

# **DYNAAMINEN KASVILLISUUS KATUYMPÄRISTÖN HULEVESIRAKENTEESSA**

Case Pottiniitynkuja, Aviapolis



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö  
Rakennettu ympäristö (maisemasuunnittelu), Lepaa

Kevät, 2021

Sanna Rasku

Lepaa

---

Tekijä Sanna Rasku

Vuosi 2021

Työn nimi Dynaaminen kasvillisuus katu ympäristön hulevesirakenteessa  
– case Pottiniitynkujat, Aviapolis

Ohjaaja Outi Tahvonen

---

Viheralalla etsitään uusia ratkaisumalleja katu ympäristöjen vihreyttämiseen ja viihtyisyyden lisäämiseen. Hulevesien käsittely paikallisesti, kasvillisuuden monimuotoisuus ja kunnossapidon resurssit liittyvät teemaan vahvasti. Dynaaminen kasvillisuus on kiinnostava mahdollisuus täyttää nämä tarpeet. Hyvin suunniteltuina ne lisäävät biodiversiteettiä, ovat pitkään näyttäviä ja kaunistavat kaupunkikuvaa.

Opinnäytetyön teoriaosuudessa tavoitteena on tutkia olemassa olevaa tietoa dynaamisista istutuksista ja kaupunkiympäristöä kasvupaikkana. Tietoa sovelletaan hulevedet huomioivaan dynaamiseen kasvillisuussuunnitteluun katu ympäristössä Annefred eteläisen alueella Vantaalla. Aviapoliksessa sijaitseva kohde muuttuu teollisuusalueesta urbaaniksi asuinalueeksi, jonka katu ympäristöjä halutaan viihtyisäksi runsailla kasvillisuusalueilla, jotka myös keräävät hulevedet. Alueen suunniteltu rakentaminen alkaa vuonna 2022.

Suunnitelma sisältää dynaamisen istutusalueen (74 x 7 m) Pottiniitynkujalle, joka pysyy kauniina ja mielenkiintoisena varhaisesta keväästä talveen. Istutus koostuu monimuotoisesta puustosta, perennoista, heinistä ja sipulikasveista. Istutuksessa otetaan estetiikan lisäksi huomioon mm. ekologiset- ja tekniset seikat, hulevesiasiat, monimuotoisuus sekä pölyttäjät. Toimeksiantaja on Vantaan kaupunki.

Avainsanat dynaaminen kasvillisuus, kasvillisuussuunnittelu, rakennettu ympäristö, katu ympäristö, hulevesi

Sivut 84 sivua ja liitteitä 12 sivua

Landscape industry is looking for new solutions to green street environments and increase well-being through green. Locally managed stormwater, plant biodiversity and resources of urban landscape maintenance are strongly related to the theme. Dynamic plantings are an interesting opportunity to meet these needs. When well designed, they increase biodiversity, look spectacular for a long time and increase the beauty of urban build environment.

In the theoretical part of the thesis, the aim is to study the existing knowledge about dynamic plantings and the urban environment as a place for plants to grow. The information is applied to stormwater-managed dynamic planting in the street environment in Annefred eteläinen area in Vantaa. The site in Aviapolis will change from an industrial to an urban residential area, where street environment is desired to be comfortable with lush plantings that also collect stormwater. Planned construction of the area will begin in 2022.

The design includes a dynamic planting plan (74 x 7 m) for Pottiniitynkuja, where plants remain beautiful and interesting from early spring to winter. The plan includes trees, perennials, grasses and bulbous plants. The planting design takes into account aesthetics, ecological and technical issues, stormwater, biodiversity and pollinators. The client is the City of Vantaa.

Keywords dynamic planting, planting design, built environment, street environment, stormwater

Pages 84 pages and appendices 12 pages

## Sisälllys

1	Johdanto .....	1
2	Dynaaminen kasvillisuus rakennetussa ympäristössä.....	2
2.1	Dynaamisen kasvillisuussuunnittelun suuntauksia.....	3
2.2	Dynaamisen kasvillisuuden periaatteet .....	5
2.2.1	Rakenne-, sesonkiteema-, maanpeite- ja täyttökerros.....	9
2.2.2	Maanalainen kasvutapa .....	12
2.3	Dynaamisen kasvillisuuden estetiikka .....	14
2.4	Dynaamisen kasvillisuuden lajisto .....	18
2.5	Vuodenaikojen vaihtelu istutusten ulkonäköön .....	22
2.6	Dynaamisten istutusalueiden hyödyt ja haasteet.....	27
3	Rakennettu kaupunkiympäristö kasvupaikkana.....	28
3.1	Kasvuympäristönä katu .....	30
3.1.1	Katuympäristön kasvualustat.....	31
3.1.2	Muut huomioon otettavat tekijät .....	33
3.2	Katuympäristön hulevedet .....	35
3.2.1	Periaatteet .....	37
3.2.2	Hulevesirakenteiden kasvillisuus .....	41
3.2.3	Hulevesirakenteiden kasvualusta ja kerrokset.....	43
4	Dynaaminen istutus tilaamisesta kunnossapitoon.....	46
4.1	Tilaaminen ja suunnittelu .....	46
4.2	Rakentaminen ja kunnossapito.....	51
5	Case – Pottiniitynkuja, Aviapolis/Vantaa .....	55
5.1	Kohteen esittely.....	56
5.1.1	Annefred eteläinen .....	59
5.1.2	Pottiniitynkuja .....	61
5.2	Suunnitelma – Kukkiva katumetsä.....	61
6	Johtopäätökset ja pohdinta .....	74
	Lähteet .....	77

## **Liitteet**

Liite 1	Dynaamisen istutussuunnittelun prosessikaavio
Liite 2	Valuma-alue tarkastelu
Liite 3	Mitoitusvesimäärät
Liite 4	Kasvillisuuden mitoitus taulukko
Liite 5	Katusuunnitelma Pottiniitynkuja
Liite 6	Kasvimäärät
Liite 7	Kasvilista
Liite 8	Istutussuunnitelma
Liite 9	Poikkileikkaus

## 1 Johdanto

Yhä tiiviimmät kaupunkiympäristöt ja biodiversiteetin kohentaminen vaikuttavat siihen, että viheralalla etsitään jatkuvasti uusia keinoja ihmisten lähiympäristöjen vihreyttämiseen. Vihreän hyvää tekevät vaikutukset halutaan ottaa vahvasti huomioon - erityisesti nyt kun koronan otteessa on eletty jo reilu vuosi. Dynaamiset kasvillisuusistutukset julkisissa ulkotiloissa ovat yksi kiinnostava mahdollisuus mm. monilajisuutensa vuoksi. Dynaamisten istutusten malli ekologian ja estetiikan yhdistämisestä vähemmällä kunnossapitotarpeella sopivat tähän ajankuvaan. Minua dynaamisissa kasvillisuusalueissa kiinnostaa niiden estetiikka, hallittu villi kauneus, koko vuodenkierron huomioiminen ja kasviekologinen lähestymistapa. Niiden rakennettu biodiversiteetti antaa lukemattomia mahdollisuuksia kasvillisuussuunnittelun saralla.

Tämä opinnäytetyö koostuu laajasta teoriaosuudesta, jossa käsitellään dynaamista istutussuunnittelua yleisesti, niiden periaatteita, suuntauksia, estetiikkaa, lajistoa, vuodenaikojen vaihtelua sekä mietitään niiden hyötyjä ja haasteita. Erityistarkastelun kohteeksi otetaan tiiviin kaupunkirakentamisen myötä muodostuvat katualueiden viheralueet dynaamisen kasvillisuuden kasvupaikkana. Rankkasateiden lisääntyessä ja hulevesien paikallisen käsittelyn myötä vesiä ohjataan kasvillisuusalueille. Tätä teemaa käsitellään dynaamisten istutusalueiden näkökulmasta.

Teoriaosuuden jälkeen tarkastelun kohteena on Vantaalla, lentokentän kupeessa sijaitsevan Aviapoliksen alueen Annefred eteläinen, jonka suunniteltu rakentaminen alkaa vuonna 2022. Alueen asemakaava on tämän työn tekemisen aikana vahvistunut. Alue muuttuu teollisuusalueesta uudeksi urbaaniksi asuinalueeksi. Tämän opinnäytetyön toiminnallinen osuus on case-tyyppinen, koska kehitystyön alla on tietty kohde. Aviapoliksessa katuviheralueiden merkitys korostuu, sillä varsinaisia kaavoitettuja puistoja tulee olemaan vähän. Vihreyttä alueelle pyritään tuomaan katutilaan mm. normaalia leveämpinä viherkaistoina, ns. viherkatuina, joissa vihreyden lisäksi huomioon otetaan hulevesien käsittely.

Työn tavoitteena on tutkia olemassa olevaa tietoa dynaamisista istutuksista ja kaupunkiympäristöä kasvupaikkana, sekä soveltaa tietoa hulevedet huomioivaan dynaamiseen kasvillisuussuunnitteluun katu ympäristössä Annefred eteläisen tarpeisiin Vantaalla. Suunnitelma sisältää dynaamisen istutusalueen (74 x 7 m) Pottiniitynkujalle, joka on varhaisesta keväästä talveen kauniina ja mielenkiintoisena pysyvä. Siinä otetaan estetiikan lisäksi huomioon mm. ekologiset- ja tekniset seikat, hulevesiasiat, monimuotoisuus sekä pölyttäjät. Lopuksi johtopäätöksissä päästään tarkastelemaan kokonaisuutta ja ynnäämään aihe yhteen.

Dynaamista kasvillisuussuunnittelua käsittelevä opinnäytetyö kyti mielessäni, ja Vantaan kaupungin tarpeet kohtasivat tämän innostukseni. Ohjaajinani Vantaan kaupungilta toimivat Seija Tulonen ja Sirpa Paavilainen. Heille iso kiitos!

## **2 Dynaaminen kasvillisuus rakennetussa ympäristössä**

Kaupunkiympäristöjen vihreyttämiseen etsitään koko ajan parempia keinoja vastaamaan ajan haasteita. Julkisilla viheralueilla on pitkään käytetty melko pientä puu- ja pensasvalikoimaa, muun muassa yksilajisia puukujanteita ja laajoja nurmialueita. Yksilajisista perenna-, pensas- tai puuistutuksista koostuvat kokonaisuudet eivät ole niin sopeutuvia pitkiin kuiviin tai vastaavasti sateisiin jaksoihin, tuholaisiin ja tauteihin kuin monilajiset istutukset, jotka ovat joustavampia ympäristön olosuhteiden vaihteluille. Kun esimerkiksi yksilajisessa perennaistutuksessa kasvilaji syystä tai toisesta ei menesty, se aiheuttaa ison aukon, on ruma ja vaatii kunnossapidolta paikkaistutuksia. Kasviyhdyksissä yhden lajin menestymättömyys paikataan sen omasta toimesta.

Karilas (2018, s. 75) inventoi diplomityössään 14 helsinkiläisen perenna-alueen, sekä dynaamisia että tavanomaisia istutuksia. Inventoinnin perusteella voidaan sanoa, että mitä isompi lajimäärä istutuksessa on, sitä pienempi tyhjien aukkojen koko alueilla oli ja toisinpäin mitä vähälajisempi istutus on, sitä suurempi oli aukkojen koko. Tästä voidaan vetää johtopäätös, että istutusten aukkoisuus pienenee, kun lajimäärä kasvaa.

Dynaamisia istutuksia voisi kuvailla karkeasti perennanapenkin ja niityn sekoitukseksi. Karilas (2018, s. 35) näkeekin, että suomalaisesta kasvillisuussuunnittelun perinteestä katsottuna

dynaamiset istutukset ovat niittyjen ja tavallisten perennapenkkinen välimuoto. Ne muodostuvat monivuotisista perennoista ja ovat kerroksellisia ja monilajisia istutuksia (Helsinki, 2020). Dynaamiset istutukset toimivat luonnossa kasvavien kasviyhdykskuntien tavoin. Kokonaisuuden kehittyminen noudattaa luonnossa olevia lainalaisuuksia, mutta kehittymistä kuitenkin ohjataan tavoitteellisella hoidolla. (Vantaa, 2020c)

Kuva 1. Dynaaminen istutus Sheffieldissä Iso-Britanniassa. (Dunnett, n.d.)



Kaunis ympäristö tekee meille hyvää. On tutkittu, että kaupunkiympäristöt, joissa on laaja biodiversiteettikirjo ja runsaasti eläimistöä, vaikuttaa positiivisesti ihmisten tunteisiin ja lisäävät hyvinvointia (Cameron ym., 2020, s. 301). Kaupunkiympäristöön suunniteltuja dynaamisia perennayhdyskuntia on tutkittu 2000-luvulla monissa kansainvälisissä tutkimuksissa (Karilas, 2018, s. 6). Niiden periaatteet ovat saapuneet meille eri puolilta maailmaa, ja kaikissa on hieman erilaisuutta mm. ekologian ja estetiikan painotuksissa. Tässä työssä keskitytään erityisesti dynaamisten istutusten esteettisyyteen, jossa ekologiset arvot ovat tärkeässä asemassa - katse koko ajan Pottiniitynkujassa.

## 2.1 Dynaamisen kasvillisuussuunnittelun suuntauksia

Olemme kautta aikain saaneet vaikutteita rakennetun ympäristön tyyliseikkoihin, kasvivalikoimaan ja niiden yhdistelyyn eri maista. Dynaamisten istutusten kohdalla seurataan erityisesti Iso-Britannian, Hollannin ja Yhdysvaltojen tutkimusta, teorioita ja tyylejä. Eroa eri maiden lähestymistavassa aiheeseen saattaa olla kuinka paljon ne painottavat ekologiaa tai



estetiikkaa. Eri suunnittelijoiden teorioissa istutukset saatetaan muodostaa eri suunnitteluperiaatteilla, vaikka lopputulos saattaa olla hyvinkin samanlainen ja -näköinen. Seuraavassa katsaus eri maihin ja niissä vaikuttaviin tärkeimpiin ja näkyvimpiin suunnittelijoihin:

### **Hollanti**

Yksi näkyvimpiä dynaamisen tyylin edustajia on hollantilainen puutarhasuunnittelija Piet Oudolf, joka edustaa ”New Perennial Movement”-liikettä. Oudolfin tyyli perustuu estetiikkaan ja yksittäisten lajien ryhmät saattavat suunnitelmista riippuen olla hyvinkin laajoja. Oudolfille kasvien talvihabitus on erittäin tärkeää. Hän on tehnyt lukuisia näyttäviä kirjoja suunnittelemistaan projekteista, mm. yhdessä englantilaisen Noel Kingsburyn kanssa. Oudolfin suunnittelutyylissä kasvit lajitellaan pääkasveihin (primary), matrix-kerrokseen ja ripoteltuihin (scatter) kasveihin (Oudolf & Kingsbury, 2013, ss. 82-115).

### **Iso-Britannia**

Toinen dynaamisen kasvillisuussuunnittelun suurmaa on Iso-Britannia. Sheffieldin yliopiston maisema-arkkitehtuurin professorit James Hitchmough ja Nigel Dunnet tutkivat yliopistotasolla luonnollisen istutustyylin teemoihin liittyviä aiheita. Sheffieldin koulukunnan pohja on kasviekologiassa, ja se painottaa elämyksellisyyttä ja estetiikkaa. Myös Dunnet ja Hitchmough ovat kirjoittaneet monta aiheeseen liittyvää kirjaa. Dunnetin suunnittelutyylissä kasvit lajitellaan ankkurikasveihin (anchor), satelliitteihin (satellites) ja vapaasti kelluviin kasveihin (free-floaters) (Dunnett, 2019, ss. 123-130).

### **Yhdysvallat**

Michiganin yliopiston maisema-arkkitehtuurin professori Joan Nassauer ohjaa suosimaan näyttävää kukintaa sekä mm. leikattuja pensaita, kasveja riveissä ja aitarakennelmia, jolloin ne antavat vihjeitä ihmisen läsnäolosta (Nassauer, 1995, s. 168), vaikka kasvillisuudessa yhdistetäänkin ekologia estetiikkaan. Siisteys kertoo siitä, että alue on ihmisen hallinnassa (Nassauer, 1995, s. 162), tästä käytetään nimitystä ”Cues to Care”.

Lisäksi maisema-arkkitehdit Thomas Rainer ja Claudia West (2015) ovat kirjoittaneet kattavan *Planting in a post-wild world* -kirjan. Heidän suunnittelun pohjanaan on ekologia monine teorioineen esteettisyyden lisäksi. Rainer ja Westin suunnittelutyylissä kasvit jaetaan

rakenne- (structural), sesonkiteema- (seasonal theme), maanpeite- (ground cover) ja täyttökerrokseen (filler) (Rainer & West, 2015, ss. 172-173).

Suomalainen dynaaminen istutussuunnittelu on nuorta. Ehkä eniten käytetty suunnitteluteoria on viimeksi mainittu Rainer & West, ja muun muassa Helsingin kaupungin Kaupunkikasviopas käyttää tätä. Tähän perustuen myös tässä opinnäytetyössä suunnittelun kasvijaottelu pohjautuu heidän teoriaan. Muuten teoriaosuudessa on yhdistelty edellä mainittujen suunnittelijoiden kirjallisuudesta ja tutkimuksista, sekä dynaamiseen suunnitteluun liittyvistä muista lähteistä kerättyjä tietoja, sen mukaan, kun olen katsonut tämän työn osalta olevan tarkoituksenmukaista.

## **2.2 Dynaamisen kasvillisuuden periaatteet**

Luonnossa kasvit muodostavat tietyn paikan kasvuolosuhteisiin sopivan kasviyhdykunnan. Kasvien kukinta-aika, korkeus ja juuriston rakenne vaihtelevat. Tällä tavalla niiden välinen kilpailu samoista resursseista on vähäisempää. Tällainen kasviekologinen lähestymistapa ohjaa dynaamista istutussuunnittelua vahvasti. Rakennettuun ympäristöön valittujen kasviyhdykuntien tavoitteena on monilajinen ryhmä kasveja, joissa sekä maanpäällisten osien että maanpinnan alaisten osien vaihtelu on runsasta. Ne myös sekä sopivat toisilleen että täydentävät toisiaan. Kasviyhdykunnassa kasvillisuuden monimuotoisuus voi hyödyttää toisia lajeja tarjoamalla mm. varjostusta (Nuotio, 2016).

Dynaamisissa istutuksissa tavoitellaan kasvun ja kukinnan eri aikaisuutta. Kukinta aikaisesta keväästä myöhään syksyyn lisää tekemistä pölyttäjille. Kasvien juuriston erilaisuus taas hyödyttää ja muokkaa maan eri kerroksia. Kasvien kuolleiden osien maatumisen ja ravinteiden kierto ovat istutuksessa tärkeässä roolissa, jolloin kasvualusta ja sen mikrobisto pysyvät paremmin kunnossa ilman keinotekoisia lannoitteita (Karilas, 2018, s. 16).

Kasvien kasvupaikan olosuhteet muodostuvat useasta eri tekijästä: muun muassa lämmöstä, valoisuudesta, tuulen voimakkuudesta sekä vesiolosuhteista. Lisäksi kasvukauden pituus, tehoisan lämpötilan summa ja meidän oloissamme talviolosuhteet sekä paikallis- että mikroilmasto vaikuttavat tietyn paikan kasvien valintaan. Esimerkiksi kuumassa ja kuivassa viihtyvät kasvilajit kasvavat luonnossa kuivien paikkojen biotoopeissa: kallioilla, niityillä ja

erilaisilla joutomailla. Teiden reunoilla ja hiekkarannoilla viihtyvät lajit, jotka sietävät suolaa. Rotevat ja vahvat tai siemenlevintäiset lajit sopivat taas korkean stressin kasvupaikoille. (Mäkinen, 2019, s. 27)

Taulukko 1. Dynaamisen kasvillisuuden periaatteet; perusta, suunnitelma ja kunnossapito. Mukaillen (Karilas 2018, s. 27; 2019, s.10; Nuotio 2016, s. 12)

Perusta
kasviekologian ja estetiikan yhdistäminen
malli: luonnon kasviyhdyskuntien rakenne ja toiminta
kasviyhdyskunnan koostumuksessa on vuosittaista vaihtelua
elinkiertostrategioiden huomioiminen
kasvien monipuolinen ikä- ja kokorakenne
pioneerikasvit peittävät alussa maanpinnan, mutta eivät pärjää kilpailussa: niitä ei uusita
heikot lajit korvautuvat muilla lajeilla; joko kasvullisesti tai siemenillä
kasvillisuus peittää alan tiiviisti, jolloin rikkaruohot ja vieraslajien vaikeampi päästä kasvamaan ja leviämään
monilajinen istutus kestää jonkin verran rikkaruohoja ilman että se näyttää sotkuiselta

Suunnitelma
monilajinen sekaistutus
kerroksellinen rakenne maan päällä ja pinnalla
kasvivalikoima sopii kasvupaikalleen ja on keskenään yhteensopivaa
vältetään kasvilajeja, jotka tarvitsevat jakamista tai tukemista
kilpailukyvyiltään tasavertaisia lajeja
istutus tai kylvö tai yhdistelmä
istutettaessa kasvien istutustiheys on tiiviimpi kuin normaalisti
juuristot erilaisia rakenteeltaan, jolloin resurssit jakautuvat kasvualustassa paremmin
kasvupaikan ominaisuuksien hyödyntäminen

Kunnossapito
itsenäinen, vähällä kunnossapidolla toimiva
kasvillisuudessa tapahtuvan muutoksen salliminen ja ohjailu
kasvien annetaan siirtyä ja levitä istutusalueella
talventörröttäjät tarjoavat suojapaikkoja ja ravintoa pikkulinnuille ja muille eläimille
kasvillisuus siimataan alas aikaisin keväällä maan vielä ollessa hieman jäässä
kuolleiden kasvien osien annetaan maatua paikoilleen, se lisää kasvualustan mikrobiston hyvinvointia

Monilajiset suunnitellut dynaamiset istutukset ovat joustavia ympäristön vaihteluille. Jos jokin kasviyksilö tai -laji kuolee, aukot korjaantuvat muilla istutuksen kasveilla joko

siementämällä tai kasvullisella leviämisellä. Kestävästi suunnitellussa dynaamisessa istutuksessa on sekä nopeasti että hitaasti leviäviä kasveja. On myös havaittu, että esimerkiksi katupuut menestyvät paremmin ekologisesti monipuolisissa ratkaisuissa kuin päällystettyjen koviin pintojen saartamina (Junntila ym., 2011, s. 85).

### **Kasvien kilpailukyvyssä otetaan huomioon:**

- kasvurytmi
- leviämistapa
- leviämistehokkuus
- juuriston rakenne ja koko
- kasvillisuuden kerroksellisuus
- kasvin koko suhteessa muihin kasvupaikalla kasvaviin lajeihin (Mäkinen, 2019, s. 13 & Nuotio, 2016, s. 14)

Kasviyhdykskunnan kasvien kilpailukyvyn määrittäminen on tärkeä ja monimutkainen asia. Niihin tulisi valita kilpailukyvyltään tasavertaisia lajeja. Vahvojen kilpailijoiden yhdistämistä hitaasti kehittyvien lajien kanssa tulisi välttää. (Mäkinen, 2019, s. 13)

### **Muutos**

Muutos on dynaamisissa istutuksissa väistämätöntä, sallittua ja odotettua.

Hoitosuunnitelmassa voidaan mm. määrittellä arvioita lajien kehityksestä, kuinka paljon muutoksia hyväksytään esim. leviämisen suhteen ja kuinka sitä mahdollisesti rajoitetaan.

Ajallisen muutoksen voi jakaa kolmeen osaan:

1. kasvin muutos yhden kasvukauden tai vuoden aikana
2. kasviyhdykskunnan eri lajien runsauden, suoriutumisen, visuaalisuuden tai biomassan vuosittainen vaihtelu
3. pitempiaikainen muutos kasvillisuuden luonteessa tai kokoonpanossa, kuten sukessio (Dunnett, 2004, s. 99)

### **Kasvien elinkiertostrategia**

Kasviekologiaa painottavassa istutussuunnittelussa yksi tärkeä teoria on ekologi John Philip Grimen elinkiertostrategia eli C-S-R-teoria, joka kertoo kuinka kasvit ovat vuorovaikutuksessa toistensa ja ympäristönsä kanssa (Dunnett, 2004, s. 102). Kuinka ne selviävät hengissä ja voivat lisääntyä erilaisissa paikoissa ja olosuhteissa (Mäkinen, 2019, s.12). Lisäksi kuinka

kasvit vastaavat kilpailuun, stressiin ja ”ruderaattivaikutukseen” (ruderal influence) (Rainer & West, 2015, s. 163). Stressiä kasvupaikalla kasveille aiheuttavat olosuhteet (valo, vesi, ravinteet, lämpötila) joissa fotosynteesi häiriintyy, jolloin kasvu heikkenee. Kasvupaikalla häiriöitä voivat aiheuttaa esimerkiksi 1) ulkoiset tekijät; taudit, tuholaiset, kuivat kaudet, myrskyt ja pakkanen tai 2) ihmisestä aiheutuvat tekijät; tallaaminen ja ruohonleikkaaminen. (Mäkinen, 2019, s. 12)

Rainer ja West (2015, s. 163) toteavat, että C-S-R-teoria saattaa olla hyvä työväline esimerkiksi katu ympäristön kasvien suunnittelussa. Runsaasti Ruderals-kategorian kasveja sisältävä kasvivalikoima on tasapainoinen ja pitkäikäinen, koska se korjaa itsensä häiriöiden jälkeen. He kuitenkin toteavat, että hyvin harva kasvi menee vain yhteen näistä kategoriosta, vaan monilla on ominaisuuksia kaikista kolmesta. Teoria on hyvä konseptisuunnittelussa, mutta auttaa vain vähän kasviyhdistelmien suunnittelussa.

Taulukko 2. Kasvien kolme tapaa reagoida ympäristön aiheuttamaan stressiin ja häiriöihin, joista muodostuu C-S-R-teoria Grimen mukaan. (Dunnett, 2004, ss. 103-104)

		stressin voimakkuus kasvupaikalla	
		Matala	korkea
häiriöiden voimakkuus kasvupaikalla	matala	<b>Competitors=kilpailijat</b> matala stressi ja häiriötekijät esim. paikoissa, joissa vedestä ja ravinteista ei ole puutetta, voimakkaasti kilpailevat kasvilajit, nopea kasvu ja leviäminen esim. rönsyillä kesän aikana, pitkä ikä, mm. nokkonen ( <i>Urtica dioica</i> )	<b>Stress-tolerators=stressin sietäjät</b> korkea stressi ja matala häiriötekijät, hidas kasvu ja fysiologinen vaihtelu, esim. lehdet pysyvät myöhään tai kasvit ikivihreitä, ympäristön olosuhteista johtuvaa stressiä sietävät kasvilajit (kuivuus ja vähäravinteisuus) mm. kattokasvillisuus, marunat ( <i>Artemisia</i> ), ajaniat ( <i>Ajania</i> ), metsämänty ( <i>Pinus sylvestris</i> )
	korkea	<b>Ruderals=häiriön sietäjät</b> korkea häiriötekijät ja matala stressi, nopea kasvu häiriöiden välillä, nopea elinkierto ja kehittävät paljon siemeniä, toistuvia häiriöitä sietävät kasvilajit, monet rikkaruohot ja yksivuotiset, heikkoja kilpailijoita, mm. jalkapallokenttänurmi, silkkiunikko ( <i>Papaver rhoeas</i> )	<b>Uninhabitable</b> kasvupaikaksi kelpaamaton paikka

Tietyn paikan käyttö ja maisemalliset tekijät määräävät ympäristösuunnittelulle asetetut tavoitteet (Junttila ym., 2011, s.8). Istutuksissa ja niiden sijoituspaikassa tulee ottaa huomioon alueen käyttö, kulunohjaus ja mahdollinen kulutus (Vantaa, 2020c). Dynaamiset istutukset soveltuvat kaupunkiympäristössä monenlaisiin kohteisiin. Sen takaa juuri erilaisiin biotooppeihin soveltuvat kasviyhdykunnat – oikeanlainen kasvi oikeaan paikkaan ja dynaamisten istutusten kohdalla oikeanlainen kasviyhdykunta oikeaan paikkaan. Soveltaminen on mahdollista, kun kasvilajien valinnassa otetaan huomioon kohteen suunnitteluvaatimukset ja kasvupaikan olosuhteet. Karilas (2019, s. 34) Vantaan kaupungin dynaamisten istutusten kaupunkitilaohjeen mukaan dynaamiset istutukset eivät kuitenkaan sovellu historialliseen miljööhön.

### **Dynaamisten istutusten käyttökohteita:**

- puistot: puistopuiden ja yksittäispensaiden alla, kukkapenkit
- lähiöt
- katualueet
- liikennealueet
- luonnonmukaiset viheralueet
- metsäpuutarhat / kaupunkimetsät ja niiden reunavyöhykkeet
- avoimet, karut kasvupaikat
- hulevesiuomat, kosteikot
- kattopuutarhat kansirakenteet
- väliaikaiset viheralueet  
(Helsinki, 2020)

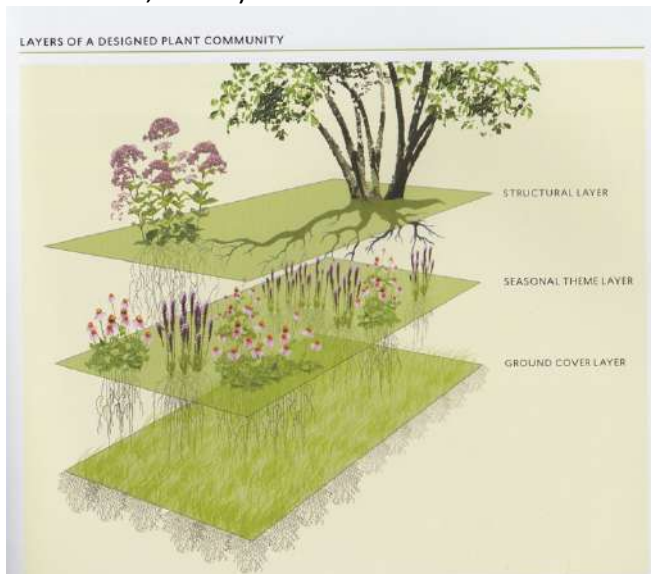
#### **2.2.1 Rakenne-, sesonkiteema-, maanpeite- ja täyttökerros**

Rainer ja Westin (2015, s. 172) mukaan kasvillisuus jaetaan ensin kahteen kerrokseen: näyttävään design ja toiminnalliseen (functional layer) kerrokseen. Toiminnallinen kerros on enemmän ”piilossa”, mutta sillä on tärkeä tehtävä esimerkiksi eroosionhallinnassa ja rikkaruohojen torjunnassa. Edelleen näiden sisällä kerrokset jaetaan 1) rakennekerrokseen 2) sesonkiteemakerrokseen, jotka luetaan designkerroksen kasveihin. Toiminnalliseen kerrokseen kuuluvat 3) maanpeitekerros ja istutusta 4) täydentävä täyttökerros.

Taulukko 3. Suunnitellun kasviyhdyksunnan eri kerrokset. Mukaellen (Rainer & West 2015, 172; Helsinki 2020)

DESIGN KERROS	<b>Rakennekerros</b>	10–15 %
	<b>Puut, pensaat, pystyt heinät ja perennat</b>	
	kokonaisuuteen ryhtiä ja ilmettä	
	sijoittelu tarkkaa	
	tyypillisesti pitkäikäisiä, hitaasti leviäviä, näyttävä	
	kilpailijoita tai stressinsietäjiä	
	<b>Sesonkiteemakerros</b>	25–40 %
	<b>Keskipituiset perennat ja heinät</b>	
	dominoivat näkyä sesongin edetessä	
	kukkien väri ja tekstuuri	
kukinnan ulkopuolella vihreitä ja rakennekerroksen kumppaneita		
pitkä tai keskipitkä elinkierto		
kasvaa massoina tai kuljeskelee		
kilpailijoita, stressinsietäjiä, ruderaatteja		
TOIMINNALLINEN KERROS	<b>Maanpeitekerros</b>	n. 50 %
	<b>Maanpeitekasvit</b>	
	Matalia	
	peittävät maanpinnan, eroosiohallinta	
	sietävät korkeampien varjoa	
	usein rönsyillä leviäviä	
	stressinsietäjiä tai kilpailijoita	
	voidaan korvata myös katteilla	
	<b>Täyttökerros</b>	5–10 %
	<b>Sipuli-, yksi- ja kaksivuotiset ja siementävät kasvit, lyhytikäiset perennat</b>	
	nopeakasvuisia ja lyhytikäisiä	
	maanpeitto ja aukkojen täyttö	
	lyhyt näyttävä kausi	
eivät pidä kilpailusta, vaan väistyvät		
jättävät siemenpankkia maaperään aukkoja varten		
Ruderaatteja		

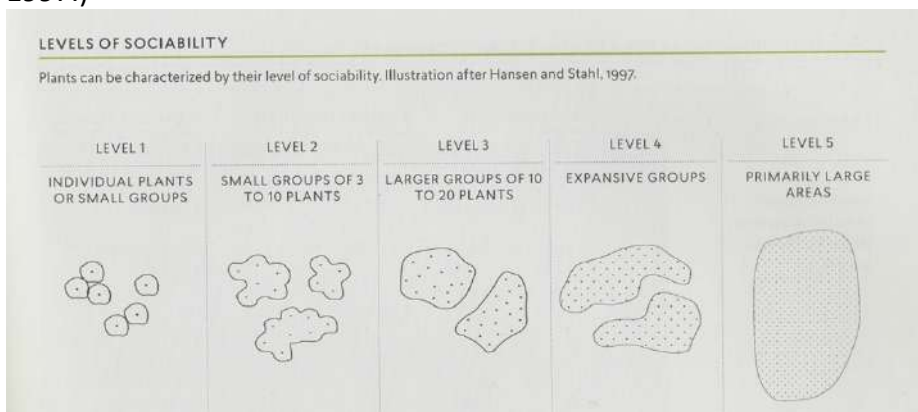
Kuva 2. Suunnitellun kasviyhdykskunnan eri kerrokset. Lisänä on vielä täyttökerros. (Rainer & West 2015, s. 172)



### Kasvien seurallisuus

Kasvien seurallisuuden (sociability) eri tasot auttavat ymmärtämään mitkä lajit sopivat mihinkin kasvillisuuskerrokseen. Se kertoo kuinka kaukana yhden populaation kasvilajin yksilöt kasvavat luonnossa toisistaan eli sen mitkä kasvit viihtyvät massoina ja mitkä yksin tai näiden kahden väliltä. Teoria on saksalaisten tutkijoiden Hansen ja Stahlin alkuperää. (Rainer & West, 2015, ss. 151–152)

Kuva 3. Kasvien seurallisuuden tasot. (Rainer & West, 2015, s. 153, alkuper. Hansen ja Stahl 1997.)



### Seurallisuuden tasot:

Taso 1: yksittäiset kasvit tai pienet ryhmät: korkea, visuaalisesti dominoiva (esim. *Aruncus dioicus*, *Panicum virgatum*)

Taso 2: pienet ryhmät, joissa 3–10 kasvia: korkea, visuaalisesti dominoiva (esim. *Caltha*)



*palustris*, *Deschampsia cespitosa*, *Liatris spicata*)

Taso 3: isommat ryhmät, joissa 10–20 kasvia: (esim. *Achillea millefolium*, *Monarda didyma*, *Heuchera longiflora*)

Taso 4: laajahko ryhmä: maanpeitekasvi (esim. *Carex morrowii*)

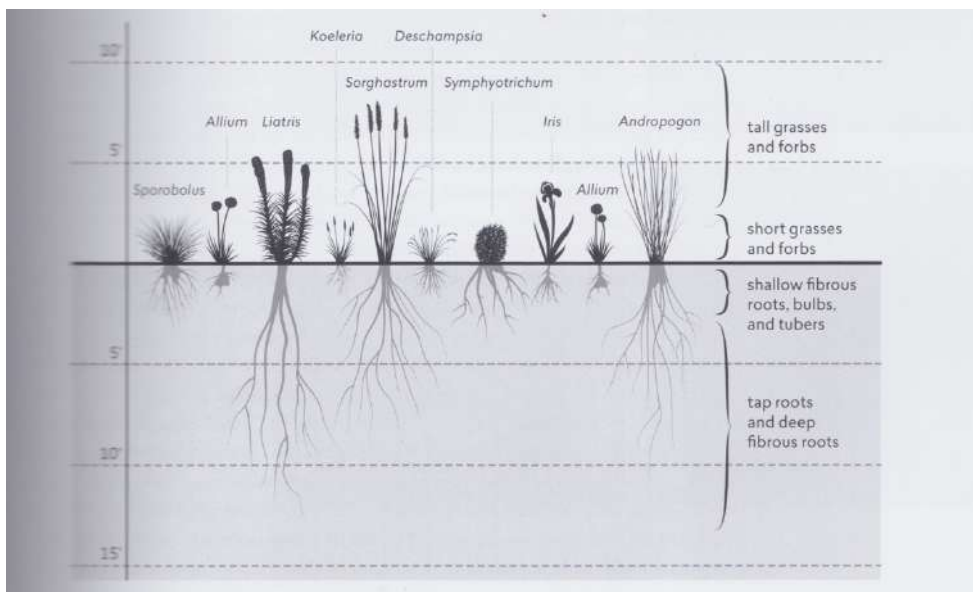
Taso 5: iso ryhmä: maanpeitekasvi (esim. *Stachys byzantina*, *Tiarella cordifolia*, *Sedum spurium*)

(Rainer & West, 2015, s. 153)

## 2.2.2 Maanalainen kasvutapa

Juurten perustehtävänä on kiinnittää kasvi maahan ja ottaa maasta vettä ja ravinteita (Pankakoski, 1997, s. 38). Kasvilajit menestyvät keskinäisessä kilpailussa jakamalla kasvualustan resurssit erilaisten juuristojensa avulla (Nuotio, 2016; Rainer & West, 2015, s. 35). Syväjuuristen kasvien juurimassaa ja -eritteitä päätyy syvälle maakerrokseen ja hitaasti kiertävän hiilen varastoon (Heinonsalo, 2020, s. 5). Tämä aihe nostaa syväjuuristen kasvien tärkeyttä. Monimuotoinen ja kerroksellinen juuristo pitää yllä maan hyvää kuntoa, ohjailee vettä ja estää eroosiota.

Kuva 4. Juuristojen eri kerroksia (Rainer & West, 2015, s. 35).



Perennojen juuristot saattavat yltää yllättävänkin syvälle. Wageningenin yliopiston ylläpitämässä juuristokuvapankissa on kuvattu juuristojen kasvusyvyyksiä. Muutama kymmeneen senttiin yltävät mm. siniheinä (*Molinia caerulea*) ja kevätesikko (*Primula veris*),

noin 50 cm yltävät tarhalaukkaneilikka (*Armeria maritima*), keltamatara (*Galium verum*) ja siperiankurjenmeikka (*Iris sibirica*). Noin metriin yltävät täkähietalilja (*Anthericum liliago*), nurmilauha (*Deschampsia cespitosa*) ja kiehkurasalvia (*Salvia verticillata*). Ja jopa kahteen metriin saattavat yltää ahdekaunokki (*Centaurea jacea*) ja kyläneidonkieli (*Echium vulgare*).

Taulukko 4. Maanalainen kasvutapa ja juurien jaottelua. Mukaellen (Pankakoski, 1997, ss. 38–44, 48–51)

Kasvutapa		Kuvaus	Esimerkki
RÖNSYT	PINTARÖNSY	nivelkohdistaan juurtuvat: mitä lyhyempi nivelväli, sitä tiheämpi kasvusto	maahumala ( <i>Glechoma hederacea</i> ), rönsyakankaali ( <i>Ajuga reptans</i> ), rönsyleinikki ( <i>Ranunculus repens</i> )
	MAARÖNSY	ohuita, kasvavat jatkuvasti pituutta maavarsilla, joiden silmuista nousee ilmavarsia pintaan	juolavehänä ( <i>Elytrigia repens</i> ), leskenlehti ( <i>Tussilago farfara</i> ), mustikka ( <i>Vaccinium myrtillus</i> )
PITKÄ MAAVARSI/JUURAKKO		lisääntyvät pitkän vaakasuoran juurakon avulla, leviää tehokkaasti, mitä pidempiä ja paksumpia maavarret ovat, sitä tehokkaampi levittäytyjä on kyseessä, löyhiä tai tiheitä mättäitä	varjoyrtti ( <i>Pachysandra terminalis</i> ), kanadanvuokko ( <i>Anemone canadensis</i> ), rohtosuopayrtti ( <i>Saponaria officinalis</i> ), viiruhelpi ( <i>Phalaris arundinacea</i> )
LYHYT MAAVARSI/JUURAKKO	PAKSU, PYSTY	leviää hillitysti, selvärajaisia mättäitä, maanpinnan alla oleva varren tyvi, kasvaa hitaasti pituutta yläpänsä silmusta, kasvattaa vuosittain ilmavarren	sinivuokko ( <i>Hepatica nobilis</i> ), poimulehdet ( <i>Alchemilla</i> ), kellukat ( <i>Geum</i> ), keijunkukat ( <i>Heuchera</i> )
	PAKSU, VAAKASUORA	leviää hillitysti, maanpinnan suuntaisia jatkuvasti kasvavia maavarsia, joilla lyhyemmät nivelvälit ja hitaampi kasvu kuin maarönsyillä	valkovuokko ( <i>Anemone nemorosa</i> ), tarhakurjenmieikka ( <i>Iris Germanica</i> -ryhmä)
PAALUJUURI		mätäsmäinen, leviää hitaasti kasvullisesti, pysyvät paikoillaan, voivat siementää	rohtopäivänhattu ( <i>Echinacea pallida</i> ) ja punatähkä ( <i>Liatris spicata</i> ), sinipiikkiputki ( <i>Eryngium planum</i> )

MATALAJUURINEN TAI LEHTIRUUSUKE		kasvutapa hillitty, toisinaan lehtiruusukkeeseen liittyy paalujuuri	rikot ( <i>Saxifraga</i> ) ja esikot ( <i>Primula</i> )
MUKULAVARSI		kasvatvat melkein pelkästään laajuutta, varastoelimiksi paisuneita, joissa lehtiä näkyy suomuina tai arpina, ilmavarret nousevat mukuloiden silmuista, tyvimukuloita, rönsymukuloita	peruna ( <i>Solanum tuberosum</i> ), kevätshrami ( <i>Crocus vernus</i> )
SIPULI		ison silmun kaltaisia, pääosin lehdistä koostuvia ja maan alla olevia, ravintovarasto on sijoittunut paksuihin, meheviin lehtiin	tulppaanit ( <i>Tulipa</i> ), liljat ( <i>Lilium</i> ), narsissit ( <i>Narcissus</i> )
MUKULAJUURI	PÄÄJUURI-MUKULA		porkkana ( <i>Daucus carota</i> )
	VERSOJUURI-MUKULA	kerääntyy tavallista enemmän ravintovarastoja	daalia ( <i>Dahlia</i> ), päivänliljat ( <i>Heimerocallis</i> )
KIIPIMÄJUURI		lyhyitä jälkijuuria	muratit ( <i>Hedera</i> ), köynnöshortensia ( <i>Hydrangea anomala subsp. petiolaris</i> )

### 2.3 Dynaamisen kasvillisuuden estetiikka

Dynaamisen kasvillisuuden estetiikka poikkeaa tavanomaisen staattisen, yksilajisen kasviryhmän ilmeestä. Eroa on myös tavanomaisiin perennapenkkeihin, joissa on usein lajeja enemmän kuin yksilajisissa istutuksissa. Niissä etualalla ovat matalammat korkeuden kasvaessa istutuksen takaosaan. Niissä kasvit ovat usein isompina saman lajin ryhminä. Yhden lajin lopettaessa kukintansa jää kohta ikään kuin tyhjäksi kukista. Dynaamisissa istutuksissa monilajisuus, toisto, niittymäisyys ja väriyhdistelmät ovat silmiinpistävästi mielenkiintoisia. Niissä kukkineet ja lakastuneet kasvit maastoutuvat muiden kasvien lomaan uusien lajien aloittaessa vieressä kukintaansa.

Eri kokoiset jalostetut perennat, heinät, luonnonkasvit, sipulikasvit yhdistettynä puuvartisiin pensaisiin ja puihin luovat erilaisina yhdistelminä loputtoman paljon mahdollisuuksia. Dynaamisissa istutuksissa kasvilaji ja -lajikemäärä on suuri. Tämän vuoksi kasvien ja niiden

kukkien ja lehdistön värityksillä ja erilaisilla kasvutavoilla päästään leikittelemään. Dynaamisissa istutuksissa käytetään usein monipuolisesti koristeheiniä - niiden liike tuulessa on kaunista ja elämyksellistä. Suunnittelussa pyritään siihen, että perennat kukkivat hyvin eri aikoihin ja pitkään. Istutuksen pääväri saattaa vaihdella kasvukauden eri aikoina huomattavastikin – riippuen laji- ja lajikevalinnoista. Istutusalue on koko ajan muutoksessa kokonaisilmeen ja värimaailman puolesta.

Mutanen kirjoittaa kirjassa *Katso kukkaa – perennojen estetiikka* Oudolfin tyylistä, että hänen hallitussa kaaoksessaan laajat värikudemat, runsas heinien käyttö sekä kasvien lehdistön ja pintastruktuurin nostaminen kukintojen rinnalle tai jopa edelle ovat tyypillistä hänen suunnitteleuille kohteille (Mutanen, 2017, s. 26). Suunnittelijan tehtävänä on määrittellä istutuksen värimaailma: vaihtuuko se kasvukauden edetessä vai pidättäytytäänkö yhdessä värissä. Leikitelläänkö yhden tai kahden värin eri sävyillä vai otetaanko käyttöön vastavärit tai vierusvärit. Mahdollisuudet ovat lukemattomat. Värien yhdistämisessä on pohjimmiltaan kyse tarkoitukseen sopivien ja sopusointuisten väriyhdistelmien löytämisestä tiettyyn kohteeseen (Mutanen, 2017, s. 130).

Koko alueen yleisvaikutelmaan kukintojen väriä enemmän vaikuttaa kasvien muoto. Kyse on tasapainon luomisesta kontrastin ja harmonian avulla kasviryhmän kasvien, niiden lehtien ja kukkien muotojen välillä. Esimerkiksi pystykasvuiset ja pitkänomaiset perennat sekä korkeammat pensaats ja puut antavat koko ryhmälle ryhdikkyyttä ja taustaa. (Tossavainen, 2010, s. 40). Istutuksen suunnittelijan tehtäväksi jää päättää kuinka paljon hän haluaa erilaisia kukkien muotoja ja miten muuten korostetaan kasvien ulkonäköä. Mutanen (2017, s. 76–80) jaottelee perennojen kasvumuodot pystyyn, kaartuvaan, pensasmaiseen, mattomaiseen ja läpinäkyvään. Kukintojen muodot taas tornit/tähkät, napit/pallerot, tertut/sikermät, hattarat/töyhdyt, kakkarat ja kupit/pikarit. Lehdistön voi hänen mukaansa jakaa lehtimuotojen ja tekstuurin mukaan.

Taulukko 5. Perennoista löytyy erilaisia kasvutyylejä, kukinnan muotoja sekä lehdistön muotoja ja erilaisia tekstuureja. (Mutanen, 2017, s. 76–80)

Kasvumuoto		pysty	Kaartuva	pensasmainen	mattomainen	läpinäkyvä	
		punatähkä ( <i>Liatris</i> ), tulikukka ( <i>Verbascum</i> ), ukonhattu ( <i>Aconitum</i> ), kastikka ( <i>Calamagrostis</i> )	kotkkansiipi ( <i>Matteuccia</i> ), särkynytsydän ( <i>Lamprocapnos</i> ), sarat ( <i>Carex</i> ), kuuliljat ( <i>Hosta</i> )	poimulehti ( <i>Alchemilla</i> ), kurjenpolvi ( <i>Geranium</i> )	mehitähti ( <i>Sempervivum</i> ), rikot ( <i>Saxifraga</i> ), ajuruohot ( <i>Thymus</i> )	ängelmät ( <i>Thalictrum</i> ), punaluppio ( <i>Sanguisorba officinalis</i> )	
Kukinnan muoto		tornit/tähkät	napit/pallerot	tertut/sikermät	hattarat/töyhtöt	kakkarat	kupit/pikarit
		tulikukka ( <i>Verbascum</i> ), nauhus ( <i>Ligularia</i> ), kimikki ( <i>Actaea</i> ), tädyke ( <i>Veronicastrum</i> ), ritarinkannus ( <i>Delphinium</i> )	laukat ( <i>Allium</i> ), pallo-ohdake ( <i>Echinops</i> ), ruusuruoho ( <i>Knautia</i> ), kullerrot ( <i>Trollius</i> )	kärsämö ( <i>Achillea</i> ), punalatva ( <i>Eupatorium</i> ), maksaruohot ( <i>Sedum</i> ), sysleimu ( <i>Phlox</i> )	mesiangervo ( <i>Filipendula</i> ), keltamatara ( <i>Galium verum</i> ), piiskut ( <i>Solidago</i> ), jaloangervo ( <i>Astilbe</i> )	vuokot ( <i>Anemone</i> ), asterit ( <i>Aster</i> ), punahatut ( <i>Echinacea</i> ), hohdekukat ( <i>Helenium</i> )	hietalilja ( <i>Anthericum</i> ), kellot ( <i>Campanula</i> ), päivänliljat ( <i>Hemerocallis</i> ), kurjenmiekat ( <i>Iris</i> ), liljat ( <i>Lilium</i> )
Lehdistö	lehtimuoto	pyöreähköt	Rikkolehtiset	kapealehtiset			
	tekstuuri <th>sileä/kiiltävä</th> <th>sileähkä/matta</th> <th>pehmeä/nukkainen</th> <th>karkea/rosainen</th> <td></td> <td></td>	sileä/kiiltävä	sileähkä/matta	pehmeä/nukkainen	karkea/rosainen		
		ruttojuuri ( <i>Petasites</i> ), ajuruoho ( <i>Thymus</i> ), kuunlilja ( <i>Hosta</i> ), tuoksuorvokki ( <i>Viola odorata</i> )	kurjenpolvi ( <i>Geranium</i> ), sulkaneilikka ( <i>Dianthus plumarius</i> ), mesiangervo ( <i>Filipendula</i> ), tarhakylmäkukka ( <i>Pulsatilla vulgaris</i> )	kurjenmieikka ( <i>Iris</i> ), hetalilja ( <i>Anthericum</i> ), useat heinäkasvit			
		vuorenkilpi ( <i>Bergenia</i> ), taponlehti ( <i>Asarum europaeum</i> )	nauhus ( <i>Ligularia</i> ), nyppykurjenpolvi ( <i>Geranium renardii</i> )	ohotanmaruna ( <i>Artemisia schmidtiana</i> ), nukkapähkämö ( <i>Stachys byzantina</i> )	verikurjenpolvi ( <i>Geranium sanguineum</i> ), pohjanruusujuuri ( <i>Rhodiola rosea</i> )		

Kasvien kasvutapa, muoto ja koko vaikuttavat paitsi kasvin ulkonäköön myös maanpinnan peittävyteen. Dynaamisissa istutuksissa on ensiarvoisen tärkeää, että maanpinta peittyy aukottomasti ja monikerroksisesti. Tällöin istutusalue on mielenkiintoinen, mutta myös rikkakasvit pysyvät paremmin kurissa ja sen esteettinen tehtävä täyttyy paremmin.

Muutoksia saattaa olla myös kasvukausien välillä. Sateisina kesinä kasvustot saattavat olla rehevämpiä kuin hyvin kuivina kesinä. Lisäksi jotkut kasvit vaihtavat paikkaa. Alkuvuosien nopeasti kehittyvät, mutta nopeasti taantuvat lajit tekevät tilaa hitaammin kehittyvien isompien lajien tieltä.

Julkisilta viheralueilta odotetaan siisteyttä. Dynaamisten istutusten erilainen estetiikka saattaa asiaan vihkiytymättömän mielestä näyttää sotkuiselta. Tätä asiaa voidaan lähestyä kaupunkilaisten valistamisella istutusten ekologisuudella ja tuomalla julki uudenlaista estetiikkaa, esimerkiksi tieto pölyttäjäystävällisyydestä on helppo hyväksyä. Karilas toteaa, että (2019, s. 23) asukkaiden tiedottamista kannattaa laajentaa osallistavaan vuorovaikutukseen ja hyödyntää sitä suunnittelu- ja rakentamisvaiheessa sekä ensimmäisten kasvukausien ajan. Hän jatkaa myös, että esteettiset arvostukset ovat ajassa muuttuvia. Mielenpitoet saattavat muuttua esteettisen ja ekologisen tietoisuuden lisääntyessä.

On tärkeää, että kokonaisuuden kasvien kukinta seuraa toinen toistaan koko kasvukauden ajan. Lisäksi (Nassauer, 1995, s. 168) on todennut, että jos istutus sisältää kasveja, joilla on isot ja värikkäät kukat, villimmänkin näköinen kokonaisuus viehättää loppukäyttäjiä.

Hauser ja Wirth Somerset Iso-Britanniassa on yksi Piet Oudolfin taidonnäytteistä. Siellä hän on käyttänyt hieman kummalla olevia matalaksi leikattuja nurmikkoalueita kasvirunsauden välissä. Ne johdattavat katsetta ja yhdistävät perennaniityn osaksi ympäröivää peltomaisemaa (Rautio, 2021, s. 69). Omassa puutarhassaan Hollannin Hummelossa Oudolf on yhdistänyt laajoja muotoon leikattuja pensasaitoja perennaniittyjen takana. Nämä ihmisen käden jäljet ovat tärkeitä villimmän kasvillisuusestetiikan lomassa.

Kasvien tiivis istuttaminen vaikuttaa rikkaruohoihin vähentävästi, koska niillä ei ole elintilaa ja -mahdollisuutta kasvaa. Toisaalta monilajinen istutus myös kestää satunnaisia rikkaruohoja paremmin koska ne eivät monien erilaisten kasvien seasta edes välttämättä erotu samalla tavalla kuin yksilajisesta istutuksesta.

Kuva 5 ja 6. Hieman kummulla olevat matalat leikatut nurmikkolämpäreet luovat mielenkiintoisen kontrastin rennompien istutusten lomassa. (ylempi Hauser & Wirth, alempi Oudolf)



## 2.4 Dynaamisen kasvillisuuden lajisto

Vuonna 2018 ilmestyneen KESY, Kestävän ympäristörakentamisen toimintamallin (s. 43) yhtenä tavoitteena on lisätä sekä kasvillisuuden lajistollista että biotooppien ja lajinsisäistä monimuotoisuutta. Lisäksi edistää Suomen luonnolle luontaisten kasvien ja kasvuympäristöön sopivien kasvien monimuotoisuutta. Julkaisussa yhdeksi keinoksi suunnitteluvaiheessa nostetaan Santamourin malli.

Puiden kasvitautien ja tuholaisten leviämisen hillitsemiseksi amerikkalainen Frank Santamour on kehittänyt mallin (1990), jonka tavoitteena on riittävän biologisen monimuotoisuuden avulla hillitä tautien ja tuholaisten leviämistä. Mallin mukaisesti isoilla viheralueilla saisi kasvaa samaan lajiin kuuluvia puita enintään 10 %, saman suvun puita enintään 20 % ja saman heimon puita enintään 30 %. Tätä mallia voitaisiin hyödyntää kasvisuunnittelussa muutenkin. (Nuotio, 2020)

Dynaamisissa istutuksissa käytetyn kasvillisuuden monipuolisuus istuu tähän ajatukseen hienosti. Istutuksissa käytetään erilaisia jalostettuja perennoja ja heiniä, vähän jalostettuja maatiaisperennoja, luonnonkasveja, puuvartisia puita ja pensaita. Lisäksi käytetään yksi- ja kaksivuotisia kasveja sekä sipulikasveja. Enköpingissä Ruotsissa, jossa laajoista monilajisista perennaistutuksista on paljon kokemuksia, on todettu, että istutuksiin on välttämätöntä lisätä myös aikaisia sipulikasveja. (Mattson, 2004, s. 161) Tämä lisää istutuksen mielenkiintoa ja hyväksyttävyyttä sekä antaa kevään ensimmäisille pölyttäjille töitä. Kokonaisuuteen on hyvä valita sekä nopeakasvuisia ja lyhytikäisiä että hidaskasvuisia ja pitkäikäisiä kasveja. Kuten myös kuivaa sekä pitkiä sadejaksoja kestäviä kasveja. Varmojen menestyjien seurana käytetään myös herkempiä lajeja. Mitä isompi suunniteltava alue on, sitä enemmän vaihtelua ja enemmän kasvilajeja siinä on mahdollista käyttää.

Taulukko 6: Dynaamisen kasvillisuuden lajiston valintaperusteita. Mukaellen (Helsinki, 2020; Vantaa 2020c)

kasvupaikan ominaisuudet
ympärillä oleva ympäristö ja kasvillisuus
kasvualusta: paikallinen maaperä vai tuotteistettu
ulkonäkö ja kasvin koko
juuristo
kasvunopeus ja kasvuunlähtö
kasvu- ja leviämistapa
elinkiertostrategia
kehitysrytmi, kasvin elinikä
kasvun kesto ja ajoittuminen kasvukaudella
kukinnan kesto ja ajoittuminen sekä kukinnan jälkeinen ulkonäkö
siementuotanto
kasviryhmän dynamiikka: klpailukyky suhteessa muihin lajeihin, toisia lajeja täydentävät ominaisuudet
kasvin hyöty eläimistölle, esim. mettä tuottavat kasvit
helppohoitoisuus
kunnossapidolliset ominaisuudet
vuodenaikojen vaihtelu (kukinta, syysvärit, ikivähreä)



Taulukko 7: Dynaamisen kasvillisuuden istutuksissa suositaan, ja toisaalta ei istuteta, tietyn tyyppisiä kasveja. Mukaellen (Helsinki, 2020; Vantaa 2020c)

### Suositaan:

luonnonkasveja
vähän jalostettuja luonnonperennoja
maatiaisperennoja
paikallisia kasveja
FinE-kasveja
helppohoitaisia, kestäviä ja terveitä kasveja
kukkivia kasveja
pitkäikäisiä ja kestäviä lajeja ja lajikkeita
mesi- ja siitepölykasveja
perhoskasveja
syksyllä syysvärikasveja
talvella talventörröttäjiä
kasvultaan tasaveroisia lajeja
toisiaan täydentäviä lajeja: maan päällä ja alla
biodiversiteettiä lisääviä kasveja

### Ei istuteta:

haitallisia vieraslajeja
leikkipaikoille myrkyllisiä lajeja
vesistöjen ja luonnonalueiden läheisyyteen voimakkaasti leviäviä lajeja
hoitolannoitusta tarvitsevia lajeja
jakamista tai tuentaa tarvitsevia lajeja
allelopaattisia kasveja, ellei toisin päätetä

### Lajien määrittely

Kun istutussuunnittelussa halutaan ottaa huomioon sekä estetiikka että ekologia, on huomioonotettavia asioita paljon. Lajien määrittely on suunnittelussa tärkeä vaihe, jossa kaikki ennakkovalmistelut ja tulevaisuus kohtaavat. Kasvivalikoimaa työstäessä monimuotoisuus on vahvasti tarkkailun alla kasvien heimojen, sukujen ja lajien tasolla. Ohjenuorina käytetään mm. Santamourin mallia, kasvupaikkavaatimuksia, eri kasvukerroksia, juuristojen kasvutapaa, kukkien värimaailmaa, lehtiä, kasvumuotoja, kasvuleveyttä ja -korkeutta, leviääkö kasvi helposti, siemenillä vai kasvullisesti, onko se lyhyt- vai pitkäikäinen, onko pölyttäjille mieluisa. Meillä Suomessa kasvivalikoimaa määrittelee

pitkälti myös taimien saatavuus. Istutuksiin ei kannata sellaisia lajeja tai lajikkeita suunnitella, joita ei ole saatavilla.

### **Taimien hankinta**

Taimien hankinta tulee tehdä hyvissä ajoin ja mahdollisista kasvilajien muutoksista on hyvä sopia tilaajan ja suunnittelijan välillä (Karilas, 2019, s. 49). Tämä siitä syystä, että lajimäärä on dynaamisissa istutuksissa runsas. Taimet ovat aina viime kädessä suunnitelman tilaajan, rakennuttajan tai rakentajan tilattava, vaikka suunnittelija olisikin taimistojen kanssa yhteistyössä. Taimimateriaali hankitaan suunnitelmissa esitettyjen taimiluetteloiden mukaisesti (Törrönen, 2016, s. 17). Vantaalla on pyritty suosimaan tutkitusti kestäväksi todettua kotimaista taimiaineistoa (Törrönen, 2016, s. 22).

### **Kasvien paikkojen määrittely**

Pinta-alaltaan laajassa ja monilajisessa sekaistutuksessa on aikaa vievää ja tarpeetonta määrittellä tarkasti etukäteen koko alueen kaikkien yksittäisten taimien sijaintia. Puut ja korkeakasvuiset pensaat kannattaa suunnitelmassa sommitella kuitenkin paikoilleen. Sen jälkeen sommittelun apuna käytetään sattumanvaraisuutta tai erilaisista tyyppiruuduista koostuvaa matriisia tai näiden yhdistelmää. Siinä esimerkiksi määritellään vain rakennekerroksen lajit, ja muut kasvit sijoitellaan sattumanvaraisesti. (Karilas 2019, s. 44)

### **Sattumanvarainen**

Täysin sattumanvaraisessa istutuksessa määritellään vain istutusperiaatteet: eri kasvilajien suhteet, istutusetiäisyydet ja taimimäärät. Esimerkiksi: rakennekerroksen kasvit istutetaan vaihtelevan muotoisiin 1–5 kpl ryhmiin, sesonkitemakerroksen kasvit istutetaan 3–7 kpl ryhmiin ja maanpeitekerroksen kasvit 5–10 kpl ryhmiksi. (Karilas, 2019, s. 44)

Sattumanvaraisessa istutuksessa suunnittelijan kannattaa istutusvaiheessa olla työmaalla mukana.

### **Matriisi-istutus**

Matriisi-istutuksessa samanlainen sekaistutuksen suunniteltu kuvio toistuu. Niistä voidaan tehdä erilaisia tyyppiruutuja ja yhdistellä niitä istutusalueella (Karilas, 2019, s. 44).

### **Istutustiheys**

Periaatteessa mitä suurempi istutustiheys on, sitä nopeampaa on myös peittävyys.

Perinteinen ohje perennojen taimiväleille on: pienet 15–25 cm, maanpeitto 30–40 cm, keskikokoiset 30–40 cm, isot 50–70 cm ja isot vahvasti leviävät perennalajit 80–100 cm (suomalaintaimi.fi, n.d.). Dynaaminen kasvillisuus -kirja (2019) antaa taimivälin ohjenuoraksi 25 cm ja istutustiheydeksi 10 kpl/m<sup>2</sup>.

### **Vieraslajit**

”Suomen luontoon on istutuksista levinnyt kasvilajeja, jotka kilpailukykyisinä ja ekspansiivisina ovat paikoin alkaneet syrjäyttää luontaista, kotimaista kasvilajistoa” (Junntila ym., 2011. s. 86). Suomessa haitallisia vieraslajeja on jo runsaasti, joista monet esiintyvät myös Vantaalla (Törrönen, 2016, s.18). Vieraslajeihin kuuluu mm. komealupiini (*Lupinus polyphyllus*), kurturuusu (*Rosa rugosa*), jättiputket (*Heracleum* sp.), jättipalsami (*Impatiens glandulifera*) ja erilaiset tatarit (*Reynoutria*), eikä niitä tule suunnitella dynaamisiin istutuksiin. Jos vieraslajeja istutukseen tulee esim. kasvialustan kautta, ne tulee poistaa mahdollisimman pian. Suomeen on myös vaarana tulla tai on tullut lisäksi erilaisia kasvintuhoojia ja -tauteja (Törrönen, 2016, s. 18). Voimakkaasti leviäviä kasveja suunnitellaan vain rajattuihin ympäristöihin ja vältetään vesien läheisyyttä.

## **2.5 Vuodenaikojen vaihtelu istutusten ulkonäköön**

Vuonna 2010 kirjoitetussa Viherammattilaisen perennakäsikirjassa (Tossavainen, s.41) sanotaan, että yleensä perennakasviryhmä suunnitellaan kesää ja sen ajan kukintaa silmällä pitäen. Kirja kuitenkin jatkaa, että joillakin kasveilla kukinnan jälkeinen siemenkota, syksyiset tuleentuneet värit tai talviasu saattavat olla jopa kukintaa mielenkiintoisempia. Oudolf ajattelee, että kaukana ovat ne päivät, jolloin ruskeat ja keltaiset lehdistöt nähtiin samantien kompostimateriaalina (Kingsbury & Oudolf, 2013, s. 160).

Juuri tässä osutaan naulan kantaan, koska pelkästään kukkapenkin suunnittelu kesän paria kuukautta varten on turhan lyhyt aika Suomessa. Huolellisella kasvilajien kokonaissuunnittelulla saadaan keväästä syksyyn mielenkiintoiselta näyttäviä, elämyksellisiä istutusalueita. Varsinaisen kukinnan jälkeen kaste, kuura ja lumi muuttavat hetkellisesti koko ryhmän ilmettä vielä alkutalvesta.

Dynaamisissa istutuksissa tavoitellaan siis kukintaa aikaisesta keväästä myöhäiseen syksyyn - vuodenajat ja kasvillisuuden eri aikaiset ilmeet kasvukaudella otetaan huomioon tärkeänä suunnittelun osana. Kukinta ei ole ainut asia mitä istutuksissa tavoitellaan, vaan kasvin kukinnan jälkeinen aika on myös kaunis. Enköpingissä Ruotsissa kasvien sesonkinen vaihtelu on selvästi erottuva asia puistoissa. Vetovoima säilyy myös talvella nähtävyytenä, kun talventörröttäjät - siemenkodat ja heinät – kaunistavat maisemaa (Mattson, 2004, s. 3).

Taulukko 8: Pitkään kestäviä talventörröttäjiä. (Orrainen, 2015, s. 28; Mutanen, 2017, s. 127)

koristekastikka	<i>Calamagrostis x acutiflora</i>
kuparisara	<i>Carex buchananii</i>
punalatvat	<i>Eupatorium</i>
piipot	<i>Luzula</i>
mammuttiheinä	<i>Miscanthus sacchariflorus</i>
elefanttiheinä	<i>Miscanthus sinensis</i>
norsunheinälajke	<i>Miscanthus 'Uppsala'</i>
auringontähti	<i>Telekia speciosa</i>
virginiantädyke	<i>Veronicastrum virginicum</i>

### Kevät

Dynaamisessa istutuksessa kevätukintaa olisi hyvä olla runsaasti kukkivien sipulikasvien, kevätperennojen ja kukkivien puiden muodossa, koska muuten maa pysyy pitkään paljaana ennen alkukesän kasvien kasvua. Esimerkiksi koristeheinävaltainen istutus on kolkoimmillaan huhti-toukokuussa (Orrainen, 2015, s. 20) ja kaipaa kevätukintaa.

Kuva 7. Kevät. (Dunnett)



Kuva 8 ja 9. Kevät. (Dunnett)



### Kesä

Kesä on perennojen kulta-aikaa. Kesäkauden voi jakaa alku-, keski- ja loppukesään. Kesän edetessä istutuksen ilme muuttuu ja vaihtuu kukkivien lajien mukaan alkukesän kukkanupuista keskikesän sykähdyttäviin väriyhdistelmiin ja erimuotoisiin kukintoihin ja loppukesän siemenkotiin. Heinistä koristekastikka (*Calamagrostis x acutiflora* 'Karl Foerster') ja hopeatoppo (*Koeleria glauca*) ovat saavuttaneet täyden korkeutensa heinäkuun puolen välin aikoihin, kun taas norsunheinät (*Miscanthus*) ja siniheinät (*Molinia*) eivät ole edes puolessavälissä korkeuskasvuun. Koristeheinävaltaiset istutukset ovat vihreimmillään, rehevimmillään ja komeimmillaan vasta heinä-syyskuussa. (Orrainen, 2015, s. 22).

Kuva 10 ja 11. Alkukesä. (Dunnett)





Kuva 12. Keskikesä. (Dunnett)



Kuva 13 ja 14. Loppukesä. (Dunnett)



### Syksy

Istutuksiin valitaan syksyllä kauniisti ja pitkään kukkivia perennoja. Puiden, pensaiden ja perennojen syysväriin kannattaa kiinnittää erityistä huomiota. Useiden koristeheinien syksy saapuu myöhään, ja useimmat tuleentuvatkin vasta loppusyksyllä. Koristeheinät korostuvat istutuksissa erityisesti syys-marraskuussa, kun suurin osa kukkivista perennoista on jo lakastunut (Orrainen, 2015, s. 24).

Kuva 15. Alkusyksy. (Dunnett)



Kuva 16 ja 17. Loppusyksy. (Oudolf)



### Talvi

Talvikausi on huomionarvoinen aika vuodesta. Talvet, jolloin lunta eteläisessä Suomessa ei ole, ovat tulleet tutuiksi. Erityisesti tällaisina talvina kaikki mielenkiinto kukkapenkeissä otetaan ilolla vastaan. Useimmat koristeheinät säilyvät kauniina vähintään siihen asti, kun ensimmäinen raskas lumi peittää maan (Orrainen, 2015, s. 26), mutta myös sen jälkeen.

Kuva 18. Talvi. (Oudolf)



## 2.6 Dynaamisten istutusalueiden hyödyt ja haasteet

Dynaamisten istutusalueiden hyötyjä ja haasteita on hyvä tarkastella vielä erikseen. SWOT-analyysin (taulukko 9) vahvuuksia, heikkouksia, mahdollisuuksia ja uhkia voi käyttää myös arvioitaessa dynaamisia istutuksia.

Taulukko 9. Dynaamisten istutusten SWOT-analyysi. (Sanna Rasku)

<b>S / vahvuudet</b>	<b>W / heikkoudet</b>
ekosysteemipalvelujen tuottaja	vähän tutkimustietoa Suomessa
estetiikka	rajallinen kasvivalikoima
elämyksellisyys	luonnonkasvien taimien saatavuus
resilienssi	kustannukset
monimuotoisuus maan päällä ja alla	asiantuntijuus koko ketjussa:
monilajisuus peittää aukkoja	tilaaminen, suunnittelu,
ilmastonmuutokseen sopeutuminen	rakentaminen, kunnossapito
<b>O / mahdollisuudet</b>	<b>T / uhat</b>
paikallisen diversiteetin tukeminen	tallaaminen
monimuotoinen kaupunkiluonto	koirien jätökset
genettinen monimuotoisuus	lumi, hiekoitushiekka, suola
pitkä kukinta pölyttäjille	erilainen estetiikka
pitkällä aikavälillä taloudellista	suunnittelijan osaaminen
kasvillisuussuunnittelun arvostus	kunnossapidon asiantuntijuus
alan kansainvälinen tutkimus ja kokemus, nimekkäät suunnittelijat	vieraslajit
uutta kaupunkivihreää	esteettiset vaatimukset
hulevesikäsittelyalueet	
viestintä	
hiilensidonta	
ihmisten hyvinvointi	

Yleisesti viheralueiden kohtaamia haasteita on helppo nähdä dynaamisissa istutuksissa mahdollisuutena. Ilmastonmuutos, kasvintuhoojat ja kaupunkien tiivistyminen ovat seikkoja, joihin dynaamisilla istutuksilla nimenomaan pyritään parempaan.

Dynaamisten istutusten vahvuuksiksi voidaan ehdottomasti lukea niiden monilajisuuden tuomat biodiversiteettiä tukevat seikat. Äärevät sääilmiöt on helpompia kohdata



monilajisessa istutuksessa, joissa resilienssi eli muutoskestävyys on parempi kuin yksilajisessa istutuksessa. Monimuotoisesta kaupunkiluonnosta hyötyvät sekä ihmiset että eläimet. Erilainen estetiikka voidaan nähdä sekä vahvuutena että uhkana. Sen voi kääntää mahdollisuudeksi tiedon kasvuna sekä kansalaisten joukossa että kasvattamalla alan tietämystä.

### **3 Rakennettu kaupunkiympäristö kasvupaikkana**

On arvioitu, että vuoteen 2050 mennessä maailman koko väestöstä 70 % asuu kaupungeissa. Suomessa väestö keskittyy muutamaan suureen kasvukeskukseen. (Dufva, 2020, s. 22)

Kasvavilla kaupunkiseuduilla maankäytön suunnittelun lähtökohtana on yhdyskuntarakenteen tiivistäminen, jonka tavoitteena on samalla olla muun muassa luonnoltaan monimuotoinen (Faehnle, 2015, s. 10). Kasvillisuuden kannalta kaupunkirakenteen muutos on tulevaisuudessa merkittävä haaste. Vantaalla asutus ja erilaiset toiminnot tiivistyvät keskustojen läheisyyteen. (Törrönen, 2016, s.25) Tässä kappaleessa käydään läpi, millainen kaupunkiympäristö kasvien kasvupaikkana on.

Voitaneen karkeasti sanoa, että kaupunkiympäristöjen kasvillisuus koostuu viheralueista, jotka on suunniteltu ja rakennettu, koskemattomana säilyneistä ja rakentamattomista alueista ja spontaanista kasvillisuudesta (Taivassalo, 2018, s. 6). Kasvien kasvu tiiviissä kaupungeissa on monellakin tapaa haaste, johon etsitään erilaisia ratkaisuja. Muun muassa monet katupuut kasvavat kantavassa kasvualustassa, joka on kaukana luonnollisesta. Kasvillisuus ja niistä muodostuneet alueet kilpailevat kaupungin toiminnan kannalta välttämättömistä tilavarauksista, mm. teiden ja vesi- ja viemäriputkien kanssa (Törrönen, 2016, s.25). Kasvuun vaikuttaa mm. niiden juuristoon kohdistuvat tekijät. Kovat läpäisemättömät pinnat hankaloittavat juuriston leviämistä ja vedenottoa. (Taivassalo, 2018, s. 7) Useiden kaupunkialueiden kasvien tulee lisäksi kestää mm. lumikuormia ja suolaa, jota käytetään liukkaudentorjunnassa sekä oksien leikkausta (Nuotio, 2020). Kasveille pyritään kuitenkin saamaan mahdollisimman hyvät kasvuolosuhteet.

Kaupungeissa sääilmiöt saattavat olla hyvinkin ääreviä: sekä lämpötilat että sademäärät vaihtelevat. Kasvillisuuden kosteusolosuhteet ovat muutenkin vaihtelevat, kun tulvapiikit saattavat olla suuria ja kuivina kausina on hyvin kuivaa. Perinteisesti hulevedet on johdettu

suoraan putkistoihin (Törrönen, 2016, s.25). Kaupungeissa siis veden normaali kiertokulku muuttuu, ja sadevesiviemärointi vaikuttaa tähän suuresti. Veden luonnollista kiertokulkua muuttavat kasvillisuuden ja pintamaakerrosten poistaminen, vettä keräävien painanteiden tasaaminen, tehokas kuivatus ja runsaat läpäisemättömät pinnat. Silloin pintavalunta kasvaa ja imeytyminen maahan pienenee (Vantaa, 2009a, s. 6).

Kaupunkien kasvillisuus on kuitenkin erittäin tärkeässä asemassa kaupunkiympäristössä. Kasvit ovatkin merkittäviä luonnosta saatavien aineettomien ja aineellisten hyötyjen eli ekosysteemipalveluiden tuottajia (Törrönen, 2016, s. 9). Taulukossa 10 on listattuna syitä, miksi kaupungeissa tarvitaan kasvillisuutta.

Taulukko 10. Kaupunkikasvillisuuden olemassaolon syyt voidaan jakaa esteettisiin, sosiaalis-terveydellisiin, taloudellisiin, teknisiin ja ekologistiin. Mukaellen (Kiander, 2017, s. 9, 16, 20; Nuotio 2020; Faehnle 2015; Törrönen, 2016, s. 9)

<b>Esteettisyys</b>
muodostaa tiloja ja ohjaa näkymiä
elävöittävät maisemaa ja monipuolistaa kaupunkitilaa
määrittää kaupunkitilan luonnetta
osa kaupunkihistoriaa, kaupunkikuvaa, kotipaikan tuntua, paikallista identiteettiä
tuovat esille vuodenaikojen vaihtelun

<b>sosiaalinen / terveydellinen</b>
yhteisöllisyyden lisääntyminen toimiessaan kohtaamispaikkana
luo kohtaamisia esim. kaupunkiviljely
kokemus luontokontaktista
stressistä palautuminen ja sen väheneminen
rauhottaa
lisää keskittymiskykyä
altistaa mikrobeille, joka vähentää allergioita
houkuttaa liikkumaan
unen laatu paranee

<b>Taloudellinen</b>
nostaa alueen imagoa
parantaa kiinteistön arvoa
tasaa kaupunkitulvia, viivyyttää ja puhdistaa hulevesiä

parantaa henkistä hyvinvointia ja mielialaa
nopeuttaa toipumista

<b>Tekninen</b>
hulevesien luonnollinen käsittely
toimi hiilinieluna
tasaa lämpötilanvaihteluita ja toimii lämpöeristeenä
varjostaa, tuuli- ja näkösuoja
meluntorjunta (parhaiten kerroksellinen ja monilajinen), asuntojen ääneneristävyys
sitovat maaperää juuristollaan
hajottaa ja sitoo pienhiukkasia

<b>Ekologinen</b>
toimii monenlaisten eliöiden elinympäristönä ja ravintona
lisää monimuotoisuutta
auttaa pölyttäjiä
tuottaa happea

### 3.1 Kasvuympäristönä katu

Kaupungistumisen kiihtyessä tulee katutilan merkitys liikkumisen, hyvinvoinnin ja elinvoiman alustana korostumaan entisestään. Katuistutukset ovat hyvin tärkeässä asemassa katuympäristössä. Kasvillisuuden tulee muodostaa arkkitehtoninen ja harmoninen kokonaisuus ympäröivän ympäristön kanssa. Lisäksi kasvillisuus lisää viihtyisyyttä ja vahvistaa paikan henkeä. (Nuotio, 2020)

Kasvupaikkaolosuhteidensa puolesta katuympäristö on kasveille haastava paikka elää ja istutuksissa tulee käyttää kestäviä kasveja (Junttila ym., 2011, s. 77; Nuotio 2020). Kuumalla kesäsäällä aurinko voi nostaa lämpötilan esimerkiksi asfaltilla hyvin korkeaksi. Lisäksi tienpinnasta ilmaan nouseva epäpuhtaus voi tukkia kasvien ilmareikiä pintasolukossa. Myös lumikasat ja hiekoitushiekka sekä suola voivat vahingoittaa kasvustoja. (Junttila ym., 2011, s. 78) Käytettävältä perennalajistolta vaaditaan rehevää ja peittävää kasvutapaa, hiekoituksen sietokykyä, suolan ja kasautuvien lumien sietoa sekä varjostuksen ja karujen kasvuolojen sietoa (Männistö, 1999, s. 19). Lisäksi niiden tulee olla helppohoitoisia ja näyttäviä.

Katualueilla perennojen käyttöalueita voivat ovat katujen keskikaistat, erotuskaistat, luiskat ja pientareet, suurehkot liikenteenjakaajat sekä jalankulkuvaltaiset alueet kuten kansi-istutukset, suuret istutusaltaat, erityiskohteiden edustat ja viherkatot. Puita istutetaan kiveysalueille ja erilaisia astiaistutuksia tehdään tori- ja aukioalueille. (Nuotio 2020, Männistö, 1999, s. 45) Katuistutusten vaatima mitoitus lähtee yleensä minimimitoista. Kasvillisuuden mitoitusaulukko katuympäristössä löytyy liitteestä 5. Katuympäristössä eri toiminnot järjestetään tiiviisti ja minimimitat erilaisille viherkaistoille on määritelty kokemuksen kautta. (Nuotio 2020)

### **3.1.1 Katu ympäristön kasvualustat**

Kasvualusta on aina juurten maailma, jonka tulee tarjota kasville sopiva ympäristö kasvaa ja kehittyä. Kasvualustasta kasvin juuret ottavat vettä, happea ja ravinteita. (Sirviö, 2019, s. 10) Viheralueiden kasvualustat koostuvat yleensä lajitekooltaan erikokoisesta kivennäisaineksesta ja eri-ikäisestä eloperäisestä aineksesta (Sirviö, 2019, s. 10). Perennojen kasvualustan eloperäisen aineksen määrän tulee olla yli 10, mieluiten 12–14 painoprosenttia. Kun osuus on yli 12 paino% kasvualustan vedenpidätyskyky on jo kohtalainen. (Tossavainen, 2010, 45).

Kasvualustasyvyyksissä peruseriaatteena pidetään: pienet perennat 200 mm, keskisuuret perennat 400 mm ja suuret perennat 600 mm, pienet puistopuut 600 mm, suuret puistopuut 800 mm (Tajakka, 2017, s. 82). Rakenteeseen, josta kasvualusta muodostuu, kuuluu istutus- tai kylvöalusta ja perusmaa. Sekä lisäksi vettä pidättävä kerros, jos kasvien menestymisen kannalta alempana olevien kerrosten vedenpidätyskyky ei ole riittävä. Katu ympäristön hulevesien viivytysohjeissa voidaan katurakenteita joutua eristämään vettä pidättävästä rakenteesta. (Nuotio 2020)

Koska ravinteikkaassa kasvualustassa kasvit yleensä kasvavat hyvin, tieympäristöjen viherkaistoilla on hyvä käyttää suhteellisen vähäravinteisia kasvualustoja. Runsasravinteisuus lisää hoidon tarvetta, koska rikkakasvitkin kasvavat siinä hyvin (Mäkinen, 2019, s.27). Esimerkiksi Lotta Mäkisen (2013, s. 52) suunnittelemassa Kannelmäen kiertoliittymän dynaamisessa istutuksessa, joka sijaitsee kuivalla ja avoimella paikalla, jopa lisättiin

kasvualustan päälle 10 cm 4–16 mm soraa. Tässä kohteessa keväisin talventörröttäjien alasleikkauksen yhteydessä kasvijäte vietään pois, jotta maaperä ei rikastu.

Katualueella kasvualustan koko on aina rajoitettu. Riittävän tilavan kasvualustan laajuudessa tulee ottaa huomioon, että kadun rakennekerrokset ulottuvat kadun pintakerroksia laajemmalle. Se pienentää mm. keskikaistojen kasvualustan tilaa (Vantaa 2020a). Katujen välisille viherkaistoille kasvillisuuden kasvualustat rakennetaan yleensä aina erikseen joko tuotteistetulla tai alueelta tai muualta kuorituista maista. (Nuotio, 2020) Perennojen vaatimukset kasvualustan suhteen poikkeavat suuresti, koska kasvien luontaiset kasvupaikatkin vaihtelevat (Junttila ym., 2011, s. 104).

Perennojen paras suoja on korotettu istutuspaikka, jonka lumi peittää talvisin.

Perennaistutusten suunnittelussa on varmistettava, etteivät istutukset joudu kulkureiteille, joita jalankulkijat pyrkivät käyttämään oikopolkuina. (Junttila ym., 2011, s. 105) Kuitenkin kasvillisuusalueen toimiessa luonnonmukaisena hulevesipainanteena tulee suunnittelijan pohtia luovia ratkaisuja.

#### Kasvualustojen rakentamisen vaihtoehtoja kasvupaikan mukaan:

1. Kasvit valitaan kasvualustan mukaan
2. Kasvit istutetaan kasvualustaan, jota on parannettu tai köyhdytetty
3. Rikkaruohottunut alue: mekaaninen torjunta → maa- aineiden eristäminen maatuovalla paperikatteella → kasvialustakerros paperikatteen päälle
4. Uusi kasvialustakerros olemassa olevan päälle ja 10 cm soraa. Kasvit istutetaan soraan niin, että juuristo on lähellä kasvialustan pintaa tai pinnassa. (Nuotio, 2016; Mäkinen, 2019, s. 9)

Taulukko 11. Suuntaa-antavia esimerkkejä erilaisten kasvialustatyyppien koostumuksista tilavuus%:na. (Sirviö, 2019, s. 95)

Kasvupaikka	Eloperäinen aines tilavuus-%	Kivennäisaines tilavuus-%
Kotipiha	60	40
Vaativampi nurmikko	50	50
Vaateliaat puut, pensaat ja perennat	55	45
Niityt	20	80
Katupuut kantava kasvialusta	30	70

Monipuolinen kasvualustan mikrobisto edesauttaa kasviyhdyksunnan hyvinvointia. Kasvualustan eliöstö ja mikrobisto on kasveille elintärkeää. Esimerkiksi tämän vuoksi on keväällä alas leikattava kasvimassa hyvä jättää katteeksi mullan pinnalle, jolloin maaperän eliöstö saa jätteet käyttöönsä ja taas näin edesauttavat kasvien hyvinvointia. Kasvualustaan voidaan lisätä mykorritsaa eli sienijuurta tai biohiiltä. Kasvi pystyy ravinteidenottoon laajemmalla alueella ja pienemmistä huokosista sienirihmaston avulla. Taimien istutuksen yhteydessä se edistää taimien juurtumista, parantaa juuriston kasvua, suojaa taudeilta ja nostaa stressinsietoa. Sienirihmasto myös kuohkeuttaa maata ja parantaa näin vesitaloutta sekä ravinteiden käyttöä että kasvijätteen hajoamista taas ravinteiksi. (Nuotio, 2016)

### Reunakivet

Istutusalueiden reunat rajataan yleensä siistin yleisvaikutelman ja hoidon helpottamisen vuoksi (Tossavainen 2010, s. 28). Reunarakenne voi olla mm. maanpinnalla hiukan näkyvä upotettu reunus, enemmän näkyvä tai tukimuurinomainen isompi rakenne. Vantaan kaupungilla rajaamiseen käytetään pääasiassa graniittireunatukia.

Taulukko 12: Rajaavan rakenteen hyödyt. (Vantaa 2020b)

vähentää istutusalueella kulkemista
suojaa aurauksen ja muiden kunnossapitotöiden mahdollisilta vaurioita
estää nurmikον leviämistä istutusalueelle ja näin helpottaa kunnossapitotyötä
estää istutusten leviämästä istutusaluetta laajemmalle
estää myös istutusalueen vieressä olevan kiveyksen reunan hajoamisen
rakenteen pitää olla riittävän syväle upotettu, jotta se pysyy paikallaan

### 3.1.2 Muut huomioon otettavat tekijät

Katuympäristön haasteellisten kasvupaikkaolosuhteiden yhteydessä on otettava huomioon edellä mainittujen seikkojen lisäksi myös muita reunaehtoja, jotka vaikuttavat kasvillisuuden suunnitteluun.

#### Kunnallistekniikka

Kaupunkien toimivuus perustuu suurelta osin laajoihin kunnallisteknisiin järjestelmiin, kuten katujen kuivatus, vesijohto- ja viemäriverkostot, sähkönjakelu-, kaukolämpö- ja

tietoliikenneverkostoihin. Kunnallistekniset verkostot on perinteisesti sijoitettu kaupungeissa katujen alle (Junttila ym., 2011, s. 13). Kasvillisuuden tarvitsema tilantarve otetaan katutilan suunnittelussa huomioon. Viherkaistan puiden ja kunnallistekniikan väliin jätetään riittävä etäisyys. (Nuotio 2020) Kunnallistekniikan sijainti on tärkeää tuntea esimerkiksi istutuksia suunniteltaessa (Junttila ym., 2011, s. 13). Kasvillisuuden tilavaatimuksiin perustuvat mitoitusohjeet löytyvät liitteestä 5.

Etenkään puita ei voida sijoittaa kunnallisteknisten verkostojen päälle, vaan ne edellyttävät riittävää suojaetäisyyttä niin, etteivät johdot ja niiden huolto vaurioita juuristoa tai juuriston kasvua. Puiden juuret voivat myös tunkeutua putkistoihin ja aiheuttaa niissä vaurioita (Junttila ym., 2011, s. 13). Ahtaissa katutiloissa puita matalajuurisempina kasveina perennat ja heinät puoltavat paikkaansa hyvin.

#### **Kasvillisuuden korkeus näkemäalueella**

Ajoneuvolla liikkujan täytyy voida hahmottaa ympäristö helposti liikkuvasta ajoneuvosta (Junttila ym., 2011, s. 10), jotta katu ympäristössä on kaikkien turvallista liikkua. Tämä on tärkeä seikka otettavaksi huomioon, kun suunnitellaan dynaamisten kasvien korkeuksia eri kohdissa katu ympäristöä. Näkemäalueilla kasvien korkeus saa olla enintään 70 cm (Nuotio 2020).

#### **Suola**

Liukkauden torjunnassa käytetty maantiesuola aiheuttaa vaurioita katujen ja teiden varsien kasvillisuudelle. Kasvukauden aikana maasta pääsee puuhun juurien kautta suolaa, joka varastoituu kasvien lehtiin ja oksiin. (Männistö, 1999, s. 77) Suolaus vaikuttaa myös kasvualustan rakenteeseen (Männistö, 1999, s. 78), ja maaperään kerääntyessään se nostaa maan johtolukua ja aiheuttaa kasvien ravinteiden saannissa häiriöitä (Nuotio 2020). Salovaaran mukaan (2019, s. 16) Vantaan kaupunki suolaa katuja vain kohdennetusti.

#### **Katulumi**

Märän lumen kerääminen ja kasaaminen paksuiksi kerroksiksi kasvustojen päälle voi tukahduttaa kasvit. Lumenajo kuormaamisvaiheineen voi olla tuhoisaa, ellei työtä tehdä varovaisuutta noudattaen. (Junttila ym., 2011, s. 105) Lumeen kertyy epäpuhtauksia suuria

määriä, joten hulevesien laatu voi huonontua erityisesti sulamiskaudella. Eniten epäpuhtauksia hulevesiin tulee kaupunkialueilla liikenteestä. (Vantaa, 2009a, s. 7)

### **Hiekoitushiekka**

Katulumi ei ole puhdasta ja varsinkin lumen mukana kulkeutuva hiekka voi vahingoittaa kasveja (Junttila ym., 2011, s. 105). Jos talvella tarvitaan hiekoitusta, olisi hiekoitushiekan rakeisuuden oltava mahdollisimman karkeaa ja usein mielellään pestyä (Jyväskylä, 2016).

### **Tallaaminen**

Katualueilla, siellä missä ihmiset kulkevat paikasta toiseen, syntyy polkuja helposti myös sinne, minne suunnittelija ei välttämättä sellaisia ole suunnitellut. Tähän viitaten perennan alueen läpi kulkeminen saattaa olla myös mahdollista. Kun polku syntyy, sitä alkavat käyttämään myös muut. Tämä huomioiden istutusten rajaaminen ja mahdollisesti korottaminen toimii myös tallaamisen esteenä.

### **Kunnossapitotöiden turvallisuus**

Katualueilla tulee varmistua siellä työtä tekevien turvallisuudesta. Vantaalla alle 1,5 metriä leveät keskikaistat ovat lähtökohtaisesti kivettyjä, sillä kasvillisuuden hoitaminen liikenteen keskellä olisi vaarallista ja vaikeaa. (Salovaara, 2019, s. 34)

### **Valo-varjo-olosuhteet**

Korkeiden rakennusten väleissä kasvillisuudella saattaa olla hyvinkin varjoisat tai toisaalta aurinkoiset olosuhteet. Nämä otetaan lähtökohtaisesti huomioon kasvivalikoimaa tehdessä.

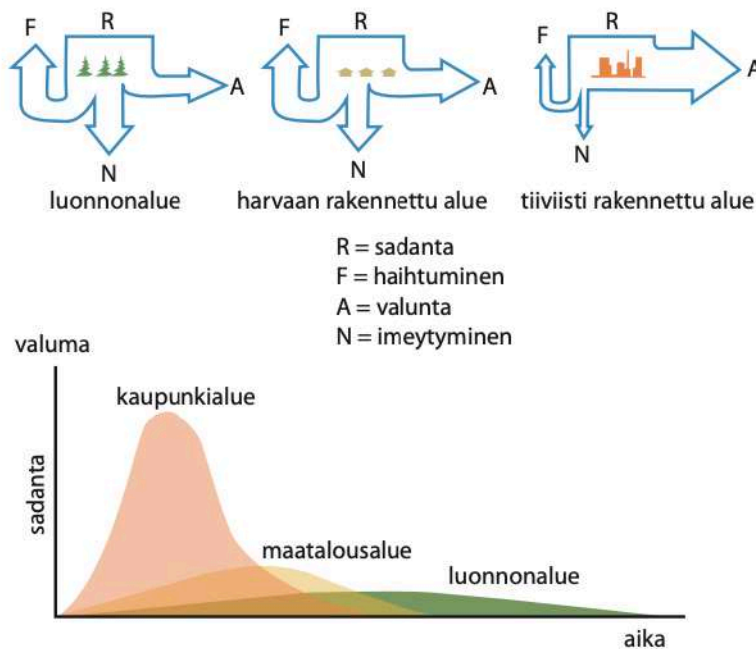
## **3.2 Katuympäristön hulevedet**

Rankkasateiden lisääntyessä ja kaupunkien tiivistyessä suuret vesimäärät saattavat aiheuttaa ongelmia, kun veden luontainen imeytyminen vaikeutuu laajojen läpäisemättömien pintojen takia. Hulevesien käsittely tavalla, ettei niitä automaattisesti johdeta suoraan sadevesiviemäriin, on perusteltua (Eskola & Tahvonen, 2010, s. 16). Luontoa ajatellen parasta ja kestäväntä on hulevesien määrän säätelyssä toimia niin, että myös rakentamisen jälkeen veden kiertokulku pysyy mahdollisimman luonnontilaisen kaltaisena (Vantaa, 2009a



s. 14). Kuvassa 19 hahmotetaan, kuinka veden liikkuminen muuttuu luonnonalueen ja kaupunkialueen välillä.

Kuva 19. Maankäytön vaikutus hulevesien muodostumiseen (RT-kortti, 103006, s. 2).



Maankäyttö- ja rakennuslain hulevesien hallinnan yleiset tavoitteet -kohdassa (13 a luku/103 c §) lukee muun muassa, että tavoitteena on viivyttää ja imeyttää hulevedet jo kerääntymispaikalla. Uusi Vesihuoltolaki (1.9.2014) linjaa, että hulevesien hallinnasta vastaa kunta (Kokkila ym., 2002). Veden luontaisen kierron tukeminen vähentää hulevesiputkiston mitoitustarvetta ja kuormitusta (Larjosto, 2020, s. 16).

Hulevesien luonnonmukaisella hallinnalla voidaan muun muassa vaikuttaa positiivisesti hulevesitulvien vähenemiseen ja pienilmaston parantumiseen. Lisäksi vesi- ja kosteikkoluonto saadaan osaksi rakennettua maisemaa, luonnon monimuotoisuus lisääntyy (mm. vesieläimet ja -kasvit), pohjavesivarat säilyvät ja laatu paranee sekä virkistyskäyttömahdollisuudet lisääntyvät. (Vantaa, 2009a, s. 14)

Kuva 20. Green Street:in toimintatapa ja havainnekuva puutarhakadusta. (Jyväskylä, 2016)

#### TAPAUSESIMERKKI:

Green Street -puutarhakatu / Jyväskylän kaupunki

Jyväskylään on rakennettu Green Street -puutarhakadun ensimmäinen vaihe vuonna 2019. Toinen vaihe toteutetaan vuonna 2021. Green Street -menetelmä on vihreän infrastruktuurin keinoin tapahtuvaa katualueiden hulevesien hallintaa. Suunnittelualan katupinnoilta hulevesiä ei johdeta enää suoraan hulevesiverkostoon. Menetelmän ratkaisut tuovat vihreyttä olemassa olevien kaupunkikeskustojen katualueille.

Lähtökohta on, että katutilan molemmin puolin tulee lisää viherpainanteita ja istutusalueita tuomaan enemmän läpäisevää pintaa. Sieltä vesi ohjautuu viivyttävään rakenteeseen maan alle. Sillä on myös suodattava vaikutus. Istutusalueille johdettavat hulevedet eivät pääse katurakenteeseen tai läheisiin kiinteistöihin, koska ne rakennetaan järjestelminä, jotka ovat suljettuja. Viherkaistoille kulkeutuva käyttämätön vesi kerääntyy kadun hulevesijärjestelmään. Green Street:ssä pääperiaatteena on hajautettu ratkaisu, jossa hulevesien hallinta on jaettu pienempiin järjestelmiin.

Tavoitteena puutarhakadulla on käyttää monilajista ja -kerroksista kasvillisuutta, joka on helppohoitoista. Niihin valitaan monenlaisiin kosteusolosuhteisiin sopivia kasveja, jotka ovat kohtuullisesti leviäviä, ja joiden juuristorakenne täydentää toisiaan. Biosuodatusrakenteissa vältetään aggressiivisesti leviäviä kasvilajeja. Valittujen kasvilajien juuristorakenteiden tulisi täydentää toisiaan.

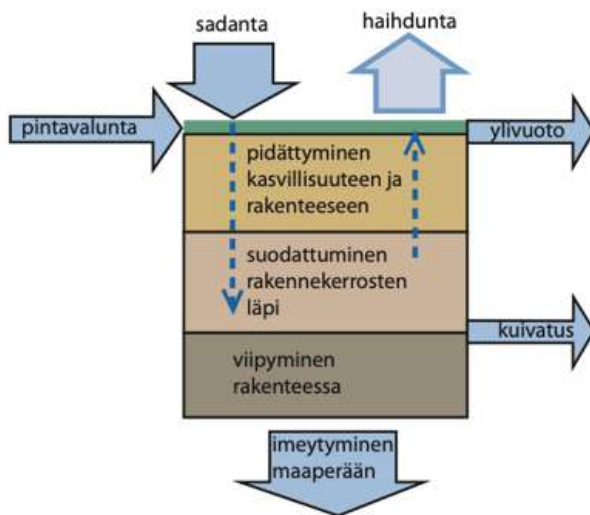


### 3.2.1 Periaatteet

Luonnonmukaiset hulevesirakenteet ovat osa hulevesijärjestelmää (Tajakka, 2017, s. 35). Kestävän ympäristörakentamisen (Weckman, 2108, s. 35) toimintaperiaatteiden mukaan tavoitteena on edistää luonnonmukaista hulevesien käsittelyä. Lisäksi tavoitteena on tehdä niistä viihtyisyyttä lisääviä, näkyviä ja esteettisesti korkeatasoisia. VRT'17 mukaan "luonnonmukaisella hulevesien hallinnalla tarkoitetaan luonnon omien veden kiertoa ja

veden laatuun vaikuttavien tekijöiden hyödyntämistä ja tukemista taajamien hulevesien hallinnassa”. Näitä toteutetaan maaston muotoilulla sekä hyödyntämällä maa-ainekerrosten imeyttäviä, suodattavia ja puhdistavia vaikutuksia. Lisäksi niissä hyödynnetään kasvillisuuden vettä haihduttavaa ja ohjaavaa sekä puhdistavaa kykyä. Hulevesien luonnonmukainen käsittely tai hyödyntäminen on 2000-luvun alusta lähtien tullut yhä tärkeämmäksi osaksi katusuunnittelua (Junttila ym., 2011 s. 13). Vesi haihtuu kasvualustasta joko kasvien kautta tai suoraan maaperästä (Sirviö, 2019 s. 21). Kaupunkiympäristössä hulevesirakenteiden olennaisena osana on usein sadetilanteissa vettä kokoava tulva-alue tai painanne, jossa kuivana aikana ei ole vesipintaa (RT-kortti 103007, s. 5).

Kuva 21. Suodatusrakenteen toimintaperiaate (RT-kortti 103006, s. 13).

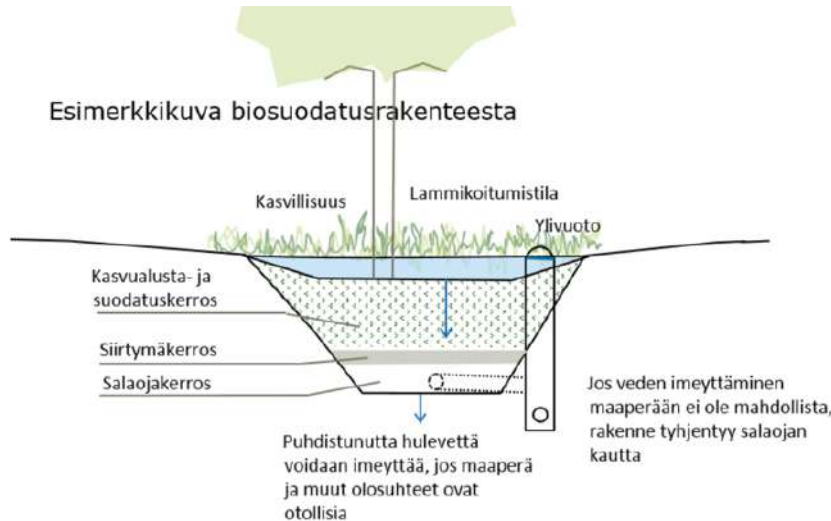


#### Luonnonmukaisten hulevesirakenteiden jaottelu VRT'17 (s. 35) mukaan:

1. **johtava**; hulevedet johdetaan rakennetta pitkin niitä vastaanottavaan puistoon, mm. avo-ojat, hulevesipainanteet, hulevesikourut, purouomat
2. **viivyttävä**; hulevesivirtaamaa hidastetaan ja pidätetään, mm. kosteikot, hulevesipainanteet, altaat, lammikot
3. **imeyttävä**; edistää hulevesien imeytymistä maakerrosten läpi maaperään, mm. imeytyskaivanto, -painanne ja -kenttä
4. **suodattava**; rakenne, joka poistaa hulevedestä kiintoainesta ja epäpuhtauksia johtamalla vesi epäpuhtauksia pidättävän materiaalin läpi, mm. hulevesipainanteet, kasvillisuutta sisältävät rakenteet
5. **varastoiva**; rakenne, joka kokoaa ja varastoi hulevesiä väliaikaisesti ja rajoittaa poisjohdettavia maksimivirtaamia, mm. maanalaiset hulevesisäiliöt, imeytyskaivannot, -kentät, hulevesipainanteet, kosteikot, lammikot, tulvaniityt
6. **kasvillisuuteen yhdistetty = sadepuutarha**; kasvillisuuden avulla hidastaa veden virtaamaa, puhdistaa hulevesiä ja lisää hulevesirakenteen esteettisyyttä

ja ekologisuuuua, mm. viherpainanne, vesi- ja kosteikkokasvillisuuuua kasvavat lammikot ja kosteikot ja tulvaniityt

Kuva 22. Lammikoitumistila kerää ja varastoi huleveden. Vesi kerääntyy siihen vain lyhytaikaisesti ennen sen suotautumista maakerroksissa alaspäin. Ylivuotokaivo vie mitoituksen ylittävän vesimäärän rakenteesta ohi. (Kokkila ym., 2002)



Luonnonmukaisissa hulevesikäsitelyissä yhdistellään edellä mainittuja rakenteita. Lisäksi sama rakenne voi toimia useammassa eri tehtävässä samanaikaisesti (Tajakka, 2017, s.35). Tavoitteisiin ja menetelmiin vaikuttavat muun muassa topografia, maaperä, kuivatus, sademäärät, läheiset luonnonalueet ja kovan pinnan ala. Hulevesien hallinnan lähtökohtia ovat muun muassa viivytystilavuus  $1 \text{ m}^3/100 \text{ m}^2$  tiivistä pintaa kohden ja kasvillisuuspintaaiset rakenteet ovat suositeltavia (Vantaa, n.d.). Imeytyspainanteen etäisyyden kuivattavista rakenteista tulee olla vähintään 3 m (RT-kortti 10998, s. 12).

Biosuodatusrakenteessa on painanne, joka mahdollistaa lammikoitumistilan.

Lammikoitumisen syvyyttä ja kestoa voidaan säädellä esimerkiksi hulevesiviemäriin kytkettävällä salaojana toimivalla rei'itetyllä purkuputkella, kupukannellisella kaivolla tai padolla varustetulla maanpäällisellä purkureitillä (RT-kortti 103006, s. 16).

Painanteen alimpien rakennekerrosten vaihtelu muodostuu ympäröivästä maaperästä ja ympäristöolosuhteista. Jos maa on hyvin vettä läpäisevä, painanteeseen ei tarvita kuin pinnan muotoilu, kasvialustakerroksen levitys ja kasvien istutus tai kylvö. Jos maa on huonosti vettä läpäisevä, painannetta varten tarvitaan syvempi massanvaihto, jossa kasvialustakerroksen alle rakennetaan karkeammasta kiviaineksesta suodatinkerros.

Ympäröivästä maasta rakennekerrokset eristetään tarpeen mukaan suodatinkankaalla tai siirtymäkerroksella. Siirtymäkerroksen käyttö on suositeltavaa pienemmän tukkeutumiskorkeuden vuoksi, mutta matalissa rakenteissa joudutaan usein käyttämään suodatinkangasta, koska korkeusero maanpinnan ja salaojien välillä ei ole riittävä suodatinkerrokseen. (RT-kortti 103006, s. 16) Viivytystilavuuden olisi hyvä tyhjäntyä viimeistään vuorokauden kuluttua sateista, jotta suunniteltua tilavuutta voidaan käyttää seuraavankin rankkasateen aikaan (RT-kortti 103006, s. 16).

Katualueilla hulevesien imeyttäminen voi tapahtua väli- ja keskikaistoilla tai erillisissä, istutetuissa imeytysaltaissa ja -painanteissa (Junttila ym., 2011, s. 44). Hulevesien hyödyntämiseksi kadun pinta tasataan niin, että ajoradat viettävät viherkaistalla olevaan painanteeseen. Mikäli kadulla käytetään reunatukia, ne painetaan paikoitellen ajoradan tasoon niin, että vesi pääsee valumaan reunaan ylitse painanteeseen. (Junttila ym., 2011, s. 44)

#### **Vantaalla hulevedet käsitellään ja johdetaan seuraavan prioriteettijärjestyksen mukaan:**

1. hyödynnetään ja käsitellään syntypaikalla = käyttö ja maahan imeyttäminen
2. johdetaan syntypaikalta pois suodattamalla ja hidastamalla = suodatus maassa ja pinnalla
3. johdetaan syntypaikalta pois hulevesiviemärin kautta hidastus- ja viivytysalueille ennen vesistöön johtamista = viivytys avouomissa
4. johdetaan hulevesiviemärin kautta suoraan vastaanottavaan vesistöön (Vantaa, 2019a, s. 15–16)

#### **Hulevesirakenteiden mitoitus**

Hulevesien käsittelyyn tarkoitettujen imeytyspainanteiden pinta-ala on 5–10 % päällystetystä valuma-alueen pinta-alasta. Hulevesi kerääntyy kasvillisuuskerroksen päälle lammikoitumistilaan matalana, korkeintaan 300–500 mm kerroksena ja imeytyy kasvualusta- ja suodatuskerroksen läpi maaperään. Nopea vedenläpäisy on tärkeää, jottei imeytyspainanne jäädy ja näin lakkaa toimimasta talviolosuhteissa. (RT-kortti 10998, s. 12)

Hulevesijärjestelmien mitoituksessa lasketaan todennäköisyyksiä sade- tai sulamistapahtumien hulevesivirtaamille ja niiden määrille. Rakennetussa ympäristössä mitoitusolosuhteiden aiheuttaja on yleensä vesisade. (RT-kortti 103006, s. 25)

**Mitoituksessa tarvittavat tiedot ovat:**

- tiedot mitoitettavan järjestelmän yläpuolisesta valuma-alueesta
- mitoitussateen perusominaisuudet (RT-kortti 103006, s. 25)

Valuma-alueen ominaisuuksista riippuu, kuinka suuri osa sateesta muuttuu hulevedeksi. Sitä kuvaa valumakerroin, joka näyttää mikä osa sateesta muuttuu hulevedeksi tietyllä alueella. Se on riittävä tieto tavanomaisia, käsin tehtäviä mitoitustehtäviä varten. (RT-kortti 103006, s. 25)

**Mitoitussateella on neljä toisiinsa vaikuttavaa ominaisuutta:**

- kauanko sade kestää
- sateen intensiteetti eli voimakkuus
- sateen määrä
- kuinka usein sadetapahtuma toistuu (RT-kortti 103006, s. 25)

**3.2.2 Hulevesirakenteiden kasvillisuus**

Luonnonmukaisissa hulevesien hallintaratkaisuisissa kasvillisuus on tärkeässä asemassa (RT-kortti 103007, s. 2) veden luontaisessa kierrossa, hulevesien hallinnassa, eroosion torjunnassa sekä terveellisen ja viihtyisän sekä monipuolisen ympäristön muodostamisessa muun muassa vähentäen tehokkaasti kokonaisvaluntaa. (Vantaa, 2014, s. 15; Kokkila ym., 2002). Kasvillisuus viivyyttää, haihduttaa, imeyttää ja puhdistaa (RT-kortti 103007, s. 5).

Kasvien tulee kestää hyvinkin vaihtelevia kosteus- ja ilmaoloja hulevesirakenteissa. Rakenne voi olla rankkasateen jälkeen erittäin kyllästynyt vedellä, mutta suurin osa vedestä suotautuu rakenteen läpi parissa päivässä. Biosuodatusrakenteen kasvualusta on yleensä keskiravinteinen ja kasvuolosuhteet saattavat vaihdella sen eri osissa lammikoitumistilan ollessa kaikista kostein. Nämä tulee ottaa huomioon kasvien valinnassa. (Kokkila ym., 2002)

Taulukko 13. Monimuotoinen kasvillisuus hulevesien käsittelyssä. (RT-kortti 103007, s. 2)

hallitsee virtaamia
suojaa maaperää veden kuluttavalta vaikutukselta, tiivistymiseltä ja eroosiolta
juuristo pitää maaperää huokoisena, joka edistää veden imeytymistä ja pieneliötoimintaa

kosteuttaa ilmaa ja parantaa pienilmastoa
luo varjoa ja tasaa lämpötilojen vaihtelua
kasvillisuusalueet toimivat myös ekologisina käytävinä
kasvillisuusalueet luovat monimuotoista ja vaihtelevaa kaupunkiluontoa

Hulevesikasvillisuudella on ekologisia, esteettisiä, virkistysellisiä ja sosiaalisia arvoja, ja se tuottaa useita eri ekosysteemipalveluita (RT-kortti 103007, s. 2). Hulevesirakenteissa käytetään kerroksellista ja runsasta kasvillisuutta ja paksuja kasvualustakerroksia. Tällöin niin suuri osa vedestä kuin mahdollista joko haihtuu, imeytyy tai pidättyy ja lopun veden kulku hidastuu (Vantaa, 2014, s. 15). Hulevesirakenteiden kasvivalinnoissa otetaan huomioon mahdollinen tilapäinen seisova vesi, mutta myös mahdollinen kuivuus (Törrönen, 2016, s. 30).

Lisäksi istutettavan kasvillisuuden valinnassa otetaan huomioon: 1) ympäristön kasvupaikkatekijät (valaistusolosuhteet, maaperä, kasvualustan ominaisuudet: mm. kivennäismaan ja orgaanisen aineksen keskinäinen suhde vaikuttavat sekä kasvillisuuden menestymiseen että hulevesirakenteissa rakenteen toimivuuteen), 2) kohteen sijainti, 3) ilmasto- ja vesiolosuhteet (ravinteiden ja veden saatavuus), 4) alueen käyttöhulevesirakenne ja sen asettamat reunaehdot (RT-kortti 103007, s. 2).

Rakennetulla alueella hulevesirakenteen kasvillisuutena voi olla nurmikko, kostea niitty, rantaniitty, kosteikko, kuiva niitty tai keto (RT-kortti 103007, s. 4). Hulevesirakenteissa syvimpään veteen istutetaan vesikasveja. Rantaviivalle taas matalan veden rantakasveja. Vaihtelevamman vedenpinnan alueille istutetaan sekä kuivissa että märissä olosuhteissa viihtyviä kasveja. Näiden alueiden ulkopuolella voidaan käyttää niittyä tai rakennetumpia viheralueita. (katu2020.info) Kasvillisuutta valitessa katse kohdistetaan kotimaisiin kasveihin. Tällöin vierasperäiset kasvilajit eivät pääse leviämään. (Vantaa, 2014, s. 16) Hulevesiä pidättää ja puhdistaa kerroksellinen ja monilajinen kasvillisuus yleensä tehokkaammin kuin matala ja yksilajinen kasvillisuus (RT-kortti 103007, s. 2).

Biosuodatusrakenteissa, joissa käytetään kasvillisuutta, ei yleensä voida käyttää katteita. Vesi nimittäin helposti nostaisi esimerkiksi tavanomaisen kuorikatteen kellumaan ja se voisi kulkeutua pois alkuperäisestä kohteestaan. Biosuodatusrakenteiden kasvillisuuden

lannoituksessa suositaan orgaanisia ja pitkävaikutteisia lannoitteita mm. kompostia. (Kokkila ym., 2002)

### 3.2.3 Hulevesirakenteiden kasvualusta ja kerrokset

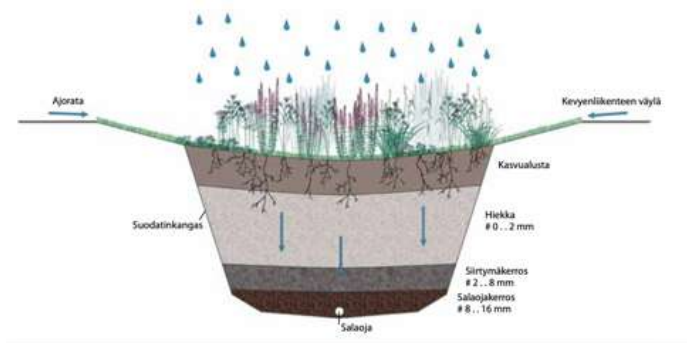
Hulevesien käsittelyalueilla käytetään kohdekohtaisesti suunniteltuja kasvualustoja. Ne toimivat kasvillisuuden kanssa yhdessä pidättämällä, suodattamalla, viivyttämällä ja imeyttämällä hulevesiä. Suodatinrakennekokonaisuus voi olla seuraavanlainen:

1. Kasvukerros: kasvualusta ja kasvillisuus: tarjoaa kasvumahdollisuuden monipuoliselle kasvillisuudelle, joka sopii katutilaan ja kaupunkikuvaan
2. Suodatinkerros: hiekka 0–2 mm: mahdollistaa huleveden suotautumisnopeuden, joka palvelee huleveden määrän- ja laadunhallintaa
3. Siirtymäkerros: sepeli 2–8 mm: vaihettaa kasvu- ja suodatinkerrokset salaojakerrokseksi
4. Salaojakerros: sepeli 8–16 mm: johtaa suotautuneen veden rakenteen läpi eteenpäin huleveden hallintajärjestelmässä
5. Kyllästynyt kerros: sepeli 16–32 mm

(Nuotio, 2020)

Kyllästynyttä kerrosta salaojakerroksen alla ei aina käytetä.

Kuva 23. Esimerkkikuva biosuodatusrakenteesta. (Vantaa, n.d.)



Kasvialustan huokoisuus ja huokoskokojakauma ovat tärkeimmät vedenläpäisyyden vaikuttavat tekijät (Sirviö, 2019, s. 21). Biosuodatusalueiden kasvialustan tulisi olla läpäisevää ja suodattavaa, joten kasvialustassa on oltava riittävästi kivennäismaata, esimerkiksi hiekkaa. Suodattavaa vaikutusta voidaan parantaa lisäämällä kivennäismaan suhteellista määrää kasvialustassa. Karkeaa hiekkaa voi olla noin puolet kasvialustasta. Loppuosa on orgaanista aineista, esimerkiksi kompostia ja mahdollisesti pieniä määriä savea.



(RT-kortti 103007, s. 5) Orgaaninen aines muun muassa parantaa kasvu- ja suodatinkerroksen vesi- ja ravinnetaloutta sekä rakennetta. (Kokkila ym., 2002)

Kuva 24. Grey to Green -projekti Sheffieldissä, Iso-Britanniassa. (Dunnett. n.d.)

**TAPAUSESIMERKKI:**

Grey to Green / Sheffield / Nigel Dunnett

Sheffieldissä Englannissa muutettiin harmaa kaupunkiympäristö vihreäksi perenna- ja heinäistutuksin.

Samalla mukaan otettiin mittavalla tavalla hulevesien viivyttämiseen suunniteltu systeemi. Kasvualustan päällä on 5 cm kerros sepeliä katteena.



Kasvualusta:

70 % murskattu hiekkakiviaines (2 cm-sand): tuo läpäisykykyä

20 % kompostia: hitaasti liukenevia ravinteita, pidättää vettä ja parantaa pieneliötoimintaa

10 % hiekkainen savi

[\(https://www.nigeldunnett.com/grey-to-green-2/\)](https://www.nigeldunnett.com/grey-to-green-2/)

**Biohiili hulevesirakenteissa:**

- huokoista, pidättää vettä, ravinteita ja haitta-aineita
- pitkäaikainen hiilivarasto maassa
- vaikuttaa maan rakenteeseen
- vaikuttaa maan mikrobiston toimintaan
- voidaan rikastaa ravinteilla, mutta hulevesisysteemeissä käytetään ravinteilla rikastamatonta biohiiltä
- biohiili ei kokeessa vähentänyt valumaveden kokonaismäärää
- biohiilellinen kasvualusta hidasti valumaa ja pysyi kosteampana (Tuhkanen, 2019)

Biosuodatusalueella kasvien tulee kestää vähäravinteista kasvupaikkaa. Vettä ja ravinteita pidättävä biohiili mahdollistaa normaalia ohuemman kasvualustan käytön ja lisää kasvillisuuden kasvukykyä. (RT-kortti 103007, s. 5) Juhanojan ja Tuhkasen LUKEN hulevesirakennetutkimuksessa biohiili ylläpiti kasvualustassa korkeampaa ja tasaisempaa kosteustasoa ja hidasti alkuvalumaa ja kuivumista. Valumaveden kokonaismäärään biohiilellä ei ollut vähentävää vaikutusta. Astiakokeesta saadun tuloksen mukaan biohiili sitoo hulevedestä fosforia ja typpeä ja kasvillisuus typpeä. Kasvualusta tutkimuksessa oli 80 % kivennäismaa-aineksia, 20 % peltomultaa, johon lisättiin osaan astioista 10 % koivusta tehtyä biohiiltä. (Tuhkanen, 2019)

Painanteeseen istutettava kasvillisuus, sekä tavoiteltava puhdistusteho, määrittelevät suodatinkerroksen paksuuden ja rakenteen. Ajatuksena on, että suodatinkerroksessa oleva maa on vähäravinteista ja sopivasti vettä läpäisevää. Kasvualusta ja suodatinkerros voidaan myös toteuttaa yhtenäisenä rakenteena, kun sen koostumus täyttää sekä suodatuksen että kasvillisuuden vaatimukset. (RT-kortti 103007, s. 6) Talvella biosuodatusrakenne säilyy todennäköisimmin toimivana, jos vedenjohtavuus on kasvu- ja suodatuskerroksessa riittävän iso eikä vedellä kyllästynyttä kerrosta ole rakenteen pohjassa. Näin rakenne routaantuu huokoisesti eikä muodosta maarakenteeseen läpäisemätöntä kerrosta. (Kokkila ym., 2002)

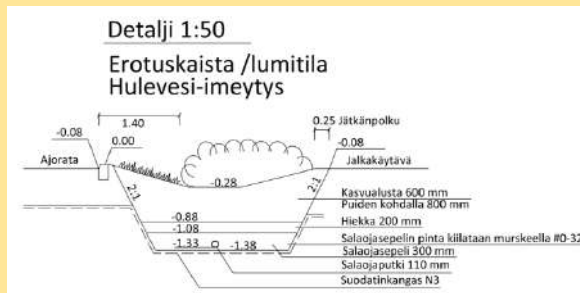
Kuva 25. Lipstikkakujan katuviherkaistan kasvualusta. (Tulonen & Anttonen, 2020)

**TAPAUSESIMERKKI:**

Lipstikkakuja / Vantaan kaupunki

Vantaalla sijaitseva tonttikatu, jossa kadun hulevedet on ohjattu 4 m leveälle katuviherkaistalle.

Kasvualustan paksuus 60 cm, puiden kohdalla 80 cm.



Kasvualusta:

1/3 hiekka

1/3 viherjätekomposti (Metsäpirtin Viherjätekomposti, Ämmässuo, HSY)

1/3 kasvualusta (vaatimattomat puut ja pensaat)

(Hulevesiseminaari-esitys, Tulonen, S. & Anttonen, A. 2020)

## 4 Dynaaminen istutus tilaamisesta kunnossapitoon

Dynaamisen kasvillisuuden tilaaminen, suunnittelu, rakentaminen ja kunnossapito on monivaiheinen prosessi ja vaatii paljon asiantuntemusta. Jokainen vaihe tarvitsee hieman uudenlaista osaamista. Seuraavassa on tarkasteltu tämän prosessiketjun vaiheita.

### 4.1 Tilaaminen ja suunnittelu

Karilas (2019, s. 34) toteaa, että dynaamisen kasvillisuuden kokonaisuuden ohjaus tilaamisesta suunnitteluun ja rakentamiseen sekä hoitoon vaatii tilaajalta tavallista enemmän aikaa, tietoa ja sitoutumista pitkäjänteiseen hankkeeseen. Tilaamisessa otetaan

huomioon, että kasviyhdyksuntien suunnittelu vaatii suunnittelijalta erittäin syvää kasvi- ja niiden ympäristöjen tuntemusta (Mäkinen, 2013, s. 72).

Tilaamisvaiheessa määritellään huolellisesti kasvillisuuden suunnittelun tavoitteet (Törrönen, 2016, s. 29). Tilaaja huolehtii tiedonkulusta dynaamisen istutuksen hankkeen eri osapuolten välillä (Karilas 2019, s.34). Vantaalla katuviheralueiden suunnittelun ja rakennuttamisen osalta vastuu on kadut ja puistot palvelualueella. Katuviheralueita vuonna 2014 oli yhteensä 493 ha (Törrönen, 2016, s. 8).

### Suunnittelu

Dynaamisessa kasvillisuussuunnittelussa kasveja ajatellaan muuttuvina kasviyhdyksuntina ja kerroksellisina lajiyhdistelminä jo suunnitteluvaiheessa. Tämä vaatii suunnittelijalta aitoa kiinnostusta ja asiaan perehtyneisyyttä. Kohteen tilaajalla ja suunnittelijalla on iso vastuu kasvivalinnoissa. Vantaalla rakennettujen julkisten ulkotilojen kasvivalinnat tehdään puisto- ja katusuunnitelmien laatimisen yhteydessä (Törrönen, 2016, s. 17). Itse suunnittelu on monivaiheinen prosessi, jota on kuvattu alla (taulukko 14).

Taulukko 14. Dynaamisen kasvillisuuden suunnitteluprosessi on monivaiheinen kartoituksesta, kasvillisuussuunnitteluun ja suunnitelma-aineistoon. Mukaellen (Karilas 2019, s.38–39, 48; Nuotio 2020)

<b>Kartoitus:</b>
lähtökohdat, tarpeet ja tavoitteet - sosiaaliset, esteettiset, ekologiset vai taloudelliset arvot
ympäröivät ekosysteemit - tuetaanko/lisätäänkö niitä suunnittelulla vai rikastetaanko alueen monimuotoisuutta esim. lehto, kuiva keto, kuiva kangasmetsä
kasvuolojen ja olevan kasvillisuuden inventointi (esim. kulttuurikasvit, luonnonkasvit)
<b>Kasvillisuussuunnittelu:</b>
inspiraation etsintä luonnon omista kasviyhdyksunnista
alueen tilajako ja yleispiirteet
kasvillisuus: puut, perennat, heinät, sipulikasvit, yksi- ja kaksivuotiset
- kasvien elinkiertostrategiat, eri kerrokset, kehittyminen ja kukinnan jaksottaisuus
tulevien muutosten ennakointi
rajaukset, rakenteet, toiminnot, reitit
<b>Suunnitelma-aineisto</b>
tarvittavien toteutus-, seuranta- ja kunnossapitoasiakirjojen laatiminen
työselostuksena käytetään InfraRYL:a tai VRT 17, Viheralueiden yleistä työselostusta

Emmiina Taivassalo teki 2018 opinnäytetyönsä ”Dynaamisen istutussuunnittelun prosessin kehittämisestä”. Siinä kolmivaiheissa kehitystyössä määriteltiin tarkka prosessikaavio (liite 1), millä tavalla dynaamisia istutuksia kannattaa suunnitella. Sisällön rakentamisella ja tarkentamisella on isot roolit koko monivaiheisessa ja osaamista vaativassa prosessissa. Kun dynaamiseen istutukseen suunnitellaan hulevesirakenne mukaan, tulee toteutussuunnitteluvaiheessa mukaan muun muassa maanpinnan tasaus, hulevettä johtavien kourujen sekä painanteiden ja viivytysrakenteiden mitoitus (Vantaa n.d.). Tämä vaatii entistä enemmän osaamista ja asioiden yhdistelyä. Suunnitelma ja -asiakirjat on määriteltävä huolellisesti. Alla (taulukko 15) on määritelty asioita, joita asiakirjoissa on hyvä olla, riippuen kohteesta ja projektista.

Taulukko 15. Dynaamisissa istutuksissa suunnitelma-asiakirjat sisältävät runsaasti tietoa. Mukaellen (Karilas 2019, s. 37,48; Vantaa, 2020c)

<b>Kasvualusta:</b>
tyyppi, laatu, rikkaruohottomuus
määrä ja ravinnearvot
käsittely, jos käytetään olemassa olevia tai muualta tuotuja maamassoja ja pintamaita
mahdolliset katteet/poisjätö
paksuus ja muotoilu (korotettu/kupera/kovera)
kaivuu- ja kasvualustan syvyys
<b>Kasvit:</b>
taimityypit ja -koot
istutettavat lajit ja lajikkeet, lisäyslähde ja kanta
istutustavan määrittely: istutus, kylvö tai niiden yhdistelmä
istutusperiaatteiden määrittely: sattumanvarainen istutus, paikkojen tarkka määrittely tai niiden yhdistelmä
kasviluettelot kerroksittain, lajiyhdistelmät
istutustiheys (käytetään tavanomaista suurempaa istutustiheyttä) ja -ajankohta
mahdollinen istutusleikkaus ja paikkaistutukset
<b>Havainnollistaminen:</b>
kasvillisuuden dynaamisuuden havainnollistaminen: esim. taulukko kasvillisuuden kasvupaikkavaatimuksista, ominaisuuksista ja kehityksen kaari
näkymäkuvat, leikkaukset tai kaaviot kasvillisuuden rakenteesta ja ulkonäöstä
<b>Kunnossapito:</b>
määrittely, miten eroaa tavanomaisen istutuksen kunnossapidosta
lyhyen (3–4 vuotta) aikavälin tavoitteet ja hoito-ohjeet
pitkän (10 vuotta) aikavälin tavoitteet ja hoito-ohjeet kehityksen seurantaan sekä ylläpidon toimenpiteisiin
linjaus, kuinka paljon muutoksia (kuten tietyn lajin leviämistä) sallitaan

ohjeet kasvillisuuden kehittymisen seurantaan
seurannasta vastaava taho
tavoitteiden määrittely ja ennakoitavissa olevien muutosten kirjaaminen
ryhmän rajaus, suoja-aidan tarve
hoitokäytävien tarve

## Esitystekniikka

Karilas (2018, s. 32) toteaa, että kerroksellisen ja monilajisen kasvillisuuden takia dynaamisen kasviyhdyksunnan suunnitelma on haastavaa saada esitystavaltaan selkeäksi. Mäkinen (2019, s.16) lisääkin että suunnitelmat havainnollistetaan eri tavoin eri kohteisiin. Istutuskasvioiden esitystekniikoissa voi olla eroja. Seuraavassa on esitetty kaksi hieman toisistaan poikkeavaa tapaa dynaamisen istutuksen suunnitelman esittämiseen. Jokaiseen projektiin sopivimman esitystavan arviointi on osa suunnittelutyötä (Mäkinen, 2019, s.16).

Kuva 26. Eiranrannan dynaamisen istutuksen istutusperiaate. (Karilas, 2018, s. 119)

**TAPAUSESIMERKKI:**  
Eiranranta/Merikatu / Helsingin kaupunki

Helsingin Eiranrantaan suunniteltu dynaaminen istutus. Tässä on määritelty tarkasti rakennekerroksen kasvit. Sesonkiteema- ja maanpeitekerroksen kasvit on merkitty sekaistutuksena. Mukana on istutusperiaatekuva, kasvit on merkitty kerroksittain sekä havainnollistamassa on vielä periaatepoikkileikkaus.

**LÄIHDISTELMÄ 4**

Rakennekerros	Rakennekerros
3x4	Echloa: Echinacea purpurea 'Magnus', louhepuronhattu (juoksevat) (hyökkäjä)
3x4	Etiä: Eryngium yuccifolium (juoksevat) (hyökkäjä)
3x4	Latti: Lonicera fruticosa, hirsselehtinen (silmänsä)
3x4	Lasi: L. kytös, sininen, koristeellinen (koristeellinen, leikkaus, pöytäpuu)

**Sesonkiteema**

**Maanpeitekerros**

3x4

**Sesonkiteema**

Eucy: Euphorbia cyparissias, lehtiyökkö (villi)

Sella: Sedum album, koristeellinen (nyrkkiänsä keltainen)

Yucca: Yucca filamentosa, koristeellinen

**Maanpeitekerros**

Ale: Achillea millefolium, koristeellinen

Ole: Oenothera biennis, koristeellinen

Pure: Phlox paniculata, koristeellinen (silmänsä)

Pro: Phlox paniculata, koristeellinen (silmänsä)

Täydennyskerros, siipulikat ja kyli

**LÄIHDISTELMÄ 5**

Rakennekerros	Rakennekerros
3x4	Ca: Cassinagallia bracteata, koristeellinen
3x4	Echloa: Echinacea purpurea 'Magnus', louhepuronhattu (juoksevat) (hyökkäjä)
3x4	Latti: Lonicera fruticosa, hirsselehtinen (silmänsä)
3x4	Sella: Sedum album, koristeellinen
3x4	Tau: Tansy, koristeellinen

**Sesonkiteema**

**Maanpeitekerros**

3x4

**Sesonkiteema**

Ale: Ale: Achillea millefolium, koristeellinen

Ca: Cassinagallia bracteata, koristeellinen

Pro: Phlox paniculata, koristeellinen (silmänsä)

Sella: Sedum album, koristeellinen

Täydennyskerros, siipulikat ja kyli

**PERIAATELEIKKAUS 1:100**

**ISTUTUSPERIAATE 1:50**

**ISTUTUS-ALUE F**

**ISTUTUS-ALUE E**

**MERIKATU**

**EIRANRANTA**

Suunnitelma: Aino Karilas (Karilas, A. 2018 119)

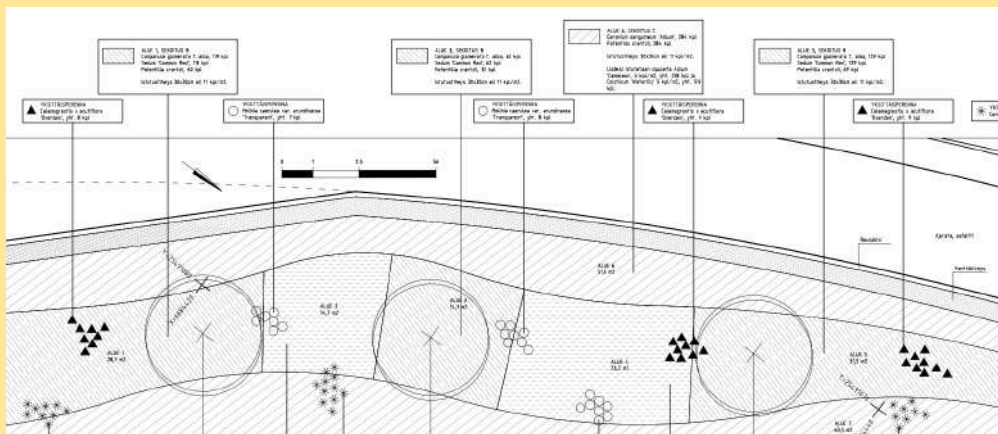


Kuva 27. Raappavuorentien dynaamisen istutuksen istutusperiaate. (Vantaa, 2019a)

**TAPAUSESIMERKKI:**

Raappavuorentie/Martinlaakso / Vantaan kaupunki

Vantaan kaupungin Raappavuorentien dynaamisen istutuksen istutusperiaatteena on käytetty tapaa, jossa istutusalue on jaettu kolmeen eri osaan. Jokaiseen näihin on tehty kasveista lajisekoitukset, jotka istutetaan 3–6 kpl samanlajisiin ryhmiin vapaasti varioiden sen jälkeen, kun yksittäiskasvit (=rakennekerros) on aseteltu suunnitelman mukaan paikoilleen. Lajisekoituksista on esimerkin kaltainen kuva suunnitelmassa. Suunnitelmassa ei ole merkitty mihin kerrokseen mikäkin kasvi kuuluu.

**LAJISEKOITUKSET**

- SEKOITUS A**  
 Geranium 'Johnson's Blue', tolstokurjenpolvi (yht. 40 % pinta-alasta)  
 Anaphalis margaritacea, helmikuokajakkäkä (30 %)  
 Geranium sanguineum 'Album', verikurjenpolvi (20 %)  
 Melica altissima 'Atropurpurea', isohelmikkiä (10 %)  
 Allium afflatunense, ukkolaukka
- SEKOITUS B**  
 Campanula glomerata f. alba, peurankello (yht. 40 % pinta-alasta)  
 Sedum 'Common Red', hummeksaruocho (40 %)  
 Potentilla crantzii, kevätanhikki (20 %)
- SEKOITUS C**  
 Geranium sanguineum 'Album', verikurjenpolvi (yht. 50 % pinta-alasta)  
 Potentilla crantzii, kevätanhikki (50 %)  
 Allium 'Cameleon', koristelaikka  
 Colchicum 'Waterlily', syysmyrskylilja

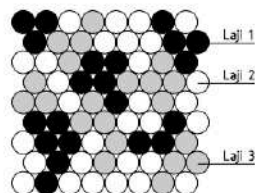
**ISTUTUSPERIAATE JA HOITO**

Istutusalue on jaettu kolmeen eri lajisekoitukseen sekä yksittäisiin istutettaviin perennoihin. Yksittäisperennat asetellaan ensin paikoilleen. N niiden sijainti on esitetty yksittäisinä symboleina, 10-30 cm poikkeamat ovat sallittuja.

Yksittäiskasvien jälkeen asetellaan lajisekoitukset, jotka istutetaan sekaistutuksena 3-6 kpl samanlajisiin ryhmiin vapaasti varioiden, ks. viereinen esimerkki.

Taimien istutuksen jälkeen istutetaan sipulit taimien välisiin jäsäville alueille suunnitelman mukaisesti.

Kunnossapito erillisen hoitosuunnitelman mukaisesti.



Suunnitelma: Ramboll/Maria Hankala

## 4.2 Rakentaminen ja kunnossapito

Kasvillisuus on vain osa rakentamista, mutta saa usein työmaan valmiiksi. Ne pehmentävät ympäristöä ja niiden visuaalinen kokonaismerkitys on suuri (Törrönen, 2016, s. 16). Taimet istutetaan saman tien paikoilleen niiden saavuttua työmaalle. Sekaistutuksessa kasvien paikoilleen sommittelun valvonta on tärkeää ja onkin hyvä, että suunnittelija on siinä vaiheessa työmaalla (Karilas, 2019, s.36). Dynaamisen istutusalueen kasvien sommittelu vie aikaa.

Istutustyö kannattaa aloittaa rakennekerroksen kasvien paikoilleen asettelusta ja täydentää niiden välit suunnitelman mukaisesti. Tämän jälkeen itse istutustyö on tavanomaista. Lisätyövaiheena on mahdollisesti kylvö istuttamisen jälkeen. Karilas (2019, s. 49) Kylvössä kasvuun lähtö on hitaampaa ja istutettaessa kaikki kasvit lähtevät kasvuun samaan aikaan. Kasvualustan valmiiksi laittamisen jälkeen joko kylvö- tai istutuspuuhiin on hyvä päästä mahdollisimman pian. Näin vältetään siemenrikkakasvien leviämiseltä.

### Kunnossapito

Perinteisemmän viheralueen ja dynaamisen kasviyhdyskunnan välillä suurimmat hoidolliset erot ovat, että kasviyhdyskuntia seurataan ja kasvillisuudessa sallitaan muutoksia - hoito on näin kokonaisvaltaista (Karilas, 2019, s. 50). Hoidon haasteena saattavat olla erilaiset ja uudet toimintatavat, kuten kasvuston seuraaminen kokonaisuutena ja kasvien tunnistus varsinkin pienenä. Dynaamisen kasvillisuuden kunnossapidossa iso rooli on siinä, että kasviyhdyskunta tarvitsee paljon ymmärrystä, mutta se vaatii vähemmän työaikaa kuin perinteisempi istutus. (Karilas, 2018, s. 34)

Viheralueiden hoidon yleiseen työselostukseen (VHT 14) viitataan rakennus- ja takuuajaisessa hoitosuunnitelmassa (Nuotio, 2020). Karilas (2019, s. 46) esittää että kasvilajeille voi muutoksen ohjaamiseksi määritellä prosenttiosuuksia, joiden yli niiden ei toivota leviävän. Esimerkiksi jos joku kasvilajeista valtaa yli 25 % istutuksen pinta-alasta, kitketään osa niistä pois. Kunnossapito on yhdistelmä ennalta kirjattuja tavoitteita ja seurannassa havaittuja tarpeita.

Istutuksia ei kastella kahden vuoden takuuajan hoidon jälkeen. Istutusalueita ei lannoiteta, vaan ravinteet tulevat kasvillisuudesta itsestään alas leikkaamisen yhteydessä. Perennoja ei



myöskään jaeta tai tueta, ja torjunta-aineiden käyttöä vältetään. (Mäkinen, 2019, s. 15). Periaatteessa paikkaistutuksia ei tehdä, ellei hoitosuunnitelmassa toisin määritellä. Tämän vuoksi esimerkiksi lyhytikäisiä kasveja ei istuteta aukkopaikkoihin uudelleen, vaan pitkäikäisemmät ja siementävät lajit täyttävät aukot (Mäkinen, 2013, s. 41).

Kasvien välinen kilpailu on yleensä ankarinta kasvukauden alkupuolella kiivaimman kasvun aikaan. Siksi myös mahdolliset kunnossapidon toimenpiteet on hyvä kohdistaa tähän ajanjaksoon eli keväälle ja alkukesälle (Karilas, 2019, s. 51). Monilajisessa sekaistutuksessa yksittäinen rikkaruoho ei kuitenkaan häiritse kokonaisilmettä niin paljon kuin yksilajisessa istutuksessa.

Kuva 28. Keväällä kasvusto siimataan noin 5–10 cm korkeudelta. Kasvusto joko kerätään pois tai jätetään maatumaan paikalleen riippuen halutaanko kasvualustaa rikastuttaa vai köyhdyttää. (Oudolf, n.d.)



Dynaamisissa istutuksissa kuolleet kasvit siimataan keväällä ennen sipulikasvien esiintuloa ja jätetään maatumaan paikalleen, ellei maaperää haluta köyhdyttää. Kuolleet kasvinosat toimivat välttämättömänä maaperäeliöstön ravintona ja lisäävät eloperäisen aineksen määrää. Karilas (2019, s. 51) linjaa, että jos lisälannoitusta tarvitaan, siihen käytetään orgaanisia, lanta- ja kompostiperäisiä valmisteita, jotka parantavat kasvualustan laatua ja lisäävät mikrobitoimintaa. Enköpingissä Ruotsissa keväisten kasvustojen alasleikkausten ja niiden paikalleen jättämisen lisäksi vanhemmille istutusalueille lisätään 3–5 cm ravitsevaa maata (Mattson, 2004 s.163).

Ensimmäisen kahden-kolmen vuoden tehohoito on tärkeä hoitaa hyvin. Alueen tulisi olla tehohoidon päätteeksi aukoton ja kasvuston yhtenäinen (Vantaa, 2019a). Takuuajan aikaisen hoidon tärkeimmät päämääriä:

1. estää rikkaruohojen pääsy ja leviäminen
2. pitää taimet elossa
3. seurata, että taimille kasvaa hyvä juuristo  
(Mäkinen, 2019, s.17).

Rutiininomaista kitkentää ei sen jälkeen enää tarvita vaan ainoastaan seurannan mukaan valitut toimenpiteet, jossa seurataan muun muassa, että aggressiivisesti leviävät, ei-toivotut kasvilajit eivät pääse valtaamaan aluetta. Karilas (2019, s. 50) Ympäristössä voi tapahtumia erilaisia muutoksia, jotka voivat vaikuttaa istutukseen ja näitä kaikkia ei voida tietenkään aina ennustaa. Tämän vuoksi hoitosuunnitelmaa pitäisi olla mahdollisuus tarkistaa ja tarkentaa. (Mäkinen, 2019, s.18) Seurannan ja ylläpidon resurssien oikea aika ja kohdentaminen ovat tärkeitä, samoin raporttien kirjoittaminen, jotta tieto kulkee eteenpäin.

#### **Esimerkki alun tehohoidosta:**

Ensimmäinen kasvuvuosi:

Dynaaminen istutusalue kitketään kaksi kertaa. Ensimmäisen kerran istutuksesta kuukauden päästä.

Toinen kasvukausi:

Edellisen vuoden kasvimateriaali siimataan 5–10 cm korkeuteen. Kasvijätteet viedään pois, mikäli kasvualuustaa halutaan köyhdyttää, muutoin ne jätetään maatumään paikalleen. Alue kitketään kaksi kertaa.

Kolmas kasvukausi:

Edellisen vuoden kasvimateriaali siimataan 5–10 cm korkeuteen. Rikkakasvit kitketään tarpeen mukaan. Jos jokin kasvilaji on vallannut yli puolet alkuperäisessä istutussuunnitelmassa esitetystä pinta-alasta, poistetaan kyseisen lajin taimia. Poistettavien taimien määrästä sovitaan aina tapauskohtaisesti yhdessä tilaajan ja suunnittelijan kanssa. (Vantaa, 2019b)

Lotta Mäkinen suunnitteli opinnäytetyöhönsä ”Perennayhdyskunta suunnitteluperiaatteena” (2013) kaksi erilaista dynaamista istutusaluetta. Kuivan paikan istutus on Kannelmäessä kiertoliittymässä ja tuoreen kasvupaikan istutus on Meilahden arboretumissa. Niitä on seurattu monen vuoden ajan ja kokemuksista on kirjoitettu myös jatko seuranta. Dynaamisen istutuksensuunnittelu, rakentaminen ja kunnossapito ovat osoittaneet:

- istutuksen perustaminen suunnitelman mukaan on tärkeää
- kunnossapidon oikea-aikaisuus on olennaisessa osassa, se säästää rahaa ja ympäristöä
- kunnossapito vaatii ammattitaitoa ja ohjaavaa hoitoa
- pitkäikäisyyttä voi odottaa silloin, kun istutuksia on hoidettu oikein (Mäkinen, 2019, s. 32)

Taulukko 16. Hoitosuunnitelmassa määriteltävät asiat. Mukaellen (Karilas 2019, s. 36; Mäkinen 2019 s. 18)

suunnitelman perusajatus
kuvaus kasvupaikasta (ja tarvittaessa sen ympäristöstä)
ohjeistus takuuajan hoidolle (ensimmäiset kaksi vuotta)
lajien rooli ja arvio kuinka ne kehittyvät (5/10/15 vuodessa)
miten vapaasti istutus saa kehittyä
miten iso muutos on vielä hyväksyttävää
miten ympäristöstä ryhmään leviävien lajien kanssa toimitaan
voidaan kuvata istutuksen kehitystä

### Hulevesirakenteiden kunnossapito

Hulevesirakenteiden ja niihin liittyvän kasvillisuuden kunnossapidossa on oltava huolellinen. Rakenteiden sijainti, koko ja käytetyt ratkaisut vaikuttavat kunnossapitotarpeeseen. Katualueilla tai niiden tuntumassa sijaitsevien hulevesirakenteiden kunnossapitoon lisähaastetta voivat tuoda muun muassa katualueiden hulevesien mukana tuleva kiintoaines, joka kerääntyy kasvillisuuspeitteen tyville ja päälle sekä pidättyy kasvualustaan ja muihin suodattaviin maakerroksiin. Katualueilla muodostuu haitta-aineita muun muassa suolauksesta, liikenteen päästöistä, asfaltin kulumisesta sekä kadunkäyttäjien roskaamisesta. (RT-kortti 103006, s. 22)

Hulevesijärjestelmien yleisiä kunnossapitotoimenpiteitä dynaaminen kasvillisuus silmällä pitäen:

- hulevesirakenteen toimivuuden tarkistus keväisin - pinnalle kertyneen sedimentin poistaminen kasvien versonalkuja varoen

- orgaaninen aines maatuessaan parantaa kasvualustan puhdistavia ja pidättäviä ominaisuuksia, joten kaikkea kuollutta kasviainesta ei tarvitse poistaa
- roskien, jään ja kiintoaineen poisto kaivojen ja kourujen ritilöistä, putkistoista ja salaojista
- suodattavan ja imeyttävän kerroksen läpäisevyyden seuranta ja kunnossapito
- ritilöiden puhtaanapito, kaivojen tarkastukset ja huolto
- purku-, ohivirtaus- ja ylivuotoreittien toimivuuden varmistaminen
- eroosioaurioiden korjaaminen
- lumen läjittämistä painanteisiin ja altaisiin vältetään (RT-kortti 103006, s. 22–23; 103007, s. 9)

## 5 Case – Pottiniitynkuja, Aviapolis/Vantaa

Biodiversiteetin lisääminen kaupunkiympäristöissä on tärkeää. Julkisessa viherrakentamisessa kaupungeilla on valtava vastuu, mutta myös mahdollisuus. Vantaan kaupunki on tästä napannut kopin kymmenen vuotta sitten kun 2011-2020 kaupungin viheralueohjelman pääkehittämistavoitteisiin kuuluivat mm. ilmastonmuutokseen sopeutuminen sekä elinvoimaisuuden ja biodiversiteetin edistäminen. Esimerkiksi Tikkurilan keskuspuiston suoja- viheralueiden puuistutukset on tehty Santamourin mallin mukaisesti.

Taulukko 17. Kasvillisuuden käytön periaatteet varmistavat, että kasvillisuus kestää tulevaisuuden haasteet ja nostaa kasvillisuuden arvostusta ja merkitystä. (Törrönen, 2016, s.29, 31 ja 32; Vantaa 2020d)

esteettisesti korkeatasoinen ympäristö, missä kasvillisuus on laadukkaasti suunniteltu
monilajisen kasvillisuuden vaaliminen ja lisääminen
kotimaisten tai muuten kestävien taimikantoja käyttäminen
luonnonmukaisen kasvillisuuden kehittäminen
monimuotoisten, kerroksellisten ja dynaamisten istutusten lisääminen
ennakkoluuloton asenne kasvillisuutta kohtaan
harvinaisempien tai vähemmän käytettyjen lajien kokeileminen
kasvilajivalintojen lähtökohtana on kohteen sijainti ja sitä ympäröivä miljö
huomioidaan alueen tavoiteltava hoitotaso
tutkittujen, Suomessa kestävien perennojen käyttö
luonnon monimuotoisuus ja luonnonmukaisuus
ei myrkyllisiä kasveja leikkipaikkojen lähellä
ei käytetä haitallisia vieraskasvilajeja

## 5.1 Kohteen esittely

Seuraavassa esitellään kohde ja sen istutussuunnitteluun olennaisesti vaikuttavia taustatekijöitä ja lähtötietoja. Liikkeelle lähetään isommasta mittakaavasta Vantaasta ja edetään Aviapoliksen suuralueen kautta Veromieheen ja Annefred eteläisen asemakaava-alueeseen ja sieltä Pottiniitynkujalle.

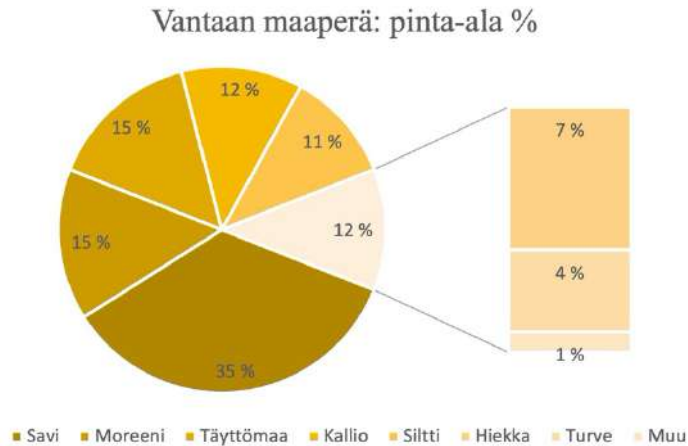
Kuva 29. Veromiehen sijainti Vantaalla. (Sanna Rasku, 2021)



### Vantaa

Vantaa sijaitsee tammivyöhykkeen pohjoisrajalle kasvimaantieteellisesti sekä puuvartisten koristekasvien menestymisvyöhykkeillä I-II. Vantaan luontaiset elinympäristötyypit maa-alan pinta-alasta jaetaan keskirehevään metsään (34 %), viljelymaahan (24 %), karuun metsään (13 %), lehtoon tai lehtomaiseen metsään (8 %) ja loput 21 % muun muassa pensoittuvaan peltoon, puustoiseen suohon, lentokentän nurmiin, puistoihin, rantakasvillisuuteen ja ruderaatteihin (Mäkynen, 2017, s. 48). Vantaalla pääosa hulevesistä kulkeutuu purojen kautta tai suoraan Vantaan- ja Keravanjokeen (Vantaa, 2009a, s. 11).

Kaavio 1. Koko Vantaan maaperätyyppien jakauma. Mukaellen (Mäkynen, 2017, s. 33)



### Aviapolis

Aviapolis on yksi Vantaan kaupungin seitsemästä suuralueesta (kuva 30). Muut suuralueet ovat Kivistö, Myyrmäki, Tikkurila, Koivukylä, Korso ja Hakunila.

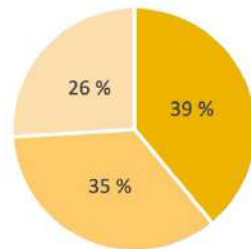
Kuva 30. Vantaa muodostuu seitsemästä suuralueesta. (Sanna Rasku, 2021)



Vantaan kaupunki teetti asukaskyselyn 27.2.–15.4.2020 välisenä aikana Aviapoliksen kehittämiseksi (Vantaa, 2020f). Kyselyssä kartoitettiin vastaajien toiveita ja näkemyksiä hyvästä asuinalueesta ja tärkeitä tekijöitä alueen viihtyisyyden luomisessa. Vastauksia saatiin yhteensä 284 kpl. Suurin osa vastaajista (56 %) toivoi näkevänsä alueen ”vihreänä metsäkaupunkina”. 65 % vastaajista oli sitä mieltä, että kävelymatkan päässä tulisi olla puisto. 43 % toivoi katutilaan kukkivia puita ja 38 % runsaasti katuvihreää. 60 % vastaajista toivoi värikkäitä istutuksia aukioille/toreille/kaduille. 53 % toivoi uusilta puistoilta ja viheralueilta kukkivia puita ja pensaita. (Vantaa, 2020e, s. 9; Vantaa, 2020f)

Kaavio 2. Asukaskysely Aviapoliksen kehittäminen -tuloksia. (Vantaa, 2020f)

Mistä lähtökohdista Veromies-Pakkalan viheralueita tulisi ensisijaisesti suunnitella?



- luonnon monimuotoisuuden ja ekologisuuden lähtökohdista 39%
- esteettisyyden ja kauneuden lähtökohdista 35%
- toiminnallisista lähtökohdista 26%

### Veromies

Aviapoliksen suuralueella (38 km<sup>2</sup>) on kuusi kaupunginosaa, joista Veromies on yksi. Muut alueet ovat Ylästö, Tammisto, Pakkala, Viinikkala ja lentokenttä. Vuonna 2017 Veromiehessä asui vain 485 ihmistä ja sen kokonaispinta-ala kattaa noin 3,5 km<sup>2</sup>. Tämä vastaa noin keskikokoisen suomalaisen kaupungin keskusta-alueita. (Vantaa, 2018) Veromiehessä on nykyisellään vähän viheralueita tai olemassa olevaa metsää (Vantaa, 2020e, s. 24).

Kuva 31. Veromies on yksi Aviapoliksen suuralueen kaupunginosa. (Sanna Rasku, 2021)



### 5.1.1 Annefred eteläinen

Annefred eteläisen asemakaava-alue sijaitsee Veromiehen kaupunginosassa Äyritien ja tulevan Annefredinpuiston (nyk. Manttaalipuisto) välissä. Aviapoliksen juna-asemalle matkaa on n. 1,5 km ja lentoasemalle n. 2,5 km (Vantaa, 2020g, s. 2). Alueen vieritse tulee kulkemaan pikaraitiotie vuonna 2028. Uusia asuntoja Annefred eteläisen alueelle tulee noin 1 200 vuosien 2022–2031 aikana. (Vantaa, 2020g, s. 53)

Kuva 32. Annefred eteläisen sijainti Veromiehessä. (vampatti.vantaa.fi)



Annefred eteläinen on hyvin tasainen. Se sijaitsee savitasangolla ja on pääosin savialuetta pintamaalajikartan mukaan. Kairauksien mukaan olemassa oleva savikerros on n. 1–4 m paksu. Sen alla on moreenia, hiekkaa ja silttiä. Kairauksissa tiivis maakerros (kivi tai kallio) on tullut vastaan 2–11 m syvyydessä. Maaston korot vaihtelevat +22 ja +25,7 metrin välillä. Alue ei ole pohjavesialuetta. (Vantaa, 2020g, s. 8)

Nykyisellään alue (12,4 ha) on pääosin rakentamatonta peltoa ja niittyä eli vettä läpäisevää pintaa. Kaava-alue kuuluu Palo-ojan valuma-alueeseen, ja tulevaisuudessa hulevedet kulkevat lopulta Palo-ojaan. Tämä yhdessä Pytinojan kanssa yhdistyy Annefredinpuistossa Kirkonkylänojaksi, ja sieltä vedet kulkevat Keravanjokeen. (Vantaa, 2020g, s. 8) Katu- ja korttelialueilla hulevesien muodostumista ehkäistään vettä läpäisevillä pinnoilla ja ohjataan hulevesiä kasvillisuusalueille. Rälssi- sekä Annefredinpuistoista tulee hulevesipuistoja (Vantaa, 2020g, s. 57).

Rakennukset tulevat tiiviisti kiinni katutilaan. Erilaiset puolijulkiset ulkotilat – korttelipihat, porttikongit ja arkadit – ovat osa alueen kaupunkimaisuutta. (Vantaa, 2020e, s. 4) Alueelle tulee asuinkortteleiden lisäksi 2 pysäköintitaloa (kattopinta-alasta 40 % viherkattoa) sekä



monitoimirakennus Atomi, jonne sijoittuvat päiväkoti, yhtenäiskoulu sekä nuorisotila.  
(Vantaa, 2020g, s. 6)

Kuva 33. Annefred eteläisen alueen rakennusten julkisivuhavainnekuvia. (Vantaa, 2020e, s. 4)



Annefred eteläisen alueen sisäisen maailma on jalankulkuun perustuva ja kevyeen liikenteen ehdoilla toteutettu. Alueen sisäiset kadut ovat pihakatumaisia, urbaaneita ja vehreitä.  
(Vantaa, 2020e, s. 4) Kaikki vihreä tullaan rakentamaan varta vasten aluetta varten.

### Ympäristötaide:

Annefred eteläiseen on tulossa ympäristötaidetta, jonka teema on kotiinpaluu. Kuva- ja mediataiteilija Harri Larjoston on laatiman Kotiinpaluu -taideohjelman, jossa mehiläinen on alueen symbolihyönteinen. Puistoon sijoittuva pääteos on suuri mehiläispaviljonki, joka antaa mahdollisuuden mm. mehiläistarhaukseen. Siellä tullaan tekemään myös paikallista hunajaa. (Larjosto, 2020) Taidetta sijoitetaan myös kortteleihin ja alueen aukioille, reiteille ja puistoalueelle (Vantaa, 2020g, s. 46).

Kuva 34. Annefred eteläisen asemakaavakuva. (Vantaa, 2020g, s. 64)



### 5.1.2 Pottiniitynkuja

Katujen ja aukoiden vehreys ja viihtyisyys ovat olleet yleisten alueiden yleissuunnittelun tavoitteita. Ne on laatinut Sitowise. Annefredin katualueiden ja aukoiden yleissuunnitelmassa on mukana alaslaskettuja, kasvitettuja biosuodatuspainanteita sekä laajempia hulevesipainanteita. Periaatteena on viivyttää hulevesiä välttämällä maanalaisten hulevesiputkistojen käyttöä. (Vantaa, 2020e, s. 30) Alueelle laaditussa vesihuollon yleissuunnitelmassa vesijohto- ja kaukolämpölinjat on keskitetty kulkemaan muiden kuin Pottiniitynkujan kautta. Sen alla on siis vähän kunnallistekniikka.

Pottiniitynkuja sijoittuu Annefredin eteläisen kaava-alueella sen eteläreunaan.

Ilmansuunnallisesti katu osoittaa lounaasta koilliseen (kuva 34) Äyritieltä Pottiniitynaukiolle.

Se on jalankululle ja pyöräilylle varattu katu. Kadun pääasialliset käyttäjät ovat alueen

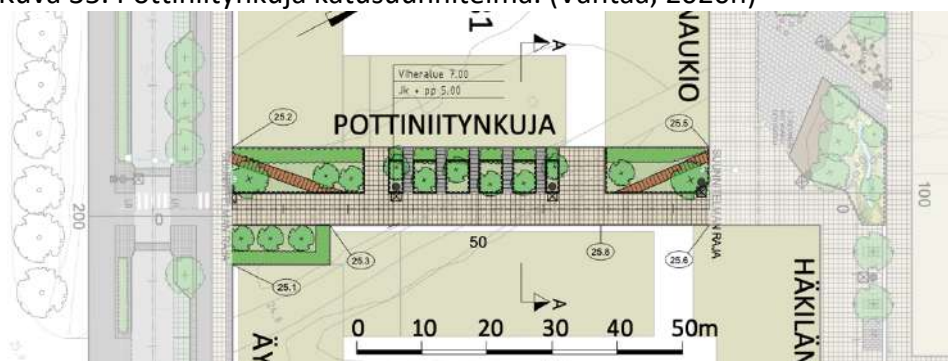
asukkaat sekä alueen läpi kulkevan viherreitityhteyden käyttäjät (Pottiniitynkuja →

Pottiniitynaukio → Pottiniitynpolku → Annefredinpuisto). Katualueen kokonaisleveys on 12

m, josta kevyenliikenteen väylän leveys on 5 m. Viherkaistalle jää noin 7 m leveä tila.

(Vantaa, 2020i) Pottiniitynkujan molemmin puolin olevat rakennukset ovat 2,5–7 -kerroksisia.

Kuva 35. Pottiniitynkuja katusuunnitelma. (Vantaa, 2020h)



## 5.2 Suunnitelma – Kukkiva katumetsä

### Lähtötiedot

”Rakennetun ympäristön kasvupaikkaolosuhteiden analyysi ja erityisesti kosteus- ja valo-olosuhteiden tarkastelu on tärkeä kasvillisuus- ja kasvualustasuunnittelua edeltävä työvaihe,

sillä sen avulla määritellään kullekin paikalle sopiva kasviyhdyskunta ja ohjeistetaan kasvualustan rakentaminen. Valo-olosuhteita voidaan tarkastella usein suunnitteluprosessin alussa, mutta kosteusolosuhteista saadaan käsitys vasta, kun hulevesien hallintaratkaisuihin ja erityisesti hyödyntämisestä on olemassa alustava luonnos.” (Häkkinen, 2020, s. 6)

Taulukko 18. Lähtötiedot: Pottiniitynkuja.

<b>Kaavoitus- ja suunnitelmatilanne:</b>
Yleissuunnitelmat: kunnallistekninen yleissuunnitelma (hulevesisuunnitelma, johto- ja putkikartta, vesihuolto) ja asemapiirustus. Lisäksi viitesuunnitelma, rakentamistapaohje ja katusuunnitelma (liite 4). Kaupunginvaltuusto on 14.12.2020 hyväksynyt asemakaavamuutoksen.

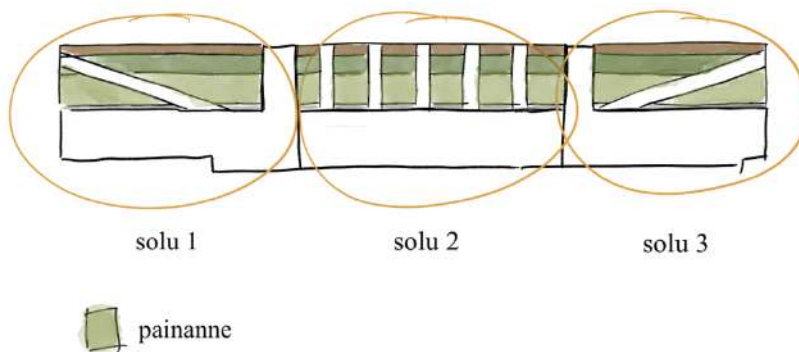
<b>Kasvupaikka-analyysi:</b>
<b>Kosteusolosuhteet:</b>
Maaston korot Annefred eteläinen: +21 – +26
Pinnantasauskäyrät Pottiniitynkuja: +25 – +26
Valuma-alue tarkastelu Annefred eteläinen ja osavaluma-alue Pottiniitynkuja: liite 2
Ympäröivän kadun pinnoite: betonikiveys luonnonkivisomisteilla (Vantaa, 2020h)
Mitoitusvesimäärät/solu: liite 3
Huleveden biosuodatuspainanne – hallintatapa: imeyttävä ja suodattava sadeputtarha
<b>Valo-olosuhteet:</b>
keskimäärin puolivarjoinen, soluun 1 osuu keskipäivän aurinko parhaiten: kuva 37
<b>Maaperäolosuhteet:</b>
pohjamaa: savi
maanpintaa nostetaan 1–2 m

<b>Kasvillisuusanalyysi:</b>
<b>Maantieteellinen kasvupaikka:</b>
Kasvimaantieteellinen sijainti: tammivyöhyke (= hemiboreaalin) pohjoisrajalla
Puuvartisten kasvien menestymisvyöhyke: I-II
<b>Asukaskysely tulokset:</b>
Vihreä metsäkaupunki, kukkivat puut, luonnon monimuotoisuus, ekologisuus, värikkäät istutukset, penkit, runsas katuvihreä
<b>Huomioon:</b>
kerroksellinen, monilajinen dynaaminen kasviyhdyskuntaistutus
huomioidaan taideteeman pölyttäjät

### Istutusalueen koko

Istutusalueen koko on 74 x 7 m, ja se on jaettu kolmeen soluun. Niiden välillä ei ole maayhteyttä. Solu 1 ja 3 läpi menee korotettu pitkospuupolku, solussa 2 kulkee sillat townhouse-asunnoille. Solujen sisällä maayhteys siis säilyy. Soluihin osuvat valuma-alueet on merkitty kuvaan 36 keltaisilla ympyröillä, ja pinta-alat löytyvät taulukosta 19.

Kuva 36 ja taulukko 19. Istutusalueiden (vaalean- ja tummanvihreä alue), painanteiden (vaaleanvihreä alue) ja valuma-alueiden pinta-alat (valkoinen alue) kuvassa ja taulukossa. (Sanna Rasku, 2021)



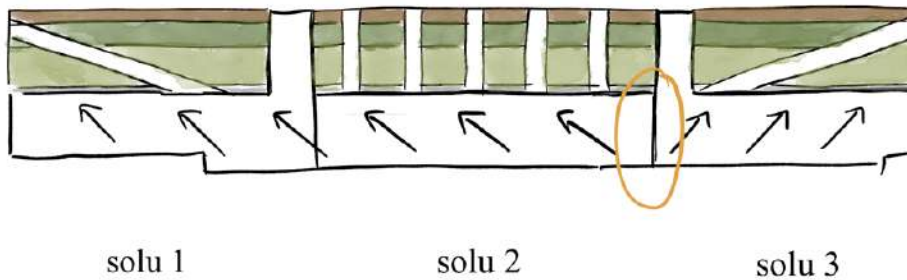
### Istutusalueiden, painanteiden ja valuma-alueen pinta-ala:

Solu	Istutusalueen pinta-ala m <sup>2</sup>	Painanteen pinta-ala m <sup>2</sup> (reuna 3 m seinästä)	Valuma-alueen pinta-ala m <sup>2</sup>
solu 1	19,91x5,18=103,1	19,9x3,18=63,3	164,0
solu 2	26,63x5,18=137,9	26,63x3,18=84,7	172,2
solu 3	16,88x5,18=87,4	16,88x3,18=53,7	148,6
yhteensä	328,4	201,7	484,7

### Hulevedet ja mitoitusvesimäärät

Valuma-alue tarkastelussa (liite 2) todetaan, että Pottiniitynkuja on Annfred eteläisen korkeimpia kohtia. Veden valunta jakaantuu harjannekohdalta kahteen suuntaan. Kadulta muodostuvat hulevedet valuvat suoraan istutusalueille.

Kuva 37. Pottiniitynkujan korkein harjannekohta merkitty kuvaan keltaisella ympyrällä. Pintavedet (mustat nuolet) valuvat kahteen suuntaan. (Sanna Rasku, 2021)



Kuvassa 37 näkyvä kadun puoleinen vaaleanvihreällä oleva alue istutuksesta on hulevesirakennetta. Se toimii lammikoitumistilana, jonka syvin kohta 15 cm on keskellä (kuva 45 poikkileikkaus). Yläpuolella olevassa kuvassa tummavihreä kuvaa tavallista kasvualustakerrosta ilman hulevesirakennetta. Se viettää 5 % kallistuksella lammikoitumistilaan päin, eivätkä hulevedet yllä sinne, vaan jäävät lammikoitumistilaan. Kadunpuoleinen alue saa siis enemmän vettä.

Mitoitusvesimäärien laskemiseen on käytetty pohjana Vantaan hulevesien toimintamallin mukaisia mitoitusateita. Kaupungin mitoitusade on 150 l/s/ha/10min. Mukana laskelmissa on myös tulvamotoitus 167 l/s/ha/30min sekä pitkäkestoinen sade 90 l/s/ha/60min (liite 3).

Laskujen perusteella voidaan sanoa, että istutusalueelle tulevan veden määrä on vähäinen, joten istutusalue on kosteusoloiltaan kuivahko. Tulvatilanteessakin pelkästään kasvualustakerroksen (60 cm) huokostilavuus voi pidättää huleveden. Kasvualustapaksuudeksi valittiin kuitenkin 60 cm, jotta puiden juurten takia ei tarvitse tehdä erityisratkaisuja.

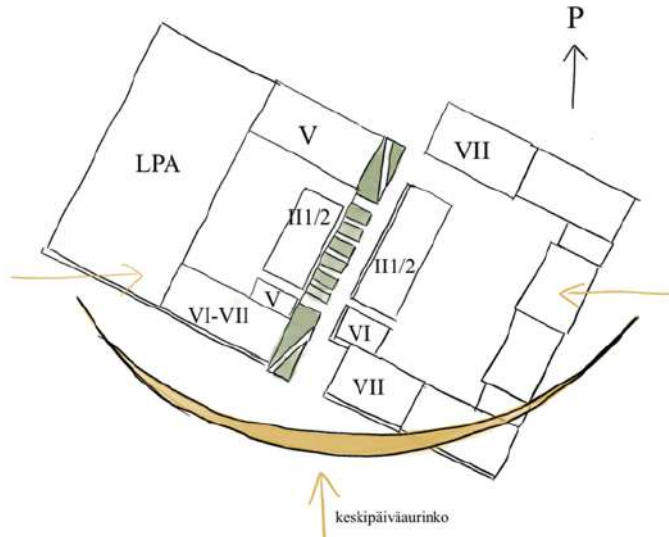
Tämän opinnäytetyön suunnitelmaan on valittu huleveden hallintaan sadepuutarhan toiminnan mukainen ajatus. Sadepuutarhalla tarkoitetaan luonnon- ja koristekasvein suunniteltua biopidätyspainannetta, jonne hulevedet johdetaan imeytymään ja suodattamaan (Tajakka, 2017, s.36). Istutusalueen molemmissa päädyissä on ylivuotokaivot. Vesi valuu kasvualustakerroksen (60 cm) ja siirtymäkerroksen (10 cm) läpi hulevesirakenteen pohjalla oleviin salaojaputkiin, jotka ohjaavat imeytymättömät vedet pois.

### Valo-olosuhteet

Pottiniitynkujan istutusalue sijaitsee valo-olosuhteiltaan keskimäärin puolivarjoisessa

paikassa. Soluun 1 osuu keskipäivän aurinko parhaiten (kuva 37). Ympärillä olevat talot ovat 2,5–7 -kerroksisia.

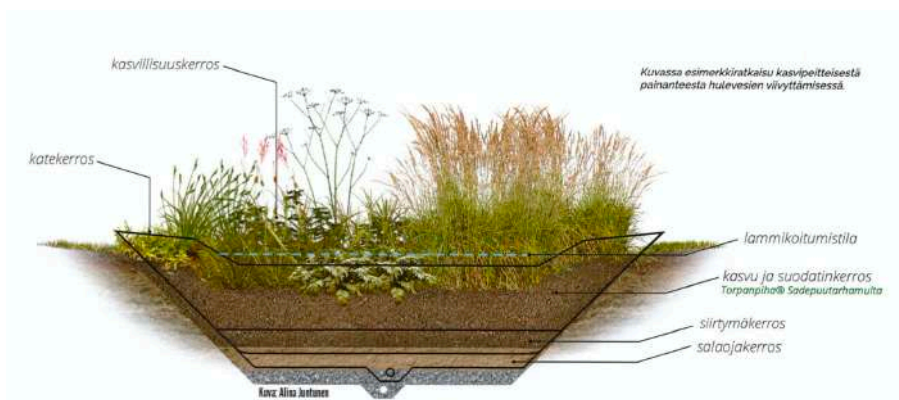
Kuva 38. Pottiniitynkuja sijaitsee puolivarjoisella paikalla tiiviisti rakennettavien talojen välissä. (Sanna Rasku, 2021)



### Kasvualusta

Kasvualustan valinnassa on hyvin monia mahdollisuuksia. Tuotteistettuja kasvualustoja on monia ja vaihtoehtona on myös sekoittaa kasvualusta itse. Kyseisessä istutusalueessa kasvualustaksi päädyttiin valitsemaan Tieluiskan Sadepuutarhamulta (kuva 39). Se sekä imeyttää että viivyttää hulevesiä. Kasvualustan paksuus on koko alueella yhtenäinen 60 cm, jotta perennojen lisäksi puut tulevat viihtymään kasvualustapaksuudessa, ja niitä varten ei tarvitse tehdä erityisjärjestelyjä. Kasvualustaan ei lisätä esimerkiksi biohiiltä.

Kuva 39. Tieluiskan Sadepuutarhamulta havainnekuva. (Tieluiska, n.d.)



## → KONSEPTI: Kukkiva katumetsä

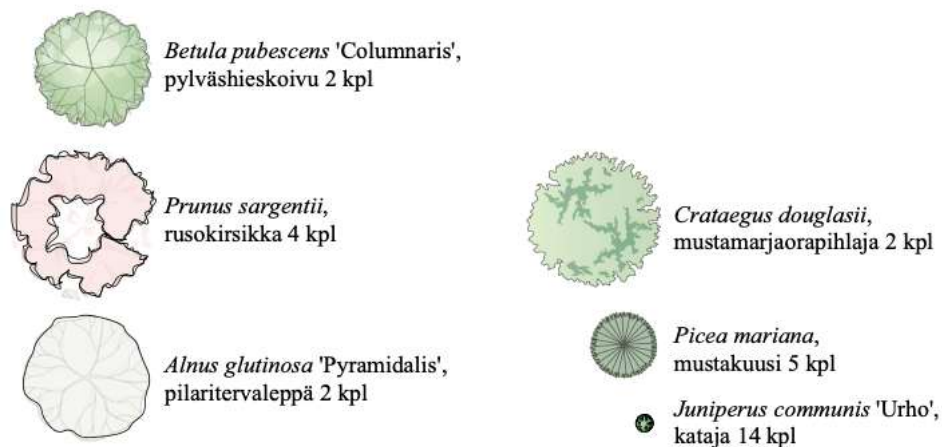
Dynaaminen, pitkään kukkiva puolivarjon istutus, jossa puut, perennat, heinät ja sipulikasvit värittävät katualuetta. Istutus kerää viereisen kadun hulevedet, mutta pysyy pääasiassa kuivahkon puolella.

### Kasvillisuus

Kasvillisuuteen on haettu esteettisyyttä, monimuotoisuutta, väriä, pitkää kukintaa, kauniita syysvärejä ja elämyksellisyyttä. Alueen taideteemaan liittyen kasvilajistoa on suunniteltu niin, että se tukee pölyttäjiä ja siitepölyn hakuu aikaisesta kevästä myöhäiseen syksyyn. Istutussuunnitelma liitteessä 7. Kasvilajeja on yhteensä 38, ja ne kuuluvat 36 eri sukuun. Puulajeja on kuusi, kukkivia perennalajeja 23, heiniä on kolme eri lajia ja sipulikasveja kuusi eri lajia (taulukko 20).

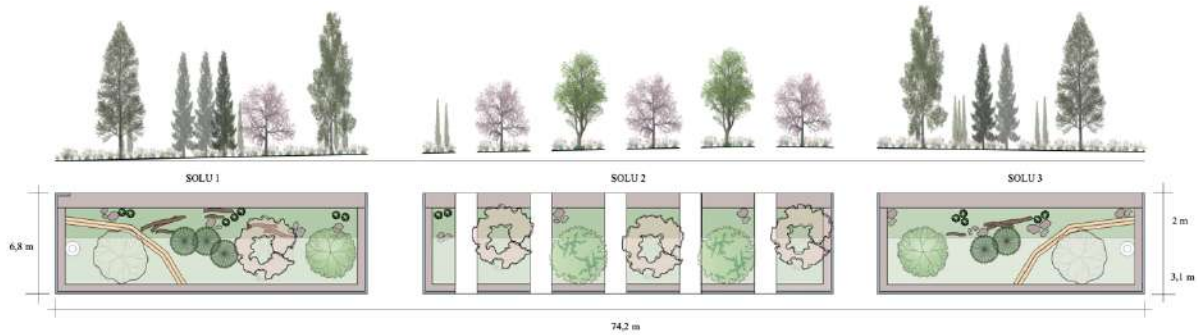
Puista mukaan on valittu: pylvähieskoivu (*Betula pubescens* 'Columnaris'), rusokirsikka (*Prunus sargentii*), pilaritervaleppä (*Alnus glutinosa* 'Pyramidalis'), mustamarjaorapihlaja (*Crataegus douglasii*), mustakuusi (*Picea mariana*) ja kataja (*Juniperus communis* 'Urho'). Useat pylväsmäisenä kasvavat lajikkeet sopivat tähän ympäristöön hyvin, koska 1) tilaa on rajoitetusti, 2) perenna–heinäkasvillisuuden villi ilme tasoittuu ryhdikkäillä puumuodoilla, ja ne antavat viitteitä ihmisen hoidosta (Nassauer, 1995, s. 162, 168). Puiden sijoittelussa on huomioitu riittävä 4–5 m matka julkisivusta ja ne ovat kadusta 2,5 m päässä.

Kuva 40. Suunnitelmaan mukaan valituissa puissa on kevät-kukintaa, varmaa kesävihreää, sitkeyttä, syysväriä sekä talviviherää. (Sanna Rasku, 2021)





Kuva 41. Istutusalue on jaettu kolmeen soluun. Kuvassa näkyvät puiden paikat, polkujen, puunrunkojen ja kivien paikat. Istutussuunnitelma liitteessä 7. (Sanna Rasku, 2021)



Perenna-, heinä- ja sipulikasvilajeja mukana on 32. Kaikki kasvit on jaettu rakenne-, sesonkiteema, maanpeite- ja täyttökerrokseen niiden toiminnallisuuden ja designin mukaan. Kasvikerrokset löytyvät liitteestä 5. Kasvimäärät on laskettu  $10 \text{ kpl/m}^2$ . Taimia tulee jokaiseen kerrokseen tietty prosenttimäärä Rainer & Westin (2015, s. 172) määrittelemän kaavan mukaisesti (taulukko 3). Kaikki lasketut taimimäärät löytyvät liitteestä 6. Kasvimäärät on laskettu seuraavasti:

1. Jokaisen solun pinta-ala
2. Kasvimäärä  $10 \text{ kpl/m}^2$
3. Solun pinta-ala x 10
4. Koko solualueen taimimäärä jaettuna eri kerroksien prosenttiosuuksilla (taulukko 3)
5. Jokaisen kerroksen taimimäärät jaettuna solun lajimäärillä
6. Istutetaan sattumanvaraisesti seurallisuuden (liite 5) mukaan ryhmiin tai yksittäin tasaisesti pitkin soluja

Suunnitelmassa on päädytty sattumanvaraiseen istutukseen. Kasvien tarkkoja paikkoja ei ole siis etukäteen määritelty piirtämällä, vaan niille on seurallisuuden mukaan osoitettu, kuinka isoihin kappaleryhmiin ne istutetaan alueelle tasaisesti sommitellen. Sattumanvaraisessa istutuksessa suunnittelijan on hyvä olla paikalla istutusvaiheessa.

Istutettavien kasvien lisäksi maahan kylvetään ahdekaunokkia (*Centaurea jacea*), ketoruusuruohoa (*Knautia arvensis*), päivänkakkaraa (*Leucanthemum vulgare*) ja pietaryrttiä (*Tanacetum vulgare*). Niittysiemen ohjeistaa lähtökohtaisesti kylvämään  $1,5\text{--}3 \text{ g/m}^2$  (riippuen siementen koosta ja painosta) siemeniä eli yksittäislajien  $1\text{m}^2$  annospussin vaikka neliön alalle tuleekin jo taimia  $10 \text{ kpl}$  (K. Elia, henkilökohtainen tiedonanto, 8.3.2021).



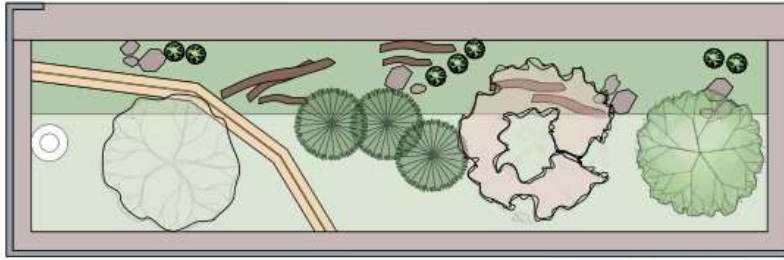
Istutukseen on valittu kasveja, jotka viihtyvät parhaiten kuivahkossa kasvualustassa, valomieltymykset ovat pääasiassa puolivarjon–aurinkoisen puolella. Kestäviä luonnonkasveja on mukana kolmasosa valituista kasveista. Istutuksen kasvit ovat pääasiassa pitkäikäisiä. Lyhyempi-ikäisiä saattavat olla rohtopäivähattu (*Echinacea pallida*) ja tarhalaukkaneilikka (*Armeria Maritima 'Splendens'*). Valitut sipulikasvit villiintyvät ja leviävät alueella. Valitut kasvit ovat noin puolen metrin korkuisia, mutta mukana on myös matalampia (20 cm) että korkeampia (100 cm) tuomassa vaihtelua kokonaisuuteen.

Istutukseen on pyritty valitsemaan kasvien kasvu- ja kukinnan muodoilta, ja lehdistön tekstuurilta, että muodoilta erilaisia kasveja, jolloin kokonaisuus on mielenkiintoinen. Perennojen ja heinien juuristojen kasvusyvyys ja kasvutapoja on pyritty ottamaan myös huomioon. Anafred eteläisen ympäristötaideteeman symbolihyönteinen mehiläinen ja muut pölyttäjät olivat tärkeänä lähtökohtana runsaan kukinnan luomisessa. Ja asukaskyselyssä toivottiin kukkivia puita, ja niitä on myös tuotu istutukseen. Puiden syysväri on myös upea. Lisäksi perennoissa on monia hyviä talventörröttäjälajeja.

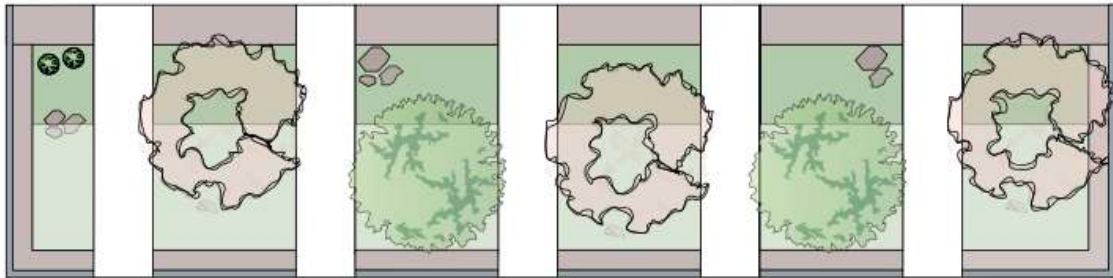
Istutusalueelle myös tuodaan muualta kaadettuja puunrunkoja 2–3 kpl ryhmissä. Runkojen pituus on 1–3 m ja ne ovat halkaisijaltaan 20–40 cm. Lisäksi asetellaan isohkoja (halk. 20–80 cm) maakiviä 2–3 kpl ryhmiin. Ne asetellaan hulevesirakenteen ja tavallisen kasvualustarakenteen taitekohdan tienoille kuvien mukaisesti. Niiden avulla saadaan lisättyä luonnon monimuotoisuutta toimiessaan ikään kuin hyönteishotelleina, ja ne voivat toimia myös veden virtauksen ohjauksessa. Reunimmaisiiin soluihin tulee 0,5 m leveät pitkospuut maanpinnan yläpuolelle. Niitä pitkin pääsee halutessaan oikaisemaan tai aistimaan kasvillisuutta istutuksen keskellä.

Kuva 42. Suunnitelmassa on piirretty paikat puille, puun rungoille ja kiville. (Sanna Rasku, 2021)

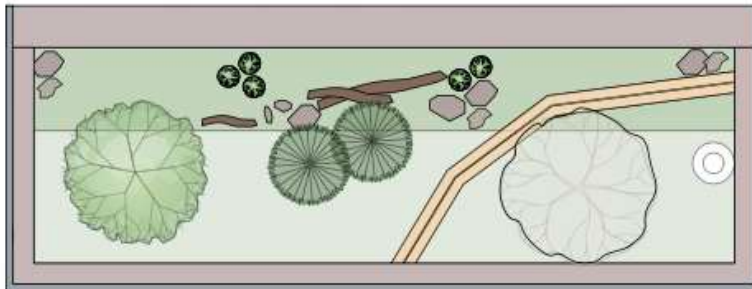
SOLU 1



SOLU 2



SOLU 3



Taulukko 20. Pottiniitynkujan kasvilista, jossa näkyy koko istutusalueen lajit ja kasvien kukinnan pääasiallinen väritys kuukausittain.

	suku	laji/ryhmä	lajike	suomenkielinen nimi	väri/kk												
					MAALIS	HUHTI	TOUKO	KESÄ	HEINÄ	ELO	SYYS	LOKA	MARRAS	JOULU	TAMMI	HELMI	
<b>Puut</b>	<i>Alnus</i>	<i>glutinosa</i>	Pyramidalis'	pilaritervaleppä													
	<i>Betula</i>	<i>pubescens</i>	Columnaris'	pylväshieskoivu													
	<i>Crataegus</i>	<i>douglasii</i>		mustamarjaorapihlaja													
	<i>Juniperus</i>	<i>communis</i>	Louhi'	(koti)kataja													
	<i>Picea</i>	<i>mariana</i>		mustakuusi													
	<i>Prunus</i>	<i>sargentii</i>		rusokirsikka													
<b>Perennat</b>	<i>Achillea</i>	<i>filipendulina</i>	'Parker's Variety'	kultakärsämö													
	<i>Armeria</i>	<i>Maritima</i> -ryhmä	Splendens'	tarhalaukkaneilikka													
	<i>Aster</i>	<i>ageratioides</i>	Harry Schmid'	pursuasteri													
	<i>Calamintha</i>	<i>nepeta</i>		kivikkokäenminttu													
	<i>Campanula</i>	<i>glomerata</i>		peurankeho													
	<i>Cerastium</i>	<i>tomentosum</i>		hopeahärkki													
	<i>Dianthus</i>	<i>deltoides</i>		ketoneilikka													
	<i>Echinacea</i>	<i>pallida</i>		rohtopäivänhattu													
	<i>Echium</i>	<i>vulgare</i>		kyläneidonkieli													
	<i>Eryngium</i>	<i>giganteum</i>		hohtopiikkiputki													
	<i>Galium</i>	<i>verum</i>		keltamatara													
	<i>Geranium</i>	<i>sanguineum</i>	Max Frei'	verikurjenpolvi													
	<i>Gillenia</i>	<i>trifoliata</i>		perhoangervo													
	<i>Heuchera</i>	<i>michranta</i>	'Palace Purple'	purppurakeijunkukka													
	<i>Lavatera</i>	<i>thuringiaca</i>		harmaamalvikki													
	<i>Origanum</i>	<i>vulgare</i>		mäkimeirami, oregano													
<i>Salvia</i>	<i>x sylvestris</i>	'Caradonna'	loistosalvia														
<i>Sedum</i>		'Matrona'	isomaksaruoho														
<i>Stachys</i>	<i>macrantha</i>		jalopähkämö														
<b>Heinät</b>	<i>Calamagrostis</i>	<i>x acutiflora</i>	'Karl Foerster'	koristekastikka													
	<i>Deschampsia</i>	<i>cespitosa</i>	Bronzeschleier'	nurmilauha													
	<i>Molinia</i>	<i>caerulea</i>	Moorhexe'	siniheinä													
<b>Sipulikasvit</b>	<i>Allium</i>	<i>atropurpureum</i>		viinilaukka													
	<i>Allium</i>	<i>schoenoprasum</i>		ruoholaukka													
	<i>Allium</i>	<i>sphaerocephalon</i>		pellerolaukka													
	<i>Crocus</i>	<i>vernus</i>		kevätshrami													
	<i>Muscari</i>	<i>sp.</i>		helmililja													
	<i>Tulipa</i>	<i>tarda</i>		parvitulppaani													
<b>Kylvettävät</b>	<i>Centaurea</i>	<i>jacea</i>		ahdekaunokki													
	<i>Knautia</i>	<i>arvensis</i>		ketoruusuoruoho													
	<i>Leucanthemum</i>	<i>vulgare</i>		päivänkakkara													
	<i>Tanacetum</i>	<i>vulgare</i>		pietaryrtti													

Istutuksen valitsevana värinä on vihreä eri sävyissään. Kukien värit liikkuvat pääasiassa vaaleanpunaisen ja violetin eri sävyissä, pilkahduksella keltaista, valkoista, harmaata ja sinistä. Istutuksessa on mukana runsaasti kauniita talventörröttäjiä, kuten kultakärsämö (*Achillea filipendulina* 'Parker's Variety'), kyläneidonkieli (*Echium vulgare*), harmaamalvikki (*Lavatera thuringiaca*), koristekastikka (*Calamagrostis x acutiflora* 'Karl Foerster') ja hohtopiikkiputki (*Eryngium giganteum*). Kasvillisuus siimataan keväällä ja kuljetetaan pois.

Vuosittaisten kunnossapidon seurantojen yhteydessä huomiota kiinnitetään myös kasvien kasvukuntoon, ja mahdollisuuteen jättää kasvijäte maatumaan. Toteutus suunnitelman yhteydessä suunnitelmaan sisällytetään myös hoitosuunnitelma, joka on erittäin tärkeä pohja istutuksen rakentamisen jälkeiseen aikaan.

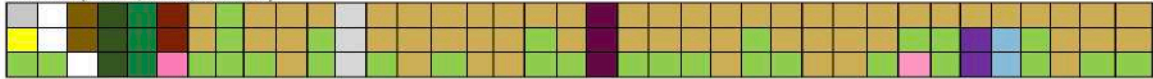
Kuva 43. Kaikki istutuksen perennat ja heinät kuvina. (kuvalähteet merkitty Lähteisiin s. 89)





Taulukko 21. Värilinjasto kuvaa istutusalueen värien vaihtelua kasvukauden edetessä. (Sanna Rasku, 2021)

KEVÄT (maalis-, huhti-, toukokuu)



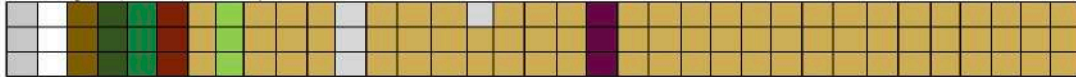
KESÄ (kesä-, heinä-, elokuu)



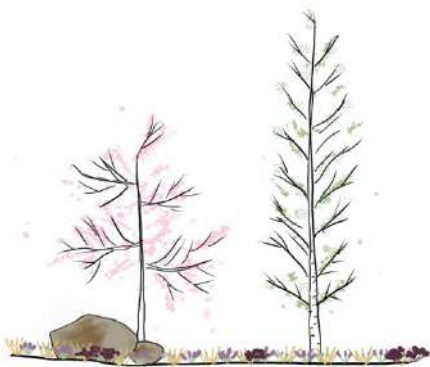
SYKSY (syys-, loka-, marraskuu)



TALVI (joulu-, tammi-, helmikuu)



Kuva 44. Kasvillisuuden kehitys kevästä, kesään, syksyyn ja talveen. (Sanna Rasku, 2021)



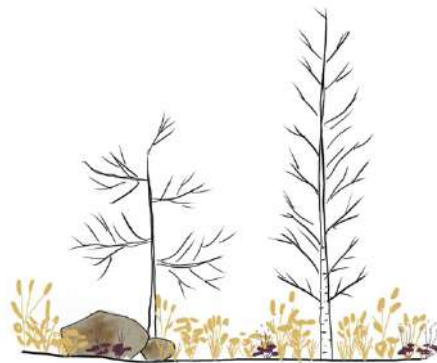
kevät



kesä



syksy



talvi

Koko kasvialusta-alan voi karkeasti jakaa kahteen osaan: hulevesirakenteena toimivaan alueeseen ja tavanomaisempaan alueeseen. Poikkileikkaus liitteessä 8. Koska rakennukset tulevat osittain istutusalueeseen kiinni, jätettiin seinästä 1 m levyinen alue ilman

kasvualustaa. Maan pinta viettää istutusalueen keskelle päin 5 % 3 metrin matkalla. Kadun puolella on loivalla lammikoitumistilalle oleva hulevesirakenne. Tieluiskan Sadepuutarhamullan alla on 10 cm siirtymäkerros #2/8 sepeliä ja sen alla 25 cm salaojakerros 8/16 sepeliä ja salaojaputki. Kadulta tuleva hulevesi imeytyy kasvualustakerroksen kautta siirtymäkerrokseen ja lopulta salaojiin, jos sitä sinne riittää.

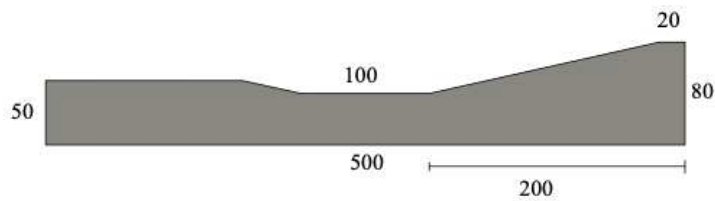
Suodatinkankaan tarvetta salaojaputkien ympärillä tai koko salaojakerroksen päällä on syytä pohtia tarkkaan. Suodatinkankaalla halutaan estää hienoaineksen ja kasvien juurien pääsy salaojaputkiin. Kuitenkin hulevesirakenteissa siirtymäkerroksen käyttöä suositellaan pienemmän tukkeutumisen vuoksi.

Kuva 45. Poikkileikkaus istutusalueesta. Poikkileikkaus liitteessä 8. (Sanna Rasku, 2021)



Dynaamisilla perenna-alueilla hiekoitushiekka ja lumi eivät saisi vahingoittaa kasveja. Jos istutusalue tulisi kiinni kadun reunaan, lumi aurautuisi ja hiekka kulkeutuisi istutusten juurelle ja päälle. Tämän vuoksi kadun ja istutuksen reunaan jätettiin 50 cm kaistale, jotta lumesta ja hiekasta ei ole istutuksille haittaa. Kohteessa kokeillaan uutta graniittista hiekankeräyskourua, joka on hieman "kupilla", jolloin hiekoitushiekka jää siihen, mutta hulevedet pääsevät valumaan istutuksille. Kourusta aurauksalusto saa hiekan keväällä siistittyä kasvillisuutta vahingoittamatta.

Kuva 46. Istutusalueen ja kadun väliin tulee uudentyyppinen graniittinen ratkaisu, joka kerää kadulta tulevan hiekoitushiekkan ja roskat, mutta päästää hulevedet istutuksille. (Sanna Rasku, 2021)



## 6 Johtopäätökset ja pohdinta

Kaupunkien asukkaat ovat kiinnostuneita lähiympäristönsä vihreydestä. Kevään 2020 koronaepidemian alkuaikoina viheralueet olivat paljon mediassa esillä. Kriisi osoitti kuinka tärkeitä ja välttämättömiä lähiviheralueet asukkaille ovat. Aalto-yliopiston maisema-arkkitehtuurin professori Ranja Hautamäki arvioi Helsingin Sanomissa (Bäckgren, 2020) että koronapandemialla saattaa olla kaupunkisuunnitteluun kauaskantoisia vaikutuksia. Laajempien viheralueiden lisäksi halutaan vaikuttaa pienempiin, jokaisen itsensä vaikutuksen alaisuudessa oleviin luonnon asioihin. Helsingin Sanomissa (Takala, 2020) kerrotaan myös kerrostalon asukkaista, jotka ovat perustaneet hyönteishotelleja ja perhosbaareja. Maa- ja metsätalousministeriön (MMM, 2020) useiden yhteistyökumppaneiden kanssa jakama pörriäistietouskampanja ”hyönteishotellit2020” ja mm. YLEn ”Pelasta pörriäinen” (YLE, 2020) on tarttunut ihmisiin. Pörriäisten tulevaisuus halutaan turvata.

Nämä kaikki ovat signaaleja siitä, että dynaamisten istutusten kanssa ollaan oikealla tiellä. Olen havainnut tämän työn tekemisen aikana, että kiinnostus ja pohinä dynaamisten istutusten ympärillä on tällä hetkellä viheralalla vahva. Dynaamisia istutuksia suunnitellaan ja monia ollaan toteuttamassa, joitakin on jo tehty. Tulevaisuus näyttää parhaat ratkaisut ja niistä voimme kaikki ottaa oppia.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia ja soveltaa olemassa olevaa tietoa dynaamisista istutuksista, ja suunnitella Pottiniitynkujalle dynaaminen istutusalue, joka toimii myös hulevesirakenteena. Suunnitelmassa on ehdotettu konseptia nimeltä Kukkiva katumetsä, joka on monilajinen ja siinä on kukintaa ja mielenkiintoa varhaisesta kevästä talveen saakka. Siitä nauttivat niin asukkaat kuin hyötymään pääsevät myös pölyttäjät. Kasvupaikka

on haastava kerrostalojen välissä puolivarjossa ja kuivahkossa ympäristössä. Kokonaisuuteen on saatu valittua kestäviä, kukkivia ja näyttäviä puita, perennoja ja heiniä, jotka värittävät ja luovat alueelle miellyttävää kaupunkikuvaa. Ehdotettu suunnitelma on yksi vaihtoehto monien mahdollisuuksien joukossa.

Yksi monimuotoinen kadunvierustan kasvillisuusalue ei yksinään vielä ole iso asia. Kun vastaavia alueita on enemmän ja ne kytkeytyvät toisiinsa ja puistoihin sekä kaupunkimetsiin, vihreä jatkumo sekä ihmisille että eläimistöille on jo paljon isompi juttu. Monilajiset istutukset ovat myös pitkälle katsovaa riskienhallintaa tuholaisia ja ääreviä sääolosuhteita sekä kasvivalikoiman kaventumista vastaan.

On ollut erittäin mielenkiintoista tutustua dynaamisen kasvillisuuden teoriaan näin laajasti ja soveltaa sitä suunnitelmaan. Haastavaa on ollut rajata sitä, ja päättää missä kohtaa täytyy siirtyä seuraavaan asiakokonaisuuteen. Aihe on ollut minulle hyvin mieluisa, joten se on todella imaissut syövereihinsä. Dynaaminen, monilajinen kasvillisuus sopii hyvin monenlaisiin ympäristöihin ja kasvuolosuhteisiin - jokainen kohde on erilainen ja estetiikka vaihtelee. Muun muassa rajattu kasvualusta, kunnallistekniikan tilatarve, erilaiset säännökset ja hiekoitushiekka ovat esimerkkejä kuinka haasteellinen katu ympäristö on kasvien kannalta.

Kannustan asukkaiden informoimiseen ja viestintään monilajisen istutuksen hyödyistä ja ilmeen muutoksista vuoden kierrossa. Esimerkiksi Vantaan kaupungin brändätyt infotaulut, somekanavat ja nettisivut sopivat tehtävään mainiosti. Yhteisöllisyys kaikissa muodoissaan – talkoissa, kokoontumisissa, juhlissa – on miellyttävämpää kauniissa ja elämyksellisessä ympäristössä. Esteettinen kaupunkiluontoympäristö luo kokonaisvaltaista terveyttä ja hyvinvointia.

Koen, että koska dynaamiset istutukset julkisessa vihreytyksessä kiinnostavat tällä hetkellä hyvin paljon, aiheen jatkotyöstölle on edelleen tarvetta. Esimerkiksi tutkimus, miten suomalaiset kokevat uudentyypin kaupunkiestetiikan dynaamisten istutusten muodossa olisi hyvä aihe. Asukkaat eli loppukäyttäjät tulee aina pitää mielessä. Lisäksi parhaat lajit tietyntyyppisiin rakennettuihin biotooppeihin katu ympäristössä erilaisissa



kosteusolosuhteissa ja kasvualustassa olisi oikein hyödyllinen aihe, jolloin suunnittelu helpottuisi.

Rakennetun ympäristön, julkisten aukoiden, katu-, tori- ja puistoalueiden laatu on nähty yhtenä kaupunkien keskeisimmistä viihtyisyys- ja imagotekijöistä (Junttila, 2011, s. 9).

Laadukkaalla ympäristösuunnittelulla vaikutetaan aina alueen kaupunkikuvaan. Enköpingissä Ruotsissa perennaistutuksilla on vaikutettu koko kaupungin identiteettiin, ja puistot keräävät paljon huomiota kaupunkilaisilta ja matkailijoilta, jotka tulevat kaupunkiin juuri niitä varten (Mattson, 2004, s. 161). Siinä on tavoitetta seuraaviksi vuosiksi sekä puistoissa että katuympäristössä. Toivon, että työstäni on hyötyä Vantaan kaupungille katu ympäristöjen dynaamisten istutusalueiden tulevaisuuden projekteissa. Tämä Pottiniitynkujan ehdotettu istutussuunnitelma menee toteutussuunnitteluun SWECO:lla, joka opinnäytetyön valmistumisen aikaan on parhaillaan toteutussuunnitteluvaiheen parissa.

## Lähteet

Bäckgren, N. (10.6.2020). Kolera johti 1800-luvulla modernin kaupungin syntyyn, ja nyt koronan voimat saattavat muuttaa Helsinkiä toisen näköiseksi: ”Kriisi on iskenyt suoraan urbanismin ytimeen”. *Helsingin Sanomat*. Haettu 26.6.2020 osoitteesta <https://www.hs.fi/kaupunki/art-2000006535744.html>

Cameron, R., Brindley, P., Mears, M., McEwan, K., Ferguson, F., Sheffield, D., Jorgensen, A., Riley, J., Goodrick, J., Ballrd, L., Richardson, M., (2020). *Where the wild things are! Do urban green spaces with greater avian biodiversity promote more positive emotions in humans?* *Urban Ecosystems* (2020) 23:301–317.

Dufva, M. (2020). *Megatrendit 2020*. Sitran selvityksiä 162. Sitra.

Dunnett, N. (2004). *The dynamic nature of plant communities – pattern and process in designed plant communities*. Teoksessa Dunnett N. & Hitchmough J., *The Dynamic Landscape*. (ss. 97-114) Routledge.

Dunnett, N. (2019). *Naturalistic Planting Design*. Filbert Press.

Dunnett, N. (n.d.). *Grey to Green*. Haettu 27.7.2020 osoitteesta <https://www.nigeldunnett.com/grey-to-green-2/>

Eskola, R. & Tahvonen, O. (2010.) *Hulevedet rakennetussa viherympäristössä*. HAMK. Tammerprint Oy.

Faehnle, M. (2015). *Virtaa viherrakenteesta. Suuntaviivoja kaupunkiympäristön suunnitteluun*. Viherympäristöliitto ry ja Suomen ympäristökeskus.

Heinonsalo, J. (2020). *Hiiliopas, katsaus maaperän hiileen ja hiiliviljelyn perusteisiin*. Carbon Action. Baltic Sea Action Group. Haettu 19.3.2021 osoitteesta <https://carbonaction.org/wp-content/uploads/2020/01/BSAG-hiiliopas-1.-painos-2020.pdf>

Helsinki. (2020). Kaupunkitilaohje. *Dynaamiset istutukset*. 12.12.2018, päivitetty 14.5.2020. Haettu 23.06.2020 osoitteesta <http://kaupunkitilaohje.hel.fi/kortti/dynaamiset-istutukset/>

Helsinki. (n.d.) *Kaupunkikasviopas*. Haettu 1.3.2021 osoitteesta <https://kaupunkikasviopas.hel.fi/>

Häkkinen, I. (2020). *Uusi kärkituote: Integroitu kasvillisuus- ja kasvualustasuunnittelu sekä hulevesien hyödyntäminen*. Julkaisussa: Karilas, A., Arminen, A., Häkkinen, I., Saastamoinen, S., Larjosto, V. *Maisemaunelmia 2020. Maisemasuunnittelun vuosijulkaisu 2020/2021*. Sitowise.

Junttila, U-K., Koivistoinen, M., Waris, J., Häkkinen, I. & Kauppinen, M. (2011). *Katu ympäristön suunnitteluopas*. Suomen Kuntatekniikan Yhdistys ry ja Viherympäristöliitto ry.

Jyväskylä. (2016). *Puutarhakadun yleissuunnitelma Green Street menetelmän keinoin*. Ramboll. Haettu 18.06.2020 osoitteesta <http://www2.jkl.fi/greenstreet/raportti.pdf>

Karilas, A. (2018). *Dynaamiset kaupunkibiotoopit perennojen suunnittelun mallina Helsingissä*. [diplomityö, Aalto yliopisto]. <http://urn.fi/URN:NBN:fi:aalto-201805312792>

Karilas, A. (2019). *Dynaaminen kasvillisuus*. Viherympäristöliitto ry.

Kekkilä. (n.d.). Kekkilä Istutusmulta PLUS. [tuotekortti]. Haettu 1.3.2021 osoitteesta <https://www.kekkila.fi/tuotteet/istutusmulta/>

Kiander, H. (2017). *Kasvillisuuden tehtävät julkisessa ympäristössä*. [opinnäytetyö, HAMK]. <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201703103150>

Kokkila, M., Jalonen, J. & Hell, K. (2002). *Hulevedet*. Kadun suunnittelu ja mitoitus. Haettu 25.1.2021 osoitteesta <https://katu2020.info/2020/2020/09/30/hulevedet/>

Larjosto, H. (2020). *Annefred eteläinen -taideohjelma, Kotiinpaluu*. [esitys]. Saatu meilitse 25.6.2020/Seija Tulonen.

Maankäyttö- ja rakennuslaki. *Hulevesien hallinnan yleiset tavoitteet*. 13 a luku/103 c §/(22.8.2014/682). Finlex. Haettu 21.1.2021 osoitteesta <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=hulevesi#L13aP103c>

Mattson, S. (2004). *High-Value Urban Open Spaces – Dreampark Enköping, Sweden*. Proc. IC on Urban Horticulture. Acta Hort 643, 161–167.

Maa- ja metsätalousministeriö. (2020) *#hyönteishotellit2020*. Haettu 27.7.2020 osoitteesta [www.hyönteishotellit.fi/](http://www.hyönteishotellit.fi/)

Mutanen, T. (2017). *KATSO KUKKAA! Perennojen estetiikka*. Viherympäristöliitto ry julkaisu nro 60. Viherympäristöliitto.

Mäkinen, L. (2013). *Perennayhdyskunta suunnitteluperiaatteena. Kasviekologian oppeja hyödyntävä perennaistutusten suunnittelu*. [opinnäytetyö, Yrkeshögskolan Novia]. <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201302031992>

Mäkinen, L. (2019). *Suunniteltu kasviyhdyskunta. Teoriaa ja kokemuksia kahdesta dynaamisesta perennakoeistutuksesta Helsingissä*. Kaupunkiympäristön aineistoja 2019:2. Helsinki.

Mäkynen, A. (2017). *Vantaan viherrakenneselvitys*. Vantaan kaupunki.

Männistö, A. (1999). *Katuvihreä – opas suunnitteluun, rakentamiseen ja hoitoon*. Viherympäristöliitto. Gummerus kirjapaino.

Nassauer, J. (1995). *Messy Ecosystems, Orderly Frames*. Landscape Journal. 161-170.

Nuotio, A-K. (2016), *Biotooppipohjainen suunnittelu, kasvillisuuden tilavaraukset, olemassa olevan kasvillisuuden säilyttäminen*, Vantaan kasvillisuuden käytön periaatteet -seminaari 15.2.2016. [esitys]. Ramboll, haettu 28.7.2020 osoitteesta [http://www.vihervuosi.fi/files/upload\\_pdf/23075/Vantaa\\_Nuotio\\_2016\\_02\\_15.pdf](http://www.vihervuosi.fi/files/upload_pdf/23075/Vantaa_Nuotio_2016_02_15.pdf)

Nuotio, A-K. (2020). *Vihersuunnittelu*. Katuympäristön suunnittelu. Haettu 25.1.2021 osoitteesta <https://katu2020.info/2020/2020/09/30/vihersuunnittelu/>

Orrainen, K. (2015). *HEINÄOPAS. Koristeheinien käyttö viheralueilla*. Viherympäristöliiton julkaisu nro 56. Viherympäristöliitto.

Oudolf, P. & Kingsbury, N. (2013). *Planting, A New Perspective*. Timber Press.

Pankakoski, A. (1997). *Puutarhurin kasvioppi*. Opetushallitus. Edita.

Rainer, T. & West, C. (2015). *Planting in a post-wild world, Designing plant communities for resilient landscapes*. Timber Press.

RT-kortti 89–10998. *Kasvillisuusalueiden maatyöt*. Rakennustieto. RT tietoväylä. <https://rt-rakennustieto-fi>

RT-kortti 103006. *Hulevesirakenteet*. Rakennustieto. RT tietoväylä. <https://rt-rakennustieto-fi>

RT-kortti 103007. *Hulevesirakenteiden kasvillisuus*. Rakennustieto. RT tietoväylä. <https://rt-rakennustieto-fi>

Rautio, H., (2021). *Kasvien väripaletti*. Viherpiha (1), 66–73.

Salovaara, S. (2019). *Katujen kasvatit, Monilajiset kasviyhdykunnat katuympäristön monimuotoistajana*. [diplomityö, Aalto yliopisto]. <http://urn.fi/URN:NBN:fi:aalto-201905123069>

Sirviö, J. (2009). *Viheralueiden kasvualustat*. Julkaisu nro 31. Viherympäristöliitto ry.

Suomalainentami.fi. (n.d.). *Perennojen istutus*. Haettu 1.3.2021 osoitteesta <https://www.suomalainentami.fi/content/fi/1/20130/Perennojen%20istutus.html>.

Taivassalo, Emmiina. (2018). *Dynaamisen istutussuunnittelun prosessin kehittäminen*. [opinnäytetyö, HAMK]. <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2018102916326>

Tajakka, H. (2017). *Viherrakentamisen yleinen työselostus VRT'17*, Viherympäristöliiton julkaisu nro57, Viherympäristöliitto ry.

Takala, S. (14.6.2020). Nyt tulevat luomupihat, jotka keräävät asukkaita ja pörriäisiä keskellä Helsinkiä – ”Tuntuu kuin olisi landella”, *Helsingin Sanomat*. Haettu 26.6.2020 osoitteesta <https://www.hs.fi/koti/art-2000006539202.html>

Tieluiska. (2018). *Torpanpiha, Sadepuutarhamulta*. [esite]. [https://tieluiska.fi/wp-content/uploads/Torpanpiha\\_Sadepuutarhamulta\\_2018.pdf](https://tieluiska.fi/wp-content/uploads/Torpanpiha_Sadepuutarhamulta_2018.pdf)

Tossavainen, A. (2010). *Viherammattilaisen perennäkäsikirja*. Viherympäristöliiton julkaisu 34. Tammerprint.

Tuhkanen, E-M. (2019). *Kasvillisuuden vaikutus huleveden määrään ja laatuun*. [esitys, Luke]. Viheralan taimipäivä 12.11.2019. Heureka. Vantaa.

Tulonen, S. & Anttonen, A. (2020). Lipstikkakujan hulevesirakenteet ja kasvillisuus. [luento, Vantaa]. PKS hulevesiseminaari 24.11.2020.

Törrönen, S. (2016). *Vantaan kasvillisuuden käytön periaatteet*. Vantaan kaupunki. [https://www.vantaa.fi/instancedata/prime\\_product\\_julkaisu/vantaa/embeds/vantaawwwstructure/123751\\_Vantaan\\_kasvillisuuden\\_kayton\\_periaatteet\\_2016\\_korjattu.pdf](https://www.vantaa.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/vantaa/embeds/vantaawwwstructure/123751_Vantaan_kasvillisuuden_kayton_periaatteet_2016_korjattu.pdf)

Vampatti. *Kartta-aineistoja*. Osoitteesta [vampatti.vantaa.fi](http://vampatti.vantaa.fi)

Vantaa. (n.d.) *Rakennettavien alueiden hulevedet ja kattokasvillisuus* -esite. Haettu 6.2.2021 osoitteesta [https://www.vantaa.fi/instancedata/prime\\_product\\_julkaisu/vantaa/embeds/vantaawwwstructure/124677\\_hulevesi\\_20012014\\_netti.pdf](https://www.vantaa.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/vantaa/embeds/vantaawwwstructure/124677_hulevesi_20012014_netti.pdf)

Vantaan. (2018). *Aviapolis, Veromiehen verkot*. Haettu 28.7.2020 osoitteesta [https://www.vantaa.fi/instancedata/prime\\_product\\_julkaisu/vantaa/embeds/vantaawwwstructure/141130\\_kaupsu\\_052700\\_veromiehen\\_verkot\\_07092018.pdf](https://www.vantaa.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/vantaa/embeds/vantaawwwstructure/141130_kaupsu_052700_veromiehen_verkot_07092018.pdf)

Vantaa. (2019a). *Istutussuunnitelma, etelä*. Raappavuorentie. Martinlaakso. 58014–15. Ramboll. Maria Hankala. Saatu meilitse 25.6.2020/Seija Tulonen.

Vantaa. (2019b). *Hoitosuunnitelma. Raappavuorentien dynaamiset perennaistutukset*. Ramboll. Saatu meilitse 25.6.2020/Seija Tulonen.

Vantaa. *Hulevesiohjelma*. (2009). Kuntatekniikan keskus 2/2009. Vantaan kaupunki. Haettu 7.2.2021 osoitteesta: [https://www.vantaa.fi/instancedata/prime\\_product\\_julkaisu/vantaa/embeds/vantaawwwstructure/124676\\_Hulevesiohjelma\\_nettiin.pdf](https://www.vantaa.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/vantaa/embeds/vantaawwwstructure/124676_Hulevesiohjelma_nettiin.pdf)

Vantaa. (2020a). *Kaupunkitilaohje, Kasvialustat katu- ja viheralueilla*. 1.6.2017, päivitetty 14.4.2020. haettu 29.7.2020 osoitteesta <http://vantaankaupunkitilaohje.fi/2017/06/01/kasvialustat-katu-ja-viheralueilla/>

Vantaa. (2020b). *Kaupunkitilaohje, Istutusten rajaaminen rakenteella*. 6.6.2017, päivitetty 14.4.2020. haettu 29.7.2020 osoitteesta <http://vantaankaupunkitilaohje.fi/2017/06/06/istutusten-rajaaminen-rakenteella-tyhja/>

Vantaa. (2020c) *Kaupunkitilaohje, Dynaamiset istutukset*. 12.12.2019, päivitetty 14.4.2020. Haettu 29.7.2020 osoitteesta <http://vantaankaupunkitilaohje.fi/2019/12/12/dynaamiset-istutukset/>

Vantaan. (2020d). *Kaupunkitilaohje, Perennat*. 8.5.2017, päivitetty 14.4.2020. Haettu 29.7.2020 osoitteesta <http://vantaankaupunkitilaohje.fi/2017/05/08/perennat/>

Vantaa. (2020e). *Annefred eteläinen. Rakentamistapaohje*. Haettu 7.2.2021 osoitteesta [https://www.vantaa.fi/instancedata/prime\\_product\\_julkaisu/vantaa/embeds/vantaawwwstructure/153579\\_kaupsu\\_002373\\_rakentamistapaohje\\_03112020.pdf](https://www.vantaa.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/vantaa/embeds/vantaawwwstructure/153579_kaupsu_002373_rakentamistapaohje_03112020.pdf)

Vantaa. (2020f). *Kerro mielipiteesi Aviapoliksen kehittämisestä*. Peruseraportti. [kysely]. Saatu meilitse 6.5.2020/Jonna Juusola.

Vantaa. (2020g). *002373 Annefred eteläinen, Veromies. Asemakaavoitus. Asemakaavamuutoksen selostus*. Haettu 7.2.2021 osoitteesta [https://www.vantaa.fi/instancedata/prime\\_product\\_julkaisu/vantaa/embeds/vantaawwwstructure/153578\\_kaupsu\\_002373\\_selostus\\_03112020.pdf](https://www.vantaa.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/vantaa/embeds/vantaawwwstructure/153578_kaupsu_002373_selostus_03112020.pdf)

Vantaa. (2020h). *Pottiniitynkuja katusuunnitelma*. SWECO. ID 217492. Saatu meilitse 22.1.2021/Seija Tulonen.

Vantaa. (2020i). *Pottiniitynkuja Suunnitelmaselostus*. ID 217893. SWECO. Saatu meilitse 22.1.2021/Seija Tulonen.

Vantaa. (2014). *Vantaan kaupungin hulevesien hallinnan toimintamalli. Perustietoa suunnittelijoille ja rakentajille*. Vantaan kaupunki. Haettu 7.2.2021 osoitteesta [https://www.vantaa.fi/instancedata/prime\\_product\\_julkaisu/vantaa/embeds/vantaawwwstructure/120411\\_Hulevesien\\_hallinnan\\_toimintamalli.pdf](https://www.vantaa.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/vantaa/embeds/vantaawwwstructure/120411_Hulevesien_hallinnan_toimintamalli.pdf)

Wageningen University. *Root System Drawings*. Haettu 2.3.2021 osoitteesta <https://images.wur.nl/digital/collection/coll13/search>

Weckman, E. (2018) *KESY, Kestävän ympäristörakentamisen toimintamalli*. Viherympäristöliitto ry:n julkaisu nro62. Viherympäristöliitto.

YLE. (2020). *Pelasta porriäinen*. [kampanjasivusto]. Haettu 27.7.2020 osoitteesta <https://yle.fi/aihe/artikkeli/2020/04/01/viisi-tapaa-pelastaa-porriainen-valitse-omasi-ja-merkkaa-tekosi>

#### **Kuvalähteet:**

Dunnett, N. (n.d.).

Kuva 1. Dynaaminen istutus Sheffieldissä Iso-Britanniassa.

Kuva 10. Alkukesä.

Kuva 11. Alkukesä.

Kuva 13. Loppukesä.

Kuva 14. Loppukesä.

Kuva 24. Grey to Green projekti Sheffieldissä, Iso-Britanniassa.

Haettu 21.3.2021 osoitteesta <https://www.nigeldunnett.com/grey-to-green-2/>

Dunnett, N. (n.d.). Kuva 7. Kevät. Haettu 21.3.2021 osoitteesta <https://www.nigeldunnett.com/garden-of-pooled-talents/>

Dunnett, N. (n.d.).

Kuva 8. Kevät.

Kuva 12. Keskipäivä.

Kuva 15. Alkusuksy.

Haettu 21.3.2021 osoitteesta <https://www.nigeldunnett.com/barbican/>

Dunnett, N. (n.d.). Kuva 9. Kevät. Haettu 21.3.2021 osoitteesta <https://www.nigeldunnett.com/abuckingham-palace/>

Hauser & Wirth. (n.d.). Kuva 5. Hieman kummalla olevat matalat leikatut nurmikkolämpäreet luovat mielenkiintoisen kontrastin rennompien istutusten lomassa (ylempi kuva). Haettu 1.3.2021 osoitteesta <https://www.hauserwirth.com/locations/10068-hauser-wirth-somerset>

Jyväskylä. (2016). Kuva 20. Greenstreetin toimintatapa ja havainnekuva puutarhakadusta. Puutarhakadun yleissuunnitelma Green Street menetelmän keinoin. Ramboll. Haettu 18.06.2020 osoitteesta <http://www2.jkl.fi/greenstreet/raportti.pdf>

Karilas, A. (2018). Kuva 27. Eiranrannan dynaamisen istutuksen istutusperiaate. Dynaamiset kaupunkibiotoopit perennojen suunnittelun mallina Helsingissä. [diplomityö, Aalto yliopisto]. <http://urn.fi/URN:NBN:fi:aalto-201805312792>

Kokkila, M., Jalonen, J. & Hell, K. (2002). Kuva 22. Lammikoitumistila: Varastoi rakenteessa hallittavaa hulevettä lyhytaikaisesti ennen veden suotautumista maakerrokseen. Ylivuoto: Johtaa rakenteen mitoituksen ylittävän hulevesimäärän rakenteen ohi eteenpäin huleveden hallintajärjestelmässä. Hulevedet. Kadun suunnittelu ja mitoitus. Haettu 25.1.2021 osoitteesta <https://katu2020.info/2020/2020/09/30/hulevedet/>

Luontoportti. (n.d.). Kuva 42. Kaikki istutuksen perennat ja heinät kuvina. Haettu 1.3.2021 osoitteesta <https://www.luontoportti.com/suomi/fi/kasvit>

Meillä kotona. (n.d.). Kuva 42. Kaikki istutuksen perennat ja heinät kuvina. Haettu 1.3.2021 osoitteesta <https://www.meillakotona.fi/aiheet/piha-ja-puutarha>

Oudolf, P. (n.d.). Kuva 6. Hieman kummalla olevat matalat leikatut nurmikkolämpäreet luovat mielenkiintoisen kontrastin rennompien istutusten lomassa (alempi kuva). Kuvaaja Jason Ingram/Heather Edwards. Haettu 1.3.2021 osoitteesta <https://oudolf.com/garden/hauser-and-wirth>

Oudolf, P. (n.d.). Kuva 16. Loppusuksy. Haettu 1.3.2021 osoitteesta <https://oudolf.com/garden/oudolf-hummelo>

Oudolf, P. (n.d.). Kuva 17. Loppusuksy. Haettu 1.3.2021 osoitteesta <https://oudolf.com/garden/voorlinden>

Oudolf, P. (n.d.). Kuva 18. Talvi. Kuvaaja Walter Herfst. Haettu 1.3.2021 osoitteesta <https://oudolf.com/garden/thews>

Oudolf, P. (n.d.). Kuva 28. Keväällä kasvusto siimataan noin 5–10 cm korkeudelta. Kasvusto joko kerätään pois tai jätetään maatumaan paikalleen riippuen halutaanko kasvualustaa rikastuttaa vai köyhdyttää. Kuva Lurie Garden. Haettu 1.3.2021 osoitteesta <https://oudolf.com/garden/lurie>

Pinsiön taimisto. (n.d.). Kuva 42. Kaikki istutuksen perennat ja heinät kuvina. Haettu 1.3.2021 osoitteesta <https://pansiontaimisto.fi>

Rainer, T. & West, C. (2015).

Kuva 2. Suunnitellun kasviyhdyksunnan eri kerrokset.

Kuva 3. Kasvien seurallisuuden tasot.

Kuva 4. Juuristojen eri kerroksia.

Planting in a post-wild world, Designing plant communities for resilient landscapes. Timber Press.

Royal Horticultural Society. (n.d.). Kuva 42. Kaikki istutuksen perennat ja heinät kuvina. Haettu 1.3.2021 osoitteesta <https://www.rhs.org.uk>

RT-kortti 103006.

Kuva 19. Maankäytön vaikutus hulevesien muodostumiseen.

Kuva 21. Suodatusrakenteen toimintaperiaate.

Hulevesirakenteet. Rakennustieto. RT tietoväylä. <https://rt-rakennustieto-fi>

Särkän perennataimisto. (n.d.). Kuva 42. Kaikki istutuksen perennat ja heinät kuvina. Haettu 1.3.2021 osoitteesta <https://sarkanperennataimisto.fi>

Tieluiska. (n.d.). Kuva 38. Tieluiskan Sadepuutarhamulta havainnekuva. Torpanpiha sadepuutarhamulta. [esite].

Tulonen, S. & Anttonen, A. Kuva 25. Lipstikkakujan katuviherkaistan kasvualusta. (2020). Lipstikkakujan hulevesirakenteet ja kasvillisuus. [luento, Vantaa]. PKS hulevesiseminaari 24.11.2020.

Vampatti. Kuva 32. Annefred eteläisen sijainti Veromiehessä. Kartta-aineistoja. Osoitteesta [vampatti.vantaa.fi](http://vampatti.vantaa.fi)

Vantaa. (n.d.) Kuva 23. Esimerkkikuva biosuodatusrakenteesta. Rakennettavien alueiden hulevedet ja kattokasvillisuus -esite. Haettu 6.2.2021 osoitteesta [https://www.vantaa.fi/instancedata/prime\\_product\\_julkaisu/vantaa/embeds/vantaawwwstructure/124677\\_hulevesi\\_20012014\\_netti.pdf](https://www.vantaa.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/vantaa/embeds/vantaawwwstructure/124677_hulevesi_20012014_netti.pdf)

Vantaa. (2019a). Kuva 26. Raappavuorentien dynaamisen istutuksen istutusperiaate. Istutussuunnitelma, etelä. Raappavuorentie. Martinlaakso. 58014–15. Ramboll. Maria Hankala. Saatu meilitse 25.6.2020/Seija Tulonen.

Vantaa. (2020e). Kuva 33. Annefred eteläisen alueen rakennusten julkisivuhavainnekuvia. Annefred eteläinen. Rakentamistapaohje. Kuva A R K – house arkkitehdit Oy. Haettu 7.2.2021 osoitteesta



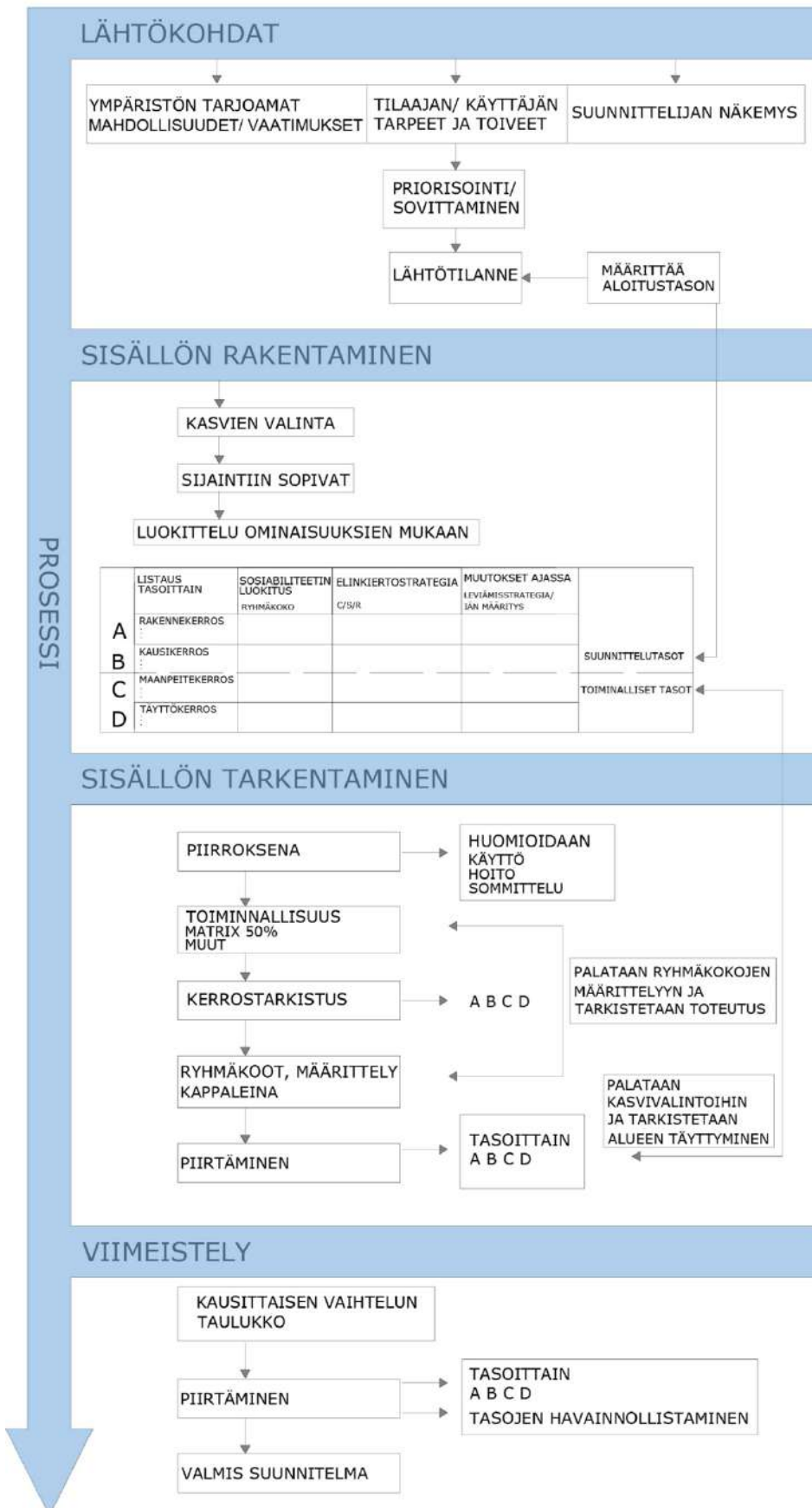
[https://www.vantaa.fi/instancedata/prime\\_product\\_julkaisu/vantaa/embeds/vantaawwststructure/153579\\_kaupsu\\_002373\\_rakentamistapaohje\\_03112020.pdf](https://www.vantaa.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/vantaa/embeds/vantaawwststructure/153579_kaupsu_002373_rakentamistapaohje_03112020.pdf)

Vantaa. (2020g). Kuva 34. Annefred eteläisen asemakaavakuva. Pottiniitynkuja merkitty keltaisella ympyrällä. 002373 Annefred eteläinen, Veromies. Asemakaavoitus.

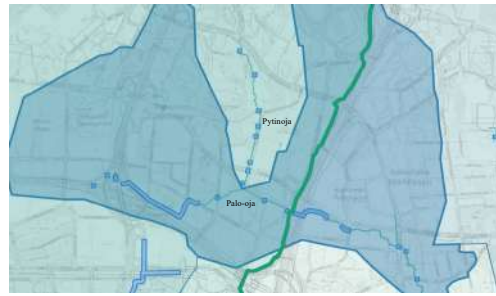
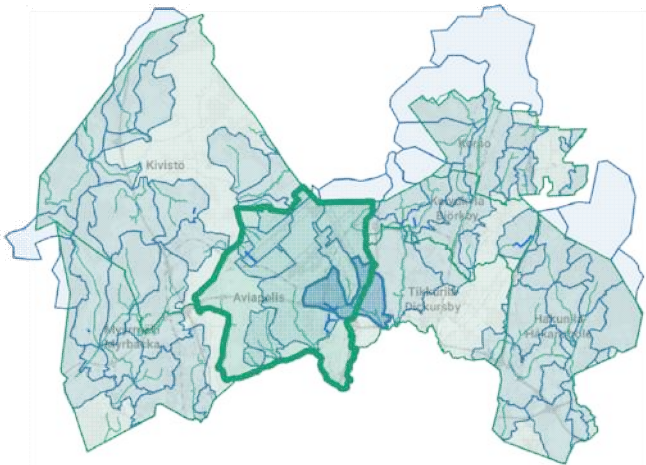
Asemakaavamuutoksen selostus. Haettu 7.2.2021 osoitteesta

[https://www.vantaa.fi/instancedata/prime\\_product\\_julkaisu/vantaa/embeds/vantaawwststructure/153578\\_kaupsu\\_002373\\_selostus\\_03112020.pdf](https://www.vantaa.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/vantaa/embeds/vantaawwststructure/153578_kaupsu_002373_selostus_03112020.pdf)

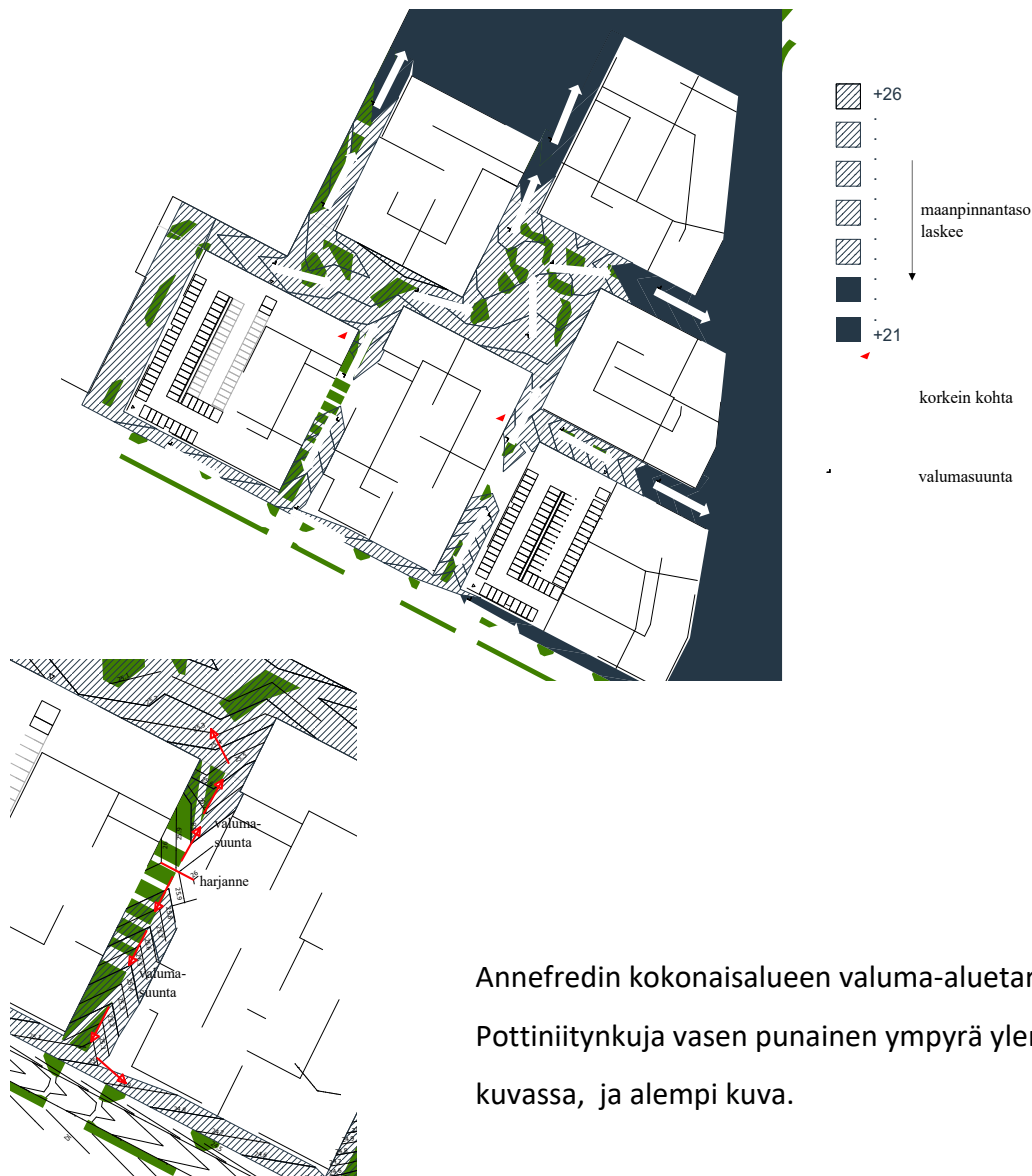
**Liite 1: Dynaamisen istutussuunnittelun tarkka prosessikaavio. (Taivassalo 2018, 37)**



## Liite 2: Valuma-alueetarkastelu. (Sanna Rasku, 2021)



Vantaan pienvesien valuma-alue-rajaukset. Annefred eteläisen hulevedet ohjautuvat Palo-ojaan. (vampatti.vantaa.fi)



Annefredin kokonaisalueen valuma-alueetarkastelu. Pottiniitynkuja vasen punainen ympyrä ylemmässä kuvassa, ja alempi kuva.

### Liite 3: Mitoitusvesimäärät.

Mitoitusvesimäärän laskeminen:

$$V = (k \times A \times i \times t) : 1000$$

V = mitoitusvesimäärä (m<sup>3</sup>)

k = valumakerroin

0,8= betonikiveys luonnonkivisomisteilla\*

A = valuma-alueen pinta-ala (ha)

i = sateen rankkuus (l/s x ha)

t = sateen kesto (s)

<b>Mitoitusvesimäärä solu 1</b>					
<b>toistumisaika</b>	<b>valuma-alue m<sup>2</sup></b>	<b>sateen kesto min</b>	<b>sateen rankkuuus l/sxha</b>	<b>valuma- kerroin</b>	<b>m<sup>3</sup></b>
kerran 2 vuodessa	163,96	10	120	0,8	<b>0,9</b>
kerran 2 vuodessa	163,96	10	150	0,8	<b>1,2</b>
kerran 5 vuodessa	163,96	10	160	0,8	<b>1,3</b>
kerran 10 vuodessa	163,96	30	167	0,8	<b>3,9</b>
kerran 50 vuodessa	163,96	60	90	0,8	<b>4,2</b>

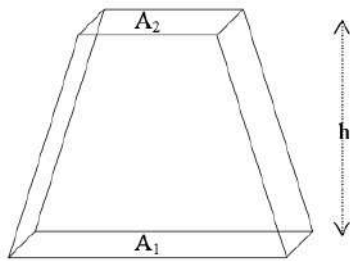
<b>Mitoitusvesimäärä solu 2</b>					
<b>toistumisaika</b>	<b>valuma-alue m<sup>2</sup></b>	<b>sateen kesto min</b>	<b>sateen rankkuuus l/sxha</b>	<b>valuma- kerroin</b>	<b>m<sup>3</sup></b>
kerran 2 vuodessa	172,16	10	120	0,8	<b>1,0</b>
kerran 2 vuodessa	172,16	10	150	0,8	<b>1,2</b>
kerran 5 vuodessa	172,16	10	160	0,8	<b>1,3</b>
kerran 10 vuodessa	172,16	30	167	0,8	<b>4,1</b>
kerran 50 vuodessa	172,16	60	90	0,8	<b>4,5</b>

<b>Mitoitusvesimäärä solu 3</b>					
<b>toistumisaika</b>	<b>valuma-alue m<sup>2</sup></b>	<b>sateen kesto min</b>	<b>sateen rankkuuus l/sxha</b>	<b>valuma- kerroin</b>	<b>m<sup>3</sup></b>
kerran 2 vuodessa	148,59	10	120	0,8	<b>0,9</b>
kerran 2 vuodessa	148,59	10	150	0,8	<b>1,1</b>
kerran 5 vuodessa	148,59	10	160	0,8	<b>1,1</b>
kerran 10 vuodessa	148,59	30	167	0,8	<b>3,6</b>
kerran 50 vuodessa	148,59	60	90	0,8	<b>3,9</b>

\*(Vantaa, 2020h)

## Hulevesirakenteeseen mahtuvan vesimäärän laskeminen:

### KATKAISTU PYRAMIDI



$V = \text{tilavuus}$   
 $A1 = \text{alapohjan pinta-ala}$   
 $A2 = \text{yläpohjan pinta-ala}$   
 $h = \text{pyramidin korkeus}$

Katkaistun pyramidin tilavuus lasketaan kaavalla:

$$V = \frac{h}{3} (A_1 + A_2 + \sqrt{A_1 \cdot A_2})$$

Istutusalueiden, painanteiden ja valuma-alueen pinta-ala:

Solu	Istutusalueen pinta-ala m <sup>2</sup>	Painanteen pinta-ala m <sup>2</sup> (reuna 3m seinästä)	Valuma-alueen pinta-ala m <sup>2</sup>
solu 1	19,91x5,18=103,1	19,9x3,18=63,3	164,0
solu 2	26,63x5,18=137,9	26,63x3,18=84,7	172,2
solu 3	16,88x5,18=87,4	16,88x3,18=53,7	148,6
yhteensä	328,4	201,7	484,7

Tyhjän painannerakenteen tilavuus:

Solu	A1 alapohjan pinta-ala m <sup>2</sup>	A2 yläpohjan pinta-ala m <sup>2</sup>	h kork. m	V tilavuus m <sup>3</sup>
solu 1	41,2	63,3	0,95	49,2
solu 2	55,1	84,7	0,95	65,9
solu 3	34,9	53,7	0,95	41,8

Koko rakenteen tilavuus kerrotaan huokostilavuuden prosentilla → tulokseksi saadaan rakenteeseen mahtuva vesimäärä.

**Kasvualustakerroksen (60cm) vesimäärän tilavuus:**

<b>Solu</b>	<b>A1 alapohjan pinta-ala m<sup>2</sup></b>	<b>A2 yläpohjan pinta-ala m<sup>2</sup></b>	<b>h kork. m</b>	<b>porosity % huokostilavuus</b>	<b>V tilavuus m<sup>3</sup></b>
<b>solu 1</b>	48,0	63,3	0,6	0,7**	23,3
<b>solu 2</b>	64,2	84,7	0,6	0,7	31,2
<b>solu 3</b>	40,7	53,7	0,6	0,7	19,8

\*\* (Kekkilä, n.d.)

**Lammikoitumistilan laskeminen:**

$$AL = V_{mit}/hl$$

AL = lammikoitumisalueen pinta-ala (m<sup>2</sup>)

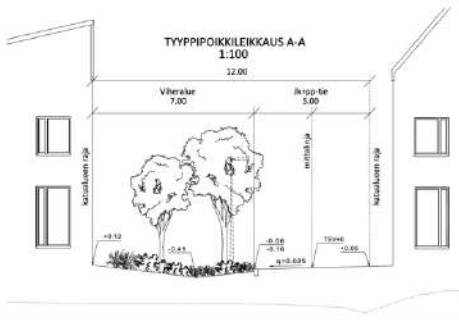
Vmit = mitoitusvesimäärä (m<sup>3</sup>)

hl = keskimääräinen syvyys (m)

**Lammikoitumistilan korkeus:**

<b>Solu</b>	<b>AL lammikoitumisalueen pinta-ala m<sup>2</sup></b>	<b>Vmit mitoitusvesimäärä m<sup>3</sup></b>	<b>hl keskimääräinen syvyys m</b>
<b>solu 1</b>	63,3	10,4	0,16
<b>solu 2</b>	84,7	10,9	0,13
<b>solu 3</b>	53,7	9,5	0,18

# Liite 4: Katusuunnitelma Pottiniitynkuja



- MERKINTÖJEN SELITYKSET**
- Kutsuva lehtipu
  - Kutsuva pensas
  - Perennä- ja pensastuluis matalakokoinen
  - Istutuskivys luonnonkokoisomella
  - Sitomaton polku huuleviestustusten yllä
  - Rikasta huuleviestustusten yllä
  - Lähellä oleva korkeusasema
  - Luonnon raunnot, haima
  - Huuleviestus ja huuleviestustusten
  - Valoköyry

<b>VANTAAN KAUPUNKI</b> KADUT JA PUISTOT		Hv.	
		Tark.	
		21.12.2009	
		Seuraava	
52	VEROMIES ANNEFRED ETELAJÄN ASEMAKAAVA	Mittakaava	Koord.järj.
	POTTINIITYNKUJA	1:500	ETRS-9005
			Korkeusjärj.
			ADW
		Lisät. pöj. nro	
KATUSUUNNITELMA		Hv.	Hv.
208	KATUSUUNNITELMAT		
		Pöj. nro	
		<b>58614-1</b>	
GEOTEK- NIIKKA	Tark.	SWECO	Tark.
		21.12.2009	Li. Pöj. nro
		21.12.2009	Seuraava
			0. Suomalainen, J. Toiv. V. Pankkisen

**Liite 5: Kasvillisuuden mitoitusaulukko.** Perustuu kasvillisuuden tilavaatimuksiin. (Nuotio, 2020)

Kasvillisuus/kasvillisuus rakenne	Mitoitus
<b>Puut</b>	
Rungon ja rakennuksen julkisivun välinen etäisyys	Etäisyys vähintään m
Leveälatvuksinen puulaji (tammi, lehmus, vaahtera, jalava)	6
Latvuksestaan keskikokoinen puulaji (ruotsinpihlaja)	5
Pienilatuksinen puulaji (mustamarjaorapihlaja)	4
Pylväsmäinen puulaji (pilaritervaleppä, pylväshaapa)	4
Rungon ja väylän välinen etäisyys	Mitoitus vähintään m
Puilla istutettava kaista	3
Ajoradan ja pyöräkaistan reunan ja rungon välinen etäisyys	1,5
Vapaa korkeus puun oksistoon	Korkeus maasta väh m
Ajorata	5
Jalkakäytävä	3,5
Liikenneväylän näkemäalue	3
Katupuiden ja kunnallisteknisten verkostojen väliset etäisyydet kaivannon yläreunaan	Etäisyys vähintään m
Sähkö- ja puhelinkaapelit, valaisinkalusteet, kaasu- ja vesijohdot, viemärit, kaukolämpö ja kaukokylmäjohdot	2,5
maakaasujohdot	2,5-10
Kasvualustan tilavuus	tilavuus vähintään m <sup>3</sup>
Kantava kasvualusta suuri puulaji	25
Kantava kasvualusta pieni puulaji	15
Tavanomainen kasvualusta, ei kantava	7,2
Katupuiden väliset keskinäiset suositusetäisyydet	Etäisyys m
Suurikasvuinen puulaji	10-14
Keskikokoinen puulaji	6-12
Pienikasvuinen puulaji	5-8
Pylväsmuotoinen puulaji	>3
<b>Kasvillisuuden korkeus näkemäalueella</b>	<b>Korkeus m</b>
kasvillisuusalue (yksittäinen puu tai pensas voi olla näkemäalueella)	0,7
<b>Näkemäalueet ennen risteystä</b>	<b>Etäisyys m</b>
I ja II-luokan kaduilla (mikäli ei erikseen mitoitettu)	40
III-luokan kaduilla	20
kevyen liikenteen väylä	10



**Liite 6: Kasvimäärät**

Alue	Lajimäärä			
	10kpl/m <sup>2</sup>	kpl/solu	%/solu	kpl/istutusryhmä=seurallisuus
<b>Solu 1: 83 m<sup>2</sup>*</b>	<b>830</b>			
<b>Rakennekerros 15%</b>	124			
<i>Echium vulgare</i>		24	3	1
<i>Eryngium giganteum</i>		24	3	1
<i>Lavatera thuringiaca</i>		24	3	1
<i>Calamagrostis x acutiflora</i> 'Karl Foerster'		24	3	1
<i>Molinia caerulea</i> 'Moorhexe'		24	3	1
<b>Sesonkiteemakerros 25%</b>	207			
<i>Salvia x sylvestris</i> 'Caradonna'		69	8	3
<i>Campanula glomerata</i>		69	8	3
<i>Deschampsia cespitosa</i> 'Bronzeschleier'		69	8	3
<b>Maanpeitekerros 50%</b>	415			
<i>Dianthus deltoides</i>		138	17	10
<i>Geranium sanguineum</i> 'Max Frei'		138	17	10
<i>Heuchera micrantha</i> 'Palace Purple'		138	17	10
<b>Täyttökerros 10%</b>	83			
<i>Allium atropurpureum</i>		41	5	5
<i>Crocus vernus</i>		41	5	5

<b>Solu 2: 93 m<sup>2</sup>*</b>	<b>930</b>			
<b>Rakennekerros 15%</b>	139			
<i>Echium vulgare</i>		27	3	1
<i>Eryngium giganteum</i>		27	3	1
<i>Lavatera thuringiaca</i>		27	3	1
<i>Calamagrostis x acutiflora</i> 'Karl Foerster'		27	3	
<i>Molinia caerulea</i> 'Moorhexe'		27	3	1
<b>Sesonkiteemakerros 25%</b>	232			
<i>Echinacea pallida</i>		77	9	3
<i>Gillenia trifoliata</i>		77	9	3
<i>Deschampsia cespitosa</i> 'Bronzeschleier'		77	9	3
<b>Maanpeitekerros 50%</b>	465			
<i>Aster ageratoides</i> 'Harry Schmidt'		155	17	3

<i>Cerastium tomentosum</i>		155	17	3
<i>Origanum vulgare</i>		155	17	3
<b>Täyttökerros 10%</b>	93			
<i>Allium schoenoprasum</i>		46	5	5
<i>Muscari</i> sp.		46	5	5

<b>Solu 3: 73m<sup>2</sup>*</b>	<b>730</b>			
<b>Rakennekerros 15%</b>	109			
<i>Echium vulgare</i>		21	3	1
<i>Eryngium giganteum</i>		21	3	1
<i>Lavatera thuringiaca</i>		21	3	1
<i>Calamagrostis x acutiflora</i> 'Karl Foerster'		21	3	1
<i>Molinia caerulea</i> 'Moorhexe'		21	3	1
<b>Sesonkiteemakerros 25%</b>	182			
<i>Achillea filipendulina</i> 'Parker's Variety'		60	8	10
<i>Sedum</i> 'Matrona'		60	8	3
<i>Deschampsia cespitosa</i> 'Bronzeschleier'		60	8	3
<b>Maanpeitekerros 50%</b>	365			
<i>Armeria Maritima</i> -ryhmä 'Splendens'		121	16	10
<i>Calamintha nepeta</i>		121	16	3
<i>Galium verum</i>		121	16	3
<b>Täyttökerros 10%</b>	73			
<i>Allium sphaerocephalon</i>		36	5	5
<i>Tulipa tarda</i>		36	5	5

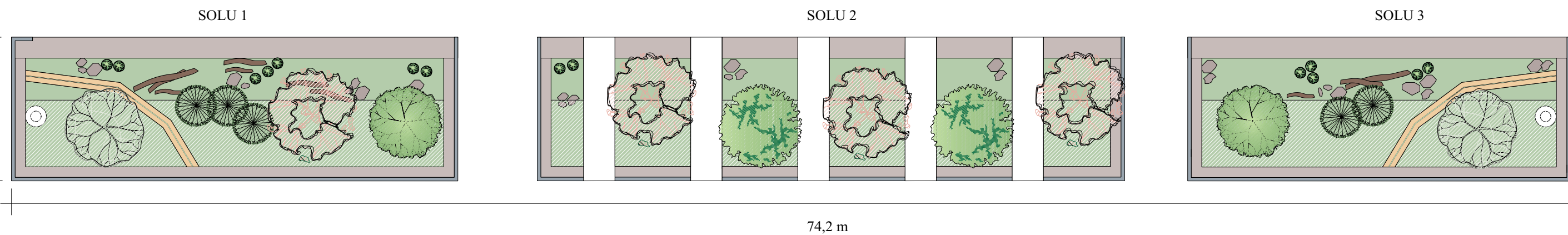
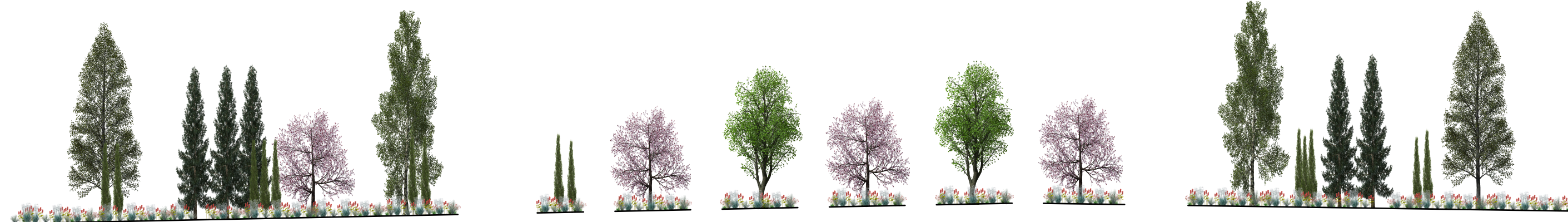
\*Solujen pinta-alat: poistettu kivet, kaivot, puun rungot, puut, polut.

Kasvimäärä 10kpl/m<sup>2</sup>

Lisäksi kylvetään ahdekaunokki (*Centaurea jacea*), ketoruusuruoho (*Knautia arvensis*), päivänkakkara (*Leucanthemum vulgare*) ja pietaryrtti (*Tanacetum vulgare*) kylvetään 1,5-3 g/m<sup>2</sup>







## MERKKIEN SELITYKSET

### RAKENNEKERROS

SOLU 1:  
*Echium vulgare*, kyläneidonkieli 24 kpl  
*Eryngium giganteum*, hohtopiikkiputki 24 kpl  
*Lavatera thuringiaca*, harmaamalvikki 24 kpl  
*Calamagrostis x acutiflora* 'Karl Foerster', koristekastikka 24 kpl  
*Molinia caerulea* 'Moorhexe', siniheinä 24 kpl

SOLU 2:  
*Echium vulgare*, kyläneidonkieli 27 kpl  
*Eryngium giganteum*, hohtopiikkiputki 27 kpl  
*Lavatera thuringiaca*, harmaamalvikki 27 kpl  
*Calamagrostis x acutiflora* 'Karl Foerster', koristekastikka 27 kpl  
*Molinia caerulea* 'Moorhexe', siniheinä 27 kpl

SOLU 3:  
*Achillea vulgare*, kyläneidonkieli 21 kpl  
*Eryngium giganteum*, hohtopiikkiputki 21 kpl  
*Lavatera thuringiaca*, harmaamalvikki 21 kpl  
*Calamagrostis x acutiflora* 'Karl Foerster', koristekastikka 21 kpl  
*Molinia caerulea* 'Moorhexe', siniheinä 21 kpl

### SESONKITEEMAKERROS

SOLU 1:  
*Salvia x sylvestris* 'Caradonna', loistosalvia 69kpl  
*Campamula glomerata*, peurankello 69 kpl  
*Deschampsia cespitosa* 'Bronzeschleier', nurmilauha 69 kpl

SOLU 2:  
*Echinacea pallida*, rohtopäivänhattu 77 kpl  
*Gillenia trifoliata*, perhoangervo 77 kpl  
*Deschampsia cespitosa* 'Bronzeschleier', nurmilauha 77 kpl

SOLU 3:  
*Achillea filipendulina* 'Parker's Variety', kultakärsämä 60 kpl  
*Sedum* 'Matrona', isomaksaruoho 60 kpl  
*Deschampsia cespitosa* 'Bronzeschleier', nurmilauha 60 kpl

### MAANPEITEKERROS

SOLU 1:  
*Dianthus deltoides*, ketoneilikka 138 kpl  
*Geranium sanguineum* 'Max Frei', verikurjenpolvi 138 kpl  
*Heuchera micrantha* 'Palace Purple', purppurakeijunkukka 138 kpl

SOLU 2:  
*Aster ageratoides* 'Harry Schmidt', pursuasteri 155 kpl  
*Cerastium tomentosum*, hopeahärkki 155 kpl  
*Origanum vulgare*, mäkimeirammi 155 kpl

SOLU 3:  
*Armeria Maritima*-ryhmä 'Splendens', tarhalaukkaneilikka 121 kpl  
*Calamintha nepeta*, kivikkokäenminttu 121 kpl  
*Galium verum*, keltamatara 121 kpl

### TÄYDENNYSKERROS

SOLU 1:  
*Allium atropurpureum*, viinilaukka 41 kpl  
*Crocus vernus*, kevätshrami 41 kpl

SOLU 2:  
*Allium schoenoprasum*, ruoholaukka 46 kpl  
*Muscari*, helmililja 46 kpl

SOLU 3:  
*Allium sphaerocephalon*, pallerolaukka 36 kpl  
*Tulipa tarda*, parvitulppaani 36 kpl

Kylvettävät:  
*Centaurea jacea*, ahdekaunokki  
*Knautia arvensis*, ketoruusuho  
*Leucanthemum vulgare*, päivänkakkara  
*Tanacetum vulgare*, pietaryrtti

### ISTUTUSPERIAATE


Istutusalue on jaettu kolmeen soluun. Istutuksessa toteutetaan sattumanvaraisuutta eli kasveille ei ole etukäteen määritelty tarkkoja paikkoja. Kaikki kasvit asetellaan ensin paikoilleen mullan pinnalle ennen istuttamista.

- 1) Rakennekerroksen kasvit asetellaan ensin 1 kpl sattumanvaraisesti varioiden, tasaisesti pitkin soluja.
- 2) Sesonkiteemakerroksen kasvit asetellaan toiseksi 3-10 kpl erimuotoisiin ryhmiin, tasaisesti pitkin soluja.
- 3) Maanpeitekerroksen kasvit asetellaan kolmanneksi 3-10 kpl erimuotoisiin ryhmiin, tasaisesti pitkin soluja.
- 4) Täyttökerroksen sipulit asetellaan neljänneksi 5 kpl ryhmiin.
- 5) Lopuksi kylvetään siemenet 1,5-3 g/m<sup>2</sup>.


Tarkastetaan tasainen peittävyys ennen istuttamista.

Istutetaan noin 10 kpl/m<sup>2</sup>.

### PUUT


 *Betula pubescens* 'Columnaris', pylvähieskoivu 2 kpl

 *Prunus sargentii*, rusokirsikka 4 kpl


 *Alnus glutinosa* 'Pyramidalis', pilaritervaleppä 2 kpl


 *Crataegus douglasii*, mustamarjaorapihlaja 2 kpl

 *Picea mariana*, mustakuusi 5 kpl

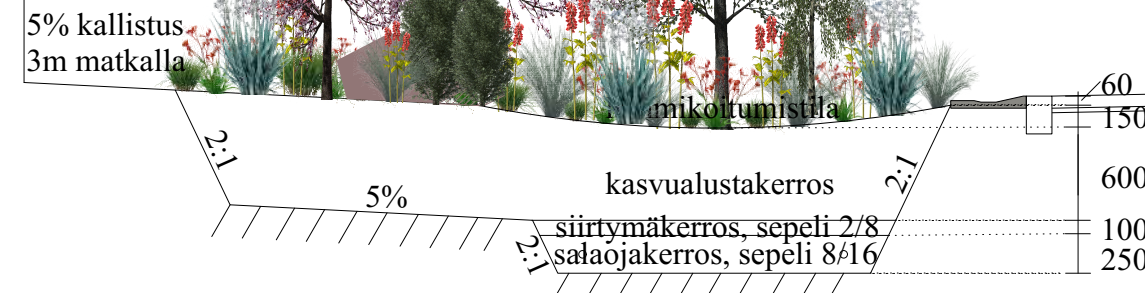
 *Juniperus communis* 'Urho', kataja 14 kpl

### MUTA

 maakiviä 2-3 kpl ryhmissä: koko 20-40cm, 40-60cm, 60-80cm

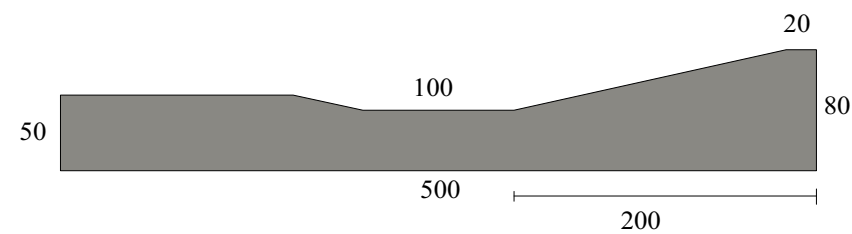
 puun runkoja 2-3 kpl ryhmissä: koko pituus 100-300cm, halk. 20-40cm, puunrungot asennetaan puoleen syvyyteen, kivet 1/3 maan pinnan alle

Kaupunginosa/kyliä	Viranomaismerkintöjä
Annefred eteläinen	
Rakennustoimenpide	Piirustuslaji
Katu ympäristösuunnittelu	Istutussuunnitelma
Rakennuskohde	Piirustuksen sisältö
Pottiniitynkujat Annefred eteläinen Vantaa	Istutussuunnitelma 1:200
Yhteyshenkilöt ja päivät	Suunnitteluala
Sanna Rasku	VIHER
040 7083719	Espoo 1.4.2021



Kadun rakennekerrokset:  
 betonikiveys 80  
 asennushiekka 30  
 kantava kerros KaM 0/32 150  
 pengeri KaM 0/90 1100-2600  
 suodatinkangas

DETALJI 1:5  
 Graniittinen hiekaneräys-reunakivi



Kaupunginosa/kylä Annefred eteläinen	Viranomaismerkintöjä
Rakennustoimenpide Katuympäristösuunnittelu	Piirustuslaji Poikkileikkaus
Rakennuskohde Pottiniitynkuja Annefred eteläinen Vantaa	Piirustuksen sisältö Poikkileikkaus 1:50 Detalji 1:5
Yhteyshenkilö ja päiväys Sanna Rasku 040 7083719 Espoo 1.4.2021	Suunnitteluala VIHER