

KESKUSTAKORTTELIPIHAN VIHERALUESUUNNITELMA

Viherkertoimen täyttyminen suunnitelmassa



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Rakennettu ympäristö, Lepaa

kevät 2021

Hanna Saarnikivi

Lepaa

Tekijä Hanna Saarnikivi

Vuosi 2021

Työn nimi Keskustakorttelipihan viheraluesuunnitelma
– viherkertoimen täyttyminen suunnitelmassa

Ohjaaja Katja Virtanen

TIIVISTELMÄ

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli laatia viheraluesuunnitelma Tampereen Ratinassa sijaitsevalle keskustakorttelille. Suunnittelualue pitää sisällään uuden suunnitteilla olevan asuinkorttelin kansipihoineen. Alueella on myös suojeltuja, säilytettäviä toimisto- ja voimalaitosrakennuksia. Työn tilaaja on Arkkitehtitoimisto Helamaa & Heiskanen Oy, joka on alueen kaavamuutoksessa mukana sekä suunnittelee alueen uudisrakennukset. Rakennussuunnittelu on vielä alkuvaiheessa, joten tämä työ toimii esimerkkiluonnoksena myöhemmin tarkentuvaa pihasuunnittelua silmällä pitäen.

Tampereen kaupunki on ottanut käyttöön viherkerroinmenetelmän ja myös tämän työn suunnittelualue on viherkerroinkohde, jonka tulee täyttää alueelle asetettu vihertehokkuustavoite. Tässä opinnäytetyössä etsittiin optimaalisia, mutta toteutettavissa olevia keinoja viherkertoimen saavuttamiseksi sekä tarkasteltiin ratkaisujen merkitystä viherkerroinmenetelmän näkökulmasta.

Työn tuloksena syntyi viheraluesuunnitelma, jonka perusteella saatiin määriteltyä alueelle realistinen vihertehokkuus.

Avainsanat viherkerroin, viherkerroinmenetelmä, vihertehokkuus, kansipiha, Tampere

Sivut 65 sivua ja liitteitä 15 sivua

Author	Hanna Saarnikivi	Year 2021
Subject	A landscape plan for a new residential block in the city center - reaching the goal for the green factor in the plan	
Supervisor	Katja Virtanen	

ABSTRACT

The object of this thesis was to design a landscape plan for a new residential block located in Ratina, in the center of Tampere. The area to be designed contains a new residential block with roof deck gardens. In this area there are also some protected office and power plant buildings. The client of the work is Arkkitehtitoimisto Helamaa & Heiskanen Oy, which is involved in the re-zoning plan for the area and is planning new buildings for the area. Building design is still in its early stage and this work will serve as an sketch example for the future landscape design.

The City of Tampere has started to use the green factor method. The area to be designed is also a green factor location which needs to reach the required green efficiency. In this thesis, optimal and feasible ways were searched in order to achieve the green factor goal and the impact of the solutions were studied from the perspective of the green factor method.

As the result of this thesis a landscape plan was established based on which a realistic green efficiency was calculated.

Keywords Green factor, roof deck garden, Tampere

Pages 65 pages and appendices 15 pages

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Viherkerroin	2
2.1	Esimerkkejä eri kaupunkien viherkerroinmalleista maailmalla	4
2.2	Esimerkkejä eri kaupunkien viherkerroinmalleista Suomessa	5
2.3	Tampereen kaupungin viherkerroinmenetelmä	6
2.3.1	Kasvillisuus	7
2.3.2	Pinnoitteet	18
2.3.3	Hulevesien hallintarakenteet	21
2.3.4	Bonuselementit	24
3	Viheraluesuunnitelma	27
3.1	Suunnittelualue ja taustatiedot	27
3.2	Laaditut rakennussuunnitelmat	41
3.3	Suunnitelman tavoitteet	43
3.4	Tonttikohtaiset tarpeet	43
3.5	Toteutus	45
3.5.1	Toiminnot suunnitelmassa	45
3.5.2	Kasvillisuus suunnitelmassa	47
3.5.3	Pintamateriaalit suunnitelmassa	49
3.5.4	Valaistus suunnitelmassa	50
4	Viherkerroin suunnitelmassa	51
4.1	Viherkertoimen tavoitteet suunnittelualueella	52
4.2	Viherkertoimen täytyminen suunnittelualueella	53
4.2.1	Vihertehokkuus asuinkorttelissa	53
4.2.2	Vihertehokkuus toimitila-/teollisuustonteilla	55
5	Pohdinta	57
	Lähteet	61

Kuvat

Kuva 1. Suunnittelualue ilmakuvasa esitettynä

Kuva 2. Suunnittelualue tarkemmin ilmakuvasa

Kuva 3. Suunnittelualue rakeisuuskaaviossa esitettynä

Kuva 4. Suunnittelualue vuonna 1946 ilmakuvasa esitettynä

Kuva 5. Suunnittelualue vuonna 1956 ilmakuvasa esitettynä

Kuva 6. Suunnittelualue vuonna 1974 ilmakuvasa esitettynä

Kuva 7. Suunnittelualue vuonna 1987 ilmakuvasa esitettynä

Kuva 8. Suunnittelualue vuonna 1999 ilmakuvasa esitettynä

Kuva 9. Suunnittelualue vuonna 2011 ilmakuvasa esitettynä

Kuva 10. Suunnittelualue lähtötilanteessa vuonna 2019 ilmakuvasa

Kuva 11. Ratinan stadion ja Kauppakeskus Ratina sijaitsevat heti Tampereen valtatie toisella puolella. Tien ali kulkee kevyenliikenteen alikulkutunneli

Kuva 12. Alueen pohjoispuolella kulkeva Tampereen valtatie sijaitsee jopa 8 metriä korkeammalla kuin Voimakatu

Kuva 13. Suunnittelualueella sijaitsevat entinen höyryvoima-asema sekä päämuuntajan korjaustorni ovat merkitty säilytettäväksi. Lisäksi alueella sijaitseva öljysäiliö jää käyttöön.

Kuva 14. Suunnittelualueen maanalainen infra tuo haasteita suunnittelulle ja estää suurelta osin esimerkiksi puiden istuttamisen. Alueen läpi pohjois-eteläsuunnassa kulkee pinkillä piirretty maakaasulinja, jonka varoetäisyys on 5 metriä molemmin puolin.

Kuva 15. Yli 100-vuotias entinen höyryvoimala sekä etualalla vuonna 1955 rakennettu lisäsiipi ovat merkitty säilytettäväksi. Nykyään Lämpöaloksi nimetty rakennus toimii Tampereen Sähkölaitoksen toimitilana.

Kuva 16. Säilytettävä entinen päämuuntajan korjaustorni remontoidaan sauna- ja kokoustiloiksi.

Kuva 17. 1997 rakennettu toimistorakennus puretaan ja sen tilalle nousee asuinkortteli. Oikeassa reunassa kaartaa Voimakatu.

Kuva 18. Alueen koillisosassa sijaitseva öljysäiliö jää alueelle. Sen ympäristön tulee olla aidattu.

Kuva 19. Suunnittelualue ilmakuvasa esitettynä

Kuva 20. Alueleikkaus suunnittelualueesta pohjois–eteläsuunnassa.

Kuva 21. Suunnittelua ohjaava liikenne- ja kulkureittianalyysi

Kuva 22. Aukion ja sadepuutarhan leikkaus Sähkölaitokselta Päämuuntajan korjaustornille päin katsottaessa.

Kuva 23. Viherkerroin on lähtötilanteessa 0,08

Kuva 24. Viherkertoimen maankäyttöalueiden tyypit suunnittelualueella

Taulukot

Taulukko 1. *'Säilytettävä kasvillisuus ja maaperä'*-elementit (Tampereen kaupunki, 2019)

Taulukko 2. *'Istutettava/kylvettävä kasvillisuus'* -elementit (Tampereen kaupunki, 2019)

Taulukko 3. *'Pinnoite'*-elementit (Tampereen kaupunki, 2019)

Taulukko 4. *'Hulevesien hallintarakenteet'*-elementit (Tampereen kaupunki, 2019)

Taulukko 5. *'Bonuselementit'* (Tampereen kaupunki, 2019)

Liitteet

Liite 1	Tampereen viherkerrointyökalu, 1. välilehti
Liite 2	Tampereen viherkerrointyökalu, 2. välilehti
Liite 3	Tampereen viherkerrointyökalu, 3. välilehti
Liite 4	Tampereen viherkerrointyökalu, 4. välilehti
Liite 5	Tampereen viherkerrointyökalu, 5. välilehti
Liite 6	Tampereen viherkerrointyökalu, 6. välilehti
Liite 7	Viheraluesuunnitelma 1:200
Liite 8	Viheraluesuunnitelma A, 1:100
Liite 9	Viheraluesuunnitelma B, 1:100
Liite 10	Viheraluesuunnitelma C, 1:100
Liite 11	Viheraluesuunnitelma D, 1:100
Liite 12	Kattopuutarhat, 1:100
Liite 13	Aukion ja sadepuutarhan leikkaus
Liite 14	Viherkerroinlaskelma, asuinalueet
Liite 15	Viherkerroinlaskelma, toimitila- ja teollisuusalueet

1 Johdanto

Työn tavoitteena on laatia keskustakorttelin toimiva ja toteutuskelpoinen viheraluesuunnitelma ja samalla tarkastella viherkertoimen täyttymisen mahdollisuuksia tällä uudelleen kaavoitettavalla alueella. Suunnittelualue, kortteli 453, sijaitsee Tampereella Ratinan kaupunginosassa. Alue rajautuu pohjoisesta Tampereen Valtatiehen ja vastapäätä sijaitsee Kauppakeskus Ratina. Etelästä alue rajautuu Voimakatuun, jonka takana, välittömässä läheisyydessä avautuu Pyhäjärvi.

Alueella on myös suojeltuja, säilytettäviä rakennuksia sekä öljysäiliö, joihin suunnitelma pitää sovittaa. Asuinkorttelin sisäpiha toteutetaan kansipihana ja säilytettävien rakennusten julkisempi alue rakentuu maanvaraisena alemmaksi. Pohjaveden korkeus määrittää osaltaan perustamiskorkeutta. Korkeuserot Tampereen Valtaväylän ja säilytettävien rakennuksien välillä on n. 7 metriä ja ero Voimakatuun on jopa 8 metriä.

Ulkotilojen suunnittelulla on suuri merkitys, etenkin kun puhutaan vaikutusmahdollisuudesta hulevesien hallintaan, luonnon monimuotoisuuden tukemiseen ja parantamiseen, äärisäihin varautumiseen sekä lähiruoan tuotantoon. Tiivistyvässä kaupunkirakenteessa ei yhden pihan osalta saavuteta vielä riittäviä hyötyjä, joten suunnittelun vihreyttäminen pitäisi saada toteutukseen suuremmassa mittakaavassa. Tähän tarpeeseen on kehitetty suunnittelua ohjaava viherkerrointyökalu, joka on otettu käyttöön myös Tampereella. Myös tämän työn suunnittelualue on viherkerroinkohde ja viherkerrointavoitteen saavuttaminen on yksi päätavoitteista.

Työssä vaaditaan huomioon otettavien ja yhteen sovitettavien asioiden normaalia suuremman määrän sulauttamista monipuoliseksi, vehreäksi ja viihtyisäksi piha-alueeksi. Tämän työn tarkoituksena on peilata suunnitteluratkaisuja viherkertoimen näkökulmasta ja ristiriitaisissa tilanteissa painoarvo on ollut viherkertoimen täyttymisessä, toteutuskelpoisuus huomioon ottaen. Kansipihalle laadittavien vehreiden ja puitakin sisältävien viherrakenteiden toteutus vaatii rakenteilta ja suunnittelulta enemmän kuin muutamalla istutusaltaalla höystetyn asfalttipihan osalta.

2 Viherkerroin

Tulevaisuuden uhkakuvat muuttuvasta ilmastosta, häviävistä eliölajeista (jopa massasukupuutoksi kutsuttu skenaarior) sekä pölyttäjäkadon mukanaan tuomista sadon menetyksistä velvoittavat toimimaan jokaisella osa-alueella. Ilmastonmuutokseen varautuminen ja sopeutuminen on välttämätöntä, ja myös pihasuunnittelulla pystytään vaikuttamaan monin tavoin tulevaisuuteen. Ratkaisuja näihin ongelmiin on olemassa, mutta niiden toimeenpano vaatii suurempaa perspektiiviä, jotta niistä olisi riittävää hyötyä. Toimia tarvitaan nyt heti, sillä suuremmat hyötyvaikutukset tulevat näkymään vasta vuosien päästä.

Tiivistyvä kaupunkirakenne ja viheralueiden pieneneminen lisäävät osaltaan ongelmia ja tähän asiaan puuttamalla voidaan kompensoida rakentamisen vaikutuksia. Alun perin Berliinissä 1980-luvulla kehitetty ja 1990-luvulla käyttöön otettu vihertehokkuusajattelu on levinnyt ympäri maailmaa ja se on otettu käyttöön myös useissa Suomen kaupungeissa. (Eitsi ym., 2014, s.7 – 8)

Viherkerroinmenetelmän tavoitteena on auttaa tiivistyvää kaupunkiympäristöä sopeutumaan tuleviin ilmasto-olosuhteiden muutoksiin, ohjata luonnonmukaisempiin ja kestävämpiin hulevesiratkaisuihin, ylläpitää ja kehittää ekologisia verkostoja, tukea luonnon monimuotoisuutta sekä luoda viihtyisiä, vehreitä ja toiminnallisia pihvoja, joissa välillisesti myös terveysvaikutukset ovat tärkeässä osassa. Tontin tai korttelin vihertehokkuutta mittaava viherkerroinmenetelmä on erityisen tärkeä ja käyttökelpoinen työkalu etenkin tiiviissä kaupunkirakenteessa.

Viherkerroinmenetelmän yhtenä tavoitteena on kannustaa uusiin, Suomessa vähemmän käytettyihin menetelmiin, kuten viherseiniin ja -kattoihin. (FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy, 2019)

Eräs keino huolehtia rakennettavien alueiden riittävästä vihreydestä, on liittää viherkerroinvaatimus osaksi asemakaavaa. Asemakaavavaiheen tukena käytetty viherkerroinmenetelmä on työkalu, jonka tavoitteena on lisätä kaupunkivihreän määrää sekä määritellä viherpinta-alan suhdetta läpäisemättömään pinta-alaan. (Helsingin kaupunki, n.d.). Viherkerrointa voidaan käyttää asemakaavan sijasta myös suunnittelua ohjaavana lähtökohtana, liittämällä viherkerroinmenetelmän sisältöä esimerkiksi rakennustapaohjeeseen. (Jyväskylän kaupunki, 2011).

Vaaditun vihertehokkuuden saavuttaminen suunnitelmien mukaisesti voidaan velvoittaa esittää jo rakennuslupaa haettaessa. Rakennuslupaprosessia varten pihasuunnitelman tulee täyttää tontille tai korttelille määrätty viherkerrointavoite. Tämä saadaan jakamalla pisteytetty viherpinta-ala tontin tai korttelin kokonaispinta-alalla. (FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy, 2019)

Viherkertoimen laskemista varten on kehitetty kaupunkikohtaisia viherkerrointyökaluja, jotka ovat suomalaisissa versioissa Excel-pohjaisia tiedostoja. Viherkerrointyökalua ei voi kopioida suoraan muiden kaupunkien malleista, sillä työkalu vaatii jokaiselle kaupungille erikseen räätälöityä laskenta- ja painotustarkastelua erilaisten ilmasto- ja maaperäolosuhteiden sekä toisistaan poikkeavien kaupunkirakenteiden vuoksi. (Haanpää, S., 2014, s. 8). Lisäksi kaupungeilla on erilaisia tarpeita bonuselementtien painotuksissa ja ne arvotetaan laskurissa kutakin aluetta parhaiten palvelevalla tavalla.

Alueen tavoitekerroin määräytyy lähtökohtaisesti tontin tai korttelin käyttötarkoituksen perusteella, mutta sitä voidaan tarvittaessa ja perustellusti laskea manuaalisesti tontin erityispiirteiden vuoksi. Poikkeamisharkinnan perusteena voi olla esimerkiksi suojellut kohteet, tiiviit kansipiharatkaisut tai erityisen haastava maaperä, kuten säilytettävä avokallio.

Viherkerrointyökalun avulla suunnittelijat pystyvät tarkastelemaan eri elementtien vaikutusta viherkertoimen lopputulokseen. Eri elementeillä tarkoitetaan vihertehokkuuteen vaikuttavia seikkoja, kuten esimerkiksi erilaisia säilytettäviä kasvillisuusrakenteita, erilaisia istutettavia kasvillisuusrakenteita, läpäiseviä tai puoliläpäiseviä pinnoitteita, luonnonmukaisia hulevesiratkaisuita sekä erilaisia bonuselementtejä, joiden sisältö ja painotus vaihtelee eri kaupunkien kesken. Viherkerroin ei itsessään sanele tiukkoja ehtoja suunnittelulle vaan antaa mahdollisuuksia erilaisiin viherkerrointa nostaviin toteutusvaihtoehtoihin. Viherkerroinmenetelmä ohjaa oikean suuntaisiin ratkaisuihin, mutta ei sido tiettyihin ratkaisumalleihin. Suunnitelma voi täyttää vaaditun viherkertoimen monin eri tavoin, riippuen minkälaisiin ratkaisuihin ollaan valmiita panostamaan.

Tiiviiden kaupunkirakenteiden ja ilmastonmuutoksen aiheuttamien ongelmien johdosta kehitetty viherkerroinmenetelmä on yleistynyt ja edelleen yleistymässä Suomessa ja maailmalla. Tieto siitä, että kohdatut ongelmat eivät ole olleet sattumaa ja tulevaisuudessa näitä tullaan kokemaan lisää, pakottaa etsimään erilaisia sopeutumiskeinoja, joista yksi on viherkerroinmenetelmä.

Koetut ongelmat sekä muut yksilölliset ilmasto-, maaperä ja väestöerot, tuovat yksilölliset tarpeet viherkerroinmenetelmän suhteen. Tästä syystä käytössä olevat viherkerroinmenetelmät poikkeavat toisistaan ja painotukset vaihtelevat kaupunkikohtaisesti. (Haanpää, S., 2014).

2.1 Esimerkkejä eri kaupunkien viherkerroinmalleista maailmalla

Berliini on toiminut viherkerroinmenetelmän kehittäjänä ja pioneerina. Berliinin Biotope Area Factor (BAF) on jo 1980-luvun puolessa välissä kehitetty ja lopulta 1994 virallisesti käyttöön otettu viherkerroinmenetelmä. Sen tavoitteena on parantaa erityisesti jo rakennetun keskusta-alueen vihreää infrastruktuuria. BAF on osana rakennusluvan saamisen käytäntöä. BAF on käytössä sitovana säädöksenä Berliinissä yli kahdessakymmenessä kaupunginosassa. (Berlin, n.d.)

Malmön viherkerroinmenetelmä, Grönytefaktor (GYF), on ensimmäinen Ruotsissa käyttöön otettu viherkerroinmenetelmä. Se on otettu käyttöön vuonna 2001 ja viherkerroinmalli on muokattu Berliinin BAF:n pohjalta Etelä-Ruotsiin sopivaksi. Malmön viherkerroinmenetelmä on nykyään osana laajempaa Miljöbyggprogram Sydiä. (Malmö Stad, n.d.)

Seattlessa käytössä oleva viherkerroinmenetelmä, Seattle Green Factor, on otettu käyttöön vuonna 2007. Sen painotus on erityisesti hulevesien käsittelyssä ja kasvillisuudessa. (Seattle Green Factor, n.d.)

Toronton viherkerroinmenetelmä, Toronto Green Standard (TGS), tarkastelee laaja-alaisesti koko rakennusprosessia. TGS on otettu käyttöön vuonna 2010 ja on osa rakennuslupakäytäntöjä. Toronto Green Standard muodostuu neljästä eri tasosta, joista tasot 2 – 4 ovat vapaaehtoisia, mutta ne täyttämällä tarjotaan taloudellisia kannustimia. Green Standard on päivitetty versio 3:een vuonna 2018. (City of Toronto, n.d.)

Muita viherkerroinmenetelmää tai vastaavaa pisteyttävää työkalua käyttäviä kaupunkeja ovat mm. Tukholma ja Washington. (Eitsi ym., 2014, s.9)

2.2 Esimerkkejä eri kaupunkien viherkerroinmalleista Suomessa

Helsingin viherkerrointyökalu on työkalu kehitetty osana Ilkka-hanketta (ilmastonkestävä kaupunki – työkaluja suunnitteluun) vuonna 2013 (Eitsi ym., 2014) ja sitä on päivitetty vuonna 2018.

Helsingin viherkerroinmenetelmässä on painotettu hulevesien käsittelyä (Helsingin kaupunki, n.d.). Helsingin viherkerroinmenetelmän pilottialueena on toiminut Kuninkaantammen asuinalue, jonka ensimmäiset kohteet valmistuivat 2019. Helsinki on yksi Aalto-yliopiston ViVa (Viherkertoimen Valtavirtaistaminen) -tutkimushankkeen edelläkävijäkaupungeista (Aalto yliopisto, n.d.).

Vantaalla vihertehokkuusmenetelmä on otettu käyttöön vuonna 2017. iWater-laskuri lisättiin mukaan vihertehokkuusmenetelmään vuonna 2020. Vantaa on Helsingin tavoin yksi ViVa - tutkimushankkeen edelläkävijäkaupungeista (Aalto yliopisto, n.d.).

Jyväskylän Äijälänrannassa vuoden 2014 asuatomessualueen ”Green Factor”-korttelissa viherkerroinmenetelmä oli suunnittelua ohjaavana tavoitteena. Jyväskylän menetelmä on kehitetty Malmön mallin pohjalta. (Jyväskylän kaupunki, 2011). Jyväskylä oli myös yksi ViVa - tutkimushankkeen edelläkävijäkaupungeista (Aalto yliopisto, n.d.).

Turku on ottanut viherkerroinmenetelmän nimellä siniviherkerroin ja se on ollut käytössä 2021 alkaen kaikissa uusissa asemakaavoissa, pois lukien erillispientaloalueet (Turun kaupunki, n.d.). Turku on neljäs ViVa-tutkimushankkeen edelläkävijäkaupungeista (Aalto yliopisto, n.d.).

Tampereen viherkerroinmenetelmä on otettu käyttöön vuonna 2019. Tampereen viherkerrointyökalu on muokattu Helsingin viherkerrointyökalun pohjalta. Tampere oli yksi ViVa - tutkimushankkeeseen kokeilijakaupungeista (Aalto yliopisto, n.d.).

Muita Viva-hankkeen kokeilijakaupunkeja ovat Espoo, Pori sekä Vaasa, joka otti vihertehokkuusmenetelmän käyttöön 2020 Ravilaakson alueella (Vaasan kaupunki, n.d.). Lahti, Oulu ja Kuopio kuuluivat Viva-hankkeen tulokaskaupunkeihin.

2.3 Tampereen kaupungin viherkerroinmenetelmä

Seuraavaksi tutustutaan tarkemmin Tampereen kaupungin viherkerroinmenetelmän sisältöön. Tampereen kaupungin viherkerrointyökalu on otettu käyttöön 2019. Se on kehitetty Helsingin kaupungin viherkerroinmenetelmän pohjalta ja muokattu Tampereelle soveltuvaksi versioksi. Apuna kehitystyössä on käytetty eri alojen ammattilaisia, joiden avulla määriteltiin elementtien painotuskertoimet sekä muokattiin työkalua helpommin käytettävään versioon. Työkalun käytännön toteutuksia on tarkasteltu paikallisten ja vaihtelevien pilottikohteiden avulla.

Tampereen viherkerrointyökaluun on sisällytetty myös Aalto yliopiston iWater-projektissa koottuja huleveden integrointimenetelmiä. iWater on EU:n osarahoittama yhteistyöprojekti, jonka päämääränä oli kehittää hulevesien hyödyntämistä sekä ekosysteemipalveluiden tukemista keskisen Itämeren kaupungeissa. (iWater - Integrated storm water management, n.d.).

Viherkerrointyökaluna toimii Excel-pohjainen taulukko, joka sisältää kuusi eri välilehteä. Täydennettäviä sivuja on näistä kahden välilehden verran ja yhdelle välilehdelle laskuri muodostaa tulokortin. Taulukkoon on sisällytetty makroja, joiden avulla voi siirtyä välilehdeltä toiselle. Siirtyminen onnistuu myös välilehteä klikkaamalla.

Ensimmäisellä välilehdellä (Liite 1) opastetaan taulukon täyttöä ja käydään taulukossa käytettyä termistöä. Työkalun toiselle välilehdelle (Liite 2) täytetään projektin lähtötiedot, kuten rakennuksen laajuustietoja sekä tontin koko, sen lähtökohdat ja ominaisuudet. Laskuri laskee valmiiksi rakennusten peitto- ja kerrosalan suhteessa tontin pinta-alaan. Kolmannelle sivulle (Liite 3) täydennetään tontin tai korttelin viherelementtien sekä hulevesirakenteiden laajuustiedot, joiden avulla vihertehokkuus saadaan laskettua. Neljäs välilehti (Liite 4) on tulokortti, josta saavutettua tehokkuutta pystyy tarkkailemaan suunnitelman edetessä ja työkalua päivittäessä. Viidennellä välilehdellä (Liite 5) tarkennetaan elementtien pisteyttämistä ja viimeisellä välilehdellä (Liite 6) avataan tarkemmin iWater hulevesien hallinnan menetelmiä.

Täydennettävällä *'viherkerroin'*-välilehdellä (Liite 3) täytettävät osuudet ovat jaettu viiteen eri osaluokkaan eli *'Elementtityyppeihin'*, jotka ovat: *'Säilytettävä kasvillisuus ja maaperä'*, *'Istutettava/kylvettävä kasvillisuus'*, *'Pinnoitteet'*, *'Hulevesien hallintarakenteet'* sekä *'Bonus-elementit'*-osioihin. Elementtityyppien alle on kerätty pisteytettäviä elementtejä, joiden

yksikkömuodot ovat kpl, m² tai m³. Elementtien merkitystä ja painotuksien eroja on pohdittu ekologisuuden, toiminnallisuuden, maisema-arvon, kunnossapidon ja hulevesien hallinnan kannalta ja elementin kokonaispainotuskerroin muodostuu näiden osuuksien pisteytyksien keskiarvosta. (FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy, 2019)

Seuraavaksi käydään tarkemmin läpi elementtien sisältöä ja merkitystä viherkertoimen näkökulmasta.

2.3.1 Kasvillisuus

Kaksi ensimmäistä elementtityyppiä ovat molemmat kasvillisuuteen oleellisesti liittyviä ryhmiä. Kasvillisuudella on vihertehokkuudessa ensiarvoisen tärkeä rooli jo menetelmän nimenkin perusteella. Runsaalla ja monilajisella kasvillisuudella pihassa on monta eri funktiota. Kasvillisuus on tärkeä elementti paitsi esteettisen ja viihtyisän ympäristön luomisessa, on sillä tärkeä rooli myös hulevesien hallinnassa pienentäen tulvariskiä sekä kosteuden ja lämpötilavaihteluiden tasaamisessa vähentäen lämpösaarekeilmiötä. Kasvillisuus puhdistaa ilmaa sitomalla pienhiukkasia/partikkeleita sekä on tärkeä elementti melun ja kaikujen vaimentajana. Kasvillisuus sitoo hiilidioksidia, etenkin suuret puut toimivat korvaamattomina hiilivarastoina. (Viheraluerakentajat ry, 2012)

- **Säilytettävä kasvillisuus ja maaperä**

Taulukon ensimmäinen Elementtityyppi on *'Säilytettävä kasvillisuus ja maaperä'*. Säilytettävän kasvillisuuden merkitys on suuri monelta kannalta. Alueella olevien biotooppien säilyttäminen on paikallisen lajiston selviytymisen edellytys. Myös olemassa olevan kasvillisuuden maisemallinen arvo on suuri ja kasvillisuus luo alueelle oman leiman. Suurten puiden poistaminen muuttaa maisemaa oleellisesti ja vaikuttaa monitahoisesti luonnon monimuotoisuuteen sekä hulevesien hallintaan. Säästämällä olemassa olevaa kasvillisuutta ja maaperää saavutetaan myös huomattavia kustannussäästöjä.

'Säilytettävä kasvillisuus ja maaperä'-elementtityyppi sisältää edelleen viisi eri elementtiä (Taulukko 1).

Talulukko 1. 'Säilytettävä kasvillisuus ja maaperä'-elementit (Tampereen kaupunki, 2019)

Elementti	Yksikkö	Painotuskerroin
"Säilytettävä hyväkuntoinen isokokoinen puu; (täysikasvuinen > 10 m) vähintään 3 m (à 25 m ²) säilytettävä kasvualusta 25 m ²	kpl	3,0
Säilytettävä hyväkuntoinen, pienikokoinen puu; (täysikasvuinen ≤ 10 m) vähintään 3 m (à 15 m ²), säilytettävä kasvualusta 15 m ²	kpl	2,6
Säilytettävä hyväkuntoinen puu (1,5 - 3 m) tai iso pensas, à 3 m ² , säilytettävä kasvualusta 3 m ²	kpl	2,0
Säilytettävä luonnonmukainen pohjakasvillisuus tai luonnonniitty	m ²	1,9
Säilytettävä avokallio	m ²	1,6

- **Säilytettävä kasvillisuus**

Viherkerroin kannustaa säilyttämään olemassa olevaa kasvillisuutta pisteyttämällä säilytettävän kasvillisuuden korkeammilla kertoimilla kuin vastaavan istutettavan kasvillisuuden kertoimet. Säilytettävän kasvillisuuden luontoarvot ovat merkittävästi suuremmat kuin istutettavan kasvillisuuden, sillä esim. isojen puiden poistaminen vaikuttaa merkittävästi monien eliölajien elinympäristöön, hulevesien hallintaan sekä hiilensidontaan. Myös niiden vaikutukset valo- ja meluolosuhteisiin sekä ilmanlaatuun ovat aivan toista luokkaa kuin istutettavalla kasvillisuudella, jolla vastaavia hyötyä saadaan vasta useiden vuosien päästä. (Fiksu Kalasatama, 2020, s. 27)

Joskus säilytettävän kasvillisuuden tärkeys luonnolle voi olla erityisen merkittävä, jolloin sen säilyttämiseen tulee vahvasti pyrkiä suunnitelmienkin muuttamisen kustannuksella. Isolla puulla voi olla suuri merkitys myös maisemallisesti ja etenkin näiden puiden säilyttämistä arvostetaan.

Säilytettävä kasvillisuus tuo usein etenkin kaupunkialueilla rakennusaikaisia haasteita. Puiden rungot ja juuristoalue tulee suojata hyvin, eikä niiden ympärille voi siirtää ylimääräistä ajoa, varastointia tai maantäyttöä. Suunnitteluvaiheessa voidaan todeta, ettei tulevan suunnitelman korkomaailma ole yhtenäinen säilytettävien puiden vaan vaatisi täyttöjä tai kaivutöitä puun läheisyydessä. Tällöin täytyy punnita vaihtoehdot säilytettävien puiden/puun tuomasta arvosta suhteessa suunnitelman muihin hyötyihin.

Vanhat, hyväkuntoiset, suuret puut voivat olla riittävä syy suunnitelmien muokkaamiseen, mutta nopeasti kasvavien, pienempien puiden tai pensaiden kohdalla tilanne ei ole niin kriittinen. Täytyy myös muistaa, että kaivutyöt ja maanmuokkaus liian lähellä puun juuristoaluetta on riski, jonka jäljet voivat näkyä vasta vuosia myöhemmin. Puun mahdollisuudet selvitä ovat pienet, jos juuret katkaistaan yhdellä kerralla liian läheltä. Siksi viherkertoimeen on lisätty myös kasvien yhteydessä olevan kasvualustan säilyttäminen. Minimipinta-alavaatimus on ilmoitettu elementin kriteereissä tarkemmin. Isolla puulla pinta-alan on määritelty olevan vähintään 25 m² eli 5 x 5 m. (Tampereen kaupunki, 2019). Erityisen suurilla puilla kasvualustan pinta-alatarve olisi hyvä määritellä yhdenmukaiseksi jopa latvuston halkaisijan mukaan.

Säilytettävän kasvillisuuden osalta myös oleellisesti muuttuvat ilmasto- ja valo-olosuhteet sekä vedensaanti voivat olla seikkoja, joiden aiheuttamat vahingot näkyvät vasta myöhemmin. Säilytettävyyden kannalta olisi helpointa, jos tontista saataisiin jätettyä kokonaan yksi nurkka koskemattomaksi. Kuinka säilytettävä alue lopulta palvelee muuta pihasuunnitelmaa, on täysin tapauskohtaista.

- **Säilytettävä luonnonmukainen pohjakasvillisuus tai luonnonniitty**

Säilytettävä luonnonniitty on todellinen ekoteko, sillä näiden biotooppien määrä kaupunkialueilla alkaa olemaan jo vähäistä. Luonnonniitty on monien lajien elinympäristö ja niityn kadotessa myös edellytykset lajien selviämiseen katoavat.

Säilytettävä muu pohjakasvillisuus esim. kunta tai muu metsän pohja kuuluvat maisemaan ja sulauttavat pihan osaksi maisemaa. Valmis pinta tuo kustannussäästöjä eikä vaadi suuria

hoitokuluja jatkossakaan. Viherkerroinmenetelmä ohjaa kestävään ja ekologiseen rakentamiseen, jota myös tämän osuuden pisteytyksellä edesautetaan. (Eitsi ym., 2014)

Alkuperäisen luonnonniityn säilyttäminen voi olla todellisuudessa haastavaa sekä pidemmän päälle kestämatöntä, riippuen toki alueen käyttötarkoituksesta. Esimerkiksi tavallisella, tiiviisti rakennetulla kerrostalopihalla niityn elinolot voivat käydä tukalaksi. Niitty ei kestä samanlaista kulutusta kuin nurmikko, joten kulkureittien suunnittelu pitäisi miettiä tarkasti, samoin kuin kallioiden osalta.

Säilytettävää kasvillisuutta ja maaperää arvioitaessa täytyy ottaa huomioon kasvillisuuden ja maaperän kunto, kasvillisuuden korkomaailman liittyminen muuhun pihaan, tulevien elinolosuhteiden muutoksen vaikutukset lajistoon, suojaamismahdollisuuden työmaa-aikana sekä muuttuva käyttö ja siihen liittyvä lisääntyvä kulutuksen mahdollisuus.

- **Säilytettävä maaperä**

Viherkertoimessa säilytettävälle maaperälle ei ole asetettu tarkempia kriteereitä ja ajatuksena on myös vähentää turhaa maanmuokkausta. Erilaiset kalliopinnat ovat säilytettävistä maaperistä maisemallisesti merkittäviä. Etenkin rannikkoseuduilla yleisemmät, paljaat kalliopinnat ovat erityisen suojelemisen arvoisia, sillä ne ovat tärkeä osa maisemaa ja samalla korvaamattomia elinympäristöjä useille eliölajeille. (Eitsi ym., 2014).

Kalliokasvillisuus kestää huonosti kulutusta, joten niitä piha-alueella tai muulla käyttöalueella säilytettäessä, asia vaatii huolellista suunnittelua etenkin kulkureittien osalta. Myös kallion osuus suunnitelmassa rajoittaa hulevesien hallinnassa vaihtoehtojen määrää. Parhaimmillaan kallio on kaunis ja omaleimainen osa pihaa, joka hyvällä suunnittelulla saadaan mahtumaan piha-alueelle toimintojen ohella. (Eitsi ym., 2014).

Jätettäessä pihaan avokalliota, täytyy muistaa huolehtia myös turvallisista kulkureiteistä. Sateella kallion liukkaus sekä mahdolliset putoamis- ja kompastumismahdollisuudet täytyy huomioida ja tarvittaessa asentaa kaiteita. (Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto, 2007)

- Istutettava / kylvettävä kasvillisuus

Taulukon toinen elementtityyppi on 'Istutettava/kylvettävä kasvillisuus' (Taulukko 2).

Istutettavalla kasvillisuudella on uudisrakentamisessa usein suurin vaikutus viherkertoimeen.

'Istutettava/kylvettävä kasvillisuus'-elementtityyppi sisältää edelleen kymmenen eri elementtiä.

Talulukko 2. 'Istutettava/kylvettävä kasvillisuus' -elementit (Tampereen kaupunki, 2019)

Elementti	Yksikkö	Painotuskerroin
Isokokoinen puu, täysikasvuisena > 10 m; à 25 m ² kasvualustan syvyys 0,8 m; yksittäispuun istutuskuopan mitat 2 x 2 m	kpl	2,4
Pienikokoinen puu, täysikasvuisena ≤ 10 m; à 15 m ² kasvualustan syv. 0,6 m; yksittäispuun istutuskuopan mitat 1,5 x 1,5 m	kpl	2,0
Isot pensaat, à 3 m ² kasvualustan syvyys 0,6 m	kpl	1,5
Muut pensaat, à 1,5 m ² kasvualustan syvyys 0,4 m	m ²	1,2
Perennat kasvualustan syvyys 0,4 - 0,6 m	m ²	1,4
Niitty tai keto kasvualustan syvyys 0,15 - 0,3 m	m ²	1,7
Hyötyviljely tai kasvimaa (kasvualustan syvyys riippuu viljeltävistä lajeista, vähintään 0,3 m)	m ²	1,7
Nurmikko kasvualustan syvyys 0,15 - 0,2 m	m ²	0,9
Monivuotiset köynnökset kasvualustan syvyys 0,6 m, vertikaalinen pinta-ala (à 2 m ²)	kpl	1,1
Viherseinä vertikaalinen pinta-ala	m ²	0,7

Istutettavalla kasvillisuudella on paljon monipuolisia käyttömahdollisuuksia sekä hyviä puolia. Kasvillisuuden avulla voidaan tiivistyvässä kaupunkirakenteessa saavuttaa monitahoisia hyötyjä, kuten turvata ja vahvistaa kaupunkiluonnon monimuotoisuutta sekä säilyttää ja luoda ekologisia käytäviä. Kasvillisuus parantaa piha-alueen pienilmastoa, tasaa lämpötiloja, puhdistaa ilmaa sitomalla ilmansaasteita sekä vaimentaa kaikuja. Kasvillisuudella saadaan rajattua pihan toimintoja sekä luotua viihtyisiä tiloja. Kasvillisuuden avulla voidaan vähentää piha-alueen tuulisuutta, auringon paahdetta ja häikäisyä. Kasvillisuudesta on myös melun torjunnassa hyötyä. (Viheraluerakentajat ry, 2012)

Vaikka istutettavalla kasvillisuudella kestää vuosia päästäkseen vastaaviin hyötyihin kuin säilytettävällä kasvillisuudella, päädytään usein käytännön syistä korvaamaan vanha kasvillisuus uudella.

Kasvillisuuden valinnassa on hyvä käyttää monipuolista lajivalikoimaa, joka sisältää myös kokoluokiltaan vaihtelevan kokoisia kasveja – viherkertoimessakin mainittuja eri elementtejä. Lajeja määriteltäessä olisi hyvä huolehtia, että puiden, pensaiden, köynnöksien ja perennoiden kukintaa riittää koko kasvukaudeksi. Jatkuva kukinta on paitsi esteettisesti kaunista, turvataan sillä myös pölyttäjien ravinnonsaantia.

Monipuoliset ja vaihtelevat kasvillisuusrakenteet muodostavat biotooppeja, eli erilaisia elinympäristöjä, joilla on tärkeä rooli biologisen monimuotoisuuden turvaamisessa. Luonnon monimuotoisuutta tarkasteltaessa eliölaajien koko ei ole oleellinen vaan pienimmätkin ovat tärkeitä palasia kokonaisuudessa. Pihan monipuolinen kasvillisuus, erilaiset biotoopit ja muut luonnon monimuotoisuutta tukevat ratkaisut, tuovat lähelle myös vertaansa vailla olevan paikan tarkkailla ja oppia luonnosta. (SYKE, 2020)

Viherympäristöllä on merkittävä vaikutus ihmisten terveyteen ja hyvinvointiin. Kasvillisuudella voidaan luoda rauhoittavia ja kauniita ympäristöjä, jotka tarjoavat paikan rentoutua. Vehreän pihan on todettu vähentävän stressiä ja parantavan immuunipuolustusjärjestelmää. (SYKE, 2020)

- **Puut ja Pensaat**

Puiden merkitys pihoissa on suuri. Puut ovat korvaamattomia hiilinieluja, varastoiden suuria määriä hiiltä. Puut muokkaavat maisemaa luoden taustoja ja kiintopisteitä sekä latvuseros muodostaa luonnollisen lehväkatoksen. Pihan puut toimivat tärkeänä osana hulevesien hallintaa ja niiden rooli ilman laadun parantamisessa on oleellinen. Hyödyt tulevat suhteessa kasvin kokoon, joten viherkerroinmenetelmässäkin pisteytys muuttuu puun tai pensaan koon mukaan. Hulevesien hallinnassa oleellista on myös kasvualustan ominaisuudet sekä paksuus – etenkin kansipihoilla. Varjostavat puut luovat hellejaksoille viihtyisiä ulkotiloja ja riittävän lähellä rakennusta ollessaan vähentävät myös sisätilojen jäähdyttämistarvetta.

Lehtipuiden ja havupuiden kyky parantaa ilmanlaatua on hieman erilainen, havupuiden suodattaessa tehokkaammin hiukkasia, kun taas lehtipuiden kaasujen sitomiskyky ja ilmansaasteiden sieto on havupuita parempi. Molempien ominaisuudet ovat tarpeellisia, joten suunnitelmiin olisi hyvä määritellä sekä havu- että lehtipuita. (SYKE, 2020). Sama koskee pensaita, mutta pienemmässä mittakaavassa.

Pensailla on pihasuunnitelmissa oma tärkeä paikkansa. Pensaita voidaan käyttää monin eri tavoin, ja lajeista löytyykin paljon vaihtelua koon ja muiden ominaisuuksien välillä. Pensailla saadaan rajattua tiloja, suurempia koristepensaita voidaan käyttää yksittäin sekä pensaita voidaan istuttaa myös erilaisiin kasvillisuusryhmiin. Asuntopihojen rajat toteutetaan useimmiten pensasaitojen avulla. Matalia pensaita voidaan käyttää maanpeitekasvien tapaan sekä pensailla voidaan myös sitoa rinnealueita ja vähentää näin valumista syntyvää eroosiota.

Puilla ja pensailla on tärkeä rooli myös monimuotoisuuden näkökulmasta. Puut ja pensaat muodostavat suoja- ja pesäpaikkoja linnuille sekä muille pieneläimille. Kukkivat ja marjoja tuottavat puut ja pensaat toimivat ravinnon lähteenä sekä tukevat pölyttäjäpalveluita.

Lehtipuiden ja -pensaiden suuresta ja monipuolisesta valikoimasta löytyy vaihtoehtoja jokaiseen paikkaan, mutta olisi hyvä muistaa lisätä suunnitelmiin myös havupuita ja -pensaita mahdollisuuksien mukaan. Havupuiden merkitys ja niiden luoma tuulensuoja korostuu etenkin talvella. Viherkertoimessa ohjataan kasvien lajimääritysten monipuolistamiseen

bonuselementtien alla. Muuttuvien ilmasto-olosuhteiden osalta erilaiset kasvintuhoojat tulevat lisääntymään. Kasvillisuuden monipuolistamisella turvataan pihan vehreys jatkossakin.

- **Perennat**

Monivuotisia ja ruohovartisia kasveja, joiden maanpäälliset osat kuolevat talveksi kutsutaan perennoiksi. Viherkerroinlaskelmassa tähän osuuteen lasketaan myös heinät, sipulikasvit sekä varpukasvit, kuten kunta. Elementtinä perennoiden osio pitää sisällään suuren, monimuotoisen ryhmän, joiden käyttömahdollisuudet ovat monet. Parhaimmillaan ja hyvin hoidettuna perennoista riittää kukkaloistoa ja kauneutta koko kasvukauden ajaksi, joista on hyötyä myös pölyttäjille, perhosille ja monille muille eliölajeille.

Perennojen valikoima on valtava aina luonnonkasveista jalostettuihin koristeperennoihin asti ja niiden ominaisuudet vaihtelevat hyvinkin paljon. Veden ja auringon tarve, kasvualustan vaatimukset, kasvu- ja leviämistapa, sekä kukinnan ajankohta täytyy ottaa huomioon kasveja valitessa, samoin kuin hoidon vaativuus. (Helsingin kaupunki, 2019)

Viherkerroinmenetelmä rohkaisee käyttämään kasveja totuttua monipuolisemmin ja toivottavasti perennojen käyttö asuntopihoissa yleistyy. Pihojen huoltoyhtiöiltä vaaditaan tulevaisuudessa monipuolista osaamista kasvillisuuden hoidosta. Tulevaisuudessa pihan hoidossa ei enää riitä vain säännöllinen nurmen leikkaaminen ja keväinen pensasangervojen alas leikkaaminen.

Yleistymässä ovat myös dynaamiset istutusalueet, joissa kasvien leviäminen tapahtuu totuttua vapaammin. Dynaamisessa istutuksessa on tärkeää valita tasavahvoja kasveja sekä panostaa jatkuvaan kukintaharmoniaan.

Saatavilla on myös siirtonurmen tapaan kasvatettuja valmiita perenna- ja heinämattoja, joilla saadaan heti valmista istutusaluetta. Valmiita perennamattoja käytettäessä myös kasvuunlähdon intensiivinen kitkentätyö helpottuu. Perennamattojen lajivalikoima räätälöidään tarvittaessa suunnitelmien mukaan ja kasvatus kestää muutamia kuukausia. Pihan valmistuessa syksyllä, ovat tilatun mukaiset perennat ehtineet kasvaa jo hyvän kokoisiksi.

Perennojen ryhmästä etenkin maanpeitekasvit ovat hyvä tapa välttää turhien katteiden käyttöä. Matalajuuriset maanpeitekasvit eivät taistele puiden kanssa kasvutilasta, joten niillä voidaan korvata katteen tarvetta monin paikoin. Maanpeitekasvien levitessä ja peittäessä alaa, helpottuu myös kitkentätyön tarve.

- **Nurmikko**

Nurmialueet ovat piha-alueiden perinteisiä viherryttäjiä. Niitä käytetään pihan pelikenttinä ja piknik-alueina. Tosin tiiviissä kaupunkirakenteessa taloyhtiöiden korttelipihoilla nurmialueiden laajuudet ovat usein niin pieniä, etteivät edellä mainitut toiminnot mahdu niihin järkevästi.

Nurmikon tarpeellisuutta kannattaa pohtia tarkasti, sillä se ei tue juurikaan luonnon monimuotoisuutta (Tampereen kaupunki, 2019). Usein näkee pieniä nurmella viherrettyjä kaistaleita, jotka eivät sovi pallon pelaamiselle, oleskeluun tai piknik-käyttöön. Vaikka nurmen perustamiskustannukset saattavat olla rakennuttajalle mieleiset sekä kylvöprosessi voi vaikuttaa yksinkertaiselta, ovat nurmet vaativia hoitaa. Yksipuolisen nurmen sijasta samalle paikalle istutettu esim. pensas- tai maanpeitekasveilla verhottu alue on paitsi visuaalisesti kauniimpi, toimii se myös elinympäristönä useammille eliölajeille ja mahdollisesti kukkivana kasvillisuutena on pölyttäjille tärkeä ravinnonlähde. Nurmikon rooli suhteessa muuhun kasvillisuuteen on minimaalinen hiilensidonnassa, hulevesien hallinnassa, luonnonmonimuotoisuuden tukemisessa tai pienilmaston parantamisessa. Viherkertoimen näkökulmasta nurmialueiden hyödyt ovat pienet suhteessa muihin kasvillisuusalueisiin ja tästä syystä myös nurmikon pisteytys on pienempi. (Tampereen kaupunki, 2019).

- **Niityt, kedot ja kunta**

Niitty- ja ketokasvillisuus ovat merkittäviä biotooppeja sekä tärkeitä ravinnonlähteitä pölyttäjille. Niityt ja kuivemmat kedot ovat parhaimmillaan värikkäitä, perhosia ja muita hyönteisiä pursuilevia, kauniita kukkivia alueita. Uhanalaistuvien niitty- ja ketolajistojen tukemista erilaisilla kaupunkialueilla tulisi tukea ja tähän myös viherkerroin haluaa kannustaa. Niityille ja kedoille on

ehdottomasti varattava alueita suuremmassa mittakaavassa tarkastellen, mutta tiiviin kaupunkiympäristön sekaan niiden jättäminen voi olla haastavaa.

Sinällään niittyjen hoitaminen ja perustaminen on melko helppoa, jos pohjana on jo valmiiksi niukkaravinteinen kasvualusta. Niittyjen kukinta-aika ja maisemallinen arvo on hyödynnettävissä lopulta aika pienellä aikavälillä. Kukkiva niitty on maiseman kaunistaja, mutta ei tarjoa estetiikkaa läpi kasvukauden.

Viherkerroinmenetelmässä kunta kuuluu samaan elementtiin niittyjen ja ketojen kanssa ollen samoin tärkeä biotooppi. Kuntan kulutuskestävyys on niityn kanssa samaa luokkaa, mutta kunta-alueen olosuhdevaatimukset ovat niittyalueista poikkeavat. Kunttaa on saatavilla erilaisilta metsäalueilta ja uuden paikan olisi hyvä omata nostopaikan kaltaiset olosuhteet. Kunttakasvillisuudesta riippuen oikeanlaiset valo-olosuhteet ovat tärkeitä sekä maaperän tulee olla läpäisevä ja hiekkainen. Liian aurinkoiselle ja ravinteikkaalle paikalle istutettava kunta saattaa heinittyä nopeasti ja hoito hankaloituu merkittävästi. (Knut. A., 2018)

- **Viherseinät ja köynnökset**

Viherseinät ja köynnökset tuovat puiden rinnalla kaupunkikuvaan vertikaalista vehreyttä ja etenkin köynnösrakenteet voivat toimia hyvinä tilanjakajina. Viherseinäksi luetaan osana julkisivua oleva kasvillisuuspeitteinen seinäpinta. Viherkertoimen avulla halutaan kannustaa uusien viherelementtien käyttöön ja viherseinät ovat yksi näistä. (Turun kaupunki, Kaupunkiympäristötoimiala, n.d.)

Viherseinien käyttö maailmalla on jo yleistynyt, mutta Suomessa ne eivät ole päässet vielä suureen käyttöön. Suomen haasteellisessa ilmastossa eivät muualla Euroopassa käytetyt rakenneratkaisut välttämättä toimi sinällään ja käytäntöjä pitäisi kehittää paremmin pohjolan oloihin toimiviksi. Rakenneratkaisujen lisäksi kasvillisuuden kestäminen viherseinärakenteissa Suomen talven yli on epävarmaa (Paasonen H., 2011). Kasvillisuuden haasteellisista olosuhteista johtuen viherseinien aktiivinen hoito on erityisen tärkeää (Turun kaupunki, Kaupunkiympäristötoimiala, n.d.).

Viherseiniä toteuttaminen Suomessa vaatii vielä toistaiseksi rohkeutta ja riskinottoa, mutta tulevaisuudessa viherseinät voivat hyvinkin olla ratkaisu moniin tiivistyvän kaupunkirakenteen ongelmiin. Parhaimmillaan viherseinät toimivat osana arkkitehtuuria ja samalla auttavat hulevesien hallinnassa, parantavat ilmanlaatua sekä pienilmastoa sekä tarjoavat vehreyttä ja elinympäristöjä siellä, missä tila on muuten vähissä.

Köynnösten käyttö sen sijaan on ollut käytössä jo pitkällä historiassa, joten eri lajit ja niiden käyttäytyminen seinärakenteiden kanssa on jo tutumpaa asiaa. Onko köynnöksistä seinärakenteille ylipäättään hyötyä vai haittaa, on paljon kiistelty aihe. Ottamatta sen enempää kantaa seinärakenteiden ja köynnösten yhteensopivuuteen, on köynnöksillä varmasti paikkansa pihasuunnittelussa. Seinustalla köynnöksiä käytettäessä on hyvä käyttää erilaisia vaijeriratkaisuita ja köynnöskehikoita, joilla pyritään estää kasvin seinään kiinnittyminen ja myös tällöin ilmalle jää tilaa kiertää köynnöksen ja seinän välissä.

Köynnöksillä voidaan hyödyntää tilaa, jossa muuten vihreälle ei ole tilaa. Niillä voidaan verhoilla pergolarakenteita ja aitoja ja näin saada myös peittävyttä lisää ilmavampiin rakenteisiin. Köynnöksillä voidaan luoda vehreitä tilanjakajia. Lajivaihtoehdoista löytyy myös runsaasti kukkivia sekä upean ruskavärin omaavia lajeja.

- **Hyötyviljely**

Hyötyviljely-elementti sisältyy viherkerroinlaskelmassa *'Istutettava/kylvettävä kasvillisuus'* – elementtityypin alle, mutta sitä pisteytetään tarkemmin myös bonuselementeissä.

Hyötyviljelyn suosio on kasvanut myös kaupunkiympäristössä ja kiinnostus lisääntyy edelleen. Itse tuotettu ruoka ja lähituotanto ovat nousseet uuteen arvostukseen. Hyötyviljely on rentouttava ja opettavainen harrastus, joka sopii kaiken ikäisille. Se tarjoaa onnistumisen iloa, yhdistää ihmisiä, luoden yhteisöllisyyttä naapurustossa.

Hyötyviljelylle olisi hyvä varata pihasta lämmin ja suojainen alue, joka ei ole jatkuvan yleisen läpikulkuliikenteen vieressä. Aina ei pieneltä kaupunkipihalta löydy sopivaa tilaa hyötyviljelylle, mutta tarvittavaa tilaa voidaan saada esimerkiksi kattoterassien yhteyteen. Hyvällä suunnittelulla

edellytykset viljelylle ovat otolliset myös kattoterasseilla, kunhan vesipisteistä ja kompostointimahdollisuudesta huolehditaan. Korttelipihalla pystytään tuottamaan yllättävän paljon satoa.

Kaupunkipihalla hyötyviljely toteutetaan helpoimmin viljelylaatikoissa. Käyttäjien kiinnostuksesta riippuen laatikoita voidaan jakaa tai arpoa halukkaiden käyttöön ja yhteisöllisemmässä asukasyhteisössä voi onnistua myös yhteisviljely, jonka kauden kruunaa sadonkorjuujuhlat.

Viherkertoimeen sisällytetty toiminto tuo ekologisia vaikutuksia suoraan ja välillisesti. Hyötyviljely auttaa hulevesien hallinnassa ja se sitoo jonkin verran hiiltä, vaikka laatikkoviljely onkin kausiluonteista ja kasvit yleensä yksivuotisia. Hyötyviljelystä saadut hyödyt ovat osittain myös välilliset. Lähellä tuotettu ruoka vähentää päästöjä ja yhteisöllisyys luo turvallisuutta. Hulevesien hallintaan liittyen, voidaan sadevettä kerätä talteen ja käyttää kasteluvetenä hyötyviljelmille.

2.3.2 Pinnoitteet

Taulukon kolmas elementtityyppi *'Pinnoitteet'* koostuu kolmesta elementistä, joista *'Vettä läpäisemätön pinta'*-osuudesta laskuri laskee automaattisesti alan, mikä jää jäljelle kokonaispinta-alasta. Pinnoitteilla on suuri merkitys tontin tai korttelin hulevesien hallintaan. Kovia, läpäisemättömiä pintoja olisi hyvä minimoida, mikä helpottaa huomattavasti hulevesien hallintaa eikä hulevesijärjestelmää rasi­ tettaisi kerralla liikaa. Läpäisemättömien pintojen käytön tulisi olla hyvin perusteltua, esim. yleisimmillä kulkureiteillä esteettömyyden ja kulutuksenkeston näkökulmasta arvioituna.

Kaupunkiympäristössä läpäisemättömien pintojen muuttaminen läpäiseviksi tai puoliläpäiseviksi pinnoiksi vähentää oleellisesti tulvariskiä. Kaupunkien sadevesijärjestelmät eivät riitä suuren, äkillisen sadannan sattuessa vastaanottamaan kerralla koko sademäärää, jolloin sadevesien viivyttäminen niiden syntyalueilla on ensiarvoisen tärkeää. Tällöin pintojen läpäisevyydellä on iso merkitys.

'Pinnoite'-elementtityyppiin sisältyy kaksi eri elementtiä (Taulukko 3).

Talulukko 3. 'Pinnoite'-elementit (Tampereen kaupunki, 2019)

Elementti	Yksikkö	Painotuskerroin
<i>Puoliläpäisevät pinnoitteet (esim. nurmikivi, kivituhka)</i> <i>Painotuskerroin</i>	m^2	0,9
<i>Läpäisevät pinnoitteet (esim. sora- ja hiekkapinnat)</i> <i>Painotuskerroin</i>	m^2	1,7

- **Puoliläpäisevät pinnoitteet**

Viherkerroinlaskelmassa puoliläpäiseviksi pinnoitteiksi lasketaan osittain vettä läpäiseviä ja osittain pintavaluntaa aiheuttavia pinnoitteita, kuten kivituhkaa, nurmi/hulevesikiviä, hiekkatekonurmea tai avointa asfalttia. Puoliläpäisevillä pinnoilla hidastetaan huleveden kulkeutumista sadevesijärjestelmiin, etenkin pintavaluntaa hidastamalla. Puoliläpäisevien pinnoitteiden käyttö ei kuitenkaan ole aina mahdollista, kun puhutaan liikennöidyistä, julkisista tai esteettömistä pinnoista. Sopivasti yhdistelemällä läpäisemättömien pinnoitteiden kanssa, on puoliläpäisevillä pinnoitteilla omat paikkansa. Täytyy muistaa, että huolimatta puoliläpäisevän pinnoitteen tyypistä, voi läpäisevyys pienentyä ajan saatossa hienon aineksen kerääntyessä pinnoitteen väleihin.

Nurmikivi on hyvä vaihtoehto paikkoihin, joissa vaaditaan kantavaa pintaa, mutta ei välttämättä ole erityisiä tarpeita tasaiselle, läpäisemättömälle alustalle. Tällaisia alueita voivat olla esimerkiksi pelastusauton nostopaikat, toisarvoiset kulkureitit, pysäköintialueiden autopaikat, polkupyöräpysäköinnin alue sekä tomutus- ja kuivaustelineen alue. Nurmikiven avulla hidastetaan huleveden kulkeutumista sadevesijärjestelmiin - etenkin pintavaluntaa hidastamalla. Samalla viherretään pihaa, vaikkakin nurmen hyvänä pitäminen vaatii hoitoa: leikkaamista, lannoittamista sekä nurmen tulee saada riittävästi kosteutta.

Kivituhka on kiviteollisuuden sivutuotetta ja voidaan sikäli mieltää ekologiseksi tuotteeksi.

Kivituhka on edullinen ja paljon käytetty materiaali, joka soveltuukin erinomaisesti esimerkiksi kenttien pohjiksi sekä kävelyteiden pinnoitteeksi.

Kivituhkan asentaminen on kohtuullisen helppoa ja jatkossa sen paikkaaminen onnistuu helpommin kuin monen muun materiaalin kohdalla. Usein keskeisten kaupunkialueiden pinnoilta vaaditaan parempaa kestävyyttä sekä käyttömukavuutta kuin mitä kivituhka tarjoaa. Kivituhkaa ei mielletä ns. edustavaksi materiaaliksi ja sadekelillä saattaa muodostaa lätköitä. Ennen kivituhkapinnan lopullista tiivistymistä voi kivituhkaa kulkeutua helposti kenkien mukana sisätiloihin.

- **Läpäisevät pinnoitteet (esim. sora- ja hiekkapinnat)**

Läpäisevillä pinnoitteilla viherkertoimessa tarkoitetaan vettä läpi päästävää, sitomatonta pintaa. Tällainen pinnoite ei tiivisty läpäisemättömäksi. Läpäisevä pinta helpottaa hulevesien hallintaa oleellisesti ja näin on myös viherkerroinlaskelmissa parhaiten pisteytetty pinnoite. Läpäiseviin pinnoitteisiin ei lasketa istutettavia alueita, vaan näihin elementteihin kuuluvat muut pinnat kuten kulkureitit sekä eri toimintojen pinnoitteet.

Luonnonsora- ja hiekka ovat raemuodoiltaan pyöreäköjiä eivätkä näin pääse tiivistymään vettä läpäisemättömiksi. Luonnonsora- ja hiekka peräisin hupenevista luonnonharjuista ja luonnonvarojen näkökulmasta niiden käyttö ei tue kestävästä kehitystä. Samaan kategoriaan kuuluvat myös somerot ja seulanpääkivet.

Kiviteollisuuden sivutuotteena syntyvää seulottua kiveä, joka ei sisällä hienoa ainesta, on terävämpimuotoinen sepeli. Se on rakennusten seinustoilla yleisesti käytetty materiaali, mutta kulkureiteille sekä muille käyttöalueille se ei sovellu.

2.3.3 Hulevesien hallintarakenteet

Taulukon elementtityypeistä neljäs on *'Hulevesien hallintarakenteet'*.

'Hulevesien hallintarakenteet'-elementtityyppi pitää sisällään kymmenen eri elementtiä, joista kolme on erityyppisiä viherkattoja (Taulukko 4).

Talulukko 4. *'Hulevesien hallintarakenteet'*-elementit (Tampereen kaupunki, 2019)

Elementti	Yks.	Painotuskerroin
<i>Sadepuutarha (biosuodatusalue, ei pysyvää vesipintaa), jossa monipuolista ja kerroksellista kasvillisuutta</i>	m^2	2,4
<i>Kattopuutarha kasvualustan paksuus 20 – 100 cm</i>	m^2	1,9
<i>Niitty/ketokatto ja heinäkatto kasvualustan paksuus 15 – 30 cm</i>	m^2	1,5
<i>Maksaruohokatto kasvualustan paksuus 6 - 8 cm</i>	m^2	1,3
<i>Imeytyspainanne kasvillisuus- tai kiviainespinnalla (ei pysyvää vesipintaa, läpäisevä maaperä)</i>	m^2	2,0
<i>Imeytyskaivanto (maalainen)</i>	m^2	1,1
<i>Lampi, kosteikko tai tulvaniitty luonnonmukaisella kasvillisuudella (ainakin osan vuodesta pysyvä vesipinta; muun ajan maa pysyy kosteana)</i>	m^2	2,4
<i>Viivytys- tai pidätysallas- tai -painanne kasvillisuus- tai kiviainespinnalla</i>	m^2	1,7
<i>Viivytyskaivanto tai -säiliö (maalainen)</i>	m^3	1,1
<i>Biosuodatusrakenne</i>	m^2	2,3

Vuotuisen keskilämpötilan nousu sekä äärisäät, kuten voimakkaat, yhtäjaksoiset sadannat, pitkät ja paahteiset kuivuusjaksot sekä merenpinnan kohoaminen pakottavat varautumaan tulevaisuuteen ja tähän liittyvät vahvasti uudenlaiset, luontoperäiset hulevesien hallintarakenteet. Hulevesistä puhuttaessa tarkoitetaan sade- ja sulamisvesiä, jotka lähtökohtaisesti pyritään käsittelemään tontti-/korttelikohtaisesti. Viherkerroinmenetelmän avulla pyritään lisäämään viivyttävää, imeyttävää ja haihduttavaa pintaa sekä vähentämään läpäisemätöntä pintaa. Viherkerroinmenetelmä kannustaa luontoperäisten huleveden hallintajärjestelmien käyttöön pisteyttämällä niitä myös ekologisin perustein. Kaupunkien sadevesiverkostot eivät riitä vastaanottamaan tulevaisuuteen ennustettujen lisääntyvien rankkasateiden vesimäärää, joten näillä keinoin voidaan osaltaan pienentää tulvariskejä. Hulevesien hallintaan on hyvä kiinnittää huomiota jo hulevesien synnyn alkulähteillä, jotta suuria käsiteltäviä vesimääriä ei pääsisi syntymään yksittäisille valuma-alueille. Tätä voidaan ehkäistä viivyttämällä, imeyttämällä ja haihduttamalla kasvillisuusalueiden ja läpäisevien ja puoliläpäisevien pinnoitteiden avulla.

Luontopohjaiset ratkaisut hulevesienkäsittelyssä nostavat tontin tai korttelin viherkerrointa selkeästi enemmän kuin perinteiset putkiviivytyjärjestelmät. Kestävän kehityksen kannalta luontopohjaisten ratkaisujen käyttö tulisi saada normaaliksi osaksi hulevesien käsittelyä. Tämän tavoitteen saavuttaminen vaatii ajattelumallin muutosta sekä uusiin tekniikkoihin tutustumista. Tehtävässä onnistuminen vaatii asiaan sitoutumista kaikilta projektin kanssa mukana olevilta, lähtien kaavoituksen ja lupaprosessin viranomaisista aina suunnittelijoihin ja etenkin rakennuttajiin asti.

Luontopohjaisilla ratkaisuilla huolehditaan kasvien veden saannista ja hulevedet nähdään ennemmin resurssina kuin ongelmana. Pinttyneenä tapana on ollut johdattaa ja ”hukata” hulevedet mahdollisimman nopeasti sadevesikaivoihin sekä vielä rajata kasvillisuusalueet korotuksin, kuten reunakivillä. Tämä johtaa siihen, että kasvillisuusalueet vaativat kastelua kuivempina jaksoina. Hetkeä aiemmin on voitu johdattaa sadevesiä kaupungin järjestelmään. Olisikin hyvä, että vettä voitaisiin kuljettaa kasvillisuusalueille tavalla tai toisella.

Sadevesien hallittu talteenotto mahdollistaa hulevesien hyödyntämisen kasveille. Hulevedet voidaan johdattaa suoraan myös erilaisiin kasvillisuuspeitteisiin painanteisiin, esimerkiksi sadepuutarhaan tai kosteikkoon. Vettä voidaan myös kerätä talteen maanalaisiin säiliöihin, joista

se voidaan pumpata tarpeen tullen kasvien käyttöön. Kasvillisuuspeitteinen viivytyspainanne voidaan toteuttaa myös nurmikkopintaisena, mutta tällöin sen tuomia muita hyötyjä, kuten monimuotoisuuden lisäämistä ei juurikaan tapahdu. (Tampereen kaupunki, 2019).

Sadepuutarhat ja muut kasvillisuuspeitteiset hulevesipainanteet ja -uomat toimivat myös puhdistavana elementtinä, sillä koviilta pinnoilta kertyvät epäpuhtaudet ja roskat saadaan kerättyä talteen niiden avulla ennen vesistöön joutumista. (Kuntaliitto, 2012, s.19)

Kasvillisuuspeitteisissä hulevesirakenteissa on suotavaa suosia paikallisesti esiintyviä kasvilajeja, sillä näin ei aiheuteta leviämisiongelmiä mahdollisten siementävien vieraslajien kanssa. Kasvillisuuspeitteisten hulevesijärjestelmien kasvuolosuhteiden vaihtelevuus on suurena lisärasitteena kasvillisuudelle ja valittavien kasvien tulisikin sietää sekä kosteutta, että kuivuusjaksoja.

Kosteikot ja sadepuutarhat lisäävät myös luonnon monimuotoisuutta luomalla kaupunkiympäristöön uusia biotooppeja. Nämä sekä muut hulevesipainanteet ja -uomat voidaan liittää hyvällä suunnittelulla osaksi maisemaa ja parhaimmillaan ne toimivat kauniina maisemallisina elementteinä. Johdettaessa hulevettä puroissa tai ojissa olisi hyvä hidastaa valumista mutkittelemalla tai patoamalla. (Kuntaliitto, 2012, s.46-47). Tällöin saavutetaan suurempi hyöty hulevesien hallinnan sekä myös esteettisyyden näkökulmasta.

- **Viherkatot**

Viherkertoimessa kannustetaan viherkattoratkaisuihin ja etenkin kattopuutarhojen lisäämiselle on haluttu antaa painoarvoa. Viherkatot ovat myös Suomessa yleistymässä ja ne toimivat oleellisena osana hulevesien hallintaa viivyttämällä kattovesiä.

Viherkatojen hyödyt ovat monet. Viherkatoilla on lämpöä tasaava vaikutus sekä ne auttavat myös melunhallinnassa (Viheraluerakentajat ry, 2012). Viherkatot ovat luonnon monimuotoisuudelle tärkeä biotooppi. Tiiviissä kaupunkiympäristössä katot voivat olla niitty- ja ketokasvillisuudelle

harvoja paikkoja kukoistaa. Kaiken tämän lisäksi viherkatot ovat kauniita katsella korkeammista kerroksista ja ne lisäävät vehreyttä sekä viihtyisyyttä kattoterasseille.

Viherkatot sitovat vettä kasvualustan paksuuden mukaan, paksuimman kerroksen sitoessa suurimman vesimäärän. Tampereen viherkerroinmenetelmässä viherkatot ovat luokiteltu kolmeen eri elementtiin. Pienimmän painotuskertoimen viherkaton, maksaruohokaton kasvualustapaksuudeksi on määritelty 6 – 8 cm. Niitty/ketokaton ja heinäkaton kasvualustapaksuus on 15 – 30 cm ja paksuimman kattopuutarhan kasvualustan paksuus on 20 – 100 cm välillä. (Tampereen kaupunki, 2019). Kasvualustapaksuus ja -tyyppi sekä niissä käytetty kasvillisuus vaikuttavat oleellisesti sadevedenpidätys- ja haihdutuskykyyn.

2.3.4 Bonuselementit

Viherkerroinlaskelman viidennen elementtityypin, *'bonuselementtien'* avulla halutaan ohjata suunnitteluratkaisuita ekologisempaan ja kestävämpään suuntaan. *'Bonuselementit'* tuovat "lisäpisteitä" kokonaisuutta pisteyttävän pinta-alalaskennan päälle. *'Bonuselementti'*-tyyppi sisältää 11 erilaista elementtiä (Taulukko 5).

Talulukko 5. 'Bonuselementit' (Tampereen kaupunki, 2019)

Elementti	Yksikkö	Painotuskerroin
<i>Hulevesien kerääminen läpäisemättömiltä pinnoilta kasteluvedeksi tai ohjaaminen hallitusti läpäisevälle kasvillisuudelle maassa</i>	m^2	0,6
<i>Hulevesien ohjaaminen läpäisemättömiltä pinnoilta rakennettuihin vesiaiheisiin, kuten lampiin ja puroihin, joissa vesi vaihtuu/kiertää, läpäisemätön pinta</i>	m^2	0,7
<i>Varjostava isokokoinen puu (à 25 m^2) rakennuksen etelä- ja lounaispuolella (erityisesti lehtipuut)</i>	kpl	0,7
<i>Kerroksellinen ja monilajinen kasvillisuus (puita, pensaita, maanpeittokasveja - esim. 10 lajia/100m^2)</i>	m^2	0,7
<i>Viljelyyn soveltuvat istutukset: hedelmäpuut (à 10 m^2), marjapensaat (à 2m^2), kaupunkiviljely (à 2 m^2)</i>	m^2	0,8
<i>Valikoima alueella luontaisesti esiintyviä lajeja- väh. 5 lajia/100 m^2 tai istutettava/kylvettävä paikalle ominainen kasvillisuus Pinta-ala: alue, joka täyttää vaatimuksen.</i>	m^2	0,8
<i>Perhosniityt ja näyttävästi kukkivat/tuoksuvat istutukset</i>	m^2	0,6
<i>Kerroksellinen suojavyöhyke, joka tukee ekologista yhteyttä tai viheralueverkostoa</i>	m^2	0,7
<i>Monikäyttöinen piha läpäisevällä pinnalla (esim. hiekka- tai sorapintaiset leikkipaikat, leikki- ja pelinurmi, oleskelu, pyöräpaikat).</i>	m^2	0,5
<i>Yhteiskäytössä olevat kattoterassit, joissa kasvillisuutta vähintään 10 % pinta-alasta. Yksikkö (kattoterassi) m^2.</i>	m^2	0,5
<i>Luonnonmonimuotoisuuden ja eläimistön elinolosuhteiden tukeminen (à 5 m^2), esim. linnunpönttö, hyönteishotelli, maapuu</i>	kpl	0,5

Bonuselementeillä kannustetaan hyödyntämään sadevettä kasvien tarpeisiin sekä se auttaa näkemään hulevedet paremmin eräänlaisena resurssina sekä maisemallisena elementtinä, mitä ne parhaimmillaan ovatkin.

Bonuselementtien osuudessa ohjataan tarkemmin kasvillisuuden valintaa sekä sijoittamista ekologisten näkökulmien perusteella. Rakennusta auringolta suojaavat puut vähentävät viilennystarvetta ja näin myös energiankulutusta. Kerroksellisen ja monilajisen kasvillisuuden

käyttö on monesta näkökulmasta suositeltavaa. Suurempi kasvillisuusmassa auttaa mm. hulevesien hallinnassa, ilman puhdistamisessa, pienilmaston luomisessa, monimuotoisuuden vahvistamisessa, ja kasvukauden vaihteleva visuaalinen ilme piristää. Kasvilajivalinnoissa ohjataan suosimaan alueen luonnollista lajivalikoimaa. Näin voidaan vahvistaa alueen luontaista biotooppia sekä ylläpitää olemassa olevaa ekologista verkostoa.

Alueelle ominaisen kasvillisuuden menestyminen alueella on todennäköistä sekä kasvillisuuden istuminen maisemaan on luonnollista. Myös kerroksellisen suojavyöhykkeen jättäminen suunnitelmaan tukee alueen monimuotoisuutta, etenkin, jos se on osa ekologista verkostoa. Näyttävästi kukkivan kasvillisuuden sekä perhosniittyjen käyttö suunnitelmissa on enemmän kuin suositeltavaa, sillä kauneutensa lisäksi ne ovat merkittäviä ravinnonlähteitä perhosille ja muille pölyttäjille. Kukkivalla ja monipuolisella ympäristöllä korkea virkistysarvo.

Samoin luonnonmonimuotoisuuden tukemista kannustetaan monipuolistamaan luomalla kaupunkiympäristöön harvinaistuneita elinympäristöjä ja pesäpaikkoja, kuten hyönteishotelleja, linnunpönttöjä sekä maapuita, joita lahoppuiksi kutsutaan. Lahopuu toimii lahoamisen eri vaiheissa eri eliölajien elinympäristöinä, joten täysin sammaloituneen puunkin voi antaa olla osa pihaympäristöä. (Metsähallitus, 2020) Monimuotoisen ympäristön vahvistaminen luo pihaan tärkeitä paikan oppia luonnosta ja tutkia lähietäisyydeltä sen toimintaa. Etenkin lapsille hyönteisten seuraaminen on hyödyllistä ja mielenkiintoista puuhaa.

Bonuselementtityyppi sisältää myös pisteytettäviä elementtejä yhteisten toimintojen osalta. Monikäyttöiselle alueelle kannustetaan jättämään tilaa pihassa. Aasukkaat voivat tarpeen tullen kehittää monitoiminnallisia alueita eri tarpeisiin. Tällaisia alueita voivat olla esimerkiksi erilaiset nurmi-, hiekka- ja sora-alueet sekä pelastusautojen nostopaikoille varatut alueet. Aukastointiin ja yhteisöllisyyteen liittyvät myös yhteiset kattoterassit. Kattoterasseille voi liittää myös viherkerrointa nostavaa hyötyviljelyä. Vesihuollon ja kompostointimahdollisuuden järjestyessä kattoterasseille, on yleensä myös auringonvalo taattua. Luomalla mahdollisuuksia kaupunkiviljelyyn omassa pihaympäristössä madalletaan kynnyksiä lähteä kokeilemaan ja oppimaan viljelyn saloja. Samalla luodaan työkaluja yhteisöllisyyden kehittämiseen naapurustossa. Lisäksi hedelmiä ja marjoja tuottavat puut ja pensaat toimivat tärkeinä pölyttäjä- ja ravintokasveina.

3 Viheraluesuunnitelma

Tämän opinnäytetyön pääasiallinen tavoite oli laatia suunnittelualueelle mahdollinen viheraluesuunnitelma, joka täyttää vaaditut viherkerrointavoitteet korttelin osien käyttötarkoitusten mukaisesti. Suunnitelman tarkoitus on toimia esimerkkinä, kuinka viherkerrointavoite voitaisiin saavuttaa ja samalla luoda viihtyisät ja asianmukaiset puitteet asuinkorttelille sekä julkisempaan viheraluekäyttöön.

3.1 Suunnittelualue ja taustatiedot

Suunnittelualue, kortteli 453, sijaitsee Tampereella Ratinan kaupunginosassa. Aluetta kaavoitetaan vapaan tilan osalta uudelleen pääosin asuinrakentamiselle, sillä aiemmin toimitilarakentamiselle osoitettu alue ei ole osoittanut riittävää kiinnostusta. Alueen toimijoita ovat Tampereen kaupunki, YIT Suomi Oy ja Tampereen Sähkölaitos.

Alue on pohjavesialuetta ja pohjaveden korkeus määrittelee myös suunnittelun korkomaailmaa. Korkeero alueen pohjoisen ja eteläisen rajan välillä on jopa 8 metriä.

Sijainti ja kulkuyhteydet

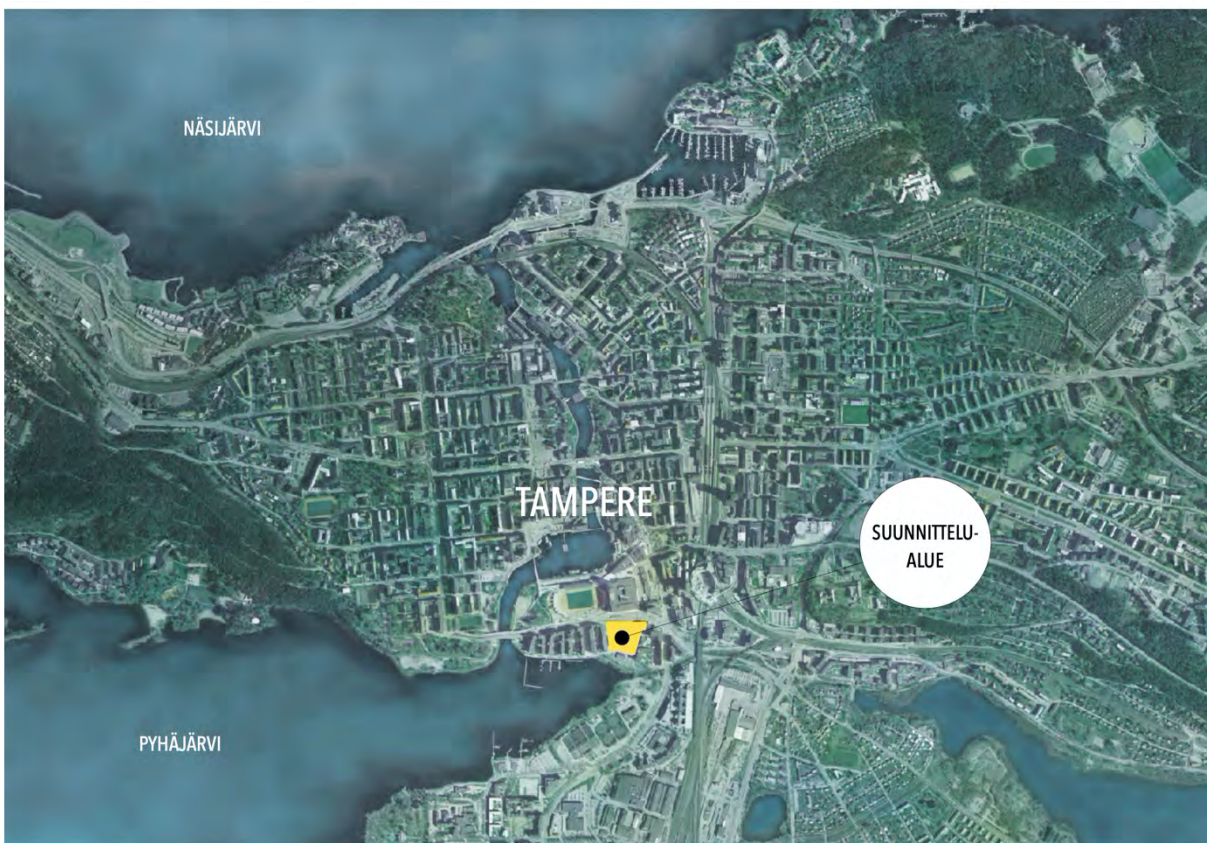
Suunnittelualue sijaitsee keskeisellä paikalla, Tampereen keskustan välittömässä läheisyydessä, Ratinan kaupunginosassa (Kuva 1., 2. ja 3.). Alue rajautuu pohjoisesta Tampereen valtatiehen ja etelästä Voimakatuun. Voimakadun eteläpuolella, suunnittelualueen välittömässä läheisyydessä avautuu Pyhäjärvi. Hatanpään valtatie kulkee korttelin päässä suunnittelualueen itäpuolella.

Alueen keskeinen sijainti (Kuva 1., 2. ja 3.) luo alueesta vetovoimaisen. Myös viihtyisä ja kehittyvä ympäristö ovat asuntotuotannon myyntivaltteja. Ratinan stadion sekä Kauppakeskus Ratina (Kuva 11. ja 12.) ovat heti Tampereen valtatie toisella puolella, ja näihin on suora kulku viereisen alikulkutunnelin kautta. Tampereen Keskustorille matkaa tulee kävellen vain hieman päälle 1 km,

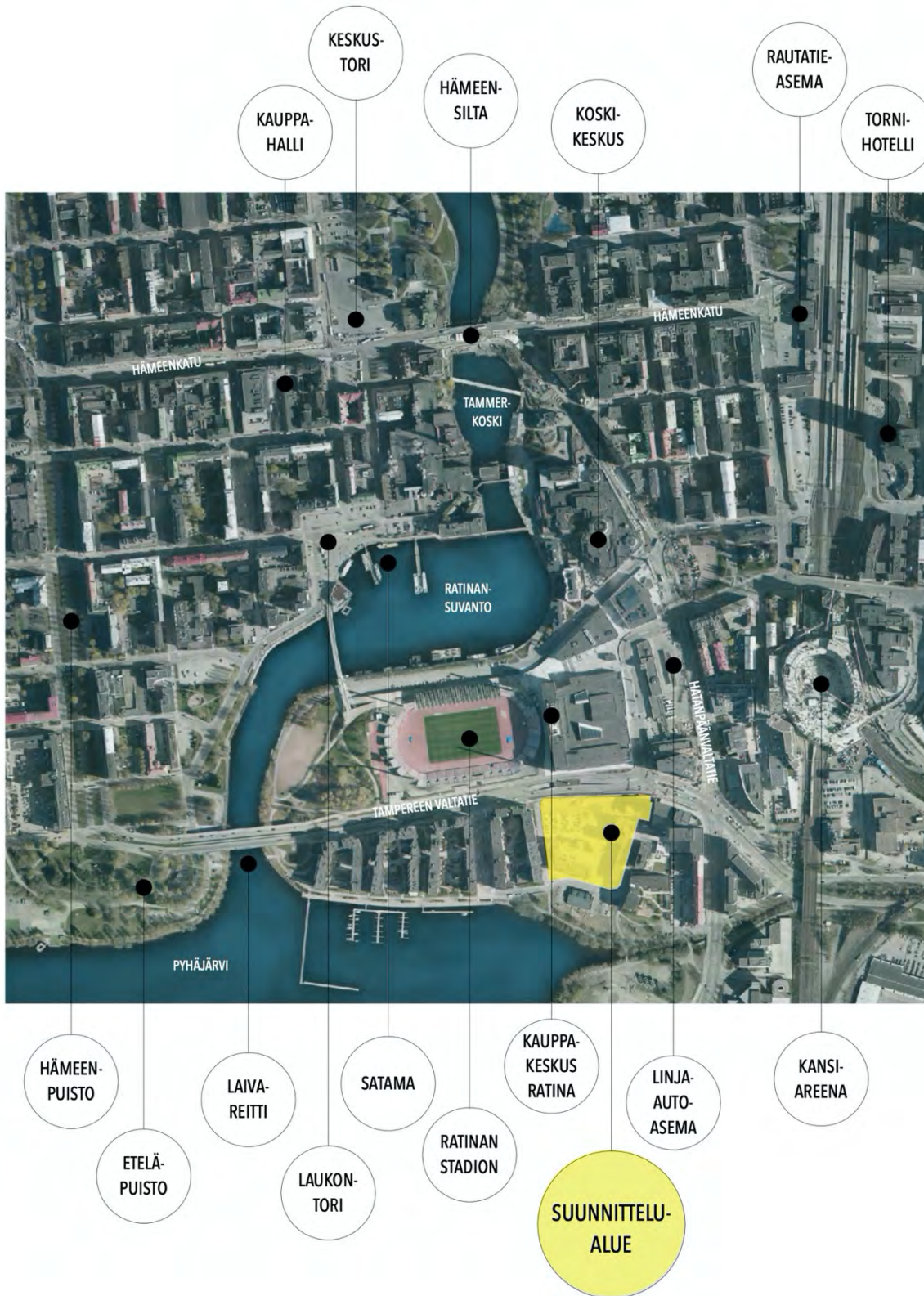
samoin kuin myös Rautatieasemalle, Linja-autoasemalle matkaa on n 400 m ja Yliopistolle noin 1 km. Etelän suuntaan lähtiessä Hatanpään sairaala sekä Hatanpään arboretum sijaitsevat 1,5 km:n päässä.

Kulkuyhteydet ovat muutenkin hyvät, sillä monipuolisen linja-auto- ja junaliikenteen lisäksi tulevaisuudessa myös raitiotielinjan on tarkoitus kulkea Hatanpään valtatiellä. Pyhäjärven venereitit lähtevät Laukontorilta, jonne tulee matkaa noin 800 metriä. Myös omatoimiveneilijöille alue on ihanteellinen, sillä lähimmät vuokrattavat venepaikat ovat vieressä Ratinanrannassa.

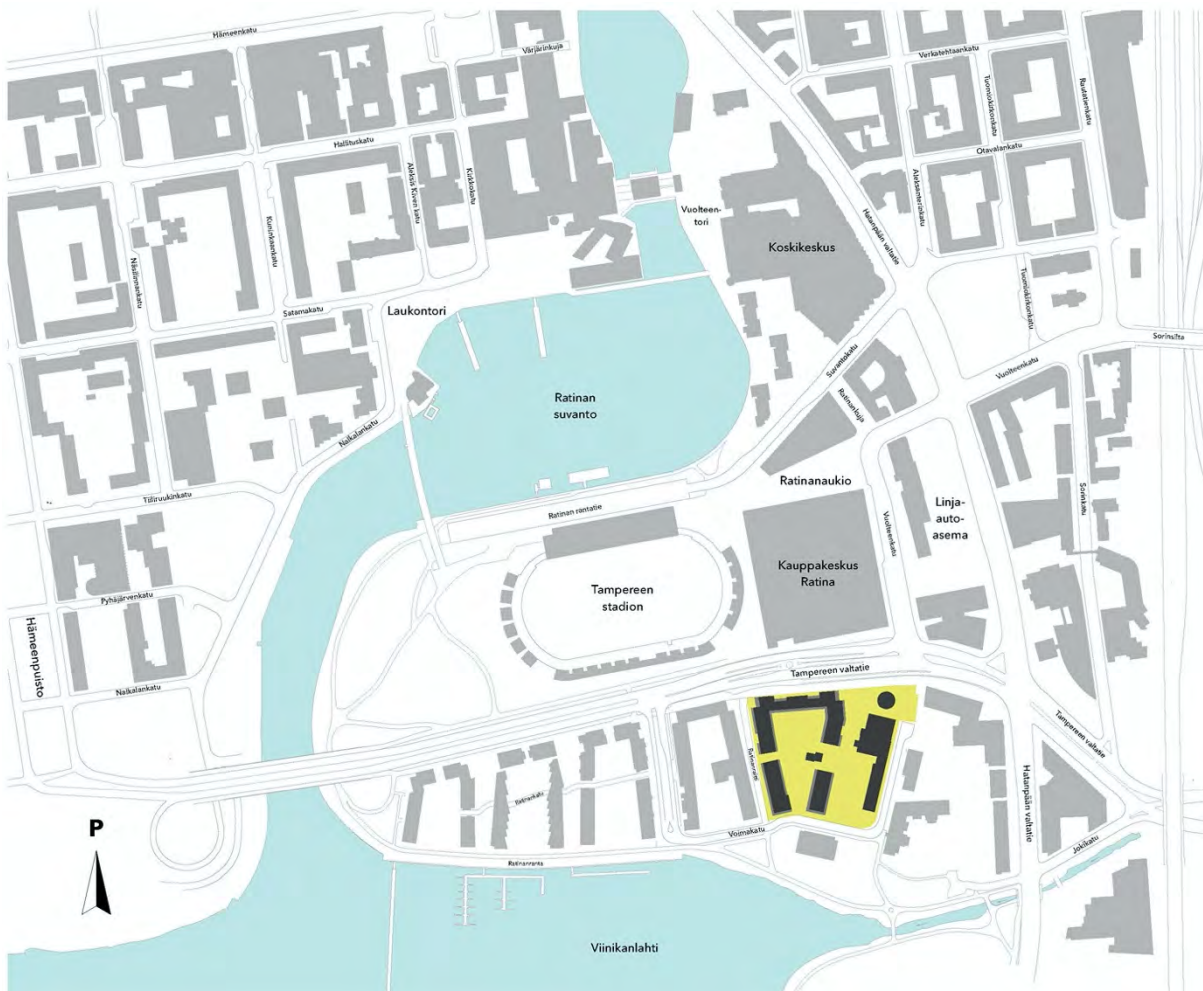
Kuva 1. Suunnittelualue ilmakuvassa esitettynä (muokattu alkuperäisen kuvan pohjalta; Tampereen kaupungin karttapalvelu, n.d.).



Kuva 2. Suunnittelualue ilmakuvassa tarkemmin esitettynä (muokattu alkuperäisen kuvan pohjalta; Tampereen kaupungin karttapalvelu, n.d.).



Kuva 3. Suunnittelualue rakeisuuskaaviossa esitettynä (muokattu alkuperäisen pohjalta; Tampereen kaupungin karttapalvelu, n.d., rakeisuuskaavion sekä Arkkitehtitoimisto Helamaa & Heiskanen Oy, viitesuunnitelma, 2021).



Suunnittelualan historiaa

1900-luvun alussa suunnittelualan pohjoispuolen ympäristö toimi hiekanottoalueena Ratinanniemen ollessa Pyykin-Kalevankankaan yhtenäistä hiekkaharjuna. Hiekanottoa jatkettiin alueella hieman liian pitkään, jolloin huomattiin, että pohjavedenpinta alkoi olla jo turhan lähellä asuinrakentamisen käyttöön. Tuolle alueelle nousi sittemmin Ratinan stadion (Kuva 6.).

Harjualueen tasaaminen loi samalla hyvää tasaista, teollisuudelle sopivaa aluetta Ratinanniemen eteläpuolelle (Kuva 4). 1919 alueelle suunnittelualueelle valmistui höyryvoimalaitos, jota on laajennettu vuosina 1928 ja 1955 (Kuva 5.). (Tampereen kaupunki, n.d.)

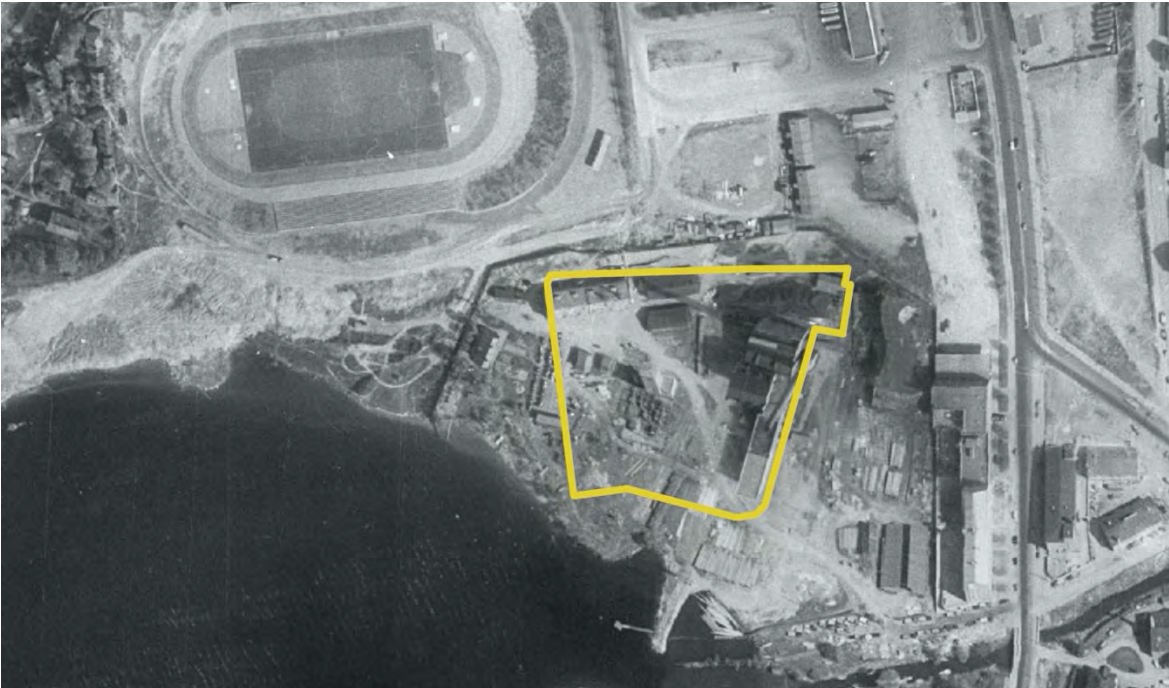
Tämä entinen höyryvoimalaitos toimi alussa halkoenergialla ja sittemmin kivihieillä. Nykyään yli 100-vuotias suojeltu rakennus on kunnostettu Tampereen Sähkölaitoksen päätoimipisteeksi ja tunnetaan nimellä Lämpötalo (Kuva 15.). (Tampereen Sähkölaitos, n.d.)

Toinen alueen säilytettävistä rakennuksista on vuonna 1930 valmistunut päämuuntajan korjaustorni (Kuva16.), jota remontoidaan kokous- ja neuvottelutilakäyttöön. Suunnittelualueella sijaitseva purettava 3-kerroksinen toimistorakennus valmistui 1997 (Kuva 8. ja 17.).

Kuva 4. Suunnittelualue vuonna 1946 ilmakuvassa esitettynä (muokattu ilmakuvan pohjalta, Tampereen kaupungin karttapalvelu, n.d.).



Kuva 5. Suunnittelualue vuonna 1956 ilmakuvasa esitettynä (muokattu ilmakuvan pohjalta, Tampereen kaupungin karttapalvelu, n.d.). Edellisenä vuonna (1955) valmistui arkkitehti Seppo Rihlaman suunnittelema Höyryvoimalaitoksen laajennus. (Tampereen kaupunki, n.d.)



Kuva 6. Suunnittelualue vuonna 1974 ilmakuvasa esitettynä (muokattu ilmakuvan pohjalta, Tampereen kaupungin karttapalvelu, n.d.).



Kuva 7. Suunnittelualue vuonna 1987 ilmakuvasa esitettynä (muokattu ilmakuvan pohjalta, Tampereen kaupungin karttapalvelu, n.d.).



Kuva 8. Suunnittelualue vuonna 1999 ilmakuvasa esitettynä (muokattu ilmakuvan pohjalta, Tampereen kaupungin karttapalvelu, n.d.). Tampereen Sähkölaitoksen uusi, 3-kerroksinen toimistorakennus valmistui 1997. Toimistorakennus väistyy nyt uuden asuinkorttelin tieltä.



Kuva 9. Suunnittelualue vuonna 2011 ilmakuvassa esitettynä (muokattu ilmakuvan pohjalta, Tampereen kaupungin karttapalvelu, n.d.). Ratinanrannan asuinkorttelit rakentuvat suunnittelualueen länsipuolelle.



Suunnittelualueen laajuus ja ympäristö

Suunnittelualueen koko on 15 878 m² ja alue sisältää säilytettäviä, suojeltuja toimitila- ja voimalaitosrakennuksia (Kuva 10.) sekä uuden luonnosvaiheessa olevan asuinkorttelin (Kuva 19.).

Tuleva asuinkortteli jatkaa Ratinanrannan asuinkortteleiden sarjaa vielä yhdellä korttelilla. Ympärillä olevan Ratinanrannan asuinalueen yleinen ilme on laadukasta ja tätä samaa linjaa pyritään jatkamaan myös suunniteltavalla alueella. Ratinanrannan muut korttelit ovat valmistuneet vuosina 2009 – 2012.

Kuva 10. Suunnittelualue lähtötilanteessa, vuonna 2019 ilmakuvassa esitetynä (muokattu ilmakuvan pohjalta, Tampereen kaupungin karttapalvelu, n.d.).



Kuva 11. Ratinan stadion ja Kauppakeskus Ratina sijaitsevat heti Tampereen valtatie 2:n toisella puolella. Tien alla kulkee kevyenliikenteen alikulkutunneli. (Saarnikivi, H., 2020)



Korkotarkastelu

Suunnittelualueen reuna-alueiden korkoerot ovat merkittäviä ja tämä tuo osaltaan haasteita yhteensovittamiseen. Korkoerot Tampereen Valtaväylän ja Voimakadun välillä on noin 8 metriä (Kuva 12.). Säilytettävien rakennusten ja katualueiden korot ovat tulevia korkotasoja määrääviä tekijöitä, mutta myös korkealla oleva pohjavedenpinta määrittää uusien rakennusten perustamiskorkeutta. Asuinrakennusten sisäpiha toteutetaan kansipiharatkaisuna ja säilytettävien rakennusten julkisempi alue rakentuu maanvaraisena alemmaksi. Korkoeroja saadaan ratkaistua suurelta osin rakennussuunnittelun avulla (Kuva 20. ja 21).

Kuva 12. Alueen pohjoispuolella kulkeva Tampereen valtatie sijaitsee jopa 8 metriä korkeammalla kuin Voimakatu. (Saarnikivi, H., 2020)



Säilytettävät rakennukset ja muut rakenteet

Suunnittelua ohjaavat osaltaan säilytettäväksi merkityt suojellut rakennukset (Kuva 13.), joita ovat alueella sijaitsevat entinen yli 100-vuotias höyryvoima-asema (Kuva 15.) sekä päämuuntajan korjaustorni (Kuva 16.). Lisäksi alueella sijaitseva suuri öljysäiliö säilyy (Kuva 18.). Säilytettävien rakennusten lisäksi suunnittelua rajoittavana tekijänä on runsas maanalainen infra (Kuva 14.), joka estää laajasti mm. puiden istuttamisen maanvaraisille alueille. Maanalaisesta infrasta suurimpia rajoitteita tuova tekijä on alueen läpi kulkeva kaasulinja. Kaasulinjan varoetäisyydet ovat 5 m ja tälle etäisyydelle syväjuurisia kasveja ei voi istuttaa.

Kuva 13. Suunnittelualueella sijaitsevat entinen höyryvoima-asema sekä päämuuntajan korjaustorni ovat merkitty säilytettäväksi. Lisäksi alueella sijaitseva öljysäiliö jää käyttöön. (muokattu ilmakuvan pohjalta, Tampereen kaupungin karttapalvelu, n.d.).



Kuva 14. Suunnittelualueen maanalainen infra tuo haasteita suunnittelulle ja estää suurelta osin esimerkiksi puiden istuttamisen. Alueen läpi pohjois-eteläsuunnassa kulkee pinkillä piirretty maakaasulinja, jonka varoetäisyys on 5 metriä molemmin puolin.

(A-insinöörit / putkikarttakooste, 2020)



Kuva 15. Yli 100-vuotias entinen höyryvoimala sekä etualalla vuonna 1955 rakennettu lisäsiipi ovat merkitty säilytettäväksi. Nykyään Lämpötaloksi nimetty rakennus toimii Tampereen Sähkölaitoksen toimitilana. (Saarnikivi, H., 2020)



Kuva 16. Säilytettävä entinen päämuuntajan korjaustorni remontoitavana sauna- ja kokoustiloiksi. (Saarnikivi, H., 2020)



Kuva 17. 1997 rakennettu toimistorakennus puretaan ja sen tilalle nousee asuinkortteli. Oikeassa reunassa kaartaa Voimakatu. (Saarnikivi, H., 2020)



Kuva 18. Alueen koillisosassa sijaitseva öljysäiliö jää alueelle. Sen ympäristön tulee olla aidattu. (Saarnikivi, H., 2020)



3.2 Laaditut rakennussuunnitelmat

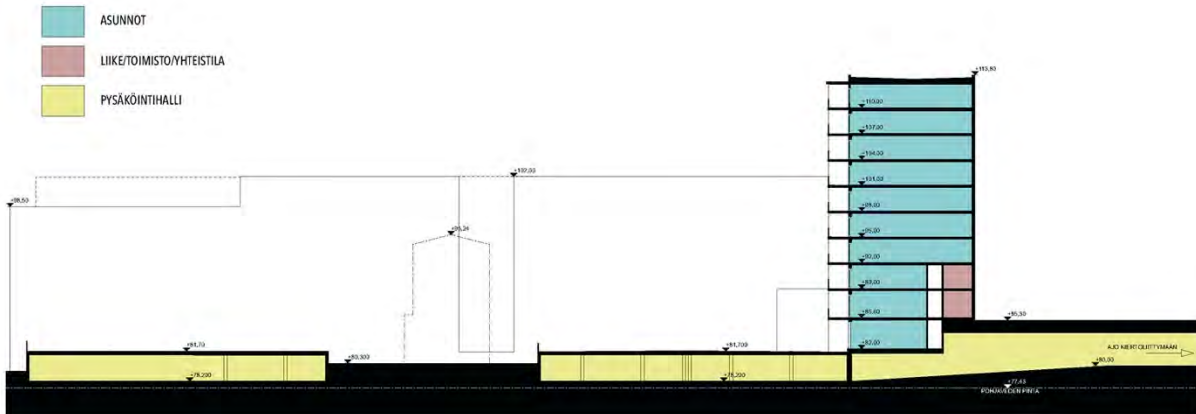
Tulevan asuinkorttelin muodostavat kerroksittain Pyhäjärvelle päin madaltuvat rakennukset, joiden korttelirakenne mukailee Ratinanrannan muiden korttelien muotoa. Asuinkorttelin piha-alue tulee rakentumaan lähes koko laajuudeltaan kansipihana (Kuva 19 ja 20.). Kannen alle ovat sijoitettuna kaikki asuinkorttelin autopysäköintipaikat. Myös tarvittava polkupyöräpysäköinti on sijoitettu sisätiloihin. Kansipihalle sijoitetaan vain muutamia polkupyörätelineitä vieras- ja satunnaiskäyttöön.

Piha-alue avautuu etelään, kohti Pyhäjärvinäkymää. Pohjoisessa, Tampereen valtatie puolella, sijaitsevat korkeimmat, 9-kerroksiset rakennukset, jotka suojaavat piha-aluetta pohjoistuulilta ja liikenteen melulta. Matalin, 5-kerroksinen rakennus sijaitsee tontin lounaisosassa. Kansipiha tulee olemaan suojaisa ja lämmin, jollakin mittapuulla jopa ihanteellinen, mutta vaatii suunnittelulta huomiota mm. kasvien kastelun riittävydestä sekä myös auringolta suojaisia oleskelualueita.

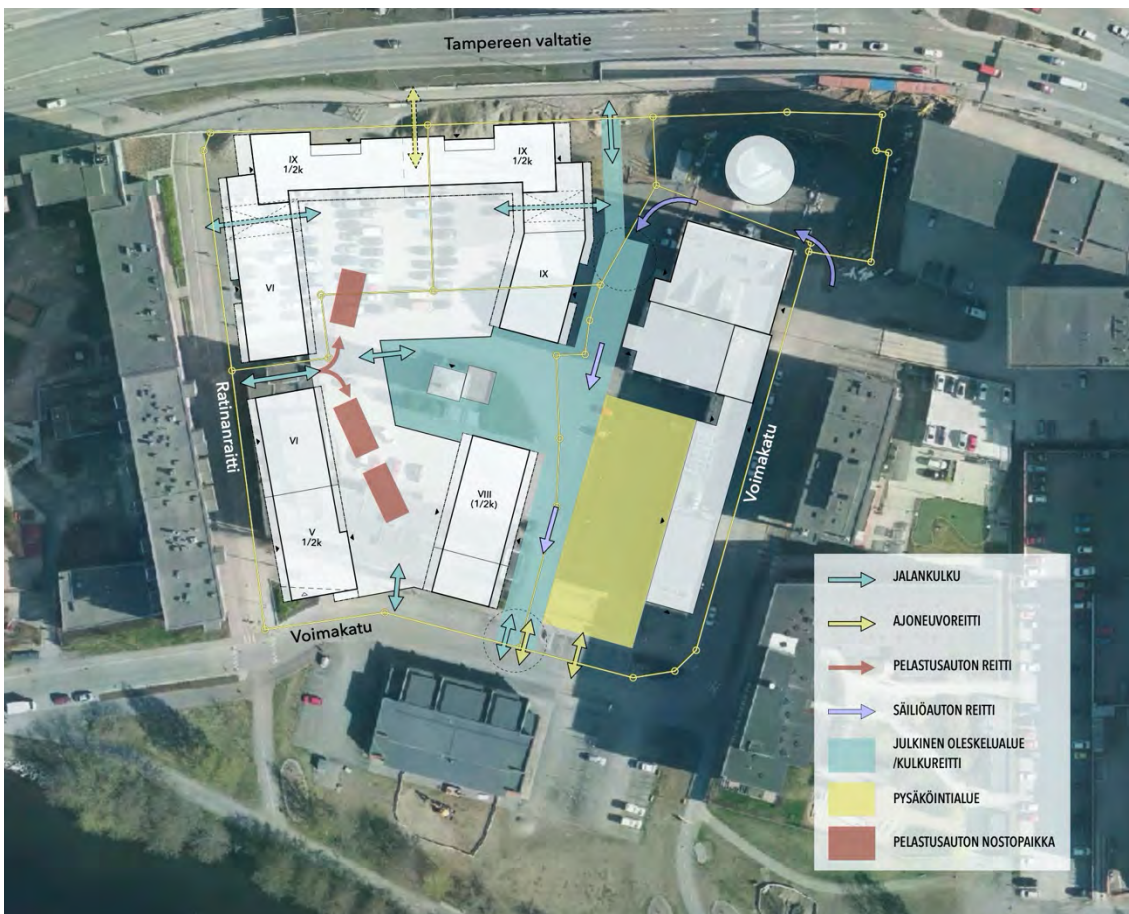
Kuva 19. Suunnittelualue ilmakuvasa esitettynä (muokattu alkuperäisten kuvien pohjalta, ilmakuva; Tampereen kaupungin karttapalvelu, n.d., sekä viitesuunnitelma; Arkkitehtitoimisto Helamaa & Heiskanen Oy, 2021).



Kuva 20. Alueleikkaus suunnittelualueesta pohjois–eteläsuunnassa. (muokattu viitesuunnitelman pohjalta; Arkkitehtitoimisto Helamaa & Heiskanen Oy, 2021).



Kuva 21. Suunnittelua ohjaava liikenne- ja kulkureittianalyysi (muokattu alkuperäisten kuvien pohjalta, ilmakuva; Tampereen kaupungin karttapalvelu, n.d., sekä viitesuunnitelma; Arkkitehtitoimisto Helamaa & Heiskanen Oy, 2021).



3.3 Suunnitelman tavoitteet

Suunnittelun lähtökohtana oli laatia keskustakorttelille toimiva ja toteutuskelpoinen viheraluesuunnitelma ja samalla tarkastella viherkertoimen täyttymisen mahdollisuuksia. Viherkerroin ohjailee osaltaan suunnittelua ja toimiikin pihasuunnittelun lähtökohtana. Suunnitteluratkaisuissa on lähdetty ajattelemaan suunnitelmaa vihertehokkuuden kautta.

Suunnittelualue pitää sisällään erilaisia toimintoja ja tämän johdosta on erilaisia tarpeita toimintojen ja eri käyttäjäryhmien suhteen. Nämä tarpeet täytyy yhdistää yhtenäiseksi kokonaisuudeksi. Suunnittelussa vaaditaan myös muiden huomioon otettavien ja yhteen sovitettavien asioiden normaalia suuremman määrän sulauttamista monipuoliseksi, vehreäksi ja viihtyisäksi viheralueeksi.

Yleisiä suunnittelussa huomioitavia seikkoja ovat esteettömät kulkureitit, pelastusautojen tilatarpeet, huolto ja kunnossapito, autopysäköinnin ja polkupyöräpysäköinnin tilat sekä jätehuolto. Suunnittelualueen erikseen huomioitavia asioita ovat kansipihan rajoitteet, maanalainen, runsas infra, korkealla oleva pohjavedenpinta, suotuisat ilmasto-olosuhteet sekä liikenteen melu- ja pölyvaikutukset.

3.4 Tonttikohtaiset tarpeet

Asuinkorttelin osalta on tärkeää, että piha palvelee eri-ikäisiä asukkaita. Vehreä ja monipuolinen piha kannustaa liikkumaan, oppimaan sekä ylipäättään viettämään aikaa myös ulkona. Viihtyisä piha tarjoaa virikkeitä ja sosiaalisia ympäristöjä, mutta myös mahdollisuutta rauhoittua. Viherympäristöllä on merkittävä vaikutus ihmisten terveyteen ja hyvinvointiin. Parhaimmillaan hyvin suunniteltu piha vähentää stressiä, parantaa immuunipuolustusjärjestelmää sekä kannustaa liikkumaan. Taloyhtiöiden pihat ovat erityisen tärkeitä lapsille, vanhuksille ja kuntoutuspotilaille, joiden elinpiiri on pienempi. (Viheraluerakentajat ry, 2012)

Voimakadun puolelle on suunnitelmassa varattu liiketila esim. kahvilalle tai muulle vastaavalle toiminnalle. Kansipihalta Voimakadulle laskeutuvien portaiden on toivottu olevan nk. maisemaportaat, joille varataan myös istuskelupaikkoja liiketilan välittömään läheisyyteen.

Aukion alue julkisena alueena ja yleisen läpikulkureitin osana luo alueelle oman leiman. Aukiolla sijaitseva säilytettävä entinen muuntamorakennus tulee toimimaan vuokrattavana sauna ja -kokoustilana ja myös ympäristön edustavuus on vähintäänkin suotavaa. Alue toimii myös taukopaikkana alueen työntekijöille sekä pihan jatkeena asukkaille. Aukion päällysteet ovat pääosin julkiseen tilaan soveltuvia läpäisemättömiä materiaaleja, joten hulevesien käsittelyltä vaaditaan erityistä huomiota.

Toimitilojen ulkoalueiden osalta siisteys ja edustavuus ovat tärkeässä asemassa, mutta myös helppo saavutettavuus on oleellinen asia. Pysäköintialueet ja niiden läheisyys sekä selkeät kulkureitit helpottavat asiointia.

Teollisuustontin eli öljysäiliön ympäristölle huomioitavia seikkoja ovat tarvittavat turvaetäisyydet, riittävät tilavaraukset huoltoa varten, läpäisemättömät pinnoitteet säiliön läheisyydessä, säiliöauton kulkureitin vaatima tila, maanalaisista infrarakenteista johtuva perustuksien välttäminen sekä sähköautoille varattavat pysäköintipaikat. Nämä tarpeet huomioiden täytyy muistaa myös kaupunkikuvallinen puoli hieman karun öljysäiliön suhteen.

Asuntojen sekä toimitilojen käyttöön tarvitaan toimiva jätehuolto. Kaupunkikuvallisista syistä ne tullaan sijoittamaan rakennusmassojen jätehuoneisiin.

Asukaskäyttöön osoitettavista polkupyöräpysäköintipaikoista kaikki tarvittavat paikat pyritään sijoittamaan rakennusten sisätiloihin. Satunnaisempaa polkupyöräpysäköintiä varten suunnitelmassa on korttelipihalla myös muutamia runkolukitteisia polkupyöräpaikkoja.

Lumitilan suhteen ei vaadita suuria tilavarauksia, sillä lumet tullaan kuljettamaan muualle keskeisen sijainnin ja tilan puutteen vuoksi. Akuutissa lumitilantarpeessa sadepuutarhan ja hulevesipainanteen alueet toimivat lunta vastaanottavina alueina.

3.5 Toteutus

Piha-alueen suunnitteluratkaisuita avataan tarkemmin seuraavissa osioissa, jotka ovat jaoteltu toimintoihin, kasvillisuuteen, pintamateriaaleihin sekä valaistukseen.

3.5.1 Toiminnot suunnitelmassa

Kansipiharatkaisusta johtuen kasvillisuusalueet ovat nostettu teräsreunoilla korkeammalle ja samalla ne muodostavat selkeät rajaukset tiloille ja kulkureiteille. Näin on saatu muodostettua pihaan saarekkeita, joiden keskelle on ollut luonnollista sijoittaa eri toimintoja, kuten oleskelu- ja leikkialueet.

Perheille pihan oma, turvallinen leikkipaikka on iso ilo ja tutustumispaikka muihin asukkaisiin. Korttelipihaalla onkin panostettu viihtyisään leikkialueeseen. Leikkivälineiden valinnassa on pyritty monipuoliseen valikoimaan ja näin mahdollistetaan eri-ikäisten lasten viihtyminen liikkumassa ja leikkimässä omassa pihassa. Tilan rajallisuuden vuoksi leikkivälineitä jouduttiin kuitenkin hieman karsimaan ja esimerkiksi keinut korvattiin yhdellä linnunpesäkeinulla.

Rauhallisempiin tarpeisiin pihassa ovat omissa, vehreissä ja suojaisissa saarekkeissa sijaitsevat oleskelukatokset, jotka sijaitsevat kummassakin päässä pihaa. Oleskelukatokset luovat lämpöisellä kelillä oleskeluun varjoisamman vaihtoehdon sekä sateella suojaa. Jos kaipaa aurinkoisempia istuskelupaikkoja, löytyy piha-alueelta useita penkkejä.

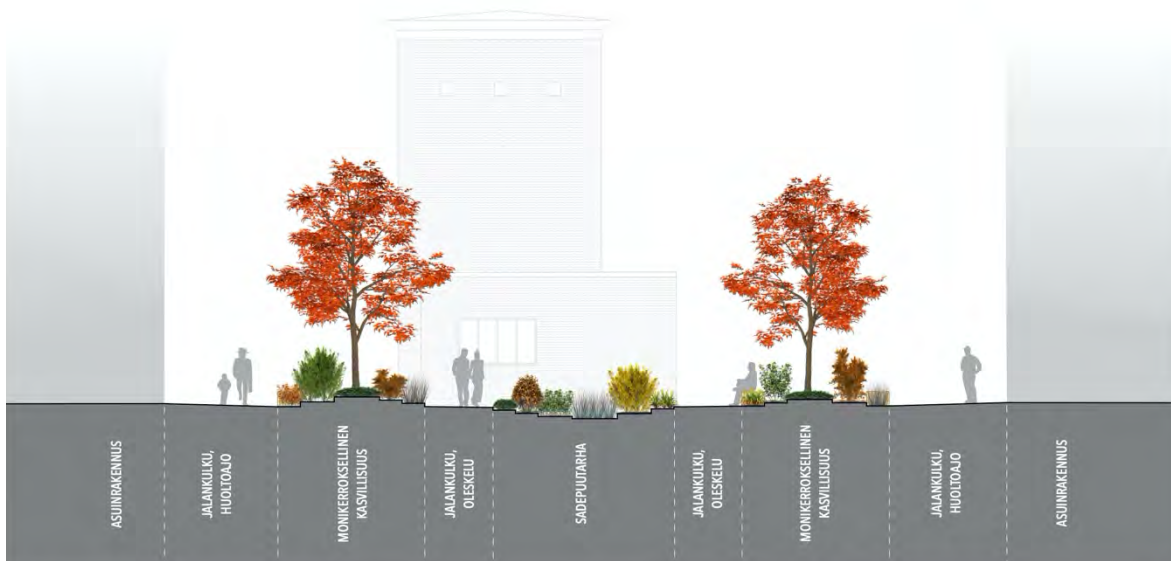
Asukkaille on jätetty vaikuttamisen mahdollisuus kivituhka-alueen osalta. Suunnitelmassa se toimii monikäyttöisenä alueena näinkin pingis/petanque-käytössä, mutta on helposti muokattavissa monenlaiseen muuhunkin käyttöön asukkaiden mieltymyksien mukaan. Se voisi yhtä hyvin toimia kuntoilualueena, kaupunkiviljelyn tai kokoontumiseen soveltuvana alueena. Siinä voi järjestää tapahtumia, esimerkiksi sadonkorjuujuhlia tai koko pihan grillijuhlat.

Suunnitelmassa pihan toimintoja on jatkettu myös kattokerroksiin. Jokaisella rakennuksella on oma kattoterassinsa, joissa yksityisyyttä on enemmän kuin yhteispihalla. Kattoterasseille on sijoitettuna kaupunkiviljelyä, oleskelualueet grillivarauksella, aurinkotuoleja sekä myös

tomutustelineet. Kattoterasseja reunustavat leveät istutusaltaat ja samanlaiset altaat toimivat katoilla myös tilanjakajina.

Asuinkorttelin kansipihaa alempana sijaitsevat säilytettävien rakennusten julkisemmat viheralueet. Vanhan ja kauniin muuntamorakennuksen ympärille rakentuu vehreä aukio, joka sisältää oleskelua sadepuutarhan ja muiden runsaiden istutusten lomassa (Kuva 22). Aukiolle muodostuu kaunis ja monipuolinen viherympäristö, jossa riittää katseltavaa kevään kirsikkapuiden kukinnasta syksyn upeisiin ruskaväreihin. Aukiolle on jätetty selkeät huoltoreitit sekä riittävästi myös avointa tilaa.

Kuva 22. Aukion ja sadepuutarhan leikkaus Sähkölaitokselta Päämuuntajan korjaustornille päin katsottaessa (Saarnikivi, H.,2020)



Avointa tilaa alueelle syntyy myös pysäköintialueen ympärille sekä säiliöautoa varten jätettäville leveille kulkureiteille. Toimistotilojen ympäristöstä on pyritty suunnittelemaan myös edustavat sekä viihtyisät kokonaisuudet.

Öljysäiliön ympäristön toimivuus on oleellista huollon ja turvallisuuden näkökulmista.

Viherkerroinmenetelmän näkökulmasta tarkasteltuna tässä suunnitelmassa on pyritty löytää vaihtoehtoisia ja ylipäätään mahdollisia keinoja vihreyttä aluetta. Suunnitelmassa esitetään, kuinka hieman karuistakin lähtökohdista voitaisiin luoda kaupunkikuvaan sopiva elementti.

3.5.2 Kasvillisuus suunnitelmassa

Kasvillisuuden määrittelyssä on peilattu viherkertoimen kriteereitä ja pyritty pitämään kasvillisuusvalinnat monipuolisena. Kasvillisuuden valinnassa on lähtöajatuksena ollut monilajisuus ja luonnollisuus. Suunnitelmassa on suosittu kerroksellista kasvillisuutta. Yleisesti kaikissa kasvivalinnoissa on panostettu kukkiviin kasveihin ja myös syksyn ruska-aikana on luvassa väriloistoa. Lajimäärittelyissä on otettu huomioon kestävyys ja oikeanlaiset kasvivalinnat normaalia vaativampien kasvuolosuhteiden pihaan. Suunnitelmassa on varauduttu myös jonkin lajin taantumiseen, jolloin muut lajit paikkaavat puuttuvan tilan. Kasvuolosuhteiden muuttumisen vuoksi tulevaisuudessa maanpeitekasvien valikoimaan saattaa joutua myöhemmin päivittämään. Muuttuvilla kasvuolosuhteilla tarkoitetaan esimerkiksi kasvavien kasvien, kuten puiden luoma varjostavuus tulee lisääntymään vaikuttaen merkittävästi valo-olosuhteisiin sekä kasvien käyttämiin vesi- ja ravinnetarpeisiin.

Kansipiha ja sen mahdollistamat kasvualustakerrokset tuovat rajoitteita määriteltävien puiden kokoihin. Käytännössä kaikki kannella olevat puut ovat pieniä puita tai rungollisiksi puiksi kasvatettuja/vartettuja pensaita. Suunnitelmassa aukion ympäristön olevien puiden sijoittelu on ollut tarkkaa hienosäätöä maanalaisesta infrasta johtuen. Kasvillisuusalueiden suunnittelussa on lähdetty oletuksesta, että koko kansipihan osuuden kattaa vedenpidätys/salaojakennosto-rakennekerros. Myös mahdollisen kastelujärjestelmän tarpeellisuus voi nousta oleelliseksi kysymykseksi suunnitteluratkaisuista riippuen.

Tampereen valtatie puolella, öljysäiliön ja asuinrakennusten välissä olevaan rinteeseen on määriteltynä monilajinen puuryhmä. Jyrkähkөөn rinteeseen pyritään porrastamaan penkereitä, jotta kasveille mahdollistetaan riittävä veden saanti. Rinteessä puiden muodostama latvuseros puhdistaa ilmaa ja rajaa liikennealueen pois rauhallisemmasta pihaympäristöstä. Puiden latvustot muodostavat rinteeseen myös omanlaisen tilan ja juuristot sitovat osaltaan rinnettä. Voimakadun puolelle istutettavat puut ovat niin ikään monilajisia ryhmiä. Lähelle rakennusta istutettavina ne ovat kuitenkin määritelty verraten pieniksi puiksi.

Tässä suunnitelmassa on käytetty maanpeitekasveja suurempien pintojen peittäjänä eikä nurmikkaa löydy koko suunnitelmasta. Muun kasvillisuuden korvaaminen nurmialueilla olisi madaltanut viherkerrointa merkittävästi eikä nurmialueelle löytynyt suunnitelmasta muutoinkaan

sopivaa aluetta. Korotettujen kasvualustojen nurmipinta olisi hankala hoitaa samoin kuin rinteessä olevan puuryhmän alla.

Säilytettävää kasvillisuutta tontille jää kahden puun verran. Puut sijaitsevat Sähkölaitoksen päädyn sisäänkäynnillä ja niiden ympärillä tehtävät toimenpiteet ovat varsin pieniä, mahdollistaen näin puiden selviytymisen. Suunnittelualueella kasvaa lähtötilanteessa jonkin verran muutakin kasvillisuutta, mutta niiden kohdalla on päädytty poistamiseen. Purettavan toimistorakennuksen Voimakadun puoleisella seinustalla kasvaa suuria pylväshaapoja, mutta nämä ovat niin lähellä rakennusta, ettei niillä ole purkuvaiheessa selviytymisen edellytyksiä. Öljysäiliön läheisyydessä kasvaa suuri koivu, mutta samalla kohdin maanpintaa tullaan korottamaan eikä koivun juuristoalue tulisi kestämään tulevaa täyttöä. Säilytettävän muuntoaseman vieressä olevien kahden pienen männyn kohtaloa pohdin pitkään, mutta lopulta niidenkin poistaminen olisi järkevintä. Niiden maisemallinen arvo on pieni, sillä latvusto on melko harva ja lopulta ne jäävät osittain myös huoltoreitin päälle. Lisäksi kasvutila tulevaisuudessa tulisi tuille todella ahtaaksi.

Asuntokorttelin piha-alueelta löytyvät maksaruohokattoiset oleskelukatokset, joiden yhteyteen on määritelty myös köynnöksiä. Köynnöksillä saadaan lisättyä oleskelualueen viihtyisyyttä sekä pihaan vertikaalista vehreyttä.

Asuinrakennusten katoille sijoitettujen kattoterassien istutusaltaisiin on määritelty pääosin huolettomampia heiniä. Heinillä viherretään ympäristöä ja luodaan rajaava, mutta ilmava elementti, joka ei peitä järvinäkymiä. Viherkerroinlaskelmassa kattopuutarhan osuudeksi lasketaan vain kasvualustaa sisältävät alueet eli istutusaltaat. Yhteiskäyttöisistä kattoterasseista saa nostettua kerrointa sen sijaan bonuselementtien osalta. Vaihtoehtona kattoterassien tilalla olisi maksaruohokatto koko kattoalueille, mutta tällöin tomutustelineille täytyisi löytää paikat pihalta. Myös kaupunkiviljelyn määrä pienentyisi selkeästi. Maksaruohokaton kanssa asuintonttien viherkerroin olisi kutakuinkin ilman muita em. muutoksia.

Sadepuutarhan sekä pysäköintialueen kasvillisuuspeitteisen hulevesipainanteen kasvillisuusmäärittelyissä on kiinnitetty huomiota kasvien kestävyteen haastavissa olosuhteissa.

3.5.3 Pintamateriaalit suunnitelmassa

Pihasuunnitelma sisältää paljon erilaisia kulkureittejä ja muita oleskelualueita, joiden pinnoitteet ovat laatu-, kestävyys, esteettömyyssiä johtuen määritelty pääasiassa vaihtelevilla betonikivillä toteutettaviksi. Myös asfaltille on perustellusti omat alueensa pysäköintialueen ajoreitillä sekä öljysäiliön ympärillä. Vastaavaa kestävyttä vaativilla, mutta toisarvoisilla kulkureiteillä ja muilla alueilla pinnoitteeksi on määritelty nurmikivi. Nurmikiveä on käytetty pääosin kulkureittien reunoilla sekä pysäköintiruuduissa.

Muita puoliläpäiseviä pinnoitteita suunnitelmasta löytyy hiekkatekonurmi leikkialueella sekä kivituhka-alue petanque/pingis-alueella. Hiekkatekonurmelle hyvä vaihtoehto olisi turvahake, mutta paljon kiveä sisältävän sisäpihan visuaaliseen ”viherryksen” johdosta päädyttiin tähän ratkaisuun. Hiekkatekonurmen alla on yhtenäinen turva-alusta paksuimman tarpeen mukaan.

Suunnitelman teräsreunaiset istutusaltaat ovat corten-terästä ja näiden avulla kannelle saadaan nostettua kasvualustapaksuus riittäväksi. Reunusten maksimikorkeus on alle 500 mm ja pinta nousee keskelle kumpareeksi kasvualustan paksummaksi saamiseksi. Kasvualustan pinta ulottuu myös kivetyksen pinnan alapuolelle. Pintavaluntana poistuva vesi johdetaan reunuksen alaosan kautta takaisin kasveille. Saarekkeiden aaltoilevat reunat toteutetaan mittatilauksena, mutta muut reunat saadaan toteutettua vakiomittaisilla osilla ja kaaripaloilla.

3.5.4 Valaistus suunnitelmassa

Suunnitelman valaistusluonnoksessa on haluttu luoda tunnelmallisia tiloja, mutta myös turvallisuutta. Korttelipihan kulkureittien varrella sekä oleskelutilojen yhteydessä valaistus hoidetaan pääasiassa pollareilla, jotka ovat asennettu istutusalueiden yhteyteen. Normaalia korkeampi asennuskorkeus huomioidaan valittavien pollareiden korkeudessa. Yleisestä valaistuksesta huolehditaan korkeammilla pylväsvalaisimilla, joita on etenkin leikkialueella turvallisuutta tuomassa. Oleskelukatoksien pilareihin asennetaan ylös-alasvalot, jolloin oleskelu katoksissa on mielekästä myös hämärämmällä. Petanque/pingis-alueella valaistus hoidetaan yläpuolella siksakkaavalla valaisinketjulla, joka on kiinnitetty korkeiden pylväiden avulla. Ylöspäin suuntautuvaa valoa, kuten puiden valaisemista alhaalta päin on vältetty, jotta asuntoihin ei osu häiritsevää häikäisyä.

Korttelipihalla ja asuinkorttelin ulkokehällä valaistusta on tulossa myös rakennusten yhteyteen, etenkin sisäänkäyntien yhteydessä. Myös säilytettävien rakennusten seinissä oleva valaistus luo valoa ympäristöön.

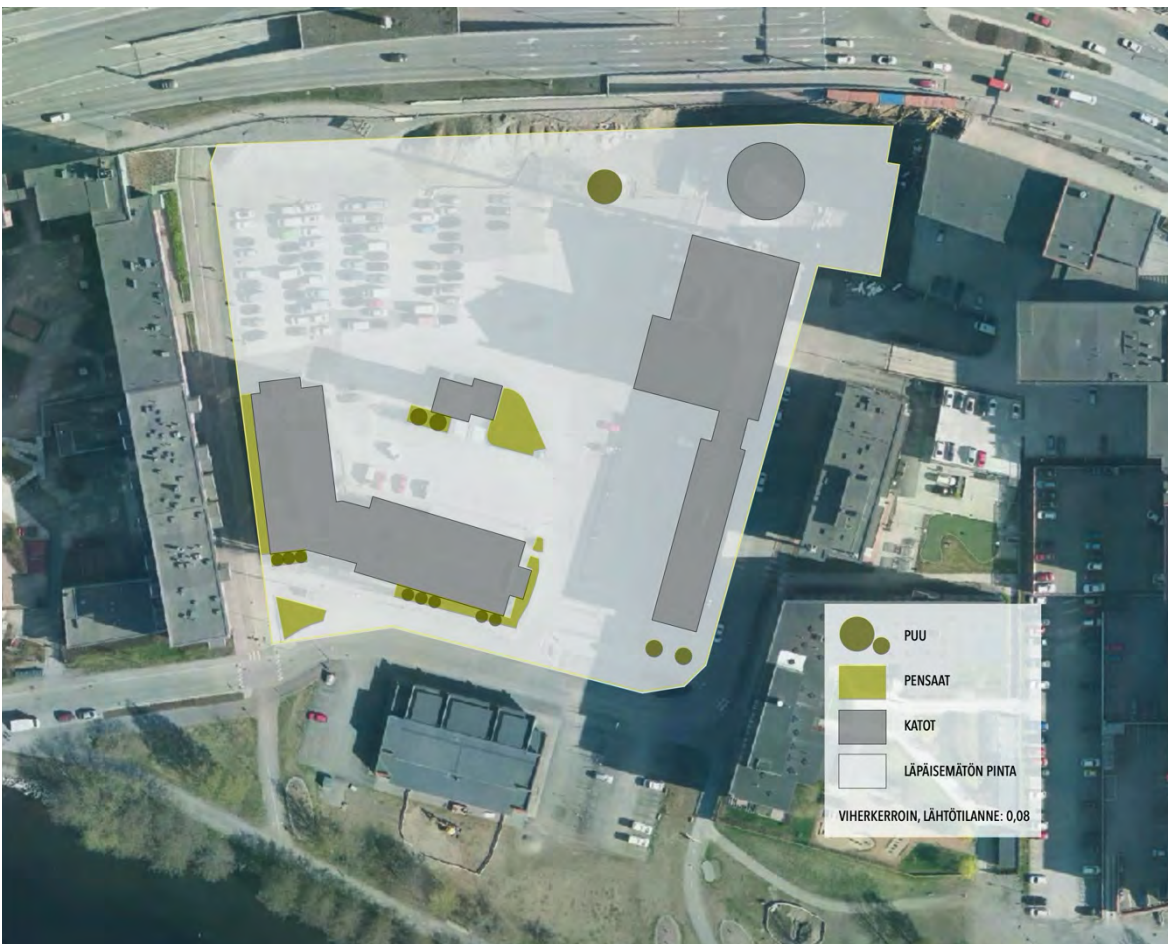
Aukion, pysäköintialueen sekä toimitilojen piha-alueen valaistuksessa käytetään pääasiassa tehokkaampia pylväsvalaisimia, mutta sadepuutarhan alueella tunnelmaa tuodaan myös pollarivalaisimilla.

Öljysäiliön ympärille asennettavaan aitaan voisi valaistuksen liittää osaksi kokonaisuutta ja samoin koko öljysäiliön ympärille voisi rakentaa valaistuksella taideinstallaation ja näin sulauttaa teollisuusrakenne paremmin kaupunkikuvaan sopivaksi.

4 Viherkerroin suunnitelmassa

Suunnittelun lähtötilanteessa piha-alue koostuu pääosin asfalttipintaisesta pysäköintialueesta. Lähtötilanteessa kasvillisuuden osuus alueella on todella pieni eikä puoliläpäiseviä tai läpäiseviä pinnoitteita ole käytetty. Puita suurella alueella on vain muutamia. Suunnittelualueen viherkerroin lähtötilanteessa koko alueen osalta laskettuna on vain 0,08. Sanomattakin on selvää, että viherkerroin tulee nousemaan selkeästi lähtötilanteesta.

Kuva 23. Viherkerroin on lähtötilanteessa 0,08 (muokattu ilmakuvan pohjalta, Tampereen kaupungin karttapalvelu, n.d.).



4.1 Viherkertoimen tavoitteet suunnittelualueella

Suunnittelualueelle sijoittuu tonttijaon mukaisesti käyttötarkoitukseltaan: asuinrakentamisen alue, palvelujen ja toimistorakentamisen alue sekä teollisuustoimintojen ja logistiikan alueet.

Asemakaavoituksen asettamat tavoitekertoimet näille tonteille ovat:

asuinrakentamisen alue: 0,8

palvelujen ja toimistorakentamisen alue: 0,7

teollisuustoimintojen ja logistiikan alue: 0,5

Kuva 24. Viherkertoimen maankäyttöalueiden tyypit suunnittelualueella (muokattu ilmakuvan pohjalta; Tampereen kaupungin karttapalvelu, n.d. sekä Arkkitehtitoimisto Helamaa & Heiskanen Oy:n viitesuunnitelman, 2021, pohjalta).



4.2 Viherkertoimen täyttymisen suunnittelualueella

Tämän työn viherkertoimen nostamiseksi on käytetty pääosin eri kasvillisuuselementtien nostavaa vaikutusta. Runsaan ja monipuolisen kasvillisuuden sekä laajasti bonuselementtejä sisältävän kokonaisuuden lisäksi on maanvaraisella alueella on panostettu luonnonmukaisiin hulevesien hallinta-elementteihin. Maanvaraisen piha-alueen maanalaisen infran sekä kansipiharatkaisusta johtuen vihertehokkuuden saavuttaminen ei ollut itsestään selvää.

4.2.1 Vihertehokkuus asuinkorttelissa

Viherkerrointavoitteen saavuttaminen suunnittelualueen asuinkorttelissa vaatii panostamista viherrakenteisiin, mutta on hyvinkin saavutettavissa toteutettavissa olevilla keinoilla. Myös aukion alue sisältyy valtaosin asuinkorttelin kanssa samaan laskelmaan.

Usein tiivis rakentaminen on haasteena viherelementtien riittävälle määrälle, sillä pihan toiminnot, tekniset tarpeet, huoltoajo sekä pelastusmääräyksien mukaiset pelastusreitit ja pelastusauton nostopaikat johtavat jo osaltaan kasvillisuuden karsintaan. Suunnitelman korttelipihalla löytyi kuitenkin riittävästi tilaa kasvillisuudelle, etenkin kun toimintoja saatiin sijoitettua myös kattoterasseille. Vaihtamalla kattoterassit koko katon kokoisiksi maksaruohokatoksi, kahta korkeinta rakennusta lukuunottamatta olisi viherkerroin kutakuinkin sama. Pinta-alatiedot perustuvat arvioon, sillä suunnitelmien ollessa alkuvaiheessa ei tarkkoja kattopinta-alatietoja vielä ole tiedossa.

Suunnitelmassa suurin kerrointa nostava yksittäinen elementti on istutettavat pienikokoiset puut, joita on sijoitettu runsaasti myös kansipihalle. Pientenkin puiden istuttamisen tarve on hyvä tiedostaa jo suunnitelman ollessa alkuvaiheessa, sillä kansirakenteisiin vaikuttaminen on vielä tässä kohtaa suunnittelua mahdollista. Asuinkorttelille tyypilliset nurmialueet puuttuvat, mutta perenna-alueita on runsaasti. Säilytettävää kasvillisuutta ei asuinkorttelin tai aukion alueella ole yhtään. Jos perenna-alueet vaihdettaisiin nurmialueisiin, madaltuisi kerroin asuinkorttelin alueella 0,15 yksikköä. Kerrointa laskevaan kokonaisuuteen vaikuttavat kasvillisuuselementtien lisäksi myös bonuselementtien kertoimet.

Kasvillisuuden sijoittamiselle ja lajivalinnoille rajoittavina esteinä olivat asuinkorttelin kansipiharatkaisu sekä maanvaraisen aukion alueen maanalainen infra. Valittavien kasvien koko ja kestävyys olivat tärkeimpiä kriteereitä lajimäärityksissä. Näiden raamien sisään soveltuviissa lajivalinnoissa on panostettu kukkiviin lajeihin, niin puiden ja pensaiden kuin perennoidenkin osalta. Kasvialustapaksuudet saadaan toteutettua riittävinä myös kansipihalla.

Kansipihan pinnoitteissa on käytetty paljon nurmikiveä, mutta pääasialliset kulkureitit ovat betonikivipintaisia, huolehtien esteettömän reitin toteutumisesta. Aukio on päällystetty pääosin betonikivellä. Suunnitelmassa käytettyjä puoliläpäiseviä pinnoitteita ovat myös hiekkatekonurmi ja kivituhka. Läpäisemättömiä pinnoitteita on pyritty kompensoimaan laskelmassa kasvillisuusalueiden elementeillä, kuten aukion sadepuutarhalla. Sadepuutarhan vaikutukset viherkertoimeen ovat suoraan ja välillisesti positiiviset laskentatavasta ja vaihtoehtoisesta toteutuksesta riippuen ero on jopa 0,1 yksikköä. Sadepuutarhan vaikutus itsessään on noin 0,1 – 0,2 yksikköä, mutta sadepuutarhaan liittyvät bonuselementit nostavat kerrointa useilla kymmenyksillä. Hulevesien hallintarakenteista muita ovat viherkattojen, kasvillisuuden ja puoliläpäisevien pintojen viivyttävät vaikutukset. Ilman viherkattoja ja suunnitelman pysyessä muuten ennallaan, olisi asuinkorttelin viherkerroin vain 0,77.

Korkoeroja sisältävällä pihalla on esteettömyysmääräykset huomioiden varattava luiskaratkaisuille riittävästi tilaa. Luiskien vaatima tila voi viedä merkittävästi alaa kasvillisuudelta, mikä voi olla viherkertoimen näkökulmasta ongelmallista. Toisinaan turvautuminen muihin ratkaisuihin, kuten hissiratkaisuihin, voi olla paikallaan. Tässä suunnitelmassa esteetön reitti kulkee kansipihan läpi kapeimmasta kohdasta ja näin sisäänajoluiskan lisäksi riittää vain yksi aukiolle laskeutuva luiskakokonaisuus, jonka korkoerot ovat maltilliset.

Tämän suunnitelman asuinkorttelin osalta pysäköintihalliin sijoittuvat autopaikat eivät vie tilaa kasvillisuudelta tai pihan toiminnoilta. Lisäksi kaupunkikuvaan ei haluttu jäteastioita, joten myös jätehuoneet sijoitetaan rakennusten sisään. Jos näitä olisi sijoitettu piha-alueelle, olisi viherkertoimen tavoitteet jäänyt saavuttamatta.

Asuinrakentamisen alueella kertoimeksi saatiin **0,98**. Todellisuudessa toteutuksen viherkerroin tulee laskemaan. Suunnitelmien tarkentuessa tekniikka tuo omat lisäykset kansirakenteisiin ja mm. pysäköintihallin savunpoistoluukut tulevat vähentämään viherpintaa. Tästä syystä

viherkerroinlaskelma on hyvä laskea hieman yläkanttiin, jotta toteutus tulee täyttämään kerroinvaatimuksen.

4.2.2 Vihertehokkuus toimitila-/teollisuustonteilla

Viherkertoimen täytyminen säilytettävien rakennusten tonteilla oli mahdotonta saavuttaa toteutettavissa olevilla keinoilla. Haasteita oli kummallakin maankäyttötyypillä yksistään ja kerroin uhkasi jäädä jo ”lähtöviivalle”. Palvelujen ja toimistorakentamisen tontti sekä teollisuustoimintojen ja logistiikan tontti päädyttiin yhdistämään yhteiseen laskelmaan, johon on yritetty sisällyttää mahdollisimman paljon käytettävissä olevia elementtejä.

Vanhojen, säilytettävien rakennusten osalta viherkatto- ja viherseinäratkaisut eivät ole yleensä ole vartenotettavia vaihtoehtoja, sillä rakenteita ei ole suunniteltu kestämään sen kaltaisia ylimääräisiä rasitteita. Vaihtoehtoja ovat vain piha-alueella sijaitsevat suunnitteluratkaisut viherelementtien osalta.

Viherelementtien käytön määrän mahdollisuuksia oli vähentämässä useita esteitä, joista yksi merkittävimmistä oli maanalainen infra. Öljysäiliön vierestä Voimakadulle kulkeva maakaasulinja rajoitti aukion ympäristön puiden määrää sekä esti puiden sijoittelun pysäköintialueelle. Sopivia paikkoja esim. puiden sijoittamisille ei ollut muuten kuin pienillä, tarkkaan rajatuilla alueilla. Säilytettävien kahden puun lisäksi, uusia istutettavia puita mahtui suunnitelmaan ainoastaan viisi kappaletta ja niistäkin kaikki olivat pieniä puita. Toimitilan sisäänkäyntien yhteyteen on suunniteltu perenna-alueet, joiden tehtävinä on olla edustavat ja kutsuvat. Myöskään toimisto- ja teollisuusalueiden tonteilla ei ole nurmialueita suunnitelmassa. Jos tällä osuudella perenna-alueet vaihdettaisiin nurmialueisiin, madaltuisi kerroin lähes 0,10 yksikköä.

Pysäköintialueen tontilla viemä tila oli toinen merkittävä vihertehokkuutta laskeva tekijä. Pysäköintialueen yhteyteen pystyi kuitenkin sisällyttämään joitakin elementtejä, kuten nurmikiven käyttö valtaosassa pysäköintipaikkoja sekä pysäköintirivien väliin jätetty kasvillisuuspeitteinen, viivytävä hulevesiuoma. Lisäksi lähes kaikki pysäköintialueen vedet johdatetaan kasveille hulevesiuomaan. Nurmikivialueet kummallakin puolella uomaa hidastavat osaltaan pintavaluntaa.

Öljysäiliötä ympäröivään alueeseen liittyy useita turvallisuusnäkökulmia. Turvaetäisyyksien huomioimisen lisäksi myös ympäröivän pinnoitteen tulee olla läpäisemätöntä pinnoitetta, kuten asfalttia. Säiliöautolle mitoitettut kulkureitit madaltavat edelleen viherkerrointavoitteen saavuttamisen mahdollisuuksia. Öljysäiliön alueella pinnan alle ulottuvia rakenteita ei voi toteuttaa, joten öljysäiliön ympärillä aita on toteutettu suuriin teräksisiin istutusaltaisiin perustettuna. Altaisiin saadaan samalla istutettua kasveja, jotka suunnitelmassa ovat köynnöksiä ja pensaita.

Öljysäiliön lisäksi pohjoispäättyyn mahtui myös alueet perennoille. Tähän aurinkoiseen rinteeseen on suunnitelmassa määriteltynä helppohoitoista maanpeitepainotteista kasvillisuutta, kuten ajuruohoja.

Lämpötilan itäpuolella rakennuksen ja tontinrajan välinen alue on kevyenliikenteen väylänä, mikä lisää edelleen läpäisemättömän pinnan osuutta viherkerroinlaskelmassa. Lähes kaikki jäljelle jäänyt pihan pinta-ala on ajoneuvon kestäviä, pinnoitettavia kulkureittejä ja lopulta näiden aluiden yhteinen viherkerroin on vain **0,47**. Tulos jää merkittävästi palvelujen ja toimistorakentamisen alueen viherkerrointavoitteesta (0,7), mutta lähentelee jo teollisuustoimintojen ja logistiikan alueen viherkerrointavoitetta (0,5). Jotta tällä alueella saavutettaisiin viherkerroin 0,5, vaatisi sen toteuttaminen merkittävämpiä rakenteellisia muutoksia tai esimerkiksi pysäköintiratkaisuiden uudelleen järjestelyä muualla kuin tontin alueella. Tällöin pinta-alaa voitaisiin ottaa laajemmin kasvillisuuden käyttöön ja vähentää läpäisemätöntä pintaa.

5 Pohdinta

Tässä opinnäytetyössä laaditussa viheraluesuunnitelmassa pyrittiin käyttämään laajasti toteutettavissa olevia ratkaisuja, joilla suunnittelualueen vihertehokkuus pystytään saavuttamaan mahdollisimman hyvin yhteen sovitettavat haasteet huomioiden. Lopputuloksena on suunnitelma, jossa on haluttu panostaa eri käyttäjiä palvelemaan viihtyisään ympäristöön, jonka huollettavuus ei kuitenkaan nouse pidemmällä tähtäimellä mahdottomaksi hoidettavaksi. Tämä suunnitelma toimii suuntaa antavana lähtökohtana tulevalle toteutussuunnittelulle siitä, millä keinoilla vihertehokkuus on mahdollista saavuttaa mahdollisimman hyvin ja laadukkaasti toteuttaen.

Suunnitelman laadinta oli haasteista huolimatta antoisaa ja olen kiitollinen päästessäni mukaan näin hienoon projektiin. Tässä työssä pääsin hyödyntämään viherkertoimen mahdollisuuksia monipuolisesti ja konkreettisesti. Isommassa mittakaavassa on myös erittäin positiivista, että pihasuunnittelu otetaan mukaan jo heti lähtötilanteessa, kun vaikuttaminen kokonaisuuteen on vielä mahdollista. Tämä on paljon myös viherkerroinmenetelmän ansiota. Viherkerroin on tästäkin syystä odotettu ja tarpeellinen työkalu, jonka kehittämistyö jatkuu. Viherkerroinmenetelmästä löytyy hyvin laaja-alaisesti ja määrällisesti tietoa, joka on pääosin samansuuntaisia lähteestä riippumatta. Viherkerroinmenetelmään suoraan ja välillisesti liittyviä erilaisia projekteja työestetään monilla tahoilla Suomessa ja globaalisti.

Tampereen viherkerroinmenetelmän osalta kokonaisuus on toimiva, mutta joitakin itselleni nousseita kysymyksiä ja ajatuksia viherkertoimeen liittyvistä tulkinnoista tai ristiriitaisuuksista tuli tämän työn osalta vastaan. Viherkerroinmenetelmä on Tampereella vielä melko uusi työkalu ja sen kehittämistä on kannattavaa jatkaa, jotta saadaan luotua paremmin kaupunkia, luontoa, rakennuttajia sekä käyttäjiä palvelevia käytäntöjä.

Helppokäyttöisyyden lisääminen ja tulkinnanvaraisuuden vähentäminen ovat oleellisia asioita, jotta viherkerroinmenetelmän käyttö tulisi sujuvasti osaksi suunnittelua. Toistaiseksi Tampereen kaupungin viherkerrointyökalun käyttö ei ole riittävän houkuttelevaa, jotta viherkerroinlaskentaa tehtäisiin oma-aloitteisesti muutenkin kuin veloitteesta. Jos viherkerroinmenetelmä halutaan saada lanseerattua laajalti käytettäväksi välineeksi ja asuntotuotannon ”sertifikaatiksi”, olisi sen käyttömukavuutta ja selkeyttä vielä lisättävä.

Viherkerrointyökalun jokainen välilehti on keskenään erikokoinen, mikä ei palvele käyttäjää kovinkaan luontevasti. Zoomauksesta on muodostunut eniten käyttämäni toiminto. Etenkin viherkerroin-välilehdelle sijoitetut elementit ja muut tekstiosuudet tarvitsevat todella suuren näytön, jos aikoo nähdä ne saman aikaisesti näytöllä, ja vieläpä niin, että teksteistä saa selvää. Oikealla rivillä pysyminen vaatii huolellisuutta. Oman näkemykseni mukaan työkalu olisi käyttäjäystävällisempi, jos asiat olisivat selkeästi näkyvissä yhdellä vilkaisulla. Sivukokojen olisi hyvä olla vakiokokoisia joka sivulla. Tulostamista varten arkkikoko A4 olisi varmasti sopivin. Myös ulkoasun päivittäminen selkeämpään ja visualisempaan muotoon olisi mielestäni paikallaan.

Viherkerrointyökalussa käytettyjen makrojen tarpeellisuudesta toivoisin vielä tarkastelua. Aikaisemmissa versioissa makrojen käyttö aiheutti hyvin paljon ongelmia dokumentin käytössä ja ottamalla makrot pois käytöstä ongelmat ratkesivat. It-tukihenkilön kanssa asiaa selvitellessä oli hänen ehdoton kantansa, ettei makrojen käyttöä pitäisi tällaisissa dokumenteissa sallia. Hänen mukaansa makrojen käyttö heikentää merkittävästi tietoturvallisuutta, eikä vihertehokkuustyökalun makroista ole merkittävää hyötyä, jotta riski kannattaa.

Viherkerrointyökalun elementtien määrittelyt eivät aina ole yksiselitteisiä, vaikka monilta osin termistöä on välilehdillä avattukin. Itse toivoisin esimerkiksi selkeämpää ohjeistusta siihen, milloin kansipiha muuttuu kattopuutarhaksi. Eri viherkattotyypeissä on määritelty vaadittavat kasvualustapaksuudet, mutta kansipihan osalta nämä puuttuvat.

Myös muita tulkinnanvaraisia kohtia tarkentaisin yksiselitteisempään muotoon. Esimerkiksi bonuselementeissä on kohta *"Hulevesien kerääminen läpäisemättömiltä pinnoilta kasteluvedeksi tai ohjaaminen hallitusti läpäisevälle kasvillisuudelle maassa"* ja yksikkö on elementillä m^2 . Tulkitsen elementin määritelmän niin, että pinta-ala lasketaan kaikilta kovilta pinnoilta, joista vesi johtuu kasveille. Tämä ei aina ole kovin yksinkertainen laskukaava monimuotoisessa pihassa, jossa osa vedestä johdetaan kaivoihin. Tarkastuslaskennaltakin vaadittaisiin täten suunnitelmaan hyvin perehtymistä, mutta riittääkö resurssit tarkkaan laskentaan?

Kolmas askarruttamaan jäänyt bonuselementti on *"Valikoima alueella luontaisesti esiintyviä lajeja-väh. 5 lajia/100 m^2 tai istutettava/kylvettävä paikalle omainen kasvillisuus."* Yksikkö myös tällä elementillä on m^2 . Kuinka määritellään luontainen kasvillisuus esimerkiksi täyttömaalle tai tämän työn suunnittelualueen kaltaiselle täydennysrakentamisen alueelle, joka on suunnittelun

lähtötilanteessa asfalttia? Olisiko esimerkiksi tämän työn suunnittelualueella luontaiseksi kasvillisuudeksi laskettava kasvillisuus rantakasvillisuutta vai alkuperäisen hiekkaharjun kasvillisuutta? Määritelmä tiivistyvässä kaupunkiympäristössä voi jättää tulkinnanvaraa ja kuinka asian voi varmistaa? Itse päädyin siihen tulokseen, että tämän elementin käyttö liittyy lähinnä uusien raivattavien alueiden yhteyteen.

Yksi oleellinen näkökulma on rakennuttajien sitouttaminen viherkerroinlaskelman mukaisen suunnitelman toteuttamiseen sekä pihan kunnossapidosta huolehtimiseen. Viherkerroin kohteen tulisi olla markkinoinnin väline ja haluttu sertifikaatti, jolla olisi arvoa tulevien käyttäjien silmissä. Näin tapahtuakseen viherkerroinmenetelmän tunnettavuutta täytyisi lisätä yleisellä tasolla ja saada myös tulevat käyttäjät arvostamaan pihaan tehtyjä satsauksia.

Toistaiseksi monien kaupunkien resurssit eivät riitä valvomaan vihertehokkuuden toteutumista kohteen valmistumisen jälkeen, saatikka myöhemmin. Jos asialle halutaan asettaa painoarvoa myös rakennuslupavaiheen jälkeen, täytyisi mielestäni resursseja löytyä ehdottomasti myös vihertehokkuuden toteutumisesta huolehtimiseen. Tähän liittyviä toimenpiteitä olisi varmistaa valmistumisen yhteydessä viherkerrointavoitteen täyttyminen sekä mielellään myös myöhempiä katselmuksia vaaditun kertoimen myöhemmästä täyttymisestä. Etenkin säilytettävän kasvillisuuden osalta mahdolliset vauriot tulevat todennäköisesti näkymään vasta myöhemmin, joten niiden osalta valmistumisen jälkeinen katselmus ei ole yksinään vielä riittävä.

Ihannetapauksessa näkisin, että viherkertoimen täyttymisen seuranta voisi toteutua esimerkiksi 2:n, 5:n ja 10 vuoden kuluttua valmistumisesta, jolloin myös pihan kunnossapidosta huolehdittaisiin varmemmin. Tarkastettavia asioita olisi kokonaisuuden kannalta oleelliset asiat ja laajuudet, ei niinkään yksittäisten lajien menestyminen tai pintamateriaalien vaihtuminen, jos läpäisevyys on laskelman mukainen. Pelkona on, että viherkerroin ilman valvontaa jää vain rakennuslupavaiheen kikkailuksi ja sen todelliset hyvät tavoitteet jäävät toteutumatta. Rakennuslupavaiheen hankaloittaminen voi olla tällöin ainoa saavutettu prosessi. Nykyisen ajattelumallin mukaisesti vihertehokkuus halutaan nähdä usein kannustavana tekijänä pihojen suunnittelussa, mutta mikä on lopputulos kustannuksia minimoivassa rakentamiskulttuurissa, sen aika näyttää. Ihannetapauksessa asenteet tulisivat muuttumaan viheralueita arvostavampaan suuntaan ja viheralueisiin panostaminen olisi kannattavaa myös asuntomyynnin näkökulmasta.

Viherkerrointavoitteen määrittämisen lisäksi viranomaiset pyrkivät huolehtimaan, että vaaditun vihertehokkuuden saavuttaminen tiiviissä kaupunkirakenteessa on mahdollista saavuttaa. Tämä määrittely saattaa olla vielä haasteellista, mutta helpottunee viherkertoimen yleistyessä ja kokemusten karttuessa. Kestävän ajattelumallin mukainen, vihertehokkuudeltaan riittävä, määräyksien mukainen pihasuunnitelma voi olla haastavaa toteuttaa tiiviisti rakennettavalla alueella, kansipihalla tai säilytettävien rakennusten ympäristössä. Tällainen toimiva pihakokonaisuus vaatisi usein väljempiä kaavoitusratkaisuita tai enemmän maanvaraista pintaa. Etenkin kansipihojen toteutusvaihtoehdot ovat usein liian rajatut. Täytyy myös muistaa, että kansirakenteiden huoltoväli ei tue osaltaan isompien puiden istuttamista, vaikka rakenteet sen muuten kestäisivätkin.

Viherkertoimen ekologista puolta voisi nostaa tulevaisuudessa vielä KESY:n - Kestävä ympäristörakentaminen (Viherympäristöliitto, 2018) mukaisilla ratkaisuilla. Suurelta osin KESY ja viherkerroinmenetelmä ovatkin jo linjassa keskenään, mutta monet KESY:n mukaiset näkökulmat voisi vielä sisällyttää viherkertoimeen. Itse ajattelen, että kestävän kehityksen mukaiset työtavat sekä ekologisten materiaalien käytön suosiminen voisi olla seuraava askel kohti parempaa tulevaisuutta. Erilaisten muovien ja katekankaiden perusteetonta käyttöä on onneksi vähennetty jo selkeästi. Suomessa tuotettujen materiaalien ja taimien, samoin kuin kierrätettävien ja uusiutuvien materiaalien käyttö voisi nostaa viherkerrointa ja näin voitaisiin ottaa kantaa myös laajemmin luonto- ja ilmastoasioihin.

Näkisin, että vihertehokkuusajattelu on tullut jäädäkseen ja sen asema tulee olemaan koko ajan tärkeämpi kaupunkikuvan kehittymisen yhteydessä. Sen hyödyt ovat niin monitahoiset, ettei sen sivuuttaminen ole perusteltua. Tekniikan ja yleisten asenteiden kehittäminen on helpompaa kuin ilmastonmuutoksen vaikutusten kanssa eläminen ilman konkreettisia toimia.

Lähteet

Aalto-yliopisto. (2019). *Viherkertoimen virtaviivaistaminen*. Haettu 22.4.2021 osoitteesta

<https://viherkerroin.aalto.fi/>

Ariluoma M. (2016). *What is Green Factor? Site-scale solutions for stormwater management*.

Iwater Kick-off, Aalto-yliopisto. Haettu 16.3.2021 osoitteesta

https://www.integratedstormwater.eu/sites/www.integratedstormwater.eu/files/materials/gf_what_is_green_factor.pdf

Arkkitehtitoimisto Helamaa & Heiskanen Oy. (2021). *Viitesuunnitelmaluonnos, Kaava 8615*. Haettu 20.5.2021 osoitteesta

https://www.tampere.fi/ytoteto/aka/nahtavillaolevat/8615/oas/8615_viitesuunnitelmaluonnos_20200513.pdf

Berliinin kaupunki. (n.d.). *Berlin Senate Department for the Environment, Transport and Climate Protection. BAF – Biotope area factor*. Haettu 8.3.2021 osoitteesta

<https://www.berlin.de/sen/uvk/en/nature-and-green/landscape-planning/baf-biotope-area-factor/>

City of Toronto. (n.d.). Toronto Green Standard. Haettu 4.3.2021 osoitteesta

<https://www.toronto.ca/city-government/planning-development/official-plan-guidelines/toronto-green-standard/>

Eitsi, E., Inkiläinen, E. & Tiihonen, T. (2014). *Viherkerroinmenetelmän kehittäminen Helsingin kaupungille. Ilmastonkestävä kaupunki – Työkaluja suunnitteluun (ILKKA) -hanke*. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisu 8/2014. Haettu 22.02.2021 osoitteesta

<http://www.hel.fi/static/ymk/julkaisut/julkaisu-08-14.pdf>

FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy. (2019). *Tampereen viherkerroin menetelmä – loppuraportti.pdf*.

Haettu 4.2.2021 osoitteesta <https://data.tampere.fi/data/fi/dataset/tampereen-viherkerroin/resource/0503dc2d-d246-4ef7-a539-9003012b5d7d?innerspan=True>

- Fiksu kalasatama. (2020). *Alueellinen viherkerroin 2.0 – opas ekologisen kaupunkisuunnittelun tueksi*. Haettu 12.5.2021 osoitteesta <https://fiksukalasadama.fi/alueellinen-viherkerroin-2-0-opas-ekologisen-kaupunkisuunnittelun-tueksi/>
- Haanpää, S. (2014). *Viherkertoimesta papua helsinkiläiseen piharakentamiseen? Pihasuunnittelun ja rakentamisen nykytila ja viherkertoimen käytettävyyden piha-alueiden suunnittelun apuvälineenä*. Viherkehä-hankkeen loppuraportti. Haettu 10.2.2021 osoitteesta <https://aaltodoc.aalto.fi/bitstream/handle/123456789/15583/isbn9789526061252.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Helsingin kaupunki. (n.d.). *Helsingin viherkerroinmenetelmä - käyttöohje*. Haettu 18.04.2021 osoitteesta <https://www.hel.fi/static/rakvv/lomakkeet/viherkerroin-kayttoohje.pdf>
- Helsingin kaupunki. (2019). *Suunniteltu kasviyhdyksunta. Teoriaa ja kokemuksia kahdesta dynaamisesta perennakoeistutuksesta Helsingissä*. Kaupunkiympäristön aineistoja 2019:2. Haettu 22.05.2021 osoitteesta <https://www.hel.fi/static/liitteet/kaupunkiymparisto/julkaisut/aineistot/aineistoja-02-19.pdf>
- Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto. (2007). *Helsinkiläinen kerrostalopiha*. Haettu 04.02.2021 osoitteesta <https://www.hel.fi/static/liitteet/kanslia/aluerakentaminen/kehittyvakerrostalo/Julkaisut/helsinkilainen-kerrostalopiha.pdf>
- iWater - Integrated storm water management (n.d.). Yhteistyöhanke. Haettu 28.3.2021 osoitteesta <http://www.integratedstormwater.eu>
- Jyväskylän kaupunki. (2012). *Vihertehokkuus – green factor. Ohje suunnittelijoille*. Haettu 4.2.2021 osoitteesta <http://www2.jkl.fi/kaavakartat/asuntomessut/vihertehokkuusohje.pdf>
- Knut, A. (2018). *Kasvialustan vaikutus kuntan rikkaruohottumiseen*. [opinnäytetyö, Hämeen ammattikorkeakoulu] https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/157171/Knut_Aini.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Kuntaliitto. (2012). *Hulevesiopas*. Suomen kuntaliitto: Helsinki. Haettu 22.5.2021 osoitteesta <https://www.ymparisto.fi/hulevedet>

Malmö Stad. (2021). *Grönytefaktor*. Haettu 14.4.2021 osoitteesta <https://malmo.se/Stadsutveckling/Tema/Klimat-och-miljo/Hallbart-byggande/Information-och-goda-exempel/Ekosystemtjanster-och-gronytefaktorn/Gronytefaktor.html>

Metsähallitus. (2020). *Lahopuu*. Haettu 10.4.2021 osoitteesta <https://www.metsa.fi/projekti/metsabiotalousen-nayteikkuna/lahopuu/>

Paasonen, H. (2011). *Vihreät seinät – Toteuttaminen Suomessa ja viherseinäkoje Envirelle*. [opinnäytetyö, Hämeen ammattikorkeakoulu] <https://www.theseus.fi/handle/10024/28170>

Seattle Green Factor. (n.d.). *Improving livability and ecological function through landscaping standards*. Haettu 22.3.2021 osoitteesta <https://www.seattle.gov/Documents/Departments/SPU/LeClergueGreenFactor.pdf>

SYKE. (2020). *Elämänmittainen lähivihreäpolku. Tietopaketti lähiluonnon hyvinvointivaikutuksista*. Haettu 4.5.2021 osoitteesta <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/162679>

Tampereen kaupunki. (2019). *Tampereen viherkerroinmenetelmä*. Haettu 04.02.2021 osoitteesta <https://data.tampere.fi/data/fi/dataset/tampereen-viherkerroin>

Tampereen kaupunki. (n.d.). *Tampereen keskustan rantojen käytön historia 1700-luvulta lähtien*. Haettu 15.03.2021 osoitteesta <https://www.tampere.fi/liitteet/t/6FPQmeF03/rantojenkaytonhistoria.pdf>

Tampereen Sähkölaitos. (n.d.). *Jo 130 vuotta asiakkaamme apuna*. Haettu 6.3.2021 osoitteesta <https://www.sahkolaitos.fi/footer-sivut/meista/historia/>

Turun kaupunki. (n.d.). *Siniviherkerroin*. Haettu 22.5.2021 osoitteesta <https://www.turku.fi/siniviherkerroin>

Turun kaupunki, Kaupunkiympäristötoimiala. (n.d.). *TURUN SINIVIHERKERROIN 2.0. Käyttöohje taulukkotyökaluun*. Haettu 22.5.2021 osoitteesta

https://www.turku.fi/sites/default/files/atoms/files/siniviherkerroin_2.0_kasikirja_180321_id_345675.pdf

Vaasan kaupunki. (n.d.). *Vihertehokkuus*. Haettu 8.5.2021 osoitteesta <https://www.vaasa.fi/tietoa-vaasasta-ja-seudusta/kehittyva-ja-kansainvalinen-vaasa/kaupunkisuunnittelu/kaavoituksen-kehittamishankkeet/vihertehokkuus/>

Viheraluerakentajat ry. (2012). *Green City –ohjeisto - Terveellinen asuttava kaupunki*. Haettu 8.3.2021 osoitteesta https://www.vyl.fi/site/assets/files/1476/green_city_ohjeisto_web.pdf

Viherympäristöliitto. (2018). *Kestävän ympäristörakentamisen toimintamalli. Toimintaperiaatteet kestävän kehityksen toteuttamiseksi ympäristörakentamisen hankkeissa*. Kestävä ympäristörakentaminen -työryhmä. Kestävän ympäristörakentamisen toimintamalli KESY2 -hanke. Haettu 28.4.2021 osoitteesta https://www.vyl.fi/site/assets/files/2319/kesy_toimintamalli_web_1_26_4_2018.pdf

KUVAT

Kuvat 11.-13. Hanna Saarnikivi, 2020

Kuva 14. A-insinöörit, (2020) putkikarttakooste, [suunnittelualueen lähdemateriaali]

Kuvat 15.-18. Hanna Saarnikivi, 2020

Kuvat 22. Hanna Saarnikivi, 2020

POHJANA MUOKATUILLE KUVILLE:

Kuvat 1.-10. ja kuvat 19., 23, 24. Tampereen kaupungin karttapalvelu Oskari. (n.d.). [kartta].

Ilmakuvakoonti (väri). Haettu 10.3.2021 osoitteesta <https://kartat.tampere.fi/oskari/>

Kuvat 3., 19., 20., 21. ja 24. Arkkitehtitoimisto Helamaa & Heiskanen Oy. (23.5.2021).

Viitesuunnitelmaluonnos, Kaava 8615. Haettu 22.5.2021 osoitteesta

https://www.tampere.fi/ytoteto/aka/nahtavillaolevat/8615/oas/8615_viitesuunnitelmaluonnos_20200513.pdf

Liite 1: Tampereen viherkerrointyökalu, 1. välilehti

Ohjeet työkalun käyttöön

Tampereen tavoitetasot ovat asuinalueilla 0,8, palvelujen ja toimistorakentamisen alueilla 0,7, kaupan ja liikerakentamisen alueilla 0,6 ja teollisuustoimintojen ja logistiikan alueilla 0,5.

1) Makrojen hyväksyminen

Työkalu käyttää hyväksi makroja valintanappien toimivuuden takaamiseksi. Avatessasi makron sisältävää työkirjaa Microsoft Office Excelissä, avautuu "Suojausvaroitusta"-valintaikkuna tai -palkki, jossa tulee valita vaihtoehto: "Ota makrot/tämä sisältö käyttöön". Lisätietoja saat Microsoft Office:n Excel-tukisivustolta: <https://support.office.com/fi-fi?omkt=fi-FI>

2) Siirtymät sivujen välillä

Näkymän alalaidassa on valintanappeja, jotka mahdollistavat siirtymät välilehtien välillä. Painamalla "Edellinen"-nappulaa, pääset edelliselle välilehdelle, ja painaessasi "Seuraava"-nappia, voit siirtyä seuraavalle välilehdelle. "Ohjeet"-valintanappia painamalla on mahdollista palata tälle välilehdelle kesken analyysin. Luettuasi ohjeen loppuun, paina "Aloita"-valintanappia.

Voit myös siirtyä välilehtien välillä näkymän alalaidassa olevien välilehtikuvakkeiden avulla ("Ohjeet", "Rajaukset", "Viherkerroin", "Tulokset").

3) Rajaukset

Rajaukset-välilehdellä määritellään viherkertoimen tavoitetasoon vaikuttavat tontin ja ympäröivän alueen ominaispiirteet. Lomakkeen täyttäminen aloitetaan syöttämällä tonttia kuvaavat tiedot seuraavien otsikoiden alle: "Korttelinumero", "Tonttinumero", "Tontin pinta-ala, m²", "Rakennusten peittopinta-ala, m²" ja "Kerrosala, k-m²". Syötettyjen tietojen perusteella päivittyvät kentät "Rakennusten peittopinta-ala suhteessa tontin kokonaispinta-alaan" ja "Kerrosalan suhden tontin pinta-alaan". Kortteli- ja tonttinumerot sekä päivämäärä päivittyvät automaattisesti Viherkerroin- ja Tulokset-välilehdille.

Seuraavaksi täytetään tontin ja ympäröivän alueen ominaispiirteitä kuvaavat 8 rajausta valitsevalla sopivin Vastaus-kohdista. Valintojen perusteella muodostuvat tontin "Tavoitetaso" ja "Suositukset", jotka näkyvät "Tulokset"-välilehdellä.

4) Viherkerroinlaskenta

Viherkerroin-välilehdellä täytetään tontille kaavaillut elementit: säilytettävä kasvillisuus ja maaperä, istutettava ja kylvettävä kasvillisuus, käytettävät pinnoitteet ja hulevesienhallintarakenteet sekä (edellä mainittujen elementtityyppien kanssa osittain päällekkäiset) bonuselementit.

"Elementin määritelmä"-sarake sisältää kuvauksen kustakin elementistä. Lisätietoa elementeistä (kasvialustan syvyys, painotuksen muodostuminen) saa painamalla "Lisätietoa"-valintanappia elementtityyppi-sarakkeessa, jolloin "Lisätietoa"-välilehti aukeaa. Takaisin Viherkerroin-välilehdelle pääsee "Takaisin"-nappulaa painamalla. Siniset tekstit sisältävät linkkejä hulevesien hallinnan esimerkkiratkaisuille.

"Pinta-ala tai lukumäärä"-sarakeeseen syötetään elementtejä koskevat määrätiedot "Yksikkö"-sarakkeen kertomassa muodossa (kpl, m²). Muut tiedot päivittyvät välilehdelle automaattisesti.

"Painotus"-sarakeessa näkyy kullekin elementille määritetty painotus. "Painotettu pinta-ala, m²"-sarakeeseen muodostuu syötetyn pinta-alan tai lukumäärän ja painotuksen tulo huomioiden esimerkiksi puille määritetyn keskimääräisen latvuspinta-alan, jonka saa esiin "Elementin määritelmä"-sarakkeen lisätieto-kommenteista.

Välilehden vasempaan yläkulmaan päivittyy automaattisesti yhteenlasketun painotetun pinta-alan ja tontin kokonaispinta-alan perusteella laskettu "Viherkerroin".

Mikäli haluat aloittaa Viherkerroin-laskennan alusta, "Tyhjennä"-valintanappi tyhjentää kaikki "Pinta-ala tai lukumäärä"-sarakeeseen syöttämäsi tiedot.

5) Hulevesimäärän laskenta

Viherkerroin-välilehdellä on lisäksi arvioitu tontin kokonaisvalumakerroin ja sen perusteella hulevesimäärä.

Kaikille elementtityypeille on arvioitu oma valumakerroin, sen pohjalla lasketaan automaattisesti tontin keskimääräinen "Valumakerroin C".

"Hulevesimäärä" perustuu sademäärään ("Sadanta"). Tavallinen tontin mitoitus sade hulevesien viivytämiseksi on 10min kerran 5:ssä vuodessa sadetapahtuma, sen sademäärä on noin 150 l/s*ha eli ~10mm. Tilastollisten tutkimusten mukaan Suomessa noin 85-90% sadetapahtumien sademäärästä on 10mm tai vähemmän. Hulevesimäärä on laskettu seuraavasti: $Tontin\ pinta-ala * tontin\ keskimääräinen\ valumakerroin * sademäärä$. Hulevesien viivytykseen usein käytetty kaavamääräys on 1m³ per 100m² läpäisemätöntä pinta-alaa, joka vastaa 10mm sademäärää. Hulevesien viivytys, kts. kaavamääräys, muuta sademäärää sitä vastaavaksi.

6) Tulokset

Tulokset-välilehdellä ovat viherkertoimen laskennasta saadut tulokset. Kuvaajat ja taulukot kertovat viherkertoimen muodostumiseen vaikuttavista tekijöistä ja erilaisten elementtien hyödyntämistäasteesta. Kuvaaja "Eri osa-alueiden painoarvo viherkertoimessa, %" kertoo elementtien painotuksessa huomioitujen osa-alueiden (ekologisuus, toiminnallisuus, maisema-arvo, kunnossapito) suhteellisen merkityksen viherkertoimessa.

Kohta "Suositukset" (harmaa) on varattu automaattisiin kommentteihin (tähän ei saa kirjoittaa). Kohdassa "Täyttäjän kommentit" on mahdollista lisätä kommentteja laskennasta omaksi tiedoksi tai muiden tulosten tarkastelijoiden käyttöön.

Luettuasi ohjeen loppuun, paina "Aloita"-valintanappia tai siirry haluamallesi välilehdelle alalaidassa olevien välilehtikuvakkeiden avulla.

Käsitteet

Makro = Visual Basic -ohjelmointikielellä toteutettu pieni ohjelma Excel-
taulukon sisällä.

Rakennusten peittopinta-ala = Rakennusten (mukaan lukien katokset) peittämä maa-ala (m²)

Tavoitetaso = Viherkertoimen taso, johon Viherkerroin-taulukkoa täyttäessä pyritään. Määrittyy automaattisesti maankäytön mukaan.

Kerrosala =rakennuksen kaikkien kerrosten alojen yhteenlaskettu pinta-ala (k-m²)

iWater hulevesien hallinnan ratkaisuja (Aalto yliopisto)



[Viherkatot](#)

[Läpäisevät päällysteet](#)

[Oja / hulevesiuoma](#)

[Hulevesisäiliö](#)

[Sadepuutarha](#)

[Viheralueen viivytysallas](#)

[Kosteikko](#)



[Viherseinät](#)

[Viherpainanne](#)

[Kivipesä tai -kaivanto](#)

[Pidätysallas](#)

[Lampi](#)

[Suodatuskaista](#)



TAMPERE

Liite 2: Tampereen viherkerrointyökalu, 2. välilehti

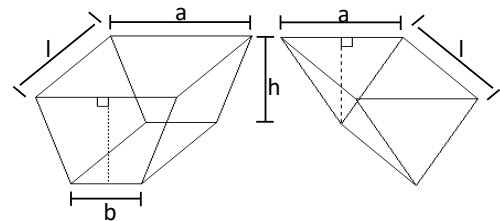
Päivämäärä

5.11.2020

(viimeksi tallennettu)

Rajaukset	Nro	Kysymys	Vastaus
Maankäyttö	1	Asuinalueet	<input checked="" type="radio"/>
		Palvelujen alueet ja toimistorakentamisen alueet	<input type="radio"/>
		Kaupan- ja liikerakentamisen alueet	<input type="radio"/>
		Teollisuustoimintojen ja logistiikan alueet	<input type="radio"/>
Pihatyyppi	2	Kansipihan osuus yli 50 % pihan pinta-alasta	<input checked="" type="radio"/> Kyllä <input type="radio"/> Ei
Viemäriverkosto	3	Onko tontilla mahdollisuutta liittyä hulevesien erillisviemärintiin?	<input checked="" type="radio"/> Kyllä <input type="radio"/> Ei
Täydennysrakentamisalue	4	Kuuluuko tontti täydennysrakentamisalueelle?	<input checked="" type="radio"/> Kyllä <input type="radio"/> Ei
Ympäröivät alueet	5	Onko ≤ 50 m etäisyydellä tontista luonnonsuojelualuetta / vesistöä / luonnonkasvillisuudesta koostuvaa viheraluetta / ekologista yhteyttä?	<input checked="" type="radio"/> Kyllä <input type="radio"/> Ei
Pohjavesialue	6	Sijaitseeko tontti pohjavesialueella?	<input checked="" type="radio"/> Kyllä <input type="radio"/> Ei
Eritysalue	7	Luontoarvoja tai vesistöltään tai valuma-alueen vesistöltään herkkä alue ³⁾	<input checked="" type="radio"/> Kyllä <input type="radio"/> Ei
Maaperä/pohjavesi	8	Onko pohjaveden pinnan tason tai läpäisemättömän maaperän/kallion päällä vähintään 1 m läpäisevää maa-ainesta?	<input checked="" type="radio"/> Kyllä <input type="radio"/> Ei
Hulevesiratkaisut	9	Mikä on arvioitu hulevesiratkaisun (viivytys tai pidätys ²⁾) toteutuskelpoinen keskisyvyys ¹⁾ (m)?	
	10	Mikä on arvioitu biosuodatusrakenteen päällä olevan viivytystilan syvyys ¹⁾ (m)?	
	11	Onko mahdollista hyödyntää tontin lähialueita viivytykseen? Miten iso osuus hulevesimäärästä/viivytystarpeesta (%)?	

¹⁾ Arvioitu keskisyvyys: keskimääräinen syvyys, riippuu mm. muodosta (esim. puolisuunnikas, kolmion tai ympyrän muotoinen), maksimisyyvyydestä ja luiskien kaltevuksista. Loivilla luiskilla syvyys on merkittävästi pienempi (0,3-0,5- kertainen) kuin maksimi syvyys. On suositeltavaa arvioida keskisyvyys varmuuden vuoksi aina vähän pienemmäksi. Pidätysrakenteille huomioidaan pysyvä vesipinta. Yleisesti keskisyvyys (h kesk.) on rakenteen tilavuus jaettuna rakenteen pinta-ala.



Esimerkkejä:

Puolisuunnikas prisma: Area $A = a * l$, Volume $V = (a+b)/2 * h * l$ -> h kesk. = $V/A = (a+b)/(2*a) * h$

Kolmionmuotoinen prisma: Area $A = a * l$, Volume $V = 0,5 * a * h * l$ -> h kesk. = $V/A = 0,5 * h$

²⁾ Viivytys: ei nysyvää vesinintaa. Huvä hulevesien määrälliseen hallintaan, mutta rajoitettu laadun hallinta. Pidätys: nysyvää vesinintaa. Huvä hulevesien laadun hallinta, mutta nysyvää vesinintaa vähentää viivytystilavuutta.

³⁾ Lisätietoja tontin / korttelin ja sen lähialueen luonnon ja vesistöjen herkkyydestä kaavaselostuksesta ja kaavoittajalta.

Tavoitetaso	
laskee automaattisesti <input checked="" type="radio"/>	asetta manuaalisesti <input type="radio"/>
1	0,8
Korttelinumero	
Tonttinumero/numerot	
Tontin/korttelin pinta-ala, m ²	
Rakennusten peittopinta-ala, m ²	
Kerrosala, k-m ²	
Rakennusten peittopinta-ala suhteessa tontin/korttelin pinta-alaan	
#JAKO/0!	
Kerrosalan suhde tontin/korttelin pinta-alaan	
#JAKO/0!	

Liite 3: Tampereen viherkerrointyökalu, 3. välilehti

Viherkerroin
#JAKO/0!
Tavoitetaso
1,00
Tontin pinta-ala, m ²
0
Painotettu pinta-ala yht., m ²
0

Hulevesien viivytystarve
m ³
#JAKO/0!
Sadanta mm
10
Valumakerroin C
#JAKO/0!
Esitettyjen hulevesiratkaisujen viivytystilavuus m ³
yhteensä: 0,0
maanpäällinen: 0,0
maalainen: 0,0
Jää viivytettävää m ³
#JAKO/0!

Päivämäärä
5.11.2020
Korttelinumero
-
Tonttinumero
-

Elementti-tyyppi	Elementin määritelmä	Yksikkö	Pinta-ala tai lukumäärä	Painotus	Painotettu pinta-ala, m ²	Valumakerroin C	
Säilytettävä kasvillisuus ja maaperä	Säilytettävä hyväkuntoinen isokokoinen (täysikasvuisena > 10 m) puu, vähintään 3 m (à 25 m ²)	kpl		3,0	0,0	0,1	
	Säilytettävä hyväkuntoinen, pienikokoinen (täysikasvuisena ≤ 10 m) puu, vähintään 3 m (à 15 m ²)	kpl		2,6	0,0	0,1	
	Säilytettävä hyväkuntoinen puu (1,5-3 m) tai iso pensas (à 3 m ²)	kpl		2,0	0,0	0,15	
	Säilytettävä luonnonmukainen pohjakasvillisuus tai luonnonniitty	m ²		1,9	0,0	0,1	
	Säilytettävä luonnonmukainen avokallio	m ²		1,6	0,0	0,7	
Istutettava / kylvettävä kasvillisuus	Isokokoinen puu, täysikasvuisena > 10 m (à 25 m ²)	kpl		2,4	0,0	0,1	
	Pienikokoinen puu, täysikasvuisena ≤ 10 m (à 15 m ²)	kpl		2,0	0,0	0,1	
	Isot pensaats (à 3 m ²)	kpl		1,5	0,0	0,1	
	Muut pensaats	m ²		1,2	0,0	0,15	
	Perennat	m ²		1,4	0,0	0,2	
	Niitty, keto tai kunta	m ²		1,7	0,0	0,2	
	Hyötyviljely tai kasvimaa	m ²		1,7	0,0	0,3	
	Nurmikko	m ²		0,9	0,0	0,25	
	Monivuotiset köynnökset (à 2 m ²)	kpl		1,1	0,0	0,15	
	Viherseinä, vertikaalinen pinta-ala	m ²		0,7	0,0	-	
	Pinnoitteet	Puoliläpäisevät pinnoitteet (esim. nurmikivi, kivituhka)	m ²		0,9	0,0	0,6
		Läpäisevät pinnoitteet (esim. sora- ja hiekkapinnat)	m ²		1,7	0,0	0,3
Vettä läpäisemätön pinta		m ²	0	-	-	1	
Hulevesien hallintarakenteet	Sadepuutarha (biosuodatusalue), jossa monipuolista ja kerroksellista kasvillisuutta	m ²		2,4	0,0	0,2	
	Kattopuutarha, kasvualustan paksuus 20 – 100 cm	m ²		1,9	0,0	0,1	
	Niitty/ketokatto ja heinäkatto, kasvualustan paksuus 15 – 30 cm	m ²		1,5	0,0	0,4	
	Maksaruohokatto, kasvualustan paksuus 6-8 cm	m ²		1,3	0,0	0,6	
	Imeytyspainanne tai -allas kasvillisuus- tai kiviainespinalla (ei pysyvää vesipintaa, läpäisevä maaperä)	m ²		2,0	0,0	0,1	
	Imeytyskaivanto (maalainen)	m ²		1,1	0,0	0,1	
	Lampi, kosteikko tai tulvaniitty luonnonmukaisella kasvillisuudella (ainakin osan vuodesta pysyvä vesipinta; muun ajan maa pysyy kosteana)	m ²		2,4	0,0	0,1	
	Viivytys- tai pidätysallas 1) tai -painanne kasvillisuus- tai kiviainespinalla	m ²		1,7	0,0	0,2	
	Maanalainen viivytysjärjestelmä (huom. yksikkö on tilavuus!)	m ³		1,1	-	-	
	Biosuodatuspainanne tai -allas	m ²		2,3	0,0	0,15	
Bonus-elementit, max 1 piste/osa-alue	Hulevesien kerääminen läpäisemättömiltä pinnoilta kasteluedeksi tai ohjaaminen hallitusti läpäisevälle kasvillisuudelle maassa	m ²		0,6	0,0		
	Hulevesien ohjaaminen läpäisemättömiltä pinnoilta rakennettuihin vesiaiheisiin, kuten lampiin ja puroihin, joissa vesi vaihtuu/kiertää, läpäisemätön pinta m2.	m ²		0,7	0,0		
	Varjostava isokokoinen puu (à 25 m ²) rakennuksen etelä- ja lounaispuolella (erityisesti lehtipuut)	kpl		0,7	0,0		
	Kerroksellinen ja monilajinen kasvillisuus (puita, pensaita, maanpeittokasveja - esim. 10 lajia/100m ²)	m ²		0,7	0,0		
	Viljelyyn soveltuvat istutukset: hedelmäpuut (à 10 m ²), marjapensaats (à 2 m ²), kaupunkiviljely (à 2 m ²)	m ²		0,8	0,0		
	Valikoima alueella luontaisesti esiintyviä lajeja- väh. 5 lajia/100 m ² tai istutettava/kylvettävä paikalle omainen kasvillisuus, Pinta-ala: alue, joka täyttää vaatimuksen.	m ²		0,8	0,0		
	Perhosniityt ja näyttävästi kukkivat/tuoksuvat istutukset	m ²		0,6	0,0		
	Kerroksellinen suojavaoähyke, joka tukee ekologista yhteyttä tai viheralueverkostoa	m ²		0,7	0,0		
	Monikäyttöinen piha läpäisevällä pinnalla (esim. hiekka- tai sorapintaiset leikkipaikat, leikki- ja pelinurmi, oleskelu, pyöräpaikat)	m ²		0,5	0,0		
	Yhteiskäytössä olevat kattoterassit, joissa kasvillisuutta vähintään 10 % pinta-alasta. Kattoterassi m2.	m ²		0,5	0,0		
	Luonnonmonimuotoisuuden ja eläimistön elinolosuhteiden tukeminen (à 5 m ²), esim. linnunpönttö, hyönteishotelli, maapuu	kpl		0,5	0,0		

1) Viivytys: ei pysyvä vesipintaa, hyvä hulevesimäärän hallintaan, mutta yleensä rajattu hulevesiladun hallintaan.
Pidätys: pysyvä vesipinta; parempi hulevesiladun hallinta, mutta pysyvä vesimäärä vähentää viivytystilavuutta.

Liite 4: Tampereen viherkerrointyökalu, 4. välilehti

Tuloskortti

Päivämäärä 5.11.2020
(viimeksi tallennettu)

Projekti:

Korttelinumero: -
Tonttinumero: -

Viherkertoimen laskelma

#JAKO/0!	#JAKO/0!
Tavoitetaso	1,00

Hulevesimäärä m³	
#JAKO/0!	
Valuma kerroin C	Ulkopuolella sijaitseva viivytysmäärä m ³
#JAKO/0!	#JAKO/0!
Viivytystilavuustarve tontilla m ³	
#JAKO/0!	
Esitettyjen hulevesiratkaisujen viivytystilavuus m ³	Jää viivyttämättä m ³
0,0	#JAKO/0!
Läpäisemättömän pinnan osuus	
#JAKO/0!	

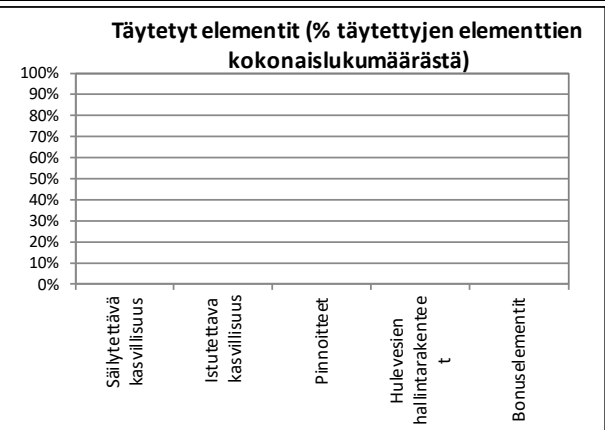
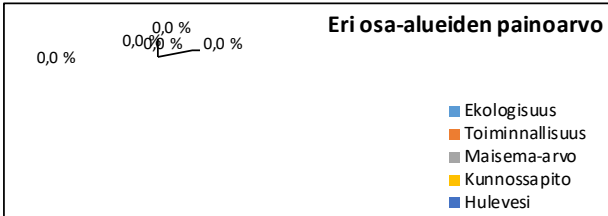
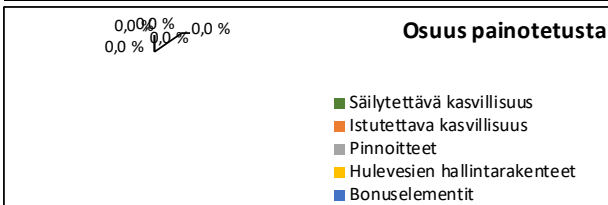
Viherkertoimeen sisällytetyt elementit

Elementtityyppi	Elementtejä täytetty, kpl	Elementtityypin kokonaislukumäärä, kpl
Säilytettävä kasvillisuus	ei elementtiä!	5
Istutettava kasvillisuus	ei elementtiä!	10
Pinnoitteet	ei elementtiä!	2
Hulevesien hallintarakenteet	ei elementtiä!	9
Bonuselementit	0	11
Yhteensä	0	37

Suosituks:

- On suositeltavaa lisätä maanpäällisiä (luontopohjaisia) hulevesien hallintarakenteita!
- Kansipihan osuus > 50%, on suositeltavaa lisätä viherkattoa tai viherseinää ja köynnöksiä sekä istutettavia isoja puita
- Täydennysrakentamisalue: On suositeltavaa lisätä vähintään 1 hulevesien hallintarakenteen ja korvata kaadettavat puut istutettavilla!
- Luonnonsuojelualue/vesistöä/luonnonkasvillisuudesta koostuvaa viherkäytävää ≤ 50 m etäisyydellä tontista! On suositeltavaa säilyttää tai istutettaa paikalle ominaista kasvillisuutta tai kerroksellista suojavyöhykettä
- Pohjavesialue: On suositeltavaa imeyttää vain puhtaat kattovedet
- Pohjavesialue: On suositeltava lisätä vähintään 1 laadullinen hulevesihallintarakaisu
- Ei säilytettäviä tai istutettavia puita, on suositeltava lisätä vähintään 1kpl (säilytettävä tai istutettava)
- Ei maanpäällisiä hulevesien hallintarakenteita, lisätäkää vähintään 1kpl

Täyttäjän kommentit



Liite 6: Tampereen viherkerrointyökalu, 6. väillehti

(sisältö yhdelle sivulle sovitettuna)

Viherkatot

Viherkatolla tarkoitetaan yleisesti kasvillisuudella peitettävää katto- tai kansiintä. Kasvillisuus viivyttaa ja pidättää vettä ja vähentää näin syntyvien hulevesien määrää tasaten samalla virtaamapiikkejä. Viherkatot soveltuvat hyvin tiheästi rakennetuille alueille, joilla on niukasti tilaa maahan tai maanpinnalle sijoitettaville käsitelmenetelmille. Viherkatot tuottavat myös muita hyötyjä: ne vähentävät melua, parantavat pienilmastoa ja tarjoavat elinolosuhteita monille pieneläinlajeille. Kasvillisuus myös pidentää katon elinikää suojaamalla kattoa mm. UV- säteilyltä sekä lämpötilanvaihteluilta.

Edellytyksenä viherkaton perustamiselle on katto- tai kansiintä rakenteiden riittävä kantavuus ja hyvä vedeneristys. Viherkatto voidaan toteuttaa hyvin eri paksuisilla rakennekerroksilla aina ultraohuesta sammalkatosta yli metrin paksuiset rakennekerrokset vaativaan kattopuutarhaan. Sopivimman kattokasvillisuustyypin valintaan vaikuttaa muun muassa katon kaltevuus ja kantavuus, paikan tuulisuus ja valoisuus, katon käyttötarkoitus ja toivottava hoidon taso. Nyrkkiäntönä vettä pidätty katolle enemmän, kun rakennekerrosten paksuus kasvaa tai katon jyrkkyy pienenty.



Viherseinät

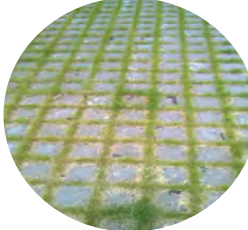
Viherseinä on ratkaisu, jossa kasvillisuus on integroitu osaksi rakennuksen julkisivua. Tähän on monia erilaisia tapoja: kasvillisuus voi olla maanvaraista, kasvualue voi olla seinästä erillinen rakenne tai kasvit voivat olla myös kiinteä osa seinää. Hulevesien hallinnan kannalta olennaisista on pinta-ala, joka potentiaalisesti pidättää, imee ja haihduttaa vettä samaan tapaan kuin viherkatto. Viherseinät tarjoavat myös samantyyppisiä hyötyjä kuin viherkatot, ne mm. parantavat ilmanlaatua, säätelevät pienilmastoa ja paikallista äänimaisemaa, tarjoavat elinympäristöjä ja esteettisiä elämyksiä. Viherseinät ovat kuitenkin vaativia rakenteita, jotka edellyttävät säännöllistä ylläpitoa eli lannoitusta, kastelua, leikkausta ja paikkausta.



Läpäisevät ja puoli-läpäisevät päällysteet

Läpäisevät päällysteet muodostuvat vettä läpäisevästä tai puoli-läpäisevästä pintakerroksesta (esim. sora, hiekka, nurmikki, läpäisevä kiveys tai asfaltti) sen alapuolisista karkeasta kivialuksesta yhdistetyistä rakennekerroksista. Pintakerroksen läpäisevä hulevesi varastoituu hetkeksi korkean kivialuksen huokosiin, josta se imeytyy maaperään tai johdetaan eteenpäin salaojilla. Huonosti vettä läpäisevälle maaperälle voidaan tehdä massavaihto, jolloin saadaan aikaiseksi maakerros, joka toimii imeytystilana.

Läpäisevillä ja puoli-läpäisevillä päällysteillä vähennetään huleveden muodostumista, sillä ne vähentävät huleveden kokonaismäärää. Ne soveltuvat ensisijaisesti niiden päälle satavan veden käsittelyyn, eikä niihin voi johtaa suuria määriä ympäriltä kerättyä hulevesiä. Läpäiseviä päällysteitä käytetään tyyppillisesti tiivisti rakennetuilla alueilla, joissa halutaan mahdollistaa sujuva liikkuminen. Ne soveltuvat kohteisiin, joiden liikennemäärät ovat pieniä kuten pysäköintialueille ja kevyen liikenteen väylille.



Viherpainanne, biosuodatuspainanne

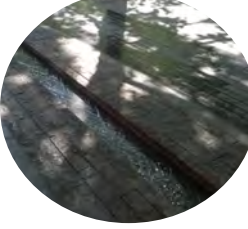
Viherpainanne on kasvillisuuden peittämä alue, joka on ympäristöään alemmalla tasolla. Sen tarkoitus on viivyttaa, puhdistaa ja mahdollisesti imeyttää hulevesiä sekä samanaikaisesti johtaa vettä eteenpäin kohti muita hallintarakenteita. Viherpainanne voi olla esimerkiksi kadun varrella pitkittäinen rakenne tai useiden painanteiden sarja. Painanteeseen voidaan myös asentaa erilaisia pohjajapatia tai -väljejä edesauttamaan sedimenttien laskeutumista, virtaaman hidastumista ja huleveden imeytymistä maaperään. Biosuodatuspainanteessa on suodattavia hiekka- ja sorakerroksia.

Viherpainanteita käytetään tyyppillisesti katu- ja pysäköintialueilla, mutta niitä voidaan käyttää myös ohjaamaan hulevettä pois rakennusten välittömästä ympäristöstä. Viherpainanne tuottaa useita hyötyjä verrattuna tavanomaiseen sadevesiviemäriin hidastaen veden virtausnopeutta, mahdollistaen hahdunna ja poistaen epäpuhtauksia. Se soveltuu parhaiten pienehköjen vesimäärien hallintaan, jolloin eroosio ei edellytä erikoisrakenteita.



Kanava tai kouru

Kanavat ja kourut ovat kovapintaisia vedenjohtamisrakenteita. Niitä voidaan valmistaa hyvin erilaisista materiaaleista ja niihin voidaan integroida myös kasvillisuutta. Hyvin suunniteltu kanava kerää ja ohjaa vettä, hidastaa virtamaa ja myös puhdistaa vettä alustavista kiintoainesta laskeuttamalla ennen veden johtamista muihin hulevesien hallintarakaisuihin. Kovapintaiset kanavat ovat tyyppillisesti helpoita toteuttaa ja kustannustehokkaita. Kanava ja kouru eivät pääsääntöisesti tue veden imeytymistä veden reitillä.



Oja / hulevesiuoma

Oja tai hulevesiuoma eroaa painanteesta ensisijaisesti profiilillaan. Painanteen profiili on laakea, kun taas oja tai uoma voi olla jyrkkäreunainenkin. Ojassa tai uomassa voi olla kasvillisuutta, pohjajapatia tai pelkistään sora- ja yksittäisiä kiviä. Se voi olla ajoittain kuiva ja täyttyä vedellä vain sadannan yhteydessä tai siinä voi aina virtata jonkun verran vettä. Kuten painanteenkin myös hulevesiuoman tarkoitus on viivyttaa, puhdistaa ja mahdollisesti imeyttää hulevesiä sekä samanaikaisesti johtaa vettä eteenpäin kohti muita hallintarakenteita.



Katupuiden viivytävä kasvualue

Viivytävä kasvualue on järjestelmä, jossa katupuut on yhdistetty maanalaista imeytys- / viivytysrakenteella. Ulospäin järjestelmä näyttää tavanomaiselta katupuiden sarjalta, jossa hulevedet ohjataan puiden juuristoalueelle. Pintarakenteiden alla on kuitenkin yhtenäinen kasvualue, joka mahdollistaa huleveden imeytymisen, viivytymisen ja myös virtauksen kasvualueen pitkin juuristoilta toiselle. Samalla juuriston biologiset toiminnot puhdistavat vettä. Imeytymistä ja veden puhdistusta voidaan lisätä esimerkiksi lisäämällä kasvualueen biohiiltä.



Katualueen viivytysallas

Ympäriöivä maastoa alempana oleva, kasvillisuuden täyttämä viivytysallas pidättää, imeyttää ja haihduttaa hulevettä parantaen samalla sen laatua. Viivytys tapahtuu sekä rakenteen pinnalla lammikossa että koko rakenteen syvyydellä maakerroksissa. Hulevedet ohjataan viivytysaltaaseen pintavaluntana esimerkiksi viherpainanteen avulla.

Viivytysaltaaseen ei ole tarkoitus muodostaa pysyvää vesipintaa, vaan se toimii vettä imeyttävänä ja suodattavana rakenteena. Riittävän nopea viivytymisen ja kuivuminen edistävät viivytysaltaan toimivuutta talvikauden sade- ja sulamistilanteissa. Lammikoitumisen syvyyttä ja kestoa voidaan säädellä esimerkiksi rakenteeseen kytkettävällä purkukupella tai maanpinnalla purkureitillä varustetulla padolla. Viivytysallas varustetaan aina myös ylivuotokäivellä. Katualueelle sijoitettu viivytysallas on tyyppillisesti integroitu osaksi kevyen liikenteen väylää ja sen tarkoituksena on käsitellä sekä ajoradalla, että kevyen liikenteen väylillä muodostuvia hulevesiä. Rakennetta reunustaa esimerkiksi aukotetut reunakivet, joiden läpi tai ali vesi pääsee kulkemaan sisälle viivytysaltaaseen. Rakenne voi olla muotoiltu nelikulmaiseksi (stormwater planter) tai kurvikaammaksi (stormwater bumpout) ja sitä voidaan hyödyntää myös liikenteenohjauksessa tai hidasteena.



Hulevesisäiliö

Hulevesisäiliö voi olla rakennuksen integroitu tai siitä erillinen säiliö, joka kerää tyyppillisesti kattovesiä ja tasaa siten virtaamaa. Säiliöstä vesi voidaan johtaa eteenpäin toiseen hulevesien hallintarakaisuun, hulevesiverkostoon tai hyödyntää kasteluvetä tontilla.



Kivipesä tai -kaivanto

Kivipesä sijaitsee pääosin maan alla. Se on tyyppillisesti korkean soran, sepelin tai kivien avulla toteutettu pistemäinen rakenne, johon esimerkiksi rakennuksen katolta johdetut hulevedet varastoituvat ennen imeytymistä maaperään tai johtamista eteenpäin salaojan tai putken avulla. Rakenne voi olla myös nauhmainen ja sisältää rakeisuudeltaan vaihtelevaa materiaalia. Tyyppillisesti pinnalla olevat mukulakivet ovat kookkaita, jotta niiden pinta sulaa nopeasti keväällä eikä jäädy helposti vaikka lämpötilat vaihtelisivat nollan molemmin puolin.



Sadepuutarha

Piha-alueella olevaa viivytysallasta voidaan kutsua myös sadepuutarhaksi. Sinne johdetaan kattovedet ja mahdollisten kulku- ja pysäköintialueiden vedet. Vesi johdetaan rakenteeseen pintavaluntana ja siitä edelleen ylivuotarakenteen kautta sadevesiviemäriin, mikäli vettä ei pystytä imeyttämään. Sadepuutarhassa on tyyppillisesti monimuotoinen kasvillisuus ja se voi muodostaa koko pihan näyttävän kiintopiirteen. Ja kuten nimikin sen jo kertoo, puutarhamaisesta rakenteesta on kyse ja kukoistaakseen se vaatii hoitoa ja vaalimista.



Pidätysallas

Pidätysallasta on pysyvä vesipinta ja se tasaa hulevesivirtaamaa. Myös veden laatu paranee, sillä hulevedessä olevat kiintoaineet laskeutuvat rakenteen pohjalle.



Viheralueen viivytysallas

Puistoalueella viivytysallas on pinta-alaltaan laajempi painanne tai allas tai niiden sarja, joka viivyttaa, imeyttää ja puhdistaa hulevettä. Toimintaperiaate on kuitenkin yhteneväinen edellä esitetyn katualueen viivytysallasta kanssa. Viivytysallalla on erinomainen kyky viivyttaa hulevesiä, koska vesi saa kerääntyä painanteen pinnalle eikä sitä tarvitse heti johtaa pois alueelta. Puistoalueella se voi muodostaa keskeisen maisema-elementin sekä tarjota monenlaisia mahdollisuuksia leikkim, virkistykseen ja monimuotoiseen kasvillisuuden käyttöön.



Lampi

Lammessa tai pidätysaltaassa on pysyvä vesipinta ja se tasaa hulevesivirtaamaa. Myös veden laatu paranee, sillä hulevedessä olevat kiintoaineet laskeutuvat rakenteen pohjalle. Lampi mahdollistaa monimuotoisen kasvillisuuden käytön, koska lammesta ja sen reunoilta löytyy valikoima erilaisia kasvu- ja eläinlajeja. Pysyvä vesipinta tarjoaa paljon virkistysarvoja.



Kosteikko

Rakennettu kosteikko on laajempi, runsaskasvuinen vesialue, jotta käytetään huleveden viivytämiseen ja puhdistamiseen. Kosteikot ovat yleensä moniosaisia koostuen laskeutusaltaasta ja pääaltaasta. Lisäksi kosteikossa voi olla erilaisia ohivirtauskanavia. Hyvin suunniteltu ja ylläpidetty kosteikko puhdistaa tehokkaasti hulevesissä olevaa kiintoainesta, metalleja, pienhiukkasia ja ravinteita. Kosteikon tulee kuitenkin olla asianmukaisesti mitoitettu suhteessa valuma-alueeseen, jotta se toimii oikein ja se myös vaatii laajan tilavaruuden mahdollisine tulvaniityneen, eikä ole sen takia tyyppillinen rakenne katualueella tai pihassa. Rakennettu kosteikko sijoittuu tyyppillisesti puistoon, jolloin se on myös aktiivisessa virkistyskäytössä ja tarjoaa elinympäristöjä monille lintu- ja hyönteislajeille.



Suodatuskaista

Suodatuskaistat ovat loivasti viettäviä kasvillisuuden peittämiä alueita, jotka mahdollistavat huleveden hitaan johtamisen pintakerrovaluntana ja imeyttämisen siellä missä se on maaperän puolesta mahdollista. Tyyppillisesti suodatuskaistat sijoitetaan läpäisemättömän pinnan, kuten pysäköintialueen ja vastaanottavan pintavesiuoman tai toisen hulevesien hallintarakenteen väliin suorittamaan huleveden laadullista esikäsittelyä.



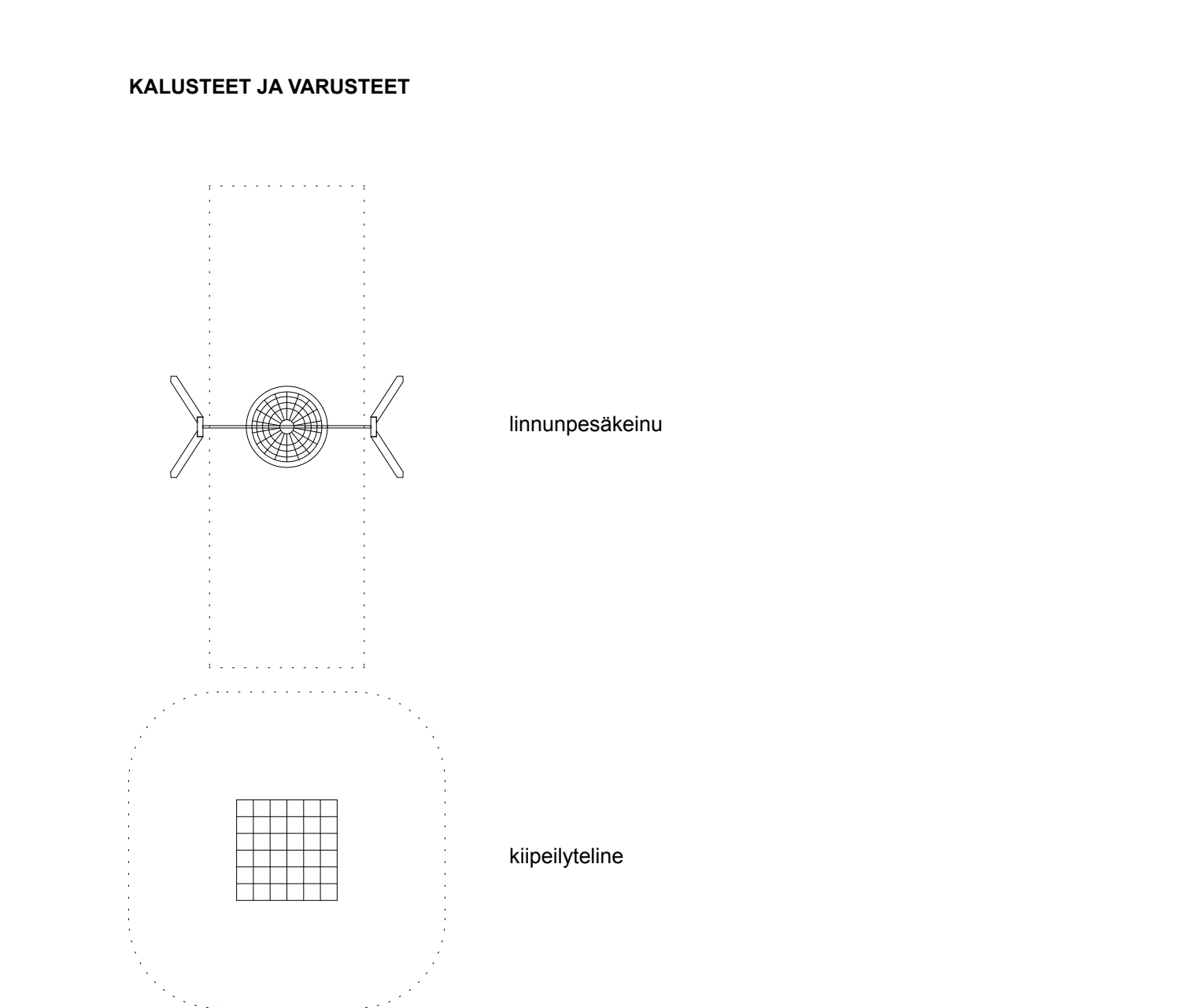


SELITTEET

asf	asfaltti	rajauskiivi, reunus vasten pitkittäin käännetty betonikiivi, koko 138 x 278, harmaa, viistetty. Reunat samaan tasoon rajattavan pinnan kanssa.	
bk	betonikiivi, tilillimitys koko 345 x 698, harmaa, viistetty.	rajauskiivi, betoninoppa, harmaa, viistetty. Reunat samaan tasoon rajattavan pinnan kanssa.	
bk	betonikiivi, tilillimitys koko 138 x 278, harmaa, viistetty.	rajauskiivi, betoninoppa, harmaa, viistetty. Reunat samaan tasoon rajattavan pinnan kanssa.	
bk	betonikiivi, tilillimitys koko 68 x 208, harmaa, viistetty.	rajauskiivi, h=206, harmaa	
bk	betonikiivi, tilillimitys koko 345 x 698, harmaa, viistetty.	teräsrivina	
nk	nummi/hulevesikiivi, golfkiivi	rk	upotettava betonireunakiivi, harmaa
kt	kiutuhka 0-8 mm	ro	askelehti, betonilaatta 698x348x80
spk	seulausakki 150-220 mm lajite	se	lahopuupollit
se	sepele	htn	hiekkakotonomi turva-alustalla
ist	istutettava alue	ist	istutettava alue
ma	maksaruohokatto	val	VALAISIMET
		⊗	pylväslaisin
		⊗	pollarivalaisin
		⊗	ylösosavälaisin
		⊗	kordevalaisin
		→	valoketju

KASVILUETTELO

lyhenne	tiet.nimi	laji	taimikoko (min.)	ist.tiheys	
LEHTIPUUT					
Aehi	Aesculus hippocastanum	hevokastanja	ry 12-14 cm	merkityt paikat	
AbiF	Abies balsamica f. bidwellii	sukamalmaleppä	ry 12-14 cm	-	
PotrE	Populus tremula 'Erecta'	pylväshaapa	ry 12-14 cm	-	
Prsa	Prunus sargentii	ruokohakka	ry 14-16 cm	-	
SOD	Sorbus domestica	huonehagaja	ry 8-10 cm	-	
Soko	Sorbus koehneana	helmipihajia, rungollinen	ry 8-10 cm	-	
Amla	Amelanchier laevis	siruunompihijala, rungollinen	ry 6-8 cm	-	
CrmoT	Crataegus x mondenensis 'Toba'	helmiorapihijala, rungollinen	ry 6-8 cm	-	
AbiaC	Abies balsamica 'Compacta'	maajonnanpuu, rungollinen	at 5 L	-	
SOD	Syringa vulgaris 'Mosskovskan Kaunotar'	Silyriireeni, rungollinen	-	-	
MaA	Malus 'Amururisko'	purppuramiesapu	ry 6-8 cm	-	
MaBRT	Malus 'Bailears' Ruby Tears	riippomiesapu	ry 6-8 cm	-	
MaRB	Malus 'Royal Beauty'	riippomiesapu	ry 6-8 cm	-	
HAVUT					
AbiaC	Abies koronaa 'Silverlocke'	kääpiökonsangipita	at 5 L	merkityt paikat	
AbiaC	Abies lasiocarpa 'Compacta'	kääpiökonsangipita	at 5 L	-	
Piom	Picea omorika	serbiinikuusi	h = 175-200 cm	-	
PisuG	Picea pungens 'Glauca Globosa'	pallohopeakuusi	at 5 L	-	
KORISTEPENSAAT					
HirHf	Hippophae rhamnoides 'Hikur'	(koriste)ymni köivangervo	at 3 L	80 cm	
Spbe	Spiraea betulifolia	Spiraea	at 3 L	60 cm	
KÖYMNÖKSET					
Cima	Clematis mandschurica	mansuunankirihö	at 2 L	merkityt paikat	
Pain	Parthenocissus inserta	säleikkövilivini	at 2 L	merkityt paikat	
PaguG	Parthenocissus quinquefolia	imukivivilivini	at 2 L	merkityt paikat	
ISTUTUSALUEKOKONAISUUDET					
nro	tiet.nimi	laji	taimikoko (min.)	ist.tiheys	
1.	Fothergilla major 'Velho'	höyhempensas	at 3 L	50 cm	
2.	Rhododendron canadense	kanadanratsalei	at 3 L	60 cm	
3.	Salix purpurea 'Nana'	kääpiöpöppöpuu	at 3 L	70 cm	
4.	Hippophae rhamnoides 'Hikur'	(koriste)ymni	at 3 L	100 cm	
5.	Molnia caerulea var. arundinacea 'Karl Foerster'	'Isosniheina'	at 3 L	50 cm	
6.	Molnia caerulea 'Moorhaze'	siniheina	at 1 L	30 cm	
7.	Lychnis viscaria 'Feuer'	maljakukka	at e 11	30 cm	
8.	Filipendula ulmaria	mesiangervo	at e 11	35 cm	
9.	Thalictrum aquilegifolium	lehtiangelmä	at e 11	40 cm	
10.	Salvia nemorosa 'Schniehpugel'	loistosavia	at 1 L	30 cm	
11.	Lythrum salicaria	pojanrintakukka	at e 11	35 cm	
12.	Rubia pictata	preestivalkahattu	at 1 L	30 cm	
13.	Achille aptarmica 'Baletina'	korvakirsamo	at e 11	30 cm	
14.	Figaria moschata	ukkomannikka	at e 11	30 cm	
15.	Crocus sp.	kirjokruusi	at e 11	5 cm	
16.	Potentilla tridentata Nuuk	grönlänninhahkki	at e 11	40 cm	
17.	Potentilla tridentata Nuuk	kirjokruusi	at e 11	40 cm	
18.	Crocus sp.	kirjokruusi	at e 11	5 cm	
19.	Thalictrum aquilegifolium	lehtiangelmä	at 1 L	30 cm	
PYSÄKÖINTIALUE					
nro	tiet.nimi	laji	taimikoko (min.)	ist.tiheys	%-osuus ist.alueesta
13.	Alopecurus pratensis 'Aureo-variegata'	kirjokruunipää	at e 11	30 cm	10 %
	Carex nigra subsp. nigra	jokikakaraisara	at e 11	30 cm	5 %
	Carex ovals	jänönsara	at e 11	30 cm	5 %
	Carex vesicaria	kuusarsara	at e 11	30 cm	5 %
	Deschampsia cespitosa	nummilauha	at e 11	40 cm	10 %
	Eriophorum angustifolium	kuutiavilla	at e 11	25 cm	10 %
	Eriophorum vaginatum	kuutiavilla	at e 11	25 cm	10 %
	Festuca ovina	lampaannata	at e 11	35 cm	5 %
	Isis pseudocorus	keuhkangermikka	at 1 L	30 cm	10 %
	Lythrum salicaria	reppäkuusi	at e 11	30 cm	20 %
	Thalictrum aquilegifolium	lehtiangelmä	at e 11	30 cm	10 %
MUUT ISTUTUSALUEET					
nro	tiet.nimi	laji	taimikoko (min.)	ist.tiheys	%-osuus ist.alueesta
14.	Allium sphaerocephalon	palloerolaukka	at e 11	20 cm	20 %
	Festuca glauca 'Elijah Blue'	sininata	at 1 L	40 cm	40 %
	Lychnis viscaria 'Feuer'	maljakukka	at e 9	30 cm	40 %
15.	Agave reptans 'Burgundy Glow'	rönsykalakalli	at e 9	30 cm	30 %
	Crocus sp.	kirjokruusi	at e 9	5 cm	10 %
	Thymus citrodorus 'Silver Queen'	(siemenkylvö)	at e 9	30 cm	30 %
	Thymus serpyllum	kangasajuruho	at e 9	30 cm	30 %
16.	Potentilla tridentata Nuuk	grönlänninhahkki	at e 11	40 cm	100 %
17.	Allium nigrum	mustalaukka	at e 11	20 cm	10 %
	Calamintha nepeta 'Marcelle White'	kuikkokaneminttu	at e 9	30 cm	10 %
	Echinacea purpurea 'White Swan' / 'Alba'	kuunpunahattu, valk.	at e 11	35 cm	10 %
	Festuca glauca 'Elijah Blue'	sininata	at 1 L	40 cm	10 %
	Molnia caerulea 'Moorhaze'	siniheina	at e 11	35 cm	15 %
	Nepeta x rassenii 'Walkers Low'	mintuminttu	at e 11	30 cm	10 %
	Salvia nemorosa 'Schniehpugel'	loistosavia	at 1 L	30 cm	15 %
	Thymus citrodorus 'Silver Queen'	siituna-ajuruho	at e 9	30 cm	20 %
18.	Allium schoenoprasum	ruohosipuli	at e 9	30 cm	10 %
	Calamagrostis x acutiflora 'Karl Foerster'	konstakukka	at 3 L	40 cm	20 %
	Cerastium fontanellum	hopeahahkki	at e 9	30 cm	10 %
	Liatris spicata 'Floritan Weiss'	valkoihikka	at 1 L	30 cm	10 %
	Parosela 'Blue spire'	hopeapaiska	at 3 L	30 cm	10 %
	Salvia x sylvestris 'Blue Queen'	loistosavia	at 1 L	30 cm	20 %
	Thymus citrodorus 'Silver Queen'	siituna-ajuruho	at e 9	30 cm	20 %
19.	Calamagrostis x acutiflora 'Karl Foerster'	konstakukka	at 3 L	40 cm	40 %
	Echinacea purpurea 'White Swan' / 'Alba'	kuunpunahattu, valk.	at e 11	35 cm	30 %
	Salvia x sylvestris 'Blue Queen'	loistosavia	at 1 L	30 cm	30 %



NURMISEOS, NUMMIKIVYÖ

Nurmiseksessä on oltava 60 painoprosenttia lampaannataa ja 40 painoprosenttia kylänurmiikkaa.

MAKSARUOHOKATTO

Esim. Nordic Green Roof™ maksaruohokatto, Eg-trading

OPINNÄYTETYÖ

muutos	työn nro	muutoksen sisältö	muutoksen päivä
1	453	varustelu- ja kalustuslista	6.7. & 8.12
2		piirustusten muuttaminen	
3		piirustusten muuttaminen	
4		piirustusten muuttaminen	
5		piirustusten muuttaminen	
6		piirustusten muuttaminen	
7		piirustusten muuttaminen	
8		piirustusten muuttaminen	
9		piirustusten muuttaminen	
10		piirustusten muuttaminen	
11		piirustusten muuttaminen	
12		piirustusten muuttaminen	
13		piirustusten muuttaminen	
14		piirustusten muuttaminen	
15		piirustusten muuttaminen	
16		piirustusten muuttaminen	
17		piirustusten muuttaminen	
18		piirustusten muuttaminen	
19		piirustusten muuttaminen	
20		piirustusten muuttaminen	
21		piirustusten muuttaminen	
22		piirustusten muuttaminen	
23		piirustusten muuttaminen	
24		piirustusten muuttaminen	
25		piirustusten muuttaminen	
26		piirustusten muuttaminen	
27		piirustusten muuttaminen	
28		piirustusten muuttaminen	
29		piirustusten muuttaminen	
30		piirustusten muuttaminen	
31		piirustusten muuttaminen	
32		piirustusten muuttaminen	
33		piirustusten muuttaminen	
34		piirustusten muuttaminen	
35		piirustusten muuttaminen	
36		piirustusten muuttaminen	
37		piirustusten muuttaminen	
38		piirustusten muuttaminen	
39		piirustusten muuttaminen	
40		piirustusten muuttaminen	
41		piirustusten muuttaminen	
42		piirustusten muuttaminen	
43		piirustusten muuttaminen	
44		piirustusten muuttaminen	
45		piirustusten muuttaminen	
46		piirustusten muuttaminen	
47		piirustusten muuttaminen	
48		piirustusten muuttaminen	
49		piirustusten muuttaminen	
50		piirustusten muuttaminen	
51		piirustusten muuttaminen	
52		piirustusten muuttaminen	
53		piirustusten muuttaminen	
54		piirustusten muuttaminen	
55		piirustusten muuttaminen	
56		piirustusten muuttaminen	
57		piirustusten muuttaminen	
58		piirustusten muuttaminen	
59		piirustusten muuttaminen	
60		piirustusten muuttaminen	
61		piirustusten muuttaminen	
62		piirustusten muuttaminen	
63		piirustusten muuttaminen	
64		piirustusten muuttaminen	
65		piirustusten muuttaminen	
66		piirustusten muuttaminen	
67		piirustusten muuttaminen	
68		piirustusten muuttaminen	
69		piirustusten muuttaminen	
70		piirustusten muuttaminen	
71		piirustusten muuttaminen	
72		piirustusten muuttaminen	
73		piirustusten muuttaminen	
74		piirustusten muuttaminen	
75		piirustusten muuttaminen	
76		piirustusten muuttaminen	
77		piirustusten muuttaminen	
78		piirustusten muuttaminen	
79		piirustusten muuttaminen	
80		piirustusten muuttaminen	
81		piirustusten muuttaminen	
82		piirustusten muuttaminen	
83		piirustusten muuttaminen	
84		piirustusten muuttaminen	
85		piirustusten muuttaminen	
86		piirustusten muuttaminen	
87		piirustusten muuttaminen	
88		piirustusten muuttaminen	
89		piirustusten muuttaminen	
90		piirustusten muuttaminen	
91		piirustusten muuttaminen	
92		piirustusten muuttaminen	
93		piirustusten muuttaminen	
94		piirustusten muuttaminen	
95		piirustusten muuttaminen	
96		piirustusten muuttaminen	
97		piirustusten muuttaminen	
98		piirustusten muuttaminen	
99		piirustusten muuttaminen	
100		piirustusten muuttaminen	



SELITTEET

	asfaltti	rjauksivi, reunaa vasten pitkittäin kaännetty betonikivi, koko 138 x 278, harmaa, viistetty. Reunat samaan tasoon rajattavan pinnan kanssa.
	betonikivi, silillimys koko 348 x 698, harmaa, viistetty.	rjauksivi, betoniroppa, harmaa, viistetty. Reunat samaan tasoon rajattavan pinnan kanssa.
	betonikivi, silillimys koko 138 x 278, harmaa, viistetty.	reunakivi, h=250, harmaa
	betonikivi, silillimys koko 68 x 208, harmaa, viistetty.	teräsureuna
	betonikivi, silillimys koko 138 x 278, punaruskea, viistetty.	rk
	nummihuleveskivi, golfkivi	asfaltti, betonilaatta 698x348x90
	kvitanka 0-8 mm	lahopuopitit
	seulupääkivi 150-220 mm lajle	
	sepeeli	
	hiekkatekonurmi turva-astutus	
	istutettava alue	
	makaasuohokatto	

KALUSTEET JA VARUSTEET

	Imuripesä	
	kipeilyteline	
	tasapainorata	
	keuhkula	
	hiekkalaatikko	
	ulkopöytä	
	roskäastia	
	penkki, erillisen suunnitelman mukaan	
	penkki, erillisen suunnitelman mukaan	
	pelkkyöryteline, runkokuukitus	
	ltpuutanko	
	oleskelukatos, erillisen suunnitelman mukaan	

KASVUETTELÖ

ryhmittä	laji	taimikoko (mm)	ist.tiheys
LEHTIPUUT			
Amy	Aesculus hippocastanum	hevokastana	ry 12-14 cm
Alin	Alnus incana f. lacinate	sukkahammaleppä	ry 12-14 cm
Popf	Populus tremula 'Sirena'	pylväshaka	ry 12-14 cm
Prsa	Prunus serotina	ruskinkukka	ry 14-16 cm
Sok	Sorbus 'Dobryj'	kunnapöytä	ry 8-10 cm
Soko	Sorbus 'Kochelneva'	hainpöytä, rungoton	ry 8-10 cm
Amla	Amygdalus 'levis'	siruomipöytä, rungoton	ry 6-8 cm
Crmo7	Crataegus x mordenensis 'Toba'	hainpöytä, rungoton	ry 6-8 cm
Malus	Malus 'Sibirica' var. 'argentea'	maljapöytä, rungoton	-
SyvuB	Syringa vulgaris 'Muskovan Kaukoid'	jälkytreeni, rungoton	-
MaA	Malus 'Amurusea'	purppurapöytä	ry 6-8 cm
MaBRT	Malus 'Baikars' Ruby Tears'	riippomäppä	ry 6-8 cm
MaRB	Malus 'Royal Beauty'	riippomäppä	ry 6-8 cm

HAVUT

Abko2	Abies koronae 'Silverlock'	kääpökonepöytä	at 5 L	merkitty paikat
Abko3	Abies lasiocarpa 'Compacta'	kääpökonepöytä	at 3 L	merkitty paikat
Piom	Picea omorica	setrikuusi	h = 175-200 cm	-
Pipu	Picea purpurea 'Glaucia Globosa'	pallopöytä	at 5 L	-

KORISTEPENSAAAT

HirHH	Hippophae rhamnoides 'Haku'	koristetyrni kovajangervo	at 3 L	80 cm
Spbe	Spirea betulifolia	koristetyrni kovajangervo	at 3 L	60 cm

KÖYNNÖKSET

Cima	Clematis mandshurica	mantusurankäki	at 2 L	merkitty paikat
Pan	Pachyrhizus integrus	merkkivilvi	at 2 L	merkitty paikat
Paju	Panicum quinquiflorum	muksuhilvilvi	at 2 L	merkitty paikat

ISTUTUSALUEKOKONAISUUDET

no	laji	taimikoko (mm)	ist.tiheys
1.	Fothergilla major 'Vehro'	hylypernosa	at 3 L 50 cm
2.	Rhododendron canadense	kanadansata	at 3 L 60 cm
3.	Saku purpurea 'Nana'	kääpökonepöytä	at 3 L 70 cm
4.	Hippophae rhamnoides 'Haku'	koristetyrni	at 3 L 100 cm
5.	Molina caerulea var. arundinacea 'Karl Foerster'	sinihenja	at 3 L 50 cm
6.	Molina caerulea 'Moonrise'	sinihenja	at 1 L 50 cm
7.	Lychnis viscaria 'Fever'	mäkienakko	at 11 30 cm
8.	Thalictrum aquilegifolium	lehtiangelmä	at 11 40 cm
9.	Salvia nemorosa 'Schneehugel'	loistosavia	at 1 L 30 cm
10.	Lythrum salicaria	soihonruohokukka	at 1 L 30 cm
11.	Rubus pavonae	puerokakkuhattu	at 1 L 30 cm
12.	Actinella septentrionalis 'Baltarna'	konakalvami	at 1 L 30 cm
13.	Fragaria moschata	ukkonamikka	at 11 30 cm
14.	Crocus sp.	krookus, lajisek.	at 11 5 cm
15.	Polemonis tridentata 'Nauk'	grönlännihanhikki	at 11 40 cm
16.	Crocus sp.	krookus, lajisek.	at 1 L 5 cm
17.	Ins paevediscus	lehtiangelmä	at 1 L 30 cm
18.	Ins paevediscus	lehtiangelmä	at 1 L 30 cm

PYSÄKÖNTIALUE

no	laji	taimikoko (mm)	ist.tiheys	%-osuus ist.alueesta
13.	Alnus sibirica	hivonantapää	at 11 10 cm	10%
	Carex nigra subsp. nigra	okaaikansara	at 11 30 cm	5%
	Carex ovalis	okaaikansara	at 11 30 cm	5%
	Carex vesicaria	lutasara	at 11 30 cm	5%
	Deschampsia cespitosa	rummialia	at 11 40 cm	10%
	Eriophorum angustatum	lutasara	at 11 25 cm	10%
	Eriophorum vaginatum	lutasara	at 11 25 cm	5%
	Festuca ovina	lampsasaarna	at 11 30 cm	5%
	Ins paevediscus	lehtiangelmä	at 1 L 30 cm	10%
	Lythrum salicaria	soihonruohokukka	at 11 30 cm	20%
	Thalictrum aquilegifolium	lehtiangelmä	at 1 L 30 cm	10%

MUUT ISTUTUSALUEET

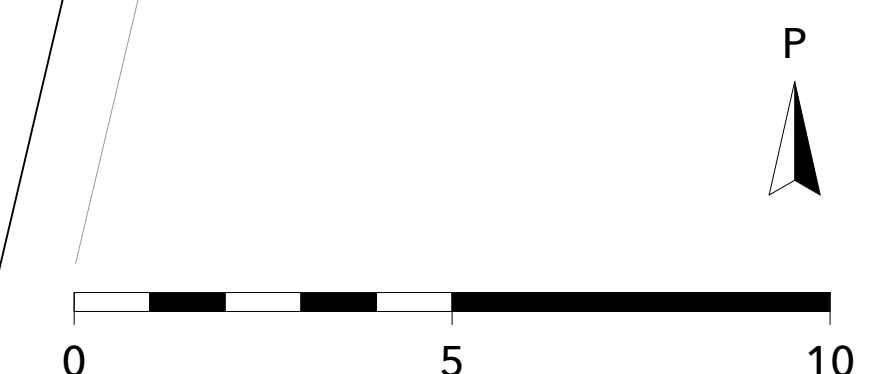
no	laji	taimikoko (mm)	ist.tiheys	%-osuus ist.alueesta
14.	Allium sphaerocephalon	paiferolaukka	at 1 L 20 cm	20%
	Festuca glauca 'Elijah Blue'	sinetta	at 1 L 40 cm	40%
	Lychnis viscaria 'Fever'	mäkienakko	at 11 30 cm	40%
15.	Ajuga reptans 'Burgundy Glow'	rönsykarkkaili	at 9 30 cm	30%
	Crocus sp.	krookus, lajisek.	at 9 5 cm	30%
	Thymus citrodorus 'Silver Queen'	siruunajuruho	at 9 30 cm	30%
	Thymus serpyllum	kangasajuruho	at 9 30 cm	30%
16.	Potentilla tridentata 'Nauk'	grönlännihanhikki	at 11 40 cm	100%
17.	Allium nigricum	mustalaukka	at 11 20 cm	10%
	Calluna vulgaris 'Marschall's White'	kivikkokiemerttu	at 9 30 cm	10%
	Echinacea purpurea 'White Swan' / 'Alba'	kaunokasruohokukka	at 11 35 cm	10%
	Festuca glauca 'Elijah Blue'	sinetta	at 1 L 40 cm	10%
	Molina caerulea 'Moonrise'	sinihenja	at 11 35 cm	15%
	Nepeta 'Balladina' 'Walker's Low'	minttu	at 11 30 cm	10%
	Salvia nemorosa 'Schneehugel'	loistosavia	at 1 L 30 cm	15%
	Thymus citrodorus 'Silver Queen'	siruunajuruho	at 9 30 cm	20%
18.	Allium schoenoprasum	ruohopöytä	at 9 30 cm	10%
	Calluna vulgaris x acutiflora 'Karl Foerster'	koristekasikka	at 3 L 40 cm	20%
	Cerastium trimerisourum	hainpöytä	at 9 30 cm	10%
	Lamium spicata 'Floeristans Weiss'	veljotikka	at 1 L 30 cm	10%
	Perovskia 'Blue spire'	hoppokukka	at 3 L 30 cm	10%
	Salvia sylvestris 'Blue Queen'	loistosavia	at 1 L 30 cm	20%
	Thymus citrodorus 'Silver Queen'	siruunajuruho	at 9 30 cm	20%
19.	Calluna vulgaris x acutiflora 'Karl Foerster'	koristekasikka	at 3 L 40 cm	40%
	Echinacea purpurea 'White Swan' / 'Alba'	kaunokasruohokukka	at 11 35 cm	30%
	Salvia sylvestris 'Blue Queen'	loistosavia	at 1 L 30 cm	30%

NURMISEOS, nurmikiveys
Nurmiseoksessa on oltava 60 prosenttia lampaanrajaa ja 40 prosenttia kylmänurmea.

MAKSARJOHOKATTO
Esim. Nordic Green Roof™ maksasuohokatto, Eg-trading

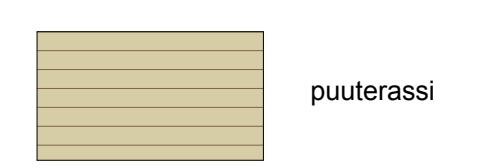
OPINNÄYTETYÖ

numero	kuoli	kuoli	kuoli	kuoli	kuoli
1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36
37	38	39	40	41	42
43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54
55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66
67	68	69	70	71	72
73	74	75	76	77	78
79	80	81	82	83	84
85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96
97	98	99	100	101	102
103	104	105	106	107	108
109	110	111	112	113	114
115	116	117	118	119	120
121	122	123	124	125	126
127	128	129	130	131	132
133	134	135	136	137	138
139	140	141	142	143	144
145	146	147	148	149	150
151	152	153	154	155	156
157	158	159	160	161	162
163	164	165	166	167	168
169	170	171	172	173	174
175	176	177	178	179	180
181	182	183	184	185	186
187	188	189	190	191	192
193	194	195	196	197	198
199	200	201	202	203	204
205	206	207	208	209	210
211	212	213	214	215	216
217	218	219	220	221	222
223	224	225	226	227	228
229	230	231	232	233	234
235	236	237	238	239	240
241	242	243	244	245	246
247	248	249	250	251	252
253	254	255	256	257	258
259	260	261	262	263	264
265	266	267	268	269	270
271	272	273	274	275	276
277	278	279	280	281	282
283	284	285	286	287	288
289	290	291	292	293	294
295	296	297	298	299	300





KALUSTEET JA VARUSTEET



puuterassi

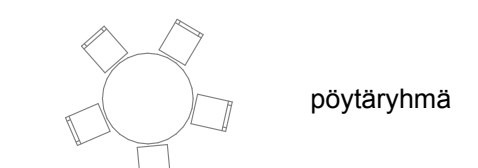


istutusallas

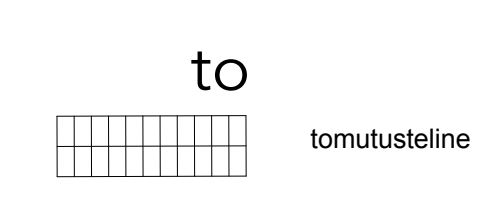
KALUSTEET JA VARUSTEET



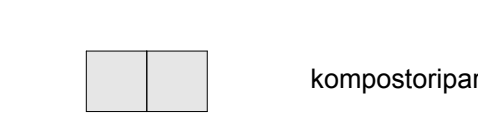
roska-astia



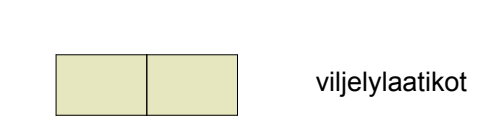
pöytäryhma



tomutusteline



kompostoripari



viljelylaatikot



grilli



aurinkotuoli

KASVILUETTELO

ISTUTUSALTAAT	ist.nimi	laji	taimikoko (m:n.)	ist.tiheys	%-osuus ist.alueesta
20.	<i>Echinacea purpurea</i> 'Alba'	kaunopunahattu, vaik.	at 1 L 35 cm	15 %	
	<i>Calamagrostis x acutiflora</i> 'Kari Foerster'	koristekasikka	at 3 L 40 cm	30 %	
	<i>Lycchnis viscaria</i> 'Feuer'	mäkiteravikko	at e 11 30 cm	10 %	
	<i>Molinia caerulea</i> 'Moorhexe'	siniheinä	at 1 L 35 cm	20 %	
	<i>Ratibida pinnata</i>	preenikellahattu	at 1 L 30 cm	10 %	
	<i>Salvia x sylvestris</i> 'Blue Queen'	loistosalvia	at 1 L 30 cm	15 %	

OPINNÄYTETYÖ

muutos	muutanut	päiväys
kaupunginosa, kyla	korttelin, tila	korttelin, m ²
Tampere, Ratina	453	6, 7, 8 & 12
viranomaisen merkintöjä	pinnoittelaja	jokseva no
rakennusnumero	viitesuunnitelma	
rakennuskohteen nimi ja osoite	pinnoituksen sisältö	mitakaavat
Voimakatu 11 - 17 33100 Tampere	viheraluesuunnitelma, kattopuutarhat	1:100
päiväys ja alkopäivä	suunnitteluala	työn numero - pnr. numero - muutos
22.05.2021	MAS	15027 - 106
ARKKITEHTITOIMISTO HELAMAA & HEISKANEN OY Häkkiläpellu 3, 33100 TAMPERE		p + 358 (0)20 198 0050 www.helamaaheiskanen.fi

Liite 13: Aukion ja sadepuutarhan leikkaus



ASUINRAKENNUS

JALANKULKU,
HUOLTOAJO

MONIKERROKSELLINEN
KASVILLISUUS

JALANKULKU,
OLESKELU

SADEPUUTARHA

JALANKULKU,
OLESKELU

MONIKERROKSELLINEN
KASVILLISUUS

JALANKULKU,
HUOLTOAJO

ASUINRAKENNUS

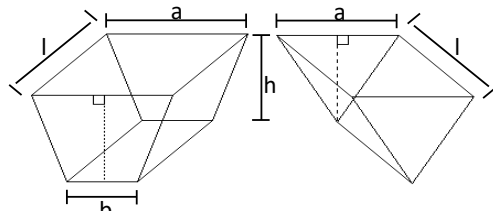
Päivämäärä

5.5.2021

(viimeksi tallennettu)

Rajaukset	Nro	Kysymys	Vastaus
Maankäyttö	1	Asuinalueet	<input checked="" type="radio"/>
		Palvelujen alueet ja toimistorakentamisen alueet	<input type="radio"/>
		Kaupan- ja liikerakentamisen alueet	<input type="radio"/>
		Teollisuustoimintojen ja logistiikan alueet	<input type="radio"/>
Pihatyyppi	2	Kansipihan osuus yli 50 % pihan pinta-alasta	<input checked="" type="radio"/> Kyllä <input type="radio"/> Ei
Viemäriverkosto	3	Onko tontilla mahdollisuutta liittyä hulevesien erillisviemäriin?	<input checked="" type="radio"/> Kyllä <input type="radio"/> Ei
Täydennysrakentamisalue	4	Kuuluuko tontti täydennysrakentamisalueelle?	<input checked="" type="radio"/> Kyllä <input type="radio"/> Ei
Ympäröivät alueet	5	Onko ≤ 50 m etäisyydellä tontista luonnonsuojelualuetta / vesistöä / luonnonkasvillisuudesta koostuvaa viheraluetta / ekologista yhteyttä?	<input checked="" type="radio"/> Kyllä <input type="radio"/> Ei
Pohjavesialue	6	Sijaitseeko tontti pohjavesialueella?	<input checked="" type="radio"/> Kyllä <input type="radio"/> Ei
Eritysalue	7	Luontoarvoja tai vesistöltään tai valuma-alueen vesistöltään herkkä alue ³⁾	<input checked="" type="radio"/> Kyllä <input type="radio"/> Ei
Maaperä/pohjavesi	8	Onko pohjaveden pinnan tason tai läpäisemättömän maaperän/kallion päällä vähintään 1 m läpäisevää maa-ainesta?	<input checked="" type="radio"/> Kyllä <input type="radio"/> Ei
Hulevesiratkaisut	9	Mikä on arvioitu hulevesiratkaisun (viivytys tai pidätys ²⁾) toteutuskesto keskiarvona keskiarvona ¹⁾ (m)?	0,3
	10	Mikä on arvioitu biosuodatusrakenteen päällä olevan viivytystilan syvyys ¹⁾ (m)?	0,3
	11	Onko mahdollista hyödyntää tontin lähialueita viivytykseen? Miten iso osuus hulevesimäärästä/viivytystarpeesta (%)?	50

¹⁾ Arvioitu keskiarvo: keskimääräinen syvyys, rippuu mm. muodosta (esim. puolisuunnikas, kolmion tai ympyrän muotoinen), maksimisyydestä ja luiskien kaltevuksista. Loivilla luiskilla syvyys on merkittävästi pienempi (0,3-0,5- kertainen) kuin maksimi syvyys. On suositeltavaa arvioida keskiarvo syvyyden varmuuden vuoksi aina vähän pienemmäksi. Pidätysrakenteille huomioidaan pysyvä vesipinta. Yleisesti keskiarvo (h kesk.) on rakenteen tilavuus jaettuna rakenteen pinta-ala.



Esimerkkejä:

Puolisuunnikas prisma: Area $A = a * l$, Volume $V = (a+b)/2 * h * l \rightarrow h \text{ kesk.} = V/A = (a+b)/(2*a) * h$ Kolmionmuotoinen prisma: Area $A = a * l$, Volume $V = 0,5 * a * h * l \rightarrow h \text{ kesk.} = V/A = 0,5 * h$

²⁾ Viivytys: ei ovsvää vesinintaa. Hvvä hulevesien määrälliseen hallintaan, mutta rajoitettu laadun hallinta. Pidätys: ovsvää vesinintaa. Hvvä hulevesien laadun hallinta, mutta ovsvää vesinintaa vähentää viivytystilavuutta.

³⁾ Lisätietoja tontin / korttelin ja sen lähialueen luonnon ja vesistöjen herkkyydestä kaavaselostuksesta ja kaavoittajalta.

Tavoitetaso	
laskee automaattisesti <input type="radio"/>	asetta manuaalisesti <input checked="" type="radio"/>
1	0,8
Korttelinumero	
453	
Tonttinumero/numerot	
6, 7 ja 8	
Tontin/korttelin pinta-ala, m ²	
9728	
Rakennusten peittopinta-ala, m ²	
4170	
Kerrosala, k-m ²	
23605	
Rakennusten peittopinta-ala suhteessa tontin/korttelin pinta-alaan	
0,4	
Kerrosalan suhde tontin/korttelin pinta-alaan	
2,4	

Viherkerroin
0,93
Tavoitetaso
0,80
Tontin pinta-ala, m ²
9728
Painotettu pinta-ala yht., m ²
9047

Hulevesien viivytystarve
m³
66,5
Sadanta mm
10
Valumakerroin C
0,7
Esitettyjen hulevesiratkaisujen viivytystilavuus m ³
33,3
maapäällinen: 18,3
maalainen: 15,0
Jää viivytämättä m³
0,0

Päivämäärä
5.5.2021
Korttelinumero
453
Tonttinumero
6, 7 ja 8

Elementti-tyyppi	Elementin määrittelmä	Yksikkö	Pinta-ala tai lukumäärä	Painotus	Painotettu pinta-ala, m ²	Valumakerroin C
Säilytettävä kasvillisuus ja maaperä	Säilytettävä hyväkuntoinen isokokoinen (täysikasvuisena > 10 m) puu, vähintään 3 m (à 25 m ²)	kpl		3,0	0,0	0,1
	Säilytettävä hyväkuntoinen, pienikokoinen (täysikasvuisena ≤ 10 m) puu, vähintään 3 m (à 15 m ²)	kpl		2,6	0,0	0,1
	Säilytettävä hyväkuntoinen puu (1,5-3 m) tai iso pensas (à 3 m ²)	kpl		2,0	0,0	0,15
	Säilytettävä luonnonmukainen pohjakasvillisuus tai luonnonniitty	m ²		1,9	0,0	0,1
	Säilytettävä luonnonmukainen avokallio	m ²		1,6	0,0	0,7
Istutettava / kylvettävä kasvillisuus	Isokokoinen puu, täysikasvuisena > 10 m (à 25 m ²)	kpl	5	2,4	299,0	0,1
	Pienikokoinen puu, täysikasvuisena ≤ 10 m (à 15 m ²)	kpl	89	2,0	2628,7	0,1
	Isot pensaat (à 3 m ²)	kpl	44	1,5	193,9	0,1
	Muut pensaat	m ²	280	1,2	340,6	0,15
	Perennat	m ²	1400	1,4	1948,5	0,2
	Niitty, keto tai kunta	m ²		1,7	0,0	0,2
	Hyötyviljely tai kasvima	m ²	64	1,7	107,2	0,3
	Nurmikko	m ²		0,9	0,0	0,25
	Monivuotiset köynnökset (à 2 m ²)	kpl	13	1,1	28,3	0,15
	Viherseinä, vertikaalinen pinta-ala	m ²		0,7	0,0	-
	Pinnoitteet	Puoliläpäisevät pinnoitteet (esim. nurmikivi, kivituhka)	m ²	746	0,9	651,8
Läpäisevät pinnoitteet (esim. sora- ja hiekkapinnat)		m ²	14	1,7	23,6	0,3
Vettä läpäisemätön pinta		m ²	6730	-	-	1
Hulevesien hallintarakenteet	Sadepuutarha (biosuodatusalue), jossa monipuolista ja kerroksellista kasvillisuutta	m ²	61	2,4	144,6	0,2
	Kattopuutarha, kasvualustan paksuus 20 – 100 cm	m ²	410	1,9	767,2	0,1
	Niitty/ketokatto ja heinäkatto, kasvualustan paksuus 15 – 30 cm	m ²		1,5	0,0	0,4
	Maksaruohokatto, kasvualustan paksuus 6-8 cm	m ²	23	1,3	29,3	0,6
	Imeytyspainanne tai -allas kasvillisuus- tai kiviainespinnalla (ei pysyvää vesipintaa, läpäisevä maaperä)	m ²		2,0	0,0	0,1
	Imeytyskaivanto (maalainen)	m ²		1,1	0,0	0,1
	Lampi, kosteikko tai tulvaniitty luonnonmukaisella kasvillisuudella (ainakin osan vuodesta pysyvä vesipinta; muun ajan maa pysyy kosteana)	m ²		2,4	0,0	0,1
	Viivytys- tai pidätysallas 1) tai -painanne kasvillisuus- tai kiviainespinnalla	m ²		1,7	0,0	0,2
	Maalainainen viivytysjärjestelmä (huom. yksikkö on tilavuus!)	m ³	15	1,1	-	-
	Biosuodatuspainanne tai -allas	m ²		2,3	0,0	0,15
Bonus-elementit, max 1 piste/osa-alue	Hulevesien kerääminen läpäisemättömiltä pinnoilta kasteluvedeksi tai ohjaaminen hallitusti läpäisevälle kasvillisuudelle maassa	m ²	750	0,6	417,5	
	Hulevesien ohjaaminen läpäisemättömiltä pinnoilta rakennettuihin vesiaiheisiin, kuten lampiin ja puroihin, joissa vesi vaihtuu/kiertää, läpäisemätön pinta m2	m ²		0,7	0,0	
	Varjostava isokokoinen puu (à 25 m ²) rakennuksen etelä- ja lounaispuolella (erityisesti lehtipuut)	kpl		0,7	0,0	
	Kerroksellinen ja monilajinen kasvillisuus (puita, pensaita, maanpeittokasveja - esim. 10 lajia/100m ²)	m ²	300	0,7	224,2	
	Viljelyyn soveltuvat istutukset: hedelmäpuut (à 10 m ²), marjapensaat (à 2 m ²), kaupunkiviljely (à 2 m ²)	m ²	134	0,8	106,7	
	Valikoima alueella luontaisesti esiintyviä lajeja- väh. 5 lajia/100 m ² tai istutettava/kylvettävä paikalle omainen kasvillisuus, Pinta-ala: alue, joka täyttää vaatimuksen.	m ²		0,8	0,0	
	Perhosniityt ja näyttävästi kukkivat/tuoksuvat istutukset	m ²	750	0,6	483,6	
	Kerroksellinen suojavyöhyke, joka tukee ekologista yhteyttä tai viheralueverkostoa	m ²		0,7	0,0	
	Monikäyttöinen pihä läpäisevällä pinnalla (esim. hiekka- tai sorapinnaiset leikkipaikat, leikki- ja pelinurmi, oleskelu, pyöräpaikat)	m ²		0,5	0,0	
	Yhteiskäytössä olevat kattoterassit, joissa kasvillisuutta vähintään 10 % pinta-alasta. Kattoterassi m2.	m ²	1240	0,5	570,5	
Luonnonmonimuotoisuuden ja eläimistön elinolosuhteiden tukeminen (à 5 m ²), esim. linnunpönttö, hyönteishotelli, maapuu	kpl	32	0,5	81,2		

1) Viivytys: ei pysyvä vesipintaa, hyvä hulevesimäärän hallintaan, mutta yleensä rajattu hulevesiladun hallintaan.
Pidätys: pysyvä vesipinta; parempi hulevesiladun hallinta, mutta pysyvä vesimäärä vähentää viivytystilavuutta.

Tuloskortti

Päivämäärä 5.5.2021
(viimeksi tallennettu)

Projekti:

Voimakatu

Korttelinumero: 453

Tonttinumero: 6, 7 ja 8

Viherkertoimen laskelma

Viher- kerroin	0,93
Tavoitetaso	0,80

Hulevesimäärä m ³	
66,5	
Valuma kerroin C	Ulkopuolella sijaitseva viivytysmäärä m ³
0,7	33,3
Viivytystilavuustarve tontilla m ³	
33,3	
Esitettyjen hulevesiratkaisujen viivytystilavuus m ³	Jää viivyttämättä m ³
33,3	0,0
Läpäisemättömän pinnan osuus	
70 %	

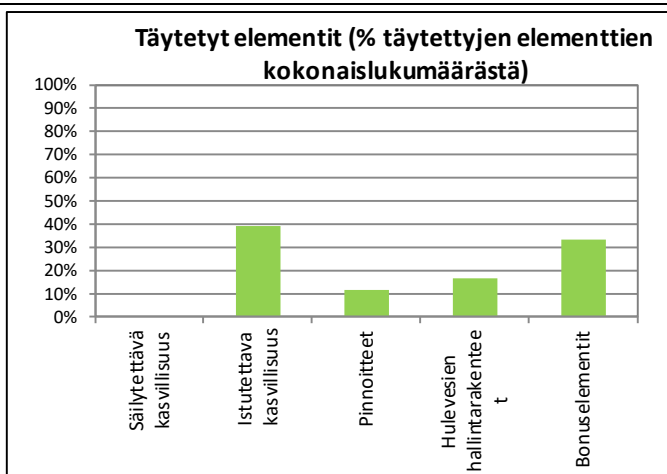
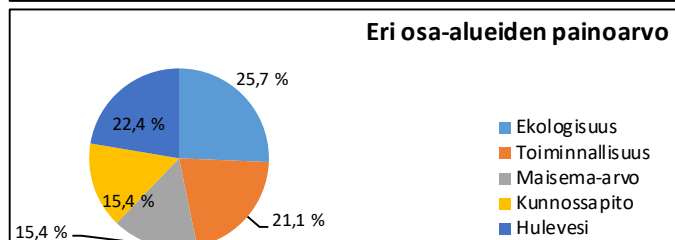
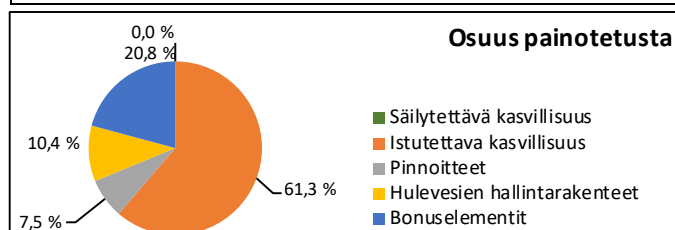
Viherkertoimeen sisällytetyt elementit

Elementtityyppi	Elementtejä täytetty, kpl	Elementtityypin kokonaislukumäärä, kpl
Säilytettävä kasvillisuus	ei elementtiä!	5
Istutettava kasvillisuus	7	10
Pinnoitteet	2	2
Hulevesien hallintarakenteet	3	9
Bonuselementit	6	11
Yhteensä	18	37

Suosituks:

- Täydennysrakentamisalue: On suositeltavaa korvata kaadettavat puut istutettavilla!
- Luonnonsuojelualueita/vesistöä/luonnonkasvillisuudesta koostuvaa viherkäytävää ≤ 50 m etäisyydellä tontista! On suositeltavaa säilyttää tai istutettaa paikalle ominaista kasvillisuutta tai kerroksellista suojavyöhykettä
- Pohjavesialue: On suositeltavaa imeyttää vain puhtaat kattovedet

Täyttäjän kommentit



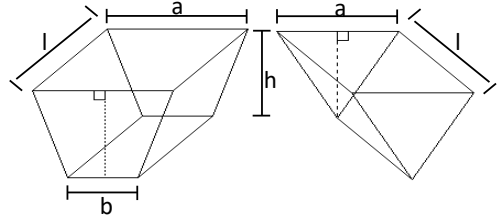
Päivämäärä

21.5.2021

(viimeksi tallennettu)

Rajaukset	Nro	Kysymys	Vastaus
Maankäyttö	1	Asuinalueet	<input type="radio"/>
		Palvelujen alueet ja toimistorakentamisen alueet	<input type="radio"/>
		Kaupan- ja liikerakentamisen alueet	<input type="radio"/>
		Teollisuustoimintojen ja logistiikan alueet	<input checked="" type="radio"/>
Pihatyyppi	2	Kansipihan osuus yli 50 % pihan pinta-alasta	<input type="radio"/> Kyllä <input checked="" type="radio"/> Ei
Viemäriverkosto	3	Onko tontilla mahdollisuutta liittyä hulevesien erillisviemärintiin?	<input checked="" type="radio"/> Kyllä <input type="radio"/> Ei
Täydennysrakentamisalue	4	Kuuluuko tontti täydennysrakentamisalueelle?	<input checked="" type="radio"/> Kyllä <input type="radio"/> Ei
Ympäröivät alueet	5	Onko ≤ 50 m etäisyydellä tontista luonnonsuojelualuetta / vesistöä / luonnonkasvillisuudesta koostuvaa viheraluetta / ekologista yhteyttä?	<input checked="" type="radio"/> Kyllä <input type="radio"/> Ei
Pohjavesialue	6	Sijaitseeko tontti pohjavesialueella?	<input checked="" type="radio"/> Kyllä <input type="radio"/> Ei
Eritysalue	7	Luontoarvoja tai vesistöltään tai valuma-alueen vesistöltään herkkä alue ³⁾	<input checked="" type="radio"/> Kyllä <input type="radio"/> Ei
Hulevesiratkaisut	8	Onko pohjaveden pinnan tason tai läpäisemättömän maaperän/kallion päällä vähintään 1 m läpäisevää maa-ainesta?	<input checked="" type="radio"/> Kyllä <input type="radio"/> Ei
		Mikä on arvioitu hulevesiratkaisun (viivytys tai pidätys ²⁾) toteutuskelpoinen keskisyvyys ¹⁾ (m)?	0,3
		Mikä on arvioitu biosuodatusrakenteen päällä olevan viivytystilan syvyys ¹⁾ (m)?	0,2
		Onko mahdollista hyödyntää tontin lähialueita viivytykseen? Miten iso osuus hulevesimäärästä/viivytystarpeesta (%)?	20

¹⁾ Arvioitu keskisyvyys: keskimääräinen syvyys, riippuu mm. muodosta (esim. puolisuunnikas, kolmion tai ympyrän muotoinen), maksimisyvyydestä ja luiskien kaltevuksista. Loivilla luiskilla syvyys on merkittävästi pienempi (0,3-0,5- kertainen) kuin maksimi syvyys. On suositeltavaa arvioida keskisyvyys varmuuden vuoksi aina vähän pienemmäksi. Pidätysrakenteille huomioidaan pysyvä vesipinta. Yleisesti keskisyvyys (h kesk.) on rakenteen tilavuus jaettuna rakenteen pinta-ala.



Esimerkkejä:

Puolisuunnikas prisma: Area $A = a * l$, Volume $V = (a+b)/2 * h * l \rightarrow$ h kesk. = $V/A = (a+b)/(2*a) * h$ Kolmionmuotoinen prisma: Area $A = a * l$, Volume $V = 0,5 * a * h * l \rightarrow$ h kesk. = $V/A = 0,5 * h$

²⁾ Viivytys: ei nsvuvää vesinintaa. Huvä hulevesien määrälliseen hallintaan mutta rajoitettu laadun hallinta. Pidätys: nsvuvää vesinintaa. Huvä hulevesien laadun hallinta mutta nsvuvää vesinintaa vähentää viivytystilavuutta.

³⁾ Lisätietoja tontin / korttelin ja sen lähialueen luonnon ja vesistöjen herkkyydestä kaavaselostuksesta ja kaavoittajalta.

Tavoitetaso	
laskee automaattisesti <input checked="" type="radio"/>	asetta manuaalisesti <input type="radio"/>
0,7	0,8
Korttelinumero	
453	
Tonttinumero/numerot	
6 ja 12	
Tontin/korttelin pinta-ala, m ²	
6151	
Rakennusten peittopinta-ala, m ²	
1840	
Kerrosala, k-m ²	
4847	
Rakennusten peittopinta-ala suhteessa tontin/korttelin pinta-alaan	
0,3	
Kerrosalan suhde tontin/korttelin pinta-alaan	
0,8	

Viherkerroin
0,47
Tavoitetaso
0,70
Tontin pinta-ala, m ²
6151
Painotettu pinta-ala yht., m ²
2887

Hulevesien viivytystarve m ³
51,5
Sadanta mm
10
Valumakerroin C
0,8
Esitettyjen hulevesiratkaisujen viivytystilavuus m ³
yhteensä: 49,2
maanpäällinen: 49,2
maalainen: 0,0
Jää viivyttämättä m³
0,0

Elementti-tyyppi	Elementin määritelmä	Yksikkö	Pinta-ala tai lukumäärä	Painotus	Painotettu pinta-ala, m ²	Valumakerroin C		
Säilytettävä kasvillisuus ja maaperä	Säilytettävä hyväkuntoinen isokokoinen (täysikasvuisena > 10 m) puu, vähintään 3 m (à 25 m ²)	kpl	2	3,0	0,0	0,1		
	Säilytettävä hyväkuntoinen, pienikokoinen (täysikasvuisena ≤ 10 m) puu, vähintään 3 m (à 15 m ²)	kpl		2,6	77,1	0,1		
	Säilytettävä hyväkuntoinen puu (1,5-3 m) tai iso pensas (à 3 m ²)	kpl		2,0	0,0	0,15		
	Säilytettävä luonnonmukainen pohjakasvillisuus tai luonnonniitty	m ²		1,9	0,0	0,1		
	Säilytettävä luonnonmukainen avokallio	m ²		1,6	0,0	0,7		
Istutettava / kylvettävä kasvillisuus	Isokokoinen puu, täysikasvuisena > 10 m (à 25 m ²)	kpl	5	2,4	0,0	0,1		
	Pienikokoinen puu, täysikasvuisena ≤ 10 m (à 15 m ²)	kpl		2,0	147,7	0,1		
	Isot pensaats (à 3 m ²)	kpl		1,5	0,0	0,1		
	Muut pensaats	m ²	434	1,2	135,0	0,15		
	Perennat	m ²		1,4	604,0	0,2		
	Niitty, keto tai kunta	m ²		1,7	0,0	0,2		
	Hyötyviljely tai kasvima	m ²		1,7	0,0	0,3		
	Nurmikko	m ²		0,9	0,0	0,25		
	Monivuotiset köynnökset (à 2 m ²)	kpl		50	1,1	109,0	0,15	
	Viherseinä, vertikaalinen pinta-ala	m ²		0,7	0,0	-		
	Pinnoitteet	Puoli-läpäisevät pinnoitteet (esim. nurmikivi, kivituhka)		m ²	698	0,9	609,9	0,6
		Läpäisevät pinnoitteet (esim. sora- ja hiekkapinnat)		m ²		1,7	0,0	0,3
		Vettä läpäisemätön pinta		m ²		4727	-	-
Hulevesien hallintarakenteet	Sadepuutarha (biosuodatusalue), jossa monipuolista ja kerroksellista kasvillisuutta	m ²		9	2,4	21,3	0,2	
	Kattopuutarha, kasvualustan paksuus 20 – 100 cm	m ²	1,9		0,0	0,1		
	Niitty/ketokatto ja heinäkatto, kasvualustan paksuus 15 – 30 cm	m ²	14	1,5	0,0	0,4		
	Maksaruohokatto, kasvualustan paksuus 6-8 cm	m ²		1,3	17,8	0,6		
	Imeytyspaine tai -allas kasvillisuus- tai kiviainespinalla (ei pysyvää vesipintaa, läpäisevä maaperä)	m ²		2,0	0,0	0,1		
	Imeytyskaivanto (maalainen)	m ²		1,1	0,0	0,1		
	Lampi, kosteikko tai tulvaniitty luonnonmukaisella kasvillisuudella (ainakin osan vuodesta pysyvä vesipinta; muun ajan maa pysyy kosteana)	m ²		2,4	0,0	0,1		
	Viivytys- tai pidätysallas 1) tai -paine kasvillisuus- tai kiviainespinalla	m ²		158	1,7	273,6	0,2	
	Maalainen viivytysjärjestelmä (huom. yksikkö on tilavuus!)	m ³		1,1	-	-		
	Biosuodatuspaine tai -allas	m ²		2,3	0,0	0,15		
Bonus-elementit, max 1 piste/osa-alue	Hulevesien kerääminen läpäisemättömiltä pinnoilta kasteluvedeksi tai ohjaaminen hallitusti läpäisevälle kasvillisuudelle maassa	m ²		980	0,6	545,6		
	Hulevesien ohjaaminen läpäisemättömiltä pinnoilta rakennettuihin vesiaiheisiin, kuten lampiin ja puroihin, joissa vesi vaihtuu/kiertää, läpäisemätön pinta m2.	m ²			0,7	0,0		
	Varjostava isokokoinen puu (à 25 m ²) rakennuksen etelä- ja lounaispuolella (erityisesti lehtipuut)	kpl	50	0,7	0,0			
	Kerroksellinen ja monilajinen kasvillisuus (puita, pensaita, maanpeittokasveja - esim. 10 lajia/100m ²)	m ²		0,7	37,4			
	Viljelyyn soveltuvat istutukset: hedelmäpuut (à 10 m ²), marjapensaats (à 2 m ²), kaupunkiviljely (à 2 m ²)	m ²		0,8	0,0			
	Valikoima alueella luontaisesti esiintyviä lajeja- väh. 5 lajia/100 m ² tai istutettava/kylvettävä paikalle omainen kasvillisuus, Pinta-ala: alue, joka täyttää vaatimuksen.	m ²	400	0,8	0,0			
	Perhosniityt ja näyttävästi kukkivat/tuoksuvat istutukset	m ²		0,6	257,9			
	Kerroksellinen suojavyöhyke, joka tukee ekologista yhteyttä tai viheralueverkostoa	m ²		0,7	0,0			
	Monikäyttöinen piha läpäisevällä pinnalla (esim. hiekka- tai sorapinnaiset leikkipaikat, leikki- ja pelinurmi, oleskelu, pyöräpaikat)	m ²	20	0,5	0,0			
	Yhteiskäytössä olevat kattoterassit, joissa kasvillisuutta vähintään 10 % pinta-alasta. Kattoterassi m2.	m ²		0,5	0,0			
	Luonnonmonimuotoisuuden ja eläimistön elinolosuhteiden tukeminen (à 5 m ²), esim. linnunpönttö, hyönteishotelli, maapuu	kpl		0,5	50,8			

Päivämäärä
21.5.2021
Korttelinumero
453
Tonttinumero
6 ja 12

1) Viivytys: ei pysyvä vesipintaa, hyvä hulevesimäärän hallintaan, mutta yleensä rajattu hulevesilaadun hallintaan.
Pidätys: pysyvä vesipinta; parempi hulevesilaadun hallinta, mutta pysyvä vesimäärä vähentää viivytystilavuutta.

Tuloskortti

Päivämäärä 21.5.2021
(viimeksi tallennettu)

Projekti:

Voimakatu

Korttelinumero: 453

Tonttinumero: 6 ja 12

Viherkertoimen laskelma

Viherkerroin < tavoitetaso!	0,47
Tavoitetaso	0,70

Hulevesimäärä m³	
51,5	
Valuma kerroin C	Ulkopuolella sijaitseva viivytysmäärä m ³
0,8	10,3
Viivytystilavuustarve tontilla m ³	
41,2	
Esitettyjen hulevesiratkaisujen viivytystilavuus m ³	Jää viivyttämättä m ³
49,2	0,0
Läpäisemättömän pinnan osuus	
77 %	

Viherkertoimeen sisällytetyt elementit

Elementtityyppi	Elementtejä täytetty, kpl	Elementtityypin kokonaislukumäärä, kpl
Säilytettävä kasvillisuus	1	5
Istutettava kasvillisuus	4	10
Pinnoitteet	1	2
Hulevesien hallintarakenteet	3	9
Bonuselementit	4	11
Yhteensä	13	37

Suosituksukset:

- Täydennysrakentamisalue: On suositeltavaa korvata kaadettavat puut istutettavilla!
- Luonnonsuojelualuetta/vesistöä/luonnonkasvillisuudesta koostuvaa viherkäytävää ≤ 50 m etäisyydellä tontista! On suositeltavaa säilyttää tai istutettaa paikalle ominaista kasvillisuutta tai kerroksellista suojavaikyttä
- Pohjavesialue: On suositeltavaa imeyttää vain puhdaat kattovedet

Täyttäjän kommentit

