

## Helsingin kaavoituksen ekotehokkuustyökalu (HEKO)

Kirjoittajat: Pekka Lahti, Jyri Nieminen, Antti Nikkanen ja Eero Puurunen

Luottamuksellisuus: luottamuksellinen

Raportin nimi Helsingin kaavoituksen ekotehokkuustyökalu (HEKO)	
Asiakkaan nimi, yhteyshenkilö ja yhteystiedot  Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto	Asiakkaan viite
Projektin nimi HEKO2	Projektin numero/lyhytnimi HEKO2
Raportin laatija(t) Pekka Lahti, Jyri Nieminen, Antti Nikkanen ja Eero Puurunen	Sivujen/liitesivujen lukumäärä 95 (79 + 16)
Avainsanat kaavoitus, kaupunkisuunnittelu, ekotehokkuus, mittarit, työkalut	Raportin numero VTT-R-06550-10
Tiivistelmä  Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston käyttöön on kehitetty työkalu kaupunkirakentamisen ekotehokkuuden edistämiseksi. Kahteenkymmeneen osatekijään perustuva työkalu on tarkoitettu ensisijaisesti yleis-, osayleis- ja asemakaavasuunnitelmien luonnosten arviointiin.  Yleisten päämäärien ja lähtökohtien esittämisen jälkeen raportti keskittyy työkalussa käytettyjen ekotehokkuuden osatekijöiden ja näiden pisteytyksen kuvailuun. Lopuksi kuvaillaan työkalun testausvaihetta, jossa työkalun käyttöä kokeiltiin kolmella Helsingin kaava-alueella.	
Luottamuksellisuus	julkinen
Espoo 31.8.2010 Laatija Pekka Lahti	
VTT:n yhteystiedot Pekka Lahti, VTT, PL 1000, 02044 VTT	
Jakelu (asiakkaat ja VTT) Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto, Markku Lahti, VTT. Jakelumuoto: sähköinen versio, pdf	
<i>VTT:n nimen käyttäminen mainonnassa tai tämän raportin osittainen julkaiseminen on sallittu vain VTT:ltä saadun kirjallisen luvan perusteella.</i>	

## Esipuhe

Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto teetti vuosina 2007–2008 VTT:llä esitutkimuksen Ekotehokkuuden arvioinnista ja lisäämisestä Helsingissä. Työn lopputuloksiin sisältyi johtopäätöksiä kehitystyön jatkaminen ekotehokkuuden arvioinnin työkalujen kehittämisenä. Tämä tutkimus koskee ao. työkalujen kehittämistä ja on tehty VTT:ssä vuosina 2009–2010.

Tutkimusta on ohjannut Helsingin kaupungin nimeämä ohjausryhmä, johon ovat kuuluneet yleiskaavapäällikkö Markku Lahti (pj), Olli Veltheim (yleissuunnitteluosasto), Kaarina Laakso (teknistaloudellinen toimisto), Alpo Tani (yleissuunnitteluosasto, tutkimustoimisto), Olli Jokinen (yleissuunnitteluosasto, tutkimustoimisto), Antti Varkemaa (asemakaavaosasto), Yrjö Länkelin (yleissuunnitteluosasto, teknistaloudellinen toimisto), Kyösti Oasmaa (talous- ja suunnittelukeskus), Ifa Kytösaho (talous- ja suunnittelukeskus) ja Jukka Tarkkala (yleissuunnitteluosasto, teknistaloudellinen toimisto). Työkalun kehitystyön eri vaiheita ovat kommentoineet myös muut Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston asiantuntijat.

Tutkimus on tehty VTT:ssä johtava tutkija Pekka Lahden johdolla ja siihen ovat osallistuneet asiakaspäällikkö Jyri Nieminen, tutkijat Antti Nikkanen, Johanna Nummelin, Eero Puurunen ja Pekka Tuominen sekä teknologiapäällikkö Markku Virtanen. Raportin ovat kirjoittaneet Pekka Lahti, Jyri Nieminen, Antti Nikkanen ja Eero Puurunen.

Raportti ja työkalu ovat tässä vaiheessa tarkoitettu lähinnä Helsingin kaupungin sisäiseen käyttöön, mutta sovellukset muissa kaupungeissa ja käyttökohteissa ovat myös mahdollisia. Raporttiin liittyy arviointityökalun ns. betaversio (taulukkolaskentadokumentti), jonka menillään olevat testausvaiheet tulevat antamaan arvokkaita lisäkokemuksia työkalun sisällön muokkaamisessa kuvaamaan entistä paremmin ekotehokkuuden tärkeimmiksi katsottuja osatekijöitä. Työkalun käyttäjäystävällisyyden parantamismahdollisuuksiin tullaan kiinnittämään huomiota samassa yhteydessä. Kaikki käyttäjäkokemukset ovat tässä vaiheessa arvokkaita työkalun jatkokehittämisen suuntaamisessa. Testivaiheiden päätyttyä päätetään erikseen, missä muodossa raportti julkistetaan laajempaan käyttöön.

Espoo 31.8.2010

## Sisällysluettelo

### OSA I – Työkalun perusteet ja kuvaus

Esipuhe.....	<u>2</u>
Tavoite.....	<u>4</u>
Tutkimus- ja kehitystyön vaiheet.....	<u>5</u>
Ekotehokkuuden käsitteen määrittely .....	<u>6</u>
Arviointityökalun sisältö ja rakenne.....	<u>7</u>
Ekotehokkuustyökalun rakenne ja käyttö.....	<u>10</u>
Arvioinnin periaatteita .....	<u>15</u>
Asiakokonaisuus 1: Maa.....	<u>17</u>
Asiakokonaisuus 2: Vesi.....	<u>32</u>
Asiakokonaisuus 3: Energia .....	<u>38</u>
Asiakokonaisuus 4: Liikenne ja palvelut .....	<u>48</u>
Asiakokonaisuus 5: Hiili- ja materiaalikierto.....	<u>57</u>
Lähdeviitteet .....	<u>62</u>

### OSA II – Työkalun testaus

Meri-Rastilan länsiranta.....	<u>65</u>
Koivusaari.....	<u>70</u>
Saukonlaituri.....	<u>75</u>
Liite 1 BREEAM ja LEED -työkalujen arviointi HEKO-työkalun kannalta .....	<u>80</u>

## OSA I Työkalun perusteet ja kuvaus

### Tavoite

Hankkeen tavoitteena on löytää ja kehittää parhaimmat ja käytännöllisimmät työkalut kaupunkialueiden ekotehokkuuden arviointiin ja lisäämiseen Helsingin kaavoituksessa ja näin parantaa kaavoituksen vaikuttavuutta hyvän ja kestävä kaupunGIN rakentumiseen.

Esitutkimuksen tutkimussuunnitelmassa "*ekotehokkuus*" määriteltiin seuraavasti: "Ekotehokkuudella tarkoitetaan tässä kaupunkiympäristössä (rakennuksissa, infrastruktuurissa ja liikenteessä) tapahtuvaa energian ja luonnonvarojen suhteellista käyttöä ja syntyvien päästöjen ja jätteiden suhteellista määrää (per kerros-m<sup>2</sup> tai per asukas) elinkaari- ja ympäristövaikutukseltaan (kattaen raaka-aineiden tuotannon, rakennetun ympäristön tuottamisen, rakennusten lämmityksen, jäähdytyksen, valaistuksen ym. sähkön käytön, kuljetukset ym. liikenteen päätyen kierrätyksen kautta uudelleen tuotantoon tai jätteeksi, päästöiksi tms.) ja se sisältää myös ilmastovaikutuksien hallinnan kannalta olennaiset kasvihuonekaasut (CO<sub>2</sub>ekv)."

Määritelmän perusrajaus pidettiin työn aikana ennallaan, mutta ekotehokkuuden konkreettisia mittareita (indikaattoreita) määriteltäessä (ks. luku Tutkimus- ja kehitystyön vaiheet) niiden sisältö on täsmentynyt sen mukaan miten kaupunkisuunnittelun aikana tehtävät päätökset ja valinnat mitattavaan ominaisuuteen vaikuttavat. Esimerkiksi energian käyttöä arvioidaan sekä energiankulutuksen että -tuotannon näkökulmista: paljonko energiaa kuluu ja miten se on tuotettu (kuinka suuri osuus uusiutuvilla energialähteillä). Ekotehokkuuden käsitteen laajaan sisältöön kuuluvat elämän laatua koskevat mittarit on tietoisesti jätetty tämän työkalun ulkopuolelle ja keskitytty pelkästään ns. *ekotehokkuden kovaan ytimeen* (ks. luku Tutkimus- ja kehitystyön vaiheet ja Lahti et al. 2008, s. 8–13).

Vaikka ekotehokkuuden kannalta vaikuttavimpia ovat strategisella tasolla tehtävät ratkaisut, on tässä pitäydytty esitutkimusvaiheessa määriteltyyn rajaukseen. Esitutkimuksessa todettiin, että tärkeimmät kaupungin ekotehokkuuteen vaikuttavat tekijät määritellään yleissuunnitteluvaiheessa. Samanaikaisesti on kuitenkin tarpeen arvioida kehitettävien työkalujen soveltuvuutta myös asemakaavoitukseen. Ilmastomuutokseen liittyen, tehtyjen kansainvälisten sopimusten pohjalta, rakennetun ympäristön merkittävän roolin takia ja energiatehokkuutta koskevien uusien määräysten takia kaupunkisuunnittelulla on huomattava vastuu toivottavaan kansalliseen ekotehokkuuteen pääsemisessä. Helsinki on Suomen pääkaupunkina ja selvästi suurimpana kaupunkina merkittävin yksittäinen vaikuttaja ja suunnan näyttäjä Suomen rakennetun ympäristön kehittäjänä. Työn tarkoituksena on kehittää yhdyskuntasuunnittelua ja kaavoitustyötä ekotehokkaampaan suuntaan myös laajemmin Suomessa. Työkalusta on tarkoitus kehittää jatkossa versio, joka soveltuu nykyistä laajempaan käyttöön - suunnittelualan ammattilaisten ym. asiantuntijoiden lisäksi myös asukkaille ja muille kaupunkiympäristön käyttäjille. Kaava-suunnittelun vuorovaikutuksen ja käsittelyn kannalta tällainen lisääntyvä tieto ja tietoisuus edesauttavat itse suunnitteluprosessia ja näin myös suunnittelun laadun kohottamista.

Yleiskaavoitus on osa kaupungin pitkän aikavälin strategista suunnittelua, jossa toimitaan yhteistyössä laajan toimijaverkon kanssa. Yleiskaavoitus on merkittävä

yhteistyön foorumi, jossa on mahdollista yhdistää ja koordinoita toisaalta kaupungin sisällä eri hallintokuntien ja liikelaitosten rakennettuun ympäristöön ja liikenteeseen liittyviä kehittämistarpeita ja toisaalta alueella toimivien yritysten, valtiovallan, metropolialueen muiden kuntien kanssa suunniteltavia hankkeita.

Kaupunkiympäristön ekotehokkuuteen voidaan vaikuttaa sitä paremmin mitä aikaisemmassa vaiheessa ja mitä suurempia kokonaisuuksia voidaan käsitellä samassa yhteydessä. Rajattuja ja lyhytaikaisia hankkeita koskevat ekotehokkuuden lisäysoimet voivat yhteen laskien olla kaupungin tavoitteiden kannalta riittämättömiä tai niillä voi olla toisiaan kumoavia vaikutuksia.

Olevan perusrakenteen ja rakennuskannan hallitsevista rooleista johtuen kaupunkirakenteen ekotehokkuuden laaja-alaiset parannukset tapahtuvat hitaasti. Tämä näkökulma korostaa täydennys- ja korjausrakentamisessa tehtävien ratkaisujen merkittävyyttä ekotehokkuuden kannalta.

## Tutkimus- ja kehitystyön vaiheet

Tutkimus- ja kehitystyö on tehty kahdessa päävaiheessa: I Kaupunkisuunnitteluun sopivan ekotehokkuuden määrittely ja sen arviointiin sopivan työkalun kehittäminen ja II Työkalun testaus valituissa kohteissa. Vaihe I jakautuu seuraaviin alavaiheisiin:

I.1 Kaupunkialueen *ekotehokkuuden määrittelmä*. Sovitaan tässä työssä käytettävän ekotehokkuuskäsitteen sisältö ja suhteutetaan se kansainvälisiin määritelmiin sekä mm. Teknillisen korkeakoulun (nykyään osa Aalto-yliopistoa) vetämässä EPO-hankkeessa<sup>1</sup> syntyviin mahdollisimman tieteellisesti perusteltuihin energiatehokkuuden määritelmiin. Määrittelmä sovitetaan tarpeen mukaan Helsingin kaupungin tarpeisiin.

I.2 Kaupunkialueen *ekotehokkuuden mittarit ja indikaattorit*. Sovitaan tässä työssä käytettävien ekotehokkuusmittarien kirjo ja kattavuus (materiaalien ja energiankulutus, päästöt ja jätteet, luonnon monimuotoisuus, muut laadulliset mittarit) sekä niitä vastaavat kvantitatiiviset tai kvalitatiiviset mittaustavat (indikaattorit). Energiatehokkuuden osalta hyödynnetään em. EPO-hankkeen mahdollisesti suosittelemia mittareita ja indikaattoreita.

I.3 *Ekotehokkuustyökalujen kehittäminen ja määrittely*. Kehitystyö ja määrittely perustuvat valittuihin ekotehokkuuden mittareihin ja osatekijöihin. Osatehtävän aikana suoritetaan vaihtoehtoisten työkalujen keskinäinen vertailu vaikuttavuuden ja tarkoituksenmukaisuuden suhteen sekä Helsingin kaupungille sopivimpien valinta jatkotyötä varten. Valinnan perusteina käytetään mitattavuus, vaikuttavuus ja kustannustehokkuuskriteerejä:

---

<sup>1</sup> EPO-hanke (Energiatehokkuuden mittarit ja potentiaalit) on käynnissä oleva tutkimushanke, jota rahoittaa Tekes ja jonka raportit ovat julkaisuvaiheessa syksyllä 2010. Siinä pyritään energiatehokkuuden yhdenmukaisiin käsitteisiin ja mittaustapoihin yhdyskuntien rakenteessa, rakentamisessa, liikenteessä ja logistiikassa sekä teollisuudessa. Tutkimushankkeeseen osallistuvat VTT, TKK (Aalto-yliopisto) ja TTY.

## Ekotehokkuuden käsitteen määrittely

Ekotehokkuuden määrittelyjä on useita. Usein viitataan OECD:n määritelmään "Eco-efficiency = Quality of life/ Harm to the environment x Resource use x Cost" (Lahti et al 2006, s. 30), jota kaupunkiympäristöön sovellettuna käytettiin myös tämän tutkimushankkeen esitutkimuksessa (Lahti et al. 2008, s. 9), jossa määriteltiin kaupunkiympäristön ekotehokkuus näin:

*kaupunkiympäristön tuottama elämän laatu (palvelut ja tuotteet)*

---

*kulutetut luonnonvarat ja uusiutumattomat energiavarat \* päästöt \* jätteet*

Mittaaminen voidaan tehdä joko tiettyä aikayksikköä (vuotta) kohti tai rakenneyksikköä kohti. Verrattuna OECD:n esittämään "kaavaan" erona on ensinnäkin se, että kustannukset on jätetty pois. Tämä johtui kahdesta syystä: a) kustannukset mittaavat käytännössä suurelta osin voimavarojen kulutusta jolloin syntyy päällekkäisyyttä (kahteen kertaan mittaamista) ja b) kustannusten arviointiin on tarjolla runsaasti vakiintuneisiin käytäntöihin perustuvia arviointitapoja, kaavatalousym. laskentatyökaluja, jolloin sitä on tarpeetonta ottaa mukaan ekotehokkuuden arviointiin. Toisena erona on se, että voimavarojen kulutus on täsmennetty luonnonvaroiksi ja uusiutumattomiksi energiavaroiksi ja kolmenatema erona se, että ympäristöhaitat on täsmennetty päästöiksi ja jätteiksi. Molemmat johtuvat tarpeesta rajoittua kohtuullisen helposti mitattaviin tekijöihin. Edellisestä perustelusta huolimatta määritelmään on kuitenkin jätetty "kaupunkiympäristön tuottama elämän laatu", koska voimavarojen kulutusta ja aiheutettuja haittoja on aina syytä verrata samaan aikaan saavutettaviin hyötyihin. Käytännössä elämän tai elinympäristön laatua on vaikea ellei mahdoton yleispätevästi "mitata". Siitä syystä nyt kehitetyssä ekotehokkuuden arviointityökalusta on elämän laadun mittaaminen jätetty pois. Sitä voidaan perustella myös sillä, että kuten kustannuksienkin suhteen kaupunkiympäristön laatua arvioidaan suunnittelun kuluessa joka tapauksessa ja melko vakiintunein menettelytavoin (esimerkkinä kaupunkikuvalliset arviot visualisointeineen, kulttuurihistorialliset arviot suojelumääräyksineen ja erityistapauksissa arkkitehtuuri- ja muut suunnittelukilpailut). Nyt kehitetyssä ekotehokkuuden arviointityökalussa "suhteutus hyötyihin" tapahtuu arviointiprosessin kuluessa siten, että vaikutusten arviointi (esimerkiksi siirrettävien maamassojen määrä tai aiheutetut päästöt) tehdään aina suhteessa arviointikohteen kokoon (esim. asukas- ja työpaikkalukuun tai kokonaiskerrosalaan).

Kehitetyn arviointityökalun käyttämä ekotehokkuuden määritelmä pyrkii siis keskittymään ekotehokkuuden kovaan ytimeen ja mahdollisimman mitattavaan kokonaisuuteen. Sen mukaan *kaupunkiympäristön ekotehokkuus* on:

*kulutetut luonnonvarat \* ympäristöhaitat*

---

*asukas- ja työpaikkamäärä tai kokonaiskerrosala*

Luonnonvaroihin sisältyvät tällöin sekä materiaalit että energiavarat, erityisesti uusiutumattomat energialähteet. Ympäristöhaittoihin sisältyvät päästöt (erityisesti kasvihuonekaasut), jätteet ja myös ne haitat, jotka aiheutuvat ekosysteemipalveluille (luonnon tuottamille palveluille).

## Arviointityökalun sisältö ja rakenne

Sisällön ja rakenteen osalta malleina ja vertailukohteina on käytetty mm. VTT:n aiemmin kehittämiä arviointityökaluja (EcoProp ja PromisE) sekä valittuja ulkomaisia arviointimenettelyjä kuten LEED<sup>2</sup> ja BREEAM<sup>3</sup> (ks. liite 1). LEED ja BREEAM -menetelmien ongelmina ovat paitsi tuotteiden kaupallisuus (käytön kalleus) ja kiinnittyminen anglosaksisen suunnittelukulttuurin käytäntöihin (arvioidaan asioita, joilla ei suomalaisissa olosuhteissa ole niin suurta merkitystä tai jätetään arvioimatta asioita, joilla olisi merkitystä), myös sertifioitujen arvioitsijoiden suhteellisen pieni määrä Suomessa ja liian jäykkä sisällöllinen rakenne (joka pakottaa arvioimaan sellaisiakin asioita, joita kyseisessä suunnittelutilanteessa ei voi pitää tarpeellisena tai mielekkäänä).

Alueellisen tai kulttuurisen sidonnaisuuden ongelma on todettu mm. arvioimalla samoja kohteita sekä LEEDillä että BREEAMilla, ja saatu aika heikko tulos LEEDillä, mutta hyvä tulos BREEAMilla (Julien 2009).

Ekotehokkuuden näkökulmasta sekä LEED että BREEAM sisältävät paljon yleisiä suunnittelun, rakennuksen tai kaupunkiympäristön "laatu-" tai "hyvyyskriteereitä" (kuten saavutettavuus tai turvallisuus), joita varten suomalaisessa yhdyskuntasuunnittelukäytännössä on laajassa käytössä lukuisia suunnittelun erityisalojen omia arviointikäytäntöjä, sekä viime kädessä suunnitteluun osallistumisen ja demokraattisen kunnallisen päätöksenteon menettelytavat. Vain osa sekä LEEDin että BREEAMin käyttämisestä arviointikriteereistä koskee tässä selvityksessä määriteltyjä ekotehokkuuden "kovan ytimen" osatekijöitä, loppujen kosketellessa muita suunnittelun laatukriteereitä.

Japanilasperäisessä CASBEE-arviointityökalussa on vastaavat, mutta selkeämmin vain yksittäisten rakennusprojektien (rakennuksen ja sen tontin) arviointiin tarkoitetut osatekijät (categories ja sub-categories). Sen kaupunkitasoiset versiot ovat vasta kehitteillä<sup>4</sup>.

---

<sup>2</sup> LEED = Leadership in Energy and Environmental Design, arviointimenettely, jonka käynnisti The United States Green Building Council (USGBC) vuonna 1998 ja joka perustuu ajatukseen puolueettoman, kolmannen osapuolen suorittamasta arvioinnista tietyn arviointikehikon (indikaattoriluettelon) puitteissa. LEED työkaluja on erikseen eri rakennustyypeille, sisustussuunnittelusta (commercial interiors) naapurusto- (neighbourhood) tasolle. LEED on rekisteröity tavaramerkki LEED<sup>TM</sup> LEEDin käyttämä arviointiasteikko on: Certified (40–49 pistettä), Silver (50–59 pistettä), Gold (60–79 pistettä) ja Platinum (80 pistettä tai yli). Suomessa on neljä akkreditoitua LEED arvioijaa (kesäkuu 2010)

<sup>3</sup> BREEAM = Building Research Establishment Environmental Assessment Method, joka on kehitetty Iso-Britanniassa (UK). Työkalusta on yhdyskuntasuunnittelun versio BREEAM Communities ja kolme alueellista versiota: UK, the Gulf ja Europe. BREEAMin arviointiasteikko on PASS, GOOD, VERY GOOD, EXCELLENT tai OUTSTANDING. Myös 5-portainen tähtiluokitus on käytössä. BREEAMilla on Suomessa neljä sertifioitua arvioijaa (kesäkuu 2010).

<sup>4</sup> CASBEE = Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency on Japanissa kehitetty vastaavien indikaattoreiden kokoelma kuin LEED ja BREEAM, mutta erityisesti arkkitehtisuunnittelua ja rakennustasoisia arviointeja koskien. Erityinen paino on rakennusten energiatehokkuudella, materiaalien kierrätyksellä, elinkaarinäkökulmalla sekä rakennuspaikan (site) sisä- ja ulkoympäristön laadulla. CASBEEstä on versiot uudisrakentamista, olevaa kohdetta ja peruskorjausta varten samoin kuin kaupunkirakentamista (CASBEE-Urban Development) sekä erityisiä alueellisia olosuhteita varten (esim. CASBEE Osaka, jossa erityinen paino on "urban heat island" -vaikutuksen huomioidussa). Työkalulla arvioidaan saavutettua laatua (Q = Quality) suhteessa ympäristökuormitukseen (L = Load). Tyypillisen uudisrakennuskohteen arviointiin kuuluu CASBEEllä aikaa noin 3–7 työpäivää. Kehitteillä on lisäksi koko kaupunkia koskeva CASBEE-City (Low Carbon Type), jossa tavoitteena on arvioida kaupunkia kahdesta näkökulmasta: toisaalta sen aiheuttamaa ympäristökuormaa kaupungin





Työkalujen ominaisuuksien määrittelyssä tärkeimmät kriteerit ovat olleet ekotehokkuuden riittävän luotettavan kuvaamisen lisäksi käyttökelpoisuus Helsingin kaupungin tarpeisiin ja erityisesti joustavuus käyttää työkalua kaupunkisuunnittelun eri vaiheissa. Työkaluilla tulisi saada vastauksia tyypillisimpiin suunnittelun aikana esiintyviin kysymyksiin erilaisten valintojen (tehokkuusluvut, toimintojen sijoittelu, liikenneratkaisut, pysäköinti, talotyypit, viheralueiden määrä ja sijainti jne.) vaikutuksista ekotehokkuuteen. Tulosten tehokas havainnollistaminen tehtyjen ratkaisujen vaikutusten esittämisellä ja kulloinkin arvioinnin kohteena olevan alueen vertailulla muihin vastaaviin kohteisiin ovat työkalun käytön keskeisiä tavoitteita (Kaavio 1).

Helsingin kaupungin omat tarpeet ja olosuhteet ovat määrittäneet ja rajanneet työkalun ekotehokkuuden osatekijöiden joukkoa siten, että mukaan on otettu vain sellaisia tekijöitä, joihin *kaupunkisuunnittelijan valinnoilla on katsottu olevan todellista vaikutusta*. Koska "kaavoituksen vaikutusalue" riippuu myös kunnan kaavoituspolitiikasta - esimerkiksi siitä halutaanko rakentamista ohjata tiukasti vai väljästi - on joukko ympäristön ominaisuuksia, jotka ovat mukana "tiukassa kaavassa", mutta jäävät pois "väljästä kaavasta". Työkalun on joustettava molempiin tilanteisiin. Kaupunkisuunnittelu voi ottaa nykyisin myös kantaa rakentamistapaohjeisiin ja tontinluovutusehtoihin, jotka määrittellään varsinaisen kaavoitusvaiheen ulkopuolella. Tällaiset ohjeet ja ehdot voivat ulottua hyvinkin yksityiskohtaisiin rakentamisratkaisuihin (kuten energiatehokkuusluokkiin tai aurinkopaneelien sijoittamiseen julkisivuissa tai katolla), jolloin työkalun on tarjottava välineitä myös niitä valintoja varten.

---

ulkopuolelle ja toisaalta ympäristön laatua ja vetovoimaa kaupungin sisällä (Murakami 2010). Molemmissa mittareissa Q ja L on käytössä 100-pisteinen asteikko, jossa laatuasteikossa Q = 100 pistettä edustaa parasta ja ympäristökuormituksessa L = 100 huonointa tasoa. Suhdeluvuille Q/L on lisäksi määritelty pisterajat, joissa saa arvosanat excellent (yli 3,0), very good (1,5–3,0), good 1,0–1,5), fairly poor (0,5–1,0) ja poor (alle 0,5). Parhaaseen luokkaan excellent pääsyn edellytyksenä on lisäksi vähintään 50 laatupistettä (Environmental...2010). Rajauksesta johtuen CASBEE-työkalussa on mukana paljon ekotehokkuuden kovaan ytimeen kuulumattomia, kaupunkielämän laadullisia yms. asioita kuten rikosten torjuntaa, väestön uusiutumiskykyä, teollisuuden tuottavuutta, verotuloja jne. Aiheetutut kasvihuonekaasupäästöt ovat laskennassa kuitenkin merkittävässä roolissa, mistä johtuu, että kaupunkien välisessä vertailussa erilaisten teollisten rakenteiden takia "teollisuuskaupunki" aina häviää "palvelukaupungille". Tätä varten työkalussa on kaksi vaihtoehtoista laskentatapaa: saastuttaja maksaa ja hyötyjä maksaa. Jälkimmäisessä laskentatavassa päästöt jaetaan hyötyjäkaupungeille kansallisten keskiarvojen mukaisina määrinä (Kawakubo 2010).

**ekotehokkuuden arviointityökalujen valintaperusteet**

<b>kaikki muuttujat:</b>	
<b>tiedossa olevat</b>	<b>ei-tiedossa olevat</b>
<b>mitattavissa/arvioitavissa olevat</b>	
<b>ei-mitattavissa/arvioitavissa olevat</b>	
<b>iso vaikuttavuus</b> 	<b>pieni vaikuttavuus</b> 
<b>iso kustannustehokkuus</b> 	<b>pieni kustannustehokkuus</b> 

*Kaavio 1. Ekotehokkuuden arviointityökalujen valintaperusteet (Lahti 2009).  
Päähuomio (+) kiinnitetään varjostettuihin muuttujiin.*

Tutkimus- ja kehitystyön tulosten eli ekotehokkuustyökalujen pilottiversioiden testausvaiheiden jälkeen tavoitteena on työkalujen tuotteistaminen kaupunkisuunnittelun arkikäyttöön. Testauskohteiksi valittiin Meri-Rastilan länsirannan, Jätkäsaaren Saukonlaiturin ja Koivusaaren kaavasunnitelmat.

## Ekotehokkuustyökalun rakenne ja käyttö

Ekotehokkuuden arvioinnin kannalta olennaisiksi kaupunkisuunnittelun osa-alueiksi valittiin seuraavat 21 asiaa, jotka ryhmiteltiin viiden asiakokonaisuuden alle (taulukko 1):

Taulukko 1. Ekotehokkuuden arvioinnin kohteena olevat asiat sekä niiden pisteytys ja suhteellinen vaikutus (merkitys) kokonaisekotehokkuudessa.

ASIAKOKONAISUUS	asia no	arvioitava asia	Pisteytys		vaikutusvoima (merkitys kokonais-ekotehokkuudessa)	
			Min	Max		
MAA	1	maan käyttö rakentamiseen	95	105	+	1 %
	2	aluetehokkuus ja perusrakenteen määrä	65	135	++++	10 %
	3	maansiirrot	84	116	++	5 %
	4	pilaantuneet maat, kaatopaikat	90	110	++	3 %
	5	lähivirkistysalueet ja -viljely	84	116	++	5 %
	6	maaperän rakennettavuus	90	110	++	3 %
VESI	7	hulevesien hallinta ja pohjavedet	89	111	++	3 %
	8	tulvasuojelu	95	105	+	1 %
	9	vedenkulutus/asukas	96	104	+	1 %
ENERGIA	10	rakennusten energiankulutus	58	142	+++++	13 %
	11	sähköntuotanto	81	119	+++	6 %
	12	lämmöntuotanto	71	129	++++	9 %
	13	passiivisen aurinkoenergian huomiointi	93	107	+	2 %
	14	ulkovalaistus	98	102	+	1 %
LIIKENNE JA PALVELUT	15	joukkoliikenne	71	129	++++	9 %
	16	kävely ja pyöräily	71	129	++++	9 %
	17	henkilöauton käyttö ja pysäköinti	77	123	+++	7 %
	18	palveluiden sijainti ja toimintojen sekoittuminen	91	109	++	3 %
HIILI- JA MATERIAALI-KIERTO	19	rakentamisen hiilijälki	88	112	++	4 %
	20	jätehuolto	91	109	++	3 %
	21	olevan rakennuskannan hyödyntäminen	86	114	++	4 %

Ekotehokkuuden arviointikriteerit ovat tehdyn ekotehokkuusmääritelmän ja rajausten (ks. luvut 1 ja 2) mukaan seuraavat:

1. materiaalien kulutus
2. energiankulutus
3. uusiutuvien energialähteiden osuus (kokonaisenergian kulutuksesta)
4. päästöjen (erityisesti kasvihuonekaasujen) määrä
5. jätteiden määrä ja kierrätys
6. ekosysteemivaikutukset (monimuotoisuus, mukautumiskyky, osallistuminen)

Kutakin arviointikohteena olevasta suunnitelmasta "mitattavaa" ominaisuutta arvioidaan em. näkökulmista sen mukaan kuinka voimakkaasti arviointikriteeri ao. asiakohdtaa koskettaa. Esimerkiksi materiaalien kulutus on merkittävä kriteeri kun arvioidaan maansiirtoja tai olevan rakennuskannan hyödyntämistä, energiankulutus tärkeä kun arvioidaan rakennusten lämmitysjärjestelmiä, sähkön ja lämmön tuotantotapoja, jalankulun tai pyöräilyn osuutta, ekosysteemivaikutukset tärkeitä kun arvioidaan lähivirkistysalueita jne.

Arviointikriteerien painotus ekotehokkuuden kokonaisuudessa (100 %) on seuraava (taulukko 2):

1. materiaalien kulutus	15 %
2. energiankulutus	20 %
3. uusiutuvien energialähteiden osuus	20 %
4. päästöjen määrä	20 %
5. jätteiden määrä ja kierrätys	15 %
6. ekosysteemivaikutukset	10 %

Taulukko 2. Ekotehokkuuden arviointikriteeristön koostumus, painot ja perustelut.

arviointikriteerit eli mihin ekotehokkuuden osatekijään arvioinnin kohteena oleva suunnitteluratkaisu vaikuttaa					
MATERIAALIT	ENERGIA	UUSIUTUVAT LÄHTEET	PÄÄSTÖT	JÄTTEET & KIERRÄTYS	EKOSYSTEEMI
15	20	20	20	15	10
<b>kriteeri:</b> vähentää materiaalien kulutusta (ei koske polttoaineita)	<b>kriteeri:</b> vähentää energiankulutusta	<b>kriteeri:</b> lisää uusiutuvien energialähteiden osuutta energiantuotannossa	<b>kriteeri:</b> vähentää päästöjä, erityisesti kasvihuonekaasuja	<b>kriteeri:</b> vähentää jätteiden määrää, lisää kierrätystä ja materiaalien uusiokäyttöä, vähentää vaarallisten jätteiden määrää ja vaikutusta	<b>kriteeri:</b> vähentää ekosysteemeihin kohdistuvia haitallisia häiriöitä ja monimuotoisuuden kaventumista; lisää joustoa ja resilienssiä (mukautumiskykyä); edistää vaikutuksia koskevaa tietämystä, hoitoa ja osallistumista

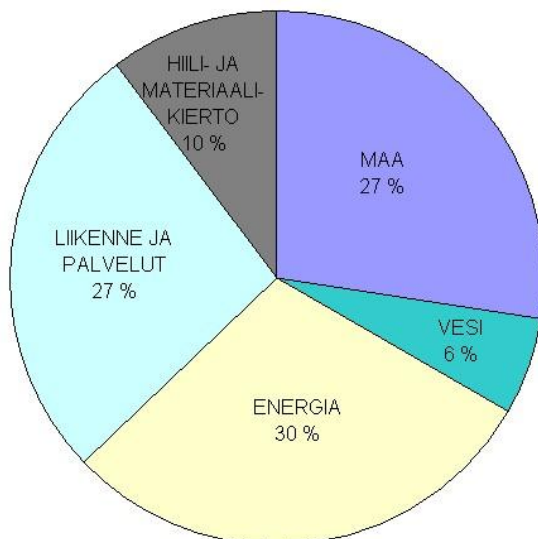
Arviointikriteerien mukaiset painot yhdessä vaikuttavat siihen kuinka merkittäväksi arvioitavan asian kokonaispaino muotoutuu ja kuinka paljon ekotehokkuuspisteitä ao. asiakohdan osalta on saatavissa (taulukko 3).

Taulukko 3. Ekotehokkuutta mittaavien asiakokonaisuuksien ja arvioitavien asioiden (21 kpl) painotusten koostumus arviointikriteereittäin (6 kpl)

		EKOTEHOKKUUDEN OSATEKIJÄ -> arviointikriteerien painot eli merkitys kokonaisekotehokkuuden kannalta (summa = 100)	arviointikriteerit eli mihin ekotehokkuuden osatekijään arvioinnin kohteena oleva suunnitteluratkaisu vaikuttaa					
			MATERIAALIT	ENERGIA	UUSIUTUVAT LÄHTEET	PÄÄSTÖT	JÄTTEET & KIERRÄTYS	EKOSYSTEEMI
			15	20	20	20	15	10
ASIAKOKONAISUUS		KUVAUS JA PERUSTELUT	keskity arvioinnissa niihin tekijöihin, joilla on suurin vaikutus ekotehokkuuteen eli arvioi painotetusti tummempia ruutuja					
MAA	1	maan käyttö rakentamiseen	20	0	0	0	0	20
	2	aluetehtokkuus ja perusrakenteen määrä	50	50	0	50	50	0
	3	maansiirrot	50	20	0	20	0	10
	4	pilaantuneet maat, kaatopaikat	10	10	0	10	20	20
	5	lähivirkistysalueet ja -viljely	20	20	10	20	10	20
	6	maaperän rakennettavuus	20	20	0	10	0	10
VESI	7	hulevesien hallinta ja pohjavedet	10	0	0	0	0	100
	8	tulvasuojelu	10	10	0	0	0	20
	9	vedenkulutus/asukas	20	0	0	0	0	10
ENERGIA	10	rakennusten energiankulutus	10	100	0	100	0	10
	11	sähköntuotanto	0	20	50	20	0	10
	12	lämmöntuotanto	0	70	50	20	0	10
	13	passiivisen aurinkoenergian huomioiminen	0	10	10	10	0	10
14	ulkovaistaus	0	10	0	0	0	0	
LIIKENNE JA PALVELUT	15	joukkoliikenne	10	70	0	70	0	0
	16	kävely ja pyöräily	10	70	0	70	0	0
	17	henkilöauton käyttö ja pysäköinti	20	50	0	50	0	0
	18	palveluiden sijainti ja toimintojen sekoittuminen	10	20	0	20	0	0
HIILI- JA MATERIAALI-KIERTO	19	rakentamisen hiilijälki	0	0	0	50	10	10
	20	jätehuolto	5	10	5	5	20	20
	21	olevan rakennuskannan hyödyntäminen	50	10	0	10	10	10
lukumäärä	21	väriasteikon selitys ->	voimakas vaikutus	vaikuttaa selvästi	vaikuttaa jonkin verran	vähäinen vaikutus	ei juuri vaikutusta	

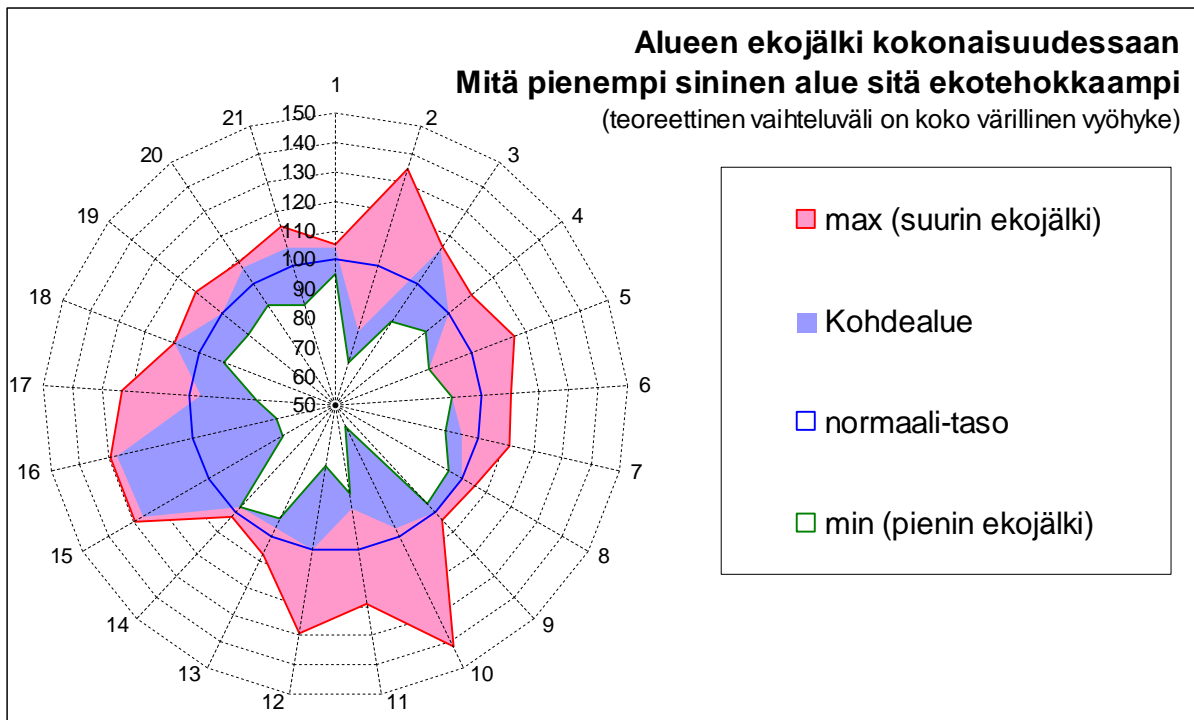
Tavanomaista ja keskimääräisratkaisua kuvaa aina pistemäärä 100, sitä paremmat ovat yli 100 ja sitä huonommat alle 100 pistettä. Kaikkein painavimmiksi arvioituissa asiakohdissa pisteiden vaihteluväli on +/- 42 pistettä keskiarvon molemmin puolin eli 58...142 pistettä. Vähiten painavissa asiakohdissa pisteiden vaihteluväli on 98...102 pistettä.

Tulevat testaukset ja muut käyttökokemukset lähimmän parin vuoden aikana tulevat näyttämään onko asteikko riittävän leveä kaikkien esiin tulevien tapausten kuvaamiseen vai onko se liian leveä, jolloin kaikki arviointitulokset kasautuvat lähelle 100 pistettä. Asteikon laajuus saattaa olla liian leveä silloin, jos suunnittelukulttuuri ja -käytännöt "ajavat" kaikkien suunnitelmien ekotehokkuudet hyvin lähelle toisiaan esimerkiksi välille 95...105 pistettä. Työkalun käyttöön otto saattaa myös ennen pitkää ohjata suunnittelukäytäntöjä entistä ekotehokkaampaan suuntaan, joka sekkin kaventaa tulosten pistelukujen vaihteluväliä esimerkiksi välille 105...110. Silloin on syytä harkita kavennetaanko asteikkoa, ehkä nimenomaan leikkaamalla sitä alapäästä (pistearvoista 70...80...90), jolloin eri ratkaisujen erot saadaan havainnollisemmin esille. Samaa menettelyä voidaan harkita, jos halutaan "kiristää" kaupunkisuunnittelun ekotehokkuusvaatimuksia, jolloin entinen taso 105 pistettä muutetaan 100 pisteeksi jne.

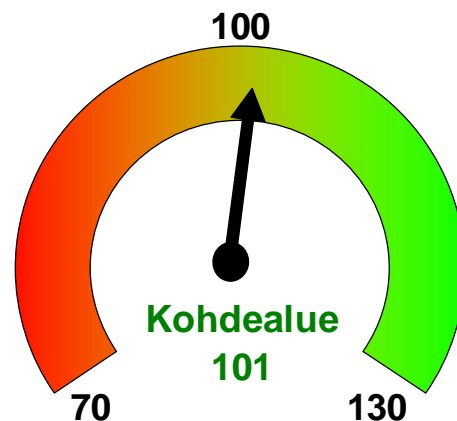


Kaavio 2. Eri asiakokonaisuuksien suhteellinen osuus kokonaispisteistä.

Arvioinnin tulos esitetään pistelukuna, siihen liittyvänä väriluokituksena, hämähkinverkkoakaaviona tai yksinkertaisimmillaan "ekotehokkuusviisarina" (kaavio 3).



no	arvioitava asia	Kohdealue
1	maan käyttö rakentamiseen	105
2	aluetehokkuus ja perusrakenteen määrä	65
3	maansiirrot	115
4	pilaantuneet maat, kaatopaikat	100
5	lähivirkistysalueet ja -viljely	84
6	maaperän rakennettavuus	90
7	hulevesien hallinta ja pohjavedet	95
8	tulvasuojelu	100
9	vedenkulutus/asukas	100
10	rakennusten energiankulutus	97
11	sähköntuotanto	86
12	lämmöntuotanto	100
13	passiivisen aurinkoenergian huomioiminen	97
14	ulkovalaistus	98
15	joukkoliikenne	126
16	kävely ja pyöräily	127
17	henkilöauton käyttö ja pysäköinti	96
18	palveluiden sijainti ja toimintojen sekoittuminen	109
19	rakentamisen hiilijälki	100
20	jätehuolto	109
21	olevan rakennuskannan hyödyntäminen	114
		<b>101</b>



EKOTEHOKKUUSPISTEET (kokonaisekotehokkuus)		
pisteet	arvosana	KIRJAINLUOKITUS
110 tai yli	huipputaso	<b>A+</b>
105...109,9	erinomainen	<b>A</b>
95...104,9	hyvä	<b>B</b> ○
86...94,9	normaali	<b>C</b>
75...85,9	välttävä	<b>D</b>
alle 75	heikko	<b>E</b>

Kaavio 3. Esimerkki ekotehokkuusarvion tuloksen esitystavoista. Ylimpänä oleva hämähäkinverkkokaavio voidaan esittää myös yksinkertaisempaan, jossa teoreettista vaihteluväliä (min-max) ei esitetä (kuten tehtiin testivaiheessa kohdealueiden osalta, ks. osa II Työkalun testaus)

## Arvioinnin periaatteita

### **Kaavoittajan vaikuttamismahdollisuudet**

Työkalussa keskitytään arvioimaan ekotehokkuuden niitä osatekijöitä, joihin suunnittelijoilla on mahdollisuus vaikuttaa. Arvioinnin pyrkimyksenä on mitata yksinomaan kaavojen edellä määritellyjä melko konkreettisia ja mitattavissa olevia ekotehokkuusvaikutuksia, ei kaavoittajan tekemien ratkaisujen yleistä tai kaikenkattavaa ”hyvyyttä”. Ekotehokkuus ei myöskään kata ”kestävän kehityksen” kaikkia ulottuvuuksia eli ekologisen lisäksi taloudellista ja sosiaalista kestävyyttä. Ekotehokkuus on lähellä ekologista kestävyyttä, jota pidetään myös kestävän kehityksen kovana ytimenä. Kaupunkisuunnittelun muut hyvyys- tai kestävyyskriteerit jäävät muilla menetelmillä arvioitaviksi. Saattaa olla, että niitä varten ei ole käytettävissä vastaavia arviointityökaluja, mutta käytännössä nekin useimmiten tulevat arvioiduiksi – viime kädessä kokemuseräisesti ja mahdollisesti hyvin intuitiivisesti silloin kuin suunnitteluratkaisuista keskustellaan ja päätetään kunnallispolitiikan normaalin päätöksentekoprosessin mukaisesti. Ekotehokkuustyökalulla on tarkoitus tuottaa mahdollisimman avointa ja tuoreeseen tutkimustietoon perustuvaa tietoa suunnitteluratkaisujen materiaalien ja energiankulutuksesta, uusiutuvien energialähteiden käytöstä, aiheutuvista päästöistä ja jätteistä sekä joistakin luonnon omien ja ihmisen toiminnan prosesseihin vaikuttamisesta.

Ekotehokkuuden määrittelystä ja rajauksesta johtuen voi syntyä tilanteita, joissa ylemmällä kaavatasolla tehdyt valinnat heikentävät ekotehokkuutta alemmilla kaava- tai suunnittelutasoilla, vaikka alemmalla kaavatasolla tehtäisiin itsessään hyviä ratkaisuja. Esimerkiksi asemakaavataso suunnittelussa voidaan vaikuttaa rakentamisen sijoitteluun vain yleiskaavassa määritellyn alueen sisällä. Näin ollen asemakaavan ekotehokkuus voi olla mm. maaperän rakennettavuuden osalta huono vaikka asemakaava olisi suunniteltu näiltä osin huolellisesti. Tuloksia tulkittaessa on syytä muistaa, että niihin voi sisältyä itse alueesta johtuvia ekotehokkuuteen vaikuttavia ominaisuuksia, joihin suunnittelijalla ei ole ollut mahdollisuutta vaikuttaa.

Tilanne on samankaltainen lakien, asetusten ja muiden viranomaismääräysten suhteen, jotka saattavat olla ekotehokkuutta vähentäviä. Esimerkiksi puurakentamista koskevat paloturvallisuusmääräykset rajoittavat puun käyttöä yli 2-kerroksissa taloissa, mikä vähentää mahdollisuuksia lisätä rakennusten hiilinieluvaikutusta kerrostaloalueilla. Vastaavasti 8 metrin vapaan tilan minimietäisyysvaatimus asuinhuoneiden ikkunoiden edessä saattaa rajoittaa suunnittelun vapautta tuottaa toiminnallisesti ja viihtyisyyden kannalta hyvää asuinympäristöä ja väljentää esimerkiksi ”matalaksi ja tiiviiksi” suunniteltua asuinalueita ja siten vähentää sen perusrakenteen tehokkuutta.

Mittaristo sisältää asiakohdittaisissa kuvauksissa myös vihjeitä kaavoittajalle parhaiden ratkaisujen etsimisessä.

### **Arvioitavat kaavatyypit**

Työkalu on luotu etupäässä tavanomaisten uudisrakennusalueiden arviointiin. Siitä ei todennäköisesti ole erityistä hyötyä esimerkiksi pelkästään puistoiksi tai liikennealueiksi tarkoitettujen tai maanalaisten tilojen kaavojen arvioinnissa. Työkalua voidaan käyttää rajoitetusti myös täydennysrakentamisalueiden arviointiin.

### **Arvioitava alue**

Arvioitavan alueen rajauksessa pyritään noudattamaan seuraavaa lähestymistapaa. Koko suunnittelun tai kaavoituksen kohteena oleva alue kuuluu arvioitavaan alueeseen. Seuraavat ovat poikkeuksia tähän lähtökohtaan:

- Vesialueiden pinta-alaa ei huomioida arvioinnissa, lukuun ottamatta alueen sisäisiä, pienehköjä vesialueita. Vesialueille luotavat täyttömaat kuuluvat kuitenkin arvioinnin piiriin.
- Mikäli kaava-alueeseen sisältyy laajoja luontoalueita, tai maa- tai metsätalousalueita jotka sijoittuvat alueen reunoille, nämä alueet jätetään arvioinnin ulkopuolelle. Osayleis- ja asemakaavatason tarkastelussa myös alueen keskelle jäävät laajat ja seudullisessa käytössä olevat vapaa-alueet voidaan jättää arviointialueen ulkopuolelle.
- Mikäli arvioitava alue rajoittuu liikenneväyliin, jotka palvelevat kohdealueen ohella myös naapurialueita, tulee ainakin pinta-alan, aluetehokkuuden tai perusrakenteen määrän arvioinnissa alue rajata ao. liikenneväylän keskiviivaa pitkin.

Jos tarkasteltavana on täydennysrakennuskohde, voi olla järkevää rajata tarkastelualue huomattavastikin suunnittelualuetta suuremmaksi, ns. vaikutusalueen mukaisesti. Tällöin voidaan tarkastella paremmin millaisia ekotehokkuusvaikutuksia suunnitelmalla olisi verrattuna olevaan tilanteeseen.

### **Etäisyyksien mittaaminen**

Etäisyydet mitataan alueen tai osa-alueen kerrosneliömetrien mukaan mitatusta painopisteestä. Suunnitteluvaiheesta ja kaavan tyypistä riippuen mittausta voidaan tehdä karkeasti ja silmämääräisesti, koko alueen painopisteestä, tai jakaen aluetta pienempiin yksiköihin, aina korttelitasolle asti. Tarkemmassa tarkastelussa (jos siihen on tarvetta) on todennäköisesti järkevää hyödyntää paikkatietotyökaluilla tapahtuvaa mittausta.

Etäisyydet mitataan asiayhteydestä riippuen joko jalankulku- ja pyöräilyverkkoja pitkin, tai linnuntietä, seuraten arvioinnin kuvauksessa annettua ohjetta.

### **Pisteytys**

Kullekin ekotehokkuuden osatekijälle on käytettävissä pisteiden vaihteluväli, joka jakautuu tasapuolisesti normaalitason 100 molemmin puolin (esim. 95...105, eli  $100 \pm 5$  pistettä – katso pisteytys taulukossa 1). Korkeampi lukuarvo tarkoittaa parempaa ekotehokkuutta. Normaalitasoksi kutsuttu 100 ei välttämättä tarkoita nykyistä rakentamistapaa, vaan lähitulevaisuudessa normaaliksi arvioitua tasoa.

## Asiakokonaisuus 1: Maa

### 1. Maan käyttö rakentamiseen

Maa	
Arvioitava asia	Maan käyttö rakentamiseen
Pisteytys	95–105 pistettä

Tässä kuvataan maan käyttötarkoituksessa tapahtuvien muutosten ekotehokkuusvaikutusta. Rakentamista tulisi ohjata pyrkien säästämään tuottavaa maa- ja metsätalousmaata, sekä arvokkaita luonnonympäristöjä. Maa- ja metsätalousmaalla on taloudellisten näkökohtien ohella arvoa myös ”hiilinieluna” ja ekosysteemien toiminnan näkökulmasta. Luonnonympäristöillä jotka eivät ole talouskäytössä on erityisarvoa luonnon monimuotoisuuden kannalta. Vastaavasti, kun kaavoitetaan ekologisesti vähäarvoista joutomaata rakentamiskäyttöön (sisältäen esimerkiksi muutoksen hallittuun virkistyskäyttöön) säästetään arvokkaampia alueita muuhun käyttöön.

Rakentamattoman maan arvon mittaaminen luonto-, maa- tai metsätalousalueena ekotehokkuuden näkökulmasta edellyttää erillisselvitystä, koska maa-alueen ominaisuuksien ekologisten ominaisuuksien arviointi edellyttää alaan perehtyneisyyttä. Silloin kun alue on muissa yhteyksissä jo määritelty Natura-, luonnonsuojelutai muuksi vastaavaksi luonto-ominaisuuksiensa ansiosta arvokkaaksi alueeksi, ei uutta asiantuntija-arviota tarvita. Arvioinnissa on kiinnitettävä erityistä huomiota siihen kuinka harvinainen tai korvaamaton tietty maa-ala on seudullisessa tai valtakunnallisessa tarkastelussa. Arviointiin tulee sisällyttää myös vesialueelle täytettävä maa-ala, joka saattaa peittää alleen ekologisesti arvokkaita luontotyyppejä.

Tämän kriteerin pinta-aloja laskettaessa ei huomioida luonto-, maa- ja metsätalousalueita, joiden käyttötarkoitus ei ole muuttumassa. Esimerkiksi sellaisenaan säilytettävän metsikön tai kallioalueen pinta-ala jätetään huomioimatta. Niiden merkitys ulkoilu- tai virkistysalueena arvioidaan asiakohdassa ”Lähivirkistysalueet ja -viljely”. Myöskään olevia rakennettuja alueita, joita ollaan kaavoittamassa uuteen käyttöön, ei huomioida tässä. Nämä alueet ovat tämän asiakohdan näkökulmasta neutraaleja. Olevia rakennuksia arvioidaan kohdassa ”olevan rakennuskannan hyödyntäminen”.

#### Pisteytys

Pisteytys tehdään seuraavan taulukon mukaisesti:

Maatyyppi	Pisteytys jokaista 10 % kohti alueen rakennettavasta pinta-alasta, suhteessa normaalitasoon (100)	Pisteet enintään/ vähintään <sup>5</sup>
Vähäarvoinen	+0,6	105
Keskinkertainen	-0,3	97
Arvokas	-1,0	95

<sup>5</sup> Enimmäistasoon riittää, että alueen maa-alasta 90 % kuuluu luokkaan ”vähäarvoinen”, jos loppu maa-ala kuuluu luokkaan ”keskinkertainen”. Vastaavasti vähimmäistasoon päädytään, jos alueen maa-alasta 30 % kuuluu luokkaan ”arvokas” lopun maa-alan kuuluessa luokkaan ”keskinkertainen”.

- ”Vähäarvoinen” – joutomaa jolla ei ole luonnonympäristönä eikä maa- tai metsätalouskäytössä erityistä arvoa. Alueen käyttöönotto rakennusmaaksi (rakennuskortteleina, katu- ja puistoalueina) parantaa sen tilaa, koska alue siirtyy suunnitelmallisen rakentamisen ja hoidon piiriin.
- ”Keskinertainen” – alueella ei ole erityisen suurta ekologista arvoa, vaan se on tavanomaista metsä-, pusikko-, kallio- tms. luontoaluetta. Ihmisen toimien luonnon monimuotoisuutta kaventava vaikutus näkyy näillä alueilla selkeästi.
- ”Arvokas” – alue katsotaan maa- tai metsätalouskäytön, tai biologisten piirteittensä takia erityisen arvokkaaksi. Arvokkaaksi katsotaan sellainen maa-ala joka on alueellisesti harvinainen tai korvaamaton. Luonnon monimuotoisuuden näkökulmasta kaikki ympäristöministeriön selvityksissä uhanalaisiksi arvioidut luontotyypit (mm. jalopuumetsiköt, hiekkarannat ja lehdesniityt) kuuluvat tähän kategoriaan.<sup>6</sup>

### **Muita huomioita**

Maa-alan suhteellinen kulutus (kerrosneliötä tai asukasta kohti) vaikuttaa myös tarvittavan perusrakenteen ja syntyvän liikenteen määrään, mutta koska niitä mitataan kohdassa ”aluetehokkuus ja perusrakenteen määrä”, ei siihen tule kiinnittää huomiota tässä.

---

<sup>6</sup> Vuonna 2008 tehdyn uhanalaisten luontotyyppien kartoituksen tuloksia esitellään Luonnontila-sivustolla osoitteessa <http://www.luonnontila.fi/fi/indikaattorit/metsat/me15-uhanalaiset-luontotyypit>.

## 2. Aluetehokkuus ja perusrakenteen määrä

Maa	
Arvioitava asia	Aluetehokkuus ja perusrakenteen määrä
Pisteytys	65–135 pistettä

Aluetehokkuus, eli alueen kokonaiskerrosalan suhde alueen maapinta-alaan on yleensä suoraan kytköksissä alueen perusrakenteen, eli katujen ja muun infrastruktuurin määrään. Riittävä aluetehokkuus vähentää eri toimintojen välisiä etäisyyksiä ja supistaa näin ollen perusrakenteen ja samalla kuljetuksien suhteellista tarvetta. Perusrakenteen tuottaminen ja ylläpito aiheuttaa luonnonvarojen ja energian käyttöä ja synnyttää päästöjä.

Maa-alan tarpeettoman suuri käyttö, eli liian alhainen aluetehokkuus vaikuttaa haitallisesti lisäämällä keskimääräisiä etäisyyksiä, lisäämällä perusrakenteiden (verkostojen) suhteellista määrää (per kerrosneliö tai asukas), vastaavia liikennesuoritteita (ajoneuvokilometrejä vuodessa), polttoaine- ja muita energiakuluja sekä päästöjä.

### Pisteytys

Pisteytykseen on kaksi lähestymistapaa, joista työkalu valitsee automaattisesti sen, joka tuottaa paremmat pisteet. Ensimmäinen lähestymistapa mittaa puhtaasti aluetehokkuutta ( $e_a$  = kokonaiskerrosala/maa-ala). Toinen lähestymistapa mittaa katu- (tai tie-) verkon pituutta suhteessa kerrosalaan (yhteen laskettu katujen pituus, jossa jokaisen katuosuuden pituus kerrotaan kaistamäärällä ja jaetaan kokonaiskerrosalalla). Kerrosalaan ei sisällytetä pysäköintitaloja ja muita vastaavia kulkuneuvojen säilytystiloja.<sup>7</sup>

### Aluetehokkuus

Pistemäärät on kytketty asukastiheydestä (asukasta/km<sup>2</sup>) johdettuun aluetehokkuuteen seuraavien raja-arvojen mukaan (ks. Lahti et al. 2008, s. 42–49):

- *vähimmäistehokkuus* (esim. harvat omakotialueet kaupungin reuna-alueilla, harvimmillaan  $e_a < 0,1$ , ks. kuva 1):  
 $1\,200\text{ m}^2/\text{asukas} = 833\text{ asukasta/km}^2 = 58\,333\text{ kem/km}^2$  (á 50 asunto-kem + 20 työpaikka-kem = 70 kem/asukas) =>  $e_a = 0,06$
- *keskiarvotehokkuus* (vrt. Helsingin kaupunkialue 30.6.2009: 578 919 asukasta/ 184,5 km<sup>2</sup> = 3 138 asukasta/km<sup>2</sup>):  
 $300\text{ m}^2/\text{asukas} = 3\,333\text{ asukasta/km}^2 = 233\,310\text{ kem/km}^2$  (á 50 asunto-kem + 20 työpaikka-kem = 70 kem/asukas) =>  $e_a = 0,23$
- *enimmäistehokkuus* (vrt. Helsingin Kallio, jonka eräällä osa-alueella on 0,5 km<sup>2</sup> hilassa Helsingin ja Suomen maksimiasukastiheys n. 28 000 as/km<sup>2</sup>):  
 $50\text{ m}^2/\text{asukas} = 20\,000\text{ asukasta/km}^2 = 1\,400\,000\text{ kem/km}^2$  (á 50 asunto-kem + 20 työpaikka-kem = 70 kem/asukas) =>  $e_a = 1,4$

<sup>7</sup> Erikoisena esimerkkinä esimerkiksi nk. veneiden korkeasäilytys.

Aluetehokkuuden vaihteluväliksi on asetettu  $e_a = 0,01 \dots 1,4$ . Vaihteluvälin alin arvo  $e_a = 0,01$  antaa pienimmän mahdollisen ekotehokkuuspisteluvun (65) ja ylin arvo  $e_a = 1,4$  suurimman mahdollisen arvon (135). Väliarvot interpoloidaan lineaarisesti. Vaihteluvälin ulkopuoliset arvot eli  $e_a < 0,06$  ja  $e_a > 1,4$  antavat em. raja-arvojen pisteluvut. Mikäli annettuja laskentaoletuksia muutetaan, tulee raja-arvoja myös muuttaa.

Pisteluvut noudattavat keskimääräisten asutustiheyksien ja liikenteen energiankulutuksesta tehtyjen tilastollisempiiristen selvitysten (Næss 1995 ja Lahti et al. 2008) mukaisia vaikutussuhteita siten, että liikenteen energiankulutuksen (vaihteluväli em. tehokkuusrajoilla 2,5–12,5 MWh/asukas,a, keskiarvo 5 MWh/asukas,a) lisäksi mukaan on laskettu perusrakenteen (liikenne- ja muun verkoston) rakentamisesta ja kunnossapidosta aiheutuvat vastaavat energiankulutusvaikutukset samoilla suhteellisilla muutosvaikutuskertoimilla.

#### *Katuverkon pituus suhteessa kokonaiskerrosneliömetreihin*

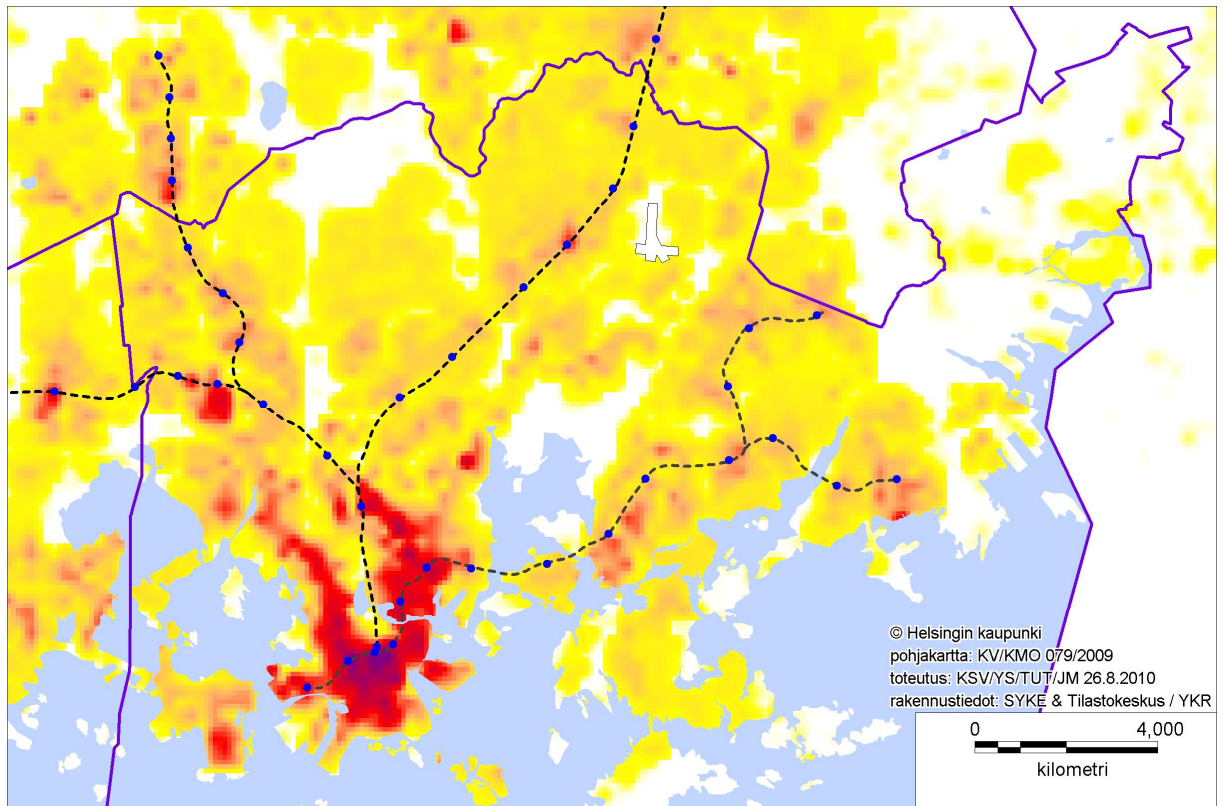
Lasketaan kertomalla kunkin kadun (ja tien) pituus sen kaistamäärällä, summaamalla näin saadut pituudet ja jakamalla tämä luku kokonaiskerrosneliömetreillä. Kadunvarsipysäköintiä ei lasketa kaistoihin, koska vastaava määrä pysäköintitilaa on vastaavalla tavalla rakennettuna ja päällystettynä tonteilla tai muilla pysäköintilaeilla. Tämän arvon vaihteluväliksi on valittu 0,05–0,01. Arvo 0,04 antaa pienimmän pisteluvun (65) ja arvo 0,01 suurimman pisteluvun (135). Väliarvot interpoloidaan lineaarisesti. Vaihteluvälin ulkopuoliset arvot antavat em. raja-arvojen pisteluvut.

#### **Muita huomioita**

Aluetehokkuuden ekotehokkuusvaikutus perustuu tässä suoraan aiheutettuihin materiaalien ja energiankulutuksen määriin. Sillä ei ole merkitystä, että muista (taloudellisista ja toiminnallisista tai vaikkapa esteettisistä) syistä keskustassa toivotaan useimmiten tehokkaampaa rakentamista kuin reunoilla. Materiaalien ja energiankulutuksen vaikutukset paino- ja energiayksikköinä mitaten ovat keskustassa yhtä arvokkaita kuin kaupungin reunoilla.

Maa-alan tehokkaalla käytöllä on muitakin kuin ekotehokkuusvaikutuksia, mutta niitä ei arvioida tällä työkalulla. Maa-ala on vapaan hinnanmuodostuksen markkinataloudessa esimerkiksi tyypillisesti sitä arvokkaampaa (kalliimpaa) mitä saavutettavampi se on eli mitä keskeisemmin se sijaitsee suhteessa sellaisiin maankäyttömuotoihin, jotka synnyttävät paljon liikennettä ja tuottavat paljon lisäarvoa tai joilla on paljon maksukykyä. Maa-alan tuhlaus yhdyskuntien keskeisimmillä alueilla on siten siellä sijaitseville toiminnoille isompi haitta kun reuna-alueilla. Yhteiskuntataloudellisesti ja ekotehokkuuden näkökulmasta maa-alan tuhlaus keskeisimmillä ja saavutettavimmilla alueilla johtaa tarpeettomaan raskaaseen perusrakenteeseen. Osa taloudellista arvoa mittaavasta saavutettavuustekijästä tulee otetuksi huomioon tässä.

Eri toimintojen ja palvelujen sijaintia ja saavutettavuutta ei mitata tässä, vaan näitä asioita käsitellään kohdassa ”liikenne ja palvelut”. Aluetehokkuus vaikuttaa kuitenkin suoraan julkisten ja kaupallisten palvelujen asiakaspohjaan ja saavutettavuuteen.



Kuva 1. Helsingin ja lähiympäristön aluetehokkuudet 31.12.2009. Rakennuskantatiedot (kerrosneliöt) jaettu maapinta-alalla 250 m \* 250 m ruudukossa, joka karttakuvassa pehmennetty 100 m \* 100 m ruuduille (Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto, Jussi Mäkinen 26.8.2010). *Ruutujen* suurin tehokkuusluku on  $e_a = 3,61$ , joka on suunnilleen Aleksin, Kaivokadun, Keskuskadun ja Kluuvikadun välissä. *Kaupunginosa- tai muut aluekohtaiset* tehokkuusluvut ovat yleensä huomattavasti alhaisempia, esimerkiksi Helsingin pientaloalueista Käpylän ja Pakilan keskimääräiset aluetehokkuudet ovat  $e_a = 0,18-0,24$ , Puu-Vallilan  $e_a = 0,53$  ja Helsingin Kallion suurimman asukastiheyden (n. 28 000 asukasta/km<sup>2</sup>) alue (mitattuna 0,5 km<sup>2</sup> suuruisissa ympyröissä, 125 m hilassa) Franzeninkadun ja Fleminginkadun risteyksessä vastaa aluetehokkuutta noin  $e_a = 1,40$  (Lahti 2002).

### 3. Maansiirrot

Maa	
Arvioitava asia	Maansiirrot
Pisteytys	84–116 pistettä

Maansiirto on raskas ja energiaa kuluttava kuljetustehtävä. Ekotehokkuutta huonontavat suuret siirtomäärät (mitataan tässä kuutiometreinä) ja pitkät siirtoetäisyydet. Myös siirtotavalla on merkitystä: maakuljetuksen kasvihuonekaasupäästöt ovat moninkertaiset suhteessa vesikuljetukseen ja raidekuljetukseen.

”Suurilla” maansiirtoprojekteilla on suhteellisesti (per siirrettävä kuutiometri) isompi ekotehokkuusvaikutus kuin ”pienillä” projekteilla. Pienet projektit (tässä rajana käytetään 50 000 m<sup>3</sup> siirrettävää maa-ainesta) ”hukkuvat” suuremmissa kaupungeissa maansiirtotöiden jatkumoon, jossa maata siirretään verraten pienellä alueella poistoalueilta tarvealueille. Pienille projekteille ei ole tarpeen luoda maansiirtosuunnitelmaa varhaisessa vaiheessa. Sen sijaan suurissa projekteissa maansiirtojen ajallista sovittamista poisto- ja tarvealueiden välillä tulee ryhtyä suunnittelemaan viimeistään asemakaavoitusta aloiteltaessa. Suurissa projekteissa siirtoetäisyyden ja maa-aineen määrän ohella ratkaisevaan rooliin nousee tarve välikäsittelylle. Esimerkiksi kallioaineen lohkarekoon pienentäminen murskaamalla on runsaasti energiaa kuluttavaa toimintaa.

#### Pisteytys

Pisteytyksessä maansiirroista syntyvät haitat suhteutetaan alueelle tuotettavaan kerrosneliömetrimäärään. Alueella valmiiksi olevia rakennuksia ei huomioida tässä laskelmassa. Siirrettävän maa-aineen määrä lasketaan summaamalla alueelta pois kuljetettavan ja alueelle tuotavan maa-aineen määrä. Maa-aineen tilavuus mitataan rakenneteoreettisena, eli tilavuutena, jonka maa-aine täyttää rakenteissa (ei siis irtotilavuutena kuorma-auton lavalla). Maa-aineen kuljetusetäisyys mitataan kilometreissä alueen kerrosalalla painotetusta keskipisteestä käsin. Parhaat pisteet saa alue, jolla kaikki maansiirrot tapahtuvat alueen sisällä, tai maansiirtomäärät ovat suhteessa rakennettavaan kerrosalaan hyvin pienet.

Pistetys tehdään seuraavassa esitettävien kaavojen perusteella, sekä jäjempänä esitettäviin raja-arvoihin perustuen.

Jos siirrettävän maa-aineen määrä on *yli 50 000 m<sup>3</sup>*, lasketaan pisteet vähentämällä pisteitä lähtien maksimipisteistä, seuraavasti:

- Jos suunnitteilla on asemakaava ja alueelle ei ole tehty suunnitelmaa maansiirtojen poisto- ja tarvealueiden ajallista yhteensovittamista varten, alue saa aina huonoimmat pisteet. Jos suunnitelma on tehty, tai kyseessä on osayleiskaava tai tätä laajempi suunnitelma:
- Pisteitä vähennetään seuraavan kaavan mukaisesti:  
siirrettävän maan määrä (m<sup>3</sup>) \* siirtoetäisyys (km) / rakennettavat kerrosneliömetrit

- Mikäli osa massoista kuljetetaan vettä tai raiteita pitkin, tämän prosenttiosuuden mukainen osa siirtoetäisyydestä lyhennetään viidennekseen alkuperäistä.<sup>8</sup>
- Mikäli siirrettävää maa-ainesta on tarpeen välikäsittellä, esimerkiksi murskata ennen loppusijoitusta, vähennetään lisäksi pisteitä sen numeroarvon mukaisesti, joka saadaan jakamalla välikäsitteltävä osa siirrettävän maa-aineen määrästä ( $m^3$ ) kerrosneliömetreillä ( $m^2$ ), joiden määrä jaetaan kymmenellä. (välikäsitteltävän maa-aineen määrä/(km/10)) Pilaantuneiden maiden välikäsittelyä ei huomioida tässä, vaan erikseen kohdassa ”pilaantuneet maat”.

Jos siirrettävän maa-aineen määrä on *alle 50 000 m<sup>3</sup>* (projekti jolta ei edellytetä maansiirtojen ajallisen yhteensovittamisen suunnitelmaa), pisteytys tehdään edellä esitetyn kaavan mukaisesti, mutta siirtoetäisyytenä käytetään vakioarvoa 10 km ja pisteytystä ei muuteta kuljetustavan tai välikäsittelyjen perusteella.

Esitetyn kaavan mukaisesti saatavalle numeroarvolle on asetettu vaihteluväliksi 10...180. Arvo 10 antaa parhaat pisteet (84) ja arvo 180 huonoimmat pisteet (116). Käytännössä tämä tarkoittaa, että mikäli siirrettävälle maa-aineelle ei tehdä välikäsittelyjä ja kaikki kuljetukset tehdään kuorma-autoilla, esimerkiksi seuraavat tapaukset saisivat raja-arvojen mukaiset pisteet.

- Parhaat pisteet saa alue, jolla siirrettävän maa-aineen määrä on kaksi kertaa suurempi kuin alueelle tuleva kerrosneliömetrimäärä ja kuljetusetäisyys on 5 km. (Esim.  $200\,000\ (m^3) * 5\ (km)/100\,000\ (km) = 10$ )
- Huonoimmat pisteet saa alue, jolla siirrettävän maa-aineen määrä on kuusi kertaa suurempi kuin alueelle tuleva kerrosneliömetrimäärä ja kuljetusetäisyys on 30 km. (Esim.  $600\,000\ (m^3) * 30\ (km)/100\,000\ (km) = 180$ )

Nämä raja-arvot ylittävälle alueille (pistearvo pinempi kuin 10 tai suurempi kuin 180), annetaan kyseisten raja-arvojen mukaiset pisteet.

### Muita huomioita

Tässä asiakohdassa mitataan yksinomaan maa-aineen kuljettamisesta aiheutuvia ekotehokkuusvaikutuksia. Kallioaineksen siirrot huomioidaan tässä muun maa-aineen ohella, mutta louhintatöiden vaikutusta arvioidaan kohdassa ”maaperän rakennettavuus”.

Maansiirroilla on muitakin kuin tässä mainittuja ekotehokkuusvaikutuksia. Näihin kuuluvat mm. tulvasuojaukset, pilaantuneiden maiden käsittely ja maaperän rakennettavuus (ks. ao. kohdat). Kaikki itse maan siirtämiseen liittyvä ekotehokkuusvaikutus arvioidaan kuitenkin tässä.

Maansiirrot voivat myös vaikuttaa luonnon monimuotoisuuteen, joko lisäämällä tai vähentämällä luontoalueiden määrää tai laatua. Nämä ekotehokkuusvaikutukset otetaan huomioon kohdassa ”maan käyttö rakentamiseen” ja ”lähivirkistysalu-

<sup>8</sup> VTT:n ”LIPASTO – Liikenteen päästöt” -tutkimuksen mukaan eri kuljetusmuodot aiheuttavat seuraavat päästöt: maansiirtoauto katuliikenteessä 79 CO<sub>2</sub> ekv. [g/tkm]; maansiirtoauto maantieliikenteessä 50 CO<sub>2</sub> ekv. [g/tkm]; keskimuuri irtolastilaiva 16 CO<sub>2</sub> ekv. [g/tkm]; keskimääräinen sähkötavarajuna 9 CO<sub>2</sub> ekv. [g/tkm] ja keskimääräinen dieseltavarajuna 26 CO<sub>2</sub> ekv. [g/tkm]. (VTT 2009)

eet ja -viljely". Isot maansiirrot saattavat myös estää näkymiä ja pilata maisemaa. Toisaalta maansiirtojen yhteydessä tehtävä maisemointi, meluvallien rakennus tms. voi myös lisätä ympäristön viihtyisyyttä. Nämä esteettiset, viihtyisyyteen liittyvät ja kulttuurihistorialliset arvot eivät varsinaisesti kuulu tämän työkalun arviointikriteereihin, ellei kyse ole samalla lähivirkistysalueiden menetyksistä; nämä otetaan huomioon kohdassa "lähivirkistysalueet ja -viljely".

#### 4. Pilaantuneet maat ja kaatopaikat

Maa	
Arvioitava asia	Pilaantuneet maat, kaatopaikat
Pisteytys	90–110 pistettä

Entisillä teollisuus-, varasto-, satama-, huoltoasema-, kaatopaikka- yms. alueilla on riski, että maahan on päässyt haitallisia aineita, kuten öljyä, raskasmetalleja tai liuottimia. Haitta-aineiden poistaminen on usein paikallisen ekosysteemin toimintaa ajatellen positiivinen asia. Toisaalta maa-aineen puhdistaminen on energiaa vievää ja päästöjä aiheuttavaa toimintaa. Alueiden suunnittelussa tulisi tästä johdun pyrkiä ratkaisuihin, joilla maaperän puhdistustarve minimoidaan. Samalla tulee kuitenkin huolehtia, että haitta-aineet eivät aiheuta terveysongelmia ihmisille, tai laajempaa haittaa ympäristön ekosysteemeissä. Pilaantuneiden maiden ekotehokas käsittely edellyttää asiantuntijan laatimaa selvitystä ja puhdistussuunnitelmaa.

#### Pisteytys

Pisteytyksen lähtökohtana on että alueilla, joilla on syytä epäillä maaperän pilaantuneisuutta, on tehty asianmukaiset selvitykset. Alueelle jolla ei ole pilaantuneita maita annetaan aina parhaat pisteet. Alueet, joilla on pilaantuneita maita, pisteytetään oheisen taulukon mukaisesti. Pilaantuneeksi katsotaan sellainen maa-alue, joka ei haitta-ainepitoisuksiensa perusteella sovellu suunnitteilla olevaan käyttötarkoitukseen. Pilaantuneisuusmäärittely edellyttää asiantuntija-arviota. Pisteytyksessä ei huomioida pilaantuneen maa-aineen määrää, koska pilaantuneiden alueiden otto hallittuun käyttöön katsotaan positiiviseksi asiaksi (katso asiakohhta ”maan käyttö rakentamiseen”).

Lähestymistapa pilaantuneeseen alueeseen	Pisteytys jokaista 10 % kohti pilaantuneesta maa-aineesta (kuutiometreissä), suhteessa normaalitasoon (100)	Pisteet enintään/vähintään
Alueen toiminnot sijoitetaan niin, että pilaantuneet maat voidaan jättää paikalleen sellaisenaan (esim. liikuntapuisto pilaantuneella alueella)	+1	110
Pilaantuneita maita hyödynnetään paikallisesti, alle kilometrin etäisyydellä (esim. maa-aineen läjääminen meluvalliksi) – tai – maaperä kunnostetaan eristämällä paikalleen	+0,5	105
Pilaantuneet maat kuljetetaan hyödynnettäväksi kauemmaksi (yli kilometrin päähän)	0	100
Pilaantuneet maat kuljetetaan pois muualle kuin hyötykäyttöön tai puhdistetaan merkittävästi energiaa kulluttavalla tavalla <sup>9</sup>	-1	90

<sup>9</sup> Tämä sisältää paikalliset puhdistusmenetelmät joihin kuuluvat sekä ”in situ” -menetelmät, joissa maa-aines käsitellään kaivamatta sitä ylös ja ”on site” -menetelmät, joissa maa-aineet kaivetaan ylös ja puhdistetaan paikalla.

**Muita huomioita**

Pilaantuneiden maiden sijainti lähialueella saattaa vaikuttaa kohdealueen asukkaiden asumisviihtyvyyteen (haju- ja esteettiset haitat). Nämä vaikutukset eivät kuulu tässä määritellyn ekotehokkuuden piiriin.

Pisteytyksessä ei arvioida eri puhdistusmenetelmien paremmuutta tämän aihepiirin huomattavasta monisäikeisyydestä johtuen. Hyvänä oppaana tämän asian tarkempaan suunnitteluun toimii Suomen ympäristökeskuksen raportti ”Pilaantuneiden maiden riskinhallinnan ekotehokkuus” (Sorvari et al. 2009).

Koska maansiirroista johtuva ekotehokkuusvaikutus arvioidaan kohdassa ”maansiirrot”, ei tässä varsinaisesti arvioida pilaantuneiden maiden kuljetukseen kuluvaan energiaa.

## 5. Lähivirkistysalueet ja -viljely

Maa	
Arvioitava asia	Lähivirkistysalueet ja -viljely
Pisteytys	84–116 pistettä

Virkistäytymiseen ja liikuntaan soveltuvien ulkoalueiden läheisyys ja monipuolisuus vaikuttaa siihen kuinka paljon asuma-alueelta on tarvetta lähteä autolla tai joukkoliikenteellä kauempana oleville ulkoilualueille.

Mahdollisuus lähiviljelyyn lisää lähiruuan käyttöä ja vähentää kaukaa tuotavien elintarvikkeiden osuutta, sekä näiden kuljetuksen aiheuttamaa tavaraliikenteen energiankulutusta ja päästöjä. Viljelyalueet voivat myös toimia yleisinä virkistysalueina.

### Pisteytys

Pisteytys pohjautuu seuraaviin kolmeen osioon.

#### *Ulkoilualueiden saavutettavuus ja monipuolisuus.*

Pisteytys painottuu tähän kriteeriin, josta voi saada koko skaalan (84–116) mukaiset pisteet.. Etäisyys mitataan ulkoilualan reunaan, kävelyreittejä pitkin alle 800m etäisyyksille ja pyöräilyreittejä pitkin yli 800m etäisyyksille.

- Urheilukenttä (maalit, korit, juoksuradat tms. olemassa), leikkikenttä, vene- tai melontasatama, uimaranta, kasvitieteellinen puutarha, tai muu vastaava korkealuokkainen virkistysalue. Kutakin tyyppiä oleva virkistysalue lasketaan vain kertaalleen (esimerkiksi kahdesta venesatamasta lasketaan vain läheisempi). Laskelmassa huomioidaan vain yleiset virkistysalueet.

Pisteitä annetaan tämän taulukon mukaisesti

Etäisyys	Alle 200 m	200–500 m	500–1 000 m	1 000–1 500 m
Pisteet per jokainen toiminto suhteessa minimitasoon (84)	+11	+8	+6	+5

- A1 tai A2 -hoitoluokan<sup>10</sup> puisto (edustus- ja käyttövihalueet)

Pisteitä annetaan tämän taulukon mukaisesti (lisätään edellä annettuihin):

Etäisyys	Alle 200 m	200–500 m	500–1 000 m	1 000–1 500 m
Pisteet per hehtaari (kuitenkin enintään +16)	+16	+11	+8	+6

<sup>10</sup> Hoitoluokat esitellään Viherympäristöliiton julkaisussa ”Viheralueiden hoitoluokitus”

- Luonnonsuojelualue, arboretum tai muu vastaava, virkistysarvoltaan tavanomaista luontoaluetta korkeatasoisempi alue

Pisteitä annetaan tämän taulukon mukaisesti (lisätään edellä annettuihin):

Etäisyys	Alle 200 m	200–500 m	500–1 000 m	1 000–1 500 m
Pisteet per ¼ neliökilometri (kuitenkin enintään +16)	+16	+11	+8	+6

- Muu luontoalue tai puisto, joka ei täytä edellä mainittuja kriteereitä.

Pisteitä annetaan tämän taulukon mukaisesti (lisätään edellä annettuihin):

Etäisyys	Alle 200 m	200–500 m	500–1 000 m	1 000–1 500 m
Pisteet per neliökilometri (kuitenkin enintään +16)	+16	+11	+8	+6

#### *Ympäröivien laajojen viher- ja ulkoiluverkkojen jatkuvuus alueen läpi*

Jos alueen rakenne ei tue ympäröivien laajojen viher- ja ulkoiluverkkojen jatkuvuutta, vähennetään pisteitä alla olevien ohjeiden mukaisesti.

Valitse lausuma joka kuvaa kaava-aluetta parhaiten:

- Alue ei kytkeydy merkittäviin viher- tai ulkoiluverkkoihin (esimerkiksi pyöräilyreitti kahden aluekeskuksen välillä, tai seudullisesti merkittävä ”viherkäytävä”). Vaihtoehtoisesti: alue tukee ympäröivien viher- ja ulkoiluverkkojen jatkuvuutta. (0 pistettä)
- Alue tukee joidenkin (muttei kaikkien) ympäröivien merkittävien viher- ja ulkoiluverkkojen jatkuvuutta. (-10 pistettä)
- Alue ei tue ympäröivien merkittävien viher- ja ulkoiluverkkojen jatkuvuutta lainkaan. (-20 pistettä)

#### *Lähiviljely*

Mikäli alueella tuetaan lähiviljelyä, lisätään pisteitä oheisten ohjeiden mukaisesti. Alueen katsotaan tukevan lähiviljelyä vain siinä tapauksessa että kaavassa on erikseen määritelty alue(ita) lähiviljelylle, tai jos esimerkiksi korttelien suunnittelussa on käytetty erityisratkaisuja, jotka mahdollistavat lähiviljelyn tavanomaista paremmin. Alueen lähistöllä valmiiksi sijaitsevia viljelypalstoja ei huomioida.

Pisteitys tehdään tämän taulukon mukaisesti:

	Pisteitys jokaista 10 % kohti alueen asunnoista, suhteessa edellä saatuihin pisteisiin	Pisteiden muutos enintään
Kuinka suurella osalla alueen pientaloista / asunnoista on 10 m <sup>2</sup> viljelypalsta kävelymatkan päässä (enintään 1 000 m)?	+0,8	+8

### Muita huomioita

Muiden kuin ulkoilupalvelujen saavutettavuutta mitataan kohdassa ”liikenne ja palvelut”.

## 6. Maaperän rakennettavuus

Maa	
Arvioitava asia	Maaperän rakennettavuus
Pisteytys	90–110pistettä

Maaperän laatu vaikuttaa rakennuksille ja muille rakenteille valittaviin perustamistapoihin. Erityisesti hienojakoisten ja eloperäisten maalajien vaikeasti hallittavat ja hallitsemattomat siirtymät lisäävät perustusrakenteiden vaurioitumisriskejä ja pohjanvahvistustarvetta. Toisaalta, rakentaminen kallioiselle alueelle aiheuttaa tarvetta louhintoihin. Perustaminen rakennettavuudeltaan heikolle maaperälle vaatii toimenpiteitä (maanvaihdot, paalutukset, louhinnat, pohjanvahvistukset jne.), jotka lisäävät materiaalin ja energian kulutusta. Myös maaperän topografia vaikuttaa rakennettavuuteen: mitä kaltevampi maanpinta, sitä vaikeammat perustamisolosuhteet.

### Pisteytys

Pisteytys tehdään kartoittamalla alueen maaperä ja tarkastelemalla sitä, millaiselle maaperälle alueen rakentaminen sijoittuu. Pinta-aloja laskiessa huomioidaan rakennetut kortteli-, ja katualueet ja aukiot. Luonnonalueita ja puistoja ei huomioida, paitsi alueilla, joilla maaperän rakennettavuudella on merkitystä (esimerkiksi pelikentät ja vesialtaat). Vesialueille täytettävää pinta-alaa ei huomioida tässä laskelmassa, vaan kohdassa ”maansiirrot”.

Pisteytys tehdään seuraavan taulukon mukaisesti:<sup>11</sup>

Maaperän rakennettavuus	Pisteytys jokaista-10 % kohti alueen rakennettavasta pinta-alasta, suhteessa normaalitasoon (100)	Pisteet enintään/vähintään
Helposti rakennettava	+1	110
Normaalisti rakennettava	0	100
Vaikeasti rakennettava	-0,5	95
Erittäin vaikeasti rakennettava	-1	90

Alla selitetään eri rakennettavuusluokkien perustelut tyypillisillä maaperillä. Näiden perustelujen rinnalla tulee käyttää omaa harkintaa tilanteissa, joissa ympäröivät, olemassa olevat rakenteet vaikeuttavat rakentamisoloja. Esimerkiksi alueen osa jossa rakennetaan kerrostaloja liikenneväylän päälle tulevalle kannelle, luokiteltaisiin rakennettavuudeltaan korkeintaan luokkaan ”vaikeasti rakennettava”. Pistearvojen vaihteluväli perustuu rakennusten ja verkostojen perustamiskustannusten vaihtelusta tehtyihin tutkimuksiin, joiden perusteella todellisuudessa rakennettujen suomalaisten asuntoalueiden perustamisen lisäkustannuksien vaihtelun on todettu olevan välillä -2,5 %...+6,6 % koko alueen keskimääräisistä rakentamiskustannuksista (Kivistö et al. 1979). Kustannuksien vaihtelu kuvaa kohtuullisen hyvin samalla kulutettujen materiaalien ja energian määrää. Koska tutkimuksen piirissä olleiden rakennettujen alueiden maaperävaihtelut eivät edustaneet ääripäitä, vaan alueiden ja rakennusten sijaintivalinnoissa on nimenomaan pyritty välttämään rakennettavuudeltaan huonompia alueita, voidaan tässä työkalussa vaihteluväliä suurentaa tasolle -5 %...+10 %, jolloin myös selvästi huonom-

<sup>11</sup> Määritelmien lähtökohdana on käytetty Suomen geoteknillisen yhdistyksen käyttämää luokitusta (Suomen geoteknillinen yhdistys. s.39)

mat maaperäolosuhteet saadaan työkalun arvioinnin piiriin. Pisteiden vaihteluväli -10...+10 p. vastaa em. kaikkien rakenteiden perustamislisäkustannusten vaihtelua.

- *Helposti rakennettava*
  - Kantavat kitkamaat ja moreenialueet, joilla lohkareita ja kalliota vähän
  - Maanpinnan kaltevuus alle 5 %
  - Helposti kuivatettava
  - Perustamistapa: anturat, maanvarainen laatta
  
- *Normaalisti rakennettava*
  - a)
    - Vaihteleva moreenimaasto, jossa kalliota ja lohkareita sekä vähäisiä soistuneita painanteita
    - Maanpinnan kaltevuus 5–15 %
  - b)
    - Siltti- ja savialueet, joilla kantava kerros enintään 2,5 m syvyydessä
    - Normaalisti kuivatettava
    - Perustamistapa: anturat, maanvarainen laatta
  
- *Vaikeasti rakennettava*
  - a)
    - Siltti- savi- ja soistuneet alueet, joilla kantava maakerros 2,5–4,5 m syvyydessä
    - Vaikeasti kuivatettava
  - b)
    - Jyrkkäpiirteinen kalliomaasto ja louhikko
    - Maanpinnan kaltevuus 15–30 %
    - Perustamistapa: pilari- ja anturaperustus
  - c)
    - avokalliot ja alle 1,5 m maakerroksen peittämät kallioalueet
  
- *Erittäin vaikeasti rakennettava*
  - a)
    - Savialueet, joilla kantava maakerros yli 4,5 m syvyydessä
    - Perustamistapa: paalutus
  - b)
    - Kallio- ja moreenirinteet, joilla maanpinnan kaltevuus yli 30 %
    - Perustamistapa: paalutus ja pilariperustus

## Asiakokonaisuus 2: Vesi

### 7. Hulevesien hallinta ja pohjavedet

Vesi	
Arvioitava asia	Hulevesien hallinta ja pohjavedet
Pisteytys	89–111 pistettä

Hulevesien, eli pääasiassa sade- ja sulamisvesien hallintajärjestelmää on tarkasteltava ja kehitettävä aluekohtaisesti, asiantuntijatyönä. Hulevesien käsittelyssä tavoitteena ovat seuraavat päämäärät:<sup>12</sup>

- Tulvimishaittojen poistaminen ja ehkäiseminen
- Pohjaveden pinnan ennallaan pitäminen
- Alueellisen ja paikallisen kuivatuksen varmistaminen
- Haitallisten aineiden minimoiminen hulevesissä (vaikutukset sekä pohjavesien, että vesistöjen tilaan)
- Huleveden hyödyntäminen resurssina (viheralueiden kastelu)

Hulevesijärjestelmiä suunniteltaessa tulee arvioida valuma-alueen kokonaisuutena. Tämä tarkoittaa usein tarkastelun ulottamista suunnittelualueen ulkopuolelle. Erityisesti tällaisessa tarkastelussa tulee ottaa huomioon mahdollinen lisärakentaminen ympäröivillä alueilla, jotka saattavat aiheuttaa tulevaisuudessa lisäkuormia hulevesijärjestelmään. Alueen ulkopuoliset vaikuttajat eivät kuitenkaan vaikuta tämän asiakohdan pisteytykseen.

Pohjaveden muodostumisen kannalta kaikki rakentaminen on haitallista: tiiviit pinnat (kuten katot ja kadut) estävät veden imeytymistä maaperään. Rakentaminen vaikuttaa myös pohjaveden puhtauteen, koska rakenteista valuu hulevesien mukana epäpuhtauksia maahan. Epäpuhtauksia irtoaa sekä rakennusmateriaaleista, että liikenteestä ja muusta toiminnasta. Nämä haittavaikutukset ovat merkityksellisiä varsinkin alueilla, jotka luokitellaan erityisiksi pohjaveden muodostumisalueiksi.

#### Pisteytys

Yllämainittuihin päämääriin pyritään noudattaen seuraavaa hulevesien käsittelyn prioriteettijärjestystä<sup>13</sup>:

#### I. Hulevedet käsitellään ja hyödynnetään syntypaikallaan

Jos maaperän laatu ja muut olosuhteet sallivat, hulevedet imeytetään tonteilla tai yleisillä alueilla, missä hulevedet syntyvät.

#### II. Hulevesien johdetaan pois syntypaikaltaan hidastavalla ja viivyttävällä pintajohtamisjärjestelmällä

Jos hulevesiä ei voi imeyttää tai viivyttää syntypaikallaan, vaan vedet on johdettava tonteilta/yleisiltä alueilta eteenpäin, se tehdään hidastaen ja viivyttäen vesien kulkua pintajohtamisjärjestelmillä ojien, notkelmien ja painanteiden kautta, missä sadevesi pääsee imeytymään maahan

<sup>12</sup> Helsingin kaupungin hulevesistrategia (Helsingin kaupunki, 2007, s.5)

<sup>13</sup> Kuvaukset pienin muutoksin Helsingin kaupungin hulevesistrategiasta (Helsingin kaupunki, 2007, s.7)

pidättymään kasvillisuuteen ja haihtumaan ilmaan. Hulevesien kulkua voidaan viivyttää myös mm. viherkatoilla.

**III. Hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan hulevesiviemärissä yleisillä alueilla sijaitseville hidastus- ja viivyttysalueille ennen vesistöön (puroon) johtamista**

Jos hulevesiä ei voi imeyttää eikä johtaa tonteilta/yleisiltä alueilta eteenpäin hidastavalla ja viivyttävällä pintajohtamisjärjestelmällä, vedet johdetaan putkella eteenpäin. Hulevedet kuitenkin käsitellään jollakin vesiä hidastavalla ja viivyttävällä järjestelmällä ennen kuin ne johdetaan lopullisesti vesistöön. Jos hulevedet johdetaan tonteilta/yleisiltä alueilta suoraan mereen, järveen, tai jokeen, hidastusta ja viivytystä tarvitaan vain, jos hulevesien laatu on huono (huleveden mukana kulkeutuvilla haitallisilla aineilla arvioidaan olevan mitattavissa oleva vaikutus vastaanottavan vesistön veden laatuun).

**IV. Hulevedet johdetaan hulevesiviemärissä suoraan vastaanottavaan vesistöön.**

Jos hulevesiä ei voi imeyttää eikä viivyttää tonteilla tai yleisillä alueilla ennen vastaanottavaa vesistöä, ne johdetaan putkella suoraan puroon, jokeen, järveen tai mereen.

**V. Hulevedet johdetaan sekavesiviemärissä puhdistamolle**

Jos hulevesiä ei voi imeyttää eikä viivyttää eikä erillisviiemärointi ole mahdollista, hulevedet johdetaan sekaviiemäroinnin kautta vedenpuhdistamolle.

Pisteytys tehdään arvioiden sitä, kuinka suuri osa alueen hulevesistä käsitellään kunkin lähestymistavan mukaisesti.

Käsittelytapa	Pisteytys jokaista 10 % kohti hulevesistä, suhteessa normaalitasoon (100)	Maksimi/ minimi pisteet
I. Käsittely ja hyödyntäminen syntypaikalla	+1,1	111
II. Paikalliset hidastavat ja viivyttävät järjestelmät	+0,5	105
III. Hulevesiviemäriä pitkin hidastus- ja viivytytys paikalle	0	100
IV. Hulevesiviemäriä pitkin vesistöön	-0,8	92
V. Sekavesiviemäri	-1,1	89

*Pohjavedet*

Rakentamisen vaikutuksia pohjaveteen arvioidaan suoraan siltä pohjalta, kuinka suuri osa rakentamisesta sijoittuu pohjaveden muodostumisen kannalta merkittäville alueelle. Arvioinnissa huomioidaan Suomen ympäristökeskuksen määritelmän mukaiset pohjavesialueet luokissa I (vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue) ja II (vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue).

Pisteitys tehdään seuraavan taulukon mukaisesti. Pinta-aloja laskiessa huomioidaan koko alueen pinta-ala, lukuun ottamatta laajempia virkistysalueita, joilla tiiviitä pinnoitteita on alle 5 % kokonaispinta-alasta.

	Pisteet jokaista 10 % osuutta kohden	Pisteiden vähennys korkeintaan
Kuinka suuri osa alueen rakentamisesta sijoittuu pohjavesialueelle (luokat I ja II)?	-0,5	-5

### **Muita huomioita**

Riskitoimintojen, kuten huoltoasemien sijoittaminen pohjavesialueille on kiellettyä, joten niiden sijoittumista ei arvioida tässä. Joka tapauksessa, jos rakentamista sijoitetaan pohjavesialueelle, tulee rakentamisen vaikutukset tutkia asiantuntijatyönä.

## 8. Tulvasuojelu

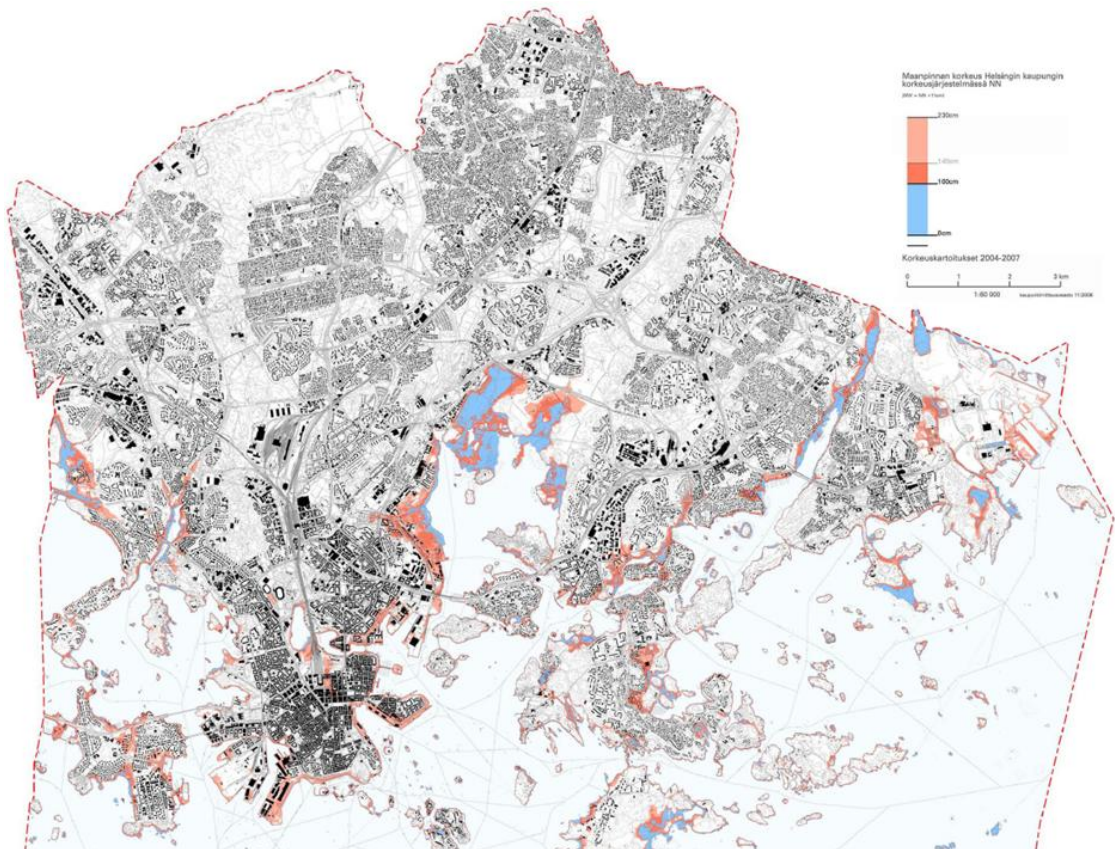
Vesi	
Arvioitava asia	Tulvasuojelu
Pisteytys	95–105 pistettä

Mahdollisia tulvavaaroja on kolmea tyyppiä: meren pinnan noususta johtuva, järvien ja jokien tulvinta, sekä muilla alueilla tapahtuva kaatosateista johtuva tulvinta. Tulvimisvaaran suuruuteen vaikuttaa rakennusmaan ja liikenneverkon rajaus suhteessa tulvavaara-alueisiin, sekä alueen topografia. Tulvasuojelun ekotehokkuusvaikutukset ovat pienimmät, jos alueella ei tarvita erityisiä toimenpiteitä vaaran pienentämiseksi. Ekotehokkuusvaikutukset ovat suurimmat, jos tulvavaaran torjuminen vaatii erillisiä, raskaita rakenteita.

### Pisteytys

Pisteytys perustuu tulva-riskin arviointiin ja tarvittaviin toimenpiteisiin mahdollisten tulvien torjumiseksi.

Pisteytys tehdään noudattaen oheista taulukkoa. Arvioinnin apuna voidaan käyttää esimerkiksi Helsingin tulvastrategian vedenpinnan vaihtelukarttoja 2008 (kuva 2) ja Helsingin ympäristökeskuksen tulvariskialueiden kartoitusta (Vaitomaa et al. 2010).



Kuva 2. Helsingin maanpinnan korkeusvaihtelu ranta-alueilla esitettyä siten, että tulvariskialueet on väritetty sinisellä (0...100 cm), punaisella (100...140 cm) ja vaaleanpunaisella (140...230 cm) värillä (Helsingin tulvastrategia 2008, liite 4).

Kuvaus	Pisteet suhteessa normaalitasoon (100)	Pisteet
Alueella ei ole tulvavaaraa	5	105
Alueella (tai sen osalla) on tulvavaara, mutta se pystytään torjumaan käyttäen ja kehittämällä rakenteita (esim. tiet), jotka oltaisiin rakentamassa joka tapauksessa	0	100
Alueella olevaa tulvavaaraa torjutaan erillisillä tulvamuureilla tms.	-5	95

Rankkasateiden aiheuttaman vaaran takia käytännössä vain hyvin harvat alueet kuuluvat luokkaan ”ei tulvavaaraa”. Tällaisia alueita voisivat olla esimerkiksi mäkien lakialueet, joilla sadevesien voidaan taata poistuvan alueelta tehokkaasti rannallakin sateella.

#### **Muita huomioita**

Aluetta saatetaan suojella tulvilta myös kohottamalla maan pintaa. Maansiirroista aiheutuvaa energian kulutusta ja päästöjä ei huomioida tässä, vaan kohdassa ”maansiirrot”. Tulvavaaran vähentämistä imeyttämällä hulevesiä paikallisesti arvioidaan kohdassa ”hulevesien hallinta ja pohjavedet”.

## 9. Vedenkulutus/asukas

Vesi	
Arvioitava asia	Vedenkulutus/asukas
Pisteytys	96–104 pistettä

Asuinrakennuksissa vettä kulutetaan pääasiassa ruuanlaittoon, kylpyyn ja suihkuun, WC-istuimien huuhteluun, huonekasvien kasteluun sekä vaatteiden- ja astioiden pesuun. Omakotiasumisessa vettä voi kulua paljon myös pihan kasteluun. Lisäksi vettä käytetään elämänlaatua kohottavissa toiminnoissa kuten pore- ja uima-altaissa. Vedenkulutus sisältää kaiken asumiseen suoraan liittyvän vedenkäytön, mutta siihen ei lasketa välillisesti, mm. energiantuotannossa käytettävää vettä..

### Pisteytys

Vedenkulutuksesta saa pisteitä seuraavat taulukon mukaan.

Vedenkulutuksen taso	Pisteytys suhteessa normaali-tasoon (100)	Pisteet
Normaalia alempi	+4	104
Normaali	0	100
Normaalia korkeampi	-4	96

- *Vedenkulutus normaalia alempi.* Rakennustapaohjeissa tai tontinluovutusohjeissa ehtona tehokkaat vettä säästävät ratkaisut: esimerkiksi rakennusmääräyksiä tiukemmat vaatimukset vesikalusteille tai harmaiden- ja sadevesien hyväksikäyttö paikallisesti, vesikalusteissa tai ulkoalueiden kasteluun.
- *Normaali.* Asunto- ja tonttikoot keskimääräisiä, ei normaaleista käytännöistä poikkeavia ratkaisuja vesijärjestelmässä.
- *Normaalitasoa korkeampi.* Alueella runsaasti erillisasuntoja, joiden koko yli 150 m<sup>2</sup> ja joiden tonttikoko on yli 800 m<sup>2</sup>.

## Asiakokonaisuus 3: Energia

### 10. Rakennusten energiankulutus

Energia	
Arvioitava asia	Rakennusten energiankulutus
Pisteytys	58–142 pistettä

Rakennusten energiankulutusta pyritään ensisijaisesti vähentämään rakennusteknisillä keinoilla. Lämmitysenergian kulutusta voidaan vähentää pienentämällä rakennuksen ulkovaipan lämpöhäviöitä sekä parantamalla rakennuksen ilmanvaihdon lämmön talteenoton hyötysuhdetta ja ulkovaipan ilmatiiveyttä.

Rakennuksen sähkönkulutusta voidaan pienentää panostamalla energiatehokkuudeltaan parempaan talotekniikkaan (LVI-laitteet, kiinteä valaistus, talosaunat ja -pesulat) ja huoneistojen valaistus- ja sähkölaiteratkaisuihin, kodin sähkölaitteet, huoneistosaunat) sekä ohjaamalla asukkaita sähkönkäytön pienentämiseen esimerkiksi varustamalla rakennukset huoneistokohtaisella sähkönmittauksella.

Rakennusten lämpimän käyttöveden kulutusta voidaan pienentää käyttämällä vettä säästäviä hanoja, vesikalusteita ja -laitteita sekä varustamalla rakennukset huoneistokohtaisella vedenmittauksella.

Kaupunkisuunnittelussa em. energiankulutusta vähentäviin tekijöihin voidaan vaikuttaa kaavamääräyksillä ja -merkinnöillä sekä tarpeen mukaan rakennustapaohjeilla ja tontinluovutusehdoilla. Mikäli ohjeistukseen sisällytetään esimerkiksi ehto, jossa todetaan, että rakennusten tulee olla "passiivitalotasoisia", tulee ehtoon liittää asianmukainen käsitteen määrittely (ks. alla VTT:n määritelmät).

Tästä asiakohdasta saatavan pistemäärän vaihteluvälin suuruus johtuu siitä, että energiankulutuksen paino kokonaisekotehokkuudessa on suuri (20 %).

#### Pisteytys

Rakennusten energiatehokkuutta määritellään vakiintuneiden määritelmien kautta, joista tässä ovat käytössä seuraavat:

*RakMk*: Suomen Rakentamismääräyskokoelman mukainen uudisrakennus tai korjausrakentaminen. Rakentamismääräyskokoelmaa säätää ja ylläpitää ympäristöministeriö

<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=198063&lan=fi>

*Matalaenergiatalo*: Matalaenergiatalo on talo, jonka tilojen lämmitysenergiankulutus on vähintään 50 % pienempi kuin vastaavan rakentamismääräyskokoelman mukaan rakennetun rakennuksen. Myös talotekniikan ja muiden sähkölaitteiden energiatehokkuutta on parannettu. (Määritelmä VTT)

*Passiivitalo*: Passiivitalon vuotuinen lämmitysenergiatarve Helsingissä (tilojen lämmitys ja lämmin käyttövesi) on 20 kWh/m<sup>2</sup>. Lisäksi passiivitalon ilmanvuotoluku on pienempi kuin 0,6 vaihtoa tunnissa (n<sub>50</sub> < 0,6 1/h). (Määritelmä VTT)

*Nettonollaenergiatalo:* Nettonollaenergiatalolla tarkoitetaan rakennusta, jossa tuotetaan uusiutuvaa energiaa syötettäväksi verkostoihin yhtä paljon, kuin rakennuksessa käytetään verkostoista tai talon ulkopuolelta tuotua uusiutumatonta energiaa. Nettoenergiatase lasketaan vuositason kulutuksesta ja tuotannosta. (Määritelmä VTT)

*Plusenergiatalo:* Plusenergiatalo on rakennus, joka tuottaa uusiutuvaa energiaa yli oman tarpeen. Ylijäämä voidaan siirtää verkostoihin. Kokonaistuotannon ja -kulutuksen vuosisumma on positiivinen. (Määritelmä VTT)

Rakennusten energiankulutuksesta annetaan pisteitä seuraavan taulukon mukaan. Maksimipistemäärä on 142 pistettä, joka saadaan kun kaavoitettavan alueen rakennuskanta koostuu kokonaisuudessaan (100 %) plusenergiataloista. Jos tarkastelualueella on olevia rakennuksia, pisteytetään nämä rakentamisajankohtansa mukaisesti. Jos vanha rakennus kunnostetaan vastaamaan esimerkiksi nykyisiä määräyksiä, vaihtuu tämän rakennuksen luokka luonnollisesti parempaan.

Rakennustyyppi	Pisteet jokaista 10 % kohti, suhteessa normaalitasoon	Maksimi/ minimi pisteet
Rakennettu ennen 1985	-4,2	58
Rakennettu ennen 2010	-3,5	65
Nykyinen RakMK	-2	80
RakMK 2012	-1	90
Matalaenergia	0	0
Passiivi	+1,5	115
Nollaenergia	+3,5	135
Plusenergia	+4,2	142

## 11. Sähköntuotanto

Energia	
Arvioitava asia	Sähköntuotanto
Pisteytys	81–119 pistettä

Paras tapa vähentää sähköntuotannon ekologista jalanjälkeä (hiilijälkeä) on tuottaa sähköä uusiutuvista energialähteistä. Alueellisella uusiutuvalla sähköntuotannolla voidaan huomattavasti vähentää uusien kaavoitettavien asuinalueiden aiheuttamaa raskautusta ympäristölle. Lisäksi sähköntuotannon osa- tai kokonaisomavaraisuus lisää asumisen turvallisuutta mahdollisten kriisitilanteiden aikana.

Suomen oloissa realistisia paikallisen uusiutuvan energian tuotantomuotoja ovat: aurinko- ja tuulisähkö, sekä paikallinen biovoimalaitos, jossa tuotetaan sekä lämpöä että sähköä. Jos alueella on energian yhteistuotantoa, arvioidaan tässä sen sähköntuotannon osuus ja kohdassa ”lämmöntuotanto” vastaavasti sen lämpöenergian osuus.

Paikalliseen uusiutuvan sähkön tuotantoon (erityisesti aurinko- ja tuulisähkö) liittyvä tekniikka kehittyy jatkuvasti. Vaikka uusiutuvan sähkön tuottaminen paikallisesti ei välttämättä ole kustannustehokasta juuri nyt, on uusia alueita suunniteltaessa syytä tutkia mahdollisuuksia lisätä paikallisen sähköntuotannon osuutta tekniikan kehittyessä.

Tästä asiakohdasta saatavan pistemäärän vaihteluvälin suuruus johtuu siitä, että uusiutuvien energialähteiden käyttö vähentää suoraan kasvihuonekaasupäästöjä. Tämän vaikutustekijän paino kokonaisekotehokkuudessa on suuri (20 %).

### Pisteytys

Paikallisesti sähköntuotannosta annetaan pisteitä seuraavan taulukon mukaan. Maksimi pistemäärä on 119 pistettä, joka saadaan kun kaavoitettavan alueen sähköntuotanto perustuu kokonaan paikallisiin, uusiutuviin energialähteisiin.

Sähkön tuotantomuoto	Pisteet jokaista 10 % osuutta kohden, suhteessa minimitasoon (81)	Maksimi pisteet
Paikallinen uusiutuva	3,8	119

Mahdollisuuksia asentaa uusiutuvan energian keräimiä (aurinkosähköpaneeleita, tuuligeneraattoreita) tulevaisuudessa tulisi edistää riippumatta siitä tuleeko alueelle tällaisia juuri nyt. Tulevien mahdollisuuksien huomioiminen pisteytetään seuraavasti.

Onko alueella tehty kartoitus sähkön tuotannosta uusiutuvista lähteistä tulevaisuudessa ja onko alueen rakenteessa pyritty maksimoimaan tämä mahdollisuus?	Muutos suhteessa edellä annettuihin pisteisiin
Kyllä	+3
Ei	0

Edelliseen liittyen, asemakaavoihin on suositeltavaa liittää määräys, joka sallii uusiutuvan energian keräimien asentamisen kaava-alueella. Kun alueella on voimassa tällainen määräys, on keräinten asentaminen hankalampaa kieltää myöhemmin esimerkiksi esteettisiin tekijöihin vedoten.

Onko kaavassa määräys, joka sallii uusiutuvan energian keräinten asentamisen?	Muutos suhteessa edellä annettuihin pisteisiin
Kyllä	+2
Ei	0

## 12. Lämmöntuotanto

Energia	
Arvioitava asia	Lämmöntuotanto
Pisteytys	71–129 pistettä

Rakenteellisten ja taloteknisten energiansäästötoimenpiteiden jälkeenkin rakennus tarvitsee lämpöenergiaa. Rakennusten lämmitysenergiatarpeen ekologista jalanjälkeä (hiilijälkeä) voidaan pienentää kolmella tavalla: Tuottamalla lämmitysenergia tehokkaammin, tyypillisenä esimerkkinä lämmön ja sähkön yhteistuotanto (CHP – combined heat and power), käyttämällä energiaa tehokkaammin esimerkiksi siirtämällä sähkön avulla rakennusten ympäristöstä (maaperästä, vedestä tai ilmasta) saatavilla olevaa tai sinne (jäteveden tai ilmanvaihdon mukana) kulkeutuvaa "ilmaislämpöenergiaa" rakennusten sisätilaan (lämpöpumpuilla) tai siirtymällä ympäristöystävällisempään polttoaineeseen (kuten kivihiilen sijasta hakkeeseen tai muihin biopolttoaineisiin).

Tästä asiakohdasta saatavan pistemäärän vaihteluvälin suuruus (-29...+29 p.) johtuu siitä, että lämmön ja sähkön yhteistuotanto on energiatehokasta ja vähentää (*primaari*)energiankulutusta ja sitä kautta polttoaineiden kulutusta. Uusiutuvien energialähteiden käyttö tuotannossa vähentää myös kasvihuonekaasupäästöjä ja näiden molempien vaikutustekijöiden painot kokonaisekotehokkuudessa ovat suuria (molemmissa 20 %). Vaikutusmahdollisuudet ja samalla vaihteluväli pisteissä pienenevät kuitenkin jos ja kun energiantarve rakennuskannassa pienenee, mistä johtuen tässä asiakohdassa vaihteluväli on pienempi kuin kohdassa ”rakennusten energiankulutus”. Tulevaisuudessa vaihteluväli tulee em. syistä edelleen pieneneään.

### Pisteytys

Lämmön ja sähkön yhteistuotanto on normaalia erillistuotantoa tehokkaampaa. Yhteistuotantoon perustuvaan kaukolämpöön tulee siirtyä aina, kun se on teknisesti ja asiakaspohjan suuruuden ansiosta mahdollista. Kaukolämmön ympäristö-  
rasitus määräytyy käytetyn polttoaineen perusteella. Tällä hetkellä monissa Suomen kunnissa käytetään kivihiiltä ja maakaasua pääpolttoaineina. Alueen ympäristö-  
rasitusta voidaan pienentää, mikäli kaavoitettavalla alueella on mahdollista käyttää paikallisista, biopolttoaineista tuotettua yhteistuotantosähköä.

Biomassasta tuotetun energian ympäristö-  
rasite on matala, koska poltettavan biomassan tilalle kasvaa todennäköisimmin vastaava määrä uutta, hiilidioksidia sitovaa biomassaa. Aurinkolämmön saatavuus on Suomen olosuhteissa lämmityskaudella alhaista, joten aurinkolämpö ei sovellu pääasialliseksi lämmitysmuodoksi.

Alueen lämmitysjärjestelmästä saadaan pisteitä seuraavan taulukon mukaan. Maksimipistemäärä 129 pistettä saadaan, kun suunnitellun alueen lämmitysjärjestelmä perustuu täysin (100 %) uusiutuvaan alue- tai kaukolämpöön. Mikäli alueella on useampia lämmitysmuotoja, on pisteet arvioitava ao. lämmitysmuotojen pistelukujen (kerrosalojen mukaan) painotettuna keskiarvona.

Lämmitysmuoto	Pisteet suhteessa normaalitasoon (100) jokaista 10 % kohti	Pisteet
Sähkölämmitys	-2,9	71
Öljy / kaasu	-2,9	71
Lämpöpumppu	-2	80
CHP uusiutumattomista energianlähteistä	0	100
Kokonaan uusiutuvaan energiaan perustuva lämmitys	+29	129

Lisäksi annetaan pisteitä, jos alueelle käytetään aurinkolämpöä lämpimän käyttöveden tuottamiseen.

	Lisäpisteet jokaista 10 % kohti kerrosneliömetreistä, suhteessa edellä annettuihin pisteisiin	Lisäpisteet max
Kuinka suuri osa alueen lämpimästä käyttövedestä tuotetaan aurinkolämmöllä?	+0,5	+5

### 13. Passiivisen aurinkoenergian huomioiminen

Energia	
Arvioitava asia	Passiivisen aurinkoenergian huomioiminen
Pisteytys	93–107 pistettä

Auringon lämmittävä vaikutus tulee ottaa huomioon kaavoituksessa ja rakennusten suunnittelussa. Passiiviseen auringon energiaan liittyvät ratkaisut ovat sidoksissa alueella olevien rakennusten käyttötarkoituksiin ja niiden energialuokituksiin (A-energialuokan talot, matalaenergiatalot, passiivitalot jne.). Tarkastelu tehdään suhteessa näihin ratkaisuihin. Kesäisin on pyrittävä välttämään rakennusten ylikuumenemista ja tästä aiheutuvaa mekaanisen (energiaa kuluttavan) jäähtymisen tarvetta. Auringon lämpökuorman hallinnalla voidaan pienentää tilojen viilentämisen tarvetta. Kaavoituksessa talojen energiatehokkuutta voidaan lisätä rakennusten ja ikkunoiden suuntauksella, räystäiden ym. ikkunoita varjostavien rakenteiden sekä lähiympäristön puuston sijainnin suunnittelulla siten, että varmistetaan luonnonvalon riittävä hyödyntäminen ja samalla viilennystarpeen minimointi. Talvella aurinkolämpöä voidaan hyödyntää passiivisesti sellaisten rakennusten ja tilojen lämmittämisessä, joiden ylikuumenemisestä ei ole vaaraa. Mitä enemmän sisätiloja voidaan valaista auringonvalolla, sitä vähemmän kuluu energiaa sähkövalaistukseen.

Tästä asiakohdasta saatavan pistemäärän vaihteluvälin pienuus (-7...+7 p) johtuu siitä, että passiivisella aurinkoenergialla ei rakennusten parantuvan energiatehokkuuden oloissa ole enää sellaista merkitystä kuin ennen. Tulevaisuudessa vaihteluväli tulee em. syistä edelleen pieneneväksi. Kun kaikki rakennukset ovat energiatehokkuudeltaan keskimäärin nollaenergiatasoa, ei ylimääräisellä aurinkoenergialla tarvitse korvata tuotettua lämmitysenergiaa, vaan energiatarve kohdistuu kokonaan viilennystarpeeseen, johon passiivisen aurinkoenergian käyttö on painovoimaisen ilmanvaihdon käyttöä lukuun ottamatta toistaiseksi olematonta.

#### Pisteytys

Pisteytys tehdään ottamalla huomioon alueen rakennusten käyttötarkoitus ja niiden energialuokitus. Parhaat pisteet saa alue, jolla jokainen rakennus on suunniteltu sijoittelunsa, kokonsa ja muotonsa suhteen energiataloudellisesti kyseisen rakennuksen käyttötarkoituksen, energialuokan ja seuraavien yleispiirteisten ohjeiden mukaisesti.

- Rakentamismääräysten mukaisten ja olevan rakennuskannan lämpöviihtyisyyttä parannetaan lasitettujen parvekkeiden, viherhuoneiden ja vastaavien avulla.
- Rakentamismääräysten mukaiset ja olevat asuinrakennukset eivät varjosta toisiaan. Jos rakennuksissa käytetään massiivisia, lämpöä varaavia rakenteita sisätiloissa, voidaan talvisin hyödyntää passiivista aurinkolämpöä kuitenkin siten, että rakennukset eivät ylikuumene kesällä. Mäkisessä maastossa etelän ja lännen väliin jäävät rinteet ovat edullisimpia passiivilämmön hyödyntämisen kannalta.

- Luonnonvalon käyttömahdollisuuksia on edistetty rakennusten muodon ja runkosyvyyden kautta, jolloin rakennusrunkojen keskellä olevia tiloja voidaan käyttää muuhunkin kuin varastoiksi tai muihin oleskelun kannalta tilapäisiin tarkoituksiin.
- Toimistoissa, kaupan rakennuksissa sekä matalaenergia- ja passiivitaloissa tulee välttää isoja, suojaamattomia lasipintoja erityisesti etelän ja lännen puolella. Näitä julkisivuja voidaan suojata julkisivuihin integroiduilla varjostimilla sekä ympäristön puustolla

Pisteitys tehdään oheisen taulukon mukaisesti. Tässä oletetaan, että nollaenergiataloissa passiivinen aurinkoenergia on huomioitu hyvin.

Passiivisen aurinkoenergian huomioon otto	Pisteet jokaista 10 % kohti rakennuskannasta, suhteessa normaalitasoon (100)	Pisteet max
Ei huomioitu suunnittelussa mitenkään	-0,7	93
Nollaenergiatalo (katso määritelmä kohdassa "rakennusten energiankulutus")	0,7	107
Passiivista aurinkolämmitystä talvikaudella minkä ohella viilentämistä edistetään kesällä massiivisilla rakenteilla.	0	100
Rakentamismääräysten mukaisten ja olevan rakennuskannan lämpöviihtyisyyttä parannetaan lasitettujen parvekkeiden, viherhuoneiden ja vastaavien avulla.	0,2	102
Luonnonvalon käyttömahdollisuuksia on edistetty rakennusten muodon ja runkosyvyyden kautta	0,2	102
Alueen rakennuksissa ei tarvita mekaanista (energiaa kuluttavaa) viilentämistä	0,3	103
Yhteisvaikutus enintään	0,7	107

Kohtaan "ei huomioitu suunnittelussa mitenkään" laitetaan 100 % vain siinä tapauksessa, että kaikkiin muihin kohtiin tulee 0 %. Neljä alinta kohtaa ("yhteisvaikutus enintään" -kohdan yläpuolella) voivat toteutua samassa rakennuksessa.

## 14. Ulkovalaistus

Energia	
Arvioitava asia	Ulkovalaistus
Pisteytys	98–102 pistettä

Hyvin suunniteltu ja energiasäästävä aluevalaistus lisää alueen turvallisuutta ja vähentää onnettomuusriskejä. Liiallinen tai huonosti suunnattu ulkovalaistus, valomainokset tms. kuluttavat energiaa ja aiheuttavat valosaastetta, joka koetaan tarpeettomana, liian voimakkaana tai muuten häiritsevänä. Liiallinen ulkovalaistus estää näkymän öiselle tähtitaivaalle ja voi häiritä sisätiloja. Epäviihtyisiä ulkoalue vähentää ulkona kävellen, pyöräillen tai hiihtäen liikkumista ja lisää moottoriajoneuvojen käyttöä.

Valosaaste tuottaa haittaa eri eliölajeille sekoittamalla lajeille tyypillisesti kehittyneitä päivä-yö elinrytmiä sekä pimeyden ja valon hyödyntämistä esimerkiksi ravinnon hankinnassa. Valosaaste saattaa vaikuttaa myös kasveihin jotka ovat sopeutuneet luonnonvalorytmiin. Ihmisille valosaaste aiheuttaa ongelmia vuorokausirytmien sekoittumisen myötä ja kehon fysiologisen ja psykologisen luonnotonta valaisu ympäristöä vastaan kehittyvän vasteen myötä.

Valosaastetta voidaan vähentää tarpeetonta valaistusta karsimalla, huolellisella sijoittelulla ja suuntaamisella sekä käyttämällä teknisiä ratkaisuja. Esimerkiksi liiketunnistimien avulla valot kytkeytyvät päälle silloin kun niitä tarvitaan, ja ne sammuvat kun valaisulle ei ole enää tarvetta. Valo voidaan suunnata tarkasti kohteeseensa käyttämällä tarkoitukseen sopivia ja oikein suunnattuja valaisimia. Koko alueen valaistus suunnitelmalla voidaan valaistuksen määrää karsia ja laatua parantaa. Julkisivujen, patsaiden tai muiden ulkotiloissa näkyvien kohteiden valaisu voi olla ulkotilojen viihtyisyyttä lisäävä tekijä, mutta se on syytä tehdä harkiten ja energiaa säästävällä tavalla. Kaikissa tapauksissa valaistussuunnitelma tehdään niin, että ulkovalaisua koskevat säädökset ja määräykset täytetään. Lisäpisteet määräytyvät alla olevan luokituksen mukaan.

Tästä asiakohdasta saatavan pistemäärän vaihteluvälin pieniä (-2...+2 p) johtuu siitä, että ulkovalaistuksen osuus kokonaissähkökulutuksesta on hyvin pieni.

### Pisteytys

Pisteytys tehdään oheisen taulukon mukaisesti.

Ulkovalaistuksen kuvaus	Pisteet suhteessa normaalitasoon (100)
<i>Tyypillinen:</i> kadut ja muut kulkuväylät ja aukiot on valaistu turvallista pimeänä aikana liikkumista varten. Valaisimissa hämäräkytkimet.	-2
<i>Valaistusautomaatiikka:</i> Alueen valaisujärjestelmä varustetaan liiketunnistimilla tai muulla vastaavalla teknisellä järjestelmällä joka säästää valaisuun tarvittavaa energiaa.	0
<i>Energiätehokkaat valaisimet:</i> Alueen ulkovalaistuksessa käytetään energiasäästäviä valaisimia (esim. LED) ja ne suunnitetaan mahdollisimman hyvin kohteeseen (katuvalot alaspäin ilman hajavaloa ylöspäin) ja valaisimien teho pyritään pitämään käyttötarkoitukseen nähden kohtuullisina	+1
<i>Valaistussuunnitelma:</i> Alueen ulkovalaistuksesta on tehty kokonaissuunnitelma, joka tähtää energiatehokkuuteen ja tarpeenmukaisuuteen. Suunnitelmassa kiinnitetään huomiota erityisesti tarpeettoman valon käytön minimoimiseen ja ulkovalaistuksen vaikutukseen ekosysteemiin, sekä estetään liiallisen ulkovalon pääsy ihmisten oleskelu- ja makuutiloihin.	+1

Pisteitä annetaan ”tyypillinen” kohdan perusteella vain siinä tapauksessa, että mikään muu kohdista ei toteudu.

## Asiakokonaisuus 4: Liikenne ja palvelut

### 15. Joukkoliikenne

Palvelut	
Arvioitava asia	Joukkoliikenne
Pisteytys	71–129 pistettä

Hyvät joukkoliikennepalvelut vähentävät yksityisautoiluntarvetta ja pienentävät näin ollen liikenteen energiankulutusta ja päästöjä.

Liikenteen merkittävä osuus kasvihuonekaasupäästöissä heijastuu tämän asiakohdan verraten korkeaan pisteytykseen, samoin kuin se, että kaupunkisuunnittelulla on tähän merkittävät vaikutusmahdollisuudet.

#### Pisteytys

Pisteytys tehdään kolmeen tekijään pohjautuen. Ensiksi tarkastellaan kuinka lähellä (helposti saavutettavissa) alueen rakennuksista on julkisen liikenteen pysäkkejä. Toiseksi määritellään näiden pysäkkien vuorotiheys. Mikäli alueella (tai alueen läheisyydessä) on useita, erillisiä julkisen liikenteen reittejä, voidaan näiden vaikutus laskea kumulatiivisesti.<sup>14</sup> Vaihtoehtoisesti alueen voisi jakaa tällaisessa tapauksessa osa-alueisiin ja arvioida joukkoliikenneyhteyksiä kultakin osa-alueelta käsin. Lopuksi määritellään kuinka moneen aluekeskukseen suunnittelualueelta on joukkoliikenneyhteys.

#### Saavutettavuusvyöhyke:

Saavutettavuusvyöhykkeen etäisyys mitataan lyhyintä jalankulkureittiä pitkin alle 800 m etäisyyksille ja lyhyintä pyöräilyreittiä pitkin yli 800 m etäisyyksille.

- Alle 200 m: alle 200 metrin säteellä asunnosta on saavutettava julkisen liikenteen yhteys.
- 200–400 m: 200–400 metrin säteellä asunnosta on saavutettava julkisen liikenteen yhteys.
- 400–800 m: 400–800 metrin säteellä asunnosta on saavutettava julkisen liikenteen yhteys.
- 800–1 200 m: 800–1 200 metrin säteellä asunnosta on saavutettava julkisen liikenteen yhteys.
- Yli 1 200 m: Jos lähin julkisen liikenteen yhteys on yli 1 200 m päässä asunnosta, ei tätä huomioida pisteytyksessä.

<sup>14</sup> Jos esimerkiksi alueen vastakkaisilla reunoilla on erillisten linjojen bussipysäkit, joilla kummallakin on ”hyvä” vuorotiheys ja joista toiseen on matkaa keskimäärin 300m ja toiseen 500m, voidaan näiden yhteisvaikutus arvioida samaksi kuin yksittäisen linjan, jonka vuorotiheys on ”tiheä” ja saavutettavuusvyöhyke 200–400m.

## Vuorotiheys:

- **Tiheä:** Saavutettavuusvyöhykkeellä olevan julkisen liikenteen linjatiheys on enintään 5 min ruuhka-aikaan (07.00–09.00 ja 15.00–17.00), 10 min muuna aikana ja 20 min sunnuntaisin ja pyhänä.
- **Hyvä:** Saavutettavuusvyöhykkeellä olevan julkisen liikenteen linjatiheys on enintään 10 min ruuhka-aikaan (07.00–09.00 ja 15.00–17.00), 20 min muuna aikana ja 30 min sunnuntaisin ja pyhänä.
- **Kohtuullinen:** Saavutettavuusvyöhykkeellä olevan julkisen liikenteen linjatiheys on enintään 15 min ruuhka-aikaan (07.00–09.00 ja 15.00–17.00), 25 min muuna aikana ja 40 min sunnuntaisin ja pyhänä.
- **Välttävä:** Saavutettavuusvyöhykkeellä olevan julkisen liikenteen linjatiheys on enintään 20 min ruuhka-aikaan (07.00–09.00 ja 15.00–17.00), 30 min muuna aikana ja 60 min sunnuntaisin ja pyhänä.
- **Heikko:** Saavutettavuusvyöhykkeellä olevan julkisen liikenteen linjatiheys on enemmän kuin 20 min ruuhka-aikaan (07.00–09.00 ja 15.00–17.00), 30 min muuna aikana ja 60 min sunnuntaisin ja pyhänä.

Pisteitä annetaan seuraavan taulukon mukaisesti.

Vuorotiheys	Saavutettavuusvyöhyke			
	Alle 200m	200–400m	400–800m	800–1 200m
Tiheä	129	123	115	94
Hyvä	117	112	106	90
Kohtuullinen	100	97	93	83
Välttävä	88	87	84	78
Heikko	77	76	75	73

## Yhteydet aluekeskuksiin:

Määritellään kuinka moneen eri suunnissa<sup>15</sup> sijaitsevaan aluekeskukseen suunnitelualueelta on joukkoliikenneyhteys. Aluekeskuksiksi lasketaan palvelukeskittymät, joista löytyvät kohdasta ”Palvelujen saavutettavuus ja toimintojen sekoittuminen” määritellyt ”laajemmat palvelut”. Näin keskeisesti sijaitsevat alueet saavat hieman paremmat pisteet, kuin liikennelinjojen reunoilla sijaitsevat alueet.

Aluekeskusten määrän mukaan muotoutuu *kerroin* yllä annetulle pistemäärälle.

Aluekeskusten määrä	0 tai 1	2	3	4	5 tai enemmän
Kerroin	x1	x1,05	x1,1	x1,15	x1,2

<sup>15</sup> Jos yhteen suuntaan lähtevä linja vie useampaan aluekeskukseen, näitä ei huomioida erikseen. Sen sijaan, jos yksi linja johtaa kahteen, eri suunnissa sijaitsevaan aluekeskukseen (esimerkiksi alueen etelä- ja pohjoispuolilla), lasketaan nämä molemmat.

## 16. Kävely ja pyöräily

Palvelut	
Arvioitava asia	Kävely ja pyöräily
Pisteytys	71–129 pistettä

Onnistunut työmatkapyöräily ja palveluiden käyttö pyöräilemällä ja kulkién jalan vaatii riittävän kattavat ja laadukkaat reitit, vaivattoman liittymisen asuinalueisiin, palvelukeskittyymiin ja työpaikka-alueille, sekä turvallisen ja tasa-arvoisen paikan kävelyyn ja pyöräilyyn muun liikenteen joukossa. Taajama-alueella ja keskusta-alueiden reunoilla nykyiset ajoradasta eristetyt pyöräilyväylät riittävät hyvin pyöräilyyn jos varmistetaan, että liittyminen eri reittien välillä on esteetöntä. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että pyöräilyreiteillä ei ole ylimääräisiä reunakiviä tai korkeita reunanousuja, jotka helposti aiheuttavat pyörän rikkoutumisen ja onnettomuusriskin.

Pyöräreittien lisäksi alueella on syytä painottaa pyörien turvallista säilytystä kaava-alueella julkisen liikenteen asemien ja palveluiden yhteyteen erikseen määräytyillä pyöräsäilytyspaikoilla. Lisäksi alueen rakennusten yhteyteen tarvitaan riittävät tilat pyörien säilytykseen ja huoltoon.

Sekä pyöräilyä että jalankulkua edistää ympäristön houkuttelevuus, turvallisuus, sekä reittien yhtenäisyys ja suoruus. Nämä kriteerit tarkoittavat kuitenkin usein eri asioita jalankulkijoille ja pyöräilijöille. Näitä eroavuuksia selitetään tarkemmin pisteytyksen yhteydessä.

### Pisteytys

Pisteytys on jaettu seuraaviin osa-alueisiin.

#### *Liikennemuotojen tasavertaisuus*

Mitataan sitä kuinka suuressa osassa alueen kaduista ja teistä pyöräilijöiden ja jalankulkijoiden voidaan katsoa olevan tasa-arvoisessa asemassa autoliikenteen kanssa. Pisteytystä tehdessä tulee ottaa huomioon, että tasavertaisuudella tarkoitetaan hieman eri asioita jalankulun ja pyöräilyn kohdalla.

Tasaveroisuus edellyttää, että jalankulku- ja pyöräilyreitit eri toimintojen välillä ovat *vähintään* yhtä lyhyet kuin vastaavat autoreitit. Ajoratojen yhteydessä jalankulkijoille tulee olla aina varattuna jalkakäytävä(t), lukuun ottamatta pihakatuja (nopeusrajoitus on korkeintaan 20 km/h). Pyöräilijöille tulee olla aina oma kais-tansa, lukuun ottamatta pihakatuja ja tonttikatuja (nopeusrajoitus on korkeintaan 30 km/h). Risteysalueet tulee suunnitella siten (liikennevalojen ohjaus, ajoradan hidasteet), että jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden odotusajat risteysalueilla ovat enintään yhtä pitkät kuin autoilijoiden odotusajat. Jalankulku ja pyöräilyreittien ei tarvitse seurata autoreittejä, vaan esimerkiksi puistossa kulkeva pyöräily- ja jalankulkureitti voi korvata samaa reittiä kulkevan kadun tai tien.

	Pisteet jokaista 10 % osuutta katumetreistä kohti, suhteessa minimipisteisiin	Pisteet enintään
Kadut täyttävät "tasavertaisuus kriteerin"	+4	111

Jos tietyllä katuosuudella tasavertaisuus toteutuu vain joko jalankulkijoiden tai pyöräilijöiden kohdalla, lasketaan katumetrieni prosenttiosuuden vähennys puolet pienempänä.

#### *Reittien viihtyisyys, turvallisuus ja sujuvuus*

Arvioidaan sitä millaisia alueen pääjalankulku- ja -pyöräilyreitit (eli tärkeimpien toimintojen välillä kulkevat reitit) ovat luonteeltaan. Ovatko ne: kulkemista helpottavia tai jopa siihen houkuttelevia (positiivisia), sitä vaikeuttavia (negatiivisia), tai tyyppillisiä (neutraaleja). Reittien viihtyisyyttä ja sujuvuutta arvioidaan erikseen jalankulku- ja pyöräilyreiteille. Pisteytys tehdään molemmille liikennemuodoille oheisen taulukon mukaisesti.

Reittien luonne	Muutos pisteisiin jokaista 10 % osuutta kohti reittimetreistä, suhteessa edellä annettuihin pisteisiin	Lisäys / vähennys enintään
Reitit ovat luonteeltaan positiivisia	+0,5	+5
Reitit ovat luonteeltaan neutraaleita	0	0
Reitit ovat luonteeltaan negatiivisia	+0,5	-5

#### *Jalankulkureittien viihtyisyys, turvallisuus ja sujuvuus*

- *Positiivinen reitti.* Jalankulkijat kokevat yleensä positiivisiksi reitit, joilla on istutuksia (puistot, kadunvarsi-istutukset) ja luonnonläheiset reitit. Edellytyksenä on kuitenkin se, että puisto- tai luontoalue ei ole niin laaja, ettei sille ole näkymiä ympäristön rakennuksista. Positiivisiksi koetaan myös reitit, joilla on kivijalkaliikkeitä tai muuten vaihtelevaa kaupunkiympäristöä. Alue, jolla autolla sallitaan vain huoltoliikenne, katsotaan aina positiiviseksi.
- *Neutraali reitti.* Neutraaliksi luetaan tyyppillinen kaupunkiympäristö, jolla ei ole edellä mainittuja positiivisia piirteitä. Myös laajemmat puisto- ja luontoalueet luetaan tähän luokkaan.
- *Negatiivinen reitti.* Jalankulkijat kokevat yleensä negatiivisiksi teollisuusalueet, joutomaat ja isojen liikenneväylien reunit. Poikkeuksena sellaiset reitit, joilla jalankulkijoiden viihtyisyyttä on parannettu normaalia selkeästi tasokkaammilla melusteilla, istutuksilla tai muilla ympäristösuunnittelun keinoilla (tällaiset reitit kuuluvat luokkaan ”neutraali”).

#### *Pyöräilyreittien viihtyisyys, turvallisuus ja sujuvuus*

- *Positiivinen reitti.* Pyöräilijän kannalta pääreiteillä oleellisinta on turvallisuus ja sujuvuus. Positiivisiksi katsotaan selkeästi merkityt, sileäpintaiset reitit, joilla muu liikenne tai reunakivet tms. eivät hidasta kulkua. Pyöräilijän kannalta myös teollisuusalueen tai laajan puiston läpi, tai valtavyhlän

reunaa kulkeva reitti voi olla positiivinen, jos reitillä voi ylläpitää halua-  
maansa tasaista vauhtia.

- *Neutraali reitti.* Pyöräilyn näkökulmasta neutraaliksi katsotaan reitti, jolla on paljon pysähdyksiä (kadun tai tien ylitys, tai vastaava vähintään 50 m välein). Neutraaliksi katsotaan myös reitit joilla pyöräilyä ei ole erotettu jalankulusta (pihakadut, aukiot, rantabulevardit yms.).
- *Negatiivinen reitti.* Pyöräilyn kannalta negatiivisia hyvin kaltevat reitit (sivukaltevuus yli 2 % tai pituuskaltevuus yli 8 %). Negatiivisia ovat myös sora-pintaaiset ja muut reitit, joilla pinnoitteet ovat epätasaisia.

#### *Pyörien liityntäpysäköinti ja säilytys*

Julkisen liikenteen asemien ja (tai) merkittävimpien virkistysalueiden yhteyteen rakennetaan turvalliset ja riittävät kokoiset pyörien säilytystilat, sekä alueen asuinrakennuksiin tulee vaatimuksena normaalikäytäntöä paremmat, tilavat polkupyörien säilytys- ja korjaustilat.

Reittien luonne	Muutos pisteisiin
Pyörien liityntäpysäköinti	+4
Pyörien säilytys	+2

#### **Muita huomioita**

Eri palvelujen saavutettavuutta pyörällä ja jalan arvioidaan kohdissa ”lähivirkistysalueet ja -viljely”, ”joukkoliikenne” ja ”palvelujen sijainti ja toimintojen sekoittuminen”.

## 17. Henkilöauton käyttö ja pysäköinti

Palvelut	
Arvioitava asia	Henkilöauton käyttö ja pysäköinti
Pisteytys	77–123 pistettä

Pysäköintialueet vievät arvokasta kaupunkitilaa joka on käytännössä käyttökeltontonta muuhun kuin pysäköintitarkoitukseen. Pysäköintialueet vaativat joko asfaltti- tai sorapinnoitteen, joka estää kasvuston leviämisen alueelle. Pysäköintialueet asuinalueen läheisyydessä kannustavat henkilöauton käyttöön ja usein aiheuttavat alueella tarpeetonta liikennettä. Asukkaita voidaan kannustaa vähentämään henkilöauton käyttöä panostamalla julkiseen liikenteeseen tai asettamalla henkilöauton käytölle taloudellisia tai teknisiä esteitä.

Uuden alueen pysäköintijärjestelyissä tulisi pyrkiä mahdollisimman toimivaan tekniseen ratkaisuun, joka on helposti käytettävissä eikä aiheuta ihmisille tai ympäröivälle luonnolle haittaa. Ohjaus toteutetaan pysäköintipaikkojen määrää pienentämällä, asettamalla tiukat normit pysäköintialueiden sijainnille ja toteutukselle, sekä muilla keinoilla (renkaiden lukitus, automaattinen pysäköinnin valvonta tms.).

Pysäköintiratkaisulla on ekotehokkuusvaikutuksia myös sitä kautta, kuinka raskasta rakentamista pysäköinnin järjestäminen vaatii. Tässä suhteessa maantasopysäköinti on ekotehokkain ratkaisu. Vastakkainen, maantasopysäköinnin kaupunkirakennetta hajauttava vaikutus huomioidaan asiakohdassa ”aluetehokkuus ja perusrakenteen määrä”.

Jotta alueen asukkaiden ei tarvitse omistaa autoa satunnaista käyttöä varten, on alueella hyvä tukea ns. yhteiskäyttöautoja. Yhteiskäyttöautot ovat tyypillisesti yksityisen yrityksen omistamia ja niitä käytetään jäsenyyspohjalta. Jotta yhteiskäyttöautojen käyttö onnistuu käytännössä, tulee niille olla varattuna erilliset pysäköintipaikat.

### Pisteytys

Pisteytys tehdään työkalussa olevan aputaulukon avulla, joka perustuu oheisiin raja-arvoihin. Pysäköintipaikkojen määrää laskettaessa ei huomioida yleiseen käyttöön osoitettua kadunvarsipysäköintiä (tai vastaavaa). Pisteytys perustuu siis tiettyä toimintoa (asunto, työpaikka jne.) varten varattujen autopaikkojen arviointiin.

### *Autopaikkamäärien mukainen pisteytys*

AK- ja AP-korttelit		Y-korttelit	Pisteet jokaista 10 % osuutta kohden asutokannasta (suhteessa minimitasoon, 77)	Enimmäispisteet
Autopaikkaa/kerros-m <sup>2</sup>	Autopaikkaa/liike- ja toimisto-m <sup>2</sup>	Autopaikkaa/kerros-m <sup>2</sup>		
1/200	1/150	1/ 500	4,1	118
1/150	1/100	1/350	3,0	107
1/100	1/80	1/250	1,8	95
1/80	1/60	1/200	0,9	86
1/60	1/40	1/150	0	77

*Pysäköintiratkaisun mukainen pisteytys*

Pysäköintiratkaisu	Pisteet jokaista 10 % osuutta kohden pysäköintipaikoista (suhteessa edellä annettuihin pisteisiin)	Pistelisyys enimmillään
Maantasopysäköinti	0	0
Pysäköinti kannen alla	-0,3	-3
Maanalainen pysäköinti tai pysäköintitalo	-0,6	-6

*Pysäköintipaikkojen sijainnin mukainen pisteytys*

Pysäköintipaikkojen sijainti	Pisteet jokaista 10 % osuutta kohden pysäköintipaikoista (suhteessa edellä annettuihin pisteisiin)	Pistelisyys enimmillään
Pysäköintipaikat toiminnon kanssa samalla korttelialueella	-0,3	-3
Pysäköintipaikat korttelialueen ulkopuolella	0	0
Pysäköintipaikat vähintään samalla etäisyydellä, kuin lähin joukkoliikennepysäkki	+0,4	+4

*Pisteytys yhteiskäyttöautojen parkkipaikkojen perusteella*

Onko alueelle varattu pysäköintipaikkoja yhteiskäyttöautoja varten?	Muutos suhteessa edellä annettuihin pisteisiin
On	+2
Ei	0

## 18. Palveluiden saavutettavuus ja toimintojen sekoittuminen

Palvelut	
Arvioitava asia	Palveluiden sijainti ja toimintojen sekoittaminen
Pisteytys	91–109 pistettä

Henkilöautoliikenteen vähentämiseksi päivittäiseen elämään tarvittavien palveluiden tulisi olla kävelyetäisyydellä tai lyhyen pyörämatkan päässä. Mikäli jokin oleellinen palvelu ei ole helposti saavutettavissa jalan tai pyörällä, tulisi tämän palvelun luo olla erinomainen julkisen liikenteen yhteys. Oleellisiksi kävely- tai pyöräilyetäisyydellä oleviksi palveluiksi katsotaan tässä päiväkotia, ala-aste ja lähikauppa. Hyvien julkisen liikenteen yhteyksien päästä tulisi löytyä laajemmat palvelut.

Palveluiden helpon saavutettavuuden ohella työpaikkojen ja asuntojen sekoittuminen alueen sisällä vähentää keskimääräistä tarvetta päivittäiseen matkustukseen. Työpaikkojen ja asuntojen sekoittaminen takaa myös lähes vuorokauden ympäri jatkuvaa katuelämää, mikä lisää alueen sosiaalista kontrollia, turvallisuutta ja kannustaa kävelyyn ja pyöräilyyn.

### Pisteytys

Pisteytys tehdään laskemalla yhteen seuraavien osatekijöiden pisteet.

#### *Lähipalvelut*

Lähipalveluista saa pisteitä sen mukaan kuinka kaukana päiväkotia, ala-aste ja lähikauppa ovat alueen asuntojen kerrosalalla painotetusta keskipisteestä. Etäisyys mitataan jalankulku- tai pyöräilyreittiä pitkin, keskimääräisenä etäisyytenä näihin palveluihin.

Lähipalvelujen keskimääräinen etäisyys	Pistemuutos (suhteessa normaalitasoon, 100)
Alle 200 m	+3
200–400 m	+1
400–800 m	0
Yli 800 m	-5

#### *Laajemmat palvelut*

Laajempiin palveluihin kuuluvat vähintään yläaste, kirjasto, posti, terveyskeskus, neuvola ja monipuolisemmat kaupalliset palvelut. Näiden keskimääräistä saavutettavuutta mitataan matkustusminuutteina lähimmältä julkisen liikenteen pysäkillä päämääräpysäkillä. Laajempien palvelujen saavutettavuuden pisteytyksessä käytetään hyväksi asiakohdan ”julkinen liikenne” pisteytystä. Pisteytys toimii lineaarisesti jatkuvalla asteikolla oheisen taulukon ääriarvoja noudattaen.

Alueen luonnehdinta	Pistemuutos
Alue, joka on saanut täydet pisteet asiakohdasta "julkinen liikenne" ja jolla matka-aika laajempien palveluiden luo on lähimmältä pysäkiltä alle 10 min.	+4
Alue, joka on saanut huonoimmat pisteet asiakohdasta "julkinen liikenne" tai jolla matka-aika laajempien palveluiden luo on lähimmältä pysäkiltä yli 30 min.	-4

#### *Toimintojen sekoittuminen*

Pisteitä asumisen ja työpaikkojen sekoittumisesta saa oheisen taulukon mukaisesti. Arviointi perustuu kerrosneliömetreihin. Työpaikoiksi lasketaan toimistot, kaupalliset ja julkiset palvelut, sekä teollisuus. Jos tarkastelualue on hyvin pieni tai alueen välittömässä läheisyydessä on toimintoja, jotka vaikuttavat merkittävästi tähän tasapainoon (esimerkiksi suuri työpaikkakeskittymä 5 min kävelyetäisyydellä suunnitteilla olevalta asuntovaltaiselta alueelta), voidaan pisteytyksessä huomioida myös ympäröivää rakennetta.

Onko alueella sekä asuntoja että työpaikkoja vähintään 30 % kokonaiskerrosalasta?	Pistemuutos
On	+2
Ei	0

## Asiakokonaisuus 5: Hiili- ja materiaalkierto

### 19. Rakentamisen hiilijälki

Hiili- ja materiaalkierto	
Arvioitava asia	Rakentamisen hiilijälki
Pisteytys	88–112 pistettä

Rakentamisen materiaalikäytössä voidaan vaikutusta ekosysteemiin pienentää valitsemalla mahdollisimman pienen hiilijäljen (hiilijalanjäljen) omaavia materiaaleja. Tässä asiakohdassa keskitytään yksinomaan rakennuksien hiilijälkeen (ei siis muiden rakenteiden, kuten siltojen tai katujen). Yleisesti käytetyistä runkomateriaaleista pienin hiilijälki on puulla. Puun pieni hiilijälki perustuu suurimmaksi osaksi hiilinieluvaikutukseen ja metsien uusiutumiskykyyn: kestävässä metsätaloudessa jokaisen kerätyn puun tilalle kasvaa tietyn elinkaaren aikana vastaava yksilö, joka sitoo itseensä saman määrän ilmakehän hiilidioksidia kuin mitä vapautuu ilmakehään kun kaadetun puun hiilivarasto vapautetaan (kun puu maatuu tai se poltetaan). Hiilinieluvaikutusta on vaikea arvioida tarkasti, koska emme voi tietää mitä rakennusmateriaaleille tullaan tekemään rakennusten purkuvaiheessa (puulle parhaat vaihtoehdot purkuvaiheessa ovat uudelleenkäyttö tai poltto energiaksi). Puun hiilijälki on joka tapauksessa runkomateriaalina huomattavasti betonia ja terästä pienempi.<sup>16</sup> Hiilinieluvaikutuksen ohella puulla on pienempi hiilijälki kuin muilla tyyppillisillä runkomateriaaleilla (teräs ja betoni) myös materiaalien valmistuksen aikana syntyvistä päästöistä johtuen.<sup>17</sup>

#### Pisteytys

Rakennusmateriaalien hiilijälki pisteytetään seuraavien taulukkojen ja selitysten pohjalta. Pisteytyksessä ei huomioida olevia rakennuksia.

#### *Pisteet todennäköisten rakennusmateriaalien pohjalta*

Tämän taulukon mukaisia pisteitä annetaan alueilla, joilla voidaan olettaa käytettävän mainittuja rakennusmateriaaleja yleisten käytäntöjen perusteella.

Todennäköisten rakennusmateriaalien kuvaus	Pisteet jokaista 10 % kohti rakennusalasta (suhteessa normaalitasoon, 100)	Pisteet enimmillään / vähimmillään
Rakennuksissa tullaan todennäköisesti käyttämään paljon puuta tai muita materiaaleja joilla on hiilinieluvaikutus	+0,6	106
Rakennusten julkisivuissa tullaan todennäköisesti käyttämään paljon hiili- ja energiantensiivisiä materiaaleja (alumiinia, lasia, poltettua tiiltä jne.)	-0,6	94

<sup>16</sup> Hiilinieluvaikutuksen laskentatavasta, rakennustyyppistä ja kierrätetyn materiaalin osuudesta riippuen teräs- ja betonirungolla (materiaaleilla on karkeasti ottaen sama hiilijalanjälki) on 5–31 -kertaa suurempi hiilijälki kuin puurungolla. (Petersen ja Solberg, 2003)

<sup>17</sup> Runkomateriaalina pienkerrostalossa puun hiilijälki ilman hiilinieluvaikutusta on n. 50 % pienempi kuin betonin tai teräksisen rungon hiilijälki. (John et al. 2008) Kuitenkin esimerkiksi kierrätettyä materiaalia sisältävällä betonilla voi olla huomattavasti normaalibetonia matalampi hiilijalanjälki.

Yllä mainittujen tyyppien lisäksi alueella voi olla ”normaaleja” rakennuksia, jotka eivät kuulu kumpaankaan näistä luokista.

*Pisteet määräysten ja kannustimien pohjalta*

Määräyksen tai kannustimen kuvaus	Pisteet jokaista 10 % kohti rakennusalasta (suhteessa edellä annettuihin pisteisiin)	Pistemuutos enimmillään / vähimmillään
Pääasialliseksi runkomateriaaliksi vaaditaan puuta tai puun käyttöä kannustetaan voimakkaasti <sup>18</sup>	+0,8	+8
Pääasialliseksi runkomateriaaliksi vaaditaan kierrätettyä <sup>19</sup> tai alle 200 km säteeltä hankittua materiaalia <sup>20</sup> (tai näiden materiaalien käyttöä kannustetaan voimakkaasti)	+0,4	+4
Pääasialliseksi julkisivu-materiaaliksi vaaditaan puuta tai puun käyttöä kannustetaan voimakkaasti	+0,4	+4
Pääasialliseksi julkisivu-materiaaliksi vaaditaan kierrätettyä materiaalia tai alle lähialueelta (alle 200 km etäisyys) hankittua materiaalia (tai näiden käyttöä kannustetaan voimakkaasti)	+0,2	+2
Rakennusten julkisivuissa vaaditaan käytettäväksi hiili- ja energiaintensivisiä materiaaleja (alumiinia, lasia, poltettua tiiltä jne.)	-1,2	-12

<sup>18</sup> Kannustamisella tarkoitetaan tässä sellaisia määräyksiä, joilla tarjotaan rakentajalle kannustimia (esimerkiksi poikkeuksia muista määräyksistä) tietyn kriteerin täyttämiseksi.

<sup>19</sup> Kierrätetyn materiaalin osuus vähintään 50 % kokonaispainosta

<sup>20</sup> Materiaalin hankintapaikaksi katsotaan lopputuotteen (umpiolasielementti, julkisivukasetti jne.) tuotantopaikka

## 20. Jätehuolto

Hiili- ja materiaalkierto	
Arvioitava asia	Jätehuolto
Pisteytys	91–109 pistettä

Jätehuoltojärjestelmä perustuu EU:n jätestrategiassa määritellylle jätehierarkialle. Jätehierarkian mukaisesti ensin on pyrittävä estämään jätteen synty. Jos jätteen syntyä ei pystytä estämään, tuli jäte ensisijaisesti hyödyntää materiaalina. Jos jätettä ei pystytä hyödyntämään materiaalia, tulisi se hyödyntää energiana. Jätehierarkian viimeinen toimenpide on jätteen turvallinen loppusijoitus kaatopaikalle, johon voidaan turvautua vasta edellä mainittujen vaihtoehtojen jälkeen.

Kaupunginsuunnittelu ei pysty vaikuttamaan yhdyskuntajätteen syntyyn, mutta kaupunginsuunnittelun keinoin voidaan vaikuttaa siihen, kuinka suuri osa jätteestä pystytään hyödyntämään materiaalina tai energiana, ja kuinka suuri osa jätteestä pääty kaatopaikalle. Kierrätystä voidaan edistää varmistamalla riittävän tehokas kierrätys ja jätteen erilliskeräys asuinalueilla.

### Pisteytys

Pisteitä annetaan noudattaen seuraavia ohjeita.

#### Lajittelu

Eri jätetyyppien lajittelun mahdollistamisesta annetaan pisteitä sillä perusteella, tapahtuuko jätteiden keräys *paikallisesti* vai *alueellisesti*. *Paikallisella* keräyksellä tarkoitetaan jätteiden lajittelupisteiden sijoittamista asuntojen pihapiiriin. *Alueellisella* keräyksellä tarkoitetaan jätteiden lajittelupisteiden sijoittamista niin, että keskimäärin alueen asunnoista on kyseiselle lajittelupisteelle korkeintaan 800 m matka linnuntietä.

Lajiteltava jäte	Pisteet suhteessa minimitasoon (91), jos keräys <i>paikallisesti</i>	Pisteet suhteessa minimitasoon (91), jos keräys <i>alueellisesti</i>
Biojäte	+2	+0,5
Paperi	+2	+0,5
Aaltopahvi	+2	+1
Keräyskartonki	+2	+1
Lasi	+2	+1
Metalli	+2	+1
Energiajäte	+2	+1
Ongelmajätteet	+2	+2
Sähkö- ja elektroniikkaromu	+2	+2

### *Jäteputkijärjestelmä*

Nykyisellään tyypillisen, kuorma-autoilla tapahtuvan jätteenkeräyksen sijaan jätteet voidaan kerätä myös alipaineistetulla imuputkijärjestelmällä. Tässä järjestelmässä jätteet kerätään pihojen keräyspisteistä, maanalaisia putkia pitkin yhteiseen terminaalirakennukseen, josta ne kuljetetaan jatkokäsittelyyn jätteenkäsittelylaitokseen. Ratkaisu on ekotehokas, koska se vähentää huomattavasti jäteautoliikennettä katuverkossa ja pienentää jätteiden paikallisten keräyspisteiden tilantarvetta. Toisaalta, jäteputkijärjestelmän rakentaminen kuluttaa energiaa ja materiaalia. Tässä lähdetään olettamuksesta, että tällaisia järjestelmiä tullaan rakentamaan vain sellaisille, riittävän tiiviisti rakennetuille alueille, joilla niillä on positiivinen vaikutus kokonaisekotehokkuuteen (todennäköisesti melko hyvin verrannollinen järjestelmän kokonaiskulujen kanssa). Jäteputkijärjestelmässä eri jätteiden lajittelu pisteytetään noudattaen ”paikallinen keräys” -sarakkeen pisteitä. Lisäksi itse jäteputkijärjestelmästä annetaan kolme lisäpistettä (+3), jos alue ei jo valmiiksi saavuta maksimipisteitä (109).

## 21. Olevan rakennuskannan hyödyntäminen

Hiili- ja materiaali kierto	
Arvioitava asia	Olevan rakennuskannan hyödyntäminen
Pisteytys	86–114 pistettä

Verrattaessa olevaa rakennusta ja tämän tilalle rakennettavaa uutta rakennusta, voidaan todeta että olevan rakennuksen rungolla on pienempi hiilijalanjälki kuin uuden rakennuksen rungolla. Käytettäessä olevaa rakennusrunkoa uuden sijaan vältetään energian kulutukselta ja päästöiltä, jotka aiheutuvat uuden rakennuksen materiaalien valmistuksesta ja kuljetuksesta, rakennustyöstä, sekä vanhan rakennuksen purkamisesta ja purkujätteen käsittelystä. Tämä mittari kannustaa säilyttämään olevaa rakennuskantaa.

Rakennusvaiheen energian kulutus (ja päästöt) ovat merkittävä osa rakennuksen koko elinkaaren kulutuksesta. Rakennusten energiatehokkuuden kasvaessa tämä suhteellinen osuus nousee edelleen. Tästä näkökulmasta johtuen tälle asiakohdalle on annettu kohtalaisen suuri painoarvo.

### Pisteytys

Pisteytyksessä huomioidaan olevat lämmitettävät rakennukset (käyttö kaavamuutoksen jälkeen). Pisteytyksen lähtötasona on minimitaso (86 pistettä), johon lisätään pisteitä seuraavan kaavan mukaisesti. Pisteytyksessä suhteutetaan olevien rakennusten yhteenlasketut kerrosneliömetrit alueen tulevaan kerrosneliömetrimäärään. Tämä arvo (vaihteluväli 0–1) kerrotaan osuudella (desimaalina ilmaistuna), joka olevista rakennuksista säilytetään. Lopuksi tämä luku (vaihteluväli edelleen 0–1) kerrotaan pisteiden kokonaisvaihteluvälillä (28).

Pisteytys lyhyesti ilmaistuna:

$86 + (\text{olevat kerrosneliömetrit} / \text{tulevat kerrosneliömetrit}) * \text{säilytettävien rakennusten osuus} * 28$

Parhaat pisteet annetaan aina, jos kaikki rakennukset säilytetään. Huonoimmat pisteet annetaan vain tapauksessa, jossa uusi kerrosala vastaa täsmälleen vanhaa kerrosalaa, mutta yhtään olevaa rakennusta ei säilytetä.

### Muita huomioita

Vanhoilla rakennuksilla voi olla huomattava merkitys alueen identiteetin kannalta ja/tai rakennushistoriallisesti. Nämä arvot eivät kuulu tämän tarkastelun piiriin.

Vanhojen rakennusten tiiveys ja eristys on yleensä huomattavasti nykyistä standardia heikommalla. Tästä johtuvaa negatiivista ekotehokkuusvaikutusta ei huomioida tässä, vaan kohdassa ”rakennusten energiankulutus”.

## Johtopäätökset

Kehitetty "kaavoittajan ekotehokkuustyökalu" on toistaiseksi ns. kehitysversio. Sen viimeistely sellaiseksi kaavoittajan työkaluksi, joka toimii suhteellisen itsenäisesti ja itseään selittävästi ilman merkittävää ekotehokkuusasiantuntijan tukea vaatii vielä melko suuria kehityssponsistuksia.

Tässä vaiheessa työkalu on tarkoitettu vain Helsingin kaupungin kaavoittajien sisäiseen käyttöön.

Kehitetyn "kaavoittajan ekotehokkuustyökalun" jatkokehitys tapahtuu suunniteltujen testivaiheiden antamien kokemusten jälkeen alkaen syksystä 2010 erikseen sovittavalla tavalla.

## Lähdeviitteet

BREEAM, <http://www.breeam.org/>,

CASBEE, <http://www.ibec.or.jp/CASBEE/english/overviewE.htm>,  
<http://greenz.jp/en/2010/07/01/leed-versus-casbee-green-building-certification-systems/>

Environmental Performance Assessment Tool for Cities for the Creation of a Low-Carbon Society (under development). Overview of CASBEE for Cities. (esite). Japan Sustainable Building Consortium (JSBC) Sept 1, 2010. 4 s.

Helsingin kaupunki. 2007. Helsingin hulevesien hallinta nyt ja tulevaisuuden näkökulmia. 114 s. Verkkojulkaisuna  
[www.hel.fi/static/hkr/julkaisut/2008/hulevesistrategia\\_2008\\_9.pdf](http://www.hel.fi/static/hkr/julkaisut/2008/hulevesistrategia_2008_9.pdf)

Helsingin kaupungin tulvastrategia 2008.  
[http://www.hel.fi/wps/wcm/connect/ddf758804f58c8e581d2c7ddf57f027f/tulvastrategialiiitteet1\\_1\\_2009.pdf?MOD=AJPERES](http://www.hel.fi/wps/wcm/connect/ddf758804f58c8e581d2c7ddf57f027f/tulvastrategialiiitteet1_1_2009.pdf?MOD=AJPERES)

Julien, A. 2009, Assessing the assessor, BREEAM vs. LEED, Sustain v09 i06, p. 30-33.  
[http://www.breeam.org/filelibrary/BREEAM\\_v\\_LEED\\_Sustain\\_Magazine.pdf](http://www.breeam.org/filelibrary/BREEAM_v_LEED_Sustain_Magazine.pdf)

Kawakubo S. 2010. Assessment Framework of CASBEE-City: An Assessment Tool of the Built Environment of Cities. SB10 Finland Conference Espoo 22-24.9.2010. Full Papers Proceedings. 978 p., pp. 93-96.

Kivistö, T., K. Rauhala & J. Koskikallio, Asuntoalueiden kaavoitus ja rakentamiskustannukset (ASTA), Loppuraportti. Sisäasiainministeriö, Kaavoitus- ja rakennusosasto, Tutkimus 1979:62. 329 s.

Lahti, P. 2002. Matala ja tiivis kaupunki. Ympäristöministeriö, Rakennustieto Oy, VTT. Tampere. 128 s. ISBN 951-682-700-4.

Lahti P., Nieminen J. & Virtanen M. 2008. Ekotehokkuuden arviointi ja lisääminen Helsingissä. Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston yleissuunnitteluosaston selvityksiä 2008:2, VTT Tutkimusraportti VTT-R-05674-08. Edita Prima Oy, Helsinki 2008. ISSN 1458-9664, ISBN 978-952-223-254 -0. 106 s. verkkojulkaisuna

[http://www.hel2.fi/ksv/julkaisut/yos\\_2008-2.pdf](http://www.hel2.fi/ksv/julkaisut/yos_2008-2.pdf)

Lahti, P. 2009. Ekotehokkuuden arviointityökalujen konseptointi ja kehittäminen Helsingin kaavoituksessa - tutkimus- ja kehittämistyö. Tutkimussuunnitelma 31.5.2009. 5 s.

LEED,

<http://www.usgbc.org/DisplayPage.aspx?CMSPageID=1988> ,

<http://greenz.jp/en/2010/07/01/leed-versus-casbee-green-building-certification-systems/>

Murakami S. 2010. Concept and framework of CASBEE-City. An Assessment Tool of the Built Environment of Cities. SB10 Finland Conference Espoo 22-24.9.2010. Full Papers Proceedings. 978 p. pp. 88–92.

Næss P. 1995. Urban Form and Energy use for Transport. A Nordic Experience. (Dr.Ing thesis 1995:20). NIBR særtrykk/reprint 1/1996.327 p.

Sorvari, J. et al. 2009. Pilaantuneiden maiden riskinhallinnan ekotehokkuus. Suomen ympäristö. 33/2009.

<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=109618&lan=fi>

Suomen geoteknillinen yhdistys. 1992. Kunnallistekniikan pohjatutkimusohjeet, KUPO-92. Rakennustieto Oy. Helsinki. ISBN 951-682-251-7.

Vaitomaa, J., P. Nurmi & J. Puttonen (2010). Merivesitulvan aikana ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavat riskikohteet Helsingissä. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisu 9/2010.

[http://www.hel2.fi/ymk/julkaisut/2010/Julkaisu\\_09\\_10\\_net.pdf](http://www.hel2.fi/ymk/julkaisut/2010/Julkaisu_09_10_net.pdf)

VTT. 2009. LIPASTO – Liikenteen päästöt -verkkosivu. <http://lipasto.vtt.fi/>

## OSA II Työkalun testaus

### 1. Testauksen yleisluonnehdinta

Työkalun testaus suoritettiin kesällä 2010. Testaukseen valitut kohdealueet: Meri-Rastilan länsiranta, Koivusaari ja Jätkäsaaren Saukonlaituri pisteytettiin kukin työkalun avulla useampaan kertaan kesän aikana. Näiden varsinaisten testausalueiden ohella työkalua kokeiltiin joitain kertoja myös muiden alueiden pisteytykseen. Työkalun kehitys jatkui koko kesän testauksen rinnalla – tästä johtuen kesän alussa tehtyjä pisteytyksiä ei ole mahdollista verrata tämänhetkisiin pisteytyksiin.

Yksittäisen suunnitelman läpikäymiseen HEKO-työkalun kanssa kului tyypillisesti noin kaksi tuntia. Tämä tosin edellytti, että suunnitelmista oli valmiiksi olemassa kohtalaisen paljon perustietoja, kuten eri toimintojen pinta-aloja yms. Kaupunkisuunnitteluvirastolta testauksessa mukana olleet suunnittelijat pitivät suullisen palautteen perusteella työkalun viimeistä versiota pääpiirteissään toimivana ja arviointien perusteluja ymmärrettävinä ja perusteltuina. Työkalun käytettävyyden tärkeyttä korostettiin kuitenkin jatkuvasti. Käytettävyys on tällä hetkellä sellaisella tasolla, että työkaluun perehtymättömän henkilön voidaan ajatella oppivan sitä käyttämään yhden päivän aikana, ainakin jos perehdytykseen osallistuu työkalun käytön hallitseva henkilö.

Kun työkalun ryhdytään käyttämään laajemmin kaupunkisuunnitteluvirastossa, olisi tärkeää antaa käyttäjille kommentointilomake, jolla kerättäisiin palautetta työkalusta yleisesti ja kustakin asiakohdasta ja mittarista erikseen. Tämän kesän aikana tullut palaute on lähes kokonaisuudessaan otettu jo huomioon työkalun kehityksessä. Tämän palautteen yksityiskohtainen raportoiminen ei tästä syystä ole mielekästä tässä yhteydessä.

### 2. Kohdealueiden testausraportit

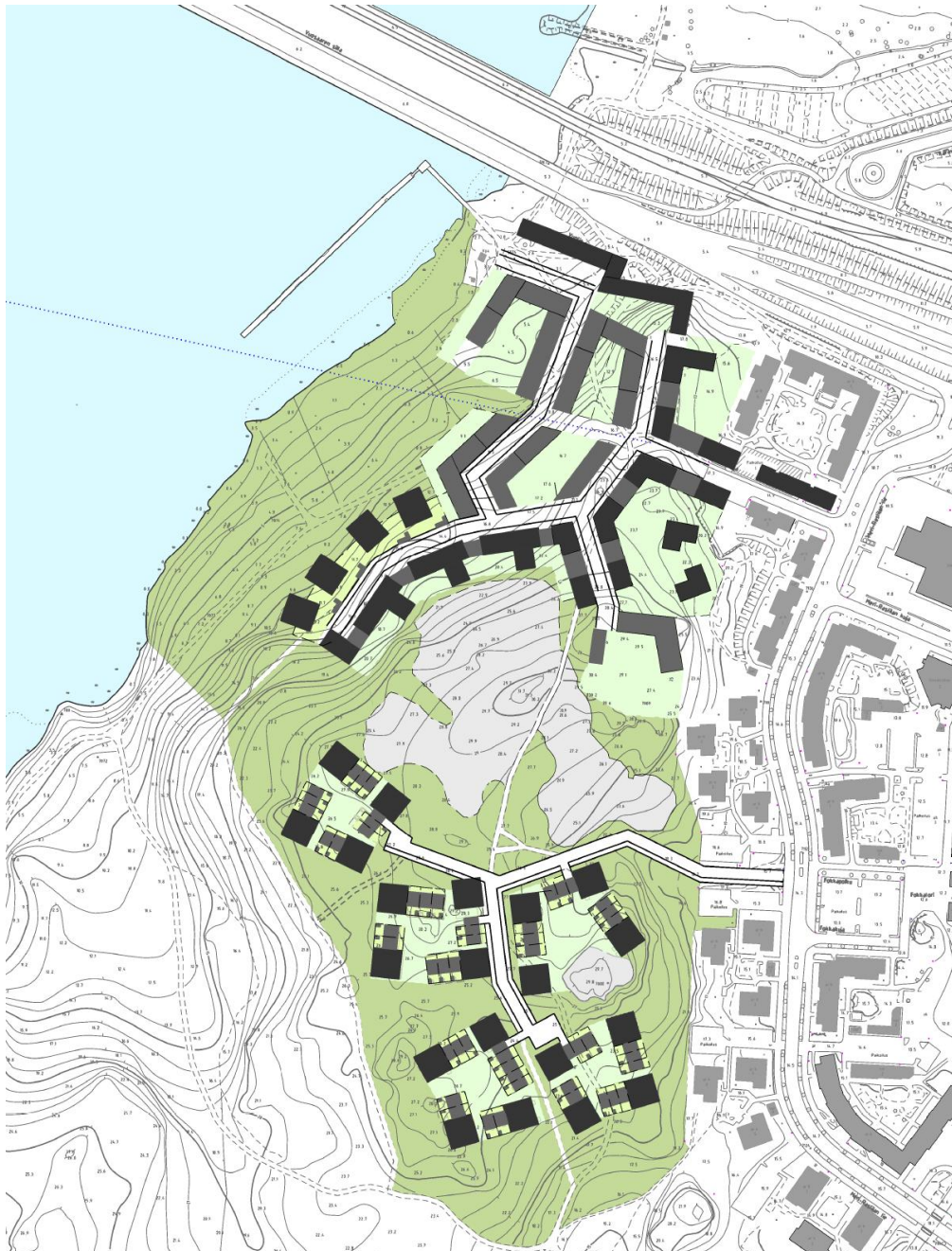
Seuraavassa esitettävät koalueiden testausraportit pohjautuvat HEKO-työkalun versioon, joka julkaistiin tämän raportin kanssa yhdessä (beta 13). *Testauksen tarkoituksena oli arvioida kehitetyn työkalun käyttökelpoisuutta todellisissa suunnittelutilanteissa eikä niinkään kohdealuetta tai sitä koskevaa suunnitelmaa.* Keskenäisen ja työn aikanakin useasti päivitetyn työkalun luonteesta johtuen testituloksia ei alueiden tai niiden suunnitelmien ekotehokkuuden kuvaajina voi pitää luotettavina. Samasta syystä myöskään kohdealueiden ekotehokkuusarvioiden tuloksia (pistelukuja) ei välttämättä voi pitää vertailukelpoisina. Sen sijaan testituloksista voi päätellä jotain siitä mistä johtuu, että tietyt suunnitteluvaiinnat tai alueen ominaisuudet johtavat tiettyihin arvioinnin pistelukuihin.

## Meri-Rastilan länsiranta

### Alueen kuvaus

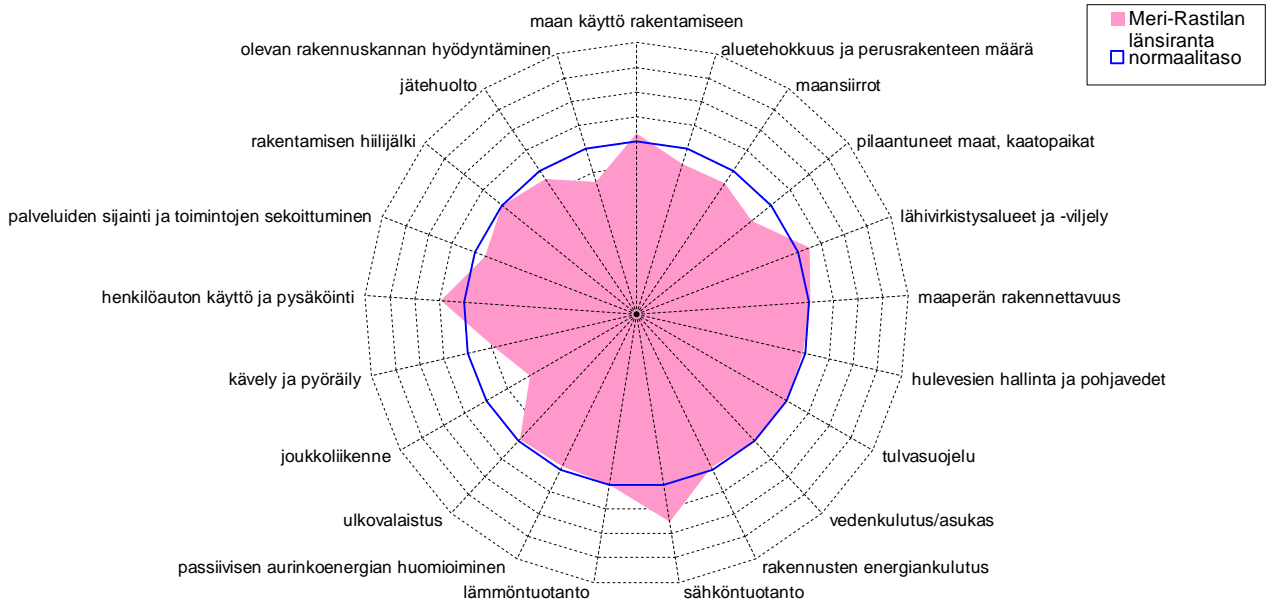
Meri-Rastilan länsirannan alue sijaitsee kävelyetäisyydellä Rastilan metroasemasta. Pohjoisosasta on suunniteltu kaupunkimaisen tiivistä kerrostalokortteleiden aluetta. Alueen keskellä olevan suojeltavan geologisen muodostuman eteläpuolella korttelit koostuvat kerrostaloista ja niihin liittyvistä rivitalosiivistä. Länsirannan alue tiivistää kaupunkirakennetta hyvien joukkoliikenneyhteyksien ja lähivirkistysalueiden äärellä. Alueesta on parhaillaan tekeillä osayleiskaavaaluonnos.

Osayleiskaavaaluonnoksen havainnollistus.



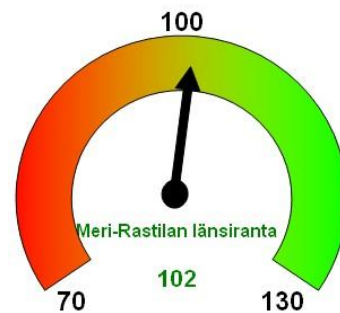
## Suunnitelmalle annetut pisteet

Alueen saama kokonaispistemäärä on 102 eli suunnitelman ekotehokkuus on "hyvä". Tämän sivun alareunassa taulukossa esitetään asiakohtaiset pisteet. Kutakin pisteytystä käsitellään seuraavilla sivuilla.



*Hämähäkinverkkokaavio kuvaa ekojalanjälkeä. Mitä lähempänä sakarat ovat keskustaa, sitä pienempi on "ekojälki" ja sitä parempi on ekotehokkuus kyseisen asiakohdan näkökulmasta.*

1	maan käyttö rakentamiseen	97
2	aluetehokkuus ja perusrakenteen määrä	106
3	maansiirrot	106
4	pilaantuneet maat, kaatopaikat	110
5	lähivirkistysalueet ja -viljely	95
6	maaperän rakennettavuus	100
7	hulevesien hallinta ja pohjavedet	101
8	tulvasuojelu	100
9	vedenkulutus/asukas	100
10	rakennusten energiankulutus	101
11	sähköntuotanto	85
12	lämmöntuotanto	100
13	passiivisen aurinkoenergian huomioiminen	102
14	ulkovaistutus	101
15	joukkoliikenne	120
16	kävely ja pyöräily	111
17	henkilöauton käyttö ja pysäköinti	91
18	palveluiden sijainti ja toimintojen sekoittuminen	104
19	rakentamisen hiilijälki	100
20	jätehuolto	104
21	olevan rakennuskannan hyödyntäminen	114



EKOTEHOKKUUSPISTEET (kokonaisekotehokkuus)		
pisteet	arvosana	KIRJAINLUOKITUS
110 tai yli	huipputaso	A+
105...109,9	erinomainen	A
95...104,9	hyvä	B
86...94,9	normaali	C
75...85,9	välttävä	D
alle 75	heikko	E

## Perustelut

### *Maan käyttö rakentamiseen*

Alueen rakennettava maa-ala on tyypillistä metsä- ja kallioaluetta, vailla erityisiä luonto- tai metsätalousarvoja. (rantalepikkoa tai pirunpeltoa ei rakenneta, joten ne eivät kuulu rakennettavaan maa-alueeseen)

### *Aluetehokkuus ja perusrakenteen määrä*

Alueen pinta-ala on 160 000 m<sup>2</sup> ja aluetehokkuus näin ollen 0,56. Katujen kaistamäärällä kerrottu pituus on 2 000 m ja alueelle rakennettava kerrosala 90 000 m<sup>2</sup>. Näiden lukujen osamäärä (mittari ”perusrakenteen määrä”) on 0,022. Suunnitelmaa paremmat pisteet ”perusrakenteen määrän” kuin ”aluetehokkuuden” perusteella, joten pisteet määräytyvät perusrakenteen määrä -mittarin mukaan.

### *Maansiirrot*

Rinnealueella rakentaminen ja maanalaiset pysäköintirakenteet edellyttävät paljon kaivuja ja louhintoja ja normaalin verran täyttöjä, katujen osalta normaalia enemmän. Kallioalueella maanalainen pysäköinti ja kadunrakennus edellyttävät louhintaa. Maansiirtojen arvioitu määrä on 120 000 m<sup>3</sup>. Kuljetusetäisyydeksi arvioidaan tässä vaiheessa (ilman parempaa tietoa) 20 km. Louhittavan aineksen mahdollinen murskaaminen paikalla mahdollistaisi sen käytön alueen omiin täyttöihin. Välikäsiteltävän maa-aineen osuudeksi arvioidaan 50 %.

### *Pilaantuneet maat, kaatopaikat*

Alueella ei ole pilaantuneita maita.

### *Lähiviheralueet ja -viljely*

Alueen kerrosalalla painotetusta keskipisteestä on alle 200 m veneilykerholle ja alle 400 m uimarannalle. Alueen eteläpuolella oleva metsäalue voidaan katsoa virkistysarvoltaan luonnonsuojelualuetta vastaavaksi sillä sijaitsevista arvokkaista luontokohteista johtuen.

Alue tukee rantaa pitkin kulkevaa merkittävää ulkoilureittiä, mutta katkaisee olemassa olevan sivureitin ja hiihtoladun, jolle joudutaan etsimään uusi sijoituspaikka.

Suunnitelmiin ei ole sisällytetty lähiviljelyä.

### *Maaperän rakennettavuus*

Suurin osa (60 %) rakennuksista ja teistä sijaitsee normaalisti rakennettavalla alueella, jolla maanpinnan kaltevuus on 5–15 % ja kantava kalliopohja on 1,5–2,5 m syvyydessä. 30 % sijaitsee vaikeasti rakennettavalla alueella, jossa kalliopinta on alle 1,5 m syvyydessä tai maanpinnan kaltevuus on 15–30 %. 10 % sijaitsee helposti rakennettavalla pohjalla, jossa maanpinnan kaltevuus on alle 5 %.

### *Hulevesien hallinta ja pohjavedet*

Suurimman osan alueen hulevesistä kulkua hidastetaan ennen näiden laskemista lähimetsään. 30 % hulevesistä lasketaan suoraan viemäriä pitkin mereen.

### *Tulvasuojelu*

Alueella on normaali rankkasateista johtuva tulvavaara.

### *Vedenkulutus/asukas*

Arvioidaan normaaliksi.

### *Rakennusten energiankulutus*

Alueelle kaavaillaan 20 % passiivi- ja 60 % matalaenergiataloja (osuudella kokonaiskerrosneliöistä).

### *Sähköntuotanto*

Alueella ei ole uusiutuvaa sähköntuotantoa. Alueella ei tässä suunnitteluvaiheessa ole vielä tutkittu mahdollisuutta asentaa aurinkopaneeleja tulevaisuudessa, asiaan palataan suunnittelun tarkentuessa. Kaavaan aiotaan myöhemmin laittaa määräys, joka sallii uusiutuvan energian keräinten asentamisen.

### *Lämmöntuotanto*

Alueen rakennukset kytkeytyvät Helsingin kaukolämpöverkkoon.

### *Passiivisen aurinkoenergian huomioiminen*

Alueella parannetaan useimpien asuntojen (arviolta 80 %) lämpöviihtyisyyttä lasitetuin parvekkein.

### *Ulkovalaistus*

Ulkovalaistukseen ei suunnittelun tässä vaiheessa ole kiinnitetty erityistä huomiota.

### *Joukkoliikenne*

Alueen kerrosalalla painotetusta keskipisteestä on 540 m (osa-alueittain 440 m ja 680 m) metroasemalle (tiheä vuorotiheys). Alueen lähistöllä kulkee myös bussilinjoja.

### *Kävely ja pyöräily*

Pyöräilijät eivät ole tasavertaisessa asemassa autojen kanssa yhdelläkään katuosuudella. Viraston pyöräilyasiantuntija piti kuitenkin suunniteltua ratkaisua hyvänä ja erillispyöräteitä tonttikaduilla huonompana vaihtoehtona. Pyöräilyä koskevat mittarit kaipaavat kuitenkin edelleen kehittelyä. Alueen pyöräily- ja jalkankulkureiteistä 70 % seuraa katuverkkoa ja ovat luonteeltaan "negatiivisia". Loput reiteistä kulkevat luontoalueilla ja ovat luonteeltaan "positiivisia". Mittareissa tulisi ottaa huomioon esim. se, että pyöräilyn sujuvuus koetaan usein positiiviseksi myös teollisuusalueilla.

Alueella ei ole autottomia osia, eikä erityisen laajoja tiloja pyörien säilytykseen ja kunnostukseen asuinrakennusten yhteydessä. Alueella ei ole joukkoliikenteen asemaa, joten pyörien säilytystä tällaisen yhteydessä ei voida arvioida.

### *Henkilöauton käyttö ja pysäköinti*

Alueelle rakennetaan asuntoja ja mahdollisesti jonkin verran toimitilaa. 80 %:lla asunnoista pysäköintinormi on 1 ap/100 kem. 20 %:lla asunnoista pysäköintinormi on 1 ap/150 kem. Pysäköinti on sijoitettu kokonaisuudessaan maan alle. Alueelle on varattu pysäköintipaikkoja myös yhteiskäyttöautoja varten. Jos toimitilaa sijoitetaan alueelle, asuntojen ja toimitilojen pysäköintipaikat ovat vuorokäytössä.

*Palveluiden sijainti ja toimintojen sekoittuminen*

Alueen asunnoista on keskimäärin 200–400 m matka lähipalveluihin. Metro-pysäkiltä on alle 10 min matka Itäkeskukseen, runsaiden ja monipuolisten palvelujen luo. Alueelle on mahdollista sijoittaa toimitilaa enintään 1 000 työntekijälle Vuotien varren kortteliin (osayleiskaava mahdollistaa sen, mutta ei takaa toimitilojen toteutumista - siksi tutkitaan myös asuntokorttelina).

*Rakentamisen hiilijälki*

Alueen julkisivuista 10 % rakennetaan puusta.

*Jätehuolto*

Alueella biojäte ja paperi kerätään paikallisesti, muut kierrätettävät materiaalit alueellisesti. Alueelle ei tule jätteiden putkikeräysjärjestelmää.

*Olevan rakennuskannan hyödyntäminen*

Alueella ei ole olevia rakennuksia.

## Koivusaari

### Alueen kuvaus

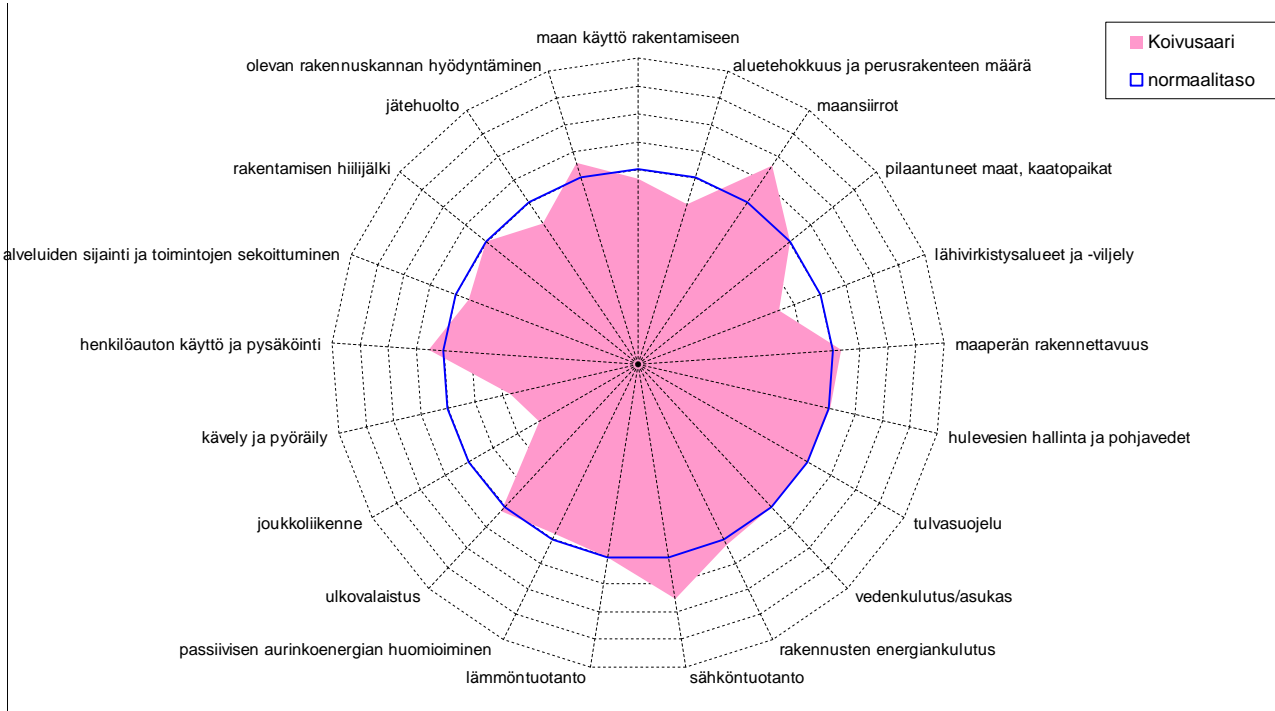
Koivusaaren asemakaava perustuu kilpailun voittaneeseen ehdotukseen. Suuri osa alueesta on täyttömaata Lauttasaren pohjoisreunassa. Osa alueesta on Länsiväylän ja Länsimetron päälle rakennettavalla kannella. Alue on liiikenteellisesti hyvin saavutettavissa ja sille rakennetaan matalahkoja ja kiemurtelevia pienkerrostalojen nauhoja. Lähes kaikki rakennukset ovat välittömästi meren rannassa.

Asemakaavaluonnoksen havainnollistus.



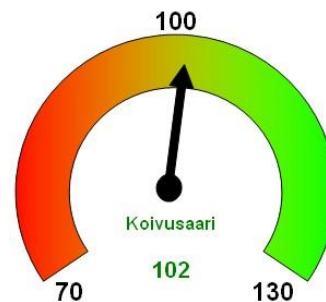
## Suunnitelmalle annetut pisteet

Alueen saama kokonaispistemäärä on 103 eli suunnitelman ekotehokkuus on "hyvä". Tämän sivun alareunassa taulukossa esitetään asiakkoittaiset pisteet. Kunkin kohdan pisteytystä käsitellään seuraavilla sivuilla.



*Hämähäkinverkkokaavio kuvaa ekojalanjälkeä. Mitä lähempänä sakarat ovat keskustaa, sitä pienempi on "ekojälki" ja sitä parempi on ekotehokkuus kyseisen asiakohdan näkökulmasta.*

1	maan käyttö rakentamiseen	103
2	aluetehokkuus ja perusrakenteen määrä	110
3	maansiirrot	84
4	pilaantuneet maat, kaatopaikat	100
5	lähivirkistysalueet ja -viljely	116
6	maaperän rakennettavuus	97
7	hulevesien hallinta ja pohjavedet	99
8	tulvasuojelu	100
9	vedenkulutus/asukas	100
10	rakennusten energiankulutus	98
11	sähköntuotanto	85
12	lämmöntuotanto	100
13	passiivisen aurinkoenergian huomioiminen	102
14	ulkovaistutus	98
15	joukkoliikenne	129
16	kävely ja pyöräily	123
17	henkilöauton käyttö ja pysäköinti	95
18	palveluiden sijainti ja toimintojen sekoittuminen	105
19	rakentamisen hiilijälki	100
20	jätehuolto	109
21	olevan rakennuskannan hyödyntäminen	94



EKOTEHOKKUUSPISTEET (kokonaisekotehokkuus)		
pisteet	arvosana	KIRJAINLUOKITUS
110 tai yli	huipputaso	A+
105...109,9	erinomainen	A
95...104,9	hyvä	B
86...94,9	normaali	C
75...85,9	välttävä	D
alle 75	heikko	E

## Perustelut

### *Maan käyttö rakentamiseen*

Noin 30 % alueen pinta-alasta on arvoltaan keskinkertaista. Tähän luokkaan kuuluu alueen pohjoisosa ja siellä tehtävä merialueen täyttö. Loput alueesta on vähärvoista joutomaata johtuen Länsiväylästä ja alueen eteläosan venesatamatoiminnasta. Tähän luokkaan kuuluu myös etelässä mereen täytettävä alue.

### *Aluetehokkuus ja perusrakenteen määrä*

Alueen pinta-ala on 310 000 m<sup>2</sup> ja alueelle tuleva kerrosala 220 000 m<sup>2</sup>. Tämä johtaa aluetehokkuuteen 0,7.

Katujen kaistamäärällä kerrottu pituus on 4 580 m. Tämän luvun ja kokonaiskerrosalan osamäärä (mittari ”perusrakenteen määrä”) on 0,02.

Suunnitelma saa paremmat pisteet ”perusrakenteen määrän” kuin ”aluetehokkuuden” perusteella, joten pisteet määräytyvät perusrakenteen määrä -mittarin mukaan.

### *Maansiirrot*

Alueella ja alueelta siirretään 1 000 000 m<sup>3</sup> maata. Keskimääräinen siirtoetäisyys on 7 km. 10 % maa-aineesta on meriläjityskelpoista sedimenttiä (ja kulkee siis pois vesitse). 80 % kaikesta maa-aineesta tullaan välikäsittämään. Vanhan kaatopaikan kohdalla voidaan käyttää täyden pohjalla käsittelemätöntä maa-ainetta.

### *Pilaantuneet maat, kaatopaikat*

Alueella oleva pilaantunut maa-aine kuljetetaan pois.

### *Lähiviheralueet ja -viljely*

Alue jaettiin tätä laskelmaa varten etelä- ja pohjoisosaan (kerrosala jakautuu karkeasti puoliksi, länsiväylän molemmin puolin). Näin laskettuna uimarannalle ja venesatamaan on keskimäärin alle 200 m etäisyys. Urheilukentälle on keskimäärin 200–500 m etäisyys. Molemmilla puoliskoilla on omat A2-luokan puistonsa, joille on alle 200 m matka ja jotka ovat keskimäärin 1 ha:n kokoiset. Lisäksi alueella on 0,1 ha:n luonnonsuojelualue keskimääräisellä 200–500 m etäisyydellä.

Länsiväylän reunoja seuraavat pyöräilyreitit jatkuvat sujuvasti alueen läpi. Lisäksi alue tukee Lauttasaaren rannan olemassa olevaa viherreittiä.

Suunnitelmiin ei ole sisällytetty lähiviljelyä.

### *Maaperän rakennettavuus*

Alueen pinta-alasta 60 % on vaikeasti rakennettavaa paalutustarpeesta ja Länsiväylän ja -metron läheisyydestä johtuen. 40 % alueesta on normaalisti rakennettavaa.

### *Hulevesien hallinta ja pohjavedet*

Arvioidaan että 20 %:lla pinta-alasta voidaan käyttää veden kulkua hidastavia ja viivytettäviä keinoja. 60 %:lla alueesta viemäri johtaa viivytyspaikalle ja 20 %:lla suoraan mereen.

Alue ei ole pohjavesialuetta.

### *Tulvasuojelu*

Alueella on normaali kaatosateista johtuva tulvimisvaara. Meren pinnan nousuun varaudutaan sijoittamalla rakentaminen vähintään tasoon +3 m nykyisestä meren-

pinnasta (kadut vähintään +3 m, rakennusten ensimmäisen kerroksen lattia vähintään +3,5 m ja pysäköintikellarit vähintään +1 m).

#### *Vedenkulutus/asukas*

Arvioidaan normaaliksi.

#### *Rakennusten energiankulutus*

Rakennusten energiankulutusluokille arvioidaan tässä suunnitteluvaiheessa seuraava jakauma: 50 % RakMK 2012, 30 % matalaenergiataloja, 20 % passiivitaloja.

#### *Sähköntuotanto*

Tässä suunnitteluvaiheessa ei näitä ratkaisuja ole mietitty tarkemmin. Arvioidaan kuitenkin, että alueelle tulee 10 % uusiutuvaan energiaan perustuvia sähkön lähteitä. Alueella ei ole tutkittu mahdollisuuksia asentaa uusiutuvan energian keräimiä myöhemmin. Alueella ei ole (osayleiskaavavaiheessa) kaavamääräystä, joka sallii uusiutuvan energian keräimet.

#### *Lämmöntuotanto*

Alue kytketty Helsingin kaukolämpöverkkoon.

#### *Passiivisen aurinkoenergian huomioiminen*

Alueen kaikkiin asuinrakennuksiin arvioidaan tulevan lämpöviihtyisyyttä parantavat lasitetut parvekkeet.

#### *Ulkovalaistus*

Ulkovalaistukseen ei ole toistaiseksi kiinnitetty erityistä huomiota.

#### *Joukkoliikenne*

Metroasema on alle 200 m etäisyydellä. Vuorotiheys: tiheä.

#### *Kävely ja pyöräily*

Alueen kaikki reitit täyttävät ”tasavertaisuuskriteerin” (rannoilla on korvaavat reitit autoteille). Reittien ”viihtyisyys, turvallisuus ja sujuvuus” kriteeriä ei ehditty arvioida uudelleen pisteytyksen muututtua viime hetkillä. Karkeana arviona käytettiin sekä jalankululle että pyöräilylle 60 % positiivinen ja 20 % neutraali. Alueelle tulee pyörien säilytystilat metroaseman yhteyteen, sekä normaalia väljemmät pyörien säilytystilat asuntojen yhteyteen.

#### *Henkilöauton käyttö ja pysäköinti*

Alueen kerrosalasta 80 % on asuntoja, joilla pysäköintinormi on 1 autopaikka/100 kem. Työpaikkoja on alueen kerrosalasta 20 % jolloin pysäköintinormi on 1 autopaikka/100 kem. Kaikki pysäköintipaikat sijoitetaan maan alle rakennusten kanssa samalle korttelialueelle. Alueelle ei tule pysäköintipaikkoja yhteiskäyttöautoille.

#### *Palveluiden sijainti ja toimintojen sekoittuminen*

Ala-astetta lukuun ottamatta lähipalvelut ovat alle 200 m etäisyydellä (pohjois- ja eteläosilla on omat päiväkotinsa). Ala-asteen kaukaisuudesta johtuen lähipalvelujen etäisyydeksi arvioidaan 200–400 m. Laajempien palvelujen pariin menee metroasemalta alle 10 min.

Alueella ei ole 30 % sekä asuntoja, että työpaikkoja – toimintojen sekoittumiskriteeri ei toteudu.

*Rakentamisen hiilijälki*

Alueella ei suosita puuta tai muita materiaaleja, joilla on hiilinieluvaikutus.

*Jätehuolto*

Alueelle tulee jätteen putkikeräysjärjestelmä. Jätteistä arvioidaan lajiteltavaksi paikallisesti biojäte, paperi, aaltopahvi ja keräyskartonki.

*Olevan rakennuskannan hyödyntäminen*

Alueelta puretaan yhteensä 1 640 m<sup>2</sup> olevia rakennuksia. Alueelle jää yksi 500 m<sup>2</sup> rakennus.

## Saukonlaituri

### Alueen kuvaus

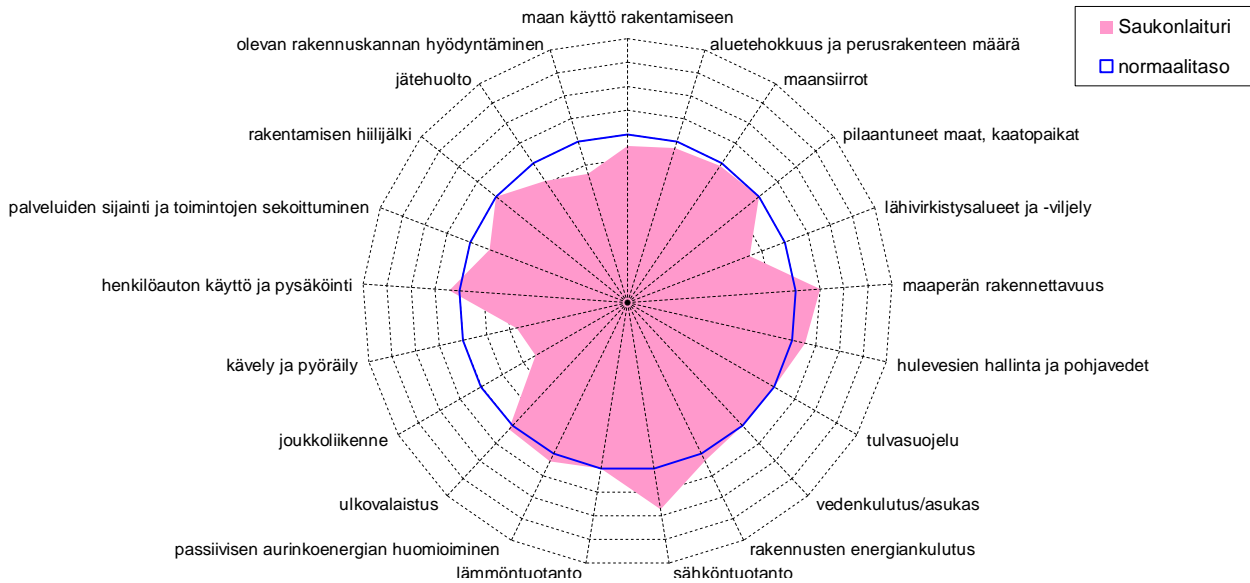
Saukonlaiturin asemakaava mahdollistaa tavarasatamakäytössä olleen Jätkäsaaren Saukonlaiturin alueen muuttamisen asuin- ja työpaikka-alueeksi. Alueen rakennuksista suurin osa on 3–10 kerroksisia kerrostaloja. Rantojen tuntumaan rakennetaan myös rivitalo- ja kaupunkientalokortteileita. Alueelle tulee lisäksi peruskoulu, lastentalo, sosiaaliviraston nuorisokoti, sekä kaupallisia palveluita kokoojakadun varrelle.

Asemakaavaluonnoksen havainnollistus.



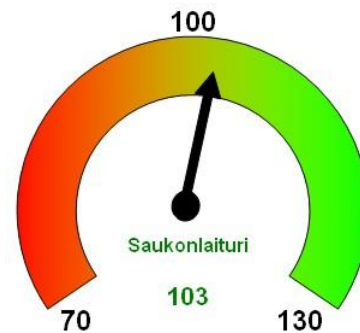
## Suunnitelmalle annetut pisteet

Alueen saama kokonaispistemäärä on 103 eli suunnitelman ekotehokkuus on "hyvä". Tämän sivun alareunassa taulukossa esitetään asiakkoittaiset pisteet. Kunkin kohdan pisteytystä käsitellään seuraavilla sivuilla.



*Hämähäkinverkkokaavio kuvaa ekojalanjälkeä. Mitä lähempänä sakarat ovat keskustaa, sitä pienempi on "ekojälki" ja sitä parempi on ekotehokkuus kyseisen asiakohdan näkökulmasta.*

1	maan käyttö rakentamiseen	105
2	aluetehokkuus ja perusrakenteen määrä	103
3	maansiirrot	102
4	pilaantuneet maat, kaatopaikat	100
5	lähivirkistysalueet ja -viljely	116
6	maaperän rakennettavuus	90
7	hulevesien hallinta ja pohjavedet	95
8	tulvasuojelu	100
9	vedenkulutus/asukas	100
10	rakennusten energiankulutus	97
11	sähköntuotanto	83
12	lämmöntuotanto	100
13	passiivisen aurinkoenergian huomioiminen	97
14	ulkovalaistus	98
15	joukkoliikenne	126
16	kävely ja pyöräily	123
17	henkilöauton käyttö ja pysäköinti	96
18	palveluiden sijainti ja toimintojen sekoittuminen	109
19	rakentamisen hiilijälki	100
20	jätehuolto	109
21	olevan rakennuskannan hyödyntäminen	114



EKOTEHOKKUUSPISTEET (kokonaisekotehokkuus)		
pisteet	arvosana	KIRJAINLUOKITUS
110 tai yli	huipputaso	A+
105...109,9	erinomainen	A
95...104,9	hyvä	B
86...94,9	normaali	C
75...85,9	välttävä	D
alle 75	heikko	E

## Perustelut

### *Maan käyttö rakentamiseen*

Vanha satama-alue on kokonaisuudessaan ekologiselta arvoltaan vähäinen.

### *Aluetehokkuus ja perusrakenteen määrä*

Katujen kaistamäärällä kerrottu pituus on 3 710 m ja alueelle rakennettava kerrosala 157 260 m<sup>2</sup>. Näiden lukujen osamäärä (mittari ”perusrakenteen määrä”) on 0,024. Suunnitelma saa paremmat pisteet ”perusrakenteen määrän” kuin ”aluetehokkuuden” perusteella, joten pisteet määräytyvät perusrakenteen määrä -mukaan.

### *Maansiirrot*

Alueelle ja alueelta pois siirretään yhteensä 590 000 m<sup>3</sup> maata. Alueelle tehdyn maansiirtojen yhteensovittamissuunnitelman mukaisesti täyttömaa tuodaan alueelle Länsimetron työmaalta, keskimäärin n. 10 km etäisyydeltä. Noin 20 % maaineen kokonaismassasta joudutaan murskaamaan ennen alueelle sijoittamista.

### *Pilaantuneet maat, kaatopaikat*

Alueella olevat pilaantuneet maat kuljetetaan pois muualla hyödynnettäväksi.

### *Lähiviheralueet ja -viljely*

Alueen keskipisteestä on 130 m etäisyys Poiseidoninpuistoon (A2-hoitoluokka, 2 ha) ja 320 m etäisyys Tritoninpuistoon (A2-hoitoluokka, 0,5 ha). Alueen eteläreunassa olevaan venesatamaan on 310 m matka. Jätkäsaaren uimarannalle ja urheilukentille on n. 600 m matka.

Alue tukee lähirantojen läpi kulkevan ulkoilureitin, sekä lähialueiden puistojen jatkuvuutta. Alueella ei ole tuettu lähiviljelyä.

### *Maaperän rakennettavuus*

Maaperä on kokonaisuudessaan erittäin vaikeasti rakennettavaa. Täyttömaalla tullaan tarvitsemaan perustamiseen yli 4,5 m pitkiä paaluja. (Tästä poiketen kolmi-kerroksiset ja tätä matalammat rakennukset voidaan perustaa anturalle. Pisteytys ei kuitenkaan tällä hetkellä huomioi tällaista tapausta.)

### *Hulevesien hallinta ja pohjavedet*

Puistojen pinta-ala (2,5 ha) on 13 % koko alueen pinta-alasta (19,7 ha). Puistojen lisäksi myös korttelipihoilla voidaan käyttää veden kulkua hidastavia ja viivyttäviä menetelmiä (näiden yhteenlaskettu pinta-ala n. 20 %). Vettä ei voida imeyttää, koska maaperä on pilaantunut ja imeytys johtaisi haitta-aineiden leviämiseen hallitsemattomasti. Muilta osin hulevedet kuljetetaan viemäriä pitkin mereen.

### *Tulvasuojelu*

Alueella on normaali rankkasateista johtuva tulvavaara. Meren pinnan nousuun varaudutaan sijoittamalla rakentaminen vähintään tasoon +3 m nykyisestä merenpinnasta (tämä vaikutus pisteytetään kohdassa ”maansiirrot”).

### *Vedenkulutus/asukas*

Arvioidaan normaaliksi.

### *Rakennusten energiankulutus*

Rakennusten energialuokkia ei ole vielä sisällytetty kaavaehdotukseen. Tavoitteelliseksi tasoksi katsotaan jakauma 60 % RakMK 2012, 20 % matalaenergiataloja ja 20 % passiivitaloja.

### *Sähköntuotanto*

Alueelle ei ole erityisesti suunniteltu uusiutuvaa sähköntuotantoa, eikä energian keräinten asentamismahdollisuuksia ole selvitetty erikseen. Kaavassa on kuitenkin määräys, joka sallii energian keräinten asentamisen alueelle.

### *Lämmöntuotanto*

Alueen rakennukset kytkeytyvät Helsingin kaukolämpöverkkoon.

### *Passiivisen aurinkoenergian huomioiminen*

Jatkosuunnittelussa tullaan kiinnittämään huomiota aurinkoenergian passiiviseen hyväksikäyttöön. Tässä vaiheessa arvioidaan, että 40 %:ssa asuinrakennuksista tullaan käyttämään lasitettuja parvekkeita lämpöviihtyisyyden parantamiseksi.

### *Ulkovalaistus*

Ulkovalaistukseen ei ole toistaiseksi kiinnitetty erityistä huomiota, mutta aiheeseen on tarkoitus palata suunnittelun jatkuessa.

### *Joukkoliikenne*

50 %:ssa kortteleista on alle 200 m:n etäisyys lähimmälle raitiovaunupysäkille. 50 %:ssa kortteleista on 200–400 m:n etäisyys lähimmälle raitiovaunupysäkille. Raitiovaununlinjan vuorotiheys arvioidaan tiheäksi.

### *Kävely ja pyöräily*

Alueella pyöräilylle ja jalankululle annetaan kauttaaltaan tasavertaiset edellytykset autoilun rinnalla. Kaikki pyöräilyn ja jalankulun pääreitit ovat luonteeltaan positiivisia. Alueella ei ole autottomia osia. Kaavassa vaaditaan normaalia laajempia tiloja pyörien säilytykseen asuntojen yhteydessä. Alueella ei ole joukkoliikenteen asemaa, joten pyörien säilytystä tällaisen yhteydessä ei voida arvioida. Sen sijaan, tavoitteena on järjestää mahdollisuus lukita pyörät turvallisesti rannan kävelyreitien varrella.

### *Henkilöauton käyttö ja pysäköinti*

Alueen kerrosalasta karkeasti 80 % on asuntoja. Näiden pysäköintinormi on 1 ap/115 kem.

Alueen kerrosalasta karkeasti 10 % on liike- ja toimistotilaa. Näiden pysäköintinormi on 1 ap/350 kem.

Alueen kerrosalasta karkeasti 10 % on yleisiä rakennuksia. Näiden pysäköintinormi on 1 ap/800 kem.

### *Palveluiden sijainti ja toimintojen sekoittuminen*

Alueen asunnoista on keskimäärin alle 200 m matka lähipalveluihin (myöhemmin kaavoitettava palvelukortteli). Lähimmiltä raitiovaunupysäkeiltä on alle 10 min matka laajempien palvelujen äärelle (Ruoholahti ja Marian sairaala). Alueella on suhteellisen vähän työpaikkarakentamista, mutta koko Jätkäsaaren palvelukeskus

tulee sijaitsemaan alueen välittömässä läheisyydessä. Tällä perusteella toimintojen sekoittumiskriteerin voidaan katsoa täyttyvän.

*Rakentamisen hiilijälki*

Alueella ei suositeta puuta tai muita materiaaleja, joilla on positiivinen hiilinieluvaikutus. Toisaalta alueella ei myöskään suositeta hiilipäästö- ja energiantensiivisten julkisivumateriaalien käyttöä.

*Jätehuolto*

Alueelle tulee jätteen putkikeräys. Tässä vaiheessa arvioidaan, että paikallisesti tullaan lajittelemaan biojäte, paperi, lasi ja metalli.

*Olevan rakennuskannan hyödyntäminen*

Alueella ei ole olemassa olevia rakennuksia.

## Liite 1 BREEAM ja LEED -työkalujen arviointi HEKO-työkalun kannalta

Tähän on koottu kommentteja työkalun kehityksen alkuvaiheessa tehdystä vertailusta koskien olemassa olevia arviointijärjestelmiä.

Arviointi-systeemin nimi	Credit title	Sub-category	AIM	Otetaanko käyttöön Hel-singissä? (alustava arvio)	Tulkinta: mahdollinen kytkentä nykymuotoiseen kaupunkisuunnitteluun	KSV:n arvio nyky-muotoisen kaavoituksen normaalikäytännön mukaisista arviointitilanteista (koottu useiden ihmisten arvioista)
	<b>WATER USE</b>					
BREEAM	<b>Flood Risk Assessment (Location)</b>	<i>Water Management</i>	To ensure that sites and developments take due account of flood risk, and where it is present, take appropriate measures.	Kyllä	tulva-alueiden kartoitus ja riskianalyysit, rak.rajoitukset, torjunta- ja muut toimet	Yksi kohta riittävä hulevesien hallinnasta
BREEAM	<b>Surface Water Runoff</b>	<i>Water Management</i>	To reduce the risk of flooding on proposed development sites and adjacent areas of land.	Kyllä	päällystetyt pinnat kaavamerkintöihin + määräyksiin?	Kaavamääräyksillä ei voi ohittaa vesihuoltolain määräyksiä ! Vedet lain mukaan johdettava viemäriin. Hulevesiä koskeva lakimuutos vireillä.
BREEAM	<b>Rainwater SUDS</b>	<i>Water Management</i>	To ensure that roof space is used productively to minimise water demand and manage water runoff on the site.	Kyllä	sade- ja harmaiden vesien hyödyntäminen kaavamääräyksillä?	Eri suunnitteluvaihtoehtojen vertailu mahdotonta.
LEED	<b>Stormwater Management</b>		Reduce adverse impacts on water resources by mimicking the natural hydrology of the region on the project site, including groundwater recharge. Reduce pollutant loadings from stormwater discharges, reduce peak flow rates to minimize stream channel erosion	Kyllä	hulevesien keruu ja reitit kaavasuunnittelussa, pohjavesialueet	Kuuluu normaaliin suunnitteluun
LEED	<b>Floodplain Avoidance</b>		Protect life and property, promote open space and habitat conservation, and enhance water quality and natural hydrological systems.	Kyllä	tulvasuojelualueet	Uusi laki tuossa, meri- ja jokitulvat valtion vastattavaksi.

BREEAM	<b>Water Consumption</b>		To reduce the overall consumption of clean water for non-potable uses.	Kyllä	raakavesilähteet, juomavesi vs. muu vesi, tekopohjavesialueet, pitäisi tavoitella vain puhtaan veden (ei-juomavesikäytön) vähentämistä	Vedenkäytön määrä ei liene merkittävä ongelma Hkissä. Eri suunnitteluvaihtoehtojen vertailu mahdotonta.
LEED	<b>Reduced Water Use</b>		Minimize water use in buildings and for landscape irrigation to reduce the impact to natural water resources and reduce the burden on municipal water supply and wastewater systems.	Ehkä	alueellinen rajoitus juomaveden käytölle kasteluvetenä	Vesihuoltojärjestelmät mitoitettu n. 400 kulutukselle, nyt kulutus "vain" 150. Ei ilmeistä tarvetta rajoittaa kasteluveden käyttöä.
LEED	<b>Wastewater Management</b>		Reduce pollution from wastewater and encourage water reuse.	Kyllä	ätevesien erottelu (harmaa/ musta) ja käsittelypaikat	Oleellinen juttu rehevöitymis ym. ongelmia ajatellen. Nykyisin ei kaavassa ratkaistava asia.
BREEAM	<b>Groundwater</b>	<i>Water Resources</i>	To ensure that the development on site does not adversely impact upon local public or private water supply through polluting aquifers or groundwater.	Kyllä	pohjaveden pinnan alenemisen riskialueet, rajoitustoimet	
LEED	<b>Proximity to Water and Wastewater Infrastructure</b>		Encourage new development within and near existing communities in order to reduce multiple environmental impacts caused by sprawl. Conserve natural and financial resources required for construction and maintenance of infrastructure.	Kyllä	vesihuoltoverkon palvelualueet, rakentamisajotukset alueille, joiden kytkentä infraan liian kallis	Täydennysrakentamista suosiva kohta - oleellinen asia
LEED	<b>Wetland and Water Body Conservation</b>		Conserve water quality, natural hydrology and habitat and preserve biodiversity through conservation of water bodies or wetlands.	Ehkä	vesialueiden ja -varojen suojelualueet ja -toimet, "monimuotoisuusalueet"	
LEED	<b>Site Design for Habitat or Wetland/Water Body Conservation</b>		Conserve native wildlife habitat, wetlands and water bodies.	Kyllä	rakentamisrajoitukset "monimuotoisuusalueilla"	
LEED	<b>Restoration of Habitat or Wetlands/Water Bodies</b>		Restore wildlife habitat and wetlands that have been harmed by previous human activities.	Ehkä	"monimuotoisuusalueiden" palautus entiselle tasolle	Ei asemakaavatasolla
BREEAM	<b>Masterplanning Strategy</b>	<i>Water Resources</i>	To develop a sustainable water efficiency strategy at a master planning level for the whole site.	Ehkä	vesialueiden ja -varojen kokonaisvaltainen strategia	Ei asemakaavatasolla. Eri suunnitteluvaihtoehtojen vertailu mahdotonta.

	<b>ENERGY</b>					
BREEAM	<b>Energy Efficiency</b>	<i>Energy Management</i>	To increase the overall efficiency of the development through energy efficient design and management.	Kyllä	energiatehokkuuskaava	Ehkä tärkein asiakokonaisuus - tulisi olla oma kohta ainakin energiansäästölle sekä uusiutuvan energiatuotannon mahdollistamiseksi. Onko kaavatasoinen?
LEED	<b>Building Energy Efficiency</b>		Encourage the design and construction of energy efficient buildings to reduce air, water, and land pollution and environmental impacts from energy production and consumption.	Kyllä	energiatehokkaat talot, matalaenergia, passiivi- ja plusenergiatalot, päästöjen hallinta	
BREEAM	<b>Onsite Renewable(s)</b>	<i>Energy Management</i>	To promote the increased use of renewable energy sources to reduce dependence on fossil fuels producing CO2 emissions.	Kyllä	uusiuutuvan energian käyttö, aurinko- ja tuulienergialle suotuisat alueet ja integrointi rakenteisiin (kattokulmat ja suuntaus)	
BREEAM	<b>Future Renewable(s)</b>	<i>Energy Management</i>	To encourage the future use of active solar technologies where they are not originally supplied.	Kyllä		
LEED	<b>District Heating and Cooling</b>		Reduce air, water, and land pollution resulting from energy consumption in buildings by employing energy efficient district technologies.	Kyllä	kaukolämmön palvelualueet	
LEED	<b>Infrastructure Energy Efficiency</b>		Reduce air, water, and land pollution from energy consumption.	Kyllä		
LEED	<b>Solar Orientation</b>		Achieve enhanced energy efficiency by creating the optimum conditions for the use of passive and active solar strategies.	Kyllä	aurinko- ja tuulienergialle suotuisat alueet ja integrointi rakenteisiin (kattokulmat ja suuntaus)	edellyttäisi 3D-mallinnusta, (maasto, rakennukset, puusto) + tuuliolosuhteiden kartoitusta, solar and wind access
LEED	<b>On-Site Energy Generation</b>		Reduce air, water, and land pollution from energy consumption and production by increasing the efficiency of the power delivery system. Increase the reliability of power.	Kyllä	energianjakeluverkon palvelualueet	

LEED	<b>On-Site Renewable Energy Sources</b>		Encourage on-site renewable energy self-supply in order to reduce environmental and economic impacts associated with fossil fuel energy use.	Ehkä	energiaomavaraisten alueiden määritys	
	<b>TRANSPORTATION</b>					
LEED	<b>Smart Location</b>		Encourage development within and near existing communities or public transportation infrastructure. Reduce vehicle trips and miles traveled and support walking as a transportation choice.	Kyllä	aluetehokkuusluokat, etäisyysmaksimit, infran palvelualueet vs. alueiden käyttötarkoitus	Paljon hyviä liikennettä koskevia indikaattoreita liikenteeseen liittyen, joitakin voisi varmaan yhdistellä - Helsingissä olennainen juttu on kaavoituksessa käytetty pysäköintinormi, jota ei sellaisenaan listassa ole
BREEAM	<b>Location/ Capacity</b>	<i>Public Transport</i>	To encourage and enable the use of public transport.	Kyllä	julkisen liikenteen palvelualueet, kevyen liikenteen vyöhykkeet	
LEED	<b>Locations with Reduced Automobile Dependence</b>		Encourage development in locations shown to have multi-modal transportation choices or otherwise reduced motor vehicle use. Reduce greenhouse gas emissions, air pollution, and other adverse environmental and public health impacts associated with motor vehicles.	Kyllä	monipuolisen liikennetarjonnan alueet	
BREEAM	<b>Home Zones</b>	<i>Traffic</i>	To enable residents the ability to use and enjoy space around homes whilst maintaining vehicular access.	Ehkä	asunnon lähiympäristön laatu, yksityisyyden suoja	Home zone, liittyy pihakatuun
BREEAM	<b>Transport Assessment</b>	<i>Traffic</i>	To manage the impact of the development upon the existing transport infrastructure and the community.	Kyllä	rakentamisen vaikutukset liikenneinfran tarpeisiin ja	
BREEAM	<b>Availability/ Frequency</b>	<i>Public Transport</i>	To ensure the availability of frequent and convenient public transport links to fixed public transport nodes (train, bus, tram or tube) and local centres.	Kyllä	julkisen liikenteen palvelualueet	

BREEAM	<b>Facilities</b>	<i>Public Transport</i>	To encourage more frequent use of public transport during the entire year, by having waiting areas which are considered safe and out of the weather.	Kyllä	julkisen liikenteen pysäkki- ja vaihtoalueiden laatu	Eri suunnitteluvaihtoehtojen vertailu vaikeaa.
LEED	<b>Transit Facilities</b>		Encourage transit use and reduce driving by creating safe and comfortable transit facilities.	Kyllä		
LEED	<b>Transportation Demand Management</b>		Reduce energy consumption and pollution from motor vehicles by encouraging use of public transit.	Kyllä	riittävät julkisen liikenteen palvelualueiden asukas- ja työpaikkamäärät	
BREEAM	<b>Local Amenities</b>	<i>General Policy</i>	To reduce any need or requirement to travel by car to essential facilities by having them within a reasonable walking distance.	Kyllä	palvelujen sijainnin ohjaus, kävely- ja pyöräilyetäisyyksille	
LEED	<b>Access to Surrounding Vicinity</b>		Provide direct and safe connections, for pedestrians and bicyclists as well as drivers, to local destinations and neighborhood centers. Promote public health by facilitating walking and bicycling.	Kyllä		
LEED	<b>Walkable Streets</b>		Promote transportation efficiency, including reduced vehicle miles traveled. Promote walking by providing safe, appealing, and comfortable street environments that support public health by reducing pedestrian injuries and encouraging daily physical activities	Kyllä	liikenneverkon tiheys ym. rakenne, väylien laadun, pinnoitteiden yms. laatu niin, että edistää kevyttä liikennettä	
LEED	<b>Street Network</b>		Encourage the design of projects that incorporate high levels of internal connectivity and the location of projects in existing communities in order to conserve land, promote multimodal transportation and promote public health through increased physical a...	Kyllä	olevien palvelujen hyödyntäminen täydennysrakentamisella ja tiivistämisellä, katuverkko, joka yhdistää mutta ei tuhlaa maata	

BREEAM	<b>Network</b>	<i>Cycling</i>	To promote cycling as a real alternative to the use of private cars for shorter journeys, whilst reducing the fear of crime.	Kyllä	pyörätieverkko ja turvalliset pyörien säilytystilat, houkuttelu pois auton käytöstä	Eri suunnitteluvaihtoehtojen vertailu vaikeaa.
BREEAM	<b>Facilities</b>	<i>Cycling</i>	To promote cycling as a real alternative to the use of private cars for shorter journeys, whilst reducing the fear of crime, by providing secure bicycle facilities at local facilities and transport nodes.	Kyllä		
LEED	<b>Bicycle Network and Storage</b>		To promote bicycling and transportation efficiency.	Kyllä		
BREEAM	<b>Car Clubs</b>	<i>Traffic</i>	To reduce local residents' dependency on the use and ownership of privately owned cars.	Ehkä	kimppakyytiautoille omat parkkipaikat ja etuajo-oikeus (liikennevalotunnisteet)	Eri suunnitteluvaihtoehtojen vertailu vaikeaa.
BREEAM	<b>Flexible Parking</b>	<i>Traffic</i>	To ensure that the development provides flexible spaces that can accommodate other uses outside the areas of peak parking demand.	Kyllä	vuoropysäköintialueet	
BREEAM	<b>Local Parking</b>	<i>Traffic</i>	To reduce levels of car parking available as an incentive to use public transport and other methods of mobility and communication.	Kyllä	pysäköintirajoitusalueet	
LEED	<b>Reduced Parking Footprint</b>		Design parking to increase the pedestrian orientation of projects and to minimize the adverse environmental effects of parking facilities.	Kyllä	ekotehokas pysäköinti (kehitettävä luokitus)	

	DESIGN PRINCIPLES					
LEED	<b>Heat Island Reduction</b>		Reduce heat islands to minimize impact on microclimate and human and wildlife habitat.	Ehkä	kuuman ilman saarien torjunta jäähdytystarpeen minimoinniksi	edellyttäisi 3D-mallinnusta, (maasto, rakennukset, puusto) + tuuliolosuhteiden kartoitusta, solar and wind acces
BREEAM	<b>Heat Island</b>	<i>Design Principles</i>	To reduce heat absorption within the development (Heat Island effect) thus reducing the incidence of overheating and the need for powered cooling.	Ehkä		
BREEAM	<b>Services</b>	<i>Infrastructure</i>	To provide easy access to site service and communications infrastructure, with minimal disruption and need for reconstruction, and allowing for future growth in services.	Ehkä	teknisen huollon verkkojen huoltovarmuus ja muutosjousto, integrointi samoihin tiloihin	Eri suunnitteluvaihtoehtojen vertailu vaikeaa.
BREEAM	<b>Inclusive Design</b>	<i>Inclusive Communities</i>	To create an inclusive community by encouraging the construction of buildings that are accessible and easily adaptable to meet the changing needs of current and future occupants.	Ehkä	asukaslähtöinen palvelujen suunnittelu, esteettömyys, muuntojoustavuus	Eri suunnitteluvaihtoehtojen vertailu vaikeaa.

LEED	<b>Open community</b>		Promote communities that are physically well-connected within and beyond development projects. Encourage the design of projects in existing communities that promote transportation efficiency through multimodal transportation choices and promote public health	Kyllä	täydennysrakentaminen ja tiivistäminen, uuden ja vanhan rakenteen hyvät keskinäisyhteydet	Täydennysrakentamista tukeva
LEED	<b>Compact Development</b>		Conserve land. Promote livability, walkability, and transportation efficiency including reduced vehicle miles traveled (VMT). Leverage and support transit investments. Reduce public health risks by encouraging daily physical activity associated with walking	Kyllä	säästävä maankäyttö, riittävä alue- tehokkuus, joukkoliikenteelle riittävät asiakasohjat	Ei asemakaavatasolla.
LEED	<b>Access to Public Spaces</b>		To provide a variety of open spaces close to work and home to encourage walking, physical activity and time spent outdoors.	Ehkä	asuntojen ja työpaikkojen lähelle kävelyä edistävät ulkoalueet	
LEED	<b>Access to Active Spaces</b>		To provide a variety of open spaces close to work and home to encourage walking, physical activity and time spent outdoors.	Ehkä		

LEED	<b>Universal Accessibility</b>		Enable the widest spectrum of people, regardless of age or ability, to more easily participate in their community life by increasing the proportion of areas that are usable by people of diverse abilities.	Ehkä	esteettömät alueet	Eri suunnitteluvaihtoehtojen vertailu vaikeaa.
BREEAM	<b>Consultation</b>	<i>Inclusive Communities</i>	To promote community involvement in the design of the development to ensure their needs, ideas and knowledge are taken into account to improve the quality and acceptability of the development.	Kyllä	asukaslähtöinen suunnittelu, kuulemiset, neuvottelut, oppaat ym. tiedottaminen	Asukkaiden sitouttaminen kestävään suunnitteluun - tärkeä asia. Eri suunnitteluvaihtoehtojen vertailu mahdollista.
LEED	<b>Community Outreach and Involvement</b>		To encourage community participation in the project design and planning and involve the people who live in a community in deciding how it should be improved or how it should change over time.	Kyllä		Eri suunnitteluvaihtoehtojen vertailu mahdollista.
BREEAM	<b>Development User Guide</b>	<i>Inclusive Communities</i>	To encourage and promote sustainable a lifestyle and help with the integration into the local community.	Kyllä		Eri suunnitteluvaihtoehtojen vertailu mahdollista.
BREEAM	<b>Management and Operation</b>	<i>Inclusive Communities</i>	To ensure that community facilities are maintained and the community has a sense of ownership of them.	Kyllä		Eri suunnitteluvaihtoehtojen vertailu mahdollista.
BREEAM	<b>Design and Access</b>	<i>Design Process</i>	<b>To ensure that the development is accessible, aesthetically and architecturally attractive.</b>	Ei	suunnitteluprosessin auditointi, sertifiointi?	Tärkeä.

BREEAM	<b>Sequential Approach</b>	<i>Effective Use of Land</i>	To ensure the most effective and efficient use of land, applying a sequential approach: - How can the site be best characterised? (NB for biodiversity issues see the ecology section) A. Contaminated land - remediated or awaiting remediation B. Brownfield	Ehkä	maan käyttö "oikeaan" tarkoitukseen; esim. monimuotoisuusalueille vain vähän rakentamista	Otettu muualla huomioon.
	<b>LAND USE AND BUILDING USE</b>					
LEED	<b>Local Food Production</b>		Promote community-based and local food production to minimize the environmental impacts from transporting food long distances and increase direct access to fresh foods.	Kyllä	kasvitarhat, siirtolapuutarhat, katto- ja seinäpuutarhat, urbaani hyötyviljely	
BREEAM	<b>Land Reuse</b>	<i>Effective Use of Land</i>	To ensure the most effective and efficient use of land.	Kyllä	alueiden uudelleenkäyttö ja käyttötarkoituksen muutokset ekotehokkaammaksi	Otettu muualla huomioon.
LEED	<b>Diversity of Uses</b>		Promote community livability, transportation efficiency, and walkability.	Kyllä	toimintojen sekoittaminen, työpaikkaomavaraisuus	Ei asemakaavatasolla.
BREEAM	<b>Building Reuse</b>	<i>Effective Use of Land</i>	To ensure effective re-use of apt buildings.	Kyllä	rakennusten uusiokäyttö, perusparrannus ja korjaus, käyttöiän pidentäminen, kierrätys- ja lähimateriaalien käyttö	Ok, koskien asuinrakennuksia

LEED	<b>Building Reuse and Adaptive Reuse</b>		Extend the life cycle of existing building stock, conserve resources, reduce waste, and reduce environmental impacts of new buildings as they relate to materials manufacturing and transport.	Kyllä		
LEED	<b>Reuse of Historic Buildings</b>		Encourage use of historic buildings in a manner that preserves their historic materials and character.	Kyllä	rakennus- ja kulttuuriperinnön säilyttäminen, arvokkaat rakennukset ja rakenteet	
LEED	<b>Diversity of Housing Types</b>		To enable citizens from a wide range of economic levels and age groups to live within a community.	Kyllä	asukasrakenteen monipuolisuus, talo- ja korttelityypit, hallintamuodot	
BREEAM	<b>Landscaping</b>	<i>Design Process</i>	To ensure that the character of the landscape is respected and, whenever and wherever possible, enhanced through appropriate location and design appropriate to the local environment.	Kyllä	maiseman arvo, monipuolisuus, näkymät	Ei liity ekotehokkuuteen
BREEAM	<b>Green Areas</b>	<i>Open Space</i>	To ensure access to high quality public green space for all.	Kyllä	viher- ym. vapaa-alueet ja niille pääsyn helppous	Ei asemakaavatasolla.
BREEAM	<b>Local Demographics</b>	<i>Inclusive Communities</i>	To ensure that the development attracts a diverse community reflecting surrounding local demographic trends and priorities.	Kyllä	tarjontaa paikallisten asukkaiden koko kirjolle	Asuntorakentaminen on olennainen keino sprawlin hillinnässä - erityisesti pitäisi tarkastella suurimman muuttajaporukan tarpeisiin suunnitellun rakentamisen määrää ja laatua

BREEAM	<b>Affordable Housing</b>	<i>Inclusive Communities</i>	To prevent social inequalities and foster a socially inclusive community by promoting effective integration of affordable housing within the development.	Ehkä	asuntoja kaikille asukasryhmille ja tuloluokille	
LEED	<b>Affordable Rental Housing</b>		To enable citizens from a wide range of economic levels and age groups to live within a community.	Ehkä		
LEED	<b>Affordable For-Sale Housing</b>		To enable citizens from a wide range of economic levels and age groups to live within a community.	Ehkä		
BREEAM	<b>Secure by Design</b>	<i>Form of Development</i>	To recognise and encourage the implementation of effective design measures that will reduce the opportunity for and fear of crime on the new development.	Kyllä	turvallisuutta ja sen tunnetta edistävät suunnitteluratkaisut	Ei liity ekotehokkuuteen
BREEAM	<b>Active Frontages</b>	<i>Form of Development</i>	To ensure that building frontages encourage pedestrian usage of the streets, helping to make a place feel more vibrant and contributing to vitality.	Ehkä	rakennusten edustojen laatu lisäämään jalankulkua ja muuta elävyyttä	Eri suunnitteluvaihtoehtojen vertailu vaikeaa.
BREEAM	<b>Defensible Spaces</b>	<i>Form of Development</i>	To create defensible spaces that clearly defines public and private spaces.	Ehkä	julkisen, puolijulkisen ja yksityisen tilan osoittaminen	Ei liity ekotehokkuuteen

LEED	<b>Preferred Locations</b>		Encourage development within existing cities, suburbs, and towns to reduce adverse environmental and public health impacts associated with sprawl. Reduce development pressure beyond the limits of existing development. Conserve natural and financial resour	Kyllä	sijainnin ohjaus ekotehokkaille paikoille ehkäisemään lisähajautumista	Katso: palvelut
LEED	<b>Brownfield Redevelopment</b>		Encourage the reuse of land by developing sites where development is complicated by environmental contamination, reducing pressure on undeveloped land.	Kyllä	tehottomien tai käyttämättömien teollisuus-, varasto yms. alueiden uusikäyttö esim. asumiseen, saastuneiden maiden puhdistus, asuminen vaatii puhtaimman maan!	Katso: oleva rakennuskanta
LEED	<b>High Priority Brownfields Redevelopment</b>		Encourage the cleanup of contaminated brownfields sites in areas targeted for redevelopment.	Kyllä		
LEED	<b>Contaminant Reduction in Brownfields Remediation</b>		Encourage brownfields cleanup methods that reduce contaminant volume or toxicity and thereby minimize long-term remediation or monitoring burdens.	Kyllä		

LEED	<b>Housing and Jobs Proximity</b>		Encourage balanced communities with a diversity of uses and employment opportunities. Reduce energy consumption and pollution from motor vehicles by providing opportunities for shorter vehicle trips and/or use of alternative modes of transportation.	Kyllä	asumisen ja työpaikkojen sekoitus, työmatkaliikenteen pituuksien ja määrän rajoittaminen	Katso: sekoitus, edellä
LEED	<b>School Proximity</b>		Promote public health through physical activity by facilitating walking to school. Promote community interaction and engagement.	Kyllä	koulut kävelyetäisyydelle	Katso: joukkoliikenne, edellä
LEED	<b>Light Pollution Reduction</b>		Minimize light trespass from site, reduce sky-glow to increase night sky access, improve nighttime visibility through glare reduction, and reduce development impact on nocturnal environments.	Ehkä	vähennä valosaastetta, jotta tähti- taivas näkyy; julkisuvvalaistus, katuvalot	Eri suunnitteluvaihtoehtojen vertailu mahdotonta.
	<b>ECOLOGY</b>					
BREEAM	<b>Native Flora</b>		To ensure that the trees and shrubs that are specified contribute to the ecological value of the site.	Ehkä	paikalliskasvillisuuden ja harvinaisten lajien suojelualueet	Katso: suojelualueet, edellä
LEED	<b>Imperiled Species and Ecological Communities</b>		Protect imperiled species and ecological communities.	Ehkä		

LEED	<b>Agricultural Land Conservation</b>		Preserve irreplaceable agricultural resources by protecting prime and unique farmland and forest lands from development.	Ehkä	välttämättömän maatalousalueen suojele, "omavaraisuusalueet"	
LEED	<b>Steep Slope Protection</b>		Minimize erosion to protect habitat and reduce stress on natural water systems by preserving steep slopes in a natural, vegetated state.	Ehkä	tyrkkien rinteiden suojele luonnollisten vesijärjestelmien osana	
LEED	<b>Minimize Site Disturbance Through Site Design</b>		Preserve existing tree canopy, native vegetation and pervious surfaces while encouraging high density, smart growth communities.	Kyllä	rakennuspaikat riittävän tehokkaiksi olevan arvokkaan luontoalueen lomassa	Katso: aluetehokkuus, edellä
LEED	<b>Minimize Site Disturbance During Construction</b>		Conserve existing natural areas and protect trees to provide habitat and promote biodiversity.	Kyllä		
	<b>RESOURCES</b>					
BREEAM	<b>Composting</b>	<i>Waste Operation</i>	To promote increased levels of kitchen and garden/landscaping composting.	Kyllä	jätehuoltojärjestelmän ekotehokkuus, kaatopaikkajätteen minimointi, biojätteen hyötykäyttö	Kokeiltu 1980-luvulla Pikku-Huopalahdessa - ei toiminut. Eri suunnitteluvaihtoehtojen vertailu mahdotonta.
LEED	<b>Comprehensive Waste Management</b>		Reduce the waste hauled to and disposed of in landfills. Promote proper disposal of office and household hazardous waste streams.	Kyllä		

LEED	<b>Construction Activity Pollution Prevention</b>		Reduce pollution from construction activities by controlling soil erosion, waterway sedimentation and airborne dust generation.	Ehkä	rakentamisaikaisen eroosion torjunta ja vesijärjestelmien suojaus	
LEED	<b>Certified Green Building</b>		Encourage the design and construction of buildings to utilize green building practices.	Kyllä	ekotaloille varatut alueet OK, sertifoidut alueet ehkä	Eri suunnitteluvaihtoehtojen vertailu vaikeaa.