



Viherkerroinmenetelmän kehittäminen Helsingin kaupungille

Elina Inkiläinen (EPECC), Topi Tiuhonen (EPECC) ja Eeva Eitsi (FCG)

Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 8/2014

Elina Inkiläinen (EPECC), Topi Tiihonen (EPECC)
ja Eeva Eitsi (FCG)

Viherkerroinmenetelmän kehittäminen Helsingin kaupungille



Ilmastonkestävä **kaupunki**

Ilmastonkestävä kaupunki (ILKKA) – työkaluja suunnitteluun



Helsingin kaupunki

Vipuvoimaa
EU:lta



Helsingin kaupungin ympäristökeskus
Helsinki 2014

Kannen kuva: Helsingin kaupungin kaupunkisuunnitteluvirasto

ISSN 1235-9718
ISBN 978-952-272-716-9
ISBN (PDF) 978-952-272-717-6

Painopaikka: Kopio Niini Oy
Helsinki 2014

Sisällysluettelo

Tiivistelmä.....	3
Summary	4
1 Johdanto ja työn tavoitteet.....	5
2 Lähtötietojen kartoittaminen.....	6
2.1 Kirjallisuuskatsaus.....	6
2.1.1 Viherrakenteen ekologiset ja sosiaaliset hyödyt	6
2.1.2 Viherrakenne hulevesien hallinnassa.....	6
2.1.3 Aikaisempien viherkerroinmenetelmien kartoitus	7
2.2 Kyselytutkimus asiantuntijoille	10
3 Helsingin viherkerroinmenetelmän kehittäminen	11
3.1 Viherkertoimessa huomioitavat osa-alueet.....	11
3.1.1 Ekologisuus.....	11
3.1.2 Toiminnallisuus	12
3.1.3 Maisema-arvo	13
3.1.4 Kunnossapito	13
3.2 Elementtien valinta ja määrittely.....	14
3.2.1 Valinta- ja määrittelyperusteet.....	14
3.2.2 Elementtityypit.....	14
3.3 Elementtien painotusten muodostaminen	17
3.4 Viherkerroinluokitus, tavoite- ja minimitasot	21
3.4.1 Maankäyttökohtainen luokitus.....	21
3.4.2 Luokkien tavoite- ja minimitasot	21
3.4.3 Tavoitetason ja minimitason määräytyminen	22
3.4.4 Elementtityyppikohtaiset minimitasot	23
3.5 Työkalun esittely.....	23
3.5.1 Työkalun käyttöönotto	23
3.5.2 Työkalun käyttö ja rakenne	24
3.5.3 Kolmivaiheinen viherkerroinlaskenta.....	24
4 Pilottikohteet	29
4.1 Pilottikohteiden kuvaus.....	29
4.1.1 Jätkäsaaren testikortteli	29
4.1.2 Kuninkaantammen mallipihakortteli	30
4.2 Mallipihaluonnosten laatiminen	31
4.3 Viherkerroinmenetelmän testaus.....	33
4.3.1 Testaus pilottikohteilla.....	33

4.3.2 Testaus työpajassa.....	42
5 Viherkerroinmenetelmä osana kaavoitus- ja suunnitteluprosessia.....	44
5.1 Esimerkkejä muista kaupungeista.....	44
5.1.1 Berliini	44
5.1.2 Seattle.....	44
5.2 Ehdotus viherkertoimen soveltamisesta Helsingin kaavoitus- ja suunnitteluprosessissa.....	45
6 Johtopäätökset	46
Liite 1. Kyselytutkimus asiantuntijoille	
Liite 2. Elementtien painotusten muodostuminen	
Liite 3. Pilottikohteiden kuvaus	
Liite 4. Viherkerroinlaskennat Kuninkaantammen pilottikohteilla	

Tiivistelmä

Tämä raportti on osa EU:n osarahoittamaa Ilmastokestävä kaupunki (ILKKA) – työkaluja suunnitteluun -hanketta, jonka tavoitteena on edistää ilmastokestävää kaupunkisuunnittelua sekä luoda työkaluja ja ohjeistuksia kaupunkisuunnittelijoille ilmastomuutoksen huomioon ottamiseksi.

Hankkeessa kehitettiin Etelä-Suomen olosuhteisiin soveltua viherkerroinmenetelmä, jonka avulla luodaan vihreitä, viihtyisiä ja ilmastokestäviä tontteja tiivistyvään kaupunkirakenteeseen. Tässä raportissa kuvataan Helsingin viherkerroinmenetelmän kehittämisen vaiheet ja esitellään kehitetty viherkerroinmenetelmä.

Viherkerroinmenetelmän avulla varmistetaan riittävän viherpinta-alan säilyttäminen tonteilla. Viherpintojen merkitys ilmastomuutokseen sopeutumisessa korostuu kaupunkien tiivistyessä. Kasvillisuus vähentää tulvariskiä, sitoo hiilidioksidia, viilentää rakennetun ympäristön lämpösaarekkeitä ja lisää kaupunkitilan viihtyisyyttä ja terveysvaikutuksia. Viherkerroinmenetelmä parantaa kaupungin edellytyksiä sopeutua ilmastomuutokseen edistämällä tonttikasvillisuuden vihertehokkuutta ja riittävän viherrakenteen säilymistä.

Viherkerroinmenetelmässä kaavoittaja asettaa tontille viherkerrointavoitetason, jonka pihasuunnittelija voi joustavasti saavuttaa käyttämällä pihasuunnitelmassa erilaisia viherelementtejä. Helsingin menetelmässä on 43 erilaista viherelementtiä kuten istutettavaa ja säilytettävää kasvillisuutta, erilaisia hulevesiratkaisuja ja läpäiseviä pintoja.

Viherkerroinmenetelmä on kehitetty maankäytön suunnittelun tueksi erityisesti kaavoittajien, maisema-arkkitehtien ja pihasuunnittelijoiden käyttöön. Viherkerroin voidaan sisällyttää kaavamääräyksiin tai sen perusteella voidaan esimerkiksi antaa helpotuksia rakennuslupaprosessissa. Vastaavia viherkerroinmenetelmiä on hyödynnetty menestyksellisesti mm. Berliinin, Malmön, Seattlen ja Toronton kaupungeissa tärkeänä työvälineenä viherrakenteen ekologisten ja sosiaalisten hyötyjen säilyttämisessä ja lisäämisessä.

Excel-pohjainen viherkerrointyökalu on ladattavissa osoitteessa www.ilmastotyokalut.fi.

Summary

This report is part of the Climate-proof city – tools for planning (ILKKA) project, which is partly funded by the EU and the purpose of which is to promote climate-proof urban planning and create tools and guidance for city planners, which enable them to take climate change into account in their work.

The project developed a green factor method, suitable for the conditions of Southern Finland, which helps to make green, pleasant and climate-proof plots into a part of the city structure that is becoming denser. This report describes the phases of the development of the green factor method and presents the green factor method in more detail.

The green factor method is intended for ensuring that sufficient green surface area is conserved on the plots. The significance of green surfaces to the adaptation to climate change is highlighted as the city structure grows denser. Vegetation mitigates the risk of flooding, reserves carbon dioxide, cools down the heat islands of built environments and increases the pleasantness and beneficial health-effects of the urban spaces. The green factor method improves the city's prerequisites of adapting to climate change, by promoting the green efficiency of the vegetation on the plots and the conservation of sufficient green structure.

In the green factor method, the planner sets a green factor target level for the plot, which can be achieved flexibly by the garden designer, by utilising various green elements for designing the garden. The method for Helsinki provides 43 different green elements, such as planted and maintained vegetation, various run-off water solutions and permeable surfaces.

The green factor method has been developed to support the land use planning process and is intended, in particular, for city planners, landscape architects and garden designers. The green factor can be included in the zoning regulations or it can be used for granting concessions during a construction permit application process, for example. Similar green factor methods have been utilised with success in, among others, the cities of Berlin, Malmö, Seattle and Toronto, as an important tool in maintaining and increasing the ecological and social advantages of the green structures.

The Excel-based Green Factor tool is available in Finnish at www.ilmastotyokalut.fi

1 Johdanto ja työn tavoitteet

Ilmastonkestävä kaupunki – työkaluja suunnitteluun (ILKKA) -hanke kartoitti kaupunkisuunnittelijoiden toiveita ilmastonmuutokseen sopeutumisen työkaluista. Eri sektoreilta haastatellut pääkaupunkiseudun, Turun ja Lahden edustajat ilmoittivat kaipaavansa lisää ilmastonmuutoksen huomioonottamiseen soveltuvia suunnittelutyökaluja, parhaita käytäntöjä kuvaavia oppaita sekä karttapohjaista tietoa suunnittelun tueksi¹. Lisätietoa kaivattiin erityisesti hulevesien hallinnasta, kaavoituksesta sekä ilmastonmuutoksen vaikutusten ja sopeutumistoimien kustannuksista. Näihin tarpeisiin pyrkii vastaamaan ILKKA-hankkeen seuraava työvaihe, viherkerroinmenetelmän kehittäminen Helsingin kaupungille. Hankkeen tavoitteena on kehittää suomalainen versio viherkerroinmenetelmästä, jonka avulla voidaan arvioida ja kehittää vaihtoehtoisia tapoja rakentaa ekologista kaupunkia, joka on tiivis, ilmastomuutokseen sopeutunut ja korostaa kaupunkivihreän sosiaalisia arvoja².

Tämän työn tavoitteena oli määrittää Helsingille:

- Tonttikohtaisen viherkertoimen laskentamenetelmä, joka arvottaa viherpintojen ja -elementtien hyötyjä hulevesien säätelyn ja muiden ekosysteemipalvelujen kannalta
- Viherkerroinluokitus maankäytön ja alueen ominaispiirteiden mukaan
- Viherkerroinluokille soveltuvat viherkerrointavoitetasot, jotka toteuttavat alueellisia hulevesitavoitteita ja ekosysteemipalveluiden säilymistä osana viherrakennetta

Tässä hankkeessa kehitettiin tutkimustietoon perustuva, paikallisominaisuudet huomioiva ja kaavoittajien näkökulmasta käytännöllinen työkalu, joka ei syrji pienempirahoitteisia projekteja suosimalla kalliita ekologisia ratkaisuja, vaan pyrkii pisteytyksessään kokonaisuuden kannalta kustannustehokkaimpaan ratkaisuun. Menetelmän toimivuus varmistettiin tapaustutkimuksin, sidosryhmätilaisuuksin ja kyselytutkimuksin. Kehitetty menetelmä perustuu olemassa oleviin viherkerroinlaskentamenetelmiin Suomen ilmastolliset, ekologiset ja lainsäädännölliset erityispiirteet sekä kaavoituksesta vastaavien tahojen toiveet huomioiden. Lisäksi menetelmän tueksi kehitettiin havainnollinen ja käytännönläheinen ohjeistus viherkerroinmenetelmän hyödyntämiseen sisältäen konkreettisia esimerkkejä viherkertoimen tavoitetasojen toteutumisesta Jätkäsaaren ja Kuninkaantammen pilottikohteiden avulla.

Viherkerroinmenetelmän kehitystyön tilaajana toimi Helsingin kaupungin ympäristökeskus. Hankkeen ohjausryhmään kuuluivat Tiia Yrjöjä, Elina Järvelä, Auni Haapala, Jari Viinanen ja Kaarina Heikkonen Helsingin ympäristökeskukselta; Suvi Tyynilä, Raisa Kiljunen-Siirola ja Anni Järvitalo kaupunkisuunnitteluvirastolta; Pia-Liisa Orrenmaa Helsingin rakennusvalvontavirastolta, Tuuli Ylikotila, Marko Jylhänlehto ja Heidi Huvila rakennusvirastolta; Seidi Kivisyrjä ja Tuuli Huhtala Helsingin asuntotuotantotoimistolta; Ilkka Korpi ja Kimmo Kuisma Helsingin talous- ja suunnittelukeskukselta; sekä Simo Haanpää Aalto-yliopistolta. Konsultti-työstä vastasivat Oy Eero Paloheimo Ecocity Ltd:n tekninen johtaja Topi Tiihonen, konsultti Elina Inkiläinen sekä FCG:n maisema-arkkitehti Eeva Eitsi ja suunnitteluhortonomi Johanna Stigzelius.

2 Lähtötietojen kartoittaminen

2.1 Kirjallisuuskatsaus

2.1.1 Viherrakenteen ekologiset ja sosiaaliset hyödyt

Viherpintojen merkitys erilaisten ekosysteemipalveluiden kannalta korostuu kaupunkien tiivistyessä. Kasvillisuuden peittämät pinnat vähentävät tulvariskiä, toimivat hiilinieluna³, lieventävät rakennetun ympäristön lämpösaarekeilmiötä ("urban heat island")⁴ ja parantavat kaupunkitilan esteettisyyttä, viihtyisyyttä ja terveysvaikutuksia⁵. Kaupunkivihreän on useissa tutkimuksissa todettu vaikuttavan myös suoraan tonttien hintoihin^{6,7}.

Viherkerroinmenetelmä tarjoaa mahdollisuuden näiden vaikeasti määriteltävien toimintojen tuomiseksi osaksi kaupunkisuunnittelua. Viherkerroin on ekologinen suunnittelutyökalu, joka parhaimmillaan korostaa myös kaupungin identiteettiä, yhteisöllisyyttä ja maisema-arvoja. Erilaisilla alueilla voidaan menetelmän avulla painottaa alueen piirteet säilyttäviä tai vaihtoehtoisesti negatiivisia vaikutuksia lieventäviä ratkaisuja. Helsingissä viherkerroin voi tarjota ratkaisuja tiivistyvän kantakaupungin säilyttämisen vihreänä ja viihtyisanä, mutta myös väljempien kaupunginosien viherrakenteen monipuolistamiseen ja arvokkaiden luontokohteiden monimuotoisuuden säilyttämiseen.

2.1.2 Viherrakenne hulevesien hallinnassa

Ilmastonmuutoksen aiheuttamiin lisääntyviin tulviin varautuminen on yksi hankkeen keskeisimmistä tavoitteista. Tontin tasolla hulevesienhallintaa ja tulvien ehkäisyä voidaan edistää muun muassa viherkertoimen avulla, huomioiden kuitenkin seuraavat hulevesiä koskevat ohjeet ja määräykset.

Suomessa hulevesiratkaisujen reunaehdot tulevat hajautetusti vesihuolto- ja muista maankäyttöä ohjaavista laeista, rakennusmääräyksistä sekä erinäisistä ohjeista (rakentamistapaohjeet tai tontinluovutusasiakirjat), joilla ei ole välittömiä oikeusvaikutuksia. Nykyiset normit antavat rakentajille runsaasti tulkinnanvaraa, mistä johtuen hulevesien hallinnassa turvaudutaan usein minimi- tai säästöratkaisuihin. Toisaalta suunnittelijat kokevat, että nykyinen lainsäädäntö laahaa jäljessä ja rajoittaa erityisesti luonnonmukaisten (maanjäätöjen) hulevesiratkaisujen toteuttamista⁸. Yleisten alueiden suunnittelu on kunnan vastuulla, kun taas kiinteistöjen suunnittelu on kiinteistöjen omistajien vastuulla. Nämä suunnitelmat eivät aina muodosta kokonaisuutta, joka hulevesien osalta olisi tarpeen muodostaa aluetasolla jo kaavoitusvaiheessa.

Perinteiset hulevesien käsittelyn toimintamallit ovat muuttumassa. Vesihuoltolakia ollaan uudistamassa ja vastuuta hulevesien hallinnasta selventämässä. Tavoitteena on parantaa erityisesti hulevesien maanjäätöjen hallintamenetelmien käyttöä. Lakiluonnoksessa on ehdotettu, että hulevesien (ja perustusten kuivatusvesien) viemärointi erotettaisiin vesihuoltolain alaisesta vesihuollosta, ja niistä säädettäisiin tulevaisuudessa maankäyttö- ja rakennuslakiin otettavilla säännöksillä. Hallituksen esitys vesihuoltolain tarkistamiseksi on valmisteilla, ja se annetaan eduskunnalle vuoden 2014 aikana. Keskeisimmät muutokset nykyiseen lainsäädäntöön verrattuna olisivat kuntien näkökulmasta velvollisuus laatia erillinen hulevesisuunnitelma, oikeus antaa määräyksiä hulevesiin liittyen sekä oikeus periä maksuja hulevesien hallinnasta.

EU:n vesipuite- ja tulvadirektiivien vaatimuksien ansioista erilaiset hulevesistrategiat ja -ohjelmat sekä vesienhoitosuunnitelmat ovat jo arkipäivää suurimmissa kaupungeissa ja tärkeimpien vesistöjen vaikutusalueilla. Hulevesien hallintaan on vakiintumassa joukko yleisiä periaatteita, joita hulevesien hallinnan suunnittelussa tulisi priorisoida.⁹ Alla on lueteltu nämä periaatteet järjestyksessä:

- Hulevesien muodostumisen estäminen
- Hulevesien määrän vähentäminen eli käsittely ja hyödyntäminen syntypaikalla
- Johtaminen suodattavalla ja hidastavalla järjestelmällä
- Johtaminen yleisillä alueilla oleville hidastus- ja viivytysalueille (esimerkiksi kosteikkoihin)
- Johtaminen purkuvesiin tai pois alueelta

Näiden periaatteiden soveltamismahdollisuudet riippuvat hyvin pitkälle paikallisista olosuhteista, kuten maaperästä, pohjaveden laadusta ja pinnankorkeudesta, pienvesistöjen tilasta ja käytöstä, alueen topografiasta yms. sekä laajemmin näiden ominaispiirteiden soveltuvuudesta tiettyjen hallintaperiaatteiden kokonaistaloudelliseen soveltamiseen.

Tontti- ja kiinteistökohtaisessa hulevesienhallinnassa tärkeimpänä periaatteena tulisi olla, ettei uusilta tonteilta lähtevä hulevesivirtaama muuttuisi rakentamista edeltävästä tasosta. Virtaaman hallinnan lisäksi tonteilla tulisi pyrkiä minimoimaan ravinne- ja kiintoainekuormitukset sekä kiinnittämään huomiota tonttien ja hulevesipainanteiden liittymäkohtien ylläpitoon. Asukkaita tulisi ohjata erilaisin kannustimin vähentämään tonttinsa hulevesikuormitusta asettamalla tavoite- tasoja erilaisille hulevesien imeyttämiseen ja puhdistamiseen liittyville kriteereille. Sekä suunnittelun että ympäristöpolitiikan ohjauskeinona toimiva viherkerroinmenetelmä tarjoaa hyvän mahdollisuuden erityisesti yksityistonttien hulevesienhallintaan.

Helsingin kaltaisessa kaupungissa ilmastotavoitteiden koetaan usein olevan ristiriidassa ekosysteemipalvelujen säilyttämisen ja kaupunkitilan viihtyisyyden kanssa; kaavoituksessa tehtävät toimenpiteet kasvihuonekaasujen vähentämiseksi syövät väistämättä rakentamattoman pinnan määrää ja asukkaiden virkistysmahdollisuuksia, kun taas runsas viheralueiden määrä ei välttämättä täytä energiatehokkuustavoitteista kumpuavia kaupunkirakenteen tiivistämisen tavoitteita. Työn tavoitteena on ollut kehittää viherrakenteen ekologisia ja sosiaalisia hyötyjä painottava, Helsingin olosuhteisiin soveltuva viherkerroinmenetelmä, joka pyrkii lisäämään tonttikohtaisilla toimenpiteillä kaupungin valmiutta sopeutua ilmastomuutokseen.

2.1.3 Aikaisempien viherkerroinmenetelmien kartoitus

Maailmalla on kehitetty useita rakennetun ympäristön kasvillisuuteen perustuvia viherkerroinmenetelmiä, joista kenties tunnetuimpia ovat Berliinin¹⁰ ja Seattlen¹¹ menetelmät. Seuraavassa kuvataan pääpiirteittäin aikaisempia viherkerroinmenetelmiä, joihin kehitettävän Helsingin viherkerroinmenetelmän on tarkoitus soveltuvin osin pohjautua.

Jo 1980-luvulla kehitetty Berliinin viherkerroin ("Biotope Area Factor", BAF)¹² on suhdeluku ekologisesti tehokkaan pinnan ja tontin kokonaispinta-alan välillä. Eri-tyyppisiä pintoja painotetaan niiden hulevesihyötyjen mukaan, jolloin hyvinkin

erilaisilla suunnitelmavaihtoehdoilla voi saavuttaa saman tavoiteviherkertoimen. Viheraluetyppejä painotetaan muun muassa haihduttamis- ja pidätyskapasiteetin, pysyvyyden, maaperään kiinnittyneisyyden sekä erilaisten elinympäristöjen osuuden mukaan. Berliinin viherkertoimessa on paljon yhtymäkohtia alla kuvattuihin Malmön ja Seattlen viherkertoimiin, jotka kehitettiin osittain BAF:n pohjalta.

Malmön viherkerroin ("grönytefaktor", GYF)¹³ on Berliinin viherkertoimeen perustuva laskentamenetelmä, joka on päivitetty Etelä-Ruotsin olosuhteisiin sopivaksi. Tukholman kaupunki on myöhemmin kehittänyt kertoimesta oman, kunnianhimoisemmin tavoittein varustetun versionsa ekologiseksi asuinalueeksi profiloituneelle Royal Seaportin pilottikohteelle. Tukholman kerroin pyrkii huomioimaan kattavammin tontin ilmastovaikutukset, maisemaekologian, monimuotoisuuden sekä sosiaaliset arvot, ja erilaisia viherkertoimeen vaikuttavia elementtejä onkin menetelmässä yli 50 kappaletta¹⁴.

Malmön viherkerroinmenetelmään pohjautuvaa vihertehokkuutta on tarkoitus pilotoida myös Jyväskylässä vuoden 2014 asuntomessualueella¹⁵. Jyväskylän kaupunki on laatinut suunnittelijoille ohjeistuksen alueen vihertehokkuuden lisäämiseksi¹⁶. Menetelmä sallii painotuksen räätälöimisen alueen ominaispiirteiden mukaisesti, jolloin esimerkiksi arvokkaiden luonnon monimuotoisuuskohteiden lähellä sijaitsevilla pihilla saa suhteessa enemmän pisteitä luonnonmukaisen kasvillisuuden käytöstä. Tulevalle asuntomessualueelle on laadittu neljä mallipihasuunnitelmaa, joissa viherkerroinmenetelmää testataan¹⁷.

Seattlen viherkerroinmenetelmä ("Seattle Green Factor")¹⁸ pisteyttää tontin kasvillisuutta ja rakenteita muun muassa niiden hulevesien sitomis- ja puhdistuskapasiteetin mukaan, ja kaupungin säättämän minimiviherkertoimen saavuttaminen on edellytys jokaisen uuden rakennusprojektin toteuttamiselle tietyillä alueilla. Viherkerroinluokituksen mukaisten minimitalvoitteiden ylittäminen mahdollistaa Seattlessa myös neuvottelun rakennusoikeuden lisäämisestä tontilla, jolloin yksityistontille (esim. liike- tai asuintontti) saa esimerkiksi rakentaa enemmän kerrosneliöitä, mikäli lisää samanaikaisesti viherpinnan määrää alueella.

Aiempien menetelmien pohjalta kehitetty Toronton viherstandardi ("Toronto Green Standard")¹⁹ on siitä mielenkiintoinen menetelmä, että se tähtää sekä rakennuksen että ympäröivän tontin ekotehokkuuteen. Standardissa on kaksi eri tasoa, joista ensimmäinen ("Tier 1") on vaatimuksena kaikille uusille rakennusprojekteille, ja toisen vapaaehtoisuuden tason ("Tier 2") tontillaan saavuttavat henkilöt voivat saada korvauksen mm. ekotehokkuustoimien tuomista energiasäästöistään. Samankaltainen viherkerroin on käytössä Kanadan Vancouverissa²⁰.

Kaikki kartoitetut viherkertoimet noudattavat samaa laskentaperiaatetta: viherkerroin lasketaan painotetun kasvillisuuspinna- ja tontin kokonaispinna- alan suhdeluksena. Kuitenkin menetelmien sisältämät kasvillisuuselementit, -pinnat ja -rakenteet vaihtelevat merkittävästi, kuten myös niille annetut painotukset. Kaikkien edeltävien menetelmien puutteeksi koettiin teoriasisällön puutteellisuus. Viherkertoimen painotusten perustelut olivat hyvin yleisellä tasolla, eikä perusteluja löytynyt sille, miksi yksi kasvillisuustyyppi sai suhteessa suuremman painotuksen kuin toinen.

Viherkertoimelle asetetut tavoite- tai minimitasot vaihtelivat myös suuresti; kaikissa menetelmissä viherkerroin oli ainakin osittain lainvoimainen; toisin sanottuna, viherkerroinlaskenta vaadittiin kaikkien uusien rakennushankkeiden yhteydessä ainakin tietyllä maankäytöllä tietyillä alueilla. USA:ssa ja Kanadassa viherkerroin-

ta sovellettiin myös ympäristöpolitiikan ohjausvälineenä, sillä vaaditun viherkerroimen vapaaehtoisesta ylittamisestä oli mahdollista saada kompensatiota.

Toronton viherstandardi on ainoa, jossa puututaan tontin ominaisuuksien lisäksi rakennuksen energiatehokkuuteen. Eräänä tässä hankkeessa kehitettävän viherkerroimen ominaisuuksista tulisikin olla se, että pääasiassa hulevesien hallinnan ja ekosysteemipalveluiden tueksi suunniteltu viherkerroin tukisi myös energiatehokasta rakentamista ja laajemmin ilmastotavoitteiden toteutumista – tai, että suunniteltava viherkerroin ei ainakaan ole ristiriidassa muiden ilmastovaikutusten sopeuttamiskeinojen kanssa.

Aikaisempien viherkerroinmenetelmien kartoitusta syvennettiin keskusteluilla ja kirjeenvaihdolla aiempien viherkerroinmenetelmien kehittäjien kanssa. Taulukossa 1 kuvataan lyhyesti keskusteluissa ilmenneitä, edeltävien viherkerroinmenetelmien koettuja vahvuuksia, heikkouksia ja tulevaisuuden kehityssuuntia.

Taulukko 1. Viherkerroinmenetelmien kehittäjien haastatteluissa ilmenneitä asioita.

VIHERKERROIN	VAHVUUKSIA	ILMENNEET HAASTEET
Berliinin viherkerroin <i>("Biotope Area Factor", BAF)</i> - Ensimmäinen viherkerroin, kehitetty 1980-luvulla - Suhdeluku ekologisesta tehokkaan pinnan ja tontin kokonaispinta-alan välillä.	- Esikuvana muille kertoimille - Oikeudellisesti sitova - Säätely havaittu toimivammaksi menetelmäksi kuin taloudelliset kannustimet	- Soveltaminen erityiskohteissa, esim. historiallisesti arvokkailla tonteilla (viherkatot, -seinät jne) - Kustannukset – kuinka suhteutetaan tontin kokoon? Oikeudenmukaisuus?
Malmön viherkerroin <i>("grönytefaktor", GYF)</i> - Perustuu Berliinin viherkerroimeen - Päivitetty Etelä-Ruotsin olosuhteisiin	Ilmastollisesti ja lajistollisesti samankaltainen	- Liian "helppo" saavuttaa minimivaatimukset - Ei painota riittävästi suuria puita/alkuperäistä kasvillisuutta
Jyväskylän asunotomessut 2014: Vihertehokkuus - Tarkoitus pilotoida Jyväskylässä vuoden 2014 asunotomessualueella. - Sallii painotuksen räätälöimisen alueen ominaispiirteiden mukaisesti	- Painotus alueen ominaispiirteiden mukaan (esim. lisäpisteitä luonnonmukaisen kasvillisuuden käytöstä lähellä arvokkaita luontokohteita) - Ajatus seurantatutkimuksesta	Menetelmänä liiankin joustava/epämääräinen, mikäli painotuksia ja kriteereitä voidaan muokata aina tarpeen mukaan
Tukholman Royal Seaport:n viherkerroin <i>("grönytefaktor", GYF)</i> - Kunnianhimoisempi versio Malmön viherkerroimesta - Huomioi lisäksi tontin ilmastovaikutukset, maisemaekologian, monimuotoisuuden sekä sosiaaliset arvot.	- Lähimpänä Suomea ilmastollisesti ja lajistollisesti - Huomion kiinnittäminen mm. ilmastovaikutuksiin	Jopa liian kattava – laskentataulukossa täytettävänä yli 50 elementtiä
Seattlen viherkerroinmenetelmä <i>("Seattle Green Factor")</i> - Minimiviherkerroimen saavuttaminen on edellytys jokaisen uuden rakennusprojektin toteuttamiselle määrätyillä alueilla - Minimitavoitteiden ylittäminen mahdollistaa neuvottelun rakennusoikeuden lisäämisestä tontilla.	- Soveltaminen ympäristöpolitiikkaan - Tietyillä alueilla oikeudellisesti sitova	Minimitaso melko alhainen – helppo saavuttaa
Toronton viherstandardi <i>("Toronto Green Standard", TGS)</i> - Minimitaso (vaaditaan) - Minimitason ylittämisestä asukas voi saada korvauksen mm. ekotehokkuustomien tuomista energiasäästöistä	- Tähtää sekä rakennuksen että ympäröivän tontin ekotehokkuuteen. - Soveltaminen ympäristöpolitiikkaan - Oikeudellisesti sitova	- Mitä voidaan vaatia? - Kuinka minimoida käyttöönoton aiheuttama lisätyö? - Osa elementeistä vaikeasti mitattavia

Edellä kuvatut viherkerroinmenetelmät ovat hyvä lähtökohta Helsingin viherkerroinkehittämiseksi. Hankkeen aikana todettiin, että aiempien viherkerroinmenetelmien parhaat käytännöt ja periaatteet kannattaa ehdottomasti hyödyntää myös Helsingin viherkerroinkehityksessä. Ne tulisi kuitenkin päivittää siten, että ne huomioisivat parhaalla mahdollisella tavalla Suomen ilmasto-olot, maantieteelliset ominaisuudet, paikallisen kaavoituksen reunaehdot sekä hyvät ja toimivat kaupunkiympäristöä kuvastavat arvot ja käsitykset.

Seuraavassa kappaleessa kuvataan hankkeen puitteissa asiantuntijoille tehtyä kyselytutkimusta, jolla pyrittiin kartoittamaan edellä kuvattuja Helsingin viherkerroinkehittämisessä huomioitavia seikkoja.

2.2 Kyselytutkimus asiantuntijoille

Ohjausryhmän toimesta ehdotettiin Helsingin kaupungin asiantuntijoita ja toimijoita, joiden mielipiteitä viherkerroinmenetelmän kehittämisessä haluttiin selvittää kyselyn avulla. Tämän pohjalta tunnistettiin kolme ryhmää (henkilöiden lukumäärä), joille asiantuntijakysely lähetettäisiin:

1. Kaavoittajat ja rakennusvalvonta (5)
2. Kunnossapito ja rakennuttajat (9)
3. Maisema-arkkitehdit, pihasuunnittelijat, kasvillisuusasiantuntijat ja ekologit (9)

Asiantuntijoille lähetettiin lyhyt esittely viherkerroinmenetelmästä ja sen taustoista sekä kyselytutkimuspaketti koostuen yleisellä tasolla esitetyistä kysymyksistä (10 kpl) ja kullekin asiantuntijaryhmälle osoitetuista suunnatuista kysymyksistä (6-9 kpl). Kysymykset olivat muotoa avoin, järjestä ja pisteytä. Kyselylomake on esitetty liitteessä 1 A.

Kyselytutkimuksen päättyessä oli saatu yhteensä 20/23 vastausta (87 %). Merkittävimmät viherkerroinkehitykseen vaikuttaneet vastaukset on koottu liitteeseen 1 B. Asiantuntijoiden näkemykset antoivat selkeän lähtökohdan viherkerroinkehittämiseen. Vastauksista kerättiin aineistoa erityisesti työkalun käytettävyyteen, viherkerroinluokitukseen ja painotuksiin liittyen. Työkalusta toivottiin selkeää ja helppokäyttöistä, mikä pyrittiin huomioimaan menetelmän kehityksen ja testauksen aikana.

Maankäytön huomiointi koettiin yksimielisesti tärkeäksi tavoitetasojen asettamisessa viherkerroinluokille. Erimielisyyksiä aiheuttivat erityisesti menetelmän määrittävyyteen vs. ohjeellisuuteen liittyvät näkökohdat sekä turvallisuuskysymysten huomiointi esimerkiksi hulevesirakenteiden yhteydessä.

Tärkeimmiksi ekosysteemipalveluiksi koettiin hulevesien sidonta ja puhdistus, esteettinen kaupunkikuva sekä pienilmaston säätely (näkö-, melu- ja tuulen-suoja). Osa koki kuitenkin hulevesiin kiinnitettävän jo riittävästi huomiota mm. hulevesistrategiassa. Ekosysteemipalvelujen tärkeysjärjestyksen huomautettiin riippuvan myös maankäyttöluokasta. Esimerkiksi tiiviissä rakenteessa hulevedet korostuvat, kun taas väljemmillä asuinalueilla korostuu sosiaaliset tekijät, kuten pienilmaston säätely ja hyötyviljelymahdollisuudet.

Kappaleessa 3.3 kuvataan yksityiskohtaisesti, miten vastauksia hyödynnettiin viherkerroinelementtien painotusten asettamisessa.

3 Helsingin viherkerroinmenetelmän kehittäminen

Tässä kappaleessa kuvataan Helsingin viherkerroinmenetelmän kehittämistä sisältäen seuraavat työvaiheet: viherkertoimeen vaikuttavien osa-alueiden määrittely, viherkerroinelementtien valinta ja painotusten muodostaminen, viherkerroinluokituksen sekä tavoite- ja minimitasojen asettaminen ja lopulta itse työkalun kehittäminen. Taulukossa 2 on määritelty tässä hankkeessa käytetyt keskeisimmät termit.

Valmis Excel-pohjainen viherkerrointyökalu on ladattavissa osoitteessa www.ilmastotyokalut.fi.

Taulukko 2. Termien määritelmät.

Termi	Määritelmä
Elementti	Viherkertoimen laskennassa painotettu muuttuja (esim. puu, nurmialue, viherkatto, läpäisevä pinnoite, sadepuutarha)
Kriteeri/määritelmä	Elementille asetettu vaatimus (esim. säilytettävän puun pituus rakentamishetkellä ja täysikasvuisena, perennojen vaatiman kasvualustan syvyys)
Painotus	Elementille annettu painotuskerroin, jolla kerrotaan elementin pinta-alaa tai lukumäärää
Luokka	Maankäytön tai alueen erityispiirteiden mukaan tehty luokitus
Tavoitetaso	Suosittelava viherkertoimen taso tietyllä maankäytöllä
Minimitaso	Taso, jonka viherkertoimen tulee vähintään saavuttaa tietyssä luokassa

3.1 Viherkertoimessa huomioitavat osa-alueet

3.1.1 Ekologisuus

Ekologisuuteen sisältyy hulevesien sidonta ja puhdistus, hiilensidonta ja -varastointi, lajien ja elinympäristöjen monimuotoisuus sekä ekologisen verkoston säilyvyys. Kaikki edellä mainitut toiminnot ja ominaisuudet liittyvät keskeisesti hankkeen alkuperäisiin tavoitteisiin: ”--- arvioida ja kehittää tapaa rakentaa tiivistä kaupunkirakennetta, joka on ilmastomuutokseen sopeutunutta, vihreää ja luo sosiaalisia arvoja pihaympäristöihin”²¹.

Suurin osa Suomen uhanalaisista lajeista on riippuvaisia metsistä²². Uhanalaisuuteen vaikuttavia ominaisuuksia ovat erityisesti lahoppuun, lehtipuiden ja muiden avainlajien ja -biotooppien vähentyminen luonnossa²³. Muun muassa luontaiset jalopuumetsät sekä yksittäiset, järeät maisemapuut kuuluvat metsäluonnon arvokkaisiin elinympäristöihin²⁴, ja niitä suojellaan lailla. Suojelun piiriin kuulumattomille metsäisille alueille kohdistuu kuitenkin merkittävä rakentamispaine, mikä kaventaa metsästä riippuvaisten lajien elinympäristöä.

Säilytettävän kasvillisuuden ekologiset hyödyt monimuotoisuudelle ja ekologiselle verkostolle ovat kiistämättömät; tontilla rakentamisen yhteydessä säilytettävä alueelle vakiintunut, luonnontilainen kasvillisuus luo jatkuvuutta kasvillisuudesta riippuvaiselle lajistolle elinympäristöinä^{25,26} sekä kulkuväylinä viheralueelta toiselle liikuttaessa²⁷. Tästä syystä myös metsätalouteen on vakiintunut niin sanottu ”säästöpuun” käsite, joka on suurelta osin sovellettavissa myös rakennettaviin alueisiin. Säästöpuut ovat alueelle avohakkuun yhteydessä jätettäviä yksittäispuita tai puuryhmiä, joita tietyn metsälajiston on havaittu hyödyntävän menestyksekkäästi^{28,29}. Säästöpuiden ekologisen hyödyn maksimoimiseksi puut kannattaa jättää mieluiten ryhmiin. Yksittäisiä säilytettäviä – tai varsinkaan istutettavia – puita ei voida verrata luonnontilaiseen ekosysteemiin, joissa vallitsee tietty pienilmasto. Kaupunkipuistoissa tehdyissä tutkimuksissa on kuitenkin havaittu, että myös yksittäiset ontot puut voivat olla hyvin merkittävä elinympäristö lahopuuliöstölle kaupungeissa³⁰.

Muita metsäekosysteemin tärkeitä ominaispiirteitä monimuotoisuuden kannalta ovat muun muassa latvuston peittävyys ja kerroksellisuus, puulaji, puiden koko ja pituus sekä aluskasvillisuus³¹. Myös luonnossa esiintyvät avokalliot (vähäpuus-toiset, ainakin osittain paljaat kalliopinnat³²) lasketaan erityisen tärkeiksi elinympäristöiksi³³, minkä lisäksi niiden maisema-arvo on huomattava. Tästä johtuen avokallioiden säilyttäminen rakentamisen yhteydessä on tärkeää. Koska kallio-kasvillisuus on erityisen altista kulumiselle, on avokallioiden ekologinen merkitys kuitenkin kaupunkialueilla toiminnallista ja maisemallista arvoa pienempi.

Suomessa sademäärien odotetaan lisääntyvän vuosisadan lopulle tultaessa talvella 10–40 % ja kesällä 0–20 % (ajanjaksoon 1971–2000 verrattuna)³⁴. Sadeta-pahtumien, muiden sääilmiöiden myötä, voidaan myös odottaa äärevöityvän tulevaisuudessa. Viherkertoimen eri osa-alueiden keskinäisiä tärkeyssuhteita kartoittavassa kyselytutkimuksessa asiantuntijoille hulevesien hallinta koettiin erityisen tärkeäksi ekosysteemipalveluksi ja keinoksi sopeutua tulevaisuuden tarpeisiin (yleiset kysymykset 2 ja 8: keskiarvo 2,8/3).

Myös Helsingin kaupungin hulevesistrategia korostaa tulvimishaittojen ehkäisemistä, pohjaveden pinnan säilyttämistä, alueellisia ja tonttikohtaisia hulevesien hallintamenetelmiä, hulevesien laadullista kontrollointia sekä hyödyntämistä³⁵. Säilytettävällä kasvillisuudella voidaan säilyttää alueen luontaisia vesiolosuhteita kasvien transpiraation ja latvuspäidännän (”rainfall interception”) avulla³⁶. Ikivihreät havupuut ovat keskimäärin merkittävämpiä hulevesien hallinnalle kuin lehtipuut, sillä ne säilyttävät lehtensä myös talviaikana, minkä lisäksi niillä on luontaisesti suurempi lehtialaindeksi³⁷. Puiden juuristo lisää myös maaperän huokoisuutta ja veden imeytymistä³⁸.

Kuntaliiton hulevesioppaassa on arvioitu yleisimpien hulevesienhallintarakenteiden soveltuvuutta hulevesien määrälliseen ja laadulliseen hallintaan asteikolla 1–3 (3 = merkittävä)³⁹. Arviointi on joiltain osin kuitenkin puutteellinen, eikä se kata esimerkiksi sadepuutarhoja. Näiden merkitystä arvioitiin muihin elementteihin nähden erityisesti kasvillisuuden määrän perusteella.

3.1.2 Toiminnallisuus

Kuten edellä mainittiin, viherkerroinmenetelmän kehittämisen yksi keskeisimmistä tavoitteista on luoda vehreää ja sosiaalisia arvoja sisältävää kaupunkiympäristöä⁴⁰. Myös asiantuntijoiden kyselytutkimuksen perusteella toiminnallisuus valikoitui 2. tärkeimmäksi osa-alueeksi ja maisema-arvo (ts. kaupunkikuva) 3. tärkeim-

mäksi. Kasvillisuuden hyödyt toiminnallisuudelle liittyvät erityisesti ympäristön viihtyisyyteen (pienilmasto), virkistyskäyttöön sekä luonnosta oppimiseen. Kasvillisuus vähentää tuulisuutta, auringon häikäisyä ja ilmansaasteita⁴¹ sekä vähentää melun häiritsevyyttä suoraan⁴² ja epäsuorasti toimimalla näkösuojana tontin ja melunlähteen välillä.

Vuoden keskilämpötilan ennustetaan olevan tämän vuosisadan loppuvuosikymmeninä 2–6 °C korkeampi kuin vertailujaksona 1971–2000⁴³; lämpötilan odotetaan kasvavan erityisesti talvella, mutta myös ääriämpötilojen ennustetaan kasvavan. Kasvillisuuden viilentävä vaikutus ja varjostus voivat myös vähentää rakennusten viilentämiseen kuluvaan energiantarvetta ja siitä muodostuvia päästöjä. Tällä lienee kasvava merkitys tulevaisuudessa ääriämpötilojen yleistyessä.

Kasvillisuudella on myös huomattava merkitys luonnosta oppimiselle esimerkiksi koulujen ympäristössä; luontoretkien on havaittu muun muassa lisäävän lapsien ympäristövastuullisuutta⁴⁴. Toiminnallisuus voi asuinalueilla ja muilla alueilla, joilla liikkuu runsaasti ihmisiä, olla ristiriidassa ekologisuuden kanssa. Näillä alueilla kulumisen voi vähentää esimerkiksi kohteen elinympäristöjen arvoa (vrt. avokalliot). Asiantuntijakyselyiden (yleinen kysymys 2: liite 1 B) mukaan ympäristökasvatus ja oppiminen luonnosta koettiin kuitenkin merkittävämmäksi ekosysteemi palveluksi kuin elinympäristöt, mikä on huomioitu muun muassa kulumisherkkien avokallioiden painotuksissa.

3.1.3 Maisema-arvo

Maisema-arvo tarkoittaa kasvillisuuden merkitystä maisemalle. Maisema kattaa vaikutuksen kaupunkikuvaan (säilyvyys, koko) sekä elementtityyppien koetun esteettisyyden (esim. väri, tilanjakajana toimiminen, vuodenaikaisvaihtelu, siisteys). Rakennusviraston kaupunkikasvioppaassa on tehty joitakin lajikohtaisia suosituksia puistokasvillisuuden suhteen (esim. tiettyjä lehtipuita suositellaan lisääväksi Helsingin kaupunkikuvaan⁴⁵). Eri kasvillisuustyyppien maisema-arvosta toisiinsa nähden ei kuitenkaan ole tehty kattavaa tutkimusta, jolla voitaisiin perustella painotuksen muodostuminen. Erityisesti jälkimmäisen määrittely on kuitenkin erittäin haastavaa subjektiivisuudesta johtuen. Tämän osa-alueen arvioinnissa ohjausryhmän asiantuntijuus saakin erityisen suuren merkityksen. Esimerkiksi säilytettävät avokalliot koettiin ohjausryhmässä erittäin merkittäviksi elementeiksi, joita säilyttämällä voidaan korostaa Helsingin maisemallisia ominaispiirteitä.

3.1.4 Kunnossapito

Kunnossapito kuvastaa elementin perustamisvaiheen jälkeistä kunnossapidon tarvetta arvioidun hoidon toistuvuuden osalta. Kunnossapidossa ei siis huomioida yksittäisten hoitotoimenpiteiden (esim. hulevesirakenteiden puhdistuksen tai niityn niiton) viemää aikaa tai kustannuksia. Kunnossapitoon eivät myöskään sisälly istuttamisen tai rakennusvaiheen vaatimat toimenpiteet (vrt. viherkaton asentaminen), jotka voivat olla merkittäviäkin.

3.2 Elementtien valinta ja määrittely

3.2.1 Valinta- ja määrittelyperusteet

Aiempien menetelmien pohjalta koottiin lista viherkertoimeen sisällytettävistä elementeistä sisältäen tulevaisuuden tarpeisiin vastaavia - ja jo suunnitteluun vakiintuneita keinoja luoda vihreää ja ekologista kaupunkia. Tiettyjä turhiksi koettuja elementtejä poistettiin kehitysprosessin aikana, ja toisia lisättiin ohjausryhmän palautteen perusteella. Tavoitteena oli kehittää kattava mutta tiivis valikoima suunnittelun tarpeisiin vastaavia elementtejä. Samalla pyrittiin säilyttämään menetelmän selkeys ja helppokäyttöisyys hyödyntämällä suunnittelussa yleisesti käytettäviä määritelmiä (esim. "pieni puu" vs. "iso puu") ja kasvillisuustyyppille ominaisia kasvualustan paksuuksia.

Mikäli elementin pinta-ala on vaikeasti määritettävissä (esim. köynnöksen vertikaalinen pinta-ala; istutettavan puun latvuksen pinta-ala tietyn ajan päästä) tai jos fyysinen pinta-ala ei vastaa elementin merkitystä esimerkiksi elinympäristönä (esim. linnunpönttö; säilytettävä kuollut puu), on elementille määritetty erillinen laskennassa käytettävä pinta-ala (esim. $\approx 2 \text{ m}^2$ linnunpöntölle ja $\approx 5 \text{ m}^2$ säilytettävälle kuolleelle puulle).

3.2.2 Elementtityypit

Seuraavassa kuvataan viherkertoimeen sisällytetyjä elementtityyppejä ja niiden tiimoilta ohjausryhmässä ja työpaikassa herännyttä keskustelua. Elementtityyppejä on kahdenlaisia: "varsinaisia elementtejä" (säilytettävät, istutettavat/kylvettävät, pinnoitteet ja hulevesienhallintarakenteet), joista saa suuremman pistemäärän, ja bonuselementtejä, joista saa lisäpisteitä. Varsinaisia elementtejä on yhteensä 25 ja bonuselementtejä 18; kaiken kaikkiaan suunnittelussa hyödynnettäviä viherkerroinelementtejä on 43 kappaletta.

3.2.2.1 Säilytettävä kasvillisuus ja maaperä

Säilytettäviin elementteihin sisällytettiin seuraavat viisi kasvillisuus- tai maaperätyyppejä:

1. Säilytettävä hyväkuntoinen isokokoinen (täysikasvuisena $> 10 \text{ m}$) puu, vähintään 3 m ($\approx 25 \text{ m}^2$)
2. Säilytettävä hyväkuntoinen, pienikokoinen (täysikasvuisena $\leq 10 \text{ m}$) puu, vähintään 3 m ($\approx 15 \text{ m}^2$)
3. Säilytettävä hyväkuntoinen puu ($1,5\text{-}3 \text{ m}$) tai iso pensas ($\approx 3 \text{ m}^2$)
4. Säilytettävä luonnonniitty tai luonnonmukainen pohjakasvillisuus
5. Säilytettävä luonnonmukainen avokallio (ainakin osittain paljas kalliopinta, vähäisesti puustoa)

Säilytettäviä elementtejä on sisällytetty Helsingin viherkerroinmenetelmään suuremmissa määrin kuin aiemmissa viherkerroinmenetelmissä, sillä rakentaminen kohdistuu Suomessa useimmiten metsäisille alueille, joilla esimerkiksi alkuperäisten puiden säilyttäminen rakentamisen yhteydessä on lähtökohtaisesti mahdollista.

Kasvillisuuden säilyttämisen mielekkyyteen ja realistisuuteen vaikuttavat kasvillisuuden kunto, rakennettavan tontin koko ja tyyppi sekä rakentamisen aikataulu ja

-resurssit. Pienillä tonteilla puiden säilyttäminen on usein mahdotonta juuriston ja rungon vaurioitumisriskin vuoksi. Myös isommilla tonteilla joudutaan kasvillisuuden säilyttämiseksi suunnittelemaan metsänhakkuita sekä työkoneiden ajoreittejä ja sijoittamista, suojaamaan runkoja ja juuristoa, välttämään maaperä- ja vesiolosuhteiden muuttamista jne. Mikäli kasvillisuutta ei ehditä "valmentaa" rakentamisen jälkeisiin olosuhteisiin riittävän ajoissa, muuttunut mikroilmasto ja maaperäolosuhteet aiheuttavat kasvillisuuden ränsistymisen ja mahdollisesti kuoleman. Huonokuntoisen tai kuolleen kasvin tai pohjakasvillisuuden tilalle tulee istuttaa uutta, korvaavaa kasvillisuutta, mikä lisää jälleen rakennusprojektin - ja ymmärrettävästi vähentää rakennuttajan halua ryhtyä koko toimenpiteeseen.

Menestyksekkäästi säilytetyn kasvillisuuden ja maaperän ekologiset, toiminnalliset ja maisemalliset hyödyt ovat kuitenkin niin suuret, että niiden säilyttäminen viherkerroinmenetelmässä koettiin tärkeäksi. Säilytettävästä kasvillisuudesta saatava pistemäärä vähentää toisaalta istutettavan kasvillisuuden tarvetta, joten kasvillisuuden ja maaperän säilymisen aiheuttama vaivannäkö korvataan pienempinä istutus- ja hoitokustannuksina.

3.2.2.2 Istutettava ja kylvettävä kasvillisuus

Istutettavat tai kylvettävät kasvillisuustyypit on jaettu viherkertoimessa 12 suunnittelussa hyödynnettävään elementtiin:

1. Isokokoinen puu, täysikasvuisena > 10 m (à 25 m²)
2. Pienikokoinen puu, täysikasvuisena ≤ 10 m (à 15 m²)
3. Isot pensaat (à 3 m²)
4. Muut pensaat (à 1,5 m²)
5. Perennat
6. Niitty tai keto
7. Viljelypalstat
8. Nurmikko
9. Viherkatot (> 0,3 m)
10. Viherkatot (0,05 - 0,3 m)
11. Monivuotiset köynnökset (à 2 m²)
12. Viherseinä, vertikaalinen pinta-ala
13. Istutettava ja kylvettävä kasvillisuus sisältää tyypillisimmät pihojen suunnittelussa hyödynnettävät elementit.

3.2.2.3 Pinnoitteet

Viherkertoimeen sisällytettiin kaksi tunnistettua pinnoitetyyppiä:

1. Puoliläpäisevät pinnoitteet (esim. nurmikivi, liuskekivi)
2. Läpäisevät pinnoitteet (esim. sora- ja hiekkapinnat, kivituhka)
3. Viherkertoimeen sisällytettiin pinnoitteita, jotka mahdollistavat hulevesien imeytymisen maaperään. Läpäisemättömiä pinnoitteita, kuten asfalttia, ei sisällytetty viherkertoimeen.

3.2.2.4 Hulevesienhallintarakenteet

Hulevesienhallintarakenteet jaoteltiin toiminnallisuuden ja toteutuksen osalta toisistaan poikkeaviin 5 tyyppiin:

1. Sadepuutarha (biosuodatusalue, ei pysyvää vesipintaa), jossa monipuolista ja kerroksellista kasvillisuutta
2. Imeytyspainanne kasvillisuus- tai kiviainespinnalla (ei pysyvää vesipintaa, läpäisevä maaperä)
3. Imeytyskaivanto (maalainen)
4. Kosteikko tai tulvaniitty luonnonmukaisella kasvillisuudella (ainakin osan vuodesta pysyvä vesipinta; muun ajan maa pysyy kosteana)
5. Viivytyspainanne kasvillisuus- tai kiviainespinnalla (ei pysyvää vesipintaa)
6. Viivytyskaivanto tai -säiliö (maalainen)

Hulevesirakenteille ei ole Suomessa vakiintunut vielä selkeitä määritelmiä, ja päällekkäisistä määritelmistä johtuen esimerkiksi tontille suunniteltava, kasvillisuudella toteutettava hulevesirakenne on mahdollista määritellä sadepuutarhaksi, imeytys- tai viivytyspainanteeksi tai kosteikoksi. Sadepuutarhan ja kosteikon tarkoitus on puhdistaa, imeyttää ja viivyttää hulevesiä. Sadepuutarhan kasvillisuuden ei kuitenkaan täydy olla luonnonmukaista, kuten kosteikossa, minkä ansiosta suunnittelijalle tarjoutuu mahdollisuus valikoida istutettava kasvillisuus ja hyödynnettävät materiaalit (esim. kivet.) myös maisema-arvon ja viihtyisyyden näkökulmista. Samalla kuitenkin hyödyt monimuotoisuudelle voivat olla pienemmät kuin luonnonmukaisesta kasvillisuudesta koostuvalla kosteikolla, jonka vaatimuksena on lisäksi pysyvä vesipinta vähintään osan vuodesta.

Imeytys- ja viivytyspainanteesta edellä mainitut hulevesirakenteet eroavat runsaammalla kasvillisuudellaan, sillä painanteet on mahdollista toteuttaa myös nurmipinnalla, jolla on pienempi ekologinen merkitys kuin suuremmalla ja monipuolisemmalla kasvillisuudella.

Maanalaiset imeytys- ja viivytyskaivannot ja -säiliöt otettiin myös mukaan, vaikka ne eivät itsessään lisää tontin vehreyttä. Maanalaiset rakenteet mahdollistavat kuitenkin hulevesiongelmien hallinnan tiiviissä kaupunkirakenteessa ja haastavissa kohteissa kuten teollisuuden ja logistiikan alueilla, minkä lisäksi ne vapauttavat tilaa muille toiminnoille maan päällä.

3.2.2.5 Bonuselementit

Bonuselementit tarjoavat mahdollisuuden kerätä lisäpisteitä suhteellisen pienillä ekologisilla tai viihtyisyyttä lisäävillä toimenpiteillä, kuten asentamalla tontille linnunpönttöjä tai viljelylaatikoita. Bonuselementit voivat myös olla osin päällekkäisiä edellä kuvattujen elementtityyppien kanssa. Esimerkiksi istutettavasta pienestä puusta saa tietyn määrän pisteitä, minkä lisäksi samasta puusta voi saada bonuspisteitä, mikäli puu tuottaa hedelmiä tai kukkii näyttävästi. Bonuselementeistä saatava pisteytys on tästä syystä alhaisempi kuin "varsinaisilla" elementeillä, joista voi saada kolminkertaisen pistemäärän bonuselementteihin nähden.

Bonuselementtejä sisällytettiin viherkerroinmenetelmään yhteensä 18:

1. Hulevesien kerääminen läpäisemättömiltä pinnoilta kasteluvedeksi tai ohjaaminen hallitusti läpäisevälle kasvillisuudelle maassa
2. Hulevesien ohjaaminen läpäisemättömiltä pinnoilta rakennettuihin vesiaiheisiin, kuten lampiin ja puroihin, joissa vesi vaihtuu/kiertää
3. Jalopuut ja metsähaapa, istutettava tai säilytettävä isokokoinen puu (à 25 m²)
4. Havupuut, istutettava tai säilytettävä isokokoinen puu (à 25 m²)
5. Havupuut, istutettava tai säilytettävä pienikokoinen puu (à 15 m²)

6. Varjostava isokokoinen puu (à 25 m²) rakennuksen etelä- ja lounaispuolella (erityisesti lehtipuut)
7. Varjostava pienikokoinen puu (à 15 m²) rakennuksen etelä- ja lounaispuolella (erityisesti lehtipuut)
8. Viljelyyn soveltuvat hedelmäpuut (à 15 m²)
9. Viljelyyn soveltuvat marjapensaat (à 3 m²)
10. Valikoima alueella luontaisesti esiintyviä lajeja, väh. 5 lajia/100 m²
11. Helsingille ominaiset puulajit ja kukkivat puut ja pensaat, väh. 3 lajia/100 m²
12. Perhosniityt
13. Näyttävästi kukkivat/tuoksuvat istutukset
14. Viljelylaatikot
15. Leikkimiseen tai urheiluun osoitettu läpäisevä pinta (esim. hiekka- tai sorapintaiset leikkipaikat, urheilukenttänurmi)
16. Yhteiskäytössä olevat kattoterassit, joissa kasvillisuutta vähintään 10 % pinta-alasta
17. Säilytettävä kuollut maapuu/kanto (à 5 m²)
18. Linnunpöntöt (à 2 m²)

Alun perin säilytettäviin elementteihin sisällytetyt ”säilytettävät maapuut, kannot ja pystypuut” herättivät ohjausryhmässä epäilyksiä mm. turvallisuus- ja esteetisyyšnäkökulmista, ja niiden koettiin kuuluvan enemmän yleisille alueille kuin asuinalueille tai palveluiden, kaupan ja teollisuuden alueille, joita kehitettävä viherkerroin koskettaa. Kuollut puu on kuitenkin hyvin merkittävä elementti monimuotoisuudelle, minkä lisäksi ohjausryhmässä huomautettiin, että lahopuuta esiintyy tälläkin hetkellä useilla pientalotonteilla. Elementti säilytettiin tästä syystä bonuselementeissä, mutta alkuperäisestä määritelmästä on poistettu mahdollisuus säilyttää kuolleita pystypuita, jotka koettiin turvallisuusnäkökulmasta ongelmallisimmiksi.

3.3 Elementtien painotusten muodostaminen

Laskentaperiaatteet ja elementtien painotukset muodostuivat liitteessä 1 B esitettyjen kyselyvastausten (”yleinen painotus”) ja eri elementtien ekologista ja sosiaalista vaikutusta kuvaavan tutkimuksen pohjalta (elementtien painotukset). Mikäli relevanttia tutkimusta aiheesta ei ollut saatavilla, käytimme painotusten pohjana ns. suoraa arvotusmenetelmää⁴⁶ hyödyntäen lähtötietona asiantuntijamielipiteitä. Kyselyvastauksista (yleinen kysymys 1) asteikolle 1-3 laskettu, ns. yleinen painotus auttaa viherkertoimen osa-alueiden (ekologisuus, toiminnallisuus, maisema-arvo, kunnossapito) suhteellisen tärkeyden määrittelyssä. Painotus laskettiin kyselyvastauksista siten, että vastausasteikko (1-4, 1 = tärkein) käännettiin siten, että asteikolla 1-3 arvo 3 on tärkein.

Elementtien painotukset määriteltiin osa-alueittain seuraavasti: ekologisuuden, toiminnallisuuden ja maisema-arvon painotukset annettiin asteikolla 0-3 (asteikko: 3 = Suuri merkitys; 2 = Kohtalainen merkitys; 1 = Vähäinen merkitys; 0 = Ei merkitystä), missä arvon 3 saa osa-alueen kannalta hyvin merkittävä elementti. Kunnossapidon tarve määriteltiin myös asteikolla 0-3 (3 = Hoitotarve harvemmin kuin kerran vuodessa; 2 = Hoitotarve 1-2 kertaa vuodessa; 1 = Hoitotarve yli 3 kertaa vuodessa; 0 = Hoitotarve useammin kuin kerran kuukaudessa), missä korkea painotus kuvastaa vähäistä hoidon tarvetta.

Yksittäisten elementtien merkitys osa-alueen kannalta (0-3), painotetaan kunkin osa-alueen yleisellä, asiantuntijakyselyiden pohjalta lasketulla, painotuksella (0-3). Elementin painotettu keskiarvo muodostaa lopullisen painotuksen, jota hyödynnetään viherkerttoimen laskennassa. Laskentamenetelmä on havainnollistettu esimerkin kautta kuvassa 1. Bonuselementtien painotukset muodostuvat samalla periaatteella kuin varsinaisten elementtien, mutta elementtikohtaisten painotusten asteikko on 0-1. Bonuselementeissä ei tehdä eroa saman elementtityypin erikoisten yksilöiden välillä asteikon pienuudesta johtuen. Esimerkiksi isokokoinen havupuu saa saman painotuksen kuin pienikokoinen. Kokoero huomioidaan kuitenkin varsinaisessa laskennassa syöttämällä pienet havupuut eri kohtaan kuin isot, jolloin taulukko laskee painotetun pinta-alan pienelle puulle arvioidun latvuspinta-alan (à 15 m²) perusteella. Kyseisellä laskentatavalla saadut yleiset painotukset on esitetty kuvassa 1.

"Yleinen painotus"	Ekologisuus	Toiminnallisuus	Maisema-arvo	Kunnossapito
	1,6	1,5	0,8	0,7

Elementti	Ekologisuus	Toiminnallisuus	Maisema-arvo	Kunnossapito	Painotettu keskiarvo
Säilytettävä hyväkuntoinen iso puu, > 10 m; à 25 m ²	3,0	3,0	3,0	2,5	3,4

Kuva 1. Elementin painotuksen muodostuminen.

Taulukossa 3 esitetään elementtien osa-aluekohtaiset painotukset ja edellä kuvattulla periaatteella syntyneet, viherkerroinlaskennassa hyödynnettävät lopulliset painotukset (painotetut keskiarvot). Liitteessä 2 on esitetty tarkempi selvitys kunkin elementin osa-aluekohtaisen painotuksen muodostumisesta (merkitys osa-alueelle, koko, vertailukohtana toimiva elementti).

Taulukko 3. Elementtien painotukset.

Elementti-tyypit	Elementit	Ekologi-suus	Toiminnallisuus	Maisema-arvo	Kunnossapito	Painotettu keskiarvo
Säilytettävä kasvillisuus ja maaperä	Säilytettävä hyväkuntoinen isokokoinen (täysikasvuisena > 10 m) puu, vähintään 3 m (à 25 m²)	3,0	3,0	3,0	2,5	3,4
	Säilytettävä hyväkuntoinen, pienikokoinen (täysikasvuisena ≤ 10 m) puu, vähintään 3 m (à 15 m²)	2,5	2,5	3,0	2,5	3,0
	Säilytettävä hyväkuntoinen puu (1,5-3 m) tai iso pensas (à 3 m²)	2,0	2,0	2,0	2,0	2,3
	Säilytettävä luonnonniitty tai luonnonmukainen pohjakasvillisuus	2,0	1,5	2,0	2,0	2,1
	Säilytettävä luonnonmukainen avokallio (ainakin osittain paljas kalliopinta, vähäisesti puustoa)	1,0	2,0	3,0	3,0	2,3
Istutettava / kylvettävä kasvillisuus	Isokokoinen puu, täysikasvuisena > 10 m (à 25 m²)	2,5	2,0	3,0	2,0	2,7
	Pienikokoinen puu, täysikasvuisena ≤ 10 m (à 15 m²)	2,0	1,5	2,5	2,0	2,2
	Isot pensaat (à 3 m²)	1,5	1,0	2,0	1,5	1,7
	Muut pensaat (à 1,5 m²)	1,0	1,0	2,0	1,5	1,5
	Perennat	1,5	1,0	2,0	1,0	1,6
	Niitty tai keto	2,0	1,0	1,5	2,0	1,8
	Viljelypalstat	1,0	3,0	1,5	2,0	2,2
	Nurmikko	0,5	1,5	1,0	0,5	1,1
	Viherkatot (> 0,3 m)	1,5	1,5	2,0	1,0	1,8
	Viherkatot (0,05 - 0,3 m)	1,0	1,0	1,5	1,0	1,3
	Monivuotiset köynnökset (à 2 m²)	1,0	1,0	2,0	1,5	1,5
	Viherseinä, vertikaalinen pinta-ala	0,5	1,0	2,0	0,5	1,1
Pinnoitteet	Puoliläpäisevät pinnoitteet (esim. nurmikivi)	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0
	Läpäisevät pinnoitteet (esim. sora- ja hiekkapinnat, kivituhka)	0,5	1,0	1,0	3,0	1,3
Hulevesien hallintarakenteet	Sadepuutarha (biosuodatusalue, ei pysyvää vesipintaa), jossa monipuolista ja kerroksellista kasvillisuutta	2,5	2,0	2,5	1,5	2,5
	Imeytyspainanne kasvillisuus- tai kiviainespinnalla (ei pysyvää vesipintaa, läpäisevä maaperä)	2,5	1,5	1,0	1,0	1,9
	Imeytyskaivanto (maanalainen)	2,0	1,0	0,0	1,5	1,4
	Kosteikko tai tulvaniitty luonnonmukaisella kasvillisuudella (ainakin osan vuodesta pysyvä vesipinta; muun ajan maa pysyy kosteana)	3,0	2,0	1,5	2,0	2,6
	Viivytyspainanne kasvillisuus- tai kiviainespinnalla (ei pysyvää vesipintaa)	2,0	1,5	1,0	1,0	1,7
	Viivytyskaivanto tai -säiliö (maanalainen)	1,5	1,0	0,0	1,5	1,2
Bonuselementit (max 1 pistelosa-alue ennen painotusta)	Hulevesien kerääminen läpäisemättömiltä pinnoilta kasteluvedeksi tai ohjaaminen hallitusti läpäisevälle kasvillisuudelle maassa	1,0	0,5	0,0	0,5	0,7
	Hulevesien ohjaaminen läpäisemättömiltä pinnoilta rakennettuihin vesiaiheisiin, kuten lampiin ja puroihin, joissa vesi vaihtuu/kiertää	1,0	0,5	1,0	0,5	0,9
	Jalopuut ja metsähaapa, istutettava tai säilytettävä isokokoinen puu (à 25 m²)	1,0	0,5	1,0	1,0	1,0
	Havupuut, istutettava tai säilytettävä isokokoinen puu (à 25 m²)	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0
	Havupuut, istutettava tai säilytettävä pienikokoinen puu (à 15 m²)	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0
	Varjostava isokokoinen puu (à 25 m²) rakennuksen etelä- ja lounaispuolella (erityisesti lehtipuut)	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0
	Varjostava pienikokoinen puu (à 15 m²) rakennuksen etelä- ja lounaispuolella (erityisesti lehtipuut)	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0
	Viljelyyn soveltuvat hedelmäpuut (à 15 m²)	1,0	1,0	1,0	0,5	1,1
	Viljelyyn soveltuvat marjapensaat (à 3 m²)	1,0	1,0	1,0	0,5	1,1
	Valikoima alueella luontaisesti esiintyviä lajeja - väh. 5 lajia/100 m²	1,0	0,5	1,0	1,0	1,0

Elementit	Ekologisuus	Toiminnallisuus	Maisema-arvo	Kunnossapito	Painotettu keskiarvo
Helsingille ominaiset puulajit ja kukkivat puut ja pensaat - väh. 3 lajia/100 m ²	1,0	0,5	1,0	1,0	1,0
Perhosniityt	1,0	1,0	1,0	0,5	1,1
Näyttävästi kukkivat/tuoksuvat istutukset	0,5	1,0	1,0	0,5	0,9
Viljelylaatikot	0,5	1,0	0,5	0,5	0,8
Leikkimiseen tai urheiluun osoitettu läpäisevä pinta (esim. hiekka- tai sorapinta- taiset leikkipaikat, urheilukenttänurmi)	0,5	1,0	0,0	0,0	0,6
Yhteiskäytössä olevat kattoterassit, joissa kasvillisuutta vähintään 10 % pinta- alasta	0,5	1,0	0,5	0,0	0,7
Säilytettävä kuollut maapuu/kanto (à 5 m ²)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,2
Linnunpöntöt (à 2 m ²)	1,0	0,5	0,0	1,0	0,8

Tiettyjen elementtien, kuten hulevesienhallintarakenteiden, kunnossapidon tarpeesta on tehty jonkin verran vertailua Kuntaliiton hulevesioppaassa⁴⁷, mutta erityisesti eri kasvillisuustyyppien osalta kunnossapidon toistuvuutta ja kustannuksia kuvastava kirjallisuus on puutteellista. Luonnonmukaisen (esim. niitty) ja säilytettävän kasvillisuuden (esim. säilytettävä puu) on arvioinnissa oletettu vaativan vähemmän kunnossapitoa kuin esimerkiksi toistuvaa kastelua, lannoitusta ja/tai leikkausta vaativien istutettavien koristekasvien tai nurmikon.

Edellä kuvattu, hoitokertoihin perustuva kunnossapitotarve ei kuitenkaan huomioi hoidon kustannuksia, jotka liittyvät erityisesti käsityönä tehtävään työhön vs. koneelliseen kunnossapitoon. Kunnossapidon kustannuksista ei ole riittävästi tutkimusta, johon arviointi voitaisiin perustaa. Kunnossapidon painotuksissa on tästä puutteesta johtuen ristiriitoja, jotka tulee huomioida viherkertoimen tulevassa kehitystyössä. Esimerkiksi nurmipinta vaatii huomattavasti enemmän hoitokertoja kuin 1-2 kertaa kesässä niitettävä niitty, mutta nurmikko voidaan leikata koneellisesti siinä, missä niitty vaatii perinteistä, käsin tehtävää niittoa sekä leikkuujätteen poistamista. Kunnossapidosta saatavat pisteet hoidon määrään perustuen ovat nurmikolla 0,5 ja niityllä 2 (taulukko 3).

Pisteytyksessä on otettu huomioon myös elementin kunnossapidosta oleva kokemus; puutteellisesti tunnettujen elementtien (esim. viherseinät ja sadepuutarhat) kunnossapidosta saamaa pistemäärää on vähennetty jonkin verran pidempään käytössä olleisiin elementteihin nähden.

3.4 Viherkerroinluokitus, tavoite- ja minimitasot

3.4.1 Maankäyttökohtainen luokitus

Rajasimme maankäyttötyypit ohjausryhmän kokouksessa käytyjen keskustelujen pohjalta neljään luokkaan: asuinalueet, palvelujen alueet, kaupan ja liikerakentamisen alueet sekä teollisuustoimintojen ja logistiikan alueet. Luokkien sisäistä vaihtelua kuvataan rakennetun pinta-alan, pihatyyppin, maaperän ja muiden ominaisuuksien perusteella kappaleessa 3.4.3 kuvatulla tavalla.

3.4.2 Luokkien tavoite- ja minimitasot

Tavoitetasot on asetettu kullekin viherkerroinluokalle huomioiden maankäytön mahdollisuudet ja rajoitukset. Minimitaso on viherkertoimelle asetettu ehdoton minimivaatimus, joka – riippumatta rakennuskohteen rajoituksista – kunkin viherkerroinluokkaan kuuluvan tontin on täytettävä. Minimitason asettamisessa on huomioitu maankäytön lisäksi tiettyjä tonttikohtaisia rajoitteita, jotka potentiaalisesti vähentävät viherkertoimen toteutumismahdollisuuksia. Taulukossa 4 on esitetty ehdotetut tavoite- ja minimitasot kullekin viherkerroinluokalle.

Taulukko 4. Viherkerroinluokkien tavoite- ja minimitasot.

Viherkerroinluokka		Tavoitetaso	Ehdoton minimitaso
1	Asuinalueet	0,8	0,5
2	Palvelujen alueet	0,7	0,4
3	Kaupan ja liikerakentamisen alueet	0,6	0,3
4	Teollisuustoimintojen ja logistiikan alueet	0,5	0,2

Tontilla, jolla ei ole erikseen määriteltyjä rajoituksia, tavoitetaso on sama kuin minimitaso. Tällainen tilanne voi olla esimerkiksi pientalotontilla, jolla on käytettävissä runsaasti rakentamatonta pinta-alaa eikä maaperää koskevia rajoituksia. Useimmilla, tiiviimmin rakennetuilla tonteilla on kuitenkin luokan tavoitteellisen viherkertoimen toteutumista rajoittavia tekijöitä, kuten suuri kansipihan osuus. Seuraavassa kappaleessa kuvataan näiden rajoitusten huomioimista viherkerroinmenetelmässä.

3.4.3 Tavoitetason ja minimitason määräytyminen

Kunkin tontin yksilöllinen minimitaso määräytyy tonttikohtaisten ja ympäröivään maankäyttöön ja infrastruktuuriin liittyvien tekijöiden myötä. Näitä vaadittavaa minimitasoa alentavia tekijöitä kartoitetaan seuraavien rajaavien kysymysten ja valintojen kautta:

- 1) Onko kyseessä uudisrakentamiskohde?
- 2) Maankäyttö:
 - a. Asuinalueet
 - b. Palvelujen alueet
 - c. Kaupan- ja liikerakentamisen alueet
 - d. Teollisuustoimintojen ja logistiikan alueet
- 3) Onko kyseessä umpikortteli?
- 4) Kansipihan osuus tontista:
 - a. < 25 % (ei vaikutusta)
 - b. 25–75 %
 - c. 75 % <
- 5) Onko tontilla mahdollisuutta liittyä erillisviemäröintiin?
- 6) Onko ≤ 50 m etäisyydellä tontista luonnonsuojelualueita/vesistöä/luonnonkasvillisuudesta koostuvaa viherkäytävää?
- 7) Onko läpäisemätön maaperä/pohjavesi keskimäärin vähintään 100 cm maanpinnan alapuolella?
- 8) Onko tontilla tilaa vieviä uusiutuvan energian tuotantoratkaisuja (esim. aurinkopaneeli, pientuulivoimala)?

Kysymys 2 määrittää viherkerroinluokan tavoitetason; kysymykset 3-4 ja 7-8 pienentävät vaadittua minimitasoa (eivät kuitenkaan alle ehdottoman minimitason), ja kysymykset 5-6 aiheuttavat elementtikohtaisia minimivaatimuksia (kts. kpl 3.4.4). Tontilta vaadittuun viherkertoimen minimitasoon vaikuttaa myös rakennusten peittopinta-alan suhde tontin kokonaispinta-alaan, joka lasketaan jakamalla rakennusten alan tontin kokonaispinta-alalla. Laskettu suhdeluku on jaettu kolmeen luokkaan: alle 0,4; 0,4-0,7 ja yli 0,7. Taulukossa 5 on esitetty kunkin rajoituksen vaikutus tontin yksilölliseen minimitasoon.

Taulukko 5. Rajoitusten vaikutus minimitasoon.

	Rajoittava tekijä	Minimitaso	Ero tavoitetasoon
Rakennusten peittopinta-ala suhteessa tontin pinta-alaan	< 0,4 (ei rajoituksia)	0,8	0
	0,4-0,7	0,7	-0,1
	0,7 <	0,6	-0,2
Pihatyyppi	Umpikortteli	0,7	-0,1
	Kansipihaa 25%-75%	0,7	-0,1
	Kansipihaa > 75%	0,6	-0,2

	Rajoittava tekijä	Minimitaso	Ero tavoitetasoon
	Erillisviemäröinti (puuttuu)	0,8	0 (vähintään 1 hulevesirakenne)
	Suojelualueet/viherkäytävät/vesistöt	0,8	0 (vähintään 1 säilytetävä elementti)
	Maaperä/pohjavesi	0,6	-0,2
	Energiantuotanto	0,7	-0,1

3.4.4 Elementtityyppikohtaiset minimitasot

Erityiskohteilla on mahdollista määritellä tiettyjä elementtikohtaisia vaatimuksia. Helsingin viherkertoimessa huomioitiin kaksi rakennettavan tontin tai ympäröivän maankäytön erityispiirrettä, joiden myötä on perusteltua edellyttää tietyn elementtityypin esiintymistä tontilla. Näitä ovat erillisviemäröinnin puuttuminen ja lähellä sijaitseva luonnonsuojelualue, vesistö tai viherkäytävä.

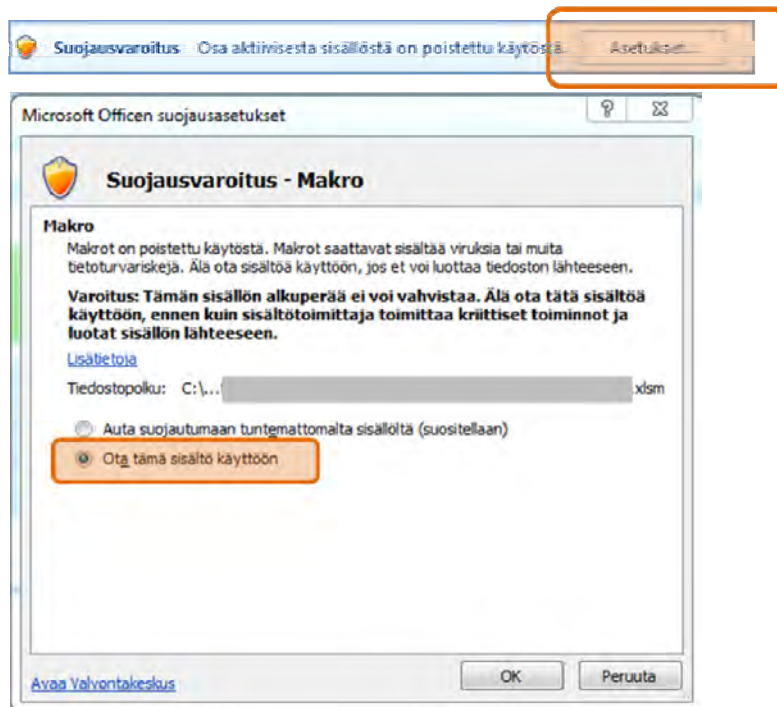
Mikäli tontilla ei ole mahdollista liittyä erilliseen hulevesiviemäriin, on tontille rakennettava hulevesien viivytys- tai imeytysrakenne. Tonttikohtaisella hulevesien hallinnalla lievennetään jätevesiviemäreihin kohdistuvaa kuormitusta sekä vähennetään tulvariskiä pyrkimällä säilyttämään tontilta lähtevä virtaama rakentamista edeltävällä tasolla. Mikäli tontin läheisyydessä (50 m säteellä) sijaitsee luonnonsuojelualue, vesistö (esim. puro, lampi, järvi, joki, meri) tai luonnonmukaisesta kasvillisuudesta koostuva viherkäytävä (esim. metsäalue), on tontin rakentamisen yhteydessä vastaavasti pyrittävä säilyttämään vähintään yksi puu tai pensas, luonnonmukaista pohjakasvillisuutta tai avokalliota. Yhdelläkin säilyvällä puulla on metsätalouden avohakkuiden yhteydessä huomattu olevan merkitystä monimuotoisuudelle^{48,49}, ja kaupunkipuiden tutkimukset ovat paljastaneet yksittäisten onttojen puiden tarjoavan merkittäviä elinympäristöjä lahoppuueliöstölle kaupungeissa⁵⁰.

Edellä mainitut elementit vaaditaan näillä erityiskohteilla, ellei kyseessä ole umpikortteli tai tontti, josta yli 25 % on kansipihaa, jolloin kasvillisuuden säilyttäminen ja toisaalta hulevesirakenteen sijoittaminen tontille olisi haastavaa. Elementtikohdaiset minimivaatimukset siis kumoutuvat, mikäli tontilla on jokin niiden soveltamista rajoittava tekijä.

3.5 Työkalun esittely

3.5.1 Työkalun käyttöönotto

Excel-pohjainen käyttöliittymä toimii Visual Basic -makrojen avulla. Makrot mahdollistavat esimerkiksi helpot siirtymät välilehtien välillä napin painalluksella. Makrojen käyttö on työkalun toimivuuden takaamiseksi hyväksyttävä työkalun avaamisen yhteydessä. Makrot hyväksytään painamalla Microsoft Office Excel 2007 -versiossa näkymän yläreunassa olevan Suojausvaroituspalkin "Asetukset..." -kohtaa, jolloin avautuu hyväksymisvalikko. Valikossa klikataan aktiiviseksi kohta "Ota tämä sisältö käyttöön" (eng. "Enable this content"). Kuvassa 2 havainnollistetaan prosessia Microsoft Office Excel 2007 -ohjelman englanninkielisessä versiossa.



Kuva 2. Työkalun makrojen hyväksyminen.

3.5.2 Työkalun käyttö ja rakenne

Työkalun ensimmäisellä Ohjeet-välilehdellä on lyhyt ohjeistus työkalun käyttöön. Ohjeet on hyvä lukea läpi ennen laskennan aloittamista, mutta ohjeisiin voi palata myös kesken laskennan "Ohjeet"-valintanapin kautta. Laskenta aloitetaan painamalla Ohjeet-välilehdellä olevaa "Aloita"-valintanappia tai näkymän alalaidassa olevaa Rajaukset-välilehden kuvaketta.

Työkalulla tehtävä analyysi koostuu kolmesta vaiheesta, jotka käydään läpi luetellussa järjestyksessä: 1) Rajaukset, 2) Viherkerroin ja 3) Tulokset. Vaiheiden välillä on mahdollista siirtyä "Edellinen" ja "Seuraava" -valintanappien avulla tai klikkaamalla näkymän alareunassa näkyviä välilehtikuvakkeita.

Viherkerroin-välilehdellä on lisäksi "Lisätietoa"-valintapainikkeet kullekin elementtityypille, joita painamalla siirrytään erilliselle (normaalisti piilossa olevalle) Lisätietoa-välilehdelle, missä on mahdollista perehtyä elementtien painotusten muodostumiseen. "Takaisin"-valintanappia painamalla palataan Lisätietoa-välilehdeltä takaisin Viherkerroin-välilehdelle.

3.5.3 Kolmivaiheinen viherkerroinlaskenta

3.5.3.1 Vaihe 1: Rajaukset

Laskenta aloitetaan määrittämällä tontin ominaispiirteet ja rajoitukset työkalun toisella, Rajaukset-välilehdellä (kuva 3). Ensin täytetään oikealla puolella olevat tyhjät (valkoiset) kentät, joissa kysytään kortteli- ja tonttinumeroa, tontin pinta-alaa (m^2), rakennusten peittopinta-alaa (m^2) ja kerrosalaa ($k\cdot m^2$). Kenttien alapuolelle muodostuu minimitasoon vaikuttava suhdeluku "Rakennusten peittopinta-ala suhteessa tontin pinta-alaan" sekä suunnittelijan tiedoksi laskettava, kerrosalaan

perustuva "Kerrosalan suhde tontin pinta-alaan". Mikäli laskenta koskee korttelia, riittää tunnisteeksi yleensä korttelitunnus, mutta yksittäistä tonttia koskevaan laskentaan on hyvä merkitä molemmat tunnuksat. Kortteli- ja tonttinumerot sekä analyysin päivämäärä päivittyvät automaattisesti Viherkerroin- ja Tulokset-välilehdille.

Tämän jälkeen siirrytään täyttämään 8 tontin ominaisuuksia kartoittavaa kysymystä ja valinta-kohtaa. Vastaus kysymykseen 1, onko tontti uudisrakentamista, ei tässä työkalun versiossa vaikuta vielä mitenkään tavoite- ja minimitasoihin, sillä oletuksena on uudisrakentaminen. Kysymys on sisällytetty rajauksiin tulevien viherkerroinpäivitysten varalle, jolloin menetelmä huomioi mahdollisesti myös täydennysrakentamiskohteet.

Kohdassa 2 maankäytöstä määrittelee tontin viherkertoimen tavoitetason, joka päivittyy valinnan yhteydessä oikealla olevaan kenttään "Tavoitetaso".

Kysymys 3 selvittää, onko kyseessä umpikortteli, ts. piha on suljettu, ja yksikään (kokonainen) sivu ei aukea ympäröiville alueille. Mikäli vastaus on "Kyllä", vaikutus minimitasoon päivittyy "Minimitaso"-kenttään. Seuraavassa kohdassa 4 valitaan tonttia kuvaava kansipihan osuus kolmesta vaihtoehdosta "Kansipihan osuus alle 25 %", "Kansipihan osuus 25-75 %" ja "Kansipihan osuus yli 75 %". Kaksi jälkimmäistä valintaa vaikuttavat tontilta vaadittavaan minimitasoon, jolloin muutos päivittyy oikealla näkyvään "Minimitaso"-kenttään.

Kysymys 5 "Onko tontilla mahdollisuutta liittyä erillisviemäröintiin?" selvittää tontilla tarvittavia hulevesienhallintaratkaisuja. Mikäli vastaus kysymykseen on "Ei", eli tontin hulevesiä ei voida johtaa olemassa olevaan tai rakennettavaan hulevesiviemäriin, tontille on rakennettava vähintään yksi hulevesienhallintarakenne. Vaatimus päivittyy oikealle kohtaan "Elementtikohtaiset minimitasot". Mikäli tontilla on kuitenkin yli 25 % kansipihaa tai tontti on umpikortteli, elementtikohtainen vaatimus kumoutuu.

Kohdassa 6 kartoitetaan läheisiä (50 metrin säteellä tontista sijaitsevia) luonnon-suojelualueita, vesistöjä ja luonnonmukaisesta kasvillisuudesta koostuvia viherkäytäviä, joiden vuoksi tontilla tulisi pyrkiä säilyttämään mahdollisuuksien mukaan alkuperäistä kasvillisuutta tai maaperää rakentamisen negatiivisten ympäristövaikutusten lievittämiseksi. Mikäli kohta täyttyy, vaatimus säilytettävästä elementistä päivittyy oikealle kohtaan "Elementtikohtaiset minimitasot". Edellisen kohdan tapaan elementtikohtainen vaatimus kuitenkin kumoutuu, jos tontilla on yli 25 % kansipihaa tai tontti on umpikortteli.

Kohta 7 selvittää maaperän asettamia reunaehtoja. Mikäli läpäisemätön maaperä tai pohjavesi on tontilla keskimäärin alle 100 cm etäisyydellä maanpinnasta, tontilla on huomattava rajoitus istutettavan kasvillisuuden ja hulevesienhallintarakenteiden suhteen, mikä huomioidaan myös vaadittavassa minimitasossa. Mahdollinen muutos minimitasoon päivittyy tällöin "Minimitaso"-kenttään.

Viimeinen kohta 8 huomioi tontilla mahdollisesti esiintyvät, tilaa vievät uusiutuvan energian tuotantoratkaisut kuten pientuulivoimalat ja aurinkopaneelit. Nämä ratkaisut voivat viedä tilaa viherpinnoilta ja -elementeilä, mikä huomioidaan minimitasossa.

Huom. Minimitaso ei voi laskea maankäytölle asetetun ehdottoman minimitason alapuolelle ([tavoitetaso] - 0,3). Esimerkiksi asuinalueilla tavoitetaso on 0,8 ja

ehdoton minimitaso 0,5. Mikäli ehdoton minimitaso on saavutettu, minimitasoon vaikuttavat lisävalinnat eivät siis enää vaikuta Minimitaso-kenttään.

Kun rajaukset on käyty läpi ja tontin tavoite- ja minimitasot on määritetty, voidaan siirtyä seuraavaan vaiheeseen "Seuraava"-valintanapin tai näkymän alareunan välilehti-kuvakkeiden kautta.

Päivämäärä 29.11.2013					Tavoitetaso 0,8
					Minimitaso #JAKO/0!
Ohjeet			Seuraava		Elementtikohtaiset minimitasot -
					Korttelinumero -
Rajaukset	Nro	Kysymys	Vastaus		Tonttinumero
Rakennuskohde	1	Onko kyseessä uudisrakentamiskohde?	☒ Kyllä ☐ Ei		Tontin pinta-ala, m ²
Maankäyttö	2	Asuinalueet	☒		Rakennusten peittopinta-ala, m ²
		Palvelujen alueet	☒		
		Kaupun- ja liikerakentamisen alueet	☐		
		Teollisuustoimintojen ja logistiikan alueet	☐		
Pihatyyppi	3	Onko kyseessä umpikortteli?	☐ Kyllä ☒ Ei		Kerrosala, k-m ²
		Kansipihan osuus alle 25 % (ei vaikutusta)	☒		
		Kansipihan osuus 25-75 %	☐		
		Kansipihan osuus yli 75 %	☐		
Viemäriverkosto	5	Onko tontilla mahdollisuutta liittyä erillisviemärintiin?	☒ Kyllä ☐ Ei		Rakennusten peittopinta-ala suhteessa tontin pinta-alaan
Ympäröivät alueet	6	Onko ≤ 50 m etäisyydellä tontista luonnonsuojelualueita/vesistöä/luonnonkasvillisuudesta koostuvaa viherkäytävää?	☐ Kyllä ☒ Ei		#JAKO/0!
Maaperä/pohjavesi	7	Onko läpäisemätön maaperä/pohjavesi keskimäärin vähintään 100 cm maanpinnan alapuolella?	☒ Kyllä ☐ Ei		Kerrosalan suhde tontin pinta-alaan
Energieratkaisut	8	Onko tontilla tilaa viedä uusiutuvan energian tuotantoratkaisuja (esim. aurinkopaneeli, pientuulivoimala)?	☐ Kyllä ☒ Ei		#JAKO/0!

Kuva 3. Rajaukset-välilehti.

3.5.3.2 Vaihe 2: Viherkerroin-laskenta

Viherkerroin-laskenta suoritetaan työkalun kolmannella Viherkerroin-välilehdellä syöttämällä käytettävien viherkerroinelementtien pinta-alat tai kappalemäärät sarakkeeseen "Pinta-ala tai lukumäärä". Muita sarakkeita ei tarvitse muokata. Sarake "Yksikkö" kertoo, missä muodossa (m² / kpl) kukin tieto syötetään (kuva 4).

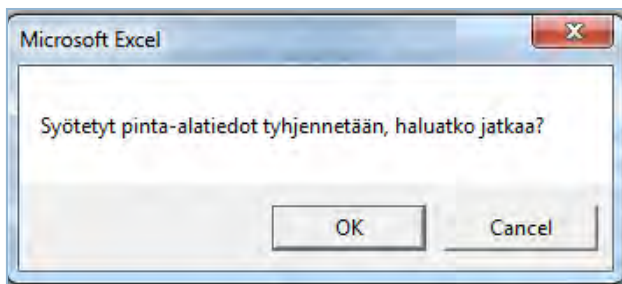
Viherkerroin	Elementti- tyyppi	Elementin määrittelmä	Yksikkö	Pinta-ala tai lukumäärä	Painotus	Painotettu pinta-ala, m ²
#JAKO/0!	Säilytettävä kasvillisuus ja maaperä	Säilytettävä hyväkuntoinen isokokoinen (täysikasvuisena > 10 m) puu, vähintään 3 m (ä 25 m ²)	kpl		3,4	0,0
Tavoitetaso		Säilytettävä hyväkuntoinen, pienikokoinen (täysikasvuisena ≤ 10 m) puu, vähintään 3 m (ä 15 m ²)	kpl		3,0	0,0
0,8		Säilytettävä hyväkuntoinen puu (1,5-3 m) tai iso pensas (ä 3 m ²)	kpl		2,3	0,0
Minimitaso		Säilytettävä luonnonniitty tai luonnonmukainen pohjakasvillisuus	m ²		2,1	0,0
#JAKO/0!	Lisätietoa	Säilytettävä luonnonmukainen avokallio (ainakin osittain paljas kallio-pinta, vähäisesti puustoa)	m ²		2,3	0,0
Elementtikohtaiset minimitasot	Istutettava / kylvettävä kasvillisuus	Isokokoinen puu, täysikasvuisena > 10 m (ä 25 m ²)	kpl		2,7	0,0
-		Pienikokoinen puu, täysikasvuisena ≤ 10 m (ä 15 m ²)	kpl		2,2	0,0
-		Isot pensaat (ä 3 m ²)	kpl		1,7	0,0
Tontin pinta-ala, m ²		Muut pensaat	m ²		1,5	0,0
0		Perennat	m ²		1,6	0,0
Painotettu pinta-ala yht., m ²		Niitty tai keto	m ²		1,8	0,0
0		Viljelypalstat	m ²		2,2	0,0
		Nurmikko	m ²		1,1	0,0
		Viherkatot (> 0,3 m)	m ²		1,8	0,0
		Viherkatot (0,05 - 0,3 m)	m ²		1,3	0,0
		Monivuotiset köynnökset (ä 2 m ²)	kpl		1,5	0,0
	Lisätietoa	Viherseinä, vertikaalinen pinta-ala	m ²		1,1	0,0
	Pinnotteet	Puoli-läpäisevät pinnotteet (esim. sora- ja hiekkapinnat, kivituhka)	m ²		1,0	0,0
	Lisätietoa	Läpäisevät pinnotteet (esim. sora- ja hiekkapinnat, kivituhka)	m ²		1,3	0,0
	Hulevesien hallinta- rakenne	Sadeputarha (biosuodatusalue, ei pysyvää vesipintaa), jossa monipuolista ja kerroksellista kasvillisuutta	m ²		2,5	0,0
		Imeytyspinnan kasvillisuus- tai kivialuepinnalla (ei pysyvää vesipintaa, läpäisevä maaperä)	m ²		1,9	0,0
		Imeytyskaivanto (maalainen)	m ²		1,4	0,0
		Kosteikko tai tulvanititty luonnonmukaisella kasvillisuudella (ainakin osan vuodesta pysyvä vesipinta; muun ajan maa pysyy kosteana)	m ²		2,6	0,0
		Viivytyspinnan kasvillisuus- tai kivialuepinnalla (ei pysyvää vesipintaa)	m ²		1,7	0,0
	Lisätietoa	Viivytyskaivanto tai -säiliö (maalainen)	m ²		1,2	0,0
	Bonus-elementti, max 1 piste/osa- alue	Hulevesien keräminen läpäisemättömillä pinnoilla kasteluvädeksi tai ohjaaminen hallitusti läpäisevälle kasvillisuudelle maassa	m ²		0,7	0,0
		Hulevesien ohjaaminen läpäisemättömillä pinnoilla rakennettuihin vesialueisiin, kuten lampiin ja puroihin, joissa vesi vaihtuu/kiertää	m ²		0,9	0,0
		Jalopuut ja metsähaapa, istutettava tai säilytettävä isokokoinen puu (ä 25 m ²)	kpl		1,0	0,0
		Havupuut, istutettava tai säilytettävä isokokoinen puu (ä 25 m ²)	kpl		1,0	0,0
		Havupuut, istutettava tai säilytettävä pienikokoinen puu (ä 15 m ²)	kpl		1,0	0,0
		Varjostava isokokoinen puu (ä 25 m ²) rakennuksen etelä- ja lounaispuolella (erityisesti lehtipuut)	kpl		1,0	0,0
		Varjostava pienikokoinen puu (ä 15 m ²) rakennuksen etelä- ja lounaispuolella (erityisesti lehtipuut)	kpl		1,0	0,0
		Viljelyyn soveltuvat hedelmäpuut (ä 15 m ²)	kpl		1,1	0,0
		Viljelyyn soveltuvat marjapensaat (ä 3 m ²)	kpl		1,1	0,0
		Valkoima alueella luontaisesti esiintyviä lajeja- väh. 5 lajia/100 m ²	m ²		1,0	0,0
		Helsingille ominaiset puulajit ja kukkivat puut ja pensaat - väh. 3 lajia/100 m ²	m ²		1,0	0,0
		Perhosniitty	m ²		1,1	0,0
		Näyttävästi kukkivat/tuoksuvat istutukset	m ²		0,9	0,0
		Viljelylaatikot	m ²		0,8	0,0
		Leikkimiseen tai urheiluun osoitettu läpäisevä pinta (esim. hiekka- tai sorapinnat) leikkipaikat, urheilukenttänurmi	m ²		0,6	0,0
		Yhteiskäytössä olevat kattoterassit, joissa kasvillisuutta vähintään 10 % pinta-alaasta	m ²		0,7	0,0
		Säilytettävä kuollut maapuu/kanto (ä 5 m ²)	kpl		1,2	0,0
	Lisätietoa	Linnunpönttö (ä 2 m ²)	kpl		0,8	0,0
Päivämäärä 29.11.2013 Korttelinumero - Tonttinumero -	Ohjeet	Edellinen		Tyhjennä		Seuraava

Kuva 4. Viherkerroin-välilehti.

"Lisätietoa"-valintapainikkeilla pääsee tarkastelemaan elementtien painotusten muodostumista erilliselle Lisätietoa-välilehdelle. "Takaisin"-valintapainiketta painamalla pääsee takaisin Viherkerroin-välilehdelle.

Kun kaikki pinta-alat on syötetty taulukkoon, näkymän vasemmassa yläkulmassa näkyy automaattisesti tontin saavutettu viherkerroin, ja alla muistutuksena tavoite- ja minimitasot sekä mahdolliset elementtikohtaiset minimivaatimukset.

Viherkerroin-välilehdelle on käytön helpottamiseksi lisätty "Tyhjennä"-valintapainike, joka tyhjentää kaikki syötetyt pinta-ala tiedot. Tiedot poistetaan lopullisesti, eikä niitä voi palauttaa. Ennen tyhjentämistä avautuu kysymysikkuna, jossa varmistetaan, että tiedot halutaan todella poistaa (kuva 5).



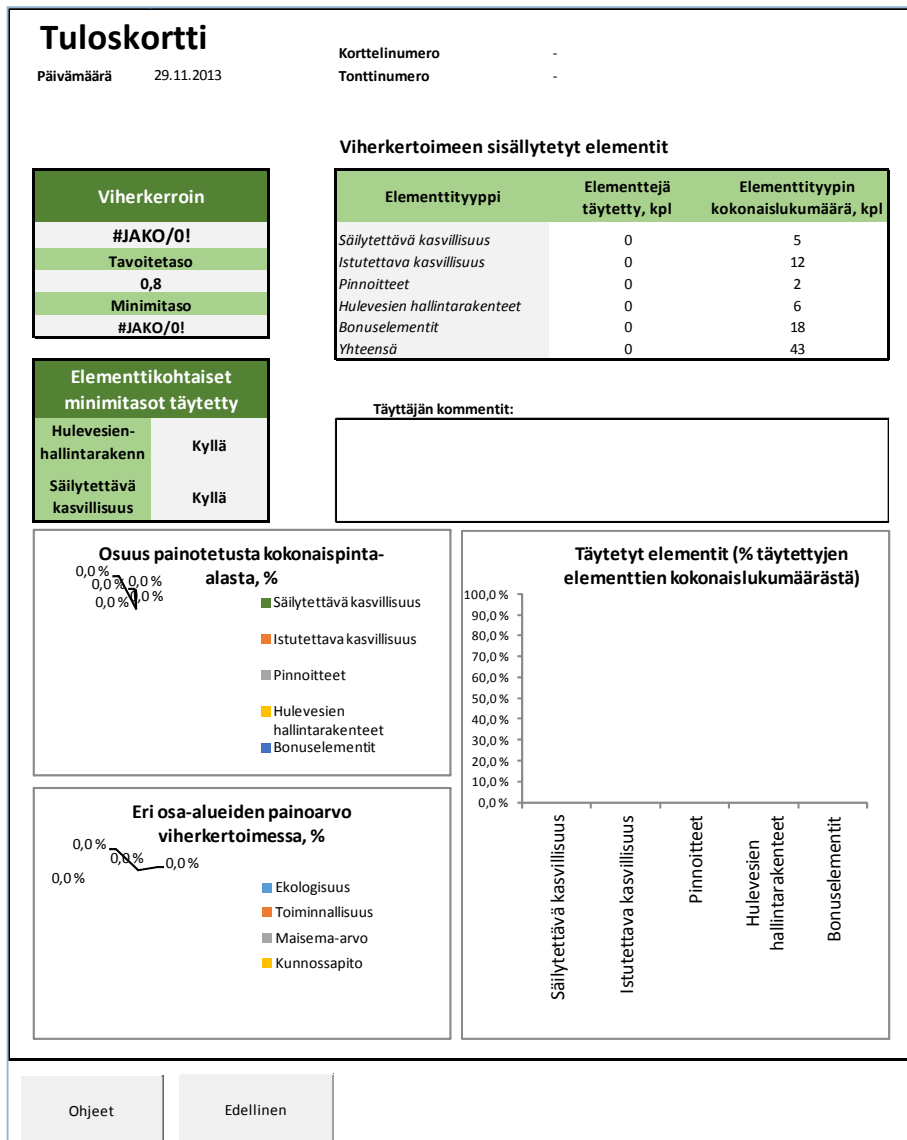
Kuva 5. Viherkerroin-välilehden tietojen tyhjentäminen.

Laskennan valmistuttua voidaan siirtyä tarkastelemaan tuloksia "Seuraava"-valintapainilla tai välilehteä vaihtamalla.

3.5.3.3 Vaihe 3: Tulokset

Tulokset esitetään erillisellä Tulokset-välilehdellä (kuva 6). Tulokortin ylälaitaan tulostuvat automaattisesti päivämäärä (päivittyy automaattisesti, kun taulukko avataan) sekä Rajaukset-välilehdellä määritetyt kortteli- ja tonttinumero. Esitetyt tuloksia ovat muun muassa tontin viherkerroin, tavoite- ja minimitasot, elementti-kohtaisten minimivaatimusten täyttäminen, käytettyjen elementtien osuus kaikista käytetyistä elementeistä sekä vaikutus viherkertoimeen. Laskentataulukon täyttäjä voi halutessaan jättää kommentteja tuleville tulosten tarkastelijoille kohtaan "Täyttäjän kommentit". Kommenteissa voi mainita esimerkiksi alueen erityistavoitteista tai laskennassa tehdyistä oletuksista tai ilmenneistä epävarmuuksista.

Painamalla "Edellinen"-valintapainiketta voi halutessaan palata Viherkerroin-välilehdelle muokkaamaan laskentaa.



Kuva 6. Tulokset-välilehti.

4 Pilottikohteet

4.1 Pilottikohteiden kuvaus

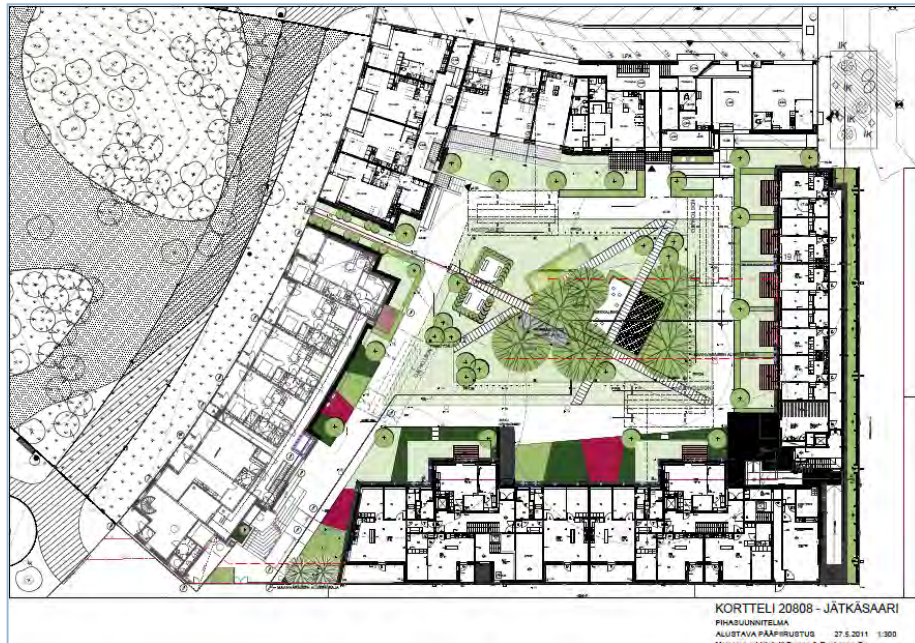
Pilottikohteina Helsingin viherkertoimen testaamisessa toimivat korttelit Jätkäsaaresta (korttelinnumero 20808; Jätkäsaarenkallion ja Hietasaaren asemakaava ja asemakaavamuutos nro 11770; sai lainvoiman 7.8.2009) ja Kuninkaantammesta (korttelinnumero 33397; Kuninkaantammi, keskusta, asemakaava ja asemakaavan muutos; päivätty 11.9.2012). Kuninkaantammen korttelista laadittiin työn tuloksina kolme erilaista mallipihaluonnosta, jotka havainnollistavat viherkertoimen eri tavoite- ja minimitasoja.

4.1.1 Jätkäsaaren testikortteli

Jätkäsaaren kaavan tavoitteita ovat mm. merellisen kantakaupungin laajentaminen, tiiviit korttelit sekä monenlaisten vaihtoehtojen tarjoaminen asumiseen. Rakennustapaohjeissa on määriteltä alueelle satamateemaa, suojaisia ja yksilöllisiä yhteispihoja sekä hulevesien osalta niiden hyödyntämistä esim. ohjaamalla niitä istutuksille. Tulvareitit tulee ottaa huomioon suunnittelussa.

Jätkäsaaren mallipiha on laadittu usean asunto-osakeyhtiön yhteiselle korttelipihalle. Suunnitelman on laatinut maisema-arkkitehdit Byman & Ruokonen Oy. Piha sijoittuu täyttömaalle, joten säilytettävää kasvillisuutta alueella ei ole. Suurin osa piha-alueesta sijoittuu kansipihalle. Pieni alue on jätetty maavaraiseksi, johon on osoitettu istutettavaksi isompia puita. Pihalla on käytetty runsaasti maanpeit-topensaita ja -perennoja, pelastusreitit ja -paikat on päällystetty osittain nurmiki-veyksellä. Istutettavia kasvilajeja on käytetty monilajisesti ja pihalle on rajattu alue myös kaupunkiviljelyyn. Jätkäsaaren pilottikohde on esitetty kuvassa 7, ja alueen tarkempi suunnitelma selityksineen löytyy liitteestä 3 A.

Kasviluetteloiden ja pinnoitteiden merkintöjen selitysten avulla laskettiin yhteen pinta-alat ja määrät laskentataulukkoon. Tavoitteena on, että viherkerrointyökaluun syötettävät määrät ja pinta-alat saataisiin rakennussuunnitteluvaiheessa laadittavista kustannusarvioihin liittyvistä määrälaskentalistoista. Tällöin ei tarvitsi tehdä ylimääräistä laskentaa työkalua varten.



Kuva 7. Jätkäsaaren pilottikortteli.

4.1.2 Kuninkaantammen mallipihakortteli

Kuninkaantammen kaavan tavoitteita ovat mm. ekotehokkuuden lisääminen sekä hulevesien luonnonmukainen hallinta esim. viherkatoin ja sadepuutarhoihin. Kaikissa autokatoksissa ja piharakennuksissa tulee olla viherkatot. Kaavaa varten laadittuun hulevesiselvitykseen oli määritelty hulevesien käsittelyn tavoitteita, kuten luontaisten valumareittien hyödyntäminen, päälystettyjen reittien minimointi, hulevesien viivyttäminen, imeyttäminen, suodattaminen, laskeutus ja puhdistaminen kasvien avulla. Kaavamääräyksissä on hulevesien viivytystilavaatimuksena $0,5 \text{ m}^3$ per 100 m^2 läpäisemätöntä pintaa. Tämä tarkoittaa mallipihojen osalta melko suuria tilavarauksia, kun useimmiten viivytyspainanteet halutaan pitää matalina (keskimäärin 30 cm syvyisinä) ja loivapiirteisinä turvallisuus- ja toiminnallisuussyistä.

Kuninkaantammen mallipihan kortteli sijoittuu kallioisena puistometsänä säilyvän alueen länsipuolelle. Korttelipihan keskivaiheilla on kallio melko pinnassa. Kyseiseen kohtaan on esitetty 2 krs. asuinrakennus. Kaavoitettujen asuinrakennusten korkeus vaihtelee 2-6 krs. välillä. Piha-alue muodostuu melko umpinaiseksi, mutta itäosaltaan piha avautuu kalliometsään. Osa pysäköinnistä on osoitettu kansipihan alle (25 % tontista maanalaista tilaa) ja osa omalle LPA-tontilleen. LPA-tontilla on jo maaperä vaihettumassa hiekaksi, joten siellä voisi olla mahdollista myös imeyttää pintavesiä. Tämä tulee tutkia tarkemmin tonttien jatkosuunnittelun yhteydessä. LPA -alueen autokatoksille tulee asentaa viherkatot.

Kuninkaantammen kortteli sijoittuu sekametsään, jossa pääpuulajeina ovat mänty, kuusi, koivu ja pihlaja. Kaavassa on pyritty säilyttämään olevia mäntyjä. Todelisuudessa hankaluuksia puiden säilymiselle voi tuoda tarvittavat louhinnat sekä työmaajärjestelyt. Tavoiteltavaa on kuitenkin säilyttää olevaa puustoa, koska uusien taimien kasvaminen yhtä suuriksi kestää useita vuosikymmeniä.

Kuninkaantammen kaava on tavoitteiltaan ja lähtökohdiltaan ekologisempi kuin ns. peruserostaloalueen kaava. Tämän vuoksi viherkerroinlaskennassa käytetyt

4.2 Mallipihaluonnosten laatiminen

Kuninkaantammen tonteista laadittiin kolme vaihtoehtoista mallipihaa: ns. "peruspiha" eli vaihtoehto 1 (VE 1), ns. "keskitasoa ekologisempi piha" eli vaihtoehto 2 (VE 2) ja ns. "ekopiha" eli vaihtoehto 3 (VE 3), jotka on esitetty kuvissa 8-10.

Mallipihat eroavat toisistaan esimerkiksi säilytettävän puuston osalta. Peruspihassa VE 1 niitä on vähemmän kuin muissa vaihtoehdoissa. Istutettavia puita ja pensaita on myös vähemmän peruspihassa. Viherkatoilla on ohuempi kasvialusta ja vähemmän lajeja kuin ekologisemmissä vaihtoehdoissa. Peruspihassa nurmea on enemmän, kun ekologisemmissä pihoiissa on myös niittyalueita. VE 1 -piha esitetään kuvassa 8 (selite liitteessä 3 B).



31

Ekopihoissa (VE 2-3) on kaupunkiviljelylle annettu enemmän tilaa. Pinnoitteissa läpäiseviä pintoja on suhteessa enemmän ekopihavaihtoehtoissa kuin peruspihassa. Hulevesille on osoitettu peruspihassa viivytyispainanne, joka on nurmea. Keskitasoa ekologisemmassa pihassa hulevesille on esitetty viivytyispainanne, joka on osittain tulvaniittyä sekä maanalainen imeytysrakenne (esim. kivipesä). Ekopihassa on viivytyssallas sekä sadepuutarha runsain kosteikkokasvistuksineen ja tulvaniittyineen. Sadepuutarhassa on myös suodattava kasvu-alustarakenne. Bonuspiste-elementtejä on osoitettu muutama peruspihalle ja enemmän ekologisemmille pihaille. VE 3 "Ekopiha" tulee melko täyteen kasvillisuutta, kun säilytettäviä ja istutettavia kasveja on runsaasti. Yhtenä VE 3 "Ekopiha"-vaihtoehtona on säilyttää ja istuttaa vähemmän kasvillisuutta, mutta osoittaa kompensaaiona esimerkiksi pihan keskellä olevan 2 krs. asuinrakennuksen katto "viherkattona". Ekologisemmat VE 2 ja VE 3 -mallipihat esitetään kuvissa 9 ja 10 (selitteet liitteessä 3 B).



Kuva 9. Kuninkaantammen mallipiha VE 2 ("Keskitasoa ekologisempi").



Kuva 10. Kuninkaantammen mallipiha VE 3 ("ekopiha").

Edellä esiteltyjen pilottikohteiden lisäksi testasimme Kuninkaantammen mallipiha VE 0 -vaihtoehtoa, joka olisi lähempänä normaalia kerrostalopiharakentamista Helsingissä. VE 0 -vaihtoehto perustuu muuten VE 1-mallipihaan, mutta nollavaihtoehtoa varten poistimme säilytettävät puut, laajat viherkatot sekä hulevesien viivytysalueet, jotka korvasimme nurmikolla. Jätkäsaaren ja Kuninkaantammen mallipihojen tarkat määrä- ja pinta-alalaskennat löytyvät liitteestä 3 C.

4.3 Viherkerroinmenetelmän testaus

4.3.1 Testaus pilottikohteilla

Seuraavassa kuvataan työkalun käyttöä Jätkäsaaren pilottikorttelissa sekä Kuninkaantammen kolmella mallipihavaihtoehdolla sekä ylimääräisellä VE 0 -vaihtoehdolla.

4.3.1.1 Jätkäsaari

Jätkäsaaren pilottikorttelin testaus aloitettiin määrittämällä tontin ominaispiirteet ja rajoitukset työkalun ensimmäisellä, Rajaukset-välilehdellä. Ensinnäkin täytettiin oikealla puolella olevat tyhjät (valkoiset) kentät, joissa kysyttiin korttelinnumeroa (20808), tontin pinta-alaa (5 898 m²), rakennusten peittopinta-alaa (2 851 m²) ja kerrosalaa (12 700 k-m²). Tonttinumeroa ei täytetty, sillä laskenta koskee koko korttelia. Kenttien alapuolelle muodostuu minimitasoon vaikuttava suhdeluku "Rakennusten peittopinta-ala suhteessa tontin pinta-alaan" (0,5). Alempi luku "Kerrosalan suhde tontin pinta-alaan" päivittyy myös automaattisesti (2,2).

Jätkäsaaren kortteli on umpikortteli, jossa kansipihaa on yli 75 %. Tontilla oletettiin olevan mahdollisuus liittyä erillisviemärintiin. Maaperän ominaisuuksista ei arviointivaiheessa ollut tarkkaa tietoa, joten läpäisemättömän maakerroksen ja pohjaveden oletettiin olevan tontilla keskimäärin yli 100 cm:n etäisyydellä maanpinnasta. Lisäksi läheinen rantaviiva tarjoaisi syyn säilyttää mahdollisuuksien mukaan alkuperäistä kasvillisuutta. Kansipiha estää kuitenkin lähtökohtaisesti hulevesirakenteiden rakentamisen ja kasvillisuuden säilyttämisen tontilla, minkä lisäksi se vaikuttaa myös istutettavan kasvillisuuden kokoon. Näin ollen myöskään alkuperäisen maaperän ominaisuuksilla ei ole viherkerrokselle olennaista merkitystä. Tontille ei tiedetä suunnitellun uusiutuvan energian tuotantoratkaisuja. Jätkäsaarelle tehdyt tontin ominaisuuksia kuvaavat rajaukset on esitetty kuvassa 11.

Päivämäärä 29.11.2013				Tavoitetaso 0,8	
Ohjeet				Minimitaso 0,5	
Seuraava				Elementtikohtaiset minimitasot	
				-	
Rajaukset	Nro	Kysymys	Vastaus	Korttelinumero	
Rakennuskohde	1	Onko kyseessä uudisrakentamiskohde?	☒ Kyllä ☐ Ei	20808	
Maankäyttö		Asuinalueet	☒	Tonttinumero	
	2	Palvelujen alueet	☐		
		Kaupan- ja liikerakentamisen alueet	☐	Tontin pinta-ala, m ²	
		Teollisuustoimintojen ja logistiikan alueet	☐	5898	
Pihatyyppi	3	Onko kyseessä umpikortteli?	☒ Kyllä ☐ Ei	Rakennusten peittopinta-ala, m ²	
		Kansipihan osuus alle 25 % (ei vaikutusta)	☐	2851	
	4	Kansipihan osuus 25-75 %	☐	Kerrosala, k-m ²	
		Kansipihan osuus yli 75 %	☒	12700	
Viemäriverkosto	5	Onko tontilla mahdollisuutta liittyä erillisviemärintiin?	☒ Kyllä ☐ Ei	Rakennusten peittopinta-ala suhteessa tontin pinta-alaan	
Ympäristöalueet	6	Onko ≤ 50 m etäisyydellä tontista luonnonsuojelualueita/vesistöä/luonnonsuojellisuudesta koostuvaa viherkäytävää?	☒ Kyllä ☐ Ei	0,5	
Maaperä/pohjavesi	7	Onko läpäisemätön maaperä/pohjavesi keskimäärin vähintään 100 cm maanpinnan alapuolella?	☒ Kyllä ☐ Ei	Kerrosalan suhde tontin pinta-alaan	
Energioratkaisut	8	Onko tontilla tilaa vieviä uusiutuvan energian tuotantoratkaisuja (esim. aurinkopaneeli, pientuulivoimala)?	☐ Kyllä ☒ Ei	2,2	

Kuva 11. Jätkäsaaren tontille tehdyt rajaukset.

Jätkäsaaren tontin tavoitetasoksi muodostui 0,8 ja minimitasoksi 0,5. Kuten edellä mainittiin, elementtikohtaisia vaatimuksia ei tontille asetettu suuren kansipihan osuuden ja umpikorttelimallin vuoksi.

Kuvassa 12 esitetään Jätkäsaarelle tehty viherkerroinlaskenta.

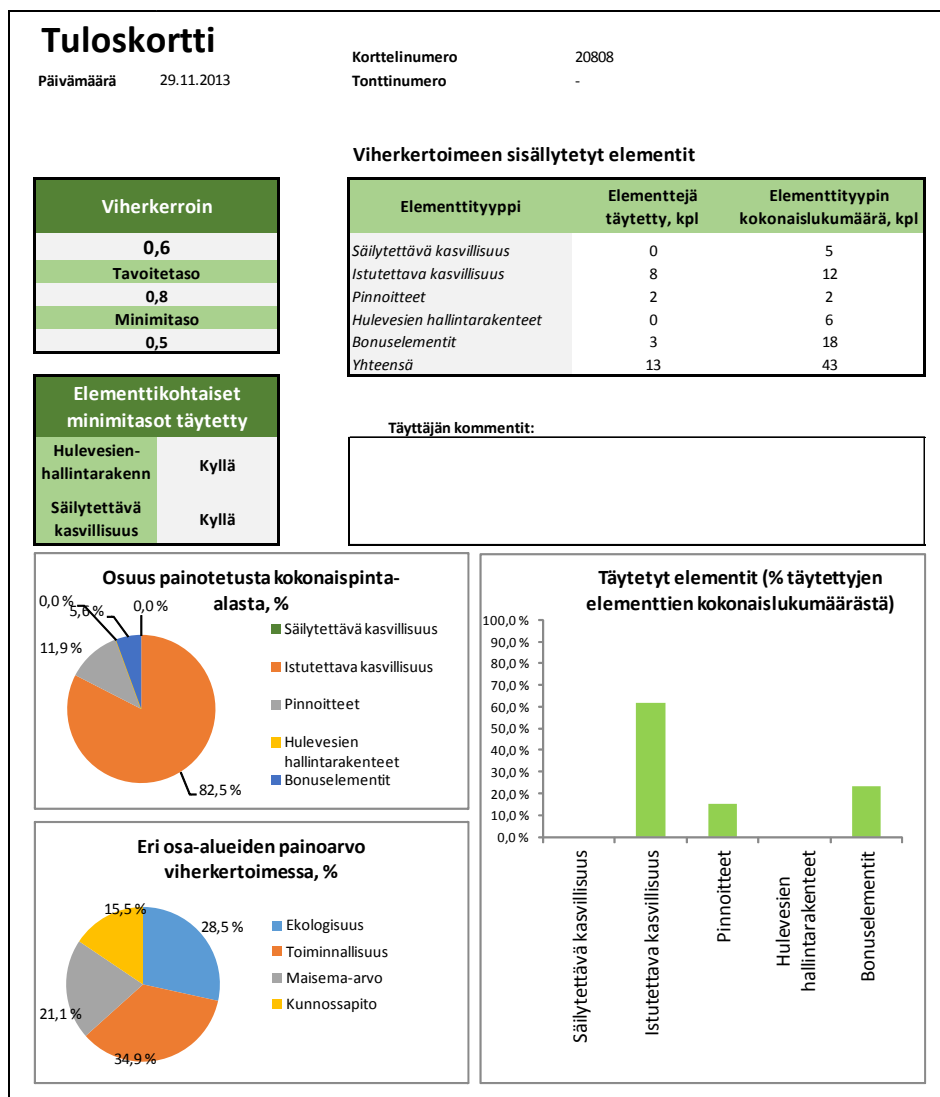
Viherkerroin	Elementti- tyyppi	Elementin määrittelmä	Yksikkö	Pinta-ala tai lukumäärä	Painotus	Painotettu pinta-ala, m²
0,6	Säilytettävä kasvillisuus ja maaperä	Säilytettävä hyväkuntoinen isokokoinen (täysikasvuinen > 10 m) puu, vähintään 3 m (à 25 m²)	kpl		3,4	0,0
Tavoitetaso		Säilytettävä hyväkuntoinen, pienikokoinen (täysikasvuinen ≤ 10 m) puu, vähintään 3 m (à 15 m²)	kpl		3,0	0,0
0,8		Säilytettävä hyväkuntoinen puu (1,5-3 m) tai iso pensas (à 3 m²)	kpl		2,3	0,0
Minimitaso		Säilytettävä luonnonniitty tai luonnonmukainen pohjikasvillisuus	m²		2,1	0,0
0,5	Lisätietoa	Säilytettävä luonnonmukainen avokallio (ainakin osittain paljas kalliopinta, vähäisesti puustoa)	m²		2,3	0,0
Elementti-kohtaiset minimitasot	Istutettava / kylvettävä kasvillisuus	Isokokoinen puu, täysikasvuinen > 10 m (à 25 m²)	kpl	8	2,7	546,4
-		Pienikokoinen puu, täysikasvuinen ≤ 10 m (à 15 m²)	kpl	19	2,2	638,2
-		Isot pensaat (à 3 m²)	kpl	28	1,7	139,3
Tontin pinta-ala, m²		Muut pensaat	m²	523	1,5	763,6
5898		Perennat	m²	49	1,6	77,0
Painotettu pinta-ala yht., m²		Niitty tai keto	m²		1,8	0,0
3629		Viljelyalustat	m²	12	2,2	26,4
		Nurmikko	m²	604	1,1	643,1
		Viherkatot (> 0,3 m)	m²		1,8	0,0
		Viherkatot (0,05 - 0,3 m)	m²		1,3	0,0
		Monivuotiset köynnökset (à 2 m²)	kpl	55	1,5	160,6
	Lisätietoa	Viherseinä, vertikaalinen pinta-ala	m²		1,1	0,0
	Pinnoitteet	Puoliläpäisevät pinnoitteet (esim. nurmikiivi)	m²	356	1,0	342,9
	Lisätietoa	Läpäisevät pinnoitteet (esim. sora- ja hiekkapinnat, kivituhka)	m²	67	1,3	88,0
	Hulevesien hallinta- rakenteet	Sadeputarha (biosuodatusalue, ei pysyvää vesipintaa), jossa monipuolista ja kerroksellista kasvillisuutta	m²		2,5	0,0
		Imeytyspaine kasvillisuus- tai kiviainespinalla (ei pysyvää vesipintaa, läpäisevä maaperä)	m²		1,9	0,0
		Imeytyskaivanto (maanalainen)	m²		1,4	0,0
		Kosteikko tai tulvaniitty luonnonmukaisella kasvillisuudella (ainakin osan vuodesta pysyvä vesipinta; muun ajan maa pysyy kosteana)	m²		2,6	0,0
		Viivytyspaine kasvillisuus- tai kiviainespinalla (ei pysyvää vesipintaa)	m²		1,7	0,0
	Lisätietoa	Viivytyskaivanto tai -säiliö (maanalainen)	m²		1,2	0,0
	Bonus-elementit, max 1 piste/osa alue	Hulevesien kerääminen läpäisemättömillä pinnoilla kasteluvedeksi tai ohjaaminen hallitusti läpäisevälle kasvillisuudelle maassa	m²		0,7	0,0
		Hulevesien ohjaaminen läpäisemättömillä pinnoilla rakennettuihin vesiaiheisiin, kuten lampiin ja puroihin, joissa vesi vaihtuu/kiertää	m²		0,9	0,0
		Jalopuut ja metsähaapa, istutettava tai säilytettävä isokokoinen puu (à 25 m²)	kpl	7	1,0	170,1
		Havupuut, istutettava tai säilytettävä isokokoinen puu (à 25 m²)	kpl		1,0	0,0
		Havupuut, istutettava tai säilytettävä pienikokoinen puu (à 15 m²)	kpl		1,0	0,0
		Varjostava isokokoinen puu (à 25 m²) rakennuksen etelä- ja lounaispuolella (erityisesti lehtipuut)	kpl		1,0	0,0
		Varjostava pienikokoinen puu (à 15 m²) rakennuksen etelä- ja lounaispuolella (erityisesti lehtipuut)	kpl		1,0	0,0
		Viljelyyn soveltuvat hedelmäpuut (à 15 m²)	kpl		1,1	0,0
		Viljelyyn soveltuvat marjapensaat (à 3 m²)	kpl		1,1	0,0
		Valikoima alueella luontaisesti esiintyviä lajeja- väh. 5 lajia/100 m²	m²		1,0	0,0
		Helsingille ominaiset puulajit ja kukkivat puut ja pensaat - väh. 3 lajia/100 m²	m²		1,0	0,0
		Perhosniityt	m²		1,1	0,0
		Näyttävästi kukkivat/tuoksuvat istutukset	m²	22,5	0,9	19,7
		Viljelylaatikot	m²		0,8	0,0
		Leikkimiseen tai urheiluun osoitettu läpäisevä pinta (esim. hiekkä- tai sorapinnat leikkipaikat, urheilukenttänurmi)	m²	23	0,6	13,3
		Yhteiskäytössä olevat kattoterassit, joissa kasvillisuutta vähintään 10 % pinta-alasta	m²		0,7	0,0
		Säilytettävä kuolleet maapuu/kanto (à 5 m²)	kpl		1,2	0,0
	Lisätietoa	Linnunpöntöt (à 2 m²)	kpl		0,8	0,0

Päivämäärä
29.11.2013
Korttelinumero
20808
Tonttinumero
-

Kuva 12: Jätkäsaaren tontin viherkerroinlaskenta

Kuten kuvasta 12 näkee, tontille ei ollut suunniteltu säilytettävää kasvillisuutta eikä hulevesienhallintarakenteita edellä mainituista haasteista johtuen. Sen sijaan tontille sijoitettiin runsaasti istutettua kasvillisuutta ja läpäiseviä pinnoitteita, erityisesti puita, pensaita sekä nurmi- ja kivituhkasaumaista kiveystä. Lisäpisteitä saatiin istutetuista jalopuista (vaahtera), leikkimiseen soveltuvasta pinnasta sekä näyttävästi kukkivista kasveista (sipulikasvit).

Kuvassa 13 on esitetty Jätkäsaaren viherkerroinlaskennan tulokset.



Kuva 13. Jätkäsaaren testialueelta saadut viherkerroinlaskennan tulokset.

Jätkäsaaren piha täytti suuresta kansipihan osuudesta huolimatta runsaan kasvilisuutensa ansiosta tontille asetetun minimivaatimuksen viherkertoimellaan 0,6. Elementtikohtaisia vaatimuksia tontilla ei ollut, joten niitä koskevat vaatimukset on täytetty. Jätkäsaaren tontilla on hyödynnetty 13 eri elementtiä 43 mahdollisesta elementistä, ja istutettu kasvillisuus muodostaa huomattavan suuren osuuden (83 %) yhteenlasketusta painotetusta viherpinta-alasta. Merkittävin osa viherkertoimesta muodostui Jätkäsaaren korttelissa toiminnallisuuden pisteistä (35 %), mikä selittyy muun muassa puiden ja pensaiden tarjoamalla pienilmaston säätelyvaikutuksella sekä viljelyyn, leikkiin ja muihin toimintoihin soveltuvilla alueilla.

4.3.1.2 Kuninkaantammi

Kuninkaantammen mallipihojen VE 0-VE3 rajaukset on esitetty kuvassa 14. Rajaukset ovat samat kaikilla vaihtoehdoilla. Kuninkaantammen kortteli on yhdeltä sivultaan avoin, minkä vuoksi sitä ei lueta umpikortteliksi. Kansipihan osuus oli tontilla hieman alle 25 %, minkä vuoksi sen ei katsottu vaikuttavan minimitasoon. Maaperän ominaisuuksista ei arviointivaiheessa ollut tarkkaa tietoa, mutta kallio-perän tiedetään tontilla olevan paikoin alle 100 cm maanpinnasta. Keskimäärin

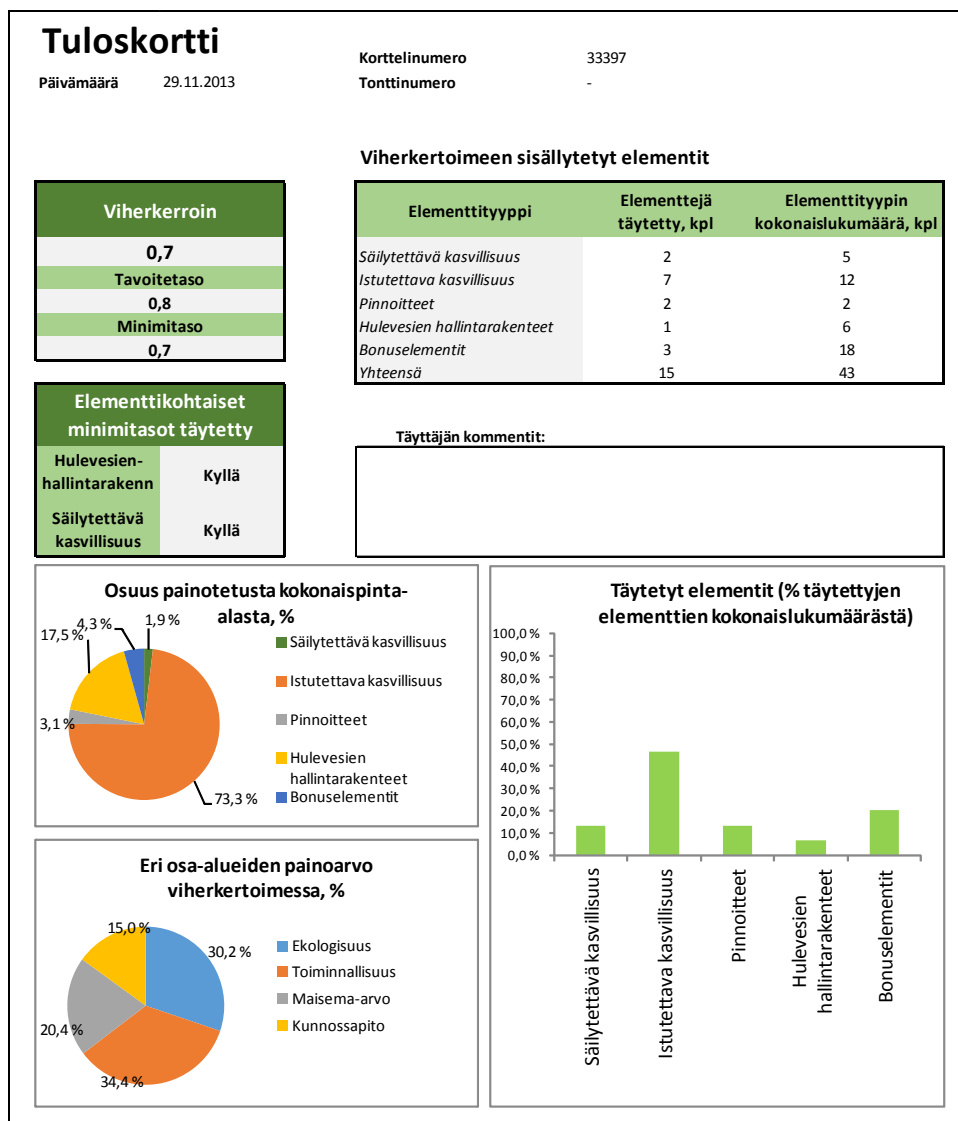
läpäisevän maaperän arvioitiin kuitenkin olevan vähintään 100 cm syvä, minkä lisäksi tontille tuodaan todennäköisesti täyttömaata. Viherkerroinmenetelmän jatkekehityksessä tulisi pohtia, vaikuttaako maantäyttö viherkertoimen minimitasoon, jolloin se huomioitaisiin rajauksessa 6 seuraavasti: "Onko läpäisemätön maaperä/pohjavesi keskimäärin vähintään 100 cm maanpinnan alapuolella mahdollisen maantäytön jälkeen?".

Päivämäärä 29.11.2013				Tavoitetaso	
				0,8	
				Minimitaso	
				0,7	
Ohjeet				Elementtikohtaiset minimitasot	
Seuraava				Vähintään 1 säilytettävä elementti	
Rajaukset	Nro	Kysymys	Vastaus	Korttelinumero	
Rakennuskohde	1	Onko kyseessä uudisrakentamiskohde?	☒ Kyllä ☐ Ei	33397	
Maankäyttö	2	Asuinalueet	☒	Tonttinumero	
		Palvelujen alueet	☐		
		Kaupun- ja liikeyrakenntamisen alueet	☐	Tontin pinta-ala, m ²	
		Teollisuustoimintojen ja logistiikan alueet	☐	9537	
Pihatyypit	3	Onko kyseessä umpikortteli?	☐ Kyllä ☒ Ei	Rakennusten peittopinta-ala, m ²	
	4	Kansipihan osuus alle 25 % (ei vaikutusta)	☒	4366	
		Kansipihan osuus 25-75 %	☐	Kerrosala, k-m ²	
		Kansipihan osuus yli 75 %	☐	10800	
Viemäriverkosto	5	Onko tontilla mahdollisuutta liittyä erillisviemäröintiin?	☒ Kyllä ☐ Ei	Rakennusten peittopinta-ala suhteessa tontin pinta-alaan	
Ympärvivät alueet	6	Onko < 50 m etäisyydellä tontista luonnonsuojelualuetta/vesistöä/luonnonkasvillisuudesta koostuvaa viherkäytävää?	☒ Kyllä ☐ Ei	0,5	
Maaperä/pohjavesi	7	Onko läpäisemätön maaperä/pohjavesi keskimäärin vähintään 100 cm maanpinnan alapuolella?	☒ Kyllä ☐ Ei	Kerrosalan suhde tontin pinta-alaan	
Energia- ja lämmityskäytöt	8	Onko tontilla tilaa viedä uusiutuvan energian tuotantoratkaisuja (esim. aurinkopaneeli, pientuuli voimala)?	☐ Kyllä ☒ Ei	1,1	

Kuva 14. Kuninkaantammen korttelille tehdyt rajaukset.

Tontin tavoitetasoksi muodostui 0,8 ja minimitasoksi 0,7. Lisäksi läheisen viherkäytävän vuoksi tontilla edellytetään viherkertoimessa vähintään yksi säilytettävä elementti.

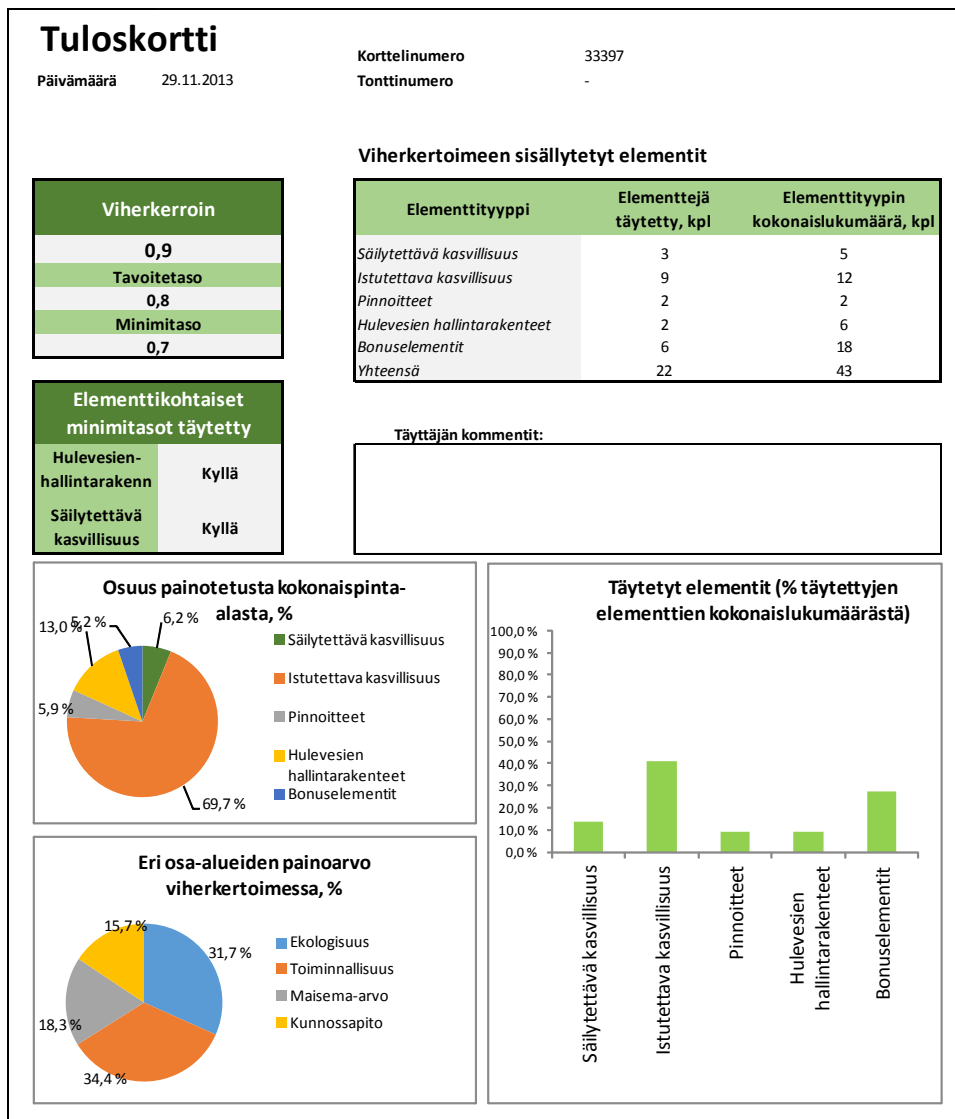
Viherkerroinlaskennat Kuninkaantammen kolmelle mallipihavaihtoehdolle ja ylimääräiselle VE 0 -esimerkille on esitetty liitteessä 4. Liitteessä 4 A esitetään VE 1 -vaihtoehdon viherkerroinlaskenta. Kuten kappaleessa 4.1.2 mainittiin, VE 1 -piha pyrki antamaan esimerkin viherkertoimella toteutetusta "peruspihasta". Piha poikkeaa kuitenkin useimmista helsinkiläisistä asuinkortteleista siitä syystä, että kaavassa on edellytetty säilytettäviä puita, viherkattoja ja hulevesirakenteita. Peruspihassa säilytettävää kasvillisuutta on kuitenkin säilytetty vähemmässä määrin kuin ekologisemmissa vaihtoehdoissa VE 2 ja VE 3 (liitteet 4 B ja C), viherkatot ovat kasvualustaltaan ohuempaa muotoa 0,05-0,3 m ja hulevesirakenteena toimii nurmipintainen viivytysspainanne. Istutettava kasvillisuus koostuu suuressa määrin nurmipinnasta, minkä voi katsoa olevan tyypillinen tilanne Helsingissä. Mallipihalta VE 1 saadut tulokset esitetään kuvassa 15.



Kuva 15. VE 1 -vaihtoehdon laskennasta saadut tulokset ("Peruspiha").

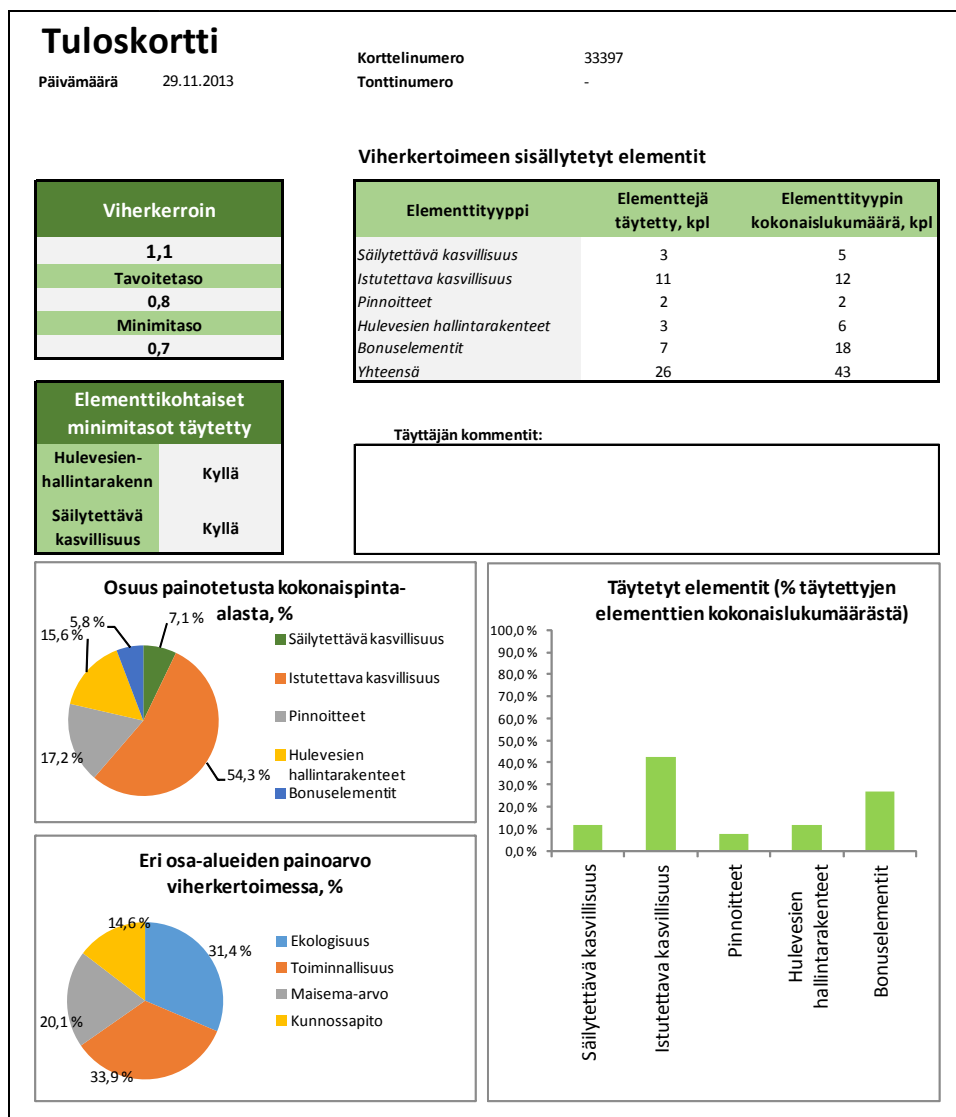
Mallipiha VE 1:stä saadut tulokset osoittavat, että mallipiha soveltuu hyvin helsinkiläiseksi "peruspihaksi" - tontille määritelty minimitaso 0,7 täyttyi juuri viherkerroimen 0,7 myötä. Myös säilytettävän kasvillisuuden vaatimus täyttyi säilytettyjen puiden ansiosta. Tontilla on hyödynnetty kaikkia elementtityyppejä (15/43), joista istutettava kasvillisuus muodostaa selkeästi suurimman osan (73 %), mutta kuitenkin huomattavasti vähemmän kuin Jätkäsaaren tontilla (83 %). Toiminnallisuudesta saadut pisteet muodostavat suuremman osan viherkerroimen pistemäärästä (34 %) kuin ekologisuus (30 %).

Ekologisemmilta mallipihoilta VE 2-3 saadut tulokset esitetään kuvissa 16–17.



Kuva 16. VE 2 -vaihtoehdon laskennasta saadut tulokset ("Keskimääräistä ekologisempi").

Vaihtoehdon VE 2 viherkerroin 0,9 ylittää luokalle asetetun tavoitetason 0,8, ja on siitä syystä keskimääräistä ekologisempi. Huomattavin ero VE 1:een on suurempi elementtien käyttöaste (22/43). Myös VE 2:ssa suurin osa viherpinta-alasta muodostuu istutettavasta kasvillisuudesta (70 %), ja merkittävin pisteytykseen vaikuttanut osa-alue oli VE 1:n tapaan toiminnallisuus (34 %).

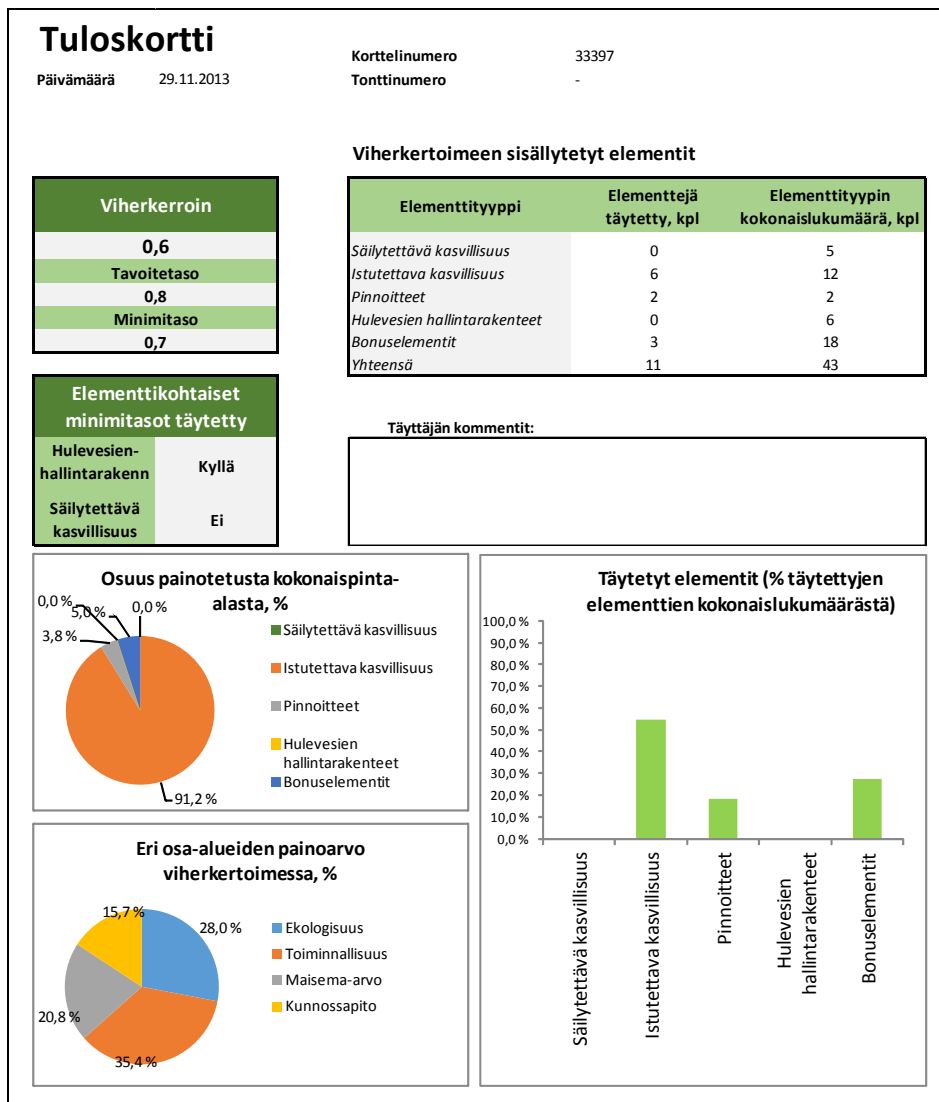


Kuva 17. VE 3 -vaihtoehdon laskennasta saadut tulokset ("Ekopiha").

"Ekopiha" VE 3 ylsi erittäin runsaan kasvillisuuden sekä laajojen hulevesirakenteiden myötä huomattavan korkeaan viherkertoimeen 1,1. Suurimmat erot VE 2:een ovat suhteessa pienempi istutettavan kasvillisuuden osuus viherpinta-alasta (54 %), mikä heijastaa myös monipuolisempaa elementtivalikoiman hyödyntämistä (26/43). Runsaampi kasvillisuuden käyttäminen ei kuitenkaan nostanut merkittävästi tai lainkaan ekologisuudesta saatuja pisteitä VE 1:een tai 2:een nähden, jossa oli myös hyödynnetty ekologisuukselle oleellisia säilytettäviä elementtejä, istutettavia puita ja hulevesirakenteita.

Runsaasti säilytettävää ja istutettavaa kasvillisuutta ja vähäisesti läpäisemätöntä pintaa sisältävän "ekopihan" toteuttamisessa on omat merkittävät haasteensa, mutta piha tarjoaa erinomaisen esimerkin viherpinta-alan tehokkaasta hyödyntämisestä sekä viihtyisän ja vaihtelevan asuin ympäristön luomisesta.

Kuvassa 18 on esitetty VE 0 -vaihtoehdon laskennasta saadut tulokset. VE 0 on VE 1 -mallipihasta karsittu versio, jonka on tarkoitus kuvastaa nykyisiä suunnittelukäytäntöjä Helsingissä. Pihasta poistettiin laajat viherkatot ja hulevesipainanteet sekä säilytettävät puut. Hulevesipainanteet korvattiin nurmipinnalla.



Kuva 18. VE 0 -vaihtoehdon laskennasta saadut tulokset ("Nollavaihtoehto").

Kuten kuvassa 18 esitetyt tulokset osoittavat, VE 0 -vaihtoehdon viherkerroin 0,6 jää hieman alle tontille säädetyn minimitason. Myöskään elementtikohtainen vaatimus säilytettävälle kasvillisuudelle ei täyty. Erilaisia viherkerroinelementtejä on hyödynnetty huomattavasti vähemmässä määrin kuin edellä kuvatuissa mallipihoissa (11/43), ja lähes koko viherpinta-ala muodostuu istutettavasta kasvillisuudesta (91 %). Myös ekologisuudesta saadut pisteet ovat VE 1-3 -vaihtoehtoja alhaisemmat (28 %).

Tarkastelu osoittaa, että vallitsevilla suunnittelukäytännöillä viherkertoimelle asetettu minimitaso ei aivan täyty, mutta pienellä lisäpanoksella (vertaa Kuninkaantammi VE 1 ja Jätkäsaaren kortteli) taso on kuitenkin mahdollista saavuttaa.

4.3.1.3 Ehdotuksia seuraaviksi pilottikohteiksi

Nyt kehitettyä viherkerroinmenetelmää olisi hyvä testata vielä laajemmin erilaisiin helsinkiläisiin "peruspihatyyppeihin", sillä Kuninkaantammen alue on pilottialue ekologisuudessaan, ja Jätkäsaari on sekä teemoiltaan että kaupunkikuvallisesti ns. "korkean profiilin alue" merenrannan läheisyydessä. Tavanomaisissa kaava-kohteissa kaavamääräyksissä ei yleensä ole annettu viherkattoihin ja sadepuutarhoihin ja niiden viivytystarpeisiin liittyviä määräyksiä sillä tarkkuudella kuin Kuninkaantammen kaavassa on tehty. Toisaalta Helsingin hulevesistrategia ohjeistaa hulevesien viivyttämiseen korttelialueilla.

Lisäksi oman tutkimisensa kaipaavat täydennysrakentamiskohteet sekä ns. "tiivis ja matala" asuinrakentaminen. Täydennysrakentamisessa haasteena on jo oleva rakentaminen ja uuden yhdistäminen, muuttujia ja reunaehtoja on enemmän. Ohjausryhmässä painotettiin, että olisi tärkeää saada myös täydennysrakentamisalueille viherkerroinmenetelmä käyttöön, mutta se ei saisi liikaa hankaloittaa rakentamista. Tiivis ja matala -rakentamisessa pitäisi mahdollisesti saada enemmän kompensatiota esim. siitä, että asuinalue liittyy laajaan säilytettyyn metsä- tai viheralueeseen. Sen voisi ottaa huomioon esim. rajauksissa. Jos valitsee tiivis ja matala -asuinrakentamisen ja siihen liittyen asuinalueen vieressä olevan laajan viheralueen, voisi saada pienemmän minimi- ja tavoitetason pihoilta.

Jatkokehittämistä tarvitaan myös muiden maankäyttömuotojen viherkerrointasojen luokitteluun tarkentamiseksi. Esimerkiksi mallipihojen testaaminen palvelujen (esim. koulujen ja päiväkotien pihat), kaupan ja liikerakentamisen sekä teollisuuden ja logistiikka-alueiden osalta olisi tärkeää realististen luokittelujen aikaansaamiseksi.

Nyt kehitettyä viherkerrointyökalua on tavoitteena tuoda käyttöön vaiheittain pilottikohteiden avulla. Seuraava suositeltava vaihe olisi kokeilla työkalua heti kaavaprosessin alusta alkaen, jolloin saataisiin tärkeää tietoa siitä, miten työkalu toimii ja palvelee eri kaava- ja suunnitteluvaiheissa. Näin ollen työkaluun voisi tehdä tarvittavia tarkennuksia palautteen perusteella.

4.3.2 Testaus työpajassa

Lokakuussa 2013 järjestettiin Helsingin kaupungin työntekijöille vuorovaikutteinen työpaja, jossa esiteltiin menetelmän toimivuutta, pilottikohteilta saatuja alustavia tuloksia, mallipihasuunnitelmia sekä muuta tuotettua oheismateriaalia. Sidosryhmälle tarjottiin mahdollisuus testata menetelmän toimivuutta käytännön laskenta-esimerkeillä pilottikohteilta. Samalla kerättiin arvokasta käyttäjäpalautetta mahdollisilta tulevilta menetelmän käyttäjiltä.

Menetelmä koettiin pääosin sujuvaksi ja helppokäyttöiseksi. Laskentataulukon täyttöön liittyen heräsi kuitenkin toive, että taulukkoon voisi syöttää puut, pensaat, köynnökset ja muut yksittäiset elementit kappaleina pinta-alojen sijaan. Tämä huomioitiin menetelmän kehittämisessä. Lisäksi keskustelua heräsi rakentamisen tehokkuuden huomioimisesta työkalun rajauksissa. Suuren rakennusoikeuden katsottiin lisäävän läpäisemättömän pinnan määrää tontilla esimerkiksi pelastusteiden ja pysäköintipaikkojen myötä. Tällöin korkeilla tehokkuuksilla viherkerroinmenetelmän täyttäminen katsottiin haastavaksi. Viherkerroinmenetelmä sallii kuitenkin vaaditun minimitasen täyttämisen hyvinkin erilaisilla ratkaisuilla, jotka eivät vält-

tämättä edellyttä laajoja kasvillisuuden peittämiä alueita. Esimerkiksi Jätkäsaaren korttelissa minimitaso ylittyi suhteellisen korkeasta rakentamisen tehokkuudesta (2,2) ja merkittävästä kansipihan osuudesta huolimatta. Läpäisevää pintaa voi lisätä tehokkaasti nurmi- tai kivituhkasaumaisella kiveyksellä pysäköintipaikoilla, autokatosten viherkatoilla, rakennusten tuntumaan sijoitetuilla köynnöksillä ja viherseinillä tai vaikkapa maanalaisilla hulevesirakenteilla.

Rajauksissa huomioidaan rakennusten peittopinta-ala, joka kuvastaa paremmin potentiaalista viherpinta-alaa tontilla kerrosneliöiden kautta laskettuun tehokkuuteen nähden. Rajaukset-välilehdelle lisättiin kuitenkin laskentakaavat sekä rakennusten peittopinta-alan että kerrosalaan perustuvan rakentamisen tehokkuuden laskentaan.

Elementtien painotuksiin liittyen palautetta saatiin erityisesti säilytettävästä kasvillisuudesta ja maaperästä. Sen säilyttäminen katsottiin haastavaksi, ja toisaalta koettiin, että esimerkiksi avokallion painotus on liian suuri ja säilytettävien puiden painotus (3,0–3,4) on ylimitoitettu istutettavaan nähden (2,2–2,7). Avokallion suuressa merkityksestä maisemalle ja monimuotoisuudelle on keskusteltu ohjausryhmässä, ja painotus katsottiin tärkeäksi asettaa korkeaksi, sillä elementtiin liittyvää arvoa ei voi palauttaa, kun se kerran menetetään.

Kuten kappaleessa 3.2.2.1 mainittiin, säilytettävän kasvillisuuden ja maaperän ekologinen ja maisemallinen arvo on parhaimmillaan niin merkittävä, että elementtityyppi katsottiin tärkeäksi säilyttää viherkerroinmenetelmässä ja kannustaa sen hyödyntämiseen tontilla riittävän suurin painotuksin. Pilottikohteita ja muita testikohteita tulee kuitenkin jatkossa seurata erityisesti säilytettävän kasvillisuuden osalta. Mikäli kasvillisuuden säilyttäminen epäonnistuu systemaattisesti riittävistä säilymistä edistävistä toimenpiteistä huolimatta, tulee tämä huomioida menetelmän jatkokehityksessä.

Keskustelua heräsi myös siitä, kenen käyttöön viherkerroinmenetelmä sellaisenaan soveltuu. Viherkerrointaulukon yksityiskohtainen täyttäminen katsottiin liian haastavaksi kaavoitusprosessin alkuvaiheessa; sen sijaan pihasuunnittelijoille menetelmän koettiin tarjoavan toimivan ja helppokäyttöisen apuvälineen. Katsottiin, että kaavoitusvaiheessa riittäisi mahdollisesti viherkerroinluokan sekä tavoite- ja minimitason määrittäminen. Toisin sanottuna, kaavoittaja käyttäisi viherkerrointyökalun ensimmäistä vaihetta (Rajaukset, kpl 3.5.3.1), ja tarkemmassa suunnittelussa laskettaisiin itse viherkerroin (kpl 3.5.3.2) tehtyjen rajausten pohjalta.

5 Viherkerroinmenetelmä osana kaavoitus- ja suunnitteluprosessia

Tässä raportissa kuvatus viherkerroinmenetelmän kehitystyön aikana käytiin paljon keskustelua siitä, miten käytännössä viherkerroinmenetelmä implementoitaisiin Helsingin kaupungin kaavoitus- ja suunnitteluprosessiin. Tässä kappaleessa on kuvattu ehdotus siitä, miten viherkerroinmenetelmää voitaisiin Helsingin kaupungissa jatkossa soveltaa. Tätä ennen kuvataan lyhyin esimerkein, miten ja minkälaisella painoarvolla viherkerroinmenetelmää sovelletaan Berliinissä ja Seattlessa (esiteltiin edellä kappaleessa 2.1.3).

5.1 Esimerkkejä muista kaupungeista

Kuten kappaleessa 2 esitettiin, vihertehokkuuden arvioinnin perusmalli on alkuaan lähtöisin Berliinistä, jossa kehitettiin vihertehokkuuden arvioinnin ensimmäinen versio, biotooppialakerroin (Biotop Flächenfaktor). Tästä vihertehokkuuden arviointimallista on myöhemmin johdettu useita osittain erilaisia ja osittain hyvin samankaltaisia malleja, joita kaupungit ovat sitten hyödyntäneet alueidensa kehittämisessä eri tavoin ja eri vaiheissa kaavoitus- ja suunnitteluprosessia.

Se, miten viherkerrointa hyödynnetään eri kaupunkien kaavoitus- ja suunnitteluprosessissa, riippuu ensisijaisesti maiden ja kaupunkien kaavoituskäytännöistä sekä byrokratiasta, mutta myös siitä, missä vaiheessa elinkaartaan sovellettava viherkerroin on. Yleisesti tunnistettavissa oleva toimintamalli viherkerrotoimen implementoinnissa on ollut, että kehitettyä viherkerrointa on ensin koekäytetty pilot-kohteissa, minkä jälkeen menetelmää on kokemusten perusteella iteratiivisesti kehitetty eteenpäin, ja viety pikkuhiljaa myös kaavoitusprosessissa eteenpäin. Viherkerrointa hallinnoi muissa kaupungeissa yleisesti kaupunkisuunnittelusta ja/tai kaupunkikehityksestä vastaava virasto.

5.1.1 Berliini

Kuten aikaisemmin mainittu, Berliinin biotooppialakertoimen kehitystyö aloitettiin jo 1980-luvulla Berliinin maisemaohjelman yhteydessä, ja minimivaatimukset täyttävää kerrointa on vaadittu eräiltä alueilta (tietyt asuinalueet sekä tietyt kaupan ja palvelujen alueet) vuodesta 1994 lähtien. Biotooppialakerroin on oikeudellisesti sitova, ja menetelmää hallinnoi Berliinin Senaatin kaupunkikehitys- ja ympäristö-osasto. Biotooppialakertoimen oikeudellisesti sitovia ominaispiirteitä on kuvattu tarkemmin Handbuch der Berliner Landschaftspläne:ssä⁵¹.

5.1.2 Seattle

Seattlen viherkerroinmenetelmä (SGF) on ollut käytössä vuodesta 2006 lähtien. Viherkerrotoimen minimitaso vaaditaan pakollisena erikseen määritellyille alueille haettavien rakennuslupien yhteydessä. Joillain kaupungin alueilla toteutunut vihertehokkuus on yhtenä sopimusehtona tontteja myytäessä ja rakennettaessa, mutta monissa kohteissa vain suositus. Seattlen viherkerroinmenetelmän käyttöön liittyvästä toimeenpanosta on määrätty Seattle Municipal Code:ssa, ja Seattlen viherkerroinmenetelmää hallinnoi Seattlen kaupunkisuunnitteluvirasto⁵².

5.2 Ehdotus viherkertoimen soveltamisesta Helsingin kaavoitus- ja suunnitteluprosessissa

Viherkerroinmenetelmä voisi tulevaisuudessa toimia Helsingissä esimerkiksi seuraavassa kuvatulla tavalla.

Kaavoituksen luonnosvaiheessa kaavoittajat määrittelisivät Viherkerroin-tilukon Rajaukset-välilehdelle tiedot täyttämällä mihin viherkerroinluokkaan rakennettava alue kuuluu. Rakennettavan alueen viherkerroinluokka määräytyy suoraan työkalusta maankäytön mukaan. Viherkertoimen tavoitetaso on kytköksissä viherkerroinluokkaan ja vaadittava minimitaso määräytyy viherkerroinluokan ja aluekohtaisten erityispiirteiden mukaan.

Kaavoituksen edetessä viherkerrointa tarkennettaisiin ja mahdolliset ulkopuoliset konsultit, esim. arkkitehtitoimistot, tekisivät korttelisuunnittelua kaavan tueksi ja havainnollistamiseksi. He tai heidän apunaan toimivat maisema- tai pihasuunnittelijat laskisivat alustavasti viherkertoimen, jotta voidaan osoittaa, että minimitaso saavutetaan. Laskelma esitettäisiin korttelisuunnitelman yhteydessä kaavoittajalle.

Kun tontti menee rakennuttajalle/rakentajalle, joka teettää tarkat toteutukseen tähtäävät pihasuunnitelmat, pihasuunnittelija laskisi viherkertoimen suunnittelun yhteydessä hyödyntäen kustannuslaskennassa tehtävää määrälaskentaa. Rakennusvalvontaan tulisi tällöin toimittaa pihasuunnitelman lisäksi viherkerroinlaskelma (Tulokset-välilehti). Rakennusvalvonnassa tarkistetaan, että vähintään viherkertoimen minimitaso täyttyy. Ja tavoitteenahan on, että alue toteutetaan, kuten on suunniteltu, ja että pihaa hoidetaan hyvin.

Pilottikohteiden testauksen vaihtoehtoisia toimintatapoja ovat 1) tontinluovutusehtojen liitteenä, jolloin kaupungin tahona toimii kiinteistövirasto. Tällöin viherkerroin olisi sitova eli tonttia varatessa rakennuttaja sitoutuisi tontille asetetun viherkerroin minimitason säilyttämiseen ja rakennusvalvonta valvoisi toteutumista, 2) viherkerroin osana kaavaselostusta, jolloin se olisi ohjeellinen; ei sitova tai 3) viherkerroin esitetty kaavamääräyksissä, jolloin se olisi sitova; ja rakennusvalvonta valvoisi toteutumista. Esitetyt keinot koskevat hankkeen pilottikohteita, ja viherkerroinmenetelmän laajempialainen soveltaminen Helsingissä vaatisi ylätason päätöksiä, jolloin lähestymistapa olisi erilainen ja käyttöönotto vaatisi lisää resursseja ja asioiden uutta priorisointia eri hallintokunnissa.

Viherkertoimen implementointiin liittyen tulee huomioida, että kaikki muualla kehitetyt viherkertoimet ovat käyttöönoton jälkeen lähteneet ensin pilottien kautta kehittymään ja hakemaan lopullista, oikealla tavalla sovellettavan kaupungin erityispiirteet huomioivaa muotoa sekä oikeaa paikkaa sovellettavan kaupungin suunnittelu- ja kaavoitusprosessissa. Samanlainen kehitys olisi suotavaa myös Helsingin viherkertoimen implementoinnissa. Alkuun viherkerrointa voisi, muiden kaupunkien esimerkkien perusteella hallinnoida Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto.

6 Johtopäätökset

Tässä hankkeessa kehitettiin Helsingin olosuhteet huomioiva, tutkimustietoon ja asiantuntijoiden mielipiteisiin pohjautuva viherkerroinmenetelmä elementteineen, luokituksineen sekä tavoite- ja minimitasoineen. Viherkerroinlaskentatyökalu on osoittautunut pilottitarkasteluissa ja työkalun toiminnallisuutta kartoittavassa työpajassa toimivaksi ja helppokäyttöiseksi apuvälineeksi suunnitteluun, täyttäen työlle asetetut tavoitteet. Mallipihojen avulla pystyttiin osoittamaan, että viherkerrotoimen avulla voidaan saada aikaan vehreämpiä, hulevesiä hyödyntäviä keitaita kaupunkirakenteen sisällä.

Viherkerroinmenetelmän avulla on mahdollista edistää tärkeäksi koettuja, kaupunkisuunnittelua ohjaavia arvoja ja käytäntöjä sekä korostaa entistä enemmän Helsingin ekologisia ja maisemallisia ominaispiirteitä. Viherkerroinmenetelmän kehittämisen jokaisessa työvaiheessa ja lopputuloksessa on huomioitu Helsingin kaupungin asiantuntijoiden mielipiteet ja arvot. Nämä arvot ovat vaikuttaneet suoraan viherkerroinelementtien painotuksiin sekä kunnianhimoisiin – mutta alueelliset rajoitukset huomioiviin – viherkerroinluokkien tavoite- ja minimitasoihin. Näin ollen viherkerrotoimen myötä Helsingin viherrakenteessa tärkeäksi koetut ominaisuudet ja tavoitteet periytyvät suoraan jokaiseen uuteen rakennushankkeeseen, jossa viherkerrointa tulevaisuudessa sovelletaan.

Helsingin viherkerroinmenetelmän toivottiin painottavan erityisesti viherrakenteeseen kohdistuvia tulevaisuuden tarpeita, kuten ilmastomuutoksen todennäköisesti mukanaan tuomia hulevesiongelmia ja ilmaston lämpenemistä. Hulevesiin liittyviin tulevaisuuden haasteisiin pyrittiin vastaamaan edellyttämällä tonttikohdista hulevesienhallintaa siellä, missä viemäriverkoston puutteellisuus luo potentiaalisia tulvariskejä. Ohjeelliset hulevesienhallintastrategiat jättävät hulevesienhallinnan periaatteiden soveltamisen kaavoittajan ja pihasuunnittelijan ammattitaidon ja henkilökohtaisen kiinnostuksen varaan, jolloin hulevedet on käytännössä mahdollista johtaa kestävästi suoraan jätevesiviemäriin.

Viherkerroinmenetelmä toisi tonttikohdaisen hulevesienhallinnan huomioimisen osaksi jokaista uutta rakennushanketta. Kuninkaantammen mallipihaluonnokset tarjoavat esimerkin viherkerrotoimen potentiaalisista hyödyistä hulevesienhallinnassa: monipuolinen kasvillisuus ja laajat hulevesiaiheet on suunniteltu kokonaisuudeksi niin, että kasvillisuus menestyy hyvin saadessaan riittävästi kosteutta, ja kasvillisuuden ympäröivät hulevesiaiheet puhdistavat ja imeyttävät muodostuvat hulevedet tontilla. Samalla muodostetaan ekologisesti, toiminnallisesti ja maisemallisesti monimuotoisia alueita verrattuna Helsingissä kovin yleisiin laajoihin nurmipihoihin. Tontin kasvillisuuden suunnittelu kokonaisuutena pienentää myös kustannuksia vähentäessään hoidon tarvetta ja ehkäistessään mahdollisia tulvaongelmia tulevaisuudessa.

Muuttuvaan ilmastoon varautuminen edellyttää Helsingissä myös lämpösaarekeilmiön torjuntaa ja lieventämistä. Tämä huomioitiin elementtivalikoimassa strategisesti sijoitetulla kasvillisuudella, joka viilentää ja varjostaa rakennuksia kesäisin, muttei kuitenkaan rajoita auringon lämmittävää vaikutusta talviaikana. Myös viherkerroinelementteihin kuuluvat viherkatot ja -seinät viilentävät rakennuksia. Viherkerroinmenetelmän kehittämisessä koettiin tärkeäksi, ettei tilaa vievien, uusiutuvan energian tuotantoratkaisujen hyödyntämisestä tontilla ”rankaista” suhteessa kovemmillä vaatimuksilla, vaan ne huomioidaan tontin minimitasossa vaatimuksia lieventävinä tekijöinä. Tällä periaatteellisella päätöksellä suositetaan välillisesti ilmastoystävällisiä tonttikohdaisia energiantuotantoratkaisuja.

Tärkeä osa ilmastonmuutokseen varautumista on myös alueelle soveltuvan lajiston suosiminen ja säilyttäminen sekä lajiston monimuotoisuuden ylläpitäminen. Näitä tavoitteita pyrittiin toteuttamaan muun muassa edellyttämällä kasvillisuuden tai maaperän säilyttämistä alueilla, joilla rakentamisen negatiiviset ympäristövaikutukset ovat merkittävimmät eli luonnonsuojelualueiden ja vesistöjen läheisyydessä. Helsingin ominaispiirteitä – vehreyttä ja erilaisia elinympäristöjä – pyrittiin korostamaan elementtivalikoimassa esimerkiksi säilytettävillä puilla ja avokalliolla sekä alueelle luontaisella lajivalikoimalla (vertaa esim. rannat, lehdot, karut kalliot). Maisemallista identiteettiä on mahdollista ylläpitää uudisrakentamisen yhteydessä myös Helsingille ominaisilla, kukkivilla koristekasveilla.

Kehitetty viherkerroinmenetelmä tarjoaa erinomaisen mahdollisuuden kehittää Helsingin kaupunkisuunnittelun käytäntöjä kaupungin toivomaan suuntaan, sillä se sananmukaisesti tarjoaa keinoja "arvioida ja kehittää vaihtoehtoisia tapoja rakentaa ekologista kaupunkia, joka on tiivis, ilmastonmuutokseen sopeutunut ja korostaa kaupunkivihreän sosiaalisia arvoja⁵³". Nyt kehitetty menetelmä poikkeaa aiemmista viherkerroinmenetelmistä siinä, että sen kehittämiseksi on tehty kattavampaa taustatutkimusta sekä kuultu eri alojen asiantuntijoiden mielipiteitä. Menetelmän testauksessa on keskitytty hankkeen alussa määritettyjen pilotti-kohteiden myötä lähinnä asuinkortteleihin, minkä vuoksi menetelmän valmiiksi saattaminen vaatii vielä laajamittaista testausta erilaisilla kaupan ja liikerakentamisen, palvelujen ja teollisuustoimintojen alueilla.

Helsingin viherkerroinmenetelmä on tarkoitus tuoda käyttöön vaiheittain pilotti-kohteiden avulla. Seuraava suositeltava vaihe olisi kokeilla työkalua heti kaavoitusprosessin alusta alkaen. Tällä tavalla saataisiin tärkeää tietoa siitä, miten työkalu toimii ja palvelee eri kaava- ja suunnitteluvaiheita, minkä pohjalta työkaluun olisi mahdollista tehdä tarvittavia tarkennuksia. Pilottivaiheen jälkeen viherkerroinmenetelmän tueksi olisi mahdollisuuksien mukaan integroitava laadunvarmistus- ja seurantamenettely, jolla taattaisiin rakennusvaiheessa määritellyn viherkerrointason säilyminen myös tulevaisuudessa. Seurannalla varmistetaan menetelmän toimivuus ja realistisuus, mitä on painotettu kaikkien aikaisempien viherkerroinmenetelmien kohdalla. Erityisen tärkeää on seurata alkuperäisen kasvillisuuden ja maaperän säilyttämismahdollisuuksia pitkällä tähtäimellä sekä kerätä käytännön kokemusta uusien ja huonosti tunnettujen viherrakentamiskäytäntöjen, kuten viherseinien, soveltamisesta Suomen oloissa.

Hankkeen aikana käytiin paljon keskustelua siitä, miten viherkerroinmenetelmä implementoitaisiin käytännössä Helsingin kaupungin kaavoitus- ja suunnitteluprosessiin. Helsingille ehdotettiin muissakin viherkerroinmenetelmää soveltavissa kaupungeissa tunnistettua toimintamallia, jossa viherkertoimen käyttöönotto tehdään valikoitujen pilottihankkeiden avulla. Piloteista saatujen kokemusten perusteella menetelmää kehitettäisiin iteratiivisesti kaupungin tarpeisiin paremmin soveltuvaksi. Samalla menetelmälle haettaisiin kaavoitus- ja suunnitteluprosessissa kunkin kaupungin käytännöt, tahtotila ja byrokratia huomioon ottaen sellainen asema, että se parhaalla mahdollisella tavalla toteuttaisi viherkertoimen käytölle asetettuja tavoitteita, eli ohjaisi suunnittelua ja kaavoitusta edistämään ekologisten ja maisemallisten ominaispiirteiden toteutumista.

Tulevaisuus tuo mukanaan haasteita ja on selvää, että näihin haasteisiin vastaaminen edellyttää uusien, myös perinteisestä poikkeavien toimintatapojen, ymmärtämistä, omaksumista ja eteenpäinviemistä. Se, että viherkerroinmenetelmä yleistyi Helsingin kaupungin kaavoitusta ja suunnittelua osaltaan ohjaavana työkaluna, riippuu monesta asiasta. Berliinin viherkertoimesta tehdyt seurantatulokset ovat osoittaneet, että viherkertoimen menestyksen tärkein yksittäinen tekijä

on ollut Berliinin kaupungin eri hallintokuntien oikea tahtotila asian eteenpäin viemisessä, ja vielä tärkeämpänä halu tehdä hallintokuntien välistä yhteistyötä ja päätöksiä viherkertoimen implementoinnissa.

Lähteet

¹ <http://www.ilmastotyokalut.fi/2013/04/18/parhaita-sopeutumiskaytantoja-kaivataan-kaupungeissa/#more-1017>

² <http://www.ilmastotyokalut.fi/tyokalut/viherkerroin/>

³ Nowak, D.J. ja D.E. Crane. 2002. Carbon storage and sequestration by urban trees in the USA. Environ. Pollut. 116(3):381–389.

⁴ McPherson, E.G. 1994. Cooling urban heat islands with sustainable landscapes. Julkaisussa: Platt R, Rowntree R, Muick P (eds) The ecological city: preserving and restoring urban biodiversity. University of Massachusetts Press, Amherst, pp 151–171

⁵ Konijnendijk, C.C., Ricard, R.M., Kenney, A. ja Randrup, T.B.. 2006. Defining urban forestry – A comparative perspective of North America and Europe. Urban Forestry & Urban Greening 4(3- 4): 93-103.

⁶ Kadisha, J. ja Netusilb, N.R. 2012. Valuing vegetation in an urban watershed. Landscape and Urban Planning 104 (2012) 59– 65.

⁷ Nowak, D.J. 1993. Compensatory value of an urban forest: An application of tree-value formula. J. Arboric. 19(3):173–177.

⁸

http://www.helsinki.fi/henvi/yvv/sciencedays12/HENVI_Ymparistoklinikat2012.pdf

⁹ Kuntaliiton hulevesiopas, 2012:

http://www.kunnat.net/fi/asiantuntijapalvelut/tyty/hulevesien_hallinta/Sivut/default.aspx

¹⁰

http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/landschaftsplanung/bff/index_en.shtml

¹¹ <http://www.seattle.gov/dpd/permits/greenfactor/Overview/>

¹²

http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/landschaftsplanung/bff/index_en.shtml

¹³ <http://www.malmo.se/Medborgare/Miljo--hallbarhet/Miljoarbetet-i-Malmo-stad/Hallbar-stadsutveckling/Vastra-Hammen---Bo01/Utemiljo.html>

¹⁴ <http://bygg.stockholm.se/-/Alla-projekt/norra-djurgardsstaden/Miljostadsdel/innovation/Aktuellt1/Boende-i-omradet/Gronyfefaktor/>

-
- ¹⁵ <http://www.ilmastotyokalut.fi/parhaat-kaytannot/maankaytto/jyvaskylan-asuntomessualueella-hyodynnetaan-viherkerrointa/>
- ¹⁶ <http://www2.jkl.fi/kaavakartat/asuntomessut/vihertehokkuusohje.pdf>
- ¹⁷ www.jyvaskyla.fi/asuntomessut
- ¹⁸ <http://www.seattle.gov/dpd/permits/greenfactor/Overview/>
- ¹⁹ <http://www.toronto.ca/planning/environment/greendevlopment.htm>
- ²⁰ <http://ascelibrary.org/doi/abs/10.1061/41009%28333%2913>
- ²¹ <http://www.ilmastotyokalut.fi/tyokalut/viherkerroin/>
- ²² Raunio, A., Schulman, A. ja Kontula, T. "Suomen luontotyyppien uhanalaisuus—Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet." (2008).
- ²³ Raunio, A., Schulman, A. ja Kontula, T. "Suomen luontotyyppien uhanalaisuus—Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet." (2008).
- ²⁴ Meriluoto, M. ja Soininen, T. Metsäluonnon arvokkaat elinympäristöt. Metsälehti kustannus, 1998.
- ²⁵ Siitonen, Juha, et al. "Coarse woody debris and stand characteristics in mature managed and old-growth boreal mesic forests in southern Finland." Forest Ecology and Management 128.3 (2000): 211-225.
- ²⁶ Rosenthal, Raul, ja Asko Lohmus. "For what, when, and where is green-tree retention better than clear-cutting? A review of the biodiversity aspects." Forest Ecology and Management 255.1 (2008): 1-15.
- ²⁷ Väre, S., Huhta, M., ja Martin, A.. Eläinten kulkujärjestelyt tiealueen poikki. Tiehallinto, 2003.
- ²⁸ Siitonen, Juha, et al. "Coarse woody debris and stand characteristics in mature managed and old-growth boreal mesic forests in southern Finland." Forest Ecology and Management 128.3 (2000): 211-225.
- ²⁹ Rosenthal, Raul, and Asko Lohmus. "For what, when, and where is green-tree retention better than clear-cutting? A review of the biodiversity aspects." Forest Ecology and Management 255.1 (2008): 1-15.
- ³⁰ Peuhu, E. and Siitonen, J. 2011. "Ontot puistopuut ovat merkittävä elinympäristö monimuotoiselle lahopuueliöstölle." (2011).
- ³¹ McElhinny, C., Gibbons, P., Brack, C., ja Bauhus, J. (2005). Review: forest and woodland stand structural complexity: its definition and measurement. Forest Ecology and Management, 218, 1–24.

http://virtuoosi.pkky.fi/metsaverkko/metsaekologia/arvokkaat_elinymp/arvokkaat_elinymparistot.htm

³³ Meriluoto, M. ja Soininen, T. Metsäluonnon arvokkaat elinympäristöt. Metsälehti kustannus, 1998.

³⁴ Jylhä, K., Ruosteenoja, K., Räisänen, J., Venäläinen, A., Ruokolainen, L., Saku, S. ja Seitola, T. Arvioita Suomen muuttuvasta ilmastosta sopeutumistutkimuksia varten, ACCLIM-hankkeen raportti 2009.

³⁵ http://www.hel.fi/static/hkr/julkaisut/2008/hulevesistrategia_2008_9.pdf

³⁶ Augusto, L., Ranger, J., Binkley, D. ja Rothe, A. "Impact of several common tree species of European temperate forests on soil fertility." *Annals of Forest Science* 59, no. 3 (2002): 233-253.

³⁷ Barbour, Michael G., Jack H. Burk, and Wanda D. Pitts. *Terrestrial plant ecology*. Benjamin/Cummings., 1980.

³⁸ Burgess, Stephen SO, et al. "The redistribution of soil water by tree root systems." *Oecologia* 115.3 (1998): 306-311.

³⁹ Kuntaliiton hulevesiopus, 2012:
http://www.kunnat.net/fi/asiantuntijapalvelut/tyt/hulevesien_hallinta/Sivut/default.aspx

⁴⁰ <http://www.ilmastotyokalut.fi/tyokalut/viherkerroin/>

⁴¹ Augusto, L., Ranger, J., Binkley, D. ja Rothe, A. "Impact of several common tree species of European temperate forests on soil fertility." *Annals of Forest Science* 59, no. 3 (2002): 233-253.

⁴² Aylor, Donald. "Noise reduction by vegetation and ground." *The Journal of the Acoustical Society of America* 51 (1972): 197.

⁴³ Jylhä, K., Ruosteenoja, K., Räisänen, J., Venäläinen, A., Ruokolainen, L., Saku, S. ja Seitola, T., Arvioita Suomen muuttuvasta ilmastosta sopeutumistutkimuksia varten, ACCLIM-hankkeen raportti 2009.

⁴⁴ Palmberg, I. E. ja Kuru, J. "Outdoor activities as a basis for environmental responsibility." *The Journal of Environmental Education* 31.4 (2000): 32-36.

⁴⁵ http://www.hel.fi/hel2/hkr/julkaisut/2010/kasviopus_web.pdf

⁴⁶ Primmer et al., 2012. Ekosysteemipalveluiden tutkimuksesta käytäntöön. Suomen ympäristö 39/2012, ss. 28-29

⁴⁷ Kuntaliiton hulevesiopus, 2012:
http://www.kunnat.net/fi/asiantuntijapalvelut/tyt/hulevesien_hallinta/Sivut/default.aspx

⁴⁸ Siitonen, Juha, et al. "Coarse woody debris and stand characteristics in mature managed and old-growth boreal mesic forests in southern Finland." *Forest Ecology and Management* 128.3 (2000): 211-225.

⁴⁹ Rosenvald, Raul, and Asko Lohmus. "For what, when, and where is green-tree retention better than clear-cutting? A review of the biodiversity aspects." *Forest Ecology and Management* 255.1 (2008): 1-15.

⁵⁰ Peuhu, E. ja Siitonen, J. 2011. "Ontot puistopuut ovat merkittävä elinympäristö monimuotoiselle lahoppu eliöstölle." (2011).

⁵¹

<http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/landschaftsplanung/bff/en/recht.shtml>

⁵²

<http://www.seattle.gov/dpd/cityplanning/completenesslist/greenfactor/whatwhy/>

⁵³ <http://www.ilmastotyokalut.fi/tyokalut/viherkerroin/>

8 LIITTEET

Liite 1: Kyselytutkimus asiantuntijoille

Liite 1 A: Kysely

Voit vastata kysymyksiin muokkaamalla suoraan lomaketta:

- Merkitse vastauksesi suoraan vastausvaihtoehdon perään (järjestä-, pisteytä-, ja avoimet kysymykset).
- Valinta-kysymyksissä merkitse valitsemasi vastausvaihtoehto **korostamalla**.

Huom. Vastausasteikko vaihtelee kysymystyyppin mukaan seuraavasti:

- **Järjestä**-kysymyksissä 1=tärkein;
- **Pisteytä**-kysymyksissä 5 =tärkein.

YLEISET KYSYMYKSET

- Järjestä: Laita seuraavat viherkertoimen lähtökohdat ja tavoitteet tärkeysjärjestykseen (asteikko 1-4 {1=tärkein}):
 - Ekologisuus (esim. luonnonmukaisuus, lajiston ja elinympäristöjen monimuotoisuus)
 - Kaupunkikuva (esim. alueellinen yhtenäisyys, kasvivalintojen esteettisyys)
 - Toiminnallisuus (esim. monikäyttöisyys, muunneltavuus, esteettömyys)
 - Kunnossapidolliset näkökohdat (esim. kestävyys, helppohoitaisuus, alhaiset kustannukset)
- Pisteytä: Viherkertoimen avulla voidaan edistää ekosysteemipalvelujen säilymistä kaupunkialueilla. Kuinka tärkeinä pidätte seuraavien ekosysteemipalvelujen huomioimista viherkertoimessa (asteikko 1-5 {5=tärkein}; en osaa sanoa = EOS)?:
 - Hulevesien sidonta ja puhdistus
 - Hiilensidonta ja varastointi
 - Näkö-, melu- ja tuulensuoja
 - Ilman epäpuhtauksien sidonta
 - Kaupunki-ilmaston viilentäminen ja varjostus
 - Pölytys
 - Elinympäristöt eläimille
 - Ruoantuotanto hyötyviljelyllä
 - Esteettinen kaupunkikuva
 - Ympäristökasvatus, oppiminen luonnosta
 - Muu, mikä?
- Pisteytä: Kuinka tärkeänä pidät suunnittelualueen vallitsevan maankäytön huomioimista viherkertoimen suunnittelussa (asteikko 1-5 {5=tärkein}; en osaa sanoa = EOS)
 - Avoin kysymys: Millä tavoin seuraavien maankäyttömuotojen ominaispiirteet tulisi mielestäsi huomioida viherkertoimen kehityksessä?
 - Asuinalue (AK, AR, AO)
 - Palveluiden alue (Liiketila-/toimistoalue, palvelut)
 - Teollisuus-/logistiikka-alue
 - Joku muu alue, mikä?
- Järjestä: Laita seuraavat viherkertoimen suunnittelussa huomioon otettavat olosuhteet ja ominaisuudet tärkeysjärjestykseen (asteikko 1-4 {1=tärkein}):
 - Maaperä
 - Vesiolosuhteet
 - Ilmasto
 - Alkuperäinen kasvillisuus
- Avoin kysymys + perustelu: Tulisiko mielestäsi viherkertoimelle asettaa rajoituksia/erityisvaatimuksia poikkeavissa kohteissa? Perustele.
 - Esim. historiallisten kohteiden tai muiden arvokkaiden kohteiden lähellä
 - Esim. Luonnonsuojelualueiden ympäristössä
 - Esim. Erityisen tuulisilla alueilla (esim. Meri-Helsinki)?

6. Järjestä: Mitkä seuraavista elementeistä tulisi erityisesti ottaa huomioon Helsingin viherkertoimessa? Laita tärkeysjärjestykseen (asteikko 1-4 {1=tärkein}):
- A. Kasvillisuus
 - B. Kasvualustat
 - C. Hulevesien puhdistus- ja imeytysrakenteet
 - D. Pinnat/pinnoitteet
7. Pisteytä: Kuinka tärkeäksi koet seuraavien ratkaisujen huomioinnin viherkertoimessa esim. bonuspisteillä (asteikko 1-5 {5=tärkein}; en osaa sanoa = EOS)?
- A. Korvataan kaadetut puut uusilla
 - B. Tuodaan paikoin metsänpohjaa (kuntaa) tilalle sellaisilla pihoilla, missä se on mahdollista, esim. metsälähiöiden täydennysrakentamiskohteissa
 - C. Perustetaan niittyä
 - D. Helppohoitoiset ratkaisut
 - E. Paljon kunnossapittoa vaativat ratkaisut
 - F. Laadukkaita ratkaisut
8. Pisteytä: Miten tärkeänä pidät seuraavien tulevaisuuden tarpeiden huomioon ottamista (asteikko 1-5 {5=tärkein}; en osaa sanoa = EOS)?
- A. Harmaavesien käsittely ja hyötykäyttö piha-alueilla
 - B. Viilentävät elementit (puiden varjostus, viherseinät jne)
 - C. Tulviin varautuminen
 - D. Ilmaston sopeutuvat lajit
 - E. Muu, mikä?
9. Avoin kysymys: Mitä arvelet, tuoko viherkerroin-taulukon täyttäminen paljon lisätyötä suunnittelijoille?
10. Valitse: Miten viherkerroinmenetelmä tulisi ottaa käyttöön?
- A. Vaihteittain
 - B. Pilottikohteiden yhteydessä
 - C. Muulla tavoin, miten?
 - D.

SUUNNATUT KYSYMYKSET

RYHMÄ 1: Kaavoittajat ja rakennusvalvonta

1. Valitse: Tulisiko viherkertoimen asettamien vaatimusten
- A. Riippua tontin rakennustehokkuusluvusta? (ts. mitä tehokkaampi maankäyttö, sitä lievemmat viherkertoimen kriteerit / tavoitetasot)
 - B. Olla tasa-arvoiset tontista riippumatta (suhteutetaan vain vapaaseen piha-alaan)?
2. Valitse + perustele: Kuka mielestäsi toimii viherkerroin-laskentataulukon pääasiallisena käyttäjänä tontin suunnittelussa ja miksi?
- A. Kaavoittaja
 - B. Korttelin tarkemmasta suunnittelusta vastaava taho
 - C. Molemmat
 - D. Joku muu, kuka?
3. Valitse: Tulisiko viherkertoimen minimitaso/tavoitetaso sisällyttää
- A. Kaavamääräykseen sitovana
 - B. Kaavan yleismääräyksiin, suosituksin (ohjeellisina)
 - C. Rakennustapaohjeisiin
 - D. Muulla tavoin, miten?

4. Valitse: Jos viherkerroin sisällytetään kaavamääräykseen sitovana, onko hyvä asettaa viherkertoimelle
- Minimitaso?
 - Vaihteluväli?
 - Tavoitetaso?
 - Muu, mikä?
5. Avoin kysymys + perustelu: Mitä seuraavien rakennuskohteiden kohdalla tulisi erityisesti huomioida viherkertoimessa ja miksi?
- Uudisrakentaminen
 - Täydennysrakentaminen
 - Korjausrakentaminen
- Esim. Metsälähiön tiivistäminen; puuston osittainen säilyttäminen, ajallisten kerrostumien ja "ajan hengen" huomioon ottaminen*
 - Esim. Korvaavat/kompensoivat toimenpiteet; uusia toimintoja ja reittejä, sosiaaliset painotukset? Jne*
6. Avoin kysymys + perustelu: Voisiko rakennusluvan hakija mielestäsi saada minimivaatimusten vapaaehtoisesta ylittamisestä jotain konkreettista kompensatiota, kuten lisää rakennusoikeutta? Perustele.
7. Kerro muita ajatuksiasi viherkerroinmenetelmään liittyen.

RYHMÄ 2: Kunnossapito ja rakennuttajat

1. Pisteytä: Kuinka tärkeänä näet seuraavien kriteerien sisällyttämisen viherkertoimeen (asteikko 1-5 {5=tärkein}; en osaa sanoa = EOS)?:
- Usein pakollisiksi mainittujen keinujen ja hiekkalaatikkojen korvaaminen vesileikkipaikalla hulevesipainanteessa
 - Oleskelu- tai pelinurmen osittainen korvaaminen apilanurmella
 - Oleskelu- tai pelinurmen laitojen korvaaminen niityllä (vähemmän hoitoa; ei jatkuvaa nurmikon leikkuuta, vain niitto esim. kerran kesässä)
 - Vähemmän käytettyjen pihan osien, joissa halutaan säilyttää näkyvyys, istuttaminen maanpeittokasveilla?
 - Läpäisevien pintamateriaalien, kuten kivituhkan tai nurmikiveyksen, hyödyntäminen soveltuvilla tilavarauksilla, joissa rakennekerrokset ovat riittäviä kantavuudeltaan?
 - P-alueet (ajo + ruudut)*
 - Huoltoajo*
 - Lumenauraus*
 - Pelastustiet*
 - Pelastuspaikat*
 - Jätehuolto*
 - Pyöräpaikat*
2. Avoin kysymys: Kerro kokemuksistasi hulevesialtaiden ja -painanteiden
- Turvallisuudesta:
 - Kunnossapidosta:

sekä niiden kohdalla huomioon otettavista asioista.

3. Valitse: Onko hulevesikosteikko/-tulvaniitty ilman pysyvää vesipintaa edellisiä vaihtoehtoja suositeltavampi ratkaisu asuinpihoilla?
- Kyllä
 - Ei
 - En osaa sanoa
4. Avoin kysymys: Mitä mieltä olette tonttipihojen yhdistämisestä isoksi korttelipihaksi?
- Onko haastavaa? Edut/haasteet?*
5. Avoin kysymys: Mitä haasteita viherkertoimen huomioimisesta kansirakenteilla voi syntyä?
- Mitä kansipihalla voidaan oletettavasti tehdä kasvillisuuden, kasvualustan, hulevesien, rakenteiden, kustannusten suhteen?*
 - Voidaanko olettaa kompensationsa enemmän esim. viherkattoja?*
 - Voisiko lisäksi saada kompensatiota ekotehokkuudesta (esim. aurinkopaneelit?)*
6. Kerro muita ajatuksiasi viherkerroinmenetelmään liittyen.

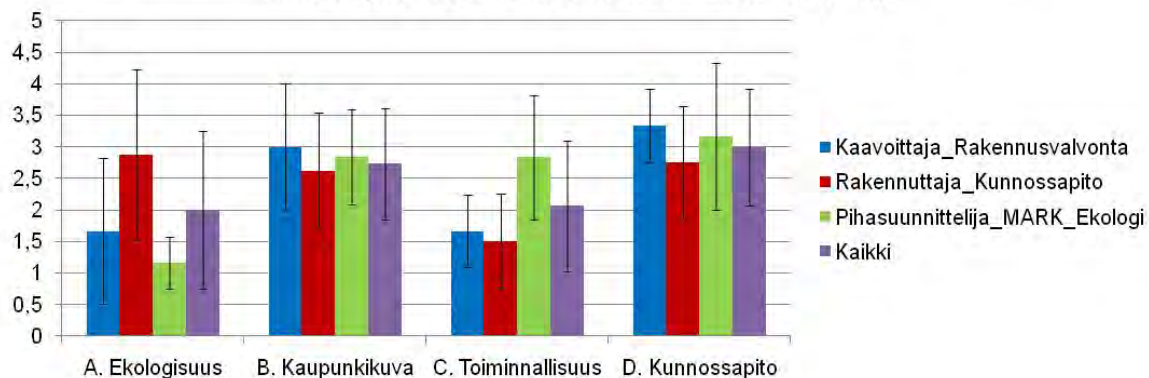
RYHMÄ 3: Maisema-arkkitehdit, arkkitehdit, kasviasiantuntijat ja ekologit

1. Avoin kysymys: Miten seuraavia kasvillisuuden laatuun liittyviä ominaisuuksia kannattaisi mitata viherkerrointa ajatellen?

- A. Monilajinen kasvillisuus
 - *Esim. eri puu-, pensas-, perennalajeja 0-3, 3-10, yli 10 tms.*
 - B. Kerroksellinen kasvillisuus
 - *Esim. tietyllä pinta-alalla erikorkuisia lajeja 0-3 kpl, 3-10 kpl tms.*
 - *Esim. arvioidaan silmämääräisesti 3x3x3m alueelta kasvillisuuden täyttämä osuus, toistetaan koko latvuksen pituudelta (lasketaan "latvuston monimuotoisuusindeksi" Shannon-Wiener - laskentakaavalla)*
2. Valitse: Kuinka arvioidaan istutettavan puun koko (ja puun tuomat hyödyt ja toisaalta vaatima kasvualustan tilavuus)?
 - A. Puun istutuskoko (läpimitta/pituus)
 - B. Puun tavoitekoko tietyn ajan, esim. 5 v päästä (läpimitta/pituus)
 - C. Puun tavoitekoko täysikasvuisena (läpimitta/pituus)
3. Pisteytä: Miten tärkeinä pidät seuraavia kasvillisuuteen liittyviä piirteitä Helsingin viherkertoimessa (asteikko 1-5 {5=tärkein}; en osaa sanoa = EOS)?
 - A. Kasvupaikkaolosuhteisiin sopiva
 - B. Kestävä ja helppohoitoinen
 - C. Eriaikaan kukkivia, marjovia puita ja pensaita
 - D. Kasveja jotka tarjoavat eläimille elinympäristöjä
 - E. Syötäviä kasveja
 - F. Luonnonmukaisia alueita (niittyjä, kosteikkoja)
 - G. Kotimaiset taimi- ja siemenalkuperät
 - H. Havupuulajeja (ikivihreitä, sitovat lehtipuita enemmän sadevettä ja ilmansaasteita)
4. Pisteytä: Kuinka tärkeänä pidät seuraavien lajivalintojen suosimista pihojen suunnittelussa (asteikko 1-5 {5=tärkein}; en osaa sanoa = EOS)?
 - A. Suomalaiset lajit
 - B. Muuttuvaan ilmastoon todennäköisesti sopeutuvat ulkomaiset lajit
 - C. Helsinki-kasvit (omia lajikkeita, Keskus-lajit)
 - D. Santamourin periaatteella valitut kasvit (istutettavia kasveja valitaan mahdollisimman monesta eri suvusta > monimuotoisuus)
5. Pisteytä: Kuinka tärkeänä pidät tontin liittymistä (asteikko 1-5 {5=tärkein}; en osaa sanoa = EOS):
 - A. Osaksi ekologista verkostoa (mm. luonnonmukainen kasvillisuus suojelualueiden lähellä)
 - B. Ympäristöön kaupunkikuvaan?
6. Avoin kysymys: Minkälaisia reunaehtoja antaisitte imeytysrakenteiden hyödyntämiselle:
 - A. Maaperän suhteen?
 - B. Pohjaveden korkeuden suhteen?
 - C. Imeytysrakenteiden etäisyyden rakennuksiin nähden?
 - D. Hoidon/kunnossapidon suhteen?
7. Avoin kysymys: Miten eläimistö tulisi ottaa huomioon viherkertoimen painotuksissa?
8. Avoin kysymys: Miten suhtaudutaan aggressiivisesti leviäviin tai vierasperäisiin lajeihin?
9. Kerro muita ajatuksiasi viherkerroinmenetelmään liittyen.

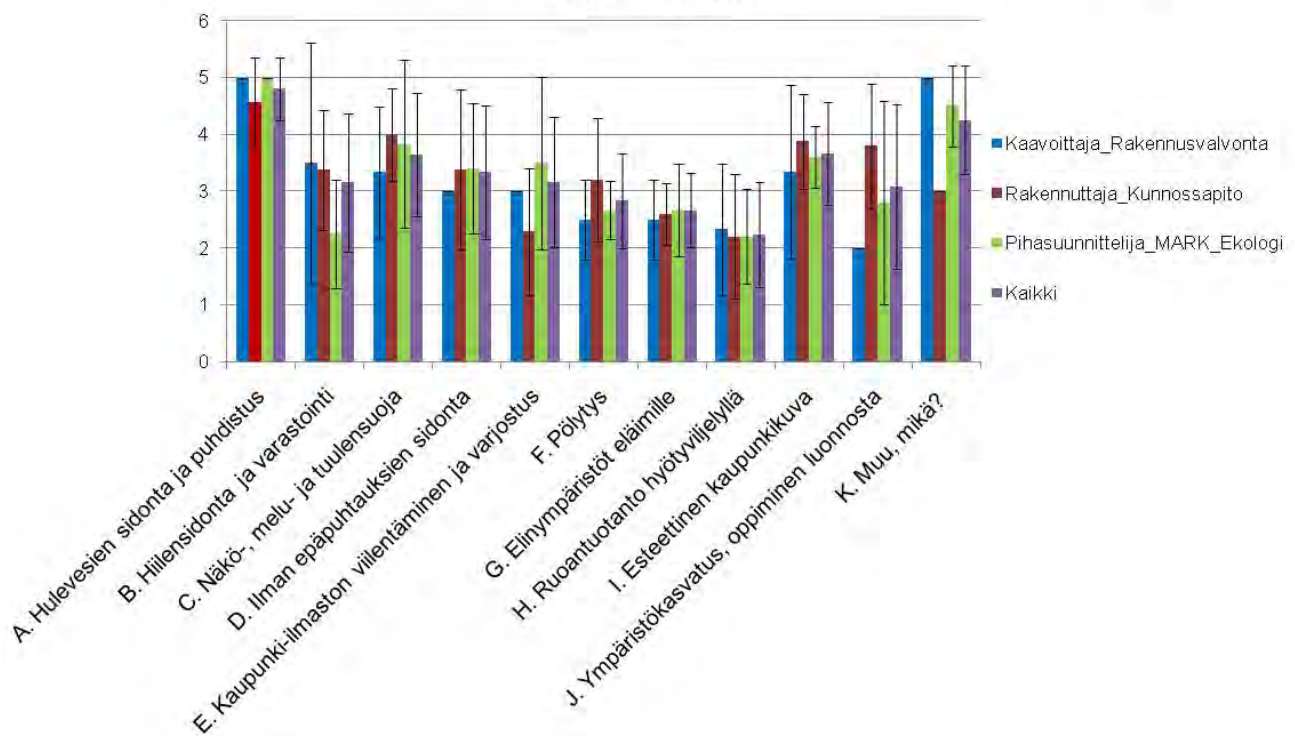
Liite 1 B: Vastauksia asiantuntijakyselyyn

1. Järjestä: Laita seuraavat viherkertoimen lähtökohdat ja tavoitteet tärkeysjärjestykseen (asteikko 1-4 {1=tärkein})



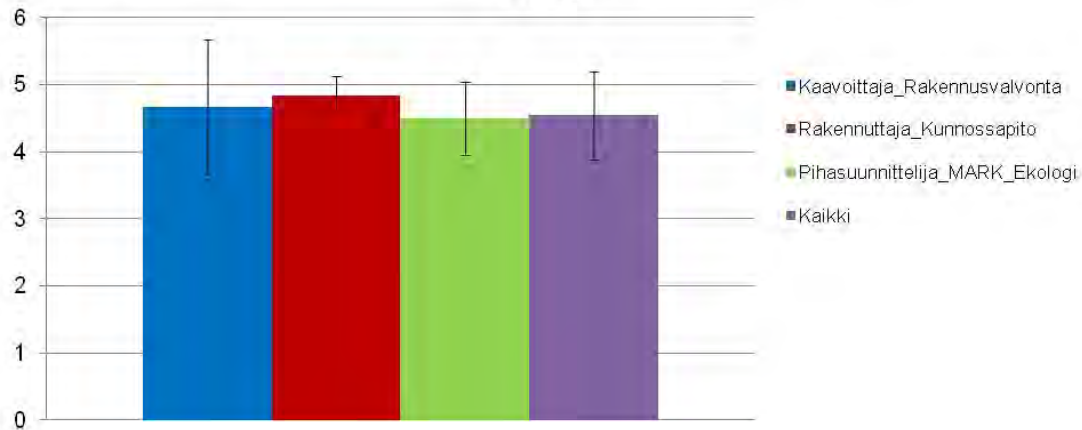
KUVA 19: YLEINEN KYSYMYS 1 – VASTAUKSET

2. Pisteytä: Kuinka tärkeinä pidätte seuraavien ekosysteemipalvelujen huomioimista viherkertoimessa (asteikko 1-5 {5=tärkein}; en osaa sanoa = EOS)



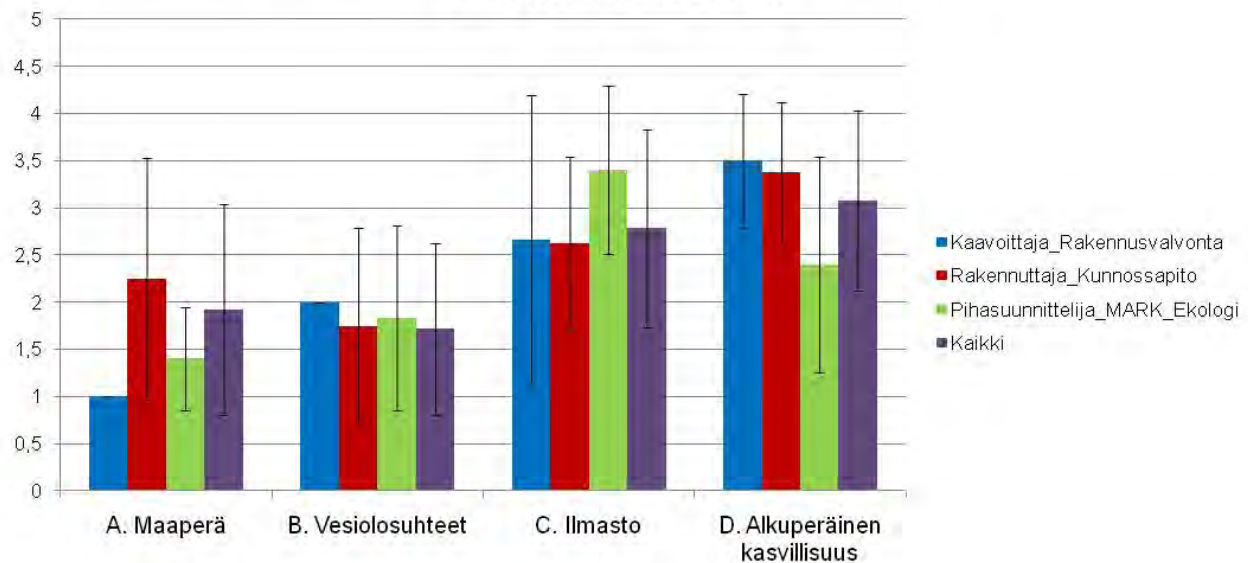
KUVA 20: YLEINEN KYSYMYS 2 - VASTAUKSET

3 i. Pisteytä: Kuinka tärkeänä pidät suunnittelualueen vallitsevan maankäytön huomioimista viherkertoimen suunnittelussa (asteikko 1-5 {5=tärkein}; en osaa sanoa = EOS)



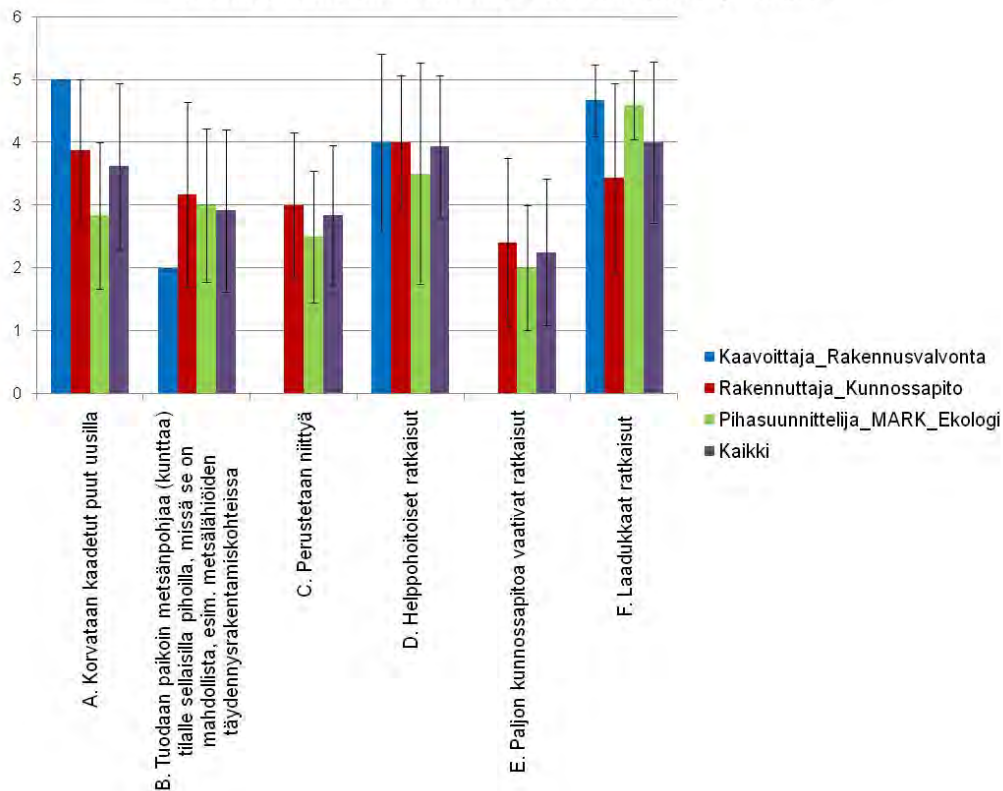
KUVA 21: YLEINEN KYSYMYS 3 I – VASTAUKSET

4. Järjestä: Laita seuraavat viherkertoimen suunnittelussa huomioon otettavat olosuhteet ja ominaisuudet tärkeysjärjestykseen:



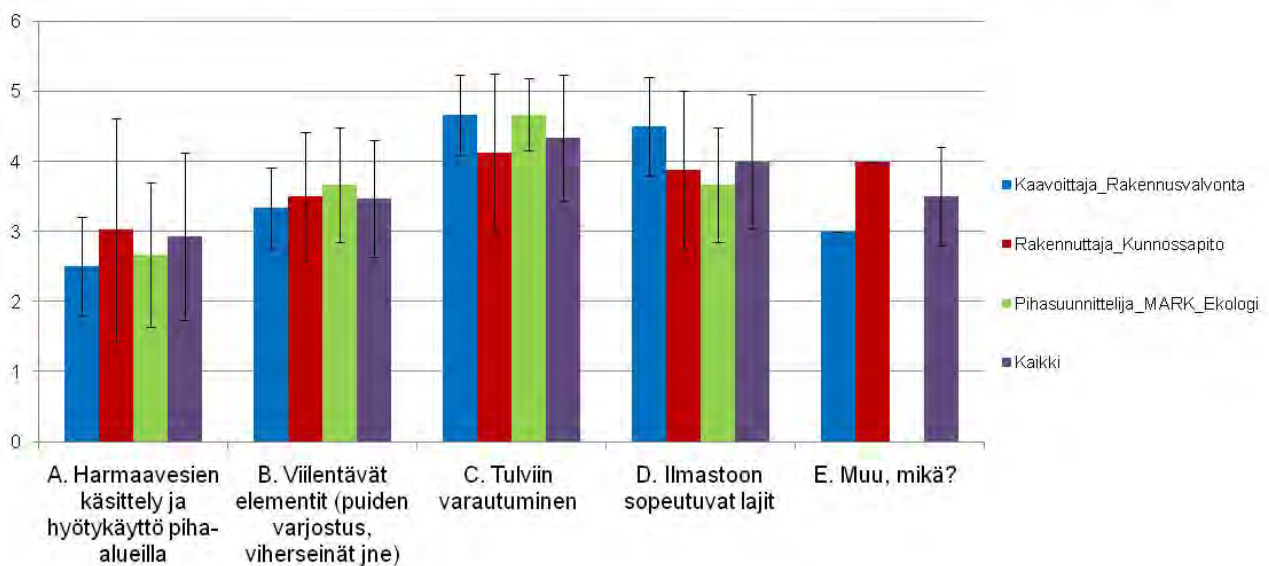
KUVA 22: YLEINEN KYSYMYS 4 - VASTAUKSET

7. Pisteytä: Kuinka tärkeäksi koet seuraavien ratkaisujen huomioon otamisen viherkertoimessa esim. bonuspisteillä?



KUVA 23: YLEINEN KYSYMYS 7 – VASTAUKSET

8. Pisteytä: Miten tärkeänä pidät seuraavien tulevaisuuden tarpeiden huomioon ottamista (asteikko 1-5 {5=tärkein}; en osaa sanoa = EOS)?



KUVA 24: YLEINEN KYSYMYS 8 – VASTAUKSET

9. Avoin kysymys: Mitä arvelet, tuoko viherkerroin-tilukun täyttäminen paljon lisätyötä suunnittelijoille?

"Toivottavasti ei"

"Työläintä on jos taulukko on epäselvä. Yksinkertainen on kaunista."

"Ihan yksi lysi, tämä on pakko tehdä ja loppujen lopuksi on jo maailmalla laskettukin, että kestävä rakentaminen ja vihreä ympäristö tuo ainakin lisäkustannustensa kokoiset säästöt (arvonnoususta puhumattakaan) – itse en pidä sitä edes vaadittavana."

"Ei tuo lisätyötä, helpottaa suunnittelua"

"Pelkään, että tuo"

"Ei jos on alan asiantuntija"

"Se riippuu paljolti siitä, kuinka helppokäyttöinen täyttämistä tehdään ja kuinka yksiselitteisiä asiat ovat. Onko kaikilla suunnittelijoilla kompetenssia täyttää taulukko?"

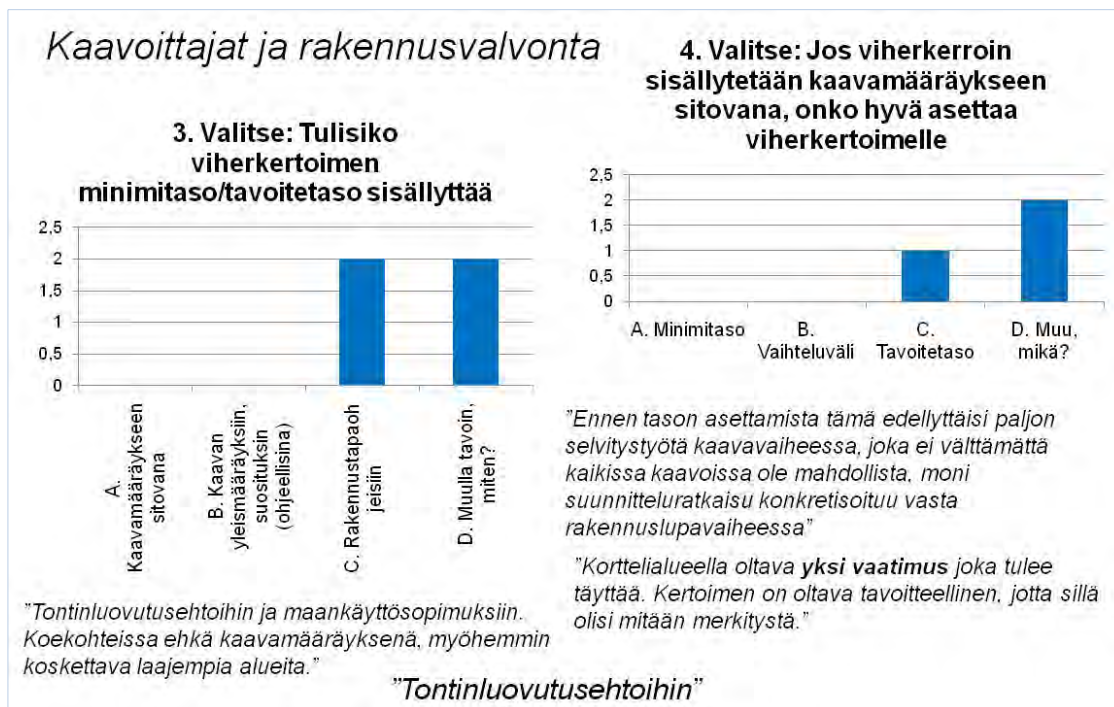
"Tuo."

"Toki, varsinkin alkuvaiheessa ja pilotoinnissa, mutta viherkertoimeen liittyy paljon teemoja, jotka todennäköisesti integroituvat muuhun suunnitteluun tulevaisuudessa entistä paremmin vakioratkaisuuksiin."

"Tuo lisää työtä. Sanalliset tavoitteet ja tekkauslistat voisivat riittää"

"Varmasti tuo lisätyötä, siksi käytännöt on testattava hyvin ennen laajempaa käyttöönottoa ja esimerkkien kautta käyttö on sujuvaa"

KUVA 25: YLEINEN KYSYMYS 9 – VASTAUKSET



KUVA 26: RYHMÄ 1- VASTAUS KYSYMYKSEEN 5

Rakennuttajat ja kunnossapito

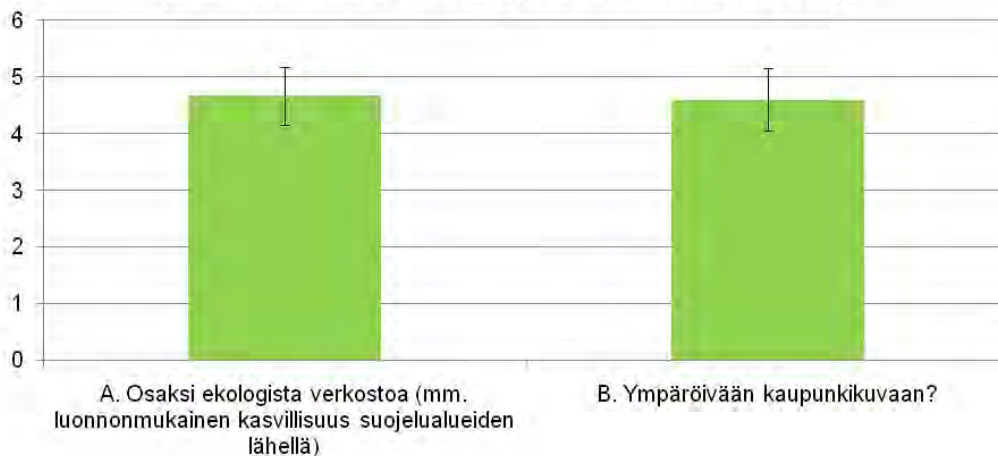
2. Avoin kysymys: Kerro kokemuksistasi hulevesialtaiden ja -painanteiden



KUVA 27: RYHMÄ 2 - VASTAUKSET KYSYMYKSIIN 2 JA 3

Pihasuunnittelijat, MARK, kasvillisuus...

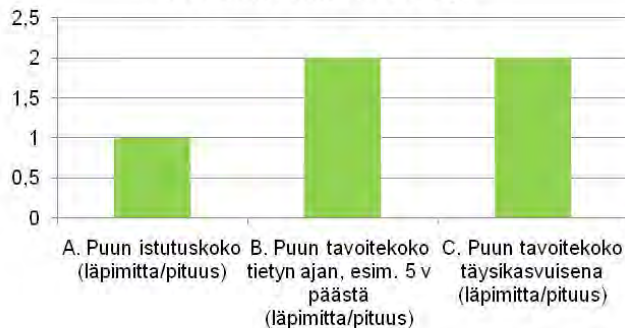
5. Pisteytä: Kuinka tärkeänä pidät tontin liittymistä (asteikko 1-5 {5=tärkein}; en osaa sanoa = EOS):



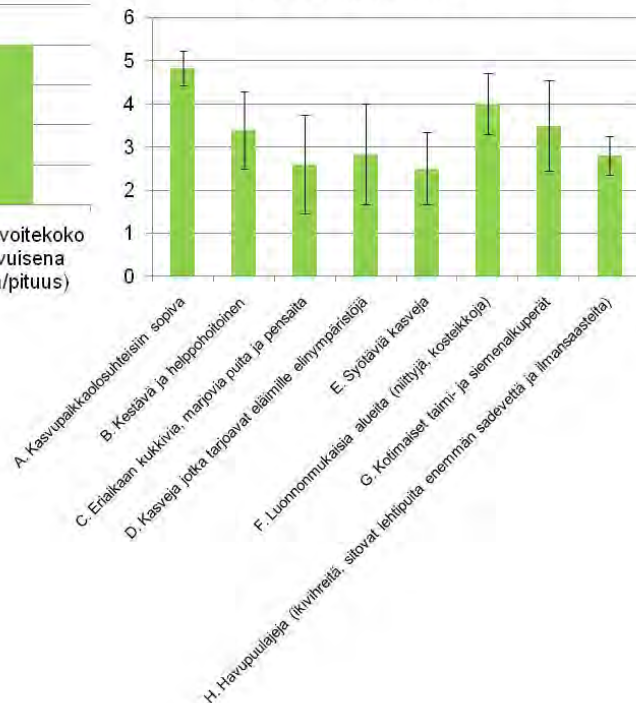
KUVA 28: RYHMÄ 3- VASTAUS KYSYMYKSEEN 5

Pihasuunnittelijat, MARK, kasvillisuus...

2. Valitse: Kuinka arvioidaan istutettavan puun koko (ja puun tuomat hyödyt ja toisaalta vaatima kasvualustan tilavuus)?



3. Pisteytä: Miten tärkeinä pidät seuraavia kasvillisuuteen liittyviä piirteitä Helsingin viherkertoimessa (asteikko 1-5 {5=tärkein}; en osaa sanoa = EOS)?



KUVA 29: RYHMÄ 3- VASTAUKSET KYSYMYKSIIN 2 JA 3

Kerro muita ajatuksiasi viherkerroinmenetelmään liittyen.

"Vieraillessani Malmössä ja Seattlessa olen havainnut kertoimen positiivisen vaikutuksen alueiden yleisilmeeseen. Malmön tavoitetaso tulisi olla Helsingin kertoimen esikuvana."

"Hyvä että kehitetään."

"Olen ihan pinnallisesti tutustunut Berliinin malliin, ja se on selkeä. Ehkä pitää olla tarkkana juuri alueellisen erilaisuuden ja käyttötarkoitusten kanssa. kuten sanottu, voi rohkeasti vaatia paljonkin, kun pitää huolen siitä ettei ketään kohdella eniarvoisesti."

"Varmaan ihan hyvä panostaa tähänkin puoleen enemmän, kunhan siitä ei tule maankäytöllisesti tärkeämpiä toimintoja rajoittava asia."

"Vihertavoitteiden ja esim. teknisten ratkaisujen välillä on yhteensovittamista, mutta uutta yrittäessä aina oppii."

"Pitäisi kehittää sellainen työkalu, joka ei ole suunnittelijalle taakka, vaan se on mahdollisimman helppo. Saadaanko aikaan mitään konkreettista aikaiseksi? Mikä on tavoite?"

"KUSTANNUSLASKENTA! > ne mitä pitää laskea kustannusarvioon, pitäisi pystyä hyödyntämään samat asiat, kuten istutusten ja pinnoitteiden pinta-alat, viherkertoimen määrittelyssä"

"Ylipäätään kannatan jonkinlaisen viherkertoimen käyttöä kaavoituksessa. Monihyötytavoitteita kannattaisi tuoda selkeästi esille."

KUVA 30: KOMMENTTEJA VIHERKERROINMENETELMÄN KEHITTÄMISEEN LIITTYEN

Liite 2: Elementtien painotusten muodostuminen

Huom. Sulkeissa oleva numero viittaa lähteeseen; lähteet listattu taulukon lopussa.

Elementti- tyypit	Elementti	Ekologisuus		Toiminnallisuus		Maisema-arvo		Kunnossapito		Painotettu keskiarvo
Säilytettävä kasvillisuus ja maaperä	Säilytettävä hyväkuntoinen (täysikasvuisena > 10 m) puu; vähintään 3 m ² (à 25 m ²), säilytettävä kasvualuesta 25 m ²	Vakiintuneella, täysikasvuisena suuren koon saavuttavalla, puulla on erittäin suuri merkitys hulevesien hallinnalle juuriston sitoman maaveden ja latvuston varastoiman sadeveden (interseptiohaidunнан) ansiosta (11). Lisäksi pitkäikäisyyden ja suuren biomassan ansiosta erittäin suuri merkitys hiilensidonnalle ja -varastoinnille. Erityisesti avointa maisemaa hallitsevat, suuret yksittäiset puut ja puuryhmät ovat tärkeä luontotyyppi (4,13). Ns. säästöpuiden jättäminen on metsätaloudessa havaittu merkittäväksi keinoksi säilyttää elinympäristöjä hakkuiden välillä (6-8), huomioiden kuitenkin, että vain osa lajeista kykenee hyödyntämään niitä. Huom. Syväjuuriset, metsässä kasvaneet puut (esim. mänty) sopeutuvat paremmin yksittäispuiksi kuin pintajuuriset puut (esim. kuusi), jotka usein ränsistävät joutuessaan erilaisiin kasvuoloihin.	3,0	Vakiintuneella, täysikasvuisena suuren koon saavuttavalla, puulla on erittäin suuri merkitys pienilmaston tasaamiselle ja puhdistamiselle sekä näkösuojana toimimiselle (etenkin, jos kyseessä havupuu)(11). Puusto voi suojata myös jonkin verran melulta (1), joskin vaikutus onkin enimmäkseen psykologinen (näkösuoja vähentää melun häiritsevyyttä). Merkittävä myös toiminnallisuuden kannalta, esim. virkistyskäyttö ja luonnosta oppiminen (9). Hyväkuntoisen puun säilyttämisessä ei ole turvallisuusriskejä, mikäli puun juuriston ja rungon suojauksesta huolehditaan rakennusvaiheessa. Huom. Syväjuuriset, metsässä kasvaneet puut (esim. mänty) sopeutuvat paremmin yksittäispuiksi kuin pintajuuriset puut (esim. kuusi), jotka usein ränsistävät joutuessaan erilaisiin kasvuoloihin.	3,0	Vakiintuneella, täysikasvuisena suuren koon saavuttavalla, puulla on erittäin suuri maisema-arvo, sillä se lieventää siirtymää rakentamattomasta maankäytöstä rakennettuun. Kaupunkimetsien on havaittu vaikuttavan positiivisesti tonttien hintoihin (3). Säilytettävä kasvillisuus on usein merkittävämpi maisemaelementti kuin istutettava kasvillisuus, jolla voi kestää useita vuosia vakiintua ja saavuttaa vastaava koko. Maisema-arvoon vaikuttaa merkittävästi säilytettävän kasvillisuuden kunto. Syväjuuriset, metsässä kasvaneet puut (esim. mänty) sopeutuvat paremmin yksittäispuiksi kuin pintajuuriset puut (esim. kuusi), jotka usein ränsistävät joutuessaan erilaisiin kasvuoloihin.	3,0	Hoitotarve kerran vuodessa tai harvemmin rakennusvaiheen suojaamisen jälkeen. Lannoitus (n. kerran vuodessa) sekä puun kunnan tarkkailu ja vaarallisten oksien poisto tarpeen alueilla, jossa puu voi kaatuessaan aiheuttaa turvallisuusriskejä. Terveystilan heikentymisestä kertovat usein latvuston kellastuminen ja harventuminen sekä pienentyneet lehdet. Jalopuut kestävät tyypillisesti hyvin lahovikoja toisin kuin esimerkiksi koivu.	2,5	3,4
	Säilytettävä hyväkuntoinen, pienikokoinen (täysikasvuisena ≤ 10 m) puu; vähintään 3 m (à 15m ²), säilytettävä kasvualuesta 15 m ²	Vakiintuneella pienellä puulla on samat hyödyt kuin suurella puulla, mutta pienemmässä mittakaavassa. Huom. Syväjuuriset, metsässä kasvaneet puut (esim. mänty) sopeutuvat paremmin yksittäispuiksi kuin pintajuuriset puut (esim. kuusi), jotka usein ränsistävät joutuessaan erilaisiin kasvuoloihin.	2,5	Vakiintuneella pienellä puulla on samat hyödyt kuin suurella puulla, mutta pienemmässä mittakaavassa. Puulla voi olla merkitystä myös hyötyviljelyn kannalta, mikäli kyseessä on hedelmäpuu. Hyväkuntoisen puun säilyttämisessä ei ole turvallisuusriskejä, mikäli puun juuriston ja rungon suojauksesta huolehditaan rakennusvaiheessa. Huom. Syväjuuriset, metsässä kasvaneet puut (esim. mänty) sopeutuvat paremmin yksittäispuiksi kuin pintajuuriset puut (esim. kuusi), jotka usein ränsistävät joutuessaan erilaisiin kasvuoloihin.	2,5	Vakiintuneella, täysikasvuisena pienen koon saavuttavalla, puulla on samat hyödyt maisema-arvon kannalta kuin suurella puulla. Koko arvioidaan maiseman kannalta toissijaiseksi, sillä puiden säilyttäminen on sinänsä on arvokasta. Maisema-arvoon vaikuttaa merkittävästi säilytettävän kasvillisuuden kunto sekä laji. Syväjuuriset, metsässä kasvaneet puut (esim. mänty) sopeutuvat paremmin yksittäispuiksi kuin pintajuuriset puut (esim. kuusi), jotka usein ränsistävät joutuessaan erilaisiin kasvuoloihin.	3,0	Sama hoitotarve kuin isolla säilytettävällä puulla.	2,5	3,0
	Säilytettävä hyväkuntoinen puu (1,5-3 m) tai iso pensas, à 3 m ² , säilytettävä kasvualuesta 3 m ²	Samat hyödyt kuin säilytettävillä yli 3-metrisillä puilla, mutta pienemmässä mittakaavassa. Pensailla on erityistä merkitystä elinympäristönä ja suojapaikkana monille pieneläimille.	2,0	Samat hyödyt toiminnallisuudelle kuin säilytettävillä yli 3-metrisillä puilla, mutta pienemmässä mittakaavassa. Pensaalla voi olla merkitystä myös hyötyviljelyn kannalta, mikäli kyseessä on esimerkiksi marjapensas.	2,0	Samat hyödyt maisema-arvon kannalta kuin säilytettävillä yli 3-metrisillä puilla, mutta pienemmässä mittakaavassa. Maisema-arvoon vaikuttaa merkittävästi säilytettävän kasvillisuuden kunto.	2,0	Hoitotarve muuten sama kuin yli 3-metrisillä säilytettävillä puilla, mutta pensailla suurempi lannoitus- ja leikkaus-tarve.	2,0	2,3

Elementti-tyypit	Elementti	Ekologisuus	Toiminnallisuus	Maisema-arvo	Kunnossapito	Painotettu keskiarvo				
Säilytettävä kasvillisuus ja maaperä	Säilytettävä luonnonniitty tai luonnonmukainen pohjakasvillisuus	Vakiintuneella luonnontilaisella niityllä tai pohjakasvillisuudella on samat hyödyt kuin säilytettävillä puilla ja pensailla, mutta pienemmässä mittakaavassa. Niityllä ja luonnontilaisella pohjakasvillisuudella on erityistä merkitystä ravinnonlähteenä, elinympäristönä ja suojapaikkana monille pieneläimille. Pohjakasvillisuuden säilyttäminen on usein haastavaa, sillä kasvillisuus on tottunut tiettyihin kasvuolosuhteisiin (vrt. metsäkasvillisuus).	2,0	Samat hyödyt toiminnallisuudelle kuin säilytettävillä puilla ja pensailla, mutta pienemmässä mittakaavassa.	1,5	Säilytettävällä niityllä tai pohjakasvillisuudella on samat hyödyt maisema-arvon kannalta kuin säilytettävillä pensailla. Maisema-arvoon vaikuttaa merkittävästi säilytettävän kasvillisuuden kunto.	2,0	Niityn niitto 1-2 kertaa vuodessa; säilytetävän pohjakasvillisuuden kunnossapitotarve vaatii lisäselvitystä.	2,0	2,1
	Säilytettävä luonnonmukainen avokallio (ainakin osittain paljas kallio pinta, vähäisesti puustoa)	Luonnontilainen kallio on erityisen tärkeä elinympäristö (4). Ekologisuudesta saatavia pisteitä vähentää läpäisemättömyksen pinnan negatiivinen merkitys hulevesien hallinnalle sekä hiilensidonnalle ja -varastoinnille. Kalliokasvillisuus on lisäksi erittäin herkkää kulumiselle, mikä vähentää sen ekologista arvoa, ellei kulkua rajoiteta.	1,0	Toiminnallisuutta lisää mahdollisuus virkistyskäyttöön ja luonnosta oppimiseen. Toiminnallisuutta vähentää kalliokasvillisuuden herkkyys kulumiselle, mistä johtuen mahdollinen suojaus tai kulun ohjaus (esim. portailla) voi olla tarpeen eroosion rajoittamiseksi ja turvallisuuden lisäämiseksi.	2,0	Avokallion maisema-arvo on huomattava. Kallion maisema-arvoa ei voi toisintaa keinotekoisesti jälkeänpäin, mistä johtuen se tulisi aina säilyttää maisemassa, kun mahdollista.	3,0	Hoitotarve harvemmin kuin kerran vuodessa. Mahdollinen suojaus tai kulun ohjaus (esim. portailla) tarpeen eroosion rajoittamiseksi ja turvallisuuden lisäämiseksi.	3,0	2,3
Istutettava / kyhvetävä kasvillisuus	Isokokoinen puu, täysikasvuinen > 10 m; > 25 m²; kasvualustan syvyys 0,8 m; yksittäispuun istutuskoupan mitat 2 x 2 m	Isokokoisella istutettavalla puulla on samat hyödyt kuin vastaavalla säilytettävällä puulla, mutta hyödyt realisoituvat usein vasta vuosien päästä. Suuri kasvualusta on merkittävä hulevesien hallinnan kannalta. Pitkäikäisten, puuvartisten kasvien merkitys hiilensidonnalle ja varastoinnille on erityisen suuri.	2,5	Isokokoisella istutettavalla puulla on samat hyödyt kuin vastaavalla säilytettävällä puulla, mutta hyödyt realisoituvat usein vasta vuosien päästä. Istutettavan puun hyötyjä pienilmaston säätelyssä lisää kuitenkin mahdollisuus puulajin ja istutuspaikan määrittämiseen rakennukseen nähden, mikä ei ole mahdollista säilytettävällä kasvillisuudella.	2,0	Isokokoisella istutettavalla puulla on samat hyödyt kuin vastaavalla säilytettävällä puulla, mutta hyödyt realisoituvat usein vasta vuosien päästä. Istutettavan puun maisema-arvoa lisää kuitenkin mahdollisuus puulajin ja istutuspaikan määrittämiseen rakennukseen nähden, mikä ei ole mahdollista säilytettävällä kasvillisuudella.	3,0	Hoitotarve 1-2 kertaa vuodessa. Lannoitus kerran vuodessa, minkä lisäksi leikkaus ja rungon suojaaminen kasvinsyöjiltä mahdollisesti tarpeen.	2,0	2,7
	Pienikokoinen puu, täysikasvuinen ≤ 10 m; > 15 m²; kasvualustan syvyys 0,6 m; yksittäispuun istutuskoupan mitat 1,5 x 1,5 m	Pienikokoisella istutettavalla puulla on samat hyödyt kuin istutettavalla isoilla puulla, mutta pienemmässä mittakaavassa (kasvin ja kasvualustan koko).	2,0	Pienikokoisella istutettavalla puulla on samat hyödyt kuin istutettavalla isoilla puulla, mutta pienemmässä mittakaavassa (kasvin koko). Puulla voi olla merkitystä myös hyötyviljelyn kannalta, mikäli kyseessä on hedelmäpuu.	1,5	Pienikokoisella istutettavalla puulla on samat hyödyt kuin istutettavalla isoilla puulla, mutta pienemmässä mittakaavassa.	2,5	Sama hoitotarve kuin isoilla puilla.	2,0	2,2
	Isot pensaat, > 3 m²; kasvualustan syvyys 0,6 m	Istutettavalla isokokoisella pensaalla on samat hyödyt kuin istutettavilla puilla, mutta pienemmässä mittakaavassa (kasvin ja kasvualustan koko). Pensailla on erityistä merkitystä elinympäristönä ja suojapaikkana monille pieneläimille.	1,5	Istutettavalla isokokoisella pensaalla on samat hyödyt kuin istutettavilla puilla, mutta pienemmässä mittakaavassa (kasvin koko). Pensailla voi olla merkitystä myös hyötyviljelylle sekä tilanjakajina pihan toiminnoille.	1,0	Isokokoisella istutettavalla pensaalla on samat hyödyt kuin istutettavalla pienellä puulla, mutta pienemmässä mittakaavassa (kasvin koko). Pensaat soveltuvat hyvin tilanjakajiksi pihan eri toimintojen välille.	2,0	Hoitotarve jonkin verran suurempi kuin puilla. Arvioitu hoitotarve (leikkaus ja lannoitus) 2-3 kertaa vuodessa. Lisäksi rungon sekä lehvästön suojaaminen kasvinsyöjiltä mahdollisesti tarpeen.	1,5	1,7

Elementti- tyyppi	Elementti	Ekologisuus		Toiminnallisuus		Maisema-arvo		Kunnossapito		Painotettu keskiarvo
Istutettava / kylvettävä kasvillisuus	Muut pen- saat, à 1,5 m ² ; kasvu- alustan syvyys 0,4 m	Istutettavalla pienemmällä pensaalla on samat hyödyt kuin istutettavalla suurella pensaalla, mutta pienemmässä mittakaavassa (kasvin ja kasvualustan koko). Pensailla on erityistä merkitystä elinympäristönä ja suojapaikkana monille pieneläimille.	1,0	Istutettavalla pienempikokoisella pensaalla on samat hyödyt kuin isolla pensaalla. Pensailla voi olla merkitystä myös hyötyviljelylle.	1,0	Pienemmällä istutettavalla pensaalla on samat hyödyt kuin isommalla. Kasvin koon lisäksi maisema-arvoon vaikuttaa kuitenkin yhtä suuressa määrin lajivalinta, minkä vuoksi hyöty arvioidaan samaksi.	2,0	Sama hoitotarve kuin isomilla pensailla.	1,5	1,5
	Perennat, kasvualustan syvyys 0,4- 0,6 m	Istutettavilla perennoilla on samat hyödyt kuin elementillä "Muut pensaat", mutta niihin liittyy usein suurempi kasvualustan koko (hulevesien hallinta). Perennat tarjoavat ravintoa, elinympäristöjä ja suojapaikkoja monille pieneläimille.	1,5	Istutettavilla perennoilla on samat hyödyt kuin pienemmillä istutettavilla pensailla.	1,0	Perennoilla on vastaava maisema-arvo kuin pensailla: vaikka perennat ovat tyypillisesti pienempikokoisia, niillä on usein kestävämmät ja näyttävämmät kukinnot.	2,0	Hyvin suunniteltu kasvillisuus ei vaadi hoitoa useammin kuin kerran kuukaudessa. Hoidon ja kastelun tarve vaihtelee kuitenkin huomattavasti lajin, istutuspaikan ja sateisuuden mukaan. Arvioitu hoitotarve keskimäärin yli 3 kertaa vuodessa. Lannoitus ja mahdollinen suojaaminen kasvinsyöjiltä tarpeen.	1,0	1,6
	Niitty tai keto, kas- vualustan syvyys 0,15-0,3 m	Niityt ja kedot (kuivat niityt) ovat luonnomukaisempi (vähemmän hoitoa vaativa) ja monilajisempi vaihtoehto esimerkiksi perennoille. Niityn vaatima kasvualusta on kuitenkin ohuempi, mistä johtuen sen merkitys hulevesien hallinnalle on pienempi kuin perennojen. Niityllä on erityistä merkitystä monimuotoisuudelle mm. pölyttäjiä houkuttelevien kukkivien kasvien ansiosta (13).	2,0	Niittyjen tarjoama hyöty pienilmastolle vastaa perennoja. Niitty voi kuitenkin tarjota paremmat mahdollisuudet oppia luonnosta.	1,0	Koettu maisema-arvo jakaa mielipiteitä. Kukinta lisää niityn ja kedon maisema-arvoa; "hallittu hoitamattomuus" ei kuitenkaan sovellu kaikkiin maankäyttötyyppeihin.	1,5	Vakiintumisen (niitto muutaman kerran kesässä) jälkeen vaatii hoitoa 1-2 kertaa kesässä, kuivat kedot jopa harvemmin. Niityt ja kedot vaativat vähemmän hoitoa kuin esimerkiksi perennat.	2,0	1,8
	Viljelypalstat (kasvualustan syvyys riippuu viljeltyistä lajeis- ta, vähintään 0,3 m)	Viljelypalstat koostuvat usein yksivuotisista lajeista, joten niiden ekologinen merkitys painottuu kasvukaudelle, jolloin suuri merkitys pölyttäjiä ja lajien monimuotoisuudelle, ja kohtalainen merkitys hulevesien hallinnalle. Pienempi merkitys kuin esim. perennoilla.	1,0	Viljelypalstat ovat erittäin merkittäviä toiminnallisuudelle, sillä ne tarjoavat mahdollisuuden hyötyviljelyyn ja luonnosta oppimiseen.	3,0	Mahdollinen kukinta, marjat ja hedelmät lisäävät maisema-arvoa ja vaihtelua; viljelyn kausiluonteisuus ja mahdollinen hoitamattomuuden aiheuttama epäsiisteys vähentävät sitä (esimerkiksi perennoihin nähden).	1,5	Viljelyyn soveltuvat alueet vaativat usein runsaasti hoitoa, mutta hoidosta vastaavat asukkaat. Taloyhtiölle koitua kunnossapitovastuu pienempi kuin esim. nurmikolla.	2,0	2,2
	Nurmikko, kasvu- alustan syvyys 0,15 - 0,2 m	Nurmikolla on merkitystä hulevesien hallinnalle ja monimuotoisuudelle, mutta pienemmässä määrin kuin esimerkiksi perennoilla (kasvin ja kasvualustan koko). Vaatii tyypillisesti säännöllistä hoitoa, minkä vuoksi ei ole niin merkittävä monimuotoisuudelle.	0,5	Nurmikko tarjoaa hyvät mahdollisuudet leikkimiseen. Nurmikon vaikutus pienilmaston säätelyssä on kuitenkin pieni (koko).	1,5	Hoidettu nurmikko on siisti; hoitamattomana maisema-arvo vähenee merkittävästi. Muuhun matalaan kasvillisuuteen nähden yksipuolinen elementti.	1,0	Hoitotarve useammin kuin kerran kuukaudessa. Nurmikko vaatii tyypillisesti säännöllistä leikkausta ja lannoitusta, sekä kuivina kausina kastelua.	0,5	1,1

Elementtityypit	Elementti	Ekologisuus		Toiminnallisuus		Maisema-arvo		Kunnossapito		Painotettu keskiarvo
Istutettava / kylvettävä kasvillisuus	Viherkatot (> 0,3 m)	Viherkatot ovat hulevesien hallinnan osalta verrattavissa nurmikon kaltaiseen matalaan kasvillisuuteen. Viherkatto yli 0,3 m syvällä kasvualustalla on kuitenkin merkittävämpi hulevesien hallinnalle kuin nurmikko (0,05-0,2 m kasvualusta). Viherkatot vähentävät myös rakennusten energiankulutusta ja tämän myötä kasvihuonekaasupäästöjä.	1,5	Viherkatot ovat toiminnallisuuden osalta verrattavissa nurmikon kaltaiseen matalaan kasvillisuuteen. Viherkatot tarjoavat esimerkiksi mahdollisuuden hyötyviljelyyn ja vähentävät rakennusten energiankulutusta.	1,5	Viherkatot ovat merkittäviä maisemalle, sillä ne lisäävät vehreyttä siellä, missä normaalisti olisi läpäisemätöntä pintaa. Lisäksi viherkatot näkyvät usein pidemmälle kuin esimerkiksi matalat perennat. Monilajiset ja esimerkiksi maksaruoho(Sedum)-peitteellä varustetut viherkatot ovat myös monivärisiä ja luovat vuodenaikaisvaihtelua. Mitä paksumpi kasvualusta viherkatolla on, sitä suurempi valikoima istutettavassa kasvillisuudessa on. Arvioitu perennoja vastaava maisema-arvo.	2,0	Hoitotarve yli 3 kertaa vuodessa. Vaatii vedenpoistojärjestelmien ja kasvillisuuden hoitoa sekä roskien, puuntaimien ja lumen poistoa (10). Viherkaton lisääminen jälkikäteen rakennukseen vaatii usein kantavuuden lisäämistä rakenteellisilla muutoksilla.	1,0	1,8
	Viherkatot (0,05 - 0,3 m)	Viherkatto 0,05 - 0,3 m kasvualustalla tarjoaa samat hyödyt ekologisuudelle kuin viherkatto > 0,3 m kasvualustalla, mutta pienemmässä mittakaavassa.	1,0	Viherkatto 0,05 - 0,3 m kasvualustalla tarjoaa samat hyödyt toiminnallisuudelle kuin viherkatto > 0,3 m kasvualustalla, mutta pienemmässä mittakaavassa.	1,0	Maisema-arvo sama kuin paksummalla viherkatolla, mutta pienemmässä mitta-kaavassa, sillä ohuemmalle kasvualustalle ei ole mahdollista istuttaa yhtä monipuolista kasvillisuutta.	1,5	Hoitotarve sama kuin paksummalla viherkatolla.	1,0	1,3
	Monivuotiset köynnökset, kasvualustan syvyys 0,6 m, vertikaalinen pinta-ala (ä 2 m ²)	Monivuotiset köynnökset ovat verrattavissa ekologisuuden osalta muihin perennakasveihin. Vertikaalinen kasvutapa rajoittaa kuitenkin latvuspeittävyuden kautta hulevesien sidontakykyä. Näin ollen vertikaalisen pinta-alan lisääntyminen ei ole suotaan verrannollinen hulevesien hallinnasta saataviin hyötyihin -> pienempi painotus kuin maata peittävilla perennoilla.	1,0	Köynnökset tarjoavat samankaltaisen hyödyn pienilmastolle ja rakennusten energiankulutukselle kuin viherkatot.	1,0	Köynnökset lisäävät vehreyttä siellä, missä normaalisti olisi läpäisemätöntä pintaa. Kukkivat/syysvärin saavat köynnökset tuovat väriä viherrakenteeseen. Arvioitu vähintään isokokoisia pensaita vastaava maisema-arvo	2,0	Hoitotarve arvioitu vastaamaan pensaita. Tietyt köynnökset voivat rakennuksia vasten kasvaessaan vaurioittaa julkisivuja ja lisätä kunnostustarvetta.	1,5	1,5
	Viherseinä, vertikaalinen pinta-ala	Viherseinän ekologinen arvo riippuu toteutustavasta ja sijainnista. Viherseinällä, joka ei ole kytkeytynyt kasvualustaan, on pienempi merkitys hulevesien hallinnalle kuin köynnöksillä. Vaatii lisäselvitystä.	0,5	Sama arvioitu hyöty kuin köynnöksillä.	1,0	Hyvin suunnitellulla viherseinällä on sama arvioitu hyöty kuin köynnöksillä.	2,0	Viherseinien toimivuudesta ei ole riittävästi kokemusta Suomessa kunnossapitotarpeen arvioimiseksi. Toimintojen säilyttämiseksi hoitotoimenpiteiden tarve voi kuitenkin olla merkittävä. Vaatii lisäselvityksiä. Lähtökohdaksi vertailuun otettu paljon hoitoa vaativa nurmikko.	0,5	1,1
	Pinnoitteet	Puoliläpäisevät pinnoitteet (esim. nurmikki, kasvualusta 0,3 m)	Puoliläpäisevä pinta, jossa kuitenkin haihduttavaa ja hiiltä sitovaa kasvillisuutta, soveltuu kohtalaisesti hulevesien hallintaan (10). Kasvualusta paksumpi kuin tavallisella nurmikolla. Arvioitu ekologinen hyöty samansuuruinen kuin nurmikolla.	0,5	Sama toiminnallisuus kuin nurmikolla pienemmällä pienilmaston säätelyvaikutuksella -> alhaisempi painotus.	1,0	Puoliläpäisevä nurmikki-pinnoite on siisti - maisema-arvoltaan verrattavissa nurmikkoon.	1,0	Hoitotarve yli 3 kertaa vuodessa. Puoliläpäisevien pinnoitteiden talvikunnossapito haasteellista (10). Suuri kiintoaineen tai roskien määrä heikentää pinnoitteen läpäisevyyttä.	1,0

Elementti-tyypit	Elementti	Ekologisuus		Toiminnallisuus		Maisema-arvo		Kunnossapito		Painotettu keskiarvo
Pinnoitteet	Läpäisevät pinnoitteet (esim. sora- ja hiekkapinnat, kivituhka)	Parempi hulevesien läpäisevyys kuin nurmikivellä, mutta vähemmän muita ekologisia hyötyjä.	0,5	Sama toiminnallisuus kuin nurmikolla ilman pienilmaston säätelyvaikutusta -> alhaisempi painotus	1,0	Läpäisevä hiekk-, sora- tai kivituhkapinta on selkeä eikä vaadi paljoa hoitoa näyttääkseen siistiltä. Viherrakenteen kannalta kuitenkin epäedullinen elementti, sillä vähentää tontin vehreyttä.	1,0	Hoitotarve harvemmin kuin kerran vuodessa.	3,0	1,3
Hulevesien hallintarakenteet	Sadepuutarha (biosuodatus-alue, ei pysyvää vesipintaa), jossa monipuolista ja kerroksellista kasvillisuutta	Hulevesienhallinnan ja lajiston monimuotoisuuden kannalta erittäin merkittävä; soveltuu hyvin hulevesien hallintaan (10). Runsaan kasvillisuuden ansiosta myös merkitystä hiilensidonnalle. Ekologisuutta lisää mahdollisuus hyödyntää hulevedet puutarhanhoidossa. Huom. Vieraslajeja ja muita aggressiivisesti leviäviä lajeja vältettävä.	2,5	Runsaan kasvillisuuden ansiosta merkitys pienilmaston säätelylle ja luonnosta oppimiselle. Toiminnallisuutta lisää osaltaan mahdollisuus puutarhanhoitoon.	2,0	Hyvin suunniteltu sadepuutarha voi toimia edustavana maisemaelementtinä, jonka maisema-arvoa ajoittainen kuivuminen ei heikennä. Lajit tulee valita tästä lähtökohdasta.	2,5	Hyvin suunniteltu sadepuutarha ei kärsi ajoittaisesta kuivumisesta. Kasvillisuuden ja muiden pintojen hoitotarpeeksi arvioitu 1-2 kertaa vuodessa (hoitotarve vaatii kuitenkin lisäselvitystä) (10)	1,5	2,5
	Imeytyspainanne kasvillisuus- tai kiviainespinalla (ei pysyvää vesipintaa, läpäisevä maaperä)	Erittäin suuri merkitys hulevesien määrälliselle ja laadulliselle hallinnalle (10). Pienempi merkitys monimuotoisuudelle ja hiilensidonnalle kuin sadepuutarhalla.	2,5	Pienempi merkitys pienilmaston tasaamisessa kuin sadepuutarhalla. Mahdollistaa suurelta osin samat toiminnot kuin nurmikko ja läpäisevät pinnoitteet.	1,5	Maisema-arvo riippuu painanteen toteutustavasta. Tyypillisesti sora- ja nurmipiteellä varustettu painanne verrattavissa kyseisen elementtien maisema-arvoon.	1,0	Hoitotarve riippuu toteutustavasta. Nurmipinta verrattavissa nurmiksoon (0,5), kiviainespinata hoidettava harvemmin. Keskimääräinen hoitotarve (1-2 kertaa vuodessa/ kerran kuukaudessa) = 1. Vaatii roskien ja kiintoaineksen poistoa, suodattavan kerroksen läpäisevyyden ylläpitoa, kaivon lietepe- san tyhjennystä (kerran vuodessa) (10)	1,0	1,9
	Imeytys-kaivanto (maan-alaan)	Pienempi merkitys pienvesien virtaamisen tasaamisessa ja eroosion ehkäisyssä kuin imeytyspainanteella. Ei merkitystä monimuotoisuudelle ja hiilensidonnalle. Toisaalta vapauttaa tilaa kasvillisuudelle tai muulle maankäytölle maan pinnalla.	2,0	Ei merkitystä pienilmaston tasaamiselle. Toiminnallisuutta lisää mahdollisuus muiden toimintojen sijoittamiseen kaivannon päälle.	1,0	Ei merkitystä maisemalle	0,0	Hoitotarve pienempi kuin kasvillisuuspin- taisella rakenteella. Vaatii roskien ja kiintoaineksen poisto, suodattavan kerroksen läpäisevyyden ylläpito, kaivon lietepe- san tyhjennys (kerran vuodessa) (10)	1,5	1,4
	Kosteikko tai tulvaniitty luonnonmukaisella kasvillisuudella (ainakin osan vuodesta pysyvä vesipinta; muun ajan maa pysyy kosteana)	Luonnonmukainen kasvillisuus tärkeää monimuotoisuudelle, elinympäristöille ja ekologiselle verkostolle. Imeytyspainan- netta vastaava merkitys hulevesien hallinnalle (10). Runsaan kasvillisuuden ansiosta myös merkitystä hiilensidonnalle. Huom. Vieraslajeja ja muita aggressiivises- ti leviäviä lajeja vältettävä. Katso: Hagel- berg et al., 2009 (18)	3,0	Runsaan kasvillisuuden ansiosta merkitys pienilmaston säätelylle sekä luonnosta oppimiselle.	2,0	Koettu maisema-arvo jakaa mielipiteitä. Soveltuu väljään yhdyskuntarakenteeseen, jossa suositetaan luonnonmukaisem- paa kasvillisuutta.	1,5	Kosteikkokasvillisuus vaatii jonkin verran hoitoa monipuolisen kasvivalikoiman säilyttämiseksi, umpeenkasvun estämi- seksi ja toimivuuden takaamiseksi. Esim. Tasausaltaan ja purku-uomien tai -putkien puhdistamisesta huolehdittava. Arvioitu tarve kasvillisuuden hoitoon ja rakentei- den toimivuuden varmistamiseen 1-2 kertaa vuodessa; ruoppaus 10-15 vuoden välein. (10)	2,0	2,6
	Viivytys- painanne kas- villisuus- tai kiviaines- pinnalla (ei pysyvää vesi- pintaa)	Samat toiminnot kuin kosteikolla, mutta pienempi määrällinen ja laadullinen merkitys hulevesien hallinnalle. Pienempi merkitys monimuotoisuudelle sekä hiilensidonnalle.	2,0	Toiminnallisuus verrattavissa imeytys- painanteeseen.	1,5	Maisema-arvo riippuu painanteen toteutustavasta. Tyypillisesti sora- ja nurmipiteellä varustettu painanne verrattavissa kyseisen elementtien maisema-arvoon.	1,0	Hoitotarve verrattavissa imeytyspainan- teeseen. Sis: kasvillisuuden tai kiviaines- pinnan hoito, purkupu- tken tai maapadon toimivuuden tarkkailu sekä roskien ja kiintoaineksen poisto tarvitta- essa (10)	1,0	1,7

Elementtityypit	Elementti	Ekologisuus		Toiminnallisuus		Maisema-arvo		Kunnossapito		Painotettu keskarvo
Hulevesien hallintarakenteet	Viivytyskaivanto tai -säiliö (maanalainen)	Samat toiminnot kuin viivytyspainanteella, mutta pienempi merkitys hulevesien laadullisessa hallinnassa. Ei merkitystä monimuotoisuudelle ja hiilensidonnalle. Toisaalta vapauttaa tilaa kasvillisuudelle tai muulle maankäytölle maan pinnalla.	1,5	Ei merkitystä pienilmaston tasaamiselle. Toiminnallisuutta lisää mahdollisuus muiden toimintojen sijoittamiseen kaivannon päälle.	1,0	Ei merkitystä maisemalle	0,0	Hoitotarve verrattavissa imeytyskaivantoon. Sis: esim. salaojajärjestelmän huuhtominen ja kiintoaineksen poisto imumenetelmällä (10)	1,5	1,2
Bonuselementit max 1 piste / osa-alue	Hulevesien kertaaminen läpäisemättömillä pinoilla kasteluvedeksi tai ohjaaminen hallitusti läpäisevälle kasvillisuudelle maassa	Merkitystä erityisesti hulevesien hallinnalle. Ekologisuutta lisää myös vesijohtoveden vähentäminen kastelussa.	1,0	Toiminnallisuutta lisää mahdollisuus hyödyntää hulevesiä kasvillisuuden hoidossa.	0,5	Ei merkitystä maisemalle	0,0	Kunnossapitotarve riippuu rakenteesta. Vaatii todennäköisesti roskien poistoa ja vettä johtavien putkien puhdistamista 1-2 kertaa vuodessa tai useammin. (10)	0,5	0,7
	Hulevesien ohjaaminen läpäisemättömillä pinoilla rakennettuihin vesiaiheisiin, kuten lampiin ja puroihin, joissa vesi vaihtuu/ kiertää	Merkitystä erityisesti hulevesien hallinnalle ja monimuotoisuudelle, mutta myös hiilensidonnalle.	1,0	Mahdollisuus vesileikkeihin ja luonnosta oppimiseen. Toiminnallisuutta vähentävät turvallisuuskäsitteet ja usein vesiaiheisiin liittyvät hyönteiset kuten hyttys	0,5	Vesiaiheilla on huomattava merkitys maisemalle	1,0	Arvioitu kunnossapitotarve 1-2 kertaa vuodessa tai useammin; riippuu rakennettavan vesiaiheen tyypistä. Usein vaatii roskien poistoa ja vesiaiheeseen johtavien putkien puhdistamista. (10)	0,5	0,9
	Jalopuut ja metsähaapa, istutettava tai säilytettävä isokokoinen puu (≥ 25 m ²)	Jalopuilla ja metsähaavalla on erittäin suuri merkitys uhanalaisten lajien säilymiselle. Ne ovat ns. avainlajeja (12), eli niiden säilyttämisestä ovat riippuvaisia lukuisat muut lajit. Jalopuista koostuvat metsiköt ovat hyvin merkittävät elinympäristö (4). Yksittäiset istutetut puut eivät luonnollisesti ole verrattavissa luonnonmetsään; esimerkiksi yksittäisten puusto- puiden on kuitenkin huomattu toimivan elinympäristöinä monille harvinaisille kääville (5) ja hyönteisille. Lehtipuut myös parantavat maaperää havupuihin nähden ravinteisemmalla lehtikarikkeellaan (11).	1,0	Lehtipuilla pienempi merkitys pienilmaston säätelyssä havupuihin nähden (pienempi lehtialaindeksi, lehdettömyys talvella) (11)	0,5	Jalopuut ovat erittäin suosittuja maisemapuita Helsingissä	1,0	Jalopuut usein suojattava kasvinsuojiltä taimivaiheessa. Vakiinnuttua ei kuitenkaan suurta kunnossapidon tarvetta (Huom. Jalopuiden käytössä vältettävä yksinomaan jalavien (Ulmus) käyttöä jalavantaudin vuoksi)	1,0	1,0

Elementtityypit	Elementti	Ekologisuus		Toiminnallisuus		Maisema-arvo		Kunnossapito		Painotettu keskiarvo
Bonuselementit max 1 piste / osa-alue	Havupuut, istutettava tai säilytettävä isokokoinen puu (ä 25 m ²)	Havupuilla jalopuita suurempi merkitys hulevesienhallinnalle ikivihreyden ja suuremman lehtialaindeksin ansiosta (11)	0,5	Havupuilla erittäin suuri merkitys pienilmaston säätelyssä suuren lehtialan ja ikivihreyden ansiosta - suoja melulta, tuulelta ja ilmansaasteilta	1,0	Havupuiden merkitys maisemassa korostuu erityisesti talvella muun (lehdellisen) kasvillisuuspeitteen vähentyessä	1,0	Vakiinnuttua ei suurta kunnossapidon tarvetta. Havupuut ovat kuitenkin usein herkempiä ilmansaasteille kuin lehtipuut (harsuuntuminen) (15)	1,0	1,0
	Havupuut, istutettava tai säilytettävä pienikokoinen puu (ä 15 m ²)	Havupuilla jalopuita suurempi merkitys hulevesienhallinnalle ikivihreyden ja suuremman lehtialaindeksin ansiosta (11)	0,5	Havupuilla erittäin suuri merkitys pienilmaston säätelyssä suuren lehtialan ja ikivihreyden ansiosta - suoja melulta, tuulelta ja ilmansaasteilta	1,0	Havupuiden merkitys maisemassa korostuu erityisesti talvella muun (lehdellisen) kasvillisuuspeitteen vähentyessä	1,0	Vakiinnuttua ei suurta kunnossapidon tarvetta. Havupuut ovat kuitenkin usein herkempiä ilmansaasteille kuin lehtipuut (harsuuntuminen) (15)	1,0	1,0
	Varjostava isokokoinen puu (ä 25 m ²) rakennuksen etelä- ja lounaispuolella (erityisesti lehtipuut)	Merkitys hulevesien hallinnalle, hiilensidonnalle ja monimuotoisuudelle.	0,5	Varjostavat puut auringon tulosuunnassa vähentävät rakennusten viilentämistarvetta kesäisin.	1,0	Puilla on merkittävä arvo maisemassa	1,0	Ei merkittävää kunnossapitotarvetta.	1,0	1,0
	Varjostava pienikokoinen puu (ä 15 m ²) rakennuksen etelä- ja lounaispuolella (erityisesti lehtipuut)	Merkitys hulevesien hallinnalle, hiilensidonnalle ja monimuotoisuudelle.	0,5	Varjostavat puut auringon tulosuunnassa vähentävät rakennusten viilentämistarvetta kesäisin.	1,0	Puilla on merkittävä arvo maisemassa	1,0	Ei merkittävää kunnossapitotarvetta.	1,0	1,0
	Viljelyyn soveltuvat hedelmäpuut (ä 15 m ²)	Monivuotiset hedelmäpuut ovat tärkeitä monimuotoisuudelle (pölyttäminen, ravintokasvina toimiminen), hiilensidonnalle ja hulevesien hallinnalle.	1,0	Merkitystä virkistyskäytölle (esim. hyötyviljelylle) ja luonnosta oppimiselle.	1,0	Usein kasvukauden alussa kukkivat ja myöhemmin hedelmiä tuottavat puut ovat hyvin arvokkaita maisemalle.	1,0	Hedelmäpuut vaativat hoitoa vähintään 2 kertaa vuodessa (lannoitus, leikkaus) minkä lisäksi ne on usein suojattava kasvinsyöjiltä.	0,5	1,1
	Viljelyyn soveltuvat marjapensaat (ä 3 m ²)	Monivuotiset marjapensaat ovat tärkeitä monimuotoisuudelle (pölyttäminen, ravintokasvina toimiminen), hiilensidonnalle ja hulevesien hallinnalle.	1,0	Merkitystä virkistyskäytölle (esim. hyötyviljelylle) ja luonnosta oppimiselle.	1,0	Marjoja tuottavat pensaat ovat hyvin arvokkaita maisemalle.	1,0	Marjapensaat vaativat hoitoa vähintään 2 kertaa vuodessa (lannoitus, leikkaus) minkä lisäksi ne on usein suojattava kasvinsyöjiltä.	0,5	1,1

Elementti-tyypit	Elementti	Ekologisuus		Toiminnallisuus		Maisema-arvo		Kunnossapito		Painotettu keskiarvo
Bonuselementit max 1 piste / osa-alue	Valikoima alueella luontaisesti esiintyviä lajeja - väh. 5 lajia/100 m ²	Luonnonmukainen kasvillisuus tärkeää monimuotoisuudelle, elinympäristöille ja ekologiselle verkostolle. Alueelle soveltuva kasvillisuus vähentää myös hoitotarvetta, mikä lisää ekologiaa.	1,0	Merkitys pienilmastolle ja luonnosta oppimiselle.	0,5	Alueelle soveltuvat lajit lisäävät maisema-arvoa.	1,0	Vakiinnuttua ei suurta kunnossapidon tarvetta. Alueelle soveltuva kasvillisuus vähentää merkittävästi hoitotarvetta.	1,0	1,0
	Heisingille ominaiset puulajit ja kukkivat puut ja pensaat - väh. 3 lajia/100 m ²	Tärkeää monimuotoisuudelle, elinympäristöille ja ekologiselle verkostolle. Alueelle soveltuva kasvillisuus vähentää myös hoitotarvetta, mikä lisää ekologiaa.	1,0	Merkitys pienilmastolle ja luonnosta oppimiselle.	0,5	Alueelle soveltuvat lajit lisäävät maisema-arvoa. Erityisesti kukkivat lajit arvokkaita maiseman kannalta.	1,0	Vakiinnuttua ei suurta kunnossapidon tarvetta. Alueelle soveltuva kasvillisuus vähentää merkittävästi hoitotarvetta.	1,0	1,0
	Perhosniityt	Perhosniityt koostuvat erityisesti perhosten suosimista ravintokasveista (16, 17). Tärkeää monimuotoisuudelle, elinympäristöille ja ekologiselle verkostolle.	1,0	Merkitys erityisesti luonnosta oppimiselle ja havainnoinnille.	1,0	Kukkivat ja värikkäät kasvit ovat erityisen merkittäviä maisemalle.	1,0	Hoito 1-2 kertaa vuodessa tai useammin, mikäli perhosniittyyn istutetaan perennakasveja.	0,5	1,1
	Näyttävästi kukkivat/tuoksuvat istutukset	Kukkivat ja tuoksuvat kasvit ovat usein merkittäviä myös pölyttäjille (13) - merkitys monimuotoisuudelle.	0,5	Merkitys erityisesti luonnosta oppimiselle.	1,0	Kukkivat ja värikkäät kasvit ovat erityisen merkittäviä maisemalle.	1,0	Kukkivilla kasveilla usein suurempi hoitotarve.	0,5	0,9
	Viljely-laatikat	Viljelylaatikoiden ekologinen arvo arvioitu vastaamaan näyttävästi kukkivia ja tuoksuvia istutuksia. Viljelylaatikon merkitys hulevesille on kuitenkin rajallinen.	0,5	Merkitystä virkistyskäytölle (esim. hyötyviljelylle) ja luonnosta oppimiselle.	1,0	Viljelylaatikat voivat tuoda monipuolisuutta maisemaan esimerkiksi kukkivien kasvien ansiosta. Viljelyn kausiluonteisuus ja mahdollinen hoitamattomuuden aiheuttama epäsiisteys vähentävät sitä.	0,5	Viljelyyn soveltuvat alueet vaativat usein runsaasti hoitoa, mutta hoidosta vastaavat asukkaat. Taloyhtiölle todennäköisesti kunnossapitovastuu itse viljelylaatikoista.	0,5	0,8
	Leikkimiseen tai urheiluun osoitettu läpäisevä pinta (esim. hiekka- tai sorapinnat) tai leikkikentät, urheilukentät (urheilukentänurmi)	Läpäisevä pinta merkittävä hulevesien hallinnalle.	0,5	Monikäyttöiset pinnat lisäävät toiminnallisuutta.	1,0	Ei merkittävää maisema-arvoa	0,0	Viherpinnan kulumisen ja monikäytöisyyden luomat vaatimukset lisäävät kunnossapidon tarvetta.	0,0	0,6
	Yhteiskäytössä olevat katot, joissa kasvillisuutta vähintään 10 % pinta-alasta	Mahdollinen merkitys monimuotoisuudelle ja hiilensidonnalle	0,5	Merkitys hyötyviljelylle, yhteisöllisyydelle ja luonnosta oppimiselle	1,0	Viherpinnan lisääminen luo maisema-arvoa	0,5	Ruukuissa kasvattaminen lisää kasvien hoitotarvetta,	0,0	0,7

Elementti-tyypit	Elementti	Ekologisuus		Toiminnallisuus		Maisema-arvo		Kunnossapito		Painotettu keskarvo
Bonuselementit max 1 piste / osa-alue	Säilytettävä kuollut maapu / kanto (à 5 m ²)	Lahoamaan jätetty puu tarjoaa elinympäristöjä ja ravintoa suurelle osalle uhanalaisista metsälajeista. Erityisesti järeällä, jo lahonneella puulla on erittäin suuri merkitys lajiston ja elinympäristöjen monimuotoisuudelle ja ekologiselle verkostolle (4, (6-8).	1,0	Toiminnallisuutta lisää mahdollisuus oppia luonnosta. Maapuut voivat myös toimia tilanjakajina (ohjaten kulkua esim. polkujen reunoilla) sekä leikkiympäristöinä.	1,0	Kuolleen puun maisema-arvo on hyvin subjektiivinen. Erityisesti järeää puuta voi hyödyntää (ja hyödynnetään nykyäänkin) tilanjakajana tontilla; toisaalta lahoava puu voidaan kokea epäsiistiksi erityisesti edustusympäristössä.	1,0	Ei vaadi lainkaan kunnossapitoa. Lahoaminen ja hajoaminen ovat luontaista maapuulle.	1,0	1,2
	Linnun-pöntöt (à 2 m ²)	Merkitys monimuotoisuudelle ja ekologiselle verkostolle	1,0	Merkitys luonnosta oppimiselle ja havainnoinnille	0,5	Ei merkittävää maisema-arvoa	0,0	Ei merkittävää kunnossapitotarvetta.	1,0	0,8

Lähteet

- 1 1 Aylor, D. (1972) "Noise reduction by vegetation and ground." *The Journal of the Acoustical Society of America* 51 (1972): 197.
- 2 Ferris, R. ja Humphrey, J. W. (1999) "A review of potential biodiversity indicators for application in British forests." *Forestry* 72.4 (1999): 313-328.
- 3 Tyrväinen, L. (1997) "The amenity value of the urban forest: an application of the hedonic pricing method." *Landscape and Urban planning* 37.3 (1997): 211-222.
- 4 Meriluoto, M., ja Soininen, T. (1998) *Metsäluonnon arvokkaat elinympäristöt*. Metsälehti kustannus.
- 5 Peuhu, E. ja Siitonen, J. (2011) "Ontot puistopuut ovat merkittävä elinympäristö monimuotoiselle lahopuueliöstölle." (2011).
- 6 Siitonen, J., Martikainen, P., Puntila, P., & Rauh, J. (2000) Coarse woody debris and stand characteristics in mature managed and old-growth boreal mesic forests in southern Finland. *Forest Ecology and Management*, 128(3), 211-225.
- 7 Vanha-Majamaa, Ilkka ja Jalonen, J. (2001) "Green tree retention in Fennoscandian forestry." *Scandinavian Journal of Forest Research* 16.S3 (2001): 79-90.
- 8 Rosenvald, R. ja Lohmus, A.(2008) "For what, when, and where is green-tree retention better than clear-cutting? A review of the biodiversity aspects." *Forest Ecology and Management* 255.1 (2008): 1-15.
- 9 Palmberg, I. E. ja Kuru, J. (2000) "Outdoor activities as a basis for environmental responsibility." *The Journal of Environmental Education* 31.4 (2000): 32-36.
- 10 Kuntaliiton hulevesiopas (2012). Verkossa: http://www.kunnat.net/fi/asiantuntijapalvelut/tyty/hulevesien_hallinta/Sivut/default.aspx
- 11 Augusto, L., Ranger, J., Binkley, D. ja Rothe, A. (2002) "Impact of several common tree species of European temperate forests on soil fertility." *Annals of Forest Science* 59, no. 3 (2002): 233-253.
- 12 Bond, W. J. "Keystone species." *Biodiversity and ecosystem function*. Springer Berlin Heidelberg, 1993. 237-253.
- 13 Kremen, C. ja Ostfeld, R.S. (2005) "A call to ecologists: measuring, analyzing, and managing ecosystem services." *Frontiers in Ecology and the Environment* 3.10 (2005): 540-548.
- 14 Burgess, S.S.O., Adams, M.A., Turner, N.C. ja Ong, C.K. "The redistribution of soil water by tree root systems." *Oecologia* 115.3 (1998): 306-311.
- 15 Verkossa: <http://www.metsavastaa.net/ilmansaasteet>
- 16 Nieminen, M. ja Sundell, P.R. (2002) "Kyläjoen eritasoliittymän perhosniittyjen uhanalaisten perhoslajien elinmahdollisuuksien selvitys ja seuranta"
- 17 Nieminen, M. ja Kaitila, J-P. (2000) "Saaristomerén kansallispuiston niittyjen ja hakojen perhoset." *Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja*, Sarja A: 111.
- 18 Hagelberg, E., Karhunen, A., Kulmala, A. ja Larsson, R. (2009) "Käytännön kosteikkosuunnittelu [Wetland planning in practise]." *Publications of the Teho Project* 1.

Liite 3: Pilottikohteiden kuvaus

Liite 3 A: Jätkäsaaren pilottikortteli selitteineen



KUVA 1: KUNINKAANTAMMEN MALLIPIHA VE 1 ("PERUSPIHA")



KUVA 2: KUNINKAANTAMMEN MALLIPIHA VE 2 ("KESKIMÄÄRÄISTÄ EKOLOGISEMPI")



KUVA 3: KUNINKAANTAMMEN MALLIPIHA VE 3 ("EKOPIHA")

Liite 3 C: Määrälaskennat pilottialueilta

		Yksikkö	VE1	VE2	VE3	Jätkäsaari
Yleiset tiedot	Tontin kokonaispinta-ala	m ²	9537	9537	9537	5898
	Rakennusten peittopinta-ala yhteensä	m ²	4366	4366	4366	2851
	Rakennusoikeus	k-m ²	10800	10800	10800	12700
Säilytettävä kasvillisuus / maaperä	Iso puu, lehti	kpl	0	0	0	0
	Iso puu, havu	kpl	1	4	5	0
	Pieni puu, lehti	kpl	1	2	2	0
	Pieni puu, havu	kpl	0	0	1	0
	Metsänpohjaa	m ²	0	40	80	0
Istutettava / kylvettävä kasvillisuus	Iso puu, lehti	kpl	4	4	4	8
	Iso puu, havu	kpl	5	6	4	0
	Pieni puu	kpl	9	8	7	19
	Pieni puu, kukkiva	kpl	0	5	6	0
	Pieni puu, hedelmä	kpl	3	2	4	0
	Iso/yksittäispensas	kpl	12	13	25	28
	Muut pensaat	m ²	291	371	281	522,5
	Köynnös, puiden tyveen	kpl	3	3	3	55
	Köynnös, köynnösritilä (x jm x 2 m korkea)	m ²	0	19	19	0
	Köynnös, viherseinä (x jm x 3 m korkea)	m ²	0	0	78	0
	Köynnös, viherseinä maapinta-ala	m ²	0	0	26	0
	Perennat, maanpeitto	m ²	0	0	18	49
	Nurmi	m ²	2301	1700	1633	604
	Vahvistettu nurmi	m ²	0	0	125	0
	Niitty	m ²	0	405	0	0
	Kuntta tai niitty	m ²	0	0	232	0
	Viljelypalstat	m ²	0	22	70	12
	Viherkatto, pieni monimuotoisuus	m ²	117	0	0	0
	Viherkatto, kohtalainen monimuotoisuus	m ²	0	117	0	0
	Viherkatto, suuri monimuotoisuus	m ²	0	0	117	0
	Sipulikukat	kpl	0	0	0	1000
Pinnoitteet	Asfaltti	m ²	849	700	611	715
	Betonilaatoitus	m ²	262	248	187	230,5
	Betonikivi	m ²	0	0	0	93
	Nurmikivi	m ²	74	125	0	258
	Liuskekivi	m ²	0	0	22	0
	Kenttäkiveys, kivituhkasauma	m ²	0	0	0	97,5
	Turva-alusta, valettava	m ²	0	0	0	31
	Leikkihiekkä/ Turvasora	m ²	109	83	126	23
	Kivituhka	m ²	0	142	388	13
	Sorastus/ järvisoraa	m ²	0	0	0	31
	Muuri	m ²	0	0	11	0
Hulevesi-rakenteet	Sadepuutarha	m ²	0	0	101	0
	Viivytyspainanne	m ²	499	407	140	0
	Imeytyspainanne	m ²	0	0	218	0
	Kivipesä	m ²	0	15	0	0
	Kouru	m ²	183	183	183	64
Yhteensä, tontti	Pinnat	m ²	4186	4111	4105	2765
	Rakennukset	m ²	3602	3602	3602	2851
	Katos	m ²	271	271	271	0
	Tontin pinta-ala (mitattu)	m ²	8057	8057	8057	5898

		Yksikkö	VE1	VE2	VE3	Jätkäsaari
Parkkipaikka	Iso puu, lehti	kpl	1	2	1	0
	Iso puu, havu	kpl	2	0	1	0
	Iso/yksittäispensas	kpl	0	0	3	0
	Muut pensaat	m ²	27	44	44	0
	Nurmi	m ²	147	128	0	0
	Sadepuutarha	m ²	0	0	128	0
	Asfaltti	m ²	754	754	0	0
	Betonilaatoitus	m ²	58	0	0	0
	Kivituhka	m ²	0	61	815	0
	Viherkatto, pieni monimuotoisuus	m ²	493	0	0	0
	Viherkatto, kohtalainen monimuotoisuus	m ²	0	490	0	0
	Viherkatto, suuri monimuotoisuus	m ²	0	0	493	0
	Painanne	m ²	20	20	20	0
Yhteensä, parkki- paikka	Pinnat	m ²	1479	1477	1480	0
	Autokatos	m ²	493	493	493	0
	Tontin pinta-ala (mitattu)	m ²	1480	1480	1480	0

Liite 4: Viherkerroinlaskennat Kuninkaantammen pilottikohteilla

Liite 4 A: VE 1 –vaihtoehto ("peruspiha")

Viherkerroin	Elementti- tyyppi	Elementin määritelmä	Yksikkö	Pinta-ala tai lukumäärä	Painotus	Painotettu pinta-ala, m²
0,7	Säilytettävä kasvillisuus ja maaperä	Säilytettävä hyväkuntoinen isokokoinen (täysikasvuinen > 10 m) puu, vähintään 3 m (à 25 m²)	kpl	1	3,4	84,9
Tavoitetaso		Säilytettävä hyväkuntoinen, pienikokoinen (täysikasvuinen ≤ 10 m) puu, vähintään 3 m (à 15 m²)	kpl	1	3,0	45,1
0,8		Säilytettävä hyväkuntoinen puu (1,5-3 m) tai iso pensas (à 3 m²)	kpl		2,3	0,0
Minimitaso		Säilytettävä luonnonniitty tai luonnonmukainen pohjakaasvillisuus	m²		2,1	0,0
0,7		Säilytettävä luonnonmukainen avokallio (ainakin osittain paljas kalliopinta, vähäisesti puustoa)	m²		2,3	0,0
Elementtikohtaiset minimitasot	Istutettava / kylvettävä kasvillisuus	Isokokoinen puu, täysikasvuinen > 10 m (à 25 m²)	kpl	12	2,7	819,7
-		Pienikokoinen puu, täysikasvuinen ≤ 10 m (à 15 m²)	kpl	12	2,2	403,0
<i>Vähintään 1 säilytettävä elementti</i>		Isot pensaat (à 3 m²)	kpl	12	1,7	59,7
Tontin pinta-ala, m²		Muut pensaat	m²	318	1,5	464,3
9537		Perennat	m²		1,6	0,0
Painotettu pinta-ala yht., m²		Niitty tai keto	m²		1,8	0,0
7010		Viljelypalstat	m²		2,2	0,0
		Nurmikko	m²	2448	1,1	2606,3
		Viherkatot (> 0,3 m)	m²		1,8	0,0
		Viherkatot (0,05 - 0,3 m)	m²	610	1,3	772,8
		Monivuotiset köynnökset (à 2 m²)	kpl	3	1,5	8,8
		Lisätietoa: Viherseinä, vertikaalinen pinta-ala	m²		1,1	0,0
	Pinnoitteet	Puoliläpäisevät pinnoitteet (esim. nurmikivi)	m²	74	1,0	71,3
	Lisätietoa	Läpäisevät pinnoitteet (esim. sora- ja hiekkapinnat, kivituhka)	m²	109	1,3	143,2
	Hulevesien hallinta- rakenteet	Sadepuutarha (biosuodatusalue, ei pysyvää vesipintaa), jossa monipuolista ja kerroksellista kasvillisuutta	m²		2,5	0,0
		Imeytyspainanne kasvillisuus- tai kiviainespinnalla (ei pysyvää vesipintaa, läpäisevä maaperä)	m²		1,9	0,0
		Imeytyskaivanto (maalainen)	m²		1,4	0,0
		Kosteikko tai tulvaniitty luonnonmukaisella kasvillisuudella (ainakin osan vuodesta pysyvä vesipinta; muun ajan maa pysyy kosteana)	m²		2,6	0,0
		Viivytyspainanne kasvillisuus- tai kiviainespinnalla (ei pysyvää vesipintaa)	m²	702	1,7	1226,7
	Lisätietoa	Viivytyskaivanto tai -säiliö (maalainen)	m²		1,2	0,0
	Bonus-elementit, max 1 piste/osa- alue	Hulevesien kerääminen läpäisemättömillä pinnoilla kasteluvedeksi tai ohjaaminen hallitusti läpäisevälle kasvillisuudelle maassa	m²		0,7	0,0
		Hulevesien ohjaaminen läpäisemättömillä pinnoilla rakennettuihin vesiaiheisiin, kuten lampiin ja puroihin, joissa vesi vaihtuu/kiertää	m²		0,9	0,0
		Jalopuut ja metsähaapa, istutettava tai säilytettävä isokokoinen puu (à 25 m²)	kpl		1,0	0,0
		Havupuut, istutettava tai säilytettävä isokokoinen puu (à 25 m²)	kpl	8	1,0	192,6
		Havupuut, istutettava tai säilytettävä pienikokoinen puu (à 15 m²)	kpl		1,0	0,0
		Varjostava isokokoinen puu (à 25 m²) rakennuksen etelä- ja lounaispuolella (erityisesti lehtipuut)	kpl		1,0	0,0
		Varjostava pienikokoinen puu (à 15 m²) rakennuksen etelä- ja lounaispuolella (erityisesti lehtipuut)	kpl		1,0	0,0
		Viljelyyn soveltuvat hedelmäpuut (à 15 m²)	kpl	3	1,1	48,3
		Viljelyyn soveltuvat marjapensaat (à 3 m²)	kpl		1,1	0,0
		Valikoima alueella luontaisesti esiintyviä lajeja- väh. 5 lajia/100 m²	m²		1,0	0,0
		Helsingille ominaiset puulajit ja kukkivat puut ja pensaat - väh. 3 lajia/100 m²	m²		1,0	0,0
		Perhosniityt	m²		1,1	0,0
		Näyttävästi kukkivat/tuoksuvat istutukset	m²		0,9	0,0
		Viljelylaatikot	m²		0,8	0,0
		Leikkimiseen tai urheiluun osoitettu läpäisevä pinta (esim. hiekka- tai sorapinnat leikkipaikat, urheilukenttänurmi)	m²	109	0,6	62,9
		Yhteiskäytössä olevat kattoterassit, joissa kasvillisuutta vähintään 10 % pinta-alasta	m²		0,7	0,0
		Säilytettävä kuollut maapuu/kanto (à 5 m²)	kpl		1,2	0,0
	Lisätietoa	Linnunpöntöt (à 2 m²)	kpl		0,8	0,0

Päivämäärä
29.11.2013
Korttelinumero
33397
Tonttinumero
-

Liite 4 B: VE 2 –vaihtoehto ("keskimääräistä ekologisempi")

Viherkerroin	Elementti- tyyppi	Elementin määritelmä	Yksikkö	Pinta-ala tai lukumäärä	Painotus	Painotettu pinta-ala, m²
0,9	Säilytettävä kasvillisuus ja maaperä	Säilytettävä hyväkuntoinen isokokoinen (täysikasvuisena > 10 m) puu, vähintään 3 m (à 25 m²)	kpl	4	3,4	339,7
Tavoitetaso		Säilytettävä hyväkuntoinen, pienikokoinen (täysikasvuisena ≤ 10 m) puu, vähintään 3 m (à 15 m²)	kpl	2	3,0	90,3
0,8		Säilytettävä hyväkuntoinen puu (1,5-3 m) tai iso pensas (à 3 m²)	kpl		2,3	0,0
Minimitaso		Säilytettävä luonnonniitty tai luonnonmukainen pohjakasvillisuus	m²	40	2,1	85,3
0,7		Säilytettävä luonnonmukainen avokallio (ainakin osittain paljas kalliopinta, vähäisesti puustoa)	m²		2,3	0,0
Elementtikohtaiset minimitasot	Istutettava / kylvettävä kasvillisuus	Isokokoinen puu, täysikasvuisena > 10 m (à 25 m²)	kpl	12	2,7	819,7
-		Pienikokoinen puu, täysikasvuisena ≤ 10 m (à 15 m²)	kpl	15	2,2	503,8
<i>Vähintään 1 säilytettävä elementti</i>		Isot pensaas (à 3 m²)	kpl	13	1,7	64,7
Tontin pinta-ala, m²		Muut pensaas	m²	415	1,5	605,9
9537		Perennat	m²		1,6	0,0
Painotettu pinta-ala yht., m²		Niitty tai keto	m²	405	1,8	744,8
8373		Viljelypalstat	m²	22	2,2	48,4
		Nurmikko	m²	1828	1,1	1946,2
		Viherkatot (> 0,3 m)	m²	607	1,8	1068,3
		Viherkatot (0,05 - 0,3 m)	m²		1,3	0,0
		Monivuotiset köynnökset (à 2 m²)	kpl	13	1,5	38,0
		Lisätietoa	m²		1,1	0,0
		Pinnoitteet	m²	125	1,0	120,4
		Lisätietoa	m²	286	1,3	375,7
	Hulevesien hallinta- rakenteet	Sadepuutarha (biosuodatusalue, ei pysyvää vesipintaa), jossa monipuolista ja kerroksellista kasvillisuutta	m²		2,5	0,0
		Imeytyspaine kasvillisuus- tai kiviainespinnalla (ei pysyvää vesipintaa, läpäisevä maaperä)	m²		1,9	0,0
		Imeytyskaivanto (maalainen)	m²		1,4	0,0
		Kosteikko tai tulvaniitty luonnonmukaisella kasvillisuudella (ainakin osan vuodesta pysyvä vesipinta; muun ajan maa pysyy kosteana)	m²		2,6	0,0
		Viivytyspaine kasvillisuus- tai kiviainespinnalla (ei pysyvää vesipintaa)	m²	610	1,7	1065,9
	Bonus-elementit, max 1 piste/osa- alue	Viivytyskaivanto tai -säiliö (maalainen)	m²	15	1,2	18,5
		Hulevesien kerääminen läpäisemättömiltä pinnoilta kasteluvedeksi tai ohjaaminen hallitusti läpäisevälle kasvillisuudelle maassa	m²		0,7	0,0
		Hulevesien ohjaaminen läpäisemättömiltä pinnoilta rakennettuihin vesiaiheisiin, kuten lampiin ja puroihin, joissa vesi vaihtuu/kiertää	m²		0,9	0,0
		Jalopuut ja metsähaapa, istutettava tai säilytettävä isokokoinen puu (à 25 m²)	kpl		1,0	0,0
		Havupuut, istutettava tai säilytettävä isokokoinen puu (à 25 m²)	kpl	10	1,0	240,8
		Havupuut, istutettava tai säilytettävä pienikokoinen puu (à 15 m²)	kpl		1,0	0,0
		Varjostava isokokoinen puu (à 25 m²) rakennuksen etelä- ja lounaispuolella (erityisesti lehtipuut)	kpl	2	1,0	48,2
		Varjostava pienikokoinen puu (à 15 m²) rakennuksen etelä- ja lounaispuolella (erityisesti lehtipuut)	kpl		1,0	0,0
		Viljelyyn soveltuvat hedelmäpuut (à 15 m²)	kpl	2	1,1	32,2
		Viljelyyn soveltuvat marjapensaas (à 3 m²)	kpl		1,1	0,0
		Valikoima alueella luontaisesti esiintyviä lajeja- väh. 5 lajia/100 m²	m²		1,0	0,0
		Helsingille ominaiset puulajit ja kukkivat puut ja pensaas - väh. 3 lajia/100 m²	m²		1,0	0,0
		Perhosniityt	m²		1,1	0,0
		Näyttävästi kukkivat/tuoksuvat istutukset	m²	75	0,9	65,7
		Viljelylaatikot	m²		0,8	0,0
		Leikkimiseen tai urheilun osoitettu läpäisevä pinta (esim. hiekka- tai sorapinta) leikkipaikat, urheilukentänurmi)	m²	83	0,6	47,9
		Yhteiskäytössä olevat kattoterassit, joissa kasvillisuutta vähintään 10 % pinta-alasta	m²		0,7	0,0
		Säilytettävä kuollut maapuu/kanto (à 5 m²)	kpl		1,2	0,0
		Lisätietoa	kpl	2	0,8	3,0
		Linnunpöntöt (à 2 m²)				

Päivämäärä
29.11.2013
Korttelinumero
33397
Tonttinumero
-

Liite 4 C: VE 3 –vaihtoehto ("ekopiha")

Viherkerroin	Elementti- tyyppi	Elementin määritelmä	Yksikkö	Pinta-ala tai lukumäärä	Painotus	Painotettu pinta-ala, m²
1,1	Säilytettävä kasvillisuus ja maaperä	Säilytettävä hyväkuntoinen isokokoinen (täysikasvuisena > 10 m) puu, vähintään 3 m (à 25 m²)	kpl	5	3,4	424,6
Tavoitetaso		Säilytettävä hyväkuntoinen, pienikokoinen (täysikasvuisena ≤ 10 m) puu, vähintään 3 m (à 15 m²)	kpl	3	3,0	135,4
0,8		Säilytettävä hyväkuntoinen puu (1,5-3 m) tai iso pensas (à 3 m²)	kpl		2,3	0,0
Minimitaso		Säilytettävä luonnonniitty tai luonnonmukainen pohjakasvillisuus	m²	80	2,1	170,7
0,7		Säilytettävä luonnonmukainen avokallio (ainakin osittain paljas kalliopinta, vähäisesti puustoa)	m²		2,3	0,0
Elementtikohtaiset minimitasot	Istutettava / kylvettävä kasvillisuus	Isokokoinen puu, täysikasvuisena > 10 m (à 25 m²)	kpl	10	2,7	683,1
-		Pienikokoinen puu, täysikasvuisena ≤ 10 m (à 15 m²)	kpl	17	2,2	571,0
<i>Vähintään 1 säilytettävä elementti</i>		Isot pensaat (à 3 m²)	kpl	28	1,7	139,3
Tontin pinta-ala, m²		Muut pensaat	m²	325	1,5	474,5
9537		Perennat	m²	18	1,6	28,3
Painotettu pinta-ala yht., m²		Niitty tai keto	m²	232	1,8	426,6
10270		Viljelypalstat	m²	70	2,2	153,9
		Nurmikko	m²	1758	1,1	1871,7
		Viherkatot (> 0,3 m)	m²	610	1,8	1073,6
		Viherkatot (0,05 - 0,3 m)	m²		1,3	0,0
		Monivuotiset köynnökset (à 2 m²)	kpl	13	1,5	38,0
		Lisätietoa Viherseinä, vertikaalinen pinta-ala	m²	104	1,1	113,0
		Pinnoitteet Puoli-läpäisevät pinnoitteet (esim. nurmikivi)	m²	22	1,0	21,2
		Lisätietoa Läpäisevät pinnoitteet (esim. sora- ja hiekkapinnat, kivituhka)	m²	1329	1,3	1746,0
	Hulevesien hallinta- rakenteet	Sadepuutarha (biosuodatusalue, ei pysyvää vesipintaa), jossa monipuolista ja kerroksellista kasvillisuutta	m²	229	2,5	581,4
		Imeytyspainanne kasvillisuus- tai kiviainespinnalla (ei pysyvää vesipintaa, läpäisevä maaperä)	m²	218	1,9	424,2
		Imeytyskaivanto (maanalainen)	m²		1,4	0,0
		Kosteikko tai tulvaniitty luonnonmukaisella kasvillisuudella (ainakin osan vuodesta pysyvä vesipinta; muun ajan maa pysyy kosteana)	m²		2,6	0,0
		Viivytyspainanne kasvillisuus- tai kiviainespinnalla (ei pysyvää vesipintaa)	m²	343	1,7	599,4
	Bonus-elementit, max 1 piste/osa- alue	Viivytyskaivanto tai -säiliö (maanalainen)	m²		1,2	0,0
		Hulevesien kerääminen läpäisemättömillä pinnoilla kasteluvedeksi tai ohjaaminen hallitusti läpäisevälle kasvillisuudelle maassa	m²		0,7	0,0
		Hulevesien ohjaaminen läpäisemättömillä pinnoilla rakennettuihin vesiaiheisiin, kuten lampiin ja puroihin, joissa vesi vaihtuu/kiertää	m²		0,9	0,0
		Jalopuut ja metsähaapa, istutettava tai säilytettävä isokokoinen puu (à 25 m²)	kpl		1,0	0,0
		Havupuut, istutettava tai säilytettävä isokokoinen puu (à 25 m²)	kpl	10	1,0	240,8
		Havupuut, istutettava tai säilytettävä pienikokoinen puu (à 15 m²)	kpl	1	1,0	14,4
		Varjostava isokokoinen puu (à 25 m²) rakennuksen etelä- ja lounaispuolella (erityisesti lehtipuut)	kpl	2	1,0	48,2
		Varjostava pienikokoinen puu (à 15 m²) rakennuksen etelä- ja lounaispuolella (erityisesti lehtipuut)	kpl		1,0	0,0
		Viiljelyyn soveltuvat hedelmäpuut (à 15 m²)	kpl	4	1,1	64,4
		Viiljelyyn soveltuvat marjapensaat (à 3 m²)	kpl		1,1	0,0
		Valikoima alueella luontaisesti esiintyviä lajeja - väh. 5 lajia/100 m²	m²		1,0	0,0
		Helsingille ominaiset puulajit ja kukkivat puut ja pensaat - väh. 3 lajia/100 m²	m²		1,0	0,0
		Perhosniityt	m²		1,1	0,0
		Näyttävästi kukkivat/tuoksuvat istutukset	m²	90	0,9	78,8
		Viiljelylatikot	m²		0,8	0,0
		Leikkimiseen tai urheilun osoitettu läpäisevä pinta (esim. hiekka- tai sorapinta) leikkipaikat, urheilukenttänurmi	m²	251	0,6	144,8
		Yhteiskäytössä olevat kattoterassit, joissa kasvillisuutta vähintään 10 % pinta-alasta	m²		0,7	0,0
		Säilytettävä kuollut maapuu/kanto (à 5 m²)	kpl		1,2	0,0
		Lisätietoa Linnunpöntöt (à 2 m²)	kpl	2	0,8	3,0

Päivämäärä
29.11.2013
Korttelinumero
33397
Tonttinumero
-

Liite 4 D: VE 0 –vaihtoehto ("nollavaihtoehto")

Viherkerroin	Elementti- tyyppi	Elementin määritelmä	Yksikkö	Pinta-ala tai lukumäärä	Painotus	Painotettu pinta-ala, m²
0,6	Säilytettävä kasvillisuus ja maaperä	Säilytettävä hyväkuntoinen isokokoinen (täysikasvuinen > 10 m) puu, vähintään 3 m (à 25 m²)	kpl		3,4	0,0
Tavoitetaso		Säilytettävä hyväkuntoinen, pienikokoinen (täysikasvuinen ≤ 10 m) puu, vähintään 3 m (à 15 m²)	kpl		3,0	0,0
0,8		Säilytettävä hyväkuntoinen puu (1,5-3 m) tai iso pensas (à 3 m²)	kpl		2,3	0,0
Minimitaso		Säilytettävä luonnonniitty tai luonnonmukainen pohjakasvillisuus	m²		2,1	0,0
0,7		Säilytettävä luonnonmukainen avokallio (ainakin osittain paljas kalliopinta, vähäisesti puustoa)	m²		2,3	0,0
Elementtikerroin	Lisätietoa					
-	Istutettava / kylvettävä kasvillisuus	Isokokoinen puu, täysikasvuinen > 10 m (à 25 m²)	kpl	12	2,7	819,7
Vähintään 1 säilytettävä elementti		Pienikokoinen puu, täysikasvuinen ≤ 10 m (à 15 m²)	kpl	12	2,2	403,0
Tontin pinta-ala, m²		Isot pensaat (à 3 m²)	kpl	12	1,7	59,7
9537		Muut pensaat	m²	318	1,5	464,3
Painotettu pinta-ala yht., m²		Perennat	m²		1,6	0,0
5603		Niitty tai keto	m²		1,8	0,0
		Viljelypalstat	m²		2,2	0,0
		Nurmikko	m²	3150	1,1	3353,7
		Viherkatot (> 0,3 m)	m²		1,8	0,0
		Viherkatot (0,05 - 0,3 m)	m²		1,3	0,0
		Monivuotiset köynnökset (à 2 m²)	kpl	3	1,5	8,8
		Viherseinä, vertikaalinen pinta-ala	m²		1,1	0,0
	Pinnoitteet	Puoliläpäisevät pinnoitteet (esim. nurmikivi)	m²	74	1,0	71,3
	Lisätietoa	Läpäisevät pinnoitteet (esim. sora- ja hiekkapinnat, kivituhka)	m²	109	1,3	143,2
	Hulevesien hallinta- rakenteet	Sadeputarha (biosuodatusalue, ei pysyvää vesipintaa), jossa monipuolista ja kerroksellista kasvillisuutta	m²		2,5	0,0
		Imeytyspaine kasvillisuus- tai kivainespinnalla (ei pysyvää vesipintaa, läpäisevä maaperä)	m²		1,9	0,0
		Imeytyskaivanto (maanalainen)	m²		1,4	0,0
		Kosteikko tai tulvaniitty luonnonmukaisella kasvillisuudella (ainakin osan vuodesta pysyvä vesipinta; muun ajan maa pysyy kosteana)	m²		2,6	0,0
		Viivytyspaine kasvillisuus- tai kivainespinnalla (ei pysyvää vesipintaa)	m²		1,7	0,0
	Lisätietoa	Viivytyskaivanto tai -säiliö (maanalainen)	m²		1,2	0,0
	Bonus-elementit, max 1 piste/osa- alue	Hulevesien kerääminen läpäisemättömillä pinnoilla kasteluvedeksi tai ohjaaminen hallitusti läpäisevälle kasvillisuudelle maassa	m²		0,7	0,0
		Hulevesien ohjaaminen läpäisemättömillä pinnoilla rakennettuihin vesiaiheisiin, kuten lampiin ja puroihin, joissa vesi vaihtuu/kiertää	m²		0,9	0,0
		Jalopuut ja metsähaapa, istutettava tai säilytettävä isokokoinen puu (à 25 m²)	kpl		1,0	0,0
		Havupuut, istutettava tai säilytettävä isokokoinen puu (à 25 m²)	kpl	7	1,0	168,5
		Havupuut, istutettava tai säilytettävä pienikokoinen puu (à 15 m²)	kpl		1,0	0,0
		Varjostava isokokoinen puu (à 25 m²) rakennuksen etelä- ja lounaispuolella (erityisesti lehtipuut)	kpl		1,0	0,0
		Varjostava pienikokoinen puu (à 15 m²) rakennuksen etelä- ja lounaispuolella (erityisesti lehtipuut)	kpl		1,0	0,0
		Viljelyyn soveltuvat hedelmäpuut (à 15 m²)	kpl	3	1,1	48,3
		Viljelyyn soveltuvat marjapensaat (à 3 m²)	kpl		1,1	0,0
		Valikoima alueella luontaisesti esiintyviä lajeja - väh. 5 lajia/100 m²	m²		1,0	0,0
		Helsingille ominaiset puulajit ja kukkivat puut ja pensaat - väh. 3 lajia/100 m²	m²		1,0	0,0
		Perhosniitty	m²		1,1	0,0
		Näyttävästi kukkivat/tuoksuvat istutukset	m²		0,9	0,0
		Viljelylaatikot	m²		0,8	0,0
		Leikkimiseen tai urheiluun osoitettu läpäisevä pinta (esim. hiekka- tai sorapinnat leikkipaikat, urheilukenttänurmi)	m²	109	0,6	62,9
		Yhteiskäytössä olevat kattoterassit, joissa kasvillisuutta vähintään 10 % pinta-alasta	m²		0,7	0,0
		Säilytettävä kuollut maapuu/kanto (à 5 m²)	kpl		1,2	0,0
	Lisätietoa	Linnunpöntöt (à 2 m²)	kpl		0,8	0,0

Päivämäärä

29.11.2013

Korttelinumero

33397

Tonttinumero

-

KUVAILULEHTI / PRESENTATIONSBLAD / DOCUMENTATION PAGE

Julkaisija Utgivare Publisher	Helsingin kaupungin ympäristökeskus Helsingfors stads miljöcentral City of Helsinki Environment Centre	Julkaisuaika/Utgivningstid/Publication time Kesäkuu 2014/Juni 2014/June 2014
Tekijä(t)/Författare/Author(s)	Inkiläinen Elina (EPECC), Tiihonen Topi (EPECC), Eitsi Eeva (FCG)	
Julkaisun nimi Publikationens titel Title of publication	Viherkerroinmenetelmän kehittäminen Helsingin kaupungille Utveckling av grönytefaktor modellen för Helsingfors stad Developing a green factor tool for the City of Helsinki	
Sarja Serie Series	Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja Helsingfors stads miljöcentralens publikationer Publications by City of Helsinki Environment Centre	Numero/Nummer/No. 8/2014
ISSN	ISBN 978-952-272-716-9	ISBN (PDF) 978-952-272-717-6
Kieli Språk Language	Koko teos / Hela verket / The work in full Yhteenveto/Sammandrag/Summary Taulukot/Tabeller/Tables Kuvatekstit/Bildtexter/Captions	fin fin, eng fin fin
Asiasanat Nyckelord Keywords	ilmastonmuutos, sopeutuminen, viherkerroin, pihasuunnittelu klimatförändring, anpassning, grönytefaktor, gårdsplanering climate change, adaptation, green factor, courtyard planning	
Lisätietoja Närmare upplysningar Further information	Jari Viinanen, puh./tel. (09) 310 31519 Sähköposti/e-post/e-mail: jari.viinanen@hel.fi	
Tilaukset Beställningar Distribution	Helsingin kaupungin ympäristökeskus, Asiakaspalvelu PL 500, 00099 Helsingin kaupunki Helsingfors stads miljöcentral, Kundtjänst PB 500, 00099 Helsingfors stad City of Helsinki Environment Centre, Customer Service P.O. Box 500, FIN-00099 CITY OF HELSINKI Puh./tel. +358-9-310 1635 Sähköposti/e-post/e-mail: ymk@hel.fi	

Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 2013

1. Hämäläinen, A. Jäähdytettyjen ruokien hygieeninen laatu 2012
2. Öjst, H. Sushin mikrobiologinen laatu vuonna 2012
3. Saarijärvi, P., Riska, T., Mäkelä, H.-K., Laine, S. Voileipätyytteiden mikrobiologinen laatu Helsingissä 2011
4. Summanen, E. Ympäristönsuojelumääräysten noudattaminen rakennustyömailla Helsingin kaupungin alueella
5. Borgström, O. Myymälöiden palvelumyynnissä olevien sellaisenaan syötävien elintarvikkeiden mikrobiologinen laatu Helsingissä vuosina 2010 ja 2011
6. Kupiainen, K., Ritola, R. Nastarengas ja hengitettävä pöly. Katsaus tutkimuskirjallisuuteen.
7. Männikkö, J. - P., Salmi, J. Ympäristövyöhyke Helsingissä ja eräissä Euroopan kaupungeissa vuonna 2012
8. Vahtera, E., Hällfors, H., Muurinen J., Pääkkönen J.-P., Räsänen, M. Helsingin ja Espoon merialueen tila vuonna 2012. Jätevesien vaikutusten velvoitetarkkailu
9. Meriläinen, M.-K. Ravintoloiden riisin ja lihan hygieeninen laatu Helsingissä 2011
10. Pakarinen, R. Helsingin kattelot ja valkopesukoneet
11. Harjuntausta, A., Kinnunen, R., Koskenpato, K., Lehtinen, P., Leppänen, M., Nousiainen, I. Valkopesukoneista aiheutuvien haittojen lieventäminen
12. Espoon seudun ympäristöterveys, Helsingin kaupungin ympäristökeskus, Keski-Uudenmaan ympäristökeskus, Vantaan ympäristökeskus ja Metropolilab Oy. Elintarvikehuoneistoissa käytettävän jään hygieeninen laatu pääkaupunkiseudulla vuonna 2012
13. Pynnönen, P. Vanhankaupunginlahden sudenkorentoselvitys 2012
14. Mattero, E. Selvitys Helsingin kaupungin ympäristöpolitiikan toimeenpanosta
15. Salminen, P. Helsingin, Lahden ja Turun kaupunkien vertaisarvio ilmastopolitiikasta ja hulevesien hallinnasta
16. Natural Interest Oy. Palmian catering-palvelujen hiilijalanjälki
17. Pellikka, K. Helsingin lähteet
18. Pakkala, E., Viiru, J. Pizzatäytteiden hygieeninen laatu Helsingissä 2012–2013
19. Mattila, J., Rastas, T. Yleisten uimarantojen hygieniä, uimavesiluokitus ja kuluttajaturvallisuus Helsingissä vuonna 2013
20. Mikkola-Roos, M., Rusanen, P., Haapanen E., Lehtinen A., Pynnönen P., Sarvanne, H. Helsingin Vanhankaupunginlahden linnustonseuranta 2012. Vuosien 2000–2012 yhteenveto
21. Pitkänen, E., Haahla A., Määtä A., Kokkonen J., Kontkanen, O. Helsingin kaupungin meluntorjunnan toimintasuunnitelman tarkistus 2013

Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 2014

1. Reko, T. Tapahtuman hiilijalanjäljen laskennan rajaaminen
2. Airola, J. Helsingin I-luokan pohjavesialueiden vedenlaatu 2008
3. Pakkala, E., Rautio, M. Vihersalaattien ja raasteiden hygieeninen laatu Helsingissä 2010 ja 2013
4. Torniainen, H.-M. Siirtoasiakirjamenettelyn toimivuus käytännössä. Selvitys jätelain 121 §:n mukaisen siirtoasiakirjan käytöstä
5. Helminen, J., Vahtera, E. Töölönlahden kunnostushanke. Töölönlahden nykytila ja meriveden juoksutuksen vaikutus ensimmäisten seitsemän vuoden aikana
6. Vahtera, E., Muurinen, J., Räsänen, M., Pääkkönen, J.-P. Helsingin ja Espoon merialueen tila vuonna 2013. Jätevesien vaikutusten velvoitetarkkailu.
7. Ryynänen, E., Oja, L., Vehviläinen, I., Pietiläinen O.-P., Antikainen, R., Tainio, P. Helsingin 30 % päästövähennysselvitys. Kasvihuonekaasupäästöjen kehitys ja vähentämisen kustannustehokkaat toimenpiteet.
8. Inkiläinen, E., Tiihonen, T., Eitsi, E. Viherkerroinmenetelmän kehittäminen Helsingin kaupungille.