

Helsingin kasvillisuuden kehittämisen ja seurannan toimintamalli

OSA II: TOIMINTAMALLIN KÄYTÄNNÖT



Julkaisija | Helsingin kaupunki / kaupunkiympäristön toimiala

Kannen kuva | Sitowise Oy

Paino | Grano Oy

Painosmäärä | 10 kpl

ISBN | 978-952-386-146-6 (verkkoversio)

ISBN | 978-952-386-145-9 (painettu versio)

ISSN | 2489-4230 (verkkoversio)

ISSN | 2489-4222 (painettu versio)

Helsinki

Helsingin kasvillisuuden kehittämisen ja seurannan toimintamalli

OSA II: TOIMINTAMALLIN KÄYTÄNNÖT

Kaupunkiympäristön julkaisuja 2022:17

Helsingin kasvillisuuden kehittämisen ja seurannan toimintamalli

OSA II: Toimintamallin käytännöt

Tilaaja: Helsingin kaupunki / Kaupunkiympäristön toimiala / Maankäyttö ja kaupunkirakenne / Kaupunkitila- ja maisemasuunnittelu

Vastuuhenkilö: Satu Tegel

Teksti: Sitowise Oy | Anu Riikonen, Aino Karilas, Sonja Oksman

Taitto: Sitowise Oy | Sanna Jalaskoski, Elka Lupunen

Valokuvat: Sitowise Oy | Aino Karilas, Anu Riikonen, Elka Lupunen, Ella Kaakkola

Kaaviot, kartat ja ja piirrokset: Sitowise Oy | Aino Karilas, Elka Lupunen, Sonja Oksman

Kannen kuva: Kannelmäen kiertoliittymän dynaaminen perennaistutus. | Sitowise Oy | Aino Karilas

Sisällys

1. Johdanto	7
2. Kasvillisuuden kehittämisen kohteiden suunnittelun ja toteutuksen periaatteita	9
2.1 Kasvilaji- ja lajikekokeiden suunnittelu- ja rakentamisvaihe	9
2.2 Kasviyhdyksuntien suunnittelu- ja rakentamisvaihe	10
2.3 Kasvillisuuden kehittämiskohteiden kunnossapidon erityispiirteet	11
2.4 Seurattavien kohteiden priorisointi	12
3. Seurannan suunnittelu	15
3.1 Seurannan tarkkuustaso	15
3.2 Seurannan aikaskaala: toistuvuus ja ajoitus	18
3.3 Seurattavat ominaisuudet ja muuttujat	21
3.4 Seurantasuunnitelma	28
4. Kasvillisuuden seurannan tietokannat	31
4.1 Nykytilanne ja tarpeet	31
4.2 Seurantatiedon hierarkia ja järjestäminen	32
4.3 Havaintolomake, havainnon kirjaaminen ja asteikot	36
5. Seurannan ohjeet, lomakkeet ja perehdytys	41
5.1 Seurannassa tarvittava osaaminen	41
5.2 Taustatietojen kokoaminen ja valmistautuminen	41
5.3 Kasvilajien ja -lajikkeiden seurantatyö	42
5.4 Kasviyhdyksuntien kehittymisen seurantatyö	43
5.5 Kasvillisuuteen liittyvän eliöstön seuranta	45
5.6 Valokuvaus kasvillisuuden seurannan menetelmänä ja apuna	45
6. Seurantahavainnoista käytettävään tietoon	49
6.1 Seurantatulosten koostamisen ja tulkinnan periaatteita	49
6.2 Seuranta hoidon ohjauksessa	50
6.3 Tutkimuksen rajamailla	52
7. Kasvillisuuden kehittämishankkeiden kohdekorttien ylläpito	55
8. Yhteenveto	57
9. Lisäselvitystarpeet	59
Viitteet	60
Liitteet	61
Kuvailulehti	80
Presentationsblad	81



1. Johdanto

Tämä Helsingin kasvillisuuden kehittämisen ja seurannan toimintamalli -raportin osa II sisältää kehittämishankkeiden ja -kohteiden perustamisessa tarvittavaa käytännön tietoa ja ohjeita. Kasvillisuuden kehittämistä yleisesti, kasvillisuuden kehittämisen toimintamallia sekä seurannan tarpeellisuutta taustoitetaan raportin osassa I.

Tämän työn alkuosassa tuodaan esiin sellaisia seikkoja, jotka olisi tärkeää huomioida kasvillisuuden kehittämiskohteen tai -hankkeen suunnitelmavaiheessa ja rakentamisessa. Kohteilla on myös kunnossapitoon liittyviä erityispiirteitä. Seurannan suunnittelua ohjeistetaan tehtäväksi jo kasvillisuuden kehittämishankkeen alkumetreillä, jotta sen resursointi tulisi paremmin huomioiduksi osana hankekokonaisuutta.

Seurannan suunnittelussa pohditaan, mitä seikkoja on tarkasteltava juuri kyseisen kasvillisuuden kehittämistarpeen ratkaisemiseksi. Seurannan tehokkuutta pyritään lisäämään valikoimalla huolella seurattavat seikat sekä niiden seurannan tarkkuus-taso ja toistuvuus. Seurannan tietokantoja ja tiedon keruutapaa pohditaan erityisesti tulevien kehitystarpeiden kannalta.

Aiempia ohjeita kaupunkien istutetun kasvillisuuden seurantaan ei juuri ole, ja hyvien käytännön ohjeiden toivotaan helpottavan seurannan tekoa esimerkiksi opiskelijoiden harjoittelu- ja opinnäytetöinä. Seurannan toteuttamista varten tarvittavat lomakemallit ja ohjeet sisältyvät tähän raporttiin. Raportissa tarkastellaan myös sitä, miten kasvillisuuden seurannassa koottu tieto saadaan helpoimmin muokattua käytettävään muotoon.

Tämän käsillä olevan raportin II-osan lopussa on omana kappaleenaan raportin osassa I esiteltyjen kasvillisuuden kehittämisen kohdekorttien sisältöä ja päivittämistä osana Helsingin kaupungin paikkatietoaineistoja.

Työn tilaaja on kasvillisuusasiantuntija **Satu Tegel** Helsingin kaupungilta (Kaupunkitila- ja maisemasuunnittelu, Kaupunkitila ja verkostot). Hankkeen ohjausryhmään kuuluivat lisäksi Helsingin kaupungilta **Anna Böhling** (Kaupunkitila- ja maisemasuunnittelu, Alueellinen suunnittelu), sekä **Minna Terho**, **Jyrki Ulvila** ja **Tuuli Ylikotila** (Kaupunkitila- ja maisemasuunnittelu, Kaupunkitila ja verkostot).

Konsulttina työssä on Sitowise Oy, jossa projektipäällikkönä MMT **Anu Riikonen**. Konsultin asiantuntijoina toimivat hortonomi, maisema-arkkitehti **Aino Karilas**, FM **Sonja Oksman**, ja avustajina hortonomiopiskelija **Ella Kaakkola**, maisema-arkkitehti **Elka Lupunen** ja FM **Anni Parkkinen**.



2. Kasvillisuuden kehittämisen kohteiden suunnittelun ja toteutuksen periaatteita

Tämä ohje liittyy Kasvillisuuden kehittämisen toimintamalliin (raportin osa II, kappale 3) ja siinä erityisesti kasvillisuuden kehittämiskohteiden suunnittelu- ja rakentamisvaiheeseen. Tässä vaiheessa kyseisen kohteen yhteyshenkilön on syytä seurata, että suunnittelussa ja rakentamisessa huomioidaan kasvillisuuden kehittämiseen liittyvät erityistarpeet.

2.1 Kasvilaji- ja lajikekokeiden suunnittelu- ja rakentamisvaihe

Kasvilajien ja -lajikkeiden kokeiluja voidaan tehdä niin investointihankkeissa esimerkiksi uusille katujaksoille, kuin olemassa olevien viher- ja liikennealueiden täydennysistutuksinakin. Muutamia perussääntöjä on syytä muistaa, jotta saadaan käytökelpoista tietoa.

Sijoita eri kasvit samanlaisiin paikkoihin, ja samat kasvit erilaisiin paikkoihin. Erityisen tärkeitä ovat valo-, tuuli- ja maaperäolot sekä muu ympäröivä kasvillisuus, kuten nurmikko. Jos kokeilualueella on monenlaisia olosuhteita, pyri sijoittamaan jokaista kokeiltavaa lajia tai lajiketta kaikkiin eri oloihin. Jos esimerkiksi kaikki kokeiltavat onnenpensaat istutetaan varjoon ja kaikki kokeiltavat jasmikkeet aurinkoiseen paikkaan, on vaikea arvioida, miten paljon kasvuolot vaikuttivat niiden menestykseen. Jos kumpaakin lajia on molemmissa oloissa, on tätä paljon helpompi arvioida.

Valitse mukaan **hyvin tunnettuja lajeja** tai lajikkeita siitä tai niistä kasvityypeistä, mitä kokeillaan. Uusien lajien ja lajikkeiden havaintoja voidaan verrata silloin hyvin tunnettuun, samoissa oloissa kasvavaan kasviin. Esimerkiksi katupuukokeessa pitäisi aina olla mukana joku yleisimmistä katupuistamme. Pensaskokeessa tunnetuksi verranteeksi sopii esimerkiksi jokin yleinen pensasangervo, sinikuusama tai muu mahdollisimman tuttu, samaan tarkoitukseen käytettävä pensas. Tutun lajin taimia tulisi istuttaa suunnilleen sama määrä kuin kunkin kokeiltavan lajin tai lajikkeen taimiakin on.

Suunnittele ja istuta **riittävä määrä** kokeiltavaa lajia tai lajiketta. Puiden kohdalla määrä on aina vähintään 3–4, mielellään 6 tainta. Pensaiden kohdalla

sekä taimia pitää olla useampia, että ne tulee jakaa useammalle, vähintään kolmelle istutusalueelle; tarkka määrä riippuu mm. pensaan koosta. Pensaita kannattaa istuttaa sekä yksittäin matalamman kasvillisuuden ympäröimäksi, jolloin pensaan habitus tulee paremmin esiin, että ryhmiin. Myös kunkin kokeiltavan perennan taimia tulee olla useita kappaleita vähintään kolmella istutusalueella. Jos kiinnostavia kasveja on vain muutama, on sattumalla liian suuri rooli siinä, miten ne menestyvät. Ja mikäli kaikki kiinnostavan lajin taimet on istutettu samaan kohtaan koealuetta, voivat ne kaikki kärsiä samasta sattumanvaraisesta tekijästä, kuten yliajasta, varjostavasta naapuripuusta, tai unohtuneesta istutuksen jälkeisestä kastelusta.

Taimihankintaan on syytä panostaa. Taimet, siemenet ja muu kasvien lisäysmateriaali määritellään mahdollisimman tarkoin suunnitelmiin. Kokeiluhankkeissa käytetään pääsääntöisesti kasvimateriaalin **tilaajahankintaa**. Se, että urakan tilaaja hankkii taimet urakoitsijan sijaan, mahdollistaa katkottoman taimitietojen saannin ja taimien lähteen tarkemman kontrollin, mikä on laji- ja lajikekokeissa ensiarvoisen tärkeää. Myös tilaajahankintaan kuuluva kasvatussopimus voi olla kasvillisuuden kehittämishankkeiden taimien tuottamiseen soveltuva hankintamalli. Hankintakanavasta riippumatta usein jälkeempään joudutaan selvittelemään, ovatko lajit, lajikkeet ja alkuperät oikeita. Tämä on urakoitsijan hankkiman kasviaineiston kohdalla yleensä vaikeampaa kuin tilaajan hankkimien.

Selvitettäväksi voi joutua myös esimerkiksi taimilaatu tai siemenen laatu, eli onko taimen laadussa tai siemenessä ollut jotakin, joka voisi selittää sen hyvää tai huonoa menestystä. Pelkästään suunnitelmätieto kasvilajeista ja -lajikkeista ei riitä, vaan myös rakennusvaiheesta on **koottava kaikki tieto, mitä kasveista saadaan**: esimerkiksi taimitodistukset, siementen alkuperätodistukset, rahtikirjat, lähetyslistat ja taimien vastaanotossa tehdyn tarkastuksen huomioidot. Myös istutuksen jälkeisen hoidon dokumentointi on samasta syystä tärkeää. Erityisesti kasvien alkuperätieto on aivan oleellinen, sillä ilman sitä ei ole varmuutta, mihin kasviin tehdyt havainnot liittyvät, ja mistä sitä voidaan hankkia lisää, jos se osoittautuu hyväksi.

Tarkastuslista lajistokokeilun suunnittelijalle ja suunnitteluttajalle

- Sijoita kokeiltavat kasvit erilaisille kasvupaikoille
- Tuttuja peruslajeja mukaan verrokkilajeiksi
- Riittävät kappalemäärät – ehdoton vähimmäismäärä kokeiltavalle kasvilajille tai -lajikkeelle on 3 kappaletta puilla ja 3 x 3 taimen istutusta pensailta ja perennoilla.
- Muista tallettaa siemen- ja taimitiedot ja työmaapäiväkirjat voidaan pitää 3–4 yksikköä.

2.2 Kasviyhdyskuntien suunnittelu- ja rakentamisvaihe

Kasvillisuuden kehittämistarkoituksessa perustettavia kasviyhdyskuntia koskevat osin samat, osin hieman toisenlaiset reunaehdot kuin laji- ja lajikekokeiluja. Yksittäisen kasvilajin merkitys jää hieman pienemmäksi, ja kasvien ekologiaan liittyvät asiat nousevat tärkeiksi.

Kokeilupaikkojen ja -kohteiden **olosuhteiden**, kuten kasvualustan ja valo-olojen, dokumentointi on tärkeää. Se auttaa erottamaan olosuhteiden vaikutusta kasvilajien ominaisuuksien vaikutuksesta. Esimerkiksi katinminttu voi kilpailla ja säilyä kasviyhdyskunnassa hyvin, jos paikka on köyhä ja paahteinen, mutta hieman multavammassa paikassa, johon aurinko paistaa vain keskipäivällä, se voi jäädä naapurien jalkoihin. Samoin metsäpuutarhan varjoissa etelärinteellä voi menestyä vaateliaampi pensas kuin alavassa savikossa.

Taimien ja siemenseosten tietojen kerääminen on kasviyhdyskunnissa korvaamattoman tärkeää aivan samoista syistä kuin laji- ja lajikekokeiluissa. Lisäksi niissä alkuperäiset lajien runsaussuhteet ja taimikoko vaikuttavat kasviyhdyskunnan kilpailun takia lopputulokseen varsin paljon, joten nämä tiedot on kerättävä huolella rakennusvaiheessa.

Samoin kuin laji- ja lajikekokeiluissa, on kasviyhdyskunnissakin tärkeää se, että **havainnot eivät perustu vain yhteen** pieneen kohteeseen tai pieneen määrään kasveja. Yksittäinen istutusaluekin voi olla riittävä kokeiluun, jos se on hyvin suuri, ja sen sisällä on hieman vaihtelevia olosuhteita esimerkiksi valo-olojen tai maaperän suhteen. Näistä voidaan muodostaa erillisiä seurattavia pienempiä aloja. Yleensä kuitenkin on tiedonsaannin kannalta luotettavampaa ja kokeilun onnistumisen suhteen turvallisempaa perustaa lajistoltaan samanlainen kasviyhdyskunta kahteen tai kolmeen paikkaan.

2.3 Kasvillisuuden kehittämiskohteiden kunnossapidon erityispiirteet

Kasvillisuuden kehittämiskohteiden tarkoitus on lähtökohtaisesti palvella kaupungin tavanomaiseen toimintaan sopivien kasvillisuuselementtien löytämistä tai tavanomaisen toiminnan kehittämistä entistä tehokkaammaksi ja moninaisia arvoja paremmin palvelevaksi. Tästä lähtökohdasta voidaan todeta, että kehittämisen kohteiden kunnossapidon tarpeet **eivät poikkea** suuresti tavanomaisesta.

Kunnossapito perustuu aina kasvillisuuden kehittämiskohteen hoitosuunnitelmaan, joka puolestaan kertoo, mikäli kohteen kunnossapito poikkeaa tavanomaisesta vastaavan tyyppisestä kasvillisuuskohteesta. Kohdekohtaisen hoitosuunnitelman kautta voidaan tarvittaessa toteuttaa erilaisia kunnossapitotapoihin ja -menetelmiin liittyviä kehittämishankkeita. Kunnossapidon ohjeen seuraamisesta ja sovitusta laatuvaatimuksista ei saa kuitenkaan tinkiä, sillä erityisesti dokumentoimattomana virheet ja puutteet voivat sekoittaa pahasti kokeilun tulosten tulkintaa.

Kasvillisuuden kehittämiskohteen kunnossapidon tulee siis olla **moitteetonta** niin, että merkittävät virheet ja puutteet tai poikkeamat kunnossapidon ohjeista eivät aiheuta häiriötä kokeilulle. Lisäksi sen tulee olla **osaavaa, jatkuvaa ja säännöllistä**, mielellään saman perehtyneen ja asiantuntevan tahon tekemää, jotta toimijan vaihdoksista johtuvat toimintatapojen ja rutiinien muutokset ja virheet eivät haittaa kokeilun tulosten tulkintaa. Kolmas keskeinen vaatimus on tehdyn kunnossapitotyön **luotettava dokumentointi**. Jälkeenpäin on pystyttävä selvittämään, onko esimerkiksi taimia kasteltu, vai voiko niiden menehtymisen syynä olla unohtunut kastelupussien täyttökerta. Dokumentointi tarkoittaa kirjallista merkintää tehdyistä hoitotoimista ja voidaan toteuttaa esim. kohdekohtaisen hoitopäiväkirjan huolellisella täyttämällä (ks. tarkemmin kappale 3.3.2.2).

Lisäksi on tärkeää, että kasvillisuuden kehittämiskohteessa kunnossapidon töiden yhteydessä havaituista huomattavista poikkeamista, kuten kasvillisuuden pahoista vaurioista, **ilmoitetaan** kehittämiskohteesta vastaavalle Kasvillisuuden

kehittämisen ohjausryhmän yhteyshenkilölle. Esimerkkejä tällaisista tilanteista voisivat olla laaja-alaiset jyrsijä- tai kauristuhot istutuksissa tai ruoholeikkuussa taikka lumenaurauksessa syntyneet merkittävät vauriot, jotka kattavat katu-puukokeilussa yksittäisiä kokeilupuita tai kasvillisuusalueilla useita kymmeniä prosentteja kohteen kasvillisuudesta.

Sellaisissa kohteissa, joissa seurataan kasvilajeja tai -lajikkeita, on huolehdittava siitä, että kasviyksilöt ja -lajit eivät mene keskenään **sekaisin**. Jos kasvillisuudella on maastomerkintöjä, on niiden ylläpitoon ja säilymiseen kiinnitettävä huomiota myös kunnossapidossa. Mahdollisesti irronneet ja kadonneet maastomerkinnät on korvattava ja niiden oikeellisuus on selvitettävä. Kasveja ei laji- ja lajikeseurannan kohteissa, kuten arboretumeissa, pääsääntöisesti saa siirtää tai korvata ilman, että asiasta sovitaan Kasvillisuuden kehittämisen ohjausryhmän yhteyshenkilön kanssa. Taimien korvaamiseen ja siirtoon otetaan usein kantaa myös kohteen hoitosuunnitelmassa. Kasveja siirrettäessä ja korvattaessa sijainti-, taimi- ja alkuperätiedot tulee myös kirjata asianmukaiseen rekisteriin tai tietokantaan. Kasviyhdykskuntien kokeilu- ja kehittämiskohteissa kasvien siirtäminen ja korvaaminen on useimmiten vapaampaa, mutta se on kuitenkin kirjattava esim. hoitopäiväkirjaan tehtynä hoitotoimena, ja taimitiedot tulee säilyttää.

Sekä kunnossapidon yleinen ohjeiden mukaisuus ja moitteettomuus että osaaminen, jatkuvuus ja saatavan tiedon luotettavuus on parhaiten varmistettavissa, jos käytettävissä on **pitkäaikainen kunnossapidon tarjoaja**. Lyhytaikaisen ja molempien osapuolten taloudellisen hyödyn maksimointiin keskittyvän sopimuksen puitteissa kehittämiskohteen ylläpidon valvonta olisi monessa tapauksessa kohtuuttoman työlästä ja kallista. Kehitystyö motivoi sellaista urakoitsijaa, joka näkee itse saavansa myös potentiaalista hyötyä usein pitkistäkin kehittämisprosesseista esimerkiksi helppohoitoisemman kasvillisuuden muodossa. Helsingin kohdalla parhaat kokemukset on saatu toimimalla yhdessä in-house-urakoitsija Staran kanssa.

2.4 Seurattavien kohteiden priorisointi

Kasvillisuuden seuranta ei aikaisemmin ole ollut osa tavanomaisia investointi- tai kunnossapidon hankkeita, vaan se vaatii lisäresursseja. Niinpä Helsingissä on runsaasti kasvillisuuden kehittämiskohteita, joiden seuranta ei ole vielä tehty. Tulevissa kasvillisuuden kehittämisen kohteissa seurannan suunnittelu ja resursointi on osa koko hankkeen tai kohteen prosessia, joten myös seurannan resursivaraus pitäisi jollain tasolla olla mahdollista tehdä kokeilun suunnitteluvaiheessa.

Aiemmin perustettujen, vielä seurannan ulkopuolella olevien kohteiden seurannan priorisoinnissa on tärkeää tunnistaa merkittävimmät tietotarpeet. Näin jo rakennettujen ja perustettujen kohteiden ja kokeiden seurantaan käytettävät resurssit voidaan kohdistaa mahdollisimman tehokkaasti. Lisäksi on pyrittävä arvioimaan, miten hyvää tietoa nämä kohteet voivat tuottaa; ovatko tarvittavat lähtötiedot tallella, onko rakentaminen ja kunnossapito onnistunut? Usein seurannan panostukset keskittyvät tiettyihin kohteisiin: jo olemassa olevan seurantatiedon päälle on helpompi rakentaa uutta tietoa kuin aloittaa uudelleen alusta uudessa kohteessa. Kuitenkin tietyn kohteen seuranta voi muuttua tiedon tuoton näkökulmasta vähemmän antoisaksi, jos se tunnetaan jo hyvin, tai se kehittämistarve, johon hanke liittyy, ei ole ajankohtainen (Taulukko 3).

Priorisoinnissa tehtävän hankkeen tai kohteen tarkastelun ohella määritellään samalla seuranta-suunnitelma (ks. kappale 3.4): seurattavat seikat, seurannan tarkkuustaso ja toistuvuus. Priorisoinnin yhteydessä määritellään myös kohteen seurannan osaamisvaatimukset ja soveltuminen esimerkiksi kaupungin omaksi asiantuntijatyöksi, tilattavaksi konsulttityöksi tai opinnäytetyöksi. Priorisoinnin perusteella voidaan arvioida tulevana vuosina kasvillisuuden kehittämistoimintaan tarvittavia resursseja.

Uusissa, tässä työssä ehdotetun toimintamallin mukaan perustettavissa hankkeissa kasvillisuuden seuranta määritellään jo suunnitteluvaiheessa.

Jo toteutetut kasvillisuuden kehittämisen kohteet

Hyvin suunniteltu kasvillisuuskokeilu on pääsääntöisesti aina havainnoitavissa, niin kauan kuin se ei ole maastosta hävinnyt. Siksi hankkeissa ja kohteissa, joissa seuranta ei ole vuosikymmenienkään jälkeen pystytty eri syistä toteuttamaan, voidaan yhä tehdä havainnointia pitkälle tulevaisuuteen. Ainoastaan arkistotietojen katoaminen, maankäytön muutokset ja kohteiden peruskunnostukset, joissa kasvillisuutta uusitaan, saattavat uhata tällaisia parempia aikoja odottavia kohteita. Jos kohteen säilyminen on jostain syystä uhattuna, on harkittava, tehdäänkö se kiireellisenä vai jätetäänkö kokonaan tekemättä.

Taulukko 1. Valittaessa mihin jo toteutettuihin, vailla seurantasuunnitelmaa oleviin kohteisiin seurantaresursseja kohdistetaan, voidaan käyttää apuna oheista taulukkoa. Kohteita arvioitaessa lasketaan yhteen kaikki plussat ja vähennetään niistä miinukset. Seurantaresursseja tulisi kohdistaa siihen kohteeseen, joka saa eniten +-merkkejä.

Jo toteutettujen kohteiden seurannan priorisoinnin painotukset	painoarvo
Kohde antaa tietoa ajankohtaisesta ja kiireellisestä kehitystarpeesta	+++
Kohteen seurantaan on panostettu jo paljon, mutta siitä voi saada vielä uuttakin tietoa	++
Kohdetta on seurattu, mutta uutta tietoa ei ole odotettavissa	- - -
Kohteen säilyminen maastossa on uhattuna	+++
Kohteen toteutuksessa ja kunnossapidossa on tehty kokeilua selvästi häiritseviä virheitä	- -
Tarvittavat perustiedot (esim. taimitiedot, istutussuunnitelmat) tallella ja käytettävissä	++
Tarvittava tieto voidaan koota kevennetyllä seurannalla tai kertainventoinnilla	++
Tarvittavan tiedon saaminen edellyttää tarkennettua tai jatkuvaa seurantaa	- -



Kuva 1. Vuosaarenhuippuun kuuluu maisemoitu entinen kaatopaikka ja maantäyttöalue, joille on perustettu useita erilaisia kasvillisuusalueita. Osana alueen kunnostamista ja hoitoa tehdään myös kasvillisuuden ja linnuston seurantaa.



3. Seurannan suunnittelu

Sekä kasvillisuuden kehittäminen että seuranta sen osana vaativat henkilö- ja talousresursseja. Kehittämisestä ei saada parasta tulosta, ellei seurantaa tehdä lainkaan. Toisaalta seuranta ei saa olla niin kallista, että kehittämistä ei voida tehdä.

Kasvillisuuden perustamisen ja hoidon maksaa Helsingissä viime kädessä kaupunki (Kaupunkiympäristön toimiala), jonka sisällä kustannusten jako voi aiheuttaa suuriakin haasteita. Vaikka kunnossapidon kehittämiseen tähtäävää seurantaa tehtäisiin kunnossapidon työnä, siitä seuraavat kustannukset ja säästöt koituvat kummatkin viime kädessä Kaupunkiympäristön toimialalle, joka tilaa ja maksaa kunnossapidon.

Seurannan teossa voisi hyödyntää **opinnäytetyöntekijöitä** nykyistä aktiivisemmin. Näin on toki nytkin toimittu, ja monet kasvillisuuden kehittämiskohteita koskevat raportit ovat opinnäytetyönä tehtyjä tai opinnäytetyöhön perustuvia (esim. Tommila 2010, Mäkinen 2019, Peltotalo 2021). Opinnäytetyön laatua tai valmistumisajankohtaa, tai valmistumista ylittääkö, ei ikävä kyllä voi varmasti etukäteen tietää, joten opinnäytetyön tilaaminen on eräänlainen riskisijoitus. Toisaalta ainakin seurantatyö tulisi näin tehdä ja tulokset käyttöön, vaikka niiden analyysi ja raportointi, jota opinnäytetyössä edellytetään, jäisi puolitiehen. Jatkossa olisikin tärkeää, että opinnäytetyön tekijän kanssa tehdään **sopimus**, jossa määritellään tiedon keruutapa ja -muoto, tallennuspaikka sekä havaintoaineiston käyttöoikeus kaupungille ainakin siinä tapauksessa, että opinnäytetyö ei valmistu sovitussa aikataulussa. Näin käytännön seurantaa saataisiin tehtyä, ja aineistoa voitaisiin monessa tapauksessa hyödyntää opinnäytetyöstä riippumatta.

3.1 Seurannan tarkkuustaso

Seurantaa määrittävät seurannan toistuvuus ja tarkkuus sekä seurattavat seikat ja ominaisuudet (kappale 3.3). Tarkkuus määräytyy osin itsenäisesti, osin seurannan toistuvuuden kautta: jos kasveja arvioidaan vain kerran vuodessa, ei voida välttää sitä, että vuodenkierron mukaan muuttuvat piirteet jäävät puutteellisesti havainnoiduiksi. Seurannan tarkkuutta itsenäisesti käsiteltäessä se voidaan luokitella karkeasti **kevennettyyn, perustasoon ja tarkennettuun seurantaan**.

Seurannan suunnittelun avainkysymys

Mitä on kokeilun perustamisen jälkeen mitattava tai arvioitava, jotta kokeilun tavoitteet voidaan todeta saavutetuiksi?

Vastauksen löytämiseksi tarvittava seuranta on sovittava sekä tiedon tarpeen kiireellisyteen että käytettävissä oleviin resursseihin (kappaleet 3.1 ja 3.2). Vastaus avainkysymyseen voi olla hyvinkin yksinkertainen, kuten vaikkapa uusien katutilan luonnon monimuotoisuutta parantavia, kapeita katupuulajeja ja -lajikkeita etsittäessä. Kokeilun tavoitteet on saavutettu, jos uudet puut selviävät ja kasvavat katuoloissa, ja todella ovat kapealatuksia. Vähintään näitä ominaisuuksia on siis seurattava. Todennäköisesti on myös syytä selvittää, ovatko uudet puut tavallista työlämpiä hoitaa, ja lisäävätkö ne toivotusti kaupunkiluonnon monimuotoisuutta ja katutilan viihtyisyyttä.

Kun kasvillisuutta perustetaan tai hoidetaan tavanomaisesta poikkeavalla tavalla, tai käytetään erikoista lajistoa, se tuottaa jotakin toivottuja hyötyjä tai etuja. Samalla kuitenkin uudet ja normaalia poikkeavat toimintatavat voivat aiheuttaa haittoja, kuten vaikkapa erikoisten lajien heikon menestyksen riskin tai lisääntyneen kunnossapidon tarpeen. Sekä toivottujen hyötyjen että erilaisten mahdollisiksi arvioitujen haittojen toteutumista käytännössä tulisi seurata. Saavutetaanko halutut hyödyt, toteutuvatko pelätyt haitat? Miten haitoista on selvitty? Ovatko hyödyt riittävän suuria, jotta jokin haitta, esimerkiksi lisääntynyt kunnossapidon koulutustarve, on hyväksyttävissä?

Seurannan tarkkuustaso vaikuttaa huomattavasti siihen, miten nopeasti saadaan koottua tietty tiedon taso seurannan kohteesta. Kevennetyssä seurannassa yksittäisiä havaintoja tarvitaan yleensä enemmän saman tietotason saavuttamiseen kuin perustason tai tarkennetussa seurannassa. Tämä voi toteutua joko siten, että kevennettyä seurantaa tehdään samoista kasveista pitkään ja toistuvasti, tai havainnoimalla suurempaa määrää kasveja harvemmin tai lyhyemmän aikaa.

On huomattava, että kaikki seurannan tarkkuustasot, jotka tässä esitellään, perustuvat **silmävaraiseen arviointiin** ja sen kirjaamiseen ylös tavalla tai toisella.

Seurannan tarkentamisessa kannattaa olla kriittinen, sillä on helppo sortua mielenkiintoisen, mutta tarpeettoman tai hyvin vaikeasti hyödynnettävän tiedon keräämiseen. Seurannassa arvioitavien ja kirjattavien seikkojen tulee aina vastata asetettuihin tavoitteisiin ja lisätä tietoa selvitetävästä asiasta. Vaikka perennaryhmän lajeja ja kasvipeitteisyyttä arvioimassa käydessä olisi mukava kirjata ylös sää ja kellonaika, voi olla vaikea löytää sitä kysymystä, johon nämä vastaavat. Toisaalta perhosten linjalaskennassa niityltä edelliset ovat välttämättömiä tietoja. Arvioitavat seikat ja niiden tarkkuustaso on siis suunniteltava vastaamaan juuri kyseisen kohteen tai hankkeen tarpeisiin.

Mitä tahansa teknisiä apuvälineitä tai mittalaitteita hyödyntävä menetelmä voisi sinänsä kuulua mihin tahansa seurannan tarkkuustasoon, sillä apuvälineet eivät määrää sitä, mitä asioita havainnoidaan, tai millä tarkkuudella se tehdään. Esimerkiksi monikanavaisesta laserkeilauksesta tai ilmakuvasta voitaisiin tehdä kevennetyn seurannan mukaisia arvioita kasvien elinvoimasta, tai toisaalta estimoida kasvin hiilensidontaa hyvinkin tarkasti kahden keilauskerran välillä. Välineet eivät siis sinänsä määrää seurannan tarkkuustasoa, mutta tässä työssä keskitytään silmävaraiseen seurantaan.

Taulukko 2. Karkeita esimerkkejä siitä, mitä seurannan erilainen tarkkuustaso käytännössä voisi tarkoittaa erilaisissa seurantakohteissa. Seurattavista seikoista tarkemmin kappaleessa 3.3.

Seurattava osa-alue	Kevennetty	Perustaso	Tarkennettu
kasvilaji tai -lajike			
elinvoima	kokonaisarvio	talvenkestävyys kasvuolojen sopivuus	kylmänkestävyys talveentumisen oikea-aikaisuus tuleentumisen vähimmäislämpösumma
kiinnostavuus	habitus lehistö, versosto, runko	vuodenaikaiset aspektit: kukinta, hedelmät, syysväri...	kukinnan runsauden vaihtelu ja syysvärin kehityksen varmuus
ekosysteemipalvelut	muun eliöstön läsnäolo	valitun indikaattoriryhmän runsaus ja monimuotoisuus	lajitason tieto muusta eliöstöstä
kasviyhdyksunta			
peittävyys ja lajisto	kokonaispeittävyys heinä- tai ruohovaltaisuus	lajisto ja lajien suurpiirteiset osuudet kasvustossa	sääolojen vaikutus lajistoon kasvuston peittävyys ja koostumus eri vuodenaikoina
kiinnostavuus	yleisvaikutelma	kukinnan runsaus lehtimuotojen ja -värien näyttävyyys	vuodenaikaiset aspektit: kukinnan ajoitus, kesto, tuleentuminen, talventörröttäjät
ekosysteemipalvelut	muun eliöstön läsnäolo	valitun indikaattoriryhmän runsaus ja monimuotoisuus	lajitason tieto muusta eliöstöstä

3.1.1 Kevennetty seuranta

Jos halutaan saada perustason tietoa siitä, menestyykö kasvi vaiko eikö, voidaan kevennettyä seuranta pitää riittävänä. Tällöin kohdetta havainnoidaan ja kirjataan ylös sen **havainnointihetken tila**: elinvoimaisuus ja kiinnostavuus havaintohetkellä, mahdollisesti myös samalla havaitut kasvillisuuteen liittyvät eliölajit tai -ryhmät. Kirjattavat arviot ovat tyypillisesti yksittäisiä sanoja tai numeroita elinvoimalle ja kiinnostavuudelle, tai listoja havaituista eliöistä sekä kasvillisuuden peittävyysarvioita.

Kevennetty seuranta ei yleensä riitä sellaisenaan selittämään, mistä havaitut seikat, erot tai ongelmat johtuvat, mutta se riittää toteamaan niiden olemassaolon, joka voi olla jo hyvin käyttökelpoinen tieto. Vähimmäistasolla tieto kasvin elossa olosta tai siitä, että se on kuollut, saattaa riittää, vaikka sen perusteella voidaan tehdä myös virheellisiä johtopäätöksiä (ks. kappale 6.1).

Kevennetty seuranta on **parhaimmillaan silloin, kun seurattavaa**, esimerkiksi kasviyksilöitä tai niitty laikkuja, on **paljon**. Tällöin havainnoitavien yksilöiden suuri määrä lisää sitä todennäköisyyttä, että tärkeät seikat huomataan, vaikka havaintoja tehdään kevyesti ja nopeasti.

3.1.2 Perustason seuranta

Perustason seurannan tarkoitus ei ole vain havainnoida kohteen tilaa havaintohetkellä, vaan pyrkiä löytämään sille syitä, selityksiä ja vuodenaikaista vaihtelua. Seurannan tavoitteena on tyypillisesti saada kasvin tai kasviyhdyskunnan käyttökelpoisuudesta **tietoa suhteellisen nopeasti**, muutaman vuoden aikana, ja **suhteellisen suppeaan aineistoon**, alueeseen tai kasvimäärään **perustuen**.

Puutteellisen elinvoiman syitä voidaan pyrkiä etsimään havainnoimalla esimerkiksi talvivaurioiden merkkejä, tai kasviyhdyskunnan peittävyyslisäksi voidaan listata lajistoa ja eri lajien runsautta ja valitsemuutta. Perustason seuranta edellyttää tyypillisesti sitä, että kohdetta havainnoidaan hieman eri vuodenaikoina, joko saman vuoden sisällä tai eri vuosina. Tällä tasolla tehtävä seuranta ei kuitenkaan tyypillisesti kata sellaisia seikkoja kuin kasvillisuuteen liittyvän eliöstön lajiston ja lajien tai lajiryhmien suhteellisen runsauden selvittämistä, tai syysvärin tai kukinnan vuosien välistä vaihtelua.

3.1.3 Tarkennettu seuranta

Tarkennetun seurannan tavoitteena on tyypillisimmin selvittää suhteellisen pienen alueen tai kasvimäärän tehokkain kunnossapitotapa tai sen tuottamat hyödyt tietyille eliöryhmille. Pyrkimyksenä on tuottaa täsmällistä tietoa tarkkaan rajatusta aiheesta niin, että tulokset soveltuvat esimerkiksi päätöksenteon pohjaksi.

Tarkennetussa seurannassa on laji- ja lajikekeiluissa tavanomaisella tasolla arvioitavana lajien ja lajikkeiden menestymiseen ja elinvoimaan liittyvät osa-alueet ja kiinnostavuuden vuodenaikojen ja kasviyksilöiden välinen vaihtelu. Liittyvää eliöstöä voidaan selvittää hyvinkin perusteellisesti, yleensä kuitenkin vain tiettyjen tarkoin valittujen eliöryhmien osalta. Esimerkkinä voidaan selvittää, miten rakentamisen alle jääneen niityn kasvi- ja eliölajistoa on säilynyt, siirtynyt ja ehkä siirrettykin toiseen kohteeseen, kuten viereiselle uusniitylle.

Seuranta voidaan teoriassa tarkentaa lähes loputtomasti yhä yksityiskohtaisempiin seikkoihin. Siksi tarkennetulle seurannalle ei voi antaa ”ylärajaa”.

Seurannan tasojen määrittelyä voidaan tehdä hyvin eri tavoin ja eri tasoja voidaan erotella lähes loputtomasti. Seurannan syventämistä onkin syytä pohtia ensisijaisesti sen tavoitteiden kautta.

3.2 Seurannan aikaskaala: toistuvuus ja ajoitus

Kasvillisuuden seuranta voi olla kestoaltaan pidempää tai lyhyempää, tai se voi ajoittua monen vuoden välein toistuviin lyhyisiin jaksoihin. Seurannan aikaskaalaa määräävät kehittämiskohteiden tavoitteet, tiedontarpeen kiireellisyys, ja seurattavan kasvillisuuden kehitysvauhti.

Mitä nopeammin jokin asia halutaan selvittää, sitä enemmän seurantaan on lyhyessä ajassa panostettava. Jos jonkin pitkäikäisen puuvartisen menestymistä halutaan tarkastella ja ennakoida lyhyen kokeemuksen perusteella, on kasveja seurattava melko intensiivisesti. Toisaalta lähes saman tiedon voi saada muutamalla käyntikerralla, jos kasvit saavat kasvaa vuosikymmenen. Lyhyen intensiivisen seurannan tarkoitus on tavallaan ”ennakoida” kasvin menestymisen mahdollisuuksia mahdollisimman onnistuneesti sen sijaan, että odotetaan ja katsotaan, miten käy.

Kasviyhdykskunnan monien lajien ja niiden muodostaman kokonaisuuden käyttäytymisen ennakoiminen on tarkinkin seurannan perusteella hyvin haastavaa. Kasvillisuuden alkuvaiheen peittävyys ja ei-toivottujen lajien puuttuminen ennakoi hyvää, mutta kokemusta erityisesti dynaamisten kasviyhdykskuntien pitkän aikavälin kehityksestä on vielä melko vähän. Niittyjen osalta tiedetään, että kasvillisuuden kehitys- ja muutosprosessit vievät vuosikymmeniä pikemmin kuin vuosia (Lindgren 2001). Täydellinen epäonnistuminen käy ehkä ilmi nopeasti, mutta esimerkiksi se, onko kasviyhdykskunta pitkällä aikavälillä helppohoitoinen, selviää vasta pidemmän ajanjakson kuluessa.

Jaoteltaessa seurantatapoja seurannan toistuvuuden mukaan voidaan käyttää **kolmea eri seurantatapojen luokkaa**: kertainventoinnit, toistuva seuranta ja jatkuva seuranta (kappaleet 3.2.1-3.2.3).

Taulukko 3. Seurannan toistuvuuden mukaan eroteltujen seurantatapojen soveltuvuus kasvillisuuden ominaisuuksien selvittämiseen. - = ei sovellu, + = soveltuu erityisellä huolella tehtäessä, ++ = soveltuu kohtalaisesti, +++ = soveltuu hyvin.

	Kertainventointi	Toistuva seuranta	Jatkuva seuranta
kasvilaji tai -lajike			
elinvoima	+++*	+++	++
kiinnostavuus	-	++	+++
ekosysteemipalvelut	+	++	+++
kasviyhdykskunta			
peittävyys ja lajisto	+	+++	+
kiinnostavuus	-	++	+++
ekosysteemipalvelut	+	+++	++

* soveltuu, jos kasvit ovat saaneet kasvaa kasvupaikallaan jo vähintään kymmenkunta vuotta ennen arviointia.

Taulukko 4. Seurattavan kohteen tyyppin mukaan eroteltujen seurantatapojen karkea soveltuvuus kasvillisuuden ominaisuuksien selvittämiseen. Soveltuvuus voi poiketa tässä esitetystä esimerkiksi kokeilun tavoitteiden vuoksi. - = ei sovellu, + = soveltuu erityisellä huolella tehtäessä, ++ = soveltuu kohtalaisesti, +++ = soveltuu hyvin.

Kohdetyyppi	Kertainventointi	Toistuva seuranta	Jatkuva seuranta
Arboretum	++	+++	-
Katupuukoe	+	+++	++
Dynaaminen perenna-alue	-	++	+++
Dynaaminen kasvillisuusalue	-	+++	++
Niitty	-	++	+++
Lajistokokeilu	+	+++	++
Metsäpuutarha	+	+++	++

3.2.1 Kertainventointi

Kertainventointi tarkoittaa sitä, että kohteen kasvillisuus arvioidaan kertaalleen tietyssä ajankohdassa. Aineisto koostuu tällöin kasvien tai kasviyhdyksunnan lähtötilannetta koskevista tiedoista ja yhden kerta-arvioinnin havainnoista. Kohteessa ei ainakaan inventointia tehtäessä ole aikomusta käydä tekemässä muuta seuranta lähivuosina. Kertainventoinnissa tuotettavan tiedon tasolle on suureksi eduksi, jos kasvillisuus on ollut paikallaan useita vuosia ja kohdannut jo monenlaisia sääoloja, ja esimerkiksi puuvartisten kasvien istutusshokki on jo ohi.

Lajistokokeiluissa elinvoimaisuudesta saadaan kertainventoinnissa yleiskuva ja se sopii melko hyvin erityisesti varttuneille kasveille, mutta mahdollisten ongelmien syyt voivat jäädä hämärän peittoon. Kiinnostavuuden osalta usein on mahdollista arvioida yleisasua ja habitusta, mutta esimerkiksi kukinta, syysväri tai hedelmien tuotto ei välttämättä osu havainnoinnin ajankohtaan. Kasviyhdyksuntien kertaseurannan haasteet ovat osin samoja; yhtenä vuoden kierron ajankohtana tehty havainnointi ei anna kattavaa tietoa edes lajiston runsaussuhteista. Hyvin ajoitettu kertakäynti voi kuitenkin kertoa melko hyvin, onko yhdyskunta peittävä ja onko siinä ei-toivottuja lajeja.

Esimerkit Helsingin kohteissa tehdyistä kertainventoinneista: Niskalan (2020) ja Meilahden (2021) arboretumien kasvillisuuden inventoinnit. Myös muut kasvi-inventoinnit, esimerkiksi historiallisten puistojen kasvillisuuden inventoinnit, joita on Helsingissä tehty paljon, ovat kertainventointeja.

Esimerkkinä äärimmäisen kevennetyn tason kertainventoinnista voidaan pitää sitä, että ilman erityistä seurantasuunnitelmaa kohteissa käydessään kasvillisuusasiantuntija merkitsee havaintonsa ylös joko paperille tai mieluummin suoraan seurannan tietokantaan. Keskeistä on, että havainnot kirjataan ylös, vaikka ne sisältäisivätkin vain esimerkiksi listan kohteessa parhaiten menestyneistä kasviyksilöistä tai kuolleista kasveista. Tälläistakin tietoa voidaan hyödyntää (ks. kappale 6.1).

3.2.2 Jatkuva seuranta

Kiinnostavuuden perusteellisempaan selvittämiseen ja elinvoimaisuuden mahdollisten puutteiden syiden selvittämiseen, tai kasviyhdyksunnan seurantaan ja hoidon ohjaamiseen sopii parhaiten jatkuva seuranta. Jatkuvassa seurannassa kasvia tai kasviyhdyksuntaa arvioidaan useita kertoja vuodessa ainakin muutaman peräkkäisen vuoden ajan, ja arvioinnin ajankohdat liittyvät mahdollisimman hyvin seurannan kohteen vuotuiseseen elinkiertoön sekä seurannan tavoitteisiin. Muutaman vuoden jatkuvan seurannan jakso on kuitenkin auttamatta lyhyt kasvin tai kasviyhdyksunnan elinkaareen nähden.

Jatkuvassa seurannassa käyntikertoja voi olla vaihteleva määrä ja ne riippuvat paljon havainnoitavista asioista, mutta yleensä kasvi tai kasviyhdyksunta on arvioitava vähintään keväällä, kesällä ja syksyllä. Jos seurannan kohteena on esimerkiksi jokin hyönteisryhmä, arviointiajankohdat määräytyvät niiden elinkierron mukaan. Jatkuva seuranta voi tuottaa varsin hyvää tietoa kiinnostavuudesta ja kasvillisuuden tukemasta eliöstöstä.

Kasviyhdyksunnan koostumuksesta ja hoidon tarpeista voidaan jatkuvalla seurannalla saada tasoltaan useimmiten riittävää tietoa. Laji- ja lajikeseurannassa elinvoiman osalta saadaan melko hyvää tietoa, mutta se riippuu kuitenkin paljon siitä, millaisia sääoloja seurantajaksolle osuu.

Esimerkit jatkuvasta seurannasta: Dynaamisten perenna-alueiden seuranta Meilahden arboretumissa ja Kannelmäen kiertoliittymässä (Mäkinen 2019), Reiherintien katupuuarboretum 2018–2021, Maaherranpuiston uusniitty 2021.

3.2.3 Toistuva seuranta

Toistuva seuranta on eräänlainen kertainventoinnin ja jatkuvan seurannan välimuoto. Kohteessa ei käydä kovin usein, eikä yleensä lukuisia kertoja vuodessa, mutta kuitenkin suunnitelmallisesti ja toistuvasti. Käynnit voidaan ajoittaa eri vuosina hieman eri aikaan ja niissä painotetaan kiinnostavia ajankohtia, kuten kukinta- ja syysvärikausia, hyönteisten aktiivisuushuippuja, ja poikkeavan kylmyyden tai kuumuuden jälkeisiä tilanteita. Toisaalta seurattaessa vain yhtä, taustaltaan hyvin tunnettua seikkaa, toistuvat käynnit voivat ajoittua vuosittain aivan samoinkin.

Kasviyhdykskunnille toistuva seuranta sopii usein hyvin alkuvaiheen hoidon määrittelyyn tähtäävän, tiheämmän seurannan jälkeen. Kasviyhdykskunnille luonteenomainen lajiston kehitys, valtalajien vaihtuminen, uusien lajien ilmestyminen ja vanhojen katoaminen hahmottuvat selkeämmin pidemmän ajan yli. Kasviyhdykskunnissa lajikoostumuksen muutokset eivät yleensä ole kovin nopeita, joten siksikin toistuva seuranta on usein soveltuvaa. Tieto kuitenkin kertyy suhteellisen hitaasti.

Toistuvassa seurannassa pyritään minimoimaan seurannan työllistävyyttä, mutta kuitenkin saamaan osa jatkuvan seurannan hyödyistä. Toistuvan seurannan tarkka suunnittelu ja tilaaminen on vaikeaa, joten se sopii yleensä parhaiten pitkäaikaisen sopimuksen osaksi tai kaupungin omana työnä tehtäväksi.

Selkeitä esimerkkejä toistuvasta seurannasta ei Helsingin kasvillisuuden kehittämiskohteista tällä hetkellä ole, vaikkakin Vartioharjuntien katupuutarboretumin seurannassa on tarkennetun seurannan jaksojen 2013–2014 ja 2020–2021 välisenä ajanjaksona ollut toistuvan seurannan piirteitä.

3.2.4 Seurannan aloitus, ajoitus ja kesto

Seurannan aloittaminen välittömästi kasvillisuuskohteen perustamisen jälkeen on usein aiheellista. Ainakin kevyt seuranta sen varmistamiseksi, ettei alkuhoitoon liity oleellisia virheitä, on tärkeää. Kohteissa, joissa seurannan tavoitteena on hoidon tarkentaminen ja ohjaus, seurannan aloittaminen heti kohteen perustamisen jälkeen on lähes välttämätöntä.

Kaikki keskenään vertailtavaksi tarkoitettut kasvit ja kasvillisuusalueet on syytä aina havainnoida yhtä aikaa (ellei ole mahdollista yhdessä päivässä, niin 2–3 päivän sisällä), jotta sääolojen ja kasvukauden etenemisen erot eivät häiritsisi tulosten arviointia. Kasvillisuuteen liittyvää eliöstöä on usein hyvin tärkeää havainnoida oikeaan aikaan ja oikeanlaisissa sääoloissa (ks. kappale 3.3.1.4).

Seurannan kestoa on etukäteen vaikea tarkasti arvioida. Se riippuu myös kokeilun tavoitteista ja siitä, miten nopeasti ne voidaan täyttää. Puuvartistet kehittyvät hitaasti, ja niiden havainnointi useiden vuosikymmenten yli voi olla tarpeenkin, jos kiinnostuksen kohteena ovat täysikasvuisen kasvin ominaisuudet, eikä vain taimi- ja nuoruusvaihe. Tällöin seurannan tarkkuustaso voi kuitenkin olla melko kevyt ja toistuvuus harvahko.

Lopullisesti valmiiksi kasvillisuuden kehittämiskohdeet ja kasvillisuuskokeilut eivät koskaan tule, mutta myöhemmän kehitysvaiheen seuranta suunnitelmassa on hyvä pohtia, mitä hyötyä kokeilusta voidaan seurannalla vielä saada (ks. myös seurannan päättäminen, raportin osa I, kappale 3.9).

Erityisesti puuvartisilla kasveilla ns. istutusshokki eli istutuksen jälkeinen fysiologinen häiriötila vaikeuttaa alkuvuosien seurantatulosten tulkintaa tietyiltä osin (esim. Riikonen ym. 2016a). Siksi voi olla joissain tapauksissa järkevää aloittaa esimerkiksi katupuiden seuranta kevennetyllä seurannalla ja siirtyä perustason seurantaan vasta 2–3 vuoden kuluttua, kun istutusshokki alkaa olla ohi.

3.3 Seurattavat ominaisuudet ja muuttujat

Tässä luvussa esitellään erilaisia seurattavia ominaisuuksia (tutkimuskielellä muuttujia), joista valitaan erityyppisiin hankkeisiin, kohteisiin ja tarpeisiin sopivat. Kasvillisuuden seurannan tavoitteet ja seurattavien ominaisuuksien valinta ovat varsin suoraa seurausta siitä, mikä koko kasvillisuuskokeilun tai -kohteen tarkoitus on (ks. kappale 2.4). Jos tarkoitus on löytää uusia viherrakentamisen kasvilajeja, on vähintäänkin syytä seurata kasvien menestymistä rakennetussa ympäristössä. Viherrakentamisen kasveihin kohdistuu paljon muitakin odotuksia kuin elossa säilyminen ja kasvaminen, joten usein joitakin muitakin seikkoja on tyypillisesti syytä seurata.

3.3.1 Laji- ja lajikekokeiden seurattavat ominaisuudet

Lajien ja lajikkeiden menestymisen ja kiinnostavuuden seurannalla on melko vähän tutkimussovelluksia, mutta lajien ja kantojen menestymisen seuranta on tehty aiemmissa kotimaisissa viherrakentamisen kasveihin liittyvissä hankkeissa (esim. Alanko ja Tegel 1989). Myös uusia talousmetsäpuulajeja etsittäessä on voitu tehdä osin samantyyppistä arviointia.

Seurannan kohde: yksilö vai kasviryhmä?

Laji- ja lajikekokeiluissa haluttuja seikkoja voidaan havainnoida joko yksittäisestä kasvista tai istutusalueen tai -ryhmän tasolla. Se, miten havainnointi kannattaa tältä osin järjestää, riippuu lähinnä kasvien kokonaismäärästä ja siitä, voiko niitä helposti erotella yksilöiksi. Myös kohteen suunnittelussa tehty kasvien ryhmittely vaikuttaa erityisesti pensaiden kohdalla siihen, miten seurannan yksiköt kannattaa muodostaa.

Jos kasviyksilöitä on vähän ja ne ovat selkeästi nimettävissä, on yleensä järkevää havainnoida yksilöitä, jolloin aineistossa tulee helpommin esiin se, miten paljon saman lajin kasviyksilöiden välillä on vaihtelua. Jos yksilöitä on paljon ja/tai niiden erottaminen toisistaan on työlästä, voi olla tehokkainta havainnoida kokonaista istutusaluetta yhtenä havaintoyksikkönä, mutta tällöin on tärkeää, että havaintoyksikköjä on kaikkiaan riittävästi – vähimmäismääränä voidaan pitää 3–4 yksikköä.



Kuva 2. Laji- tai lajikekokeilun seuranta voidaan luokitella esimerkiksi tarkkuustason, toistuvuuden tai seurattavien ominaisuuksien mukaan. Kaikista näistä kategorioista sopivat luokat valitaan seurannan tavoitteiden pohjalta.

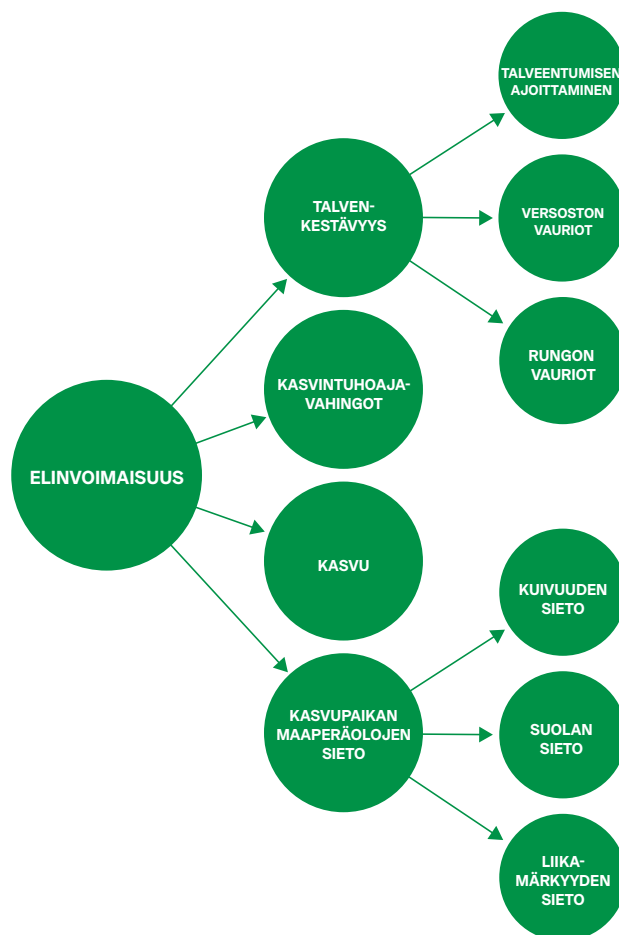
3.3.1.1 Elinvoima

Kasvillisuuden elinvoimaisuus on keskeinen tekijä sekä koristearvon että ylläpidettävyyden ja kasvillisuuteen kohdistuvien odotusten ja vaatimusten täyttymisessä. Elinvoimaisuuden osa-alueiksi käsitetään suppeimmillaankin ainakin ilmastollinen kestävyys, kasvupaikan maaperäolojen kestävyys, kyky kasvaa lajityypillisesti kasvupaikalla, ja tautien ja tuholaiten sieto. Elinvoimaisuuden eri osatekijöiden havainnointi erillisinä voi tuoda esiin esim. talvenkestävyyden ja terveyden vaihtelun erilaisilla kasvupaikoilla.

Elinvoimaisuus on yleensä uusien lajien arvioinnissa ensisijaisena ja tärkeimpänä pidetty seikka. Kokenut kasvillisuuden kanssa työskentelevä henkilö arvioi kasvien elinvoimaisuutta niin automaattisesti, että arvioon vaikuttavia ja arvioinnissa käytettäviä seikkoja voi jopa olla vaikea sanoittaa. Arviointiin on sekä kokonaisuutena että eri osa-alueille erikseen monenlaisia asteikkoja ja ohjeita (ks. esim. liite 6). Tyypillisesti elinvoimaisuutta yksikäsitteisenä arvioitaessa siihen vaikuttavat ainakin kasvin terve versosto ja lehdistö ja normaali, lajityypillinen kasvu.

Ilmastollisen kestävyys arviointiin on Suomessa pitkät perinteet, sillä se on tyypillisesti ollut koristearvoltaan halutuimpien kasvien heikko kohta. Talvenkestävyyden puute tulee esiin erilaisina vaurioina riippuen esimerkiksi siitä, millainen kasvi on kyseessä, ja mihin sen ilmastollisen kestävyys puute perustuu. Talvikauden sää ja lumipeite vaihtelevat, ja talvenkestävyyden ongelmat voivat tulla esiin erilaisina vuosina eri tavoin. Myös leudot ja säältään vaihtelevat talvet voivat olla kasveille vaikeita, eivät vain kovimmat pakkaset.

Tautien ja tuholaiten eli **kasvintuhoojien** siedossa ja siinä, miten paljon ne kasveja vaurioittavat, on paljon eroja. Kasvintuhoojien sieto vähäisillä vaurioilla, tai se, että kasviin ei edes ilmaannu tiettyä kasvintuhoojaa, on erittäin tärkeä ominaisuus ravintokasveja viljeltäessä. Nykyisellään luonnon monimuotoisuuden tukeminen on nousemassa koristearvon veroiseksi kaupunkikasvillisuuden tehtäväksi. Siksi Suomessa yleisiin ja tavanomaisiin kasvintuhoojiin on tarvetta kiinnittää huomiota vasta, jos ne vaarantavat kasvin normaalin kehityksen. Maallemme uusia ja muita vaarallisia kasvintuhoojia on kuitenkin syytä pitää tarkoin silmällä.



Kuva 3. Elinvoimaisuutta voidaan seurata yleisesti, tai sen eri osa-alueita voidaan seurata tarkemmin. Tarkemmassa seurannassa tarkoituksena on yleensä pureutua kasvin tiettyyn käyttötapaan liittyviin heikkouksiin ja vahvuuksiin.



Kuva 4. Lehtioireista voidaan arvioida erilaisia elinvoimaisuuden ongelmia, kuten kuivuusvaurioita ja suola-altistusta. Kuvassa mustamarjaorapihlaja (*Crataegus douglasii*).



Kuva 5. Lehtipuiden ja -pensaiden vuosiversot on helppo tunnistaa, sillä kaikki samana vuonna kehittyvät lehdet ovat keväällä leposilmusta purkautumaan lähtevän version varrella. Leposilmun suomujen arvet muodostavat usein selkeän rajan vuosikasvujen välille. Kuvassa tulivaahtera (*Acer x freemanii* 'Autumn Blaze').

Elinvoiman arviointia voidaan arkikielessä kutsua kasvin tai kasvillisuuden kunnan arvioinniksi. Tätä ilmaisua on kuitenkin syytä välttää, koska puiden **kuntoarvioinnilla** (ja kunnan seurannalla) on oma erityismerkityksensä. Puiden kuntoarvioissa on mukana vahva riskinhallinnan elementti ja siinä kiinnitetään paljon huomioita muihin seikkoihin kuin kasvin elinvoimaisuuteen. Kasvin elinvoimaisuus voi olla yksi havainnoitava seikka, mutta kokonaisarvioon kunnosta vaikuttavat suuresti monet muutkin seikat. Esimerkiksi huonosti kasvava 30-vuotias ja vaurioton puu voi olla kuntoarvion perusteella virheetön, mutta koska se ei juuri kasva, sen elinvoimaisuus olisi huono. Toisaalta vanha, pahoin laho ja jopa latvansa menettänyt puuyksilö voi kasvattaa voimakkaasti uusia versoja ja olisi siten elinvoimaisuuden arviossa varsin hyvä, kun kuntoarvion perusteella puuta ei ehkä voida edes säilyttää.



Kuva 6. Puiden rungonympäryksiä mitattiin Vartioharjuntien katupuiden seurantajaksolla.

Kasvupaikan elinolojen sietäminen ja hyvä kasvu vaativissa kasvuoloissa on monitahoinen ja tiiviisti kasvin käyttötarkoitukseen sidottu vaatimus. Katupuiden tulee pääsääntöisesti sietää katualueen niukkojen maaperäresurssien aiheuttamaa toistuvaa kuivuutta ja katujen ylläpidosta johtuvaa suola-altistusta. Toisaalta hulevesialueille istutettavien kasvien tulee usein sietää myös tulvatilanteita. Elinolojen sietämisen ja siihen liittyvien puutteiden arvioiminen kasvin oireista silmävaraisesti on kokeneellekin joskus haastavaa, ja siihen tulee maastotyöhön perehdytyksessä kiinnittää huomiota (kappale 5.2).

Lajityypillisen kasvun määrittäminen on varsin vaativaa, jos kasvilaji tai -lajike on uusi, eikä siitä ole vielä kokemusta. Usein käytännössä joudutaankin vertaamaan kasveja tutumpiin sukulaislajeihin tai päättämään, onko lajike päälajin suurikasvuinen vai pienikasvuinen muoto. Puuvartisten kasvien kasvun arviointi tehdään tyyppillisimmin vuosiversoista, joiden pituuskasvu arvioidaan tai mitataan kasvukauden lopulla, kun se on kuluvalta vuodelta jo päättynyt.

Kohteissa, joissa käydään suhteellisen harvoin (kerran vuodessa tai harvemmin), kasvua voidaan seurata myös puiden rungonympärystä tai -läpimittaa mittaamalla. Mittauksen tarkkuus ei ole kovin hyvä, sillä mittauskorkeutta on hankala vakioda täysin, ellei sitä merkata esim. merkkausmaalilla tai nastalla puun runkoon.

Erityisesti pensaiden, mutta myös puiden kasvun seurantaan sopii lisäksi kasvin korkeuden mittaaminen. Korkeus on melko helppo mitata noin kahden metrin korkeuteen saakka, mihin maasta käsin ulottuu. Tätä korkeammat mittaukset vaativat erillisiä välineitä. Maastossa mukana kuljetettavaksi,

nopeakäyttöiseksi korkeuden mittausvälineeksi sopii lähinnä metsävarojen mittauksessa yleisemmin käytetty lasermittari. Silmävarainen arvio voi olla riittävän tarkka, jos seurantaa tehdään harvoin, mutta arviointi vaatii huomattavaa kokemusta erityisesti puiden kohdalla. Hypsometri on puolestaan valitettavan hidas käyttää, erityisesti yksin työskennellessä. Erityisesti maanpeitepensaiden kohdalla myös kasvin leveys voi olla hyvä kasvun indikaattori.

3.3.1.2 Kiinnostavuus

Kiinnostavuudella tarkoitetaan kasvin pääasiassa **esteettistä, visuaalista vaikutelmaa** ja sen eri osia, mutta kiinnostavuudessa voi olla muitakin aspekteja, kuten kasvin tuoksu. Puutarha-alan kirjallisuudessa ja vanhemmissa tutkimuksissa puhutaan yleensä kiinnostavuuden sijaan kasvien koristearvosta ja siihen liitetään samankaltaisia seikkoja, kuten kukinnan tai hedelmien runsaus tai syysväri. Kiinnostavuus onkin läheistä sukua koristearvolle. Kiinnostavuus pyrkii kuitenkin käsitteenä olemaan neutraalimpi sen suhteen, mikä on kasvin ulkonäössä ja olemuksessa toivottavaa ja positiivista huomiota herättävää.

Kiinnostavuuden aspektit riippuvat osittain **kasvi-tyypistä**. Havu- ja lehtipuilla sekä -pensailla on osin samoja, mutta osin myös hyvin erilaisia kiinnostavuuden arvioinnissa huomioitavia piirteitä. Havukasveilla ei yleensä ole huomiota herättävää kukintaa tai syysväriä, joten niiden osalta habituksen, käpyjen ja versoston huomioarvo voi olla suurempi. Lehtipuissa ja -pensaissakin on paljon lajeja, joilla kukinta ei ole erityisen koristeellinen. Arvioinnissa painottuvat silloin muut seikat, kuten lehdistön muodot ja värit. Ruohovartisilla kasveilla on edelleen omia erityispiirteitään, joihin arviointia on sovitettava.

Kirjallisuustiedot uusista kokeiltavista kasvilajeista antavat vinkkejä siitä, millaisia kiinnostavia piirteitä lajeilla on. Kirjallisuudessa voidaan mm. kuvailla lajin kaunista syysväriä, viehättäviä hedelmiä, tai runsasta kukintaa. Kun laji tuodaan tietynlaiseen ilmastoon, on silti selvitettävä, **ilmenevätkö nämä ominaisuudet uudessa ympäristössä** lainkaan tai ilmenevätkö ne eri tavoin kuin niissä kasvupaikoissa, joihin kirjallisuustiedot perustuvat. Esimerkiksi Reiherintien ja Vartioharjuntien kokeilevan puulajiston seurannassa (Karilas ja Riikonen 2021) huomattiin, että syysvärit eivät meillä välttämättä kehity Helsingissä siten kuin eurooppalainen kirjallisuus ne esittää. Kiinnostavuus liittyy siis vahvasti kasvupaikkaan

Kiinnostavuuden ja elinvoimaisuuden välinen suhde tekee kiinnostavuuden arvioinnista joskus haastavaa. On esimerkiksi vaikea arvioida olisiko kasvin habitus kiinnostava, jos osa latvuksesta on kuollut, tai vaurioista johtuva voimakas jälkiversosto vaikuttaa latvuksen rakenteeseen voimakkaasti. Tällainen tilanne on hyvä kirjata havaintoaineistoon.

Syy heikkoon kiinnostavuuteen voidaan usein selvittää elinvoimaisuuden eri osa-alueiden havaintoja tutkimalla. Toisaalta asiaa voi seurannan tavoitteiden salliessa yksinkertaistaa myös niin, että **elinvoimaisuus on kiinnostavuuden edellytys**. Kasvillisuuden kehittämishankkeen tavoitteista riippuen voidaan jättää kiinnostavuus arvioimatta, ellei elinvoimaisuus riitä kasvin laajempaan käyttöön.

ja sen oloihin. Lisäksi kirjallisuustiedot puutarhakasveista ovat usein hämmentävän ristiriitaisia (ongelmaa ovat käsitelleet laajemmin esim. Sjöman ym. 2018 ja Watkins ym. 2020).

Paitsi kasvupaikkaan, **kiinnostavuus liittyy myös kasvin käyttötarkoitukseen** ja siihen kontekstiin, johon kasvi istutetaan. Kasvin ulkomuoto voi sopia hyvin tai huonosti yhteen muiden kasvien tai tietynlaisen rakennetun ympäristön kanssa. Huomiota herättävä ja erikoinen ulkonäkö ei välttämättä ole kaikissa käyttökohteissa toivottavaa. Tätäkin on siis arvioitava kasvista kohteessa ja suhteessa niihin toiveisiin, joita kasviin kohdistuu, ei yksinomaan kirjallisuuden varassa. Kirjallisuustiedot voivat kuitenkin olla korvaamaton tuki, sillä kasvien kehittyminen on hidasta, eikä monien myöhään kukkimisikään tulevien kasvien kukintaa aina voida jäädä odottamaan ennekuin tehdään lajiin liittyviä johtopäätöksiä.

Kiinnostavuus on myös vuodenaikaan sidottua. Eri lajien vuodenkiertoon kuuluu erilaisia seikkoja ja vaihteita, kuten lehtevyys tai lehdettömyys, avautuvat silmut, nuoret ja täysin kehittyneet lehdet, kukinta, hedelmät, marjat, kävyt tai syysväri. Kasvien kiinnostavuudesta jää paljon huomaamatta, jos arviointia tehdään vain yhteen tai muutamaan vuodenaikaan. Erityisesti sellaisten lajien osalta, jotka ovat meillä uusia ja vähän tunnettuja, on jopa vaikeaa arvioida etukäteen, milloin kiinnostavuuden kannalta tärkeät kasvuvaiheet ovat havainnoitavissa.



Kuva 7. Vartioharjuntien otattamia (*Quercus palustris*) eri vuodenaikoina.

Hyönteiset ovat paljon käytettyjä kasvillisuuden tuottamien luonnon monimuotoisuuden ylläpitopalveluiden indikaattoreita. Indikaattorin tarkoitus on osoittaa yhtä asiaa (eliöryhmää) seuraamalla useamman asian (eliöryhmän) samanaikainen tilanne ja yksinkertaistaa tällä tavalla seuranta.

Hyönteiset ovat usein suhteellisen suoraviivaisesti riippuvaista tietystä kasvilajista, -suvusta tai heimosta. Selkärangaiset, jotka ovat myös monimuotoisuuden kannalta kiinnostavia, ovat usein moniruokaisia ja liikkuvat laajalla alueella hyönteisiin verrattuna. Hyönteisten ja muiden lajirunsaiden niveljalkaisryhmien käyttäminen indikaattorina vaatii erittäin hyvää kohderyhmän lajintuntemusta ja sopii siksi lähinnä niihin erikoistuneen biologin työksi.

Kasvien elinvoimaisuus vaikuttaa vahvasti kiinnostavuuteen. Elinvoimaisuuden puutteet, eli kasvin vähäinen kasvu, kuolleet oksat tai kellastuneet lehdet heikentävät kiinnostavuutta. Ne synnyttävät kasvin ulkoasuun puutteita, kuten latvusaukkoja ja kuolleita oksia. Kasvin vauriot vievät huomion koristeellisuudesta ja usein myös estävät sen kehitystä. Talvivaurioiset tai kuivuuden näännyttämät kasvit tuskin jaksavat kukkia tai marjota parhaiten.

3.3.1.3 Kunnossapidon seuranta

Kasvilaji- ja lajikekokeissa seurataan usein ainakin yleispiirteisesti kasvien ja kasvillisuuden ominaisuuksien lisäksi sekä toteutunutta kunnossapitoa että kunnossapidon tarpeita. Tämä voi tarkoittaa muun muassa puiden rakennelikkauksen tai tuentojen tarvetta, perennojen varsien alasleikkuuta, tai pensaiden talvisia jyräjäverkkoja.

Kunnossapidon seurannassa kiinnitetään huomiota paitsi tehtyjen, myös tarvittavien, suunnitelmaan kuulumattomien kunnossapitotoimien kirjaamiseen. Tyypillisiä kirjattavia seikkoja ovat suojausten ja tuentojen laatu, poistetut ja poistettavat ei-toivotut kasvit ja kunnossapidossa syntyneet vauriot seurantakasvillisuudelle.

3.3.1.4 Vaikutukset kaupunkiluonnon monimuotoisuuteen

Kasvien lisäksi tai ohella kasvillisuuden kehittämisessä saadaan arvokasta tietoa esimerkiksi kasvillisuuden monimuotoisuuden parantamisen tai pölyttäjien suosimisen onnistumisesta **seuraamalla kasveja hyödyntäviä eliöryhmiä**. Sopivan eliöryhmän (indikaattoriryhmän) valinta riippuu vahvasti koko kasvillisuuskokeilun tavoitteesta. Jos tavoitteena on tuoda uusia, monimuotoisuutta parantavia kasvilajeja viherrakentamisen palettiin, on hyvä varmistaa, että nämä lajit todella kelpaavat ravinnoksi ja elinympäristöksi eliöstölle.



Kuva 8. Reiherintien kokeilupuiden seurantaan sisältyi myös miinaavien perhoslajien seurantaa.

Eliöryhmistä seurannan kannalta usein helpoimmin hyödynnettäviä **indikaattoriryhmiä** ovat Suomessa hyvin tunnetut hyönteisryhmät, kuten mesipistiäiset, perhoset tai kovakuoriaiset. Toisaalta vaikkapa kaksisiipiset, joiden lajistoa ja runsautta tarkastelemalla voisi saada saman tyyppistä tietoa kasviyhdyskunnan monimuotoisuushyödyistä, ovat Suomessa heikommin tunnettuja. Siksi seurannan teko ja seurantatulosten tulkinta on vaikeampaa. Lisäksi hyönteisten tehokas seuranta vaatii hyvää kohderyhmän lajien tuntemusta, ja siksi saatavilla oleva osaaminen on hyvä ottaa yhdeksi lajiryhmän valinnan lähtökohdaksi.

Eräs luontoarvoihin liittyvä seikka, jonka seuranta olisi hyvä tehdä ja nykyisestään tehostaa, on kokeiltavan kasvillisuuden **luontoon leviämisen riskin** suuruus. Kokemukset monien puuvartisten, esimerkiksi pihtojen kohdalla viittaavat siihen, että todennäköisemmin haitallinen leviäminen tulee valitettavasti esiin vasta vuosikymmenten päästä istutuksesta. Erityisesti ruohovartisilla kasveilla runsas siementaimien tuotto tai voimakas rönsytuotanto voi indikoida tätä kuitenkin jo muutaman vuoden jälkeen. Leviämispotentiaali liittyy vahvasti kasvilajien ekologiaan, jonka perusteella lajistoa valikoidaan jo kokeiluja perustettaessa, ja tätä tietoa voidaan käyttää myöhemminkin riskin arvioinnin apuna. Mahdollisesti leviämistaipumukseen vaikuttaa paitsi lajin ja leviämisen kohteena olevan ekosysteemin ominaisuudet, myös ilmaston muuttuminen ja lähdepopulaation riittävä koko. Myös se tiedetään, että jotkin kasvit eivät klooneina viljeltäessä juuri tee siementä, mutta tilanne voi dramaattisesti muuttua, jos paikalle ilmaantuu toinenkin klooni.

Mahdollisia kasvillisuuden monimuotoisuusvaikutusten indikaattoriksi sopivia eliöryhmiä

- päiväperhoset
- miinaavat perhoset
- kimalaiset, mesipistiäiset tai myrkkypistiäiset
- sudenkorennot (vesistösidonnaisia)
- luteet
- linnut

Seurannassa on hyvä havainnoida erityisesti siementaimien ilmaantumista, mikä perennoilla voi tapahtua varsin nopeasti. Lisäksi erityisesti useamman vuosikymmenen vanhoissa kokeilukohteissa, joissa tyypillisesti tehdään joko toistuvia tai kertaintentoja, on hyödyllistä ja tärkeää kirjata myös huomiot istutettujen kasvilajien mahdollisesta oma-toimisesta leviämisestä luonnossa kokeilualueella ja sen lähistöllä.

3.3.2 Kasviyhdyskuntien seurattavat ominaisuudet

Luonnon kasviyhdyskuntien, kasvien ja eläinten seurannalla on pitkät perinteet biologian alalla. Sieltä voi ammentaa paljon myös rakennetun ympäristön kasvillisuuden seurantaan, vaikka seurannan tavoitteet ja tarkoitus on osin erilainen. Perinnebiotooppien hoidon vaikuttavuuden seurantaan on jossain määrin vakiintuneita menetelmiä (esim. Raatikainen 2009), samoin kasviyhdyskuntien koostumuksen ja muutosten seurantaan (Lindgren 2001). Erityisesti seurattaessa kasvillisuuteen liittyvää eliöstöä ovat monet luonnontieteelliset perusmenetelmät kuitenkin kevennettynä tai jopa sellaisenaan soveltuvia.

3.3.2.1 Peittävyys ja lajisto

Monilajisten kasviyhdyskuntien ja kasvillisuusalueiden, kuten niittyjen, dynaamisten perennaryhmien ja metsäpuutarhojen tai hulevesialueiden seurannassa kiinnostus kohdistuu yksittäisen kasvilajin sijasta tai lisäksi kasvien muodostamaan toiminnalliseen ja visuaaliseen kokonaisuuteen. Suunnittelussa on tyypillisesti valittu vaihteleva joukko kasvilajeja, joiden on tarkoitus muodostaa maanpinnan peittävä ja riittävän tiivis kasvusto, jotta ei-toivotut lajit eivät saa jalansijaa. Kasvusto voi olla monikerroksinen siten, että maanpinnan peitteen lisäksi on muitakin ylempiä, yleensä jossain määrin aukkoisia latvuserroksia. Lisäksi kokonaisuuden on tyypillisesti tavoitteena olla kiinnostava eri vuodenaikoina. Erityisesti ruohovartisen kasvillisuuden kokeiluissa on usein tavoiteltu kaupunkiluonnon monimuotoisuutta tukevia ja parantavia kokonaisuuksia.

Tyypillinen seurannan minimitaso kasviyhdyskuntien seurannassa on kasvillisuuden kokonaispeittävyyden kirjaaminen: mikä on koko kasviyhteisön kaikkien kasvien yhteispeittävyys (prosenttia pinta-alasta), tai käänteisesti, miten paljon maanpintaa näkyy. Lisäksi kirjataan vähintään ei-toivottujen ja toivottujen kasvilajien esiintyminen ja runsaus karkeasti. Lajikohtaisesti siis kirjataan merkittävä läsnäoleva kasvilajisto, niin toivotut kuin ei-toivotutkin, ja merkitään, miten runsaita ne ovat (esimerkiksi arviolta montako kappaletta neliömetrillä). Vain muutamina yksilöinä esiintyviä kasveja ei ole välttämätöntä kirjata, jollei kyseessä ole kiinnostava erikokoisuus, tai laji, joka on kunnossapidon kannalta merkittävä, esimerkiksi haitallinen vieraslaji tai aggressiivisesti leviävä laji.

Lajikohtaisten peittävyysosuuksien tai täydellisen lajilistan laadintaan on kasvillisuuden kehittämiskohteissa harvoin todellista tarvetta. Toisaalta huomio kannattaa kiinnittää erityisen toivottuihin tai ei-toivottuihin kasveihin sekä muutamissa yleisimmissä ja runsaimmissa valtalajeissa tapahtuvaan muutokseen. Lajiston seuranta voi pohjautua myös tietyn halutun biotoopin tunnuslajiston runsauden seurantaan (ks. kappale 3.3.2.3).

Lajiston ja sen runsauden kirjaaminen liittyy keskeisesti paitsi kasviyhdyskunnan kehitykseen, myös kunnossapidon ja sen tarpeen seurantaan. Usein kasviyhdyskunnan havainnointi tehdään hoito-ohjeistuksen ja kunnossapidon päivittämiseksi siten, että ne vastaavat kasvillisuuden tarpeita. Peittävyystietoja voidaan tarkentaa kerroskohtaisesti maanpeittokerroksesta ylöspäin ja kirjata ylös myös kasvillisuuden aukkojen koko.

Lisäksi kasvillisuuden lajistoa koskevassa seurannassa on hyvä tarkastella paitsi toivottujen ja ei-toivottujen lajien läsnäoloa, runsautta ja mahdollisesti myös suurpiirteistä peittävyyttä, myös näiden kehitystä ajan mittaan ja kunnossapidon toimien vaikutavuutta lajistoon.

3.3.2.2 Kunnossapito

Kasviyhdyskunnissa on tärkeää seurata sekä **toteutunutta kunnossapitoa** että **kunnossapidon tarpeita**. Rakennettuja monilajisia kasviyhdyskuntia ei ole huomioitu kansallisen tason viheralueiden kunnossapidon laatuvaatimuksissa kuin vasta aivan viime vuosina (Tajakka 2021). Ohjeita ja kokemusta kunnossapidosta on niukasti, ja hoidon ohjeistus ja tilaaminen kärsivät tietopuutoksista.

Kasviyhdyskuntien kasvillisuuden kehittymisen seuranta ja kunnossapito kulkevat käsi kädessä. Kunnossapito ei perustu pelkästään toistuviin rutiinitoimenpiteisiin, vaan myös seurannassa havaittuihin toimenpidetarpeisiin.

Tietoa hoidosta saadaan parhaiten tietoa **hoidon tekijältä itseltään**. Hoitaja kirjaa tekemänsä hoitosuunnitelmaan kuuluvat ja siihen sisällytetyt toimenpiteet, niiden ajoituksen, kuluneen työajan ja toimien onnistumisen **hoitopäiväkirjaan** (esim. Raatikainen 2009), joka voidaan sisällyttää seurantadokumentteihin.

3.3.2.3 Kasvillisuuden ja muun eliöstön vuorovaikutus

Kasvien lisäksi tai ohella kasvillisuuden kehittämisessä saadaan arvokasta tietoa esimerkiksi kasvillisuuden monimuotoisuuden parantamisen tai pölyttäjien suosimisen onnistumisesta **seuraamalla kasveja hyödyntäviä eliöryhmiä**. Sopivan eliöryhmän valinta riippuu vahvasti koko kasvillisuuskokeilun tavoitteesta. Jos tavoitteena on kehittää runsaasti kukkivia, pölyttäjille sopivia kasviyhdyksuntia, on tavoitteen toteutumisen indikaattoriksi syytä valita jokin pölyttäjärühmä (ks. kappale 3.3.1.4).

Pelkällä **kasvilajiston seurannalla** voidaan vahvasti luonnon elinympäristöjä jäljittelevillä kasvillisuusalueilla joissain tapauksissa korvata kasvillisuuteen liittyvän eliöstön seuranta. Tiedot kasvilajit toimivat **indikaattoreina** hyvästä luonnon elinympäristöstä, toiset taas heikentyneestä. Näiden kautta voidaan yleistasolla määrin selvittää se, onko esimerkiksi kunnossapidon toiminnalla kohennettu luonnon monimuotoisuutta, tai onko uusniitty tai lehtopuutarha onnistunut luomaan toivotunlaisia elinympäristöjä.

Kasvilajiston seuranta on käytännössä huomattavasti **helpompaa** kuin esimerkiksi helpoimmankaan hyönteisryhmän: kasvien populaatiovaihtelut vuosien välillä ovat pienempiä, ne ovat havainnoitavissa melko suuren osan kasvukaudesta, eikä niiden havainnointiin tarvita yhtä erikoistunutta osaamista kuin muun eliöstön seuranta ja havaintojen arviointi tyypillisesti vaatii. Kasvit kertovat juuri sen paikan olosuhteista, joissa ne kasvavat, kun taas liikkuva eliöstö voi heijastella erityisesti pienialaisissa kohteissa lähinnä ympäröiviä alueita.

Indikaattorikasvilajien valinta vaatii jonkin verran luonnonekosysteemien tuntemusta. Lajeja on hyvä olla noin viidestä kymmeneen. Alueilla arvioidaan valittujen kasvilajien esiintymistä ja runsautta. Tämä voi käydä suhteellisen helposti, esimerkiksi koealoilta tai laskentalinjalta kukkaversoja, varsia tai tuppaita laskemalla (esim. Lindgren 2001). Esimerkiksi Helsingin uusniityillä voisi käyttää indikaattoreina laajaakin valikoimaa luonnonvaraista ketolajistoa, tai lehtomaisissa metsäpuutarhoissa lehtoperennoja. Toisaalta menetelmä ei soveltune ainakaan helposti sellaiselle dynaamiselle kasvillisuudelle, joka ei lajistoltaan jäljittele meillä luontaisia biotooppeja.

3.4 Seurantasuunnitelma

Edellä esitellyn seurannan tason ja toistuvuuden määrittelyn avulla sekä seurattavat muuttujat valiten muodostetaan tietylle kasvillisuuden kehittämisen kohteelle tai hankkeelle varsinainen seurantasuunnitelma. Seurantasuunnitelmaa on hyödyksi valmistella jo hankkeen alkuvaiheissa, mutta sitä on vaikea lyödä lukkoon ennen kuin kohde on valmistunut. Seurantasuunnitelma on hyvä apu seurannan resurssoinnissa, mutta lopullinen työmääräarvio voidaan tehdä vasta kasvillisuuden perustamisen jälkeen.

Seurantasuunnitelma voi olla hyödyllinen paitsi omassa resurssoinnissa, myös ulkopuolisen tekijän, kuten konsultin tai harjoittelijan, työn ohjaamisessa. Suunnitelmaa voi tarvittaessa päivittää ja muuttaa matkan varrella, esimerkiksi kohteen ja resurssien kehityksen mukaan.

Seurantasuunnitelmaan kuuluvat tyypillisesti seuraavat seikat:

1. Seurantakohteen nimi ja sijainti
2. Seurattavien kasvien kappalemäärä tai seurattavien osa-alueiden ala ja määrä
3. Seurannan tavoitteet
4. Seurannan tarkkuustaso perusteluineen
5. Seurannan toistuvuus perusteluineen
6. Arvio seurannan kestosta ja suunnitelman kattamasta seurantakaudesta
7. Seurattavat muuttujat
8. Seurantakäyntien ajoitus
9. Mahdollinen otanta, ellei kaikkia kasviyksilöitä/osa-alueita seurata
10. Arvio tarvittavasta seurantakäyntien määrästä ja työaikavaateesta
11. Havaintojen kirjaus- ja tallennustapa
12. Seurannassa vaadittava osaaminen

Esimerkki seurantasuunnitelmasta on raportin liitteenä 1.



Kuva 9. Kasvillisuuden seurannan ohessa on hyödyllistä seurata myös hyönteisiä. Esimerkiksi siitepölyä tuottava kukkiva kasvillisuus ja pölyttäjähyönteiset muodostavat luontevan seurantaparin.



4. Kasvillisuuden seurannan tietokannat

4.1 Nykytilanne ja tarpeet

Seurattujen kasvillisuuden kehittämiskohteiden ja -hankkeiden seurantatietojen keräystapa vaihtelee. Muutamien Helsingin kasvillisuuden kokeilukohteiden perus- ja seurantatietoja on olemassa yhteensopivassa taulukkomuodossa (csv), jonka voi avata ja muokata esimerkiksi MS Excel-ohjelmassa (Riihonen ym. 2021a, b). Tieto on kasviyksilökohtaista, joskin esimerkiksi pensaita on voitu käsitellä ryhmänä, mikäli samassa istutuksessa on useita hankalasti eroteltavia tai hyvin lukuisia yksilöitä. Näissä taulukoissa on mukana myös kasvien tai kasviryhmien sijaintitietokoordinaatit, joten ne voi helposti muuntaa paikkatiedoksi. Taulukot eivät kuitenkaan muodosta yhtenäistä kasvillisuuden tai kasvillisuus-kokeilujen tietokantaa, vaan ovat kohdekohtaisia. Vanhemmista kohteista koottuja seurantatietoja saattaa olla vain kirjallisessa muodossa.

Rakennetun ympäristön istutettua kasvillisuutta käsitteleviä paikkatietokantoja on Helsingin kaupungin tietojärjestelmissä nykyisellään kaksi: puurekisteri (Puuatlas) ja yleisten alueiden rekisteri YLRE.

Sijaintitieto on paikkatietokohteensijaintia, geometriaa tai pinnan muotoja kuvaileva ominaisuus. Sijaintitieto ilmoitetaan yleensä koordinaatteina tai osoitteena.

Paikkatieto on sijaintitiedon ja kohteen ominaisuuksia kuvaavan tiedon muodostama tietokoknaisuus.

Tietokanta on järjestetty, tiedostoon tallennettu ja päivitettävä tietokooste, josta voidaan hakea tiettyjä tietoja tai niiden yhdistelmiä.

Puurekisteri on ensisijaisesti omaisuudenhallinnan paikkatietojärjestelmä, jolla seurataan ja ohjataan kaupungin puuomaisuutta ja sen kunnossapitoa. Se ei sovellu erityisen hyvin puiden seurantaan tai arviointiin kasvillisuuden kehittämisen näkökulmasta, eikä se sisällä (ainakaan toistaiseksi) kaikkia Helsingin istutettuja puita. Puurekisterin tietokentät sallivat paljon vapaatekstimerkintöjä, mutta eivät palvele nopeaa seurannan maastotyötä tai tehokasta kirjatun tiedon koostamista, eikä kenttiä ole helppo muuttaa tai täydentää kasvillisuuden seurannan tarpeisiin. Sikäli kuin kasvillisuuden kehittämiskohteen puita puurekisterissä on, se toimii hyvänä puuston perustietojen lähteenä, ja siinä puille syntyy seurannassa vaadittava yksilöivä tunnus (ks. kappale 4.1.3). Puurekisterin yksilöivät tunnukset soveltuvat hyvin seurannan tietokannassa käytettäviksi. Nykyisellään puiden tiedot viedään puurekisteriin käsin puiden istutuksen jälkeen.

Yleisten alueiden rekisteri on sekin ensisijaisesti omaisuudenhallinnan, kunnossapidon ohjaamisen ja raportoinnin tietojärjestelmä. Se sisältää paikkatietoa ja määriteltäviä hoitoluokkatietoja aluemaisista kasvillisuuselementeistä, kuten puistoista ja niityistä. Järjestelmää hyödynnetään mm. kunnossapidon urakoiden tietolähteenä. Puurekisterin tapaan se soveltuu perustiedon lähteeksi kasvillisuuden kehittämiskohteiden seurannassa, mutta seurannan tietojärjestelmäksi se ei taivu ilman mittavaa lisäkehitystä.

4.1.1 Tietokantojen linkitys digitalisaatioon

Helsingin kaupunkiympäristön toimiala on sitoutunut rakennetun ympäristön tiedonhallinnan standardisoinnin visioon (RASTI 2022), jossa on vuonna 2030

- määritelty ja säädelty tieto virtaa kattavasti läpi rakennetun ympäristön koko elinkaaren,
- yhteentoimivat tietopalvelut ja järjestelmät tukevat toimintaa ja
- tiedon jakaminen perustuu avoimiin kansainvälisiin standardeihin.

Ensimmäinen tavoite, tiedon virtaaminen, edellyttää sitä, että tieto kasvillisuuden kehittämiskohteista kulkee digitaalisessa muodossa aina suunnittelusta toteutukseen ja seurantaan. Tällä hetkellä tämä ei toteudu lainkaan kasvillisuustiedon kohdalla. **Toinen tavoite**, yhteentoimivuus, tarkoittaa esimerkiksi sitä, että aineistojen tulee olla luettavissa tärkeimmissä järjestelmissä, jotta tietoa voidaan ylipäättään hyödyntää. **Kolmantena** avoimiin kansainvälisiin standardeihin tukeutuminen edistää jaettavuutta myös Helsingin kaupungin ulkopuolelle. Se myös suojelee ongelmilta, joihin yhteen sovellukseen ja sen tiedon tallennusmuotoon sitoutuminen voi aiheuttaa.

Kasvillisuuden kehittämiskohteiden kannalta tässä selvityksessä keskeinen pohdittava asia on ensimmäinen tavoite, eli kuinka tieto saadaan virtaamaan. Tällä hetkellä kasvillisuuskohteiden seuranta tehdään vaihtelevilla menetelmillä. Tavallista on, että kaupungin asiantuntija käy katsomassa kohdetta ja kirjaa muistiinpanot omaan kenttävihkoonsa, tai tilaa seuranta muilta tahoilta. Harkintansa mukaan hän vie havainnot muun organisaation tietoon sanallisessa tai kirjallisessa muodossa.

Käytössä olevat kasvillisuuden tietojärjestelmät eivät sellaisenaan sovellu kasvillisuuden kehittämiskohteiden seurantatietojen kirjaamiseen. Seuranta digitalisoimalla tieto kuitenkin saataisiin saman tien tiedostomuotoon, dokumentoitua, arkistoitua ja yhdenmukaisessa muodossa kaikkien sitä tarvitsevien käyttöön. Tiedon yhdenmukaisuus olisi eduksi myös jatkokäsittelyä ajatellen. Digitalisaation keskeinen työkalu on maastossa älypuhelimella käytettävä mobiilisovellus, jolla tieto saadaan kerättyä tietokantoihin yhdenmukaisesti ja heti käyttövalmiiseen muotoon.

4.2 Seurantatiedon hierarkia ja järjestäminen

Seurantatiedon voidaan ajatella koostuvan hierarkisista tasoista: yksittäinen havainto on hierarkian alin taso. Havainnoitava kasviyksilö, niittyaukku tai istutusalue (seurannan yksikkö) on hierarkian seuraava taso. Tämä on seurantatiedon järjestämisessä melko selvää ja loogista, ja tarkoittaa sitä, että havainnoitavalla yksilöllä on oltava yksilöivä tunnus.

Yksilöivä tunnus

Yksilöivä tunnus tarkoittaa sellaista tunnusta, onpa se sitten nimi, koodi tai numero, joka on ainutlaatuinen jokaiselle seurannan kohteelle, onpa se sitten kasviyksilö, istutusalue, tai kokeilukohde (yksilöivästä tunnuksesta voidaan käyttää myös muita nimityksiä kuten uniikki ID, avain, perusavain). Sen avulla havainnoitavat yksiköt erotetaan toisistaan. Esimerkiksi Helsingin katupuuarboretumeissa jokaisella puulla on oma tunnusnumero, ja molemmilla katupuuarboretumilla on oma, erottuva nimensä. Yksilöivät tunnukset voivat olla oleellinen osa sitä, miten tietokantojen eri osat linkittyvät toisiinsa, mutta yksilöiviä tunnuksia tarvitaan lisäksi myös seurantatietojen koostamisessa.

Sen jälkeen voidaan seuraavana hierarkian tasona pitää joko kasvilajia tai kasviyhdykskunnan tyyppiä, tai kokeilukohdetta tai -hanketta, johon havainnoitava yksilö tai alue kuuluu. Kumpi edellä mainituista tavoista koostaa seurattavia yksilöitä suuremmiksi kokonaisuuksiksi on järkevä, riippuu siitä, mikä on koostamisen tarkoitus. Kasvilaji tai kasviyhdykskunnan tyyppi on seurantatiedon hyödyntämisen ja analysoinnin kannalta relevantti hierarkian ylätaso. Hallinnollisesti on käytännöllisempää ajatella kokeilukohteita ylimpänä hierarkian tasona. Havainnot tietokantaan kirjattaessa kuitenkin molemmat tiedot tarvitaan, ja molemmilla on oltava yksilöivä tunnus.

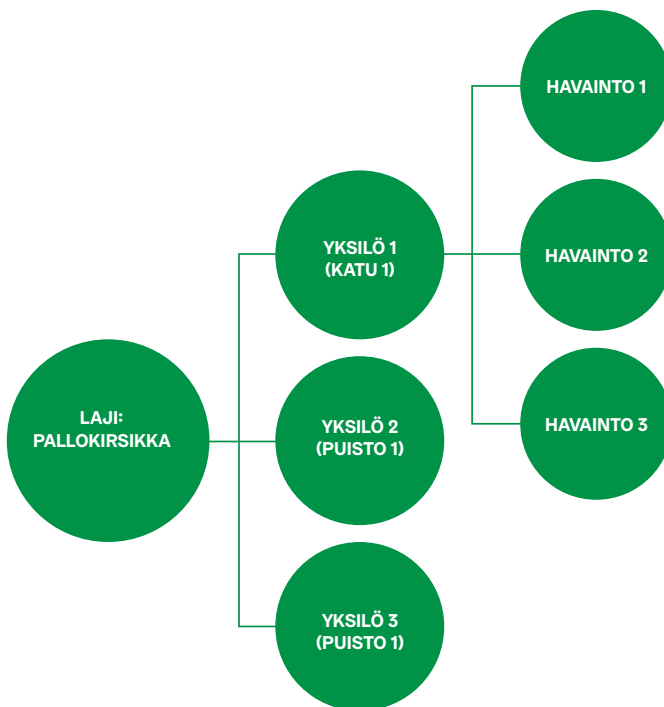
Kun tietokanta on koostettu siten, että siitä on yksilöitävissä seurannan yksiköt, kuten kasviyksilöt tai -ryhmät, ja myös seurattavat lajit tai kasvillisuustyyppit voidaan yksilöidä, voidaan tietojen käsittelyä automatisoida eri tavoin. Tietokanta itsessään ei välttämättä salli eikä pysty muodostamaan

Seurannan yksikkö

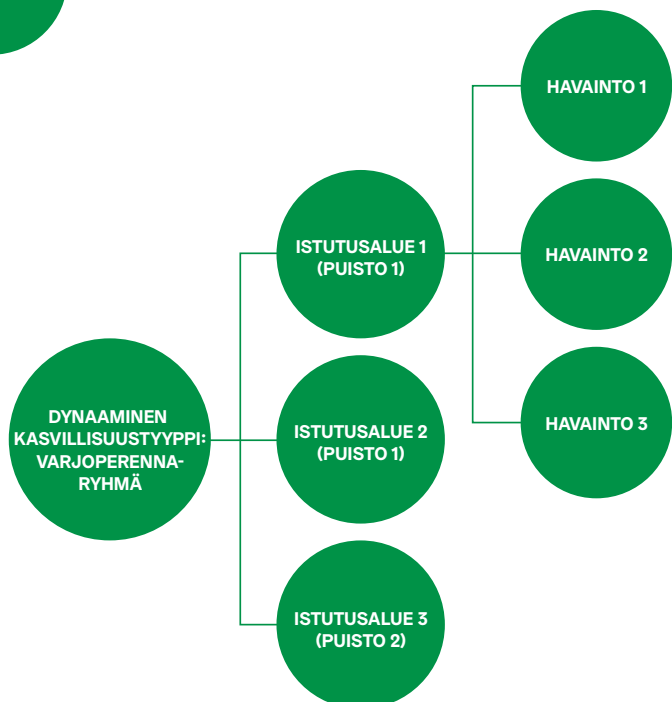
Seurannan yksiköllä tarkoitetaan sitä yksilöä tai kohdetta, josta havaintoja tehdään. Se on tyypillisimmillään laji- ja lajikekokeiluissa yksittäinen kasviyksilö. Jos yksittäistä yksilöä on vaikea erottaa, kuten vaikkapa perennamasta tai pensasryhmästä, voi koko ryhmä olla yhdessä seurannan yksikkö. Samoin voidaan kohdella muitakin sellaisia kasviryhmiä, joista yksilöiden erottelu on hankalaa tai tarpeetonta tarkkuutta.

kokonaisuuksia tai suhteita eri yksilöivien tunnistusten perusteella, mutta niitä tarvitaan tiedon koostamisessa ja arvioinnissa.

Yksinkertaisimmillaan tietokantaohjelmissa, kuten Microsoft Excelissä, voidaan poimia kaikki saman lajin havainnot automaattisesti, ja tuottaa niistä koostetietoa, kuten keskiarvoja. Myös visualisointeja voidaan automatisoida paitsi Excelissä itsessään, myös sen visualisointityökalussa PowerBi:ssa. Tietokantoja voidaan tietenkin myös viedä muihin sovelluksiin käsiteltäväksi ja visualisoitavaksi.



Kuva 10. Laji- ja lajikekokeilujen seurantatiedon hierarkia sisältää havainnon, kasviyksilön, josta havainto on tehty, ja sen lajin tai lajikkeen, johon kyseinen kasviyksilö kuuluu. Kerättävää tietoa koostetaan ja hyödynnetään lajin tai lajikkeen tasolla.



Kuva 11. Kasviyhdyskuntien seurantatiedon hierarkia sisältää havainnon, kasviyhdyskunnan, josta havainto on tehty, ja sen kasvillisuustyyppin, johon kyseinen kasviyhdyskunta kuuluu. Kerättävää tietoa koostetaan ja hyödynnetään hierarkian korkeimmalla tasolla. Kasviyhdyskuntaa ja kasvilajia koskevaa tietoa voidaan myös kerätä yhtä aikaa samoista kohteista maastossa – ne eivät sulje toisiaan pois.

4.2.1 Tietokantojen toteutus

Kasvillisuuden seurannan tietokanta olisi hyvä toteuttaa seuraten digitalisaation yleisiä periaatteita. Tietojärjestelmien hyvä yhteensopivuus mahdollistaisi tiedon viemisen seurannan tietokannasta edelleen haluttuihin ohjelmiin ja sovelluksiin koostamista ja analyysia varten (ks. 6.1). Siirtomuoto voi olla yksinkertaisimmillaan tekstitiedosto tai laskentataulukko, jotka molemmat ovat varsin hyvin tuettuja tiedon siirtomuotoja, mutta mahdollisuus on kuitenkin aina syytä tarkistaa seurannan tietokantoja muodostettaessa.

Seurantatiedon keräämiseen käytettävän tietokannan tulee sisältää itsestään selvästi tiettyjä perustietoja. Tärkein tällainen on seurannan yksikön (kasvin, istutusalueen tai vastaavan) yksilöivä tunnus. Lisäksi tarvitaan mm. seurantakohteen (kokeilun sijaintikohde maastossa tai kokeiluhanke) yksilöivä tunnus ja sijaintitieto. Tietokannassa tarvitaan myös runsaasti mahdollisuuksia kirjata erilaisia ominaisuus- ja taustatietoja kasvillisuuskohteista. Tietokannan muodostamisen jälkeen siihen lisätään toistuvasti seurannan havaintoja, jotka tulevaisuudessa olisi tarkoitus kerätä mobiilisovelluksen avulla.

Paikkatietoaineistot tukevat vain yhtä yksilöivää tunnusta, joka kytketään geometriaan eli sijaintitietoon (joka voi olla esim. piste tai alue). Siksi törmätään

ongelmaan: liittyykö yksilöivä tunnus seurattavaan yksikköön vai yksittäiseen seurannan käyntikerään? Mikäli yksilöivä tunnus kytketään seurantaikäntiin, tulee kullekin kasvillisuuskohteelle yhtä monta toistoa, eli riviä tietokantaan, kuin mitä on seurantakäyntejäkin. Tällöin joka kerta, kun maastossa käydään tarkistamassa kasvillisuuskohteen tilanne, kohde saa myös uuden sijaintitietomerkin eli geometrian. Tämä voi olla käyttöliittymässä varsin kömpelöä ja häiritsevää. Toisaalta tällaista tietokantarakennetta (Taulukko 10) tukevat jokseenkin kaikki mahdolliset seurantaso-ovellukset.

Mikäli yksilöivä tunnus kytketään seurattavaan yksikköön, niin silloin tietokannan tulee olla rakenteeltaan monimutkaisempi relaatiotietokanta (Kuva 11), jossa hierarkiassa alempia tietokantoja eli "tauluja" kytketään päätietokantaan avainkenttien avulla. Tällöin havaintokerrat voivat olla erillisessä taulussa, joka ei sisällä itsessään sijaintitietoa, mutta joka voidaan kytkeä sijaintitiedot sisältävään kasvillisuustietokantaan avainkentän perusteella. Tällöin uusi havainto tulee seurannan kohteena olevan kasvin tai alueen omaan havaintotauluun, eikä sijaintitiedon sisältävä päätietokanta muutu. Monimutkaisempi tietokantarakenne aiheuttaa kuitenkin haasteita maastotyössä käytettäville sovelluksille, eivätkä kaikki markkinoilla olevat sovellukset taivu tällaiseen käyttöön.

Taulukko 5. Yksinkertainen tietokanta, jossa jokainen havainto tuottaa rivin tietokantaan. Pysyvät tiedot toistuvat uudelleen jokaisella rivillä.

Yksinkertainen tietokanta					
sijainti	yksilöivä tunnus	tyyppi	laji	päivä	koko
(x1y1z1)	A1	katupuu	pallokirsikka	2.10.2018	rym 12
(x2y2z2)	A1	katupuu	pallokirsikka	11.8.2020	rym 16
(x3y3z3)	A1	katupuu	pallokirsikka	11.11.2021	rym 18

Taulukko 6. Mikäli käytettävissä on relaatiotietokanta, voidaan seurantakertojen tiedot kiinnittää seurantakohteisiin avainkenttien ja yksilöivien tunnisteiden avulla.

Päätietokanta				Seurantataulu		
sijainti	yksilöivä tunnus	tyyppi	laji	yksilöivä tunnus	päivä	koko
x1y1z1	A1	katupuu	pallokirsikka	A1	2.10.2018	rym 12
x1y1z1	A2	puistopuu	saksanpihlaja	A1	11.8.2020	rym 16
x1y1z1	A3	puistopuu	metsätammi	A1	6.10.2021	rym 18

Sijaintitieto on käytännössä tarpeen kerätä ja sitoa seurannan yksikön yksilöivään tunnukseen vain keran. Tämän jälkeen pelkkä yksilöivä tunnus riittäisi kertomaan, mikä seurattavaa yksilöä havainto koskee ja missä se on, joten uudet havaintokerrat voisi täyttää suoraan havaintotauluun. Usein sijaintitietoa ei tarvita edes tietojen koostamisessa ja arvioinnissa. Tässä mielessä paikkatieto ei ole välttämättä paras muoto seurantatiedon keräämiseen, jos samaa kohdetta seurataan toistuvasti. Seurantatietoa voisi syöttää seurantatietokantaan oikealle seurannan kohteelle vaikkapa suoraan siihen sidotulla verkkoselainlomakkeella. Toisaalta kertainventoinneissa tästä ei olisi mitään etua, joten laajan käytettävyyden kannalta paikkatietopohjainen järjestelmä on järkevä.

Paikkatietomuotoon liittyvä sisäänrakennettu rajoite on, että erilaisia geometrioita eli eri tyyppisiä sijaintitietoja (piste, alue, viiva) ei voida yhdistää samaan tietokantatauluun. Jos puiden sijainnit kirjataan pisteinä ja perenna-alueiden sijainnit aluerajauksina, ne eivät sovi samaan tietokantatauluun kirjattavaksi. Tämä voidaan ratkaista eri tavoin, ehkä helpoimmin erottelemalla aluemaaiset ja pistemaaiset sijainnit omiin tietokantoihinsa.

4.2.2 Mobiilisovellukset

Koska kasvillisuuden seurannassa kerättävät havaintotiedot on tarkoitus kirjata samantien tietokantaan yhteensopivassa muodossa, on keräämiseen käytettävän mobiilisovelluksen tuettava valittua seurantatietokannan rakennetta. Tämä tarkoittaa sitä, että palveluntarjoajalta on tilattava juuri oikeanlainen lomakepohja sovellukseen, tai sellainen on tehtävä itse. Valitettavasti monet sovellukset eivät tue sinänsä tarkoitukseen paremmin sopivaa relaatiotietokantarakennetta. Jos sitä käytetään, tulee käytettävän sovelluksen tuki relaatiotietokannoille varmistaa.

Mobiililaitteiden paikannustarkkuus on rakennetussa ympäristössä ja puiden latvusten alla laitteen laadusta riippumatta rajallinen (tyypillisesti noin 2–5 (-10) metriä), sillä ympäröivät kohteet häiritsevät paikannuksessa käytettäviä satelliittisignaaleja. Siksi on tärkeää, että valitussa sovelluksessa on mahdollisuus käyttää mahdollisimman laadukkaita kartta-aineistoja, mieluiten automaattisesti päivittyviä avointen rajapintapalveluiden karttoja ja ilmakuvia. Kirjattavat sijaintitiedot on ennen kirjausta varsin tärkeää pystyä tarkistamaan kartan ja maaston kiintopisteiden perusteella.

Yhden, sovitun ja tietyn mobiilisovelluksen käyttö kasvillisuustiedon keruussa ratkaisisi helposti sen, että monet erilaiset käytössä olevat koordinaattijärjestelmät eivät sekoita sijaintitiedon keruuta. Jos sijaintitieto tietokantaa varten tehdään erikseen paikannuslaitteella, on huolehdittava siitä, että tiedot saadaan tietokannan käyttämässä koordinaattijärjestelmässä.

Esimerkiksi näiden sovellusten soveltuvuutta kasvillisuuden seurantaan voidaan selvittää ja testata:

- MobileNote. Geometrixin sovellus, jota käytetään jo Helsingin kaupungilla. Käytössä olevat lomakkeet eivät sellaiseenaan sovellu kohteiden seurantatiedon keräämiseen, mutta palveluntarjoaja voi kustomoida sovellusta.
- EnviMobile. Sitowisen sovellus, jota käytetään mm. luontokartoituksissa, ja joka kytkeytyy Louhi-verkkokarttapalveluun. Käytössä olevat lomakkeet eivät sellaiseenaan sovellu kohteiden seurantatiedon keräämiseen, mutta palveluntarjoaja voi kustomoida sovellusta.
- ArcGIS Field Maps. ESRI:n sovellus. ArcGIS:n desktop-versio vaikuttaa tukevan ainakin relaatiotietokantojen ja aikasarjadataan esittämistä (Buckley 2018). Olisi hyvä selvittää, tukeeko myös mobiilisovellus tätä. Sovellukseen voi lisätä olemassa olevaa aineistoa, jota hyödynnetään uusia havaintoja tehtäessä (ESRI 2022).
- Qfield. Open source -ohjelmisto QGIS:n maastosovellus. Suunniteltu maastohavaintojen keräämiseen, ja mahdollistaa sekä lomakkeen muokkauksen että olemassaolevien kohteiden tilanteen tarkistuksen (QField 2019).

4.3 Havaintolomake, havainnon kirjaaminen ja asteikot

Seurantatiedon keruun yksi keskeinen periaate on, että havainnot **kirjataan** joko paperille tai tietojärjestelmään. Se on paitsi edellytys seurannan luotettavuudelle, myös seurantatietojen arvioinnille ja analyysille. Havaintojen kirjaamiseen voidaan käyttää valmiita sovellus- tai paperilomakkeita, tai sellaiset voidaan suunnitella tiettyä kohdetta varten. Tiedon hyödyntämiselle on myös erittäin tärkeää, että seurannassa noudatetaan toistuvasti ja kaikissa samaan kehitystarpeeseen liittyvissä kohteissa **samoja arviointitapoja ja -asteikkoja**. Keskenään vertailtavat kasvit tai kasviyhdyskunnat on arvioitava samoin.

Lisäksi havainnon **liitännäistiedot** (metadata) tulee tallentaa samassa yhteydessä: mikä kohde on kyseessä, kuka havainnoinnin on tehnyt ja koska? Mitä asteikkoa tai arviointikriteerejä on käytetty? Mitä tietotaulukkojen sarakeotsikot, erilaiset arvosanat ja lyhenteet tarkoittavat? Liitännäistiedot kirjataan sellaisella tarkkuudella, että seurannasta muuten mitään tietämätön henkilö voi ymmärtää mitä ja miten on tehty, ja hyödyntää tuloksia. Ne voidaan kirjata vain kertaalleen kutakin kohdetta varten, tai ne voivat olla mukana jokaisessa havaintolomakkeessa. Pääasia on, että tiedot on kerätty talteen.

Mitta-asteikon valinta

Havainnoinnissa kannattaa aina käyttää tiedon käsittelyn suhteen sallivinta mahdollista mitta-asteikkoa (Kuva 12). Se mahdollistaa havaintoaineiston koostamisessa ja käytössä yksinkertaisia ja yksitulkintaisia päätelmiä. Esimerkiksi talvivaurioiden luokittelu **vähäinen-lievä-kohtalainen-paha** on järjestysasteikollinen, ja siksi tulosten analyysissa heikompi kuin samoin neliportainen luokittelu **0–25%, 26–50%, 51–75% ja 76–100%**. Järjestysasteikollinenkin on kuitenkin parempi kuin luokitteluasteikko, joka tässä voisi olla vaikkapa **paleltuneet oksankärjet – runko-halkeamia – silmujen puhkeaminen viivästynyt – kukkasilmut paleltuneet**. Näitä neljää talvivauriohavaintoa ei voi laittaa järjestykseen sen suhteen, mikä niistä osoittaa heikointa talvenkestävyyttä. Toisaalta ne voivat auttaa päättämään talvivaurioiden mekaniisin ja syyn, joten lisätietona tämän tyyppinen kirjaus voi olla hyödyksi.

Havaintojen kirjaaminen on ensiarvoisen tärkeää, koska ilman sitä voidaan kyseenalaistaa, onko seurantaa ylipäätään tehty. Kirjaaminen suoja jo varsin hyvin tavallisimmilta harhoilta ja virhepäätelmiltä, joita kasvillisuuden seurantaan liittyy. Ihmistoiminnaan on tyypillistä ja normaalia, että omille ennako-oletuksille haetaan vahvistusta, ja niitä tukevat seikat havaitaan ja muistetaan paremmin kuin niiden vastaiset. Lisäksi kasvien kohdalla erityisesti pidemmällä aikavälillä käy helposti niin, että jo aiemmin kuolleet, korvatut tai poistetut kasvit unohtuvat, ja näin voi syntyä liian positiivinen kuva lajista tai lajikkeesta. Muistin varassa toimittaessa ”arkistointi” ei ole täysin harhaton, eikä havaintoja voida käsitellä analyttisesti. Havaintojen kirjaaminen on siis hyvin tärkeää.



Kuva 12. Kasvien havainnoinnissa käyttökelpoisia mitta-asteikkoja yksinkertaisimmasta kohti monimutkaisempia. Luokitteluasteikko on kategorinen: asiat kuuluvat tiettyihin ryhmiin, mutta niillä ei ole luontaista järjestystä (esim. astiataimi, paakkutaimi). Järjestysasteikolla tällainen järjestys on (niukka-kohtalainen-runsas). Suhdeasteikolla mitattavalla asialla on lisäksi luonteva nollapiste, ja havaintojen etäisyys toisistaan on ymmärrettävä (esim. version pituus 5 cm, 25 cm).

Arvioinnin asteikko (porrastus tai skaala) voidaan valita esimerkiksi tässä raportissa (kappale 5) esitetyistä seurantalomakkeiden esimerkeistä, tai se voidaan valita tarkoituksen ja tarpeen mukaan. Kasvillisuuden kehittämiskohteiden seurannassa Helsingissä on tyypillisesti käytetty 3–5-portaisia asteikkoja. Toinen melko paljon käytetty arviointitapa on ollut vaurioprosenttien (esim. kellastuneiden lehtien osuus latvuksesta) silmävarainen määrittäminen 10 prosentin porrastuksella.

Käytännön kokemus on osoittanut, että työmäärän kannalta ei ole juuri merkitystä sillä, tehdäänkö silmävaraisia arvioita esimerkiksi skaalalla 1–3 vai 1–9. Laajankin asteikon eri arvosanoilla pitää kuitenkin olla selkeä määrittely ja kuvaus, jotta koko arviointiskaalaa hyödynnetään, ja on selvää, mitä arvosanoilla tarkoitetaan. Tärkeää on myös, että arviointityötä tehdään riittävästi arviointirutiinin muodostumiseksi – tyypillisesti muutama kymmenen arviointia antaa kohtuullisen rutiinin työhön, ja yli sata jo erinomaisen. Erityisesti sellaisten ominaisuuksien kohdalla, joiden arviointi itsessään on hidasta (kuten lajikohmainen peittävyys), kannattaa kuitenkin **välttää liian tarkkoja arviointeja**. Jos arviointi on vaikeaa, ovat arviot usein myös epätarkkoja, eivätkä siksi tarjoa lisäarvoa.

Arviointiasteikkojen pysyvyys on eduksi Saman ominaisuuden (muuttujan) **arviointiasteikon vaihtaminen** esimerkiksi eri kohteiden välillä rikkoo arviointirutiineja ja hidastaa työtä. Jos sama arvioija arvioi erilaisia kohteita, joissa samalle ominaisuudelle on valittu eri asteikko, on tyypillisesti tehokkainta käyttää hienosyisintä asteikkoa kaikissa kohteissa. Näin vältetään asteikon vaihtaminen kohteiden välillä, mikä on sekä virheriski että hidastaa arviointia selvästi. Aineiston käsittelyssä asteikon voi tarvittaessa muuntaa karkeammalle asteikolle. Asteikon muunnoksen voi automatisoida laskentaohjelmassa, joten se ei ole kovin työlästä.

Taulukko 7. Vertailussa neljä erilaista talvivaurioiden luokitusta, joista vasemmalla (1.) Niskalan arboretumin tietokannassa käytetty (dendrologi Antti Aution määrittelemä) asteikko. Keskellä Keskas-kenttäkokeiden analyysia varten yksinkertaistettu kaksiportainen (2) sekä perusskaala (3). Oikeassa laidassa (4) Keskas-rekisteröintilomakkeen skaala. Sanalliset vauriotason kuvaukset (vasen selitesarake) ovat Keskas- kenttäkokeiden raportin ja skaalan 3 mukaiset (Juhanoja ym. 2001).

Esimerkkikohde	1. Niskalan arboretum	2. Keskas-kenttäkokeet, dikotominen menetelmä	3. Keskas-kenttäkokeet, perusmenetelmä	4. Keskas-rekisteröinti
kasvi kuollut	0	huono	1	1
maanrajaan kuollut	1	huono	2	2
lumirajaan kuollut	1	huono	3	3
kokonaisia versoja kuollut	1-2	huono	4	4
	2	huono	4-5	5
versionkärkiä kuollut	2	hyvä	5	6
kärkisilmuja kuollut	2	hyvä	6	7
	2-3	hyvä	6-7	8
ei vauriota	3	hyvä	7	9

Pitkäaikaisessa seurannassa on tärkeää, että seurannan tekotapa ja asteikko **pysyvät ennallaan**. Muuten muutoksia tai kehitystä ajan kuluessa ei voida arvioida. Mikäli jostakin seurantakohteesta on jo tehty aiempia inventointeja tai seurantoja, on tyypillisesti syytä jatkossakin noudattaa samoja menetelmiä niiden ominaisuuksien osalta, joita on jo aiemmin seurattu. Uusia seurattavia ominaisuuksia

(muuttujia) voi toki ottaa mukaan. Siirtyminen asteikolta toiselle on kuitenkin mahdollista, jos muutamien seurantakertojen ajan tehdään arviointi sekä uudella että vanhalla asteikolla. Näiden päällekkäisten arviointien avulla voidaan määritellä vanhan ja uuden arviointitavan vastaavuus.

Muuta huomioitavaa havainnointilomakkeen suunnittelussa

Seurantatiedon käsittelyä ja jatkokäyttöä helpottaa valtavasti, jos havainnoitavat asiat esitetytään tai suunnitellaan lomakkeelle **määrämuotoisilla termeillä** niin, että mahdollisia kirjauksia ja vastauksia on rajallinen joukko. Seuranta-aineiston käsittelyssä automaation mahdollisuus nopeuttaa koostamista ja tulkintaa moninkertaisesti verrattuna siihen, että vapaatekstistä koostuvia maastokirjauksia on arvioitava ja luokiteltava jälkikäteen.

Vapaatekstikirjauksen mahdollisuus on seurantalomakkeissa kuitenkin aina oltava, esimerkiksi lisähuomio- tai kommenttikenttänä, sillä on tärkeää, että huomattavat poikkeamat ja yllätykset voi kirjata. Ne voivat joskus selittää omituisia havaintoja ja ovat siksi korvaamattoman hyödyllisiä, kunhan niitä ei käytetä liikaa. Kunnossapitoon ja sen tarpeeseen liittyvät kirjaukset ovat lähes väistämättä vapaatekstiä.

Paperilomakkeita tehtäessä on tärkeää varmistaa, että lomake on käytettävissä A4-koossa. Suurempia lomakkeita on vaikea käsitellä maastossa. Myös sarakeotsikot on hyvä tulostaa joka sivulle.

Käytännön seurannassa joudutaan tekemään kasvilajilistoja, mutta ne voidaan analysointia varten muotoilla siten, että yhdestä lajilistasta kirjataan joka havaintokerralle tai -kohteelle läsnä- ja poissaolevat lajit. Tällöin kirjaus on aineiston tulkinnan näkökulmasta ”kyllä” tai ”ei”. Kirjaus voidaan myös yhdistää suoraan lajin runsauden tai vallitsevuuden seurantaan niin, että runsauden seurannassa alin kirjaus tarkoittaa, että laji ei ole läsnä.



Kuva 13. Reiherintien ja Vartiaharjuntien kokeilupuiden seurantakäynneillä muistiinpanoja havainnoista merkittiin paperisiin lomakkeisiin, joista tiedot siirrettiin sähköiseen taulukkoon. Myöhemmin käytössä oli myös padi, joka mahdollisti kirjaamisen suoraan taulukkotiedostoon.



5. Seurannan ohjeet, lomakkeet ja perehdytys

5.1 Seurannassa tarvittava osaaminen

Kasvilajien ja -yhdyskuntien seurantatyön tekeminen vaatii järjestelmällisyyttä ja huolellisuutta, mutta se ei vaadi tiettyä koulutustaustaa. Kasvillisuuden seuranta vaatii kuitenkin seurattavan tyyppisen kasvilajiston, esimerkiksi niittykasvien, puiden tai perennojen, hyvää yleistuntemusta, ja taitoa oppia nopeasti tunnistamaan uutta lajistoa. Jokin luonnonvara-alan peruskoulutus, johon sisältyy luonnon- tai puutarhakasvien tuntemusta, on hyvä tausta, jota oma kiinnostus kasveihin täydentää. Seurannan yhdistämistä kunnossapidon töihin ja tekoa niiden yhteydessä olisi hyvä kokeilla ja kehittää, sillä kasvin luona käymisestä ei tällöin synny erillistä vaivaa. Seurannassa kasvien tai kasvillisuuden luokse meneminen eli matka-aika on merkittävä kustannustekijä. Seuranta kunnossapidon yhteydessä hyötyisi erityisesti helposta havaintojen kirjaussovelluksesta, jossa tieto kirjataan tietokantaan saman tien, ilman erillistä toimistotyötä havainnon siirtämiseksi paperilta tietokantaan.

Kasvillisuuteen liittyvän eliöstön seuranta toisaalta on työtä, joka vaatii selvästi erikoisosaamista. Jos käytetään menetelmiä, joissa kertyy pyydysaineistoa, voidaan itse maastotyö tehdä esimerkiksi biologian alan peruskoulutuksen pohjalta, mutta lajinmääritys ja tulosten arviointi vaatii syvällistä tarkasteltavan eliöryhmän ja sen tutkimisen menetelmien tuntemusta.

Kasvillisuusinventointia tai kasviyhdyskuntien seurantaa tekevän on syytä osata käyttää rutinoituneesti kasvioita ja niiden määrityskaavoja. Taimivaiheisen tai kukkimattoman kasvin tunnistuksessa määrityskaavoista on rajallisesti apua, ja siksi oma kasvintuntemus on korvaamattoman tärkeää.

Kasvien lajintunnistuksen lisäksi tarvitaan taitoa arvioida kasvien elinvoimaa, kiinnostavuutta, hoito-tarvetta ja muita seurannassa havainnoitavia seikkoja. Nämä taidot voi perehdyttäjä pääpiirteissään opettaa seurannan tekijälle muutaman yhteisen maastotyöpäivän aikana. Vahva maa- tai metsätalouden tausta voi olla paitsi etu, myös haaste seurannassa, sillä kaupunkikasvillisuuden arvioinnissa tarvitaan osin poikkeavia näkökulmia, joiden omaksumista ammattiosaaminen saattaa jopa vaikeuttaa.

5.2 Taustatietojen kokoaminen ja valmistautuminen

Ennen seurannan aloittamista on selvítettävä seurattavan kohteen tai kasvillisuuden taustatiedot.

- kohteen ja kokeilun tavoite
- kohteen sijainti ja seurattavien alueiden ja kasvien rajaukset + näiden määrittelyyn tarvittavat kartta- ja suunnitelmatulosteet
- suunniteltu seurannan tiheys, kesto ja tarkkuus
- kohteen perustamisajankohta
- istutettu/kylvetty lajisto, säilytetty luonnonlajisto
- taimien ja siementen alkuperätiedot ja mahdolliset laatutiedot
- kasvilajien ja -lajikkeiden perustiedot ja tuntomerkit
- perustamistapa ja kasvualustaratkaisut
- yksilöivien tunnisteiden haku tai luominen

Kunnossapidon tekijän tekemä seuranta tehdystä hoitotöistä kuuluu myös seurantaan. Tietojen sisällyttäminen kasvillisuuden seurannan tietokantaan voi tapahtua suoraan kunnossapidon toimesta tai se voidaan sisällyttää tietokantaan maastotöiden yhteydessä. Kunnossapidon yhteystiedot kuitenkin tarvitaan, ja esimerkiksi maastokäyntien ajoitus kohteen kunnossapidon töiden yhteyteen voi olla eduksi, jos se on käytännöllisesti järjestettävissä.

Seurantatyön vaatiman **liikkumisen optimoimiseen** kannattaa kiinnittää erityistä huomiota, sillä matkoihin kuluva työajan osuus kasvaa seurantatyössä tyypillisesti suureksi. Sen pienentämiseen kaikin keinoin kannattaa panostaa: mm. käyntikertojen ja eri kohteiden yhdistäminen, mahdollisimman monen eri havaintotyyppin teko yhdellä käynnillä, huolellinen reittisuunnittelu ja sopivan ajankohdan valinta ovat keinoja minimoida matka-aikojä.

Vaikka **sää** itsessään ei välttämättä vaikuta kasvilajien ja -lajikkeiden tai kasvillisuusalueiden seurantaan, on seurantatyö sateella tai sumuisella säällä hankalaa ja valokuvat huonolaatuisia. Maastossa liikkuminen voi olla sateella vaikeampaa ja hitaampaa, kosketusnäytöt toimivat huonosti, ja paperit kastuvat. Maastovarustuksen kynien tulee olla joko lyijykyniä tai muita sellaisia kyniä, joilla tehty merkinnät eivät leviä, jos paperi kastuu. Kosketusnäytön käytössä kosketusnäyttökynä (eli ”stylus”) onkin nimenomaan kostealla säällä hyvä apu, vaikka sekään ei pelasta kaikkein hankalimmissa oloissa.

Edellä mainituista syistä kannattaa pääsääntöisesti tehdä maastokäynnit sateettomalla ja kirkkaalla säällä, jolloin työskentely on tehokkaampaa ja nopeampaa. Myös hyvin kuuma, paahteinen sää on erityisesti avoimella paikalla maastotyön edistymistä hidastava tekijä. Kasvillisuuteen liittyvän eliöstön seurannassa säällä on suuri merkitys ja sopivien sääolojen tarve tekee työn suunnittelusta ja ajoituksesta haastavaa.

5.3 Kasvilajien ja -lajikkeiden seurantatyö

Seurannalle valittu taso (kappale 3.1) ja seurannan toistuvuus (kappale 3.2) määrittävät seurattavat seikat ja seurantakäyntien määrän. Seurantakäyntien sopiva ajoitus riippuu sekin seurannan tavoitteista.

Maastotyön valmistelu

Ennen seurantatyön aloitusta valitaan tai luodaan maastolomake joko seurantasovellukseen tai paperille. Lomakkeelle valitaan ja järjestetään loogiseen järjestykseen ne seikat (sarakeet), jotka seurantakäynneillä arvioidaan. Usein on helpointa käyttää pohjana tarkemman seurantatason lomaketta, josta jätetään pois tai jätetään maastossa täyttämättä tarpeettoman tarkat tiedot. Jos on mahdollista täyttää lomakkeelle jo etukäteen seurattavien kasviyksilöiden taustatiedot, kuten yksilöivä tunniste ja laji, se helpottaa maastossa tehtävää työtä. Mukaan tulostetaan tai maastosovellukseen ladataan tarvittavat lajilistat ja suunnitelmakuvat kasvien paikallistamista varten.

Maastoperehdytys

Perehdytys ajoittuu ennen seurantatyötä tai aivan sen alkuun, ensimmäiseen ja tarvittaessa lisäksi toiseen seurantakäyntiin. Perehdytyksessä käydään käytännön esimerkein maastossa läpi kyseissä seurannassa tarvittavat silmävaraiset arviot ja seurantalomakkeen täyttäminen. Kokeneempi arvioija tai muu asiantuntija käy seurannan tekijän kanssa läpi muutamia, mahdollisimman erilaisia arvioinnin kohteita (kasviyksilöitä tai -ryhmiä), joissa yhdessä pohditaan, mistä tekijöistä arvio koostuu, ja mikä lopullinen arvio olisi.

Harjoitusarvioinnin kohteet voivat olla niin todellisia seurantakohteita kuin saman tyyppisiä kasveja ja kasvillisuuskohteita muuallakin. Arviointiskaalojen sanallisten ja numeeristen asteikkojen käytännön tulkinnoista haetaan sopivia esimerkkejä. Tässä voidaan osin hyödyntää myös valokuvia. Jos seurannan tekijöitä on samassa kohteessa tai hankkeessa useita, on erittäin hyödyllistä, että perehdytys on yhteinen; näin eri henkilöiden tekemät arvioinnit tulevat paremmin yhteismitallisiksi.

Lomakkeet

Liitteenä on muutamia kasvilaji- ja lajikekohteiden seurannan mallilomakkeita, joita voi tarvittaessa muokata esimerkiksi kappaleen 4.3 esimerkkien avulla. Mallilomakkeista ensimmäinen (Liite 2) on tarkoitettu perustason seurantaan, ja sitä on käytetty Helsingin katupuuarborietumien puiden seurannassa (Karilas ym. 2021). Se soveltuu sellaisenaan hyvin puiden perustason seurantaan tai kevennettyyn seurantaan, jolloin tarpeettomat sarakkeet voi poistaa tai jättää maastossa tyhjäksi. Parhaiten se palvelee jatkuvaa seurantaan, jossa kohteessa käydään useita kertoja vuodessa. Seurantalomakkeen täyttämisen ohjeet sisältyvät samaan liitteeseen.

Toinen lomake (Liite 2) on katupuuarborietumien seurannan ohessa kehitetty lomake perustason kertainventointia tai korkeintaan kerran vuodessa tehtävää arviointia varten.

Kolmas mallilomake on kevennetyn seurannan lomake (Liite 3), jota on käytetty useissa Helsingin yliopiston hankkeissa (esim. Riikonen ym. 2016b) joko kertaluontoiseen puuston inventointiin tai kerran vuodessa toistuvaan seurantaan. Lomakkeella on seurattu vain puiden elinvoimaa ja kasvua (rungonympäristä rinnankorkeudelta).

Maastovarustus

- säänmukainen vaatetus, jossa runsaasti taskuja
- kamera tai kamerallinen puhelin, varavirtalähteet
- tarvittavat kartat (ja mahdollisesti kasviot sekä luuppi tai suurennuslasi)
- tarvittavat seurantalomakkeet paperilla (+ lyijykyniä ja kirjoituslasi)
- ..tai mobiililaitteella, johon myös stylus ja varavirtalähde
- sateenvarjo ja kameran sadesuojus
- sekaköörin
- kasvinäytepusseja (esim. salpapusseja tai pakastepusseja, koko 1–3 litraa) ja tussi pussien merkitsemiseen
- 1–2 metrin mittanauha

5.4 Kasviyhdyskuntien kehittymisen seuranta

Seurannan taso (kappale 3.1) ja toistuvuus (kappale 3.2) määräävät kasviyhdyskunnissakin seurattavat seikat ja seurantakäyntien määrän sekä ajoituksen.

Maastotyön valmistelu

Seurannan maastotyötä valmistellaan tekemällä tai valitsemalla sopiva lomakepohja seurantasoveluksessa tai paperilla. Seurannan kohteiden taustatiedot kannattaa täyttää lomakkeille etukäteen. Esimerkiksi istutettujen tai kylvettyjen lajien lista on hyvä olla valmiiksi lomakepohjassa tai erikseen paperilla. Ellei lajilistaa ole, kannattaa ainakin istutetuille ja kylvetyille lajeille luoda lyhenteet kirjauksia varten etukäteen. Tähän kannattaa panostaa, sillä kasviyhdyskunnissa on tyypillisesti vähintään useita kymmeniä istutettuja tai kylvettyjä lajeja. Loogisten lyhenteiden avulla maastokirjaus sujuu joutuisasti ja vähäisin virhein.

Kasvien nimilyhenteet

Maisemasuunnittelussa käytetty tyypillinen ja vakiintunut kasvien nimien lyhennystapa voi toimia maastomerkinnöissä hyvin. Koska lyhenteet syntyvät kasvien nimistä, ne on melko helppoa muistaa. Lyhenne koostuu kasvisuvun tieteellisen nimen kahdesta ensimmäisestä kirjaimesta ja lajin tai lajikkeen nimen 1–2 ensimmäisestä kirjaimesta.

Lyhennettä tarkennetaan tarvittaessa niin, että kaikille kohteen tai hankkeen lajeille ja lajikkeille on erilaiset lyhenteet (esim. Acer tegmentosum = Acte, Acer saccharinum ‘Asplenifolium’ = AcAs, Acer saccharum = Acsu, Acer saccharinum = Acsi). Lyhenteet voi luoda samalla periaatteella myös tavallisimmille rikkakasveille ja haitallisille vieraslajeille.

Lyhenteiden muodostamiseen on monia muitakin vaihtoehtoja, esimerkiksi ornitologiassa käytetty kolmen suku- ja lajinimen ensimmäisen kirjaimen muodostama lyhenne. Käytetyt lyhenteet ja niiden luontitapa tulee merkitä seuranta-aineiston liitännäistietoihin (ks. kappale 4.3).

Laaja-alaisissa kohteissa voi maastoseurainta varten olla tarpeen tehdä otanta esim. useista kasvillisuudeltaan samankaltaisista istutusalueista tai -astioista, tai määritellä **seurantaruujuja** (yleensä 100x100 cm alueita), esimerkiksi suurella niityllä tai metsäpuutarhassa. Tämä on melko vaativa tehtävä ja voi sopia tehtäväksi yhdessä kokeneemman henkilön kanssa seurannan perehdytyksen yhteydessä. Seurattavien ruutujen määrä riippuu seurannan tavoitteista, mutta tyypillisesti on vähintään kolme per seurattava kasvillisuustyyppi. Seurantaruujujen tai muun seurannan otoksen tulee edustaa seurattavaa kasvillisuutta hyvin, ja lisäksi sijoittua niin, että seurattavat on helppo löytää uudelleen. Tässä voi ensisijaisesti hyödyntää maastossa olevia kiintopisteitä. Mikäli ruudut merkitään maastoon, täytyy kunnossapidon kanssa sopia, miten merkintä toteutetaan siten, ettei siitä synny liikaa haittaa.

Maastoperehdytys

Perehdyttävä kokeneempi seurannan tekijä tai muu asiantuntija käy yhdessä seurannan tekijän kanssa läpi maastossa seurantalomakkeen täytön muutamassa esimerkkitapauksessa. Peittävyuden arvioinnin apuna voidaan käyttää myös esimerkkivalokuvia, jos niitä on käytettävissä. Sekä tehdyn kunnossapidon merkkejä maastossa että hoitotoimien tarpeen ilmenemistä arvioidaan ensin yhdessä.

Lomakkeet

Liitteenä on kaksi kasviyhdyskunnan seurannan mallilomaketta. Ensimmäistä (Liite 4) on käytetty Maaherranpuiston uusniittyjen seurannassa, jossa pääasiallisena kiinnostuksen aiheena on ollut se, miten niityn perustaminen halutunlaiseksi onnistuu kierrätyskasvualustaa käytettäessä, ja miten niityä tulisi hoitaa. Siksi kasvillisuuden peittävyuden lisäksi lajistotietoa on kerätty paljon. Puuvartisia kasveja alueella ei ole. Seurannan taso on karkeasti perustaso.

Toinen lomake (Liite 5) on tarkoitettu dynaamisten perenna-alueiden seurantaan ja hoidon ohjaukseen, mutta sitä ei vielä ole testattu käytännössä.

Viimeisenä (Liite 6) on monikäyttöiseksi, sekä laji- ja kasviyhdyskuntaseurantaan, kehitetty Envimobile-paikkatietosovelluksen lomake (kuvakaappaus sovelluksen lomakkeesta ja lomakkeen rakenteen esittävä dokumentti). Se voi toimia apuna vastaavia

lomakkeita mobiilisovelluksiin kehitettäessä. Yleinen periaate on, että mahdollisimman monia arvioitavia seikkoja on sijoitettu vetovalikkoihin ja kirjoitettavan tekstin määrää on pyritty pienentämään, mutta vapaatekstikenttiä on aina mahdollisuus täyttää tarvittaessa. Ne tiedot, joita ilman havainto on käytökelvoton (esimerkiksi kohde ja nimi), on pakko täyttää, jotta lomakkeen voi tallentaa. Sijaintieto merkitään saman lomakkeen toisessa, pakollisessa osassa, ja siihen voi liittää haluamansa valokuvat kolmannessa, ei-pakollisessa osassa lomaketta.

Maastovarustus

- säänmukainen vaatetus, jossa runsaasti taskuja
- kamera tai kamerallinen puhelin, varavirtalähteet
- tarvittavat kartat
- tarvittavat kasviot
- tarvittaessa kasvihuudun rajausraku, kulmatikut + 1 m mitta
- luuppi tai suurennuslasi
- tarvittavat seurantalomakkeet paperilla (+ lyijykyniä ja kirjoituslusu)
- ..tai mobiililaitteella, johon myös stylus ja varavirtalähde
- sateenvarjo ja kameran sadesuojus
- kasvinäytepusseja (esim. salpapusseja tai pakastepusseja, koko 1–3 litraa) ja tussi pussien merkitsemiseen

5.5 Kasvillisuuteen liittyvän eliöstön seuranta

Kasvillisuuteen liittyvän eliöstön seurannan suunnittelu ja tekeminen vaatii syvällistä seurattavan eliöryhmän tuntemusta. Käytännön toimintatavat riippuvat vahvasti tarkasteltavasta eliöryhmästä ja seurannan tekijän osaamisesta. Siksi siihen liittyen voi antaa vain yleispiirteisiä ohjeita.

Valmistautuminen

Se alue tai kohde, jonka eliöstöä seurannalla on tarkoitus kuvata tai selvittää, määritellään ja tuotetaan tarvittavat kartat. Jos tarkoitus on tehdä linjalaskentaa, linjoja voi alustavasti suunnitella esimerkiksi maastotietojen, lähiympäristön ja kasvillisuustietojen pohjalta kartalle, mutta usein tarvitaan vielä täsmennyksiä maastossa. Pysyvien pyydysten sijoitteluun tarvittavat mahdolliset luvat ja ne tahot, joille asiasta on kerrottava, selvitetään. Pyydykset, syötit ja muut tarvikkeet hankitaan riittävän ajoissa. Pyydysaineiston säilytystä ja määrittystä varten tehdään tarpeelliset valmistelut.

Maastoperehdytys ja -varusteet

Eliöstön seurannassa vaadittavasta osaamistasosta johtuen varsinaista maastoperehdytystä ei yleensä tarvita, vaan seurannan tekijä suunnittelee itse käytännön työn. Maastovarustus riippuu suuresti seurantamenetelmästä ja eliöryhmästä. Pysyvien pyydysten koennassa voidaan käyttää avustavaa työntekijää, joka opastetaan työhönsä seuranta-työstä vastaavan henkilön toimesta. Tarkasteltava alue voi olla tarpeen katselmoida maastossa yhdessä seurannan tilaajan kanssa, jotta voidaan huomioida ja päästä yhteisymmärrykseen esimerkiksi laskentalinjojen sijaintiin vaikuttavista tarpeista ja seikoista.

5.6 Valokuvaus kasvillisuuden seurannan menetelmänä ja apuna

Seurantalomakkeiden täytön lisäksi seurannan tukena on yhä helpompaa ja nopeampaa käyttää valokuvia, sillä kuvaaminen on nykyvarusteilla ja -tekniikalla sekä nopeaa, helppoa, että halpaa. Kuvien ottaminen ja tallentaminen siten, että on mahdollista jäljittää, mikä kasviyksilö tai -alue kuvassa on, on kätevä tapa "vakuuttaa" seurantaa virheiden varalle. Kuvista voi jälkikäteen selvittää poikkeamia, lajinmäärittäyksiä tai muuta tarpeellista.

Seurannassa käytettävä valokuvaus edellyttää, että kuvat pystytään osoittamaan seuratuille kasviyksilöille tai alueille. Tämä on toteutettavissa ainakin kolmella vaihtoehtoisella tavalla:

1. Järjestelmällinen kuvaaminen eli kuvaaminen niin, että edetään puiden numerojärjestyksessä ja otetaan "tyhjä kuva" esimerkiksi taivasta tai maata kohti, kun vaihdetaan seuraavaan puuhun
2. Kuvan ottaminen puun numerolapusta ennen kunkin puun kuvaa
3. Kuvanumeron tai tarkan kuvausajan merkitseminen havaintolomakkeen lisätietoihin kunkin puun kohdalle (mikäli kameran kuvien katselutoiminto mahdollistaa tämän).

Kuvaustapa 1. on ollut edellisistä useimmin käytetty silloin, kun myös kuvan sisältö voi toimia osittaisena vihjeenä siitä, mikä yksilö kuvassa on, esimerkiksi monilajisissa istutusriveissä (kuten Reiherintien ja Vartiogarjuntien katupuuarboritumit). Kuvaustapa kolme on osoittautunut tapaa yksi paremmaksi kasvillisuusalueiden ja suurten kasviyksilömäärien kohdalla silloin, kun kokonaisuudessa itsessään on vähän kuvausjärjestystä tukevia vihjeitä (esim. niittyalueet ja lehmusrivit). Tällöin kuvausajankohta on tyypillisesti nopeampi kirjata ylös kuin kuvanumero. Kuvaustavalla kaksi kuvien osoittaminen kasviyksilölle on varmintä, mutta menettely lieenee tässä esitetyistä hitain (ellei ole mahdollista hyödyntää pysyvien maastotunnisteiden kuvaamista numero-lapun tai -listan sijaan).

Kuvauksen tarkkuutta menetelmänä voidaan huomattavasti parantaa vakioimalla kuvien ottopaikat niin, että kohdetta dokumentoidaan aina samasta kuvakulmasta. Tällöin kannattaa vakioida myös kuvauksessa käytetty kameras resoluutio ja kuva-suhde. Samalla kannattaa yleensä kuitenkin ottaa erilaisia lähikuvia.

Avoimen paikan matalan kasvivyhdyskunnan seurannassa neliömetrin laajuisen kasvillisuusruudun pystyy melko näppärästi valokuvaamaan suoraan päältäpäin. Kuvista saa hyvää tietoa erityisesti peittävydestä, mutta myös lajistosta, ja peittävyyden arvioinnin voi myös automatisoida. Monikerroksellisen kasvillisuuden päältäpäin kuvaaminen ei yksistään kuitenkaan riitä, sillä alimmat kasvillisuuskerrokset jäävät havaitsematta, ja toisaalta ylimmät voivat jäädä kuvaustason yläpuolelle.



Kuva 14. Reiherintien kokeilupuita valokuvattiin seurantakäynneillä. Tunnistuksen helpottamiseksi puihin kiinnitettiin tunnistelaput.



Kuva 15. Maaherranpuiston niittyjen seurantakäyntejä dokumentoidaan valokuvaamalla. Kuvissa niittyalue 1 heinäkuussa ja elokuussa 2021.



Kuva 16. Reiherintien kokeilupuita seurannan aikana puita dokumentoitiin usean eri kuvaajan toimesta. Kuvien jatkokäytön kannalta olisi tärkeää, että kuvaajat noudattavat yhtenäistä kuvaustapaa tai kuvat nimetään selkeästi jälkeenpäin.



6. Seurantahavainnoista käytettävään tietoon

Kasvillisuuden seuranta ei vielä itsessään tuota haluttua tietoa esimerkiksi siitä, onko kasvi soveltuva johonkin käyttötarkoitukseen, tai palveleeko kasviyhdyskunta pölyttäjiä ravintotarpeita. Seurantatuloksia on tiedon saamiseksi arvioitava ja tulkittava mahdollisimman luotettavasti. Tulosten arviointi ja tulkinta käyttökelpoiseksi tiedoksi vaatii osaamista ja kokemusta (tyypillisesti ylempi korkeakoulututkinto ja/tai kokemusta tutkimustehtävistä). Korkeakoulututkintoon kuuluu yleensä tutkimuksen teon perusteiden opiskelua ja kriittisen ja järjestelmällisen havaintoaineiston arvioinnin perusasioita, joilla pärjää tulosten tulkinnassa jo pitkälle. Tulosten tulkinta voidaan joko tehdä virkamiestyönä tai tilata ulkoisena palveluna. Tiedon tuottaminen seurantahavainnoista riippuu valtavasti kokeilun ja seuranan tyypistä, tavoitteista ja onnistumisista, eikä sitä voi prosessina kovin kattavasti kuvata.

Saatu tieto on myös saatettava käyttöön ja käytäntöön, jotta sitä voidaan hyödyntää esimerkiksi uusia istutuksia suunniteltaessa. Kaupungilla on hyvät olemassa olevat kanavat ja käytännöt ottaa itse luotua kasvillisuuden käyttö- ja suunnittelutietoa päivittäiseen käyttöön. Julkinen tulosten raportointi ei ole prosessissa välttämätöntä, vaikka se tukee kasvillisuuden kehitystyön uskottavuutta, ja auttaa myös muita tahoja hyödyntämään tuloksia. Nykytilanteessa Helsingin kaupungin toiminnassa seurannan tulosten ja havaintojen raportointi ei ole pullonkaula, joka hidastaisi kasvillisuuden kehitystyön etenemistä. Seurantahavaintojen kirjaaminen paperille tai tietokantaan onkin selvästi tärkeämpi kehityskohde kuin tulosten kirjallinen raportointi.

6.1 Seurantatulosten koostamisen ja tulkinnan periaatteita

Seuranta-aineiston jalostaminen käyttökelpoiseksi tiedoksi tapahtuu havaintoja arvioimalla ja analysoimalla. Tämä voi yksinkertaisimmillaan olla sitä, että monilajisessa kokeilussa kasvilajin seuratuille yksilöille annetuista elinvoimaisuuden tai kiinnostavuuden arvosananumeroista lasketaan keskiarvo, ja verrataan sitä muiden lajien keskiarvoon samassa kokeilussa. Tällöin saadaan selkeä tieto siitä, mikä kokeilun lajeista on juuri tällaiseen kohteeseen soveltuvin ja mikä heikoin. Jos mukana on saman tyyppisessä

käytössä vakiintuneita, tuttuja lajeja, ne tekevät tästä vertailusta erityisen käyttökelpoisen. Soveltuvuutta ei näin voida päätellä yhtä varmasti kuin asiaa varsinaisesti tutkimalla, mutta kuitenkin varmemmin, kuin jos kasveja ei olisi havainnoitu lainkaan, tai niitä olisi havainnoitu tekemättä minkäänlaisia kirjauksia.

Arviota voidaan tarkentaa poimimalla aineistosta sellaiset havainnot, jotka poikkeavat keskiarvosta erityisen paljon, ja tarkastamalla, selittääkö niiden poikkeaman jokin seurannassa kirjattu huomautus, kuten mekaaninen vaurio. Tällaiset havainnot voi olla perusteltua jättää keskiarvon laskennasta pois. Kasvien kokotietoa voidaan käyttää jopa kertainventoinnin perusteella lajien vertailuun, jos myös taimien koko istutettaessa ja istutusaika on tiedossa. Aineiston käsittely ja myös tulosten visualisointi on varsin helppoa toteuttaa esimerkiksi taulukkolaskentaohjelmassa.

Seurantahavaintojen tulkintaa lisäämällä ja kirjallisuustietoja hyödyntämällä voidaan päästä myös pidemmälle, vaikka itse havainnot olisivat kevenneen seurannan varsin yksinkertaisia havaintoja. Jos kaikki huonon arvosanan saaneet kasvityksilöt kasvavat avoimella paikalla ja hyvän arvosanan saaneet varjossa, voidaan arvioida, että kasvi mahdollisesti sopii paremmin varjopaikkoihin. Jos tietty laji on saanut huonoja arvosanoja seurannan sateisimpana kesänä, ja kirjallisuuden mukaan se viihtyy kuivilla kangasmailla, voidaan epäillä, että laji ei sovellu märille paikoille, eikä sitä ainakaan kannata niihin istuttaa ilman lisäselvityksiä.

Erityisesti kiinnostavuutta koskevia havaintoja on hyvä tulkita ajatuksella. Kaikkien kasvien ei tarvitse olla erityisen kiinnostavia, jos ne esimerkiksi kasvavat hyvin vaikealla kasvupaikalla tai niillä on muita vastaavia haluttuja ominaisuuksia. Kiinnostavuuden arvioille voidaan siis antaa kokonaisarviossa hyvin erilaisia painoarvoja ja voidaan vaikkapa arvioida vain, mihin vuodenaikaan tietty kasvi on kiinnostavimmillaan. Tämä tieto auttaa löytämään sille sopivia käyttökohteita ja kumppanilajeja. Myös peruslajistolle on paljon käyttöä ja terve, elinvoimainen, tavanomaisen näköinen kasvi voi olla juuri se, joka tarvitaan laajalle istutusryhmän taustalle tai vaikkapa kauempaa ja vauhdissa katsottavalle liikennealueelle.

Seurantahavaintojen perusteella voidaan tehdä joskus pitkällekin meneviä johtopäätöksiä, mutta niiden varmuutta rajoittaa aina seurannan kesto ja seurattujen kohteiden tai/ja kasvien määrä. Toisaalta epävarmakin havaintoon perustuva tieto on yleensä parempi kuin ristiriitaisen kirjallisuuden tulkinta tai arvailu ilman mitään havaintotietoa. Jos kokeiluissa on noudatettu hyviä kokeilun perustamisen periaatteita (kappale 2), seurantatuloksista voidaan johtaa jo hyviä käytännön päätelmiä.

Jos seurannan tulokset ja niistä tehdyt johtopäätökset raportoidaan, tehdään kasvillisuuden kehitys- ja seurantatyö näkyväksi ja samalla vahvistetaan seurannan perusteella tehtyjen johtopäätösten uskottavuutta. Uudet toimintatavat ja lajivalinnat on helppo perustella. Koska kasvillisuuden kehittämisen tavoitteet ovat kuitenkin ensisijaisesti kaupungin omaan toimintaan liittyviä, ei havaintojen ja tulosten julkisen raportointi ole suinkaan välttämätöntä. Asianmukaisesti seurantatiedoista johdetut havainnot ja päätelmät voidaan viedä myös suoraan käytäntöön tai esimerkiksi Helsingin Kaupunkikasvioppaan ja Kaupunkitilaohjeen suosituksiin.

Jopa sitä yksinkertaisinta mahdollista tietoa, että yhden lajin kasvit säilyvät elossa ja toisen kuolevat, voidaan hyödyntää, vaikka kuolin-aikaa ja -syytä ei tunnettaisi. Jos kasvit ovat säilyneet elossa jonkin kohtuullisen ajanjakson yli, voidaan päätellä, että ne selviävät niistä oloista, joissa ne kasvavat. Niitä siis voidaan istuttaa lisää juuri samanlaisiin oloihin. Sitä virhepäätelmää ei ole vaaraa tehdä, että täysin sopimatonta lajia käytetään lisää, sillä ilmiselvästi sopimattomat kasvit ovat kuolleet. Laji voidaan kuitenkin tulla sulkeneeksi pois käytöstä täysin turhaan, jos kuolinsyy on ollut jokin satunnainen tekijä, vaikkapa liikennevahinko, eikä se tule tietoon esimerkiksi puurekisterimerkinnän tai muun kunnossapidossa tehdyn kirjauksen kautta.

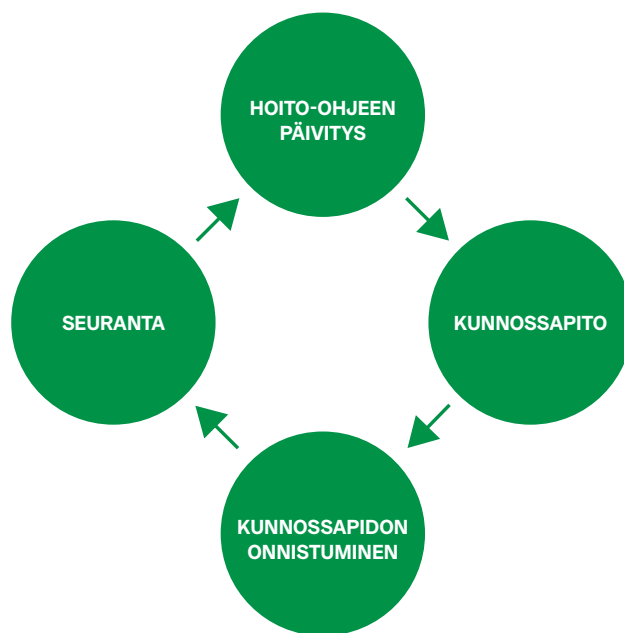
6.2 Seuranta hoidon ohjauksessa

Kasviyhdyksunnissa, kuten niityllä, metsäpuutarhoissa ja erilaisilla dynaamisilla kasvillisuusalueilla, kasvillisuuden perustamisen tavoitteena ei ole lajistoltaan ja kasviyhdyksuntana heti valmis kokonaisuus. Uudet paikalle ilmaantuvat lajit eivät välttämättä ole lähtökohtaisesti rikkakasveja, eikä kaikkia kuolleita kasviyksilöitä ole tarkoitus korvata uusilla, vaan ne voidaan korvata uudella lajilla, tai antaa tilaa paremmin menestyneille lajeille. Kasvillisuutta ohjataan hoidon keinoin mahdollisimman kevyesti niin, että saavutetaan halutunlainen lopputulos mahdollisimman vähätoisella hoidolla.

Hoidon ohjaamiseksi seurataan yleensä ainakin kasvipeitteisyyttä ja ei-toivottuja lajeja, ja näihin seikkoihin kohdennetaan seurannan perusteella kunnossapidon toimenpiteitä. Niitä voivat olla esimerkiksi lisääistutukset, rajoittava niitto tai kitkentä. Lisäksi seurannan kautta voidaan esimerkiksi tarkentaa säännöllisten kunnossapidon toimien ajoitusta tai kohdennusta, vaikkapa siten, että suosittavat lajit hyötyvät tiettyyn aikaan tehtävästä niitosta ja rajoitettavat puolestaan eivät. Metsäpuutarhassa seurattava seikka voi olla vesakoituminen tai kenttäkerroksen kuluminen, joihin valitaan sopivat toimenpiteet.

Seurantatulosten hyödyntäminen hoidon ohjauksessa edellyttää seurantatulosten arviointia: havaintujen uusien lajien ei-toivottu tai toivottu rooli kasvillisuusalueella ratkaisee yhdessä lajin ekologian kanssa, onko sitä tarvetta poistaa. Kasvillisuuden aukkoisuus ja mahdolliset tarpeelliset lisääistutukset tai -kylvöt riippuvat paitsi aukkoisuuden määrästä, myös aukkojen koosta, vuodenajasta ja ympäröivästä lajistosta. Vähitellen kertyy tietoa siitä, mitä toimenpiteitä tietyn tyyppisen kasvillisuusalueen kunnossapidossa tarvitaan, mitkä lajit on syytä poistaa, mikä poistotapa toimii, ja mitkä lajit menestyvät hyvin. Näin voidaan tuottaa yleisluontoisia hoito-ohjeita uusille kasvillisuusalueille.

Yksinkertaisinta on, jos seurannan perusteella tehtävistä hoitotoimista päättää ja ne ohjeistaa kunnossapidolle seurannan tekijä. Tätä varten voidaan sopia resurssit ja rajat etukäteen. Kunnossapidon tarjoaja voi tehdä seurantaa itsekin. Kasvillisuuden kehittämisen ohjausryhmän yhteyshenkilön olisi vaikeaa reagoida seurantahavaintoihin ja hoidon määrittelyyn riittävän nopeasti, mutta yhteyshenkilölle voidaan sopia toimitettavaksi esimerkiksi vuotuinen raportti. Tiedonvaihtoa Kasvillisuuden kehittämisen



Kuva 17. Hoidon ohjaaminen seurannan ja havaintojen perusteella on iteratiivinen prosessi. Kunnossapidon ohjeisiin ja ohjeen kautta toimenpiteisiin tehdään havaintojen perusteella muutoksia, joiden vaikuttavuus selviää jatko-seurannassa. Voidaan tarvita edelleen uusia hoito-ohjeita. Tämä mahdollistaa nopean reagoinnin kasvillisuuden muutoksiin. Samalla opitaan, mitä seikkoja hoito-ohjeissa tulee olla mukana, ja tätä voidaan hyödyntää seuraavissa vastavissa kohteissa.



Kuva 18. Kasviyhdykskunnan kehityksen ohjaaminen hoidon avulla on monita-hoinen ja joustava prosessi.

ohjausryhmään päin voidaan tehdä myös vaikkapa kunnossapidon tekijöiden, seurannan tekijän ja Kasvillisuuden kehittämisen ohjausryhmän yhteyshenkilön yhteisillä maastokäynneillä.

Seurantatulosten tulkinta hoito-ohjeeksi vaatii melko paljon kokemusta ja käsityksen siitä, miten kasviyhdyskunta toimii; yksiselitteisiä tulkintaohjeita ei juuri voida antaa. Erilaisissa oloissa sama havainto voi viitata erilaisiin toimenpidetarpeisiin: esimerkiksi aukkoisuus kasvillisuudessa voi vaatia paikkausta, jos kasviyhdyskunnassa ei ole sopivia leviäjiä, mutta se voi olla turhaa, jos aukkoisuus onkin seurausta kulutuksesta. Hiekkaisella ja soraisella paahdeniityllä kasvillisuuden aukkoisuus voi olla jopa toivottua.

Tärkeää on joka tapauksessa hyvä kommunikaatio ja yhteistyö seurannan, kunnossapidon ja palveluiden tilaajan välillä, jotta kunnossapidon toimenpiteet voidaan toteuttaa nopeasti ja oikea-aikaisesti. Tämä on haastavaa ja vaatii etukäteen sovittuja toimintatapoja, kommunikaatiokanavia ja käytäntöjä.

6.3 Tutkimuksen rajamailla

Tieteellinen tutkimus ja seuranta-aineiston tieteellisen analyysin voi tuottaa **lisäarvoa**, sillä tuloksille voidaan saada suurempi varmuus ja tarkkuus. Lisäksi erityisesti suurissa aineistoissa, joissa haluttujen asioiden selvittämistä häiritseviä tai niihin vaikuttavia tekijöitä on paljon, se helpottaa johtopäätösten tekoa. Tilastollinen analysointi kuitenkin on myös hyvin työlästä, ja vaatii tietynlaista osaamista. Usein kaupungin omaan käytännön toimintaan liittyvä, riittävän varma ja suoraan omaan toimintaan sovellettava tieto saadaan kokeiluista ja seuranta-aineistoista ilman tilastollista analyysiäkin.

Erityisesti kasvi- tai kohdemäärältään suhteellisen suppeissa kokeiluissa tilastollinen tarkastelu, jolla voidaan parantaa kokeen sisäistä luotettavuutta, ei useinkaan tuo suuria hyötyjä. Sen reunaehdoista erityisesti toisistaan riippumattomat toistot, eli esimerkiksi saman kokeiltavan kasviryhmän rakentaminen useammalle viheralueelle samankaltaisiin olosuhteisiin, jäävät useimmiten puuttumaan.

Kasvillisuuden kokeilukohteissa suurimmat virheelisten päätelmien riskit syntyvät usein itse kokeen ulkopuolisista asioista, kuten valitusta koekohteesta, kunnossapidon vaihtelusta, tai taimilaadun ongelmista. Näitä on koekenttien ulkopuolella, tosielämän kohteissa, vaikea kontrolloida tilastollisella analyysillä. Toisaalta seurannan aikana tehdyt havainnot voivat melko helpostikin sulkea näitä häiriötekijöitä pois. Tämäntyyppinen analysointi tehdään ilman tilastollisia työkaluja. Mikäli kokeilu ja johtopäätösten teko siitä selvästi hyötyisi tieteellisestä tarkastelusta ja tilastollisesta analyysistä, on usein mahdollista tarjota hyvälaatuinen, järjestelmällisesti koottu seuranta-aineisto käytettäväksi korkeakoulujen opinnäytetöihin tai tutkimushankkeisiin.

Tarve seuranta-aineiston mahdolliseen tilastolliseen analyysiin olisi hyvä havaita jo kokeiluhankkeen perustamisvaiheessa. Tilastollisesti analysoitavan aineiston keräämisen reunaehtojen täyttyminen on tällöin erityisen tärkeää huomata kokeilun järjestyksessä. Ne ovat kuitenkin suurimmaksi osaksi päällekkäisiä niiden vaatimusten kanssa, jotka koskevat kokeilukasvillisuuden perustamista yleensä (kapale 2). Riippumatta siitä, onko kyseessä tutkimuksessa hyödynnettävä kokeilu, vai onko tuloksia tarkoitus tuottaa omaan käyttöön, on tärkeää järjestää kokeilu hyvin. Pääasia on, että kokeilun perusteella ei helposti tehdä vääriä johtopäätöksiä.



Kuva 19. ja **Kuva 20.** Reiherintien ja Vartiaharjuntien kokeilupuiden seurannassa tutkittiin visuaalisten havaintojen lisäksi myös maaperä- ja lehtinäytteiden kemiallista koostumusta.



7. Kasvillisuuden kehittämishankkeiden kohdekorttien ylläpito

Jatkossa paikkatietoaineiston ja kohdekorttien ajantasaisuus tarkistetaan vuosittain. Jos korjaus- ja lisäystarpeita on paljon, korjaukset ja täydennykset tehdään vuosittain, mutta aina vähintään joka kolmas vuosi. Tarkistuksen järjestäminen ja uusien tietojen täydentäminen kuuluu Kasvillisuuden kehittämisen ohjausryhmän tehtäviin.

Kohdekortti toimii paitsi sen varmistajana, että kohteen olemassaolo ja perustiedot säilyvät, myös kasvillisuuden kehittämiskohteiden taustatietojen ja pysyvien liitännäistietojen (pysyvän metadatan, kuten sijainnin ja perustamisvuoden) lähteenä ja taltiointipaikkana. Myös siksi on tärkeää, että tiedot ovat hyvässä tallessa.

Kohdekorttien sisältämät tiedot:

- Kohteen nimi
- Kaupunginosa ja suurpiiri
- Kohdekortin luontipäivä ja päivytyspäivä
- Kohteen raja-alue / sijainti kartalla
- Kohteen tyyppi
- Kasvillisuuskokeilun tarkoitus
- Kasvillisuuskokeilun tausta
- Kasvillisuuskokeilun ja -kohteen kuvaus
- Viher- tai katualueen suunnittelijat
- Kasvillisuuden suunnittelijat
- Lähtötiedot
- Kasvillisuuskokeilun lajisto
- Istutusten/kylvöjen aloitus
- Istutusten/kylvöjen täydentäminen
- Seurannan ajankohta ja tekijät
- Seurannan menetelmä
- Seurannan raportointi
- Rekisteritiedot
- Linkit
- Lisätietoja

Kohdetiedot paikkatietona

Kohdekorttien sisältämä tieto haetaan korteille osin automaattisesti kohteet sisältävästä tietotaulukoista (attribuuttitaulukoista), joka on luotu Qgis-ohjelmalla. Samasta taulukosta kohteet saadaan näkyviin kartalla esim. kaupungin sisäisessä kartta-palvelussa Vipusessa. Aluerajauksina kartalla määritellyt kohteet muodostavat yhden tietotaulukon (multipolygonit), ja pistemäisinä sijainteina määritellyt kohteet toisen (pisteet). Muutoin taulukot ovat sisällöltään samanlaiset ja muodostavat yhdessä kasvillisuuden kehittämiskohteiden tietokannan.

Tietotaulukoissa jokainen kohdekortin otsake on yksi sarakke, jossa kortin tekstisisältö on kyseisen kohteen rivillä. Lisäksi taulukossa on joitakin sarakkeita, joiden tietoa ei tulosteta kohdekortille (esimerkiksi eri vaiheiden vastuuhenkilöiden nimiä). Nämä tiedot ovat kuitenkin tallessa tietotaulukossa.

Kohdekorttien tietojen päivittäminen

Kohteiden tietojen päivittäminen ja uusien lisääminen vaatii perustason osaamista paikkatieto-ohjelman käytöstä. Olemassa olevien kohteiden tietoja päivitetään muokkaamalla kasvillisuuden kehittämiskohteiden tietokannan tietotaulukossa kyseisen kohteen sarakkeiden sisältöä tarpeen mukaan.

Uusi kasvillisuuden kehittämisen kohde tai hanke lisätään uudeksi riviksi jompaankumpaan tietotaulukoon sen mukaan, kummalla tavalla sen sijainti on järkevää määritellä, aluerajauksena tai useina aluerajauksina, tai pisteparvena. Kohdekorttien tulostaminen tapahtuu kohdekorttien taittopohjan (layout template) avulla. Uudelle kohteelle voi kopioida ja muokata oman taittopohjan siitä kohdekortista, joka on parhaiten samanlainen kuin uusi tarvittava. Kasvillisuuden kehittämiskohteiden tietokannan metatiedot ovat raportin liitteenä 8.



8. Yhteenveto

Tämä Helsingin kasvillisuuden kehittämisen ja seurannan toimintamalli-raportin II-osa liittyy kiinteästi raportin I-osaan. Tämä osa sisältää toimintamallin käytännön toteutuksessa vaadittavia konkreettisia tietoja ja ohjeita. Toimintamalli ja sen perustelut puolestaan ovat löydettävissä raportin I-osasta.

Työkaluja kasvillisuuden kehittämishankkeiden alkuvaiheisiin

Kasvillisuuden kehittämishankkeen tai -kohteen perustamisprosessissa (raportin osa I, kappale 3) tullaan viimeistään kasvillisuussuunnittelussa vaiheeseen, jolloin tehty ratkaisut ovat kriittisiä paitsi koko kokeilun onnistumiselle, myös seurannan onnistumiselle. Tällöin kasvillisuuden kehittämishankkeen yhteyshenkilö on tärkeässä roolissa. Hänen tehtävänä on paitsi toimia yhteyshenkilönä kasvillisuuden kehittämisen ohjausryhmän ja hankkeen välillä, myös varmistaa, että kokeilun onnistumisen kannalta tärkeät reunaehdot tulevat huomioiduksi. On tärkeää kiinnittää huomiota mm. taimihankintaan, riittäviin taimimääriin, ja rakentamisvaiheen dokumentaation kokoamiseen.

Hankkeen alkumetreillä on suunniteltava myös kohteen tulevaa seurantaa. Seurantaa voidaan määritellä niin seurattavien seikkojen ja ominaisuuksien kuin seurannan tarkkuuden ja toistuvuudenkin kautta. Erityisesti tarkkuus ja toistuvuus vaikuttavat seurannan kustannuksiin, ja ne ovat siksi suunnitteluvaiheessa erityisen keskeisiä. Seurannan resursointiin on kiinnitettävä huomiota jo ohjelmointivaiheessa hankkeen budjetissa, sillä ilman seurantaa kasvillisuuden kehittämistyötä ei voida tehdä. Seurantasuunnitelman teko helpottaa resursointia, ja se on hyvä aloittaa jo kohteen suunnitteluvaiheessa, vaikka seurantasuunnitelma onkin mahdollista viimeistellä lopullisesti vasta kohteen valmistuttua.

Kasvilajien ja -lajikkeiden seurannasta on Helsingissä jo kohtalaisesti kokemusta, ja menetelmät ovat jossain määrin vakiintuneet. Haasteitakin kuitenkin on, erityisesti luonnon monimuotoisuusvaikeutusten seurannan menetelmien kehittämisessä laji- ja lajikekokeisiin soveltuviksi. Kasviyhdykskuntien seurannasta on Helsingissä vähemmän kokemusta, mutta toisaalta sitä on tehty runsaammin tutkimustarkoituksessa, ja tätä tietovarantoa voidaan osittain hyödyntää.

Seurannan toteutuksen suuntaviivat

Kasvien seurantatietoa olisi tehokkainta kerätä yhtenäisessä muodossa digitaaliseen tietokantaan. Nykyiset kasvillisuuden tietojärjestelmät palvelevat seurannan tarpeita vain, jos niihin tehdään mittavaa kehitystyötä. Oman tietokannan rakentaminen olisi siksi varteenotettava vaihtoehto. Paikkatietoperusteinen sovellus, jossa on helppo maastokäyttöliittymä, olisi nykytilanteessa luultavasti paras

Kasvillisuuden kehittämiskohteiden seurannan paikkatietoperusteinen sovellus parantaisi myös havaintojen kirjatuksi tuleminen todennäköisyyttä. Havaintojen kirjaaminen on tällä hetkellä seurannan resurssipuutteen ohella seurannan suurin ongelma-kohta. Kohteiden seurantaa ehdotetaan myös tarjottavan nykyistä aktiivisemmin ja selvemmin ehdoin opinnäytetyön tekijöille.

Käytännön seurannan teossa korostuu sekä seurannan tekijän riittävä osaaminen että perehdytys maastotyöhön. Seurantalomakkeita, onpa ne sitten toteutettu paperilla tai sovelluksessa, on usein tarpeen muokata kohdekohtaisesti. Maastotyön tehokkuus riippuu paljolti paitsi osaamisesta ja hyvästä valmistautumisesta, myös hyvästä reittisuunnittelusta seurantakohteisiin ja niiden välillä.

Havainnoista tuloksiin

Jos kasvillisuuden kehittämiskohteista tehdyt havainnot vietäisiin määrämuodossa ja systemaattisesti tietokantaan, tietokannasta voisi automaattisesti tai puoliautomaattisesti koostaa tietoa esimerkiksi uusien lajien menestymisestä tai kunnossapidon kustannuksista. Tiedon analysointia olisi mahdollista tehdä eri tasoilla, myös hyvinkin yksinkertaisesti ja nopeasti. Jo melko vähäisten ja suppeidenkin havaintojen avulla voidaan tukea päättelyä siitä, miten kokeilu on onnistunut ja ovatko testatut ratkaisut tai kasvilajit toimivia ja jatkokäyttöön sopivia. Tutkimuksesta ja oppilaitosten opinäytetöistä voidaan hakea tukea erityisen hankalasti tulkittavien havaintojen analysoinnille.

Seurannan käyttö kunnossapidon ohjauksessa on melko uutta ja käytännöt ovat vakiintumattomia. Mahdollisimman mutkaton kommunikaatio seurantatulosten tulkinna ja käytännön kunnossapidon välillä on tärkeää, sillä hoidon sovittaminen kasvillisuuden kehitykseen sovitun budjetin puitteissa vaatii melko nopeita toimia.

Kokemusten ja seurantahavaintojen raportointi olisi aina eduksi tuotetun tiedon uskottavuuden kannalta, mutta omaan käyttöön tietoa tuotettaessa kirjallinen raportointi ei ole ehdoton vaatimus. Tieto voi myös siirtyä suoraan havaintojen yhteenvedoista kaupungin omaan käyttöön, kuten Kaupunkikasvioppaaseen. Helsinki on kuitenkin myös yksi kasvillisuuden kehittämisen edelläkävijöistä Suomessa, ja Helsingin raportoituja kokemuksia hyödynnetään mielellään kansallisellakin tasolla.



9. Lisäselvitystarpeet

Kasvillisuuden kehityskohteisiin ja kehitystyöhön perehtyessä havaittiin joitakin lisäselvitystarpeita, jotka liittyvät esimerkiksi jo olemassa olevien kohteiden tietojen keräämiseen tai seurantamenetelmien kokeiluun.

Seurannan paikkatietosovellus

Seurantatyön yhtenäistämiseksi ja tehostamiseksi olisi selkeästi tarpeen valita ja ottaa käyttöön seurantatiedon kirjaamiseen paikkatietosovellus, ja perustaa sovelluksen kanssa yhteensopiva seurantatietojen tietokanta.

Seurantamenetelmät

Dynaamisten istutusten seurantamenetelmän kehittäminen on selvä tulevaisuuden tarve. Siitä on jo jonkin verran kokemusta, mutta seurannan työaikavaadetta ja toimivuutta ei vielä ole tarkasteltu. Myös yleistason ohjeita seurannan tekoon on, mutta niitä olisi tarpeen tarkentaa, esimerkiksi arvioitavien seikkojen ja niiden riittävän tarkkuustason osalta.

Niittykasvillisuuden, hulevesiuomien ympäristöjen ja muiden melko avoimen paikan laaja-alaisten kasvivyhdyskuntien seurannassa voisi tulevaisuudessa selvittää ja kehittää dronekuvausta kasvillisuuden peittävyys ja lajikoostumuksen seurantaan. Lennätettäessä kameraa suhteellisen alhaalla, noin viiden metrin korkeudella, saadaan nopeasti ylhäältä päin otettua kuvaa kasvillisuudesta. Yhdistämällä päältäpäin otettua kuvaa joko viistokuvaan ja/tai kasvillisuuden maastohavainnointiin voidaan dronekuvalta tunnistaa jopa lajeja, mutta kasvillisuuden suuremmat muutokset, kuten niittyjen heinittyminen tai pensoittuminen tai uomien umpeenkasvu, on helppo kartoittaa laajoiltakin alueilta. Se helpottaisi myös seurantatyötä vaikeakulkuisilla alueilla kuten kosteikoissa.

Viitteet

Alanko, P. ja Tegel, S. 1989. Keskus-tutkimus. Kestäviä koristekasveja viherrakentamisen tarpeisiin. Sitra, sarja B, 98. 111p.

Buckely, A. 2018. Working with Temporal Data in ArcGIS. Luettu 10.2.2022. <https://www.esri.com/about/newsroom/arcuser/working-with-temporal-data-in-arcgis/>

ESRI 2022. ArcGIS Field Maps. Prepare an editable layer. Luettu 10.2.2022. <https://doc.arcgis.com/en/field-maps/android/help/prepare-an-editable-layer.htm>

Juhanoja, S., Aaltonen, M., Aflatuni, A., Heinonen, A., Kemppainen, R., Paasikivi, P., Sorvari, K., Vehkalahti, M., Virtanen, A. 2001. Tutkittuja kasveja viherrakentamisen tarpeisiin. KESKAS-kantavaintakokeet MTT:ssä vuosina 1988-2000. MTT:n julkaisuja, sarja A, 98. 60s.

Karilas ym. 2021. Reiherintien ja Vartioharjuntien kokeilupuiden seuranta 2020–2021. Helsingin kaupunkiympäristön julkaisuja 2021:30. 204s.

Kilpinen, S. 2020. Dronen hyödyntäminen puutarhatuotannossa. Opinnäytetyö, Hämeen ammattikorkeakoulu. Luettu 14.2.2022. <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/341579/theseussatukilpinen.pdf>

Lindgren, L. 2001. Perinnebiotooppien kasvien ja kasvillisuuden seuranta Saaristomeren kansallispuistossa. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja Sarja A, 127. 228s.

Mustila, suull. 2022. Teemahaastattelu ja -keskustelu Mustilan taimihankkeen vuosikokouksen (Teams-kokous) yhteydessä 18.1.2022. Osallistujat: Jukka Reinikainen, Jaakko Saarinen, Kimmo Kuusisto, Aleksi Peltotalo, Mustilan arboretum. Satu Tegel, Minna Terho, Helsingin kaupunki. Aino Karilas, Anu Riikonen, Sitowise Oy.

Mäkinen, L. 2019. Suunniteltu kasviyhdykskunta. Teoriaa ja kokemuksia kahdesta dynaamisesta perennakoeistutuksesta Helsingissä. Kaupunkiympäristön aineistoja 2/2019. 40s.

Männistö, suull. 2021. Teemahaastattelu ja -keskustelu Teamsin välityksellä 20.12.2021. Osallistujat: Aki Männistö, Turun kaupunki. Satu Tegel, Helsingin kaupunki. Anu Riikonen, Aino Karilas, Sitowise Oy.

Peltotalo, A. 2021. Arboretum Mustilan ja Helsingin taimihankkeen kasvien seurannan pilotointi. Opinnäytetyö, HAMK. 40s.

QField 2019. QField – your mobile [Q]GIS solution. The QField Project/OPENGIS.ch. Luettu 10.2.2022. <https://qfield.org/docs/index.html>

Raatikainen, K. 2009 (toim.). Perinnebiotooppien seurantaohje. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja Sarja B, 117. 109s.

RASTI 2022. Me sitoudumme vision. Luettu 10.2.2022. <https://rastiprojekti.com/allekirjoittajat/>

Riikonen A. ym. 2021a. Niskalan arboretumin hoito- ja käyttösuunnitelma 2021-2030. Helsingin Kaupunkiympäristön julkaisuja 6/2021. 84s.

Riikonen A. ym. 2021b. Meilahden arboretumin kasvillisuuden hoito- ja kehittämissuunnitelma 2022-2031. Helsingin Kaupunkiympäristön julkaisuja 29/2021. 125s.

Riikonen, A., ym. 2016a. Vartioharjuntien kokeilupuiden menestymisseuranta. Helsingin kaupungin rakennusviraston julkaisut 2016:6. ISBN 978-952-331-082-7.

Riikonen, A. ym. 2016b. Selvitys katujen suolauksen vaikutuksista katupuihin Helsingissä. Helsingin kaupungin rakennusviraston julkaisut 2016:5. ISBN 978-952-331-081-0.

Saarinen, K., & Jantunen, J. (2002, January). A comparison of the butterfly fauna of agricultural habitats under different management history in Finnish and Russian Karelia. In *Annales Zoologici Fennici* (pp. 173-181). Finnish Zoological and Botanical Publishing Board.

Sjöman, H., Hirons, A. D., & Bassuk, N. L. 2018. Improving confidence in tree species selection for challenging urban sites: a role for leaf turgor loss. *Urban Ecosystems*, 21(6), 1171-1188.

Tajakka, H. 2021 (toim.). Viheralueiden kunnossapidon yleinen työselostus VKT 2021. Viherympäristöliiton julkaisuja 70. 212s.

Tommila, T. 2010. Viikinojan ruohovartiskasvillisuus. Pro gradu, Helsingin yliopisto, Maataloustieteiden laitos. 58s.

Watkins, J. H. R., Cameron, R. W., Sjöman, H., & Hitchmough, J. D. 2020. Using big data to improve ecotype matching for Magnolias in urban forestry. *Urban Forestry & Urban Greening*, 48, 126580.

Liitteet

Liite 1: Esimerkki seurantasuunnitelmasta

Liite 2: Puuvartisten kasvien perustason seurannan mallilomake ja arviointiohjeet

Liite 3: Puuvartisten kasvien perustason kertainventoinnin mallilomake

Liite 4: Puiden kevennetyn seurannan mallilomake

Liite 5: Kasviyhdyksuntien perustason seurannan mallilomake

Liite 6: Dynaamisen kasvillisuuden seurantalomake

Liite 7: Laji- ja lajikeseurannan lomakemalli paikkatietosovellukseen

Liite 8: Kasvillisuuden kehittämiskohteiden tietokannan metatiedot

Liite 1.

Kasvillisuuden kehittämiskohteen seurantasuunnitelma (esimerkki)

1. Seurantakohteen nimi ja sijainti

Dynaaminen kasvillisuuskokeilu, Työpajanpiha (osoite)

2. Seurattavien kasvien tai kasvillisuusalueiden määrä

- Auringon hellimät: 304m², 5 erillistä osa-aluetta
- Perennojen paratiisi: 385m², 8 erillistä osa-aluetta
- Puolivarjon puisto: 275m², 10 erillistä osa-aluetta
- Varjoisa metsäpuutarha: 284m², 4 erillistä osa-aluetta
yht. n. 1250 m², 27 osa-aluetta.

3. Seurannan tavoitteet

- selvittää, miten peittävän kasvillisuuden muodostuminen onnistuu
- selvittää, mitkä lajit menestyvät hyvin ja mitkä huonosti
- tarkentaa hoidon ohjeistusta kasvillisuuden kehityksen mukaan

4. Seurannan tarkkuustaso

Seurannan tarkkuustaso on perustaso.

Perustelut: hoidon ohjaus soveltuu parhaiten perustason seurannan avulla tehtäväksi.

5. Seurannan toistuvuus

Seurannan toistuvuus on jatkuva seuranta.

Perustelut: Hoidon ohjaaminen edellyttää useampaa käyntiä kasvukaudessa.

6. Seurannan kesto, arvio (seurantakausi)

Jatkuvaa seurantaa tarvitaan 3-4 vuoden ajan. Jos takuuhoidon päättyessä 2 vuoden jälkeen kunnossapidon tarjoaja vaihtuu, on todennäköisesti syytä jatkaa seurantaa toiset 2 vuotta; mikäli kunnossapitäjä pysyy samana, mahdollisesti 3 vuotta riittää. 3-4 vuoden jälkeen voidaan siirtyä toistuvaan seurantaan, jos kasvillisuuden tila on kohtuullisen vakiintunut.

Tässä määritelty seurantakausi kattaa vuodet 2022-2025.

7. Seurattavat muuttujat

- Kasvillisuuden peittävyys
- Tarvittavat hoitosuunnitelmasta poikkeavat tai siihen kuuluvat, tekemättömät hoitotoimet (myös kunnossapidolle tiedotettavat)
- Suunnitelmaan kuulumattomat lajit
- Parhaiten menestyneet istutetut/kylvetyt lajit (10 kpl/osa-alue)
- Puuttuvat istutetut/kylvetyt lajit
- Kiinnostavuus, yleisarvio + valokuvaus

8. Seurantakäyntien ajankohdat

Seurantakäyntien ajoitus on suunniteltu ensisijaisesti hoidon perusteella, sillä kiinnostavuuden ja elinvoimaisuuden seurannan taso ei vaadi tiettyä käyntien ajoitusta.

Kohteen seurantakäynnit toteutetaan vuosittain seuraavasti:

5.-15.6. (alkukesä, erityisesti kasvillisuuden peittävyys ja paikkaustarve)

15.-31.7. (keskikesä, erityisesti ei-toivotut kasvit, mahdollinen kastelutarve)

1.-15.9. (alkusyksy, erityisesti ei-toivotut kasvi, toteutunut hoito)

9. Otanta seuranta varten

Hoidon ohjaamiseen tarkoitettu peittävyys ja hoidon seuranta tehdään koko alueelle.

Lajistoa, kiinnostavuutta ja menestymistä seurataan otokselta istutusalueista siten, että ensimmäisellä käyntikerralla valitaan kunkin tyyppistä kasvillisuutta tätä seuranta varten 3 aluetta (yht. 12 aluetta). Näitä samoja alueita seurataan koko seurantakauden ajan. Valinta tehdään etukäteen satunnaisesti, ja maastossa otosta korjataan (valittuja osa-alueita vaihdetaan) tarpeen mukaan siten, että seuranta on käytännössä helppo toteuttaa.

10. Seurantakäyntien määrä ja työaikavaade

Jatkuvan seurannan aikana tarvitaan vähintään 3 käyntiä vuodessa.

Yhdellä käynnillä hoidon ja peittävyyden havainnointi (27 osa-aluetta) vie n. 3 henkilötyötuntia, lajiston, menestymisen ja kiinnostavuuden havainnointi (12 osa-aluetta) noin 4 henkilötyötuntia. Maastotyön työaikavaade matkoja lukuun ottamatta on n. 3 päivää vuodessa 3-4 vuoden ajan.

Lisäksi on varattava aikaa perehdytykseen, matkoihin, ja tietojen siirtoon paperilta tietokantaan (ellei kirjata suoraan tietokantaan).

11. Seurantahavaintojen kirjaaminen ja tallennus

Seurantahavainnot kirjataan paikkatietosovelluksella maastossa suoraan seurannan tietokantaan (Sitowisen Louhi).

Peittävyys arvioidaan 10% tarkkuudella.

Hoitotarve arvioidaan sanallisesti. Tarvittavat kunnossapidon toimet seurannan tekijä ilmoittaa myös suoraan kunnossapitoon sähköpostitse (henkilöt ja sähköpostiosoitteet sekä päävastaavalle että lomaisijaiselle). Tämä tehdään 3 arkipäivän kuluessa seurantakäynnistä.

Laji- ja lajikelistat tallennetaan nelikirjaimisina lyhenteinä.

Kiinnostavuus arvioidaan sanallisesti.

12. Vaadittava osaaminen

Seurannan tekijältä vaaditaan perehtymistä kasviyhteisöjen dynamiikkaan, kasvien leviämistapojen tuntemusta, ja puutarha- ja rikkakasvien lajintuntemusta. Tarvittava koulutustaso on viheralalle soveltuva ammattikorkeakoulututkinto tai vastaava sekä riittävä työkokemus. Tehtävä ei sovellu opinnäytetyöksi, ellei tekijällä ole jo aiempaa soveltuvan alan tutkintoa.

Liite 2.

[illegible]

Helsingin laji- ja lajikekokeilujen seuranta

Elinvoiman arvioinnin ohje

28.4.2022

TAULUKKO: elinvoiman arvioinnin ohjeet

Arvioitava	Kuolleet versot, runkovauriot	Hyönteis- ja tautivauriot	Kuivuusoireet	Versonkasvu	Talveentuminen*
Havainnointi-ajankohta	toukokuun lopulla – kesäkuussa	heinäkuun lopulla – elokuussa	heinäkuun lopulla – elokuussa	elokuun lopulla – marraskuussa	lokakuun lopulla – marraskuussa
3 = hyvä	ei uusia vaurioita	ei kasvin kehitystä häiritseviä vaurioita	ei kuivuusoireita	hyvä versonkasvu (lisäksi merkitään kuluvan vuoden vuosiversojen keskipituus, cm)	versot tuleentuneet ja lehdet varisseet ajoissa
2 = tyydyttävä	vaurio < 25% versostosta tai rungonympäryksestä, tai minkä tahansa kokoinen runkotalkeama; vaurion kuvaus	vaurio häiritsee hieman kasvin kehitystä	vaurio < 25% latvuksesta (lisäksi vaurion kuvaus)	heikko versonkasvu (lisäksi kuluvan vuoden vuosiversojen keskipituus cm)	lehdet varisematta tai versonkärjet tuleentumattomat <25% latvuksesta
1 = puutteellinen	vaurio > 25% versostosta tai rungonympäryksestä, vaurion kuvaus	vaurio häiritsee paljon kasvin kehitystä	vaurio > 25% latvuksesta (lisäksi vaurion kuvaus)	huono versonkasvu (lisäksi kuluvan vuoden vuosiversojen keskipituus cm)	lehdet varisematta tai versonkärjet tuleentumattomat > 25% latvuksesta
Ohje	vaurion kuvaus, esim. runkotalkeama 25 cm tai 30% versonkärjistä kuollut	vaurion kuvaus, esimerkiksi versonkärkien kuolio, lehtialan menetys	vaurion kuvaus, esim. roikkuvat lehdet, lehdenreunat palaneet, lehdet ruskettuneet	lajin, lajikkeen ja iän mukaan: kääpiöpuilla ja hyvin vanhoilla hyvä versonkasvu yl. 5-10cm, suurilla ja nuorilla yli 30cm	verranteena kohteen ympäristön luonnonvaraisten lehtipuulajien talveentuminen

*Talveentumisen arviointi on arvokas lähinnä silloin, kun havainnointi ei jatku seuraavana keväänä; se voi kuvata odotettavissa olevia talvivaurioita, mutta se ei ole tässä läheskään yhtä tarkka kuin seuraavana keväänä tehtävä todella syntyneiden vaurioiden arviointi. Jos elinvoimaisuuden eri osa-alueista tehdään kokonaisarvio eri osa-alueiden perusteella, on talveentumisen arvion painoarvo syytä valita suhteellisen pieneksi.



Helsingin laji- ja lajikekokeiden seuranta

Kiinnostavuuden arvioinnin ohje

28.4.2022

Laji- ja lajikekokeilujen seurannassa arvioidaan kasvien elinvoimaa ja kiinnostavuutta. Kasvien ulkonäön kiinnostavuutta havainnoidaan ja arvioidaan vertaillen niitä tavanomaisten vastaavalla tavalla käytettävien kasvien ominaisuuksiin. Kasvien kiinnostavuuteen vaikuttavat sekä suhteellisen pysyvät ominaisuudet kuten habitus ja havupuilla neulasten värisävy. Kiinnostavuutta lisäävät etenkin vuodenajan mukaan muuttuvat ominaisuudet kuten kukinta, marjat tai hedelmät sekä syysväri. Kiinnostavuutta arvioidaan kolmiportaisella asteikolla, joka on kuvattu alla.

Kriteerit taimien kiinnostavuuden arvioinnille:

ARVOSANA	KRITEERIT
E	Erinomainen erittäin kiinnostava ja huomiota herättävä
H	Hyvä kiinnostava tai huomiota herättävä
T	Tavanomainen lajityypillinen, mutta ulkonäöltään vaatimaton

Elinvoiman vaikutus kiinnostavuuteen

Erityisesti puuvartisilla kasveilla heikko elinvoima (esim. latvuksen kuolleet osat) ja habitukseen vaikuttavat mekaaniset vauriot, kuten katkennut latva tai kolhittu alalatus, vaikuttavat myös kiinnostavuuteen. Jotta kasvien arvioinnissa voidaan erottaa elinvoiman ja muiden tekijöiden vaikutus kiinnostavuuteen, on tälle vaikutussuhteelle varattu oma sarake. Siihen annetaan sitä ylempi arvosana (asteikko 1-3), mitä enemmän vauriot ja heikko elinvoima huonontavat kasvin kiinnostavuutta.

Tämä arvosana huomioidaan kiinnostavuuden kokonaisarvioinnissa: jos arvosana on korkea, kasvilla voi paremmissa oloissa tai vähemmän vaurioituneena olla potentiaalia suurempaankin kiinnostavuuteen, mikä on hyvä tuoda seurantatuloksia esittäessä esille.



Havukasvit

Havupuiden ja -pensaiden osalta kiinnitetään huomiota erityisesti habitukseen, versoston kuntoon ja neulasten värisävyyteen.

TAULUKKO: HAVUPUIDEN JA -PENSAIDEN KIINNOSTAVUUDEN ARVIOINNIN OHJEET

ARVOSANA	silmut, kukinnat ja vuosikasvaimet	versoston ja neulasten väritys ja muoto	kävyt/marjat/muut hedelmystöt	habitus
Tyypillinen havainnointi-ajankohta	huhti-kesäkuu	touko-elokuu	elo-syyskuu	vuoden ympäri
E Erinomainen	silmujen, puhkeavien vuosikasvaimien ja kukintojen väri sekä muoto on kaunis ja huomiota herättävä	versosto runsas, lehti-muoto, lehtien väritys tai asento on huomiota herättävä	käpyjä, marjoja tai hedelmiä on runsaasti ja niiden ulkomuoto tai väritys on huomiota herättävä	habitus on erityisen edustava ja huomiota herättävä
H Hyvä	silmut, kukinnat ja vuosikasvaimet ovat väriykseltään ja muodoltaan kiinnostavia	lehdistö on lehtimuodoltaan ja väriykseltään kiinnostava	käpyjä, marjoja tai hedelmiä on jonkin verran ja ne ovat kiinnostavia muodoltaan ja väriltään	habitus on jokseenkin kiinnostava
T Tavanomainen	silmut ja vuosikasvaimet eivät erotu versostosta, ei huomattavaa kukintaa	lehdistö on lehtimuodoltaan ja väriykseltään vaatimaton ja huomaa-maton	kävyt, marjat tai hedelmät ovat tavanomaisia määrältään ja näyttävyydeltään	habitus on tavanomainen tai jopa häiritsevä



Lehtipuut ja -pensaat sekä köynnökset

Kiinnostavuutta lisäävät esimerkiksi näyttävä kukinta, huomattava syysväri, marjat tai hedelmät, ja yleisesti habituksen esteettinen vaikutelma.

TAULUKKO: LEHTIPUIDEN, -PENSAIDEN JA KÖYNNÖSTEN KIINNOSTAVUUDEN ARVIOINNIN OHJEET

ARVO-SANA	silmut ja versot	lehdistö	kukinta	marjat ja hedelmät	syysväri	habitus
Tyypillinen havainnointi-ajan kohta	huhti-toukokuu	touko-elokuu	huhti-heinäkuu	elo-syyskuu	loka-marraskuu	läpi vuoden
E Erinomainen	silmujen, puhkeavien lehtien ja versojen väri ja muoto on kaunis ja huomiota herättävä	lehdistö on runsas, lehtimuoto, lehtien väritys tai asento on huomiota herättävä	kukinta on runsas ja näyttävä, esim. suuret tai värikkäät kukinnot	marjoja tai hedelmiä on runsaasti ja niiden ulkomuoto tai väritys on huomiota herättävä	marjoja tai hedelmiä on runsaasti ja niiden ulkomuoto tai väritys on huomiota herättävä	habitus on erityisen edustava ja huomiota herättävä
H Hyvä	silmut ja puhkeavat lehdet eivät erityisesti herätä huomiota	lehdistö on lehtimuodoltaan ja väritykseltään edustava	kukintaa on, mutta se ei herätä erityisesti huomiota	marjoja tai hedelmiä on jonkin verran, mutta se ei herätä erityisesti huomiota	syysväri eroaa lehtien kesäasusta ja sitä on lehdistössä huomattava määrä	habitus on jokseenkin kiinnostava
T Tavanomainen	silmut ovat huomaamattomia	lehdistö on lehtimuodoltaan ja väritykseltään tavanomainen tai vaatimaton	kukintaa ei juuri ole	marja- tai hedelmäsatoa ei juuri ole	syysväriä ei juuri ole, vaan lehdet ennemminkin ruskettuvat tai jäävät vihreiksi	habitus on tavanomainen tai jopa häiritsevä
-			merkitään poikiviiva taksoille, joilla ei seurattavaa kukintaa	merkitään poikiviiva taksoille, joilla ei seurattavaa hedelmä- tai marjasatoa		

Liite 4.

Kasvillisuuden seurantalomake
Kevennetty seuranta, elinvoimaisuus

Kohde	Päivämäärä	Arvioija
-------	------------	----------

Puun elinvoimaisuuden arviointi: 1 = puu kuollut tai kuolemassa, 2 = puun kasvu vakavasti taantunut, kuolleita oksia, kellastumista tai ruskettumista lehdistössä, harva latvus. 3 = Puun kasvu selvästi taantunut, ei juuri versonkasvua, kellastumista tai ruskettumista lehdistössä. 4 = Puu näyttää terveeltä ja kasvavalta, mutta vuotuinen versonkasvu < 30 cm. 5 = puu terve ja vahvasti kasvava, vuot. versonkasvu > 30 cm.

[illegible]

Kohde:

[illegible]

Liite 6.

[illegible]

Liite 7.

EnviMobilen lomakerunkosuunnitelma, kasvillisuusinventointi, 2022

Lomake 1

1. Projektin nimi
Vapaateksti, lyhyt, pakollinen kenttä
2. Muokkaaja (täyttyy automaattisesti)
3. Kasvillisuustyyppi
Vetovalikko, vaihtoehdot:
Puu | Pensas | Köynnös | Perenna → siirry kohtaan 4
Kasviyhdyksunta | Muu → siirry kohtaan 10

-
4. Havainnon nimi
Vapaateksti, lyhyt, pakollinen kenttä
 5. Laji tai koodi
Vapaateksti, lyhyt
 6. Tarkenne
Vapaateksti, pitkä
 7. Elinvoimaisuus (1= kuollut, 5 = hyvin elinvoimainen)
Vetovalikko, vaihtoehdot: luvut 1-5
 8. Koko/peittävyys
Vapaateksti, lyhyt
 9. Kommentit
Vapaateksti, pitkä

-
10. Havainnon nimi
Vapaateksti, lyhyt, pakollinen kenttä
 11. Peittävyys
Vapaateksti, lyhyt
 12. Istutetut/kylvetyt lajit
Vapaateksti, pitkä
 13. Muut kuin istutetut/kylvetyt lajit
Vapaateksti, pitkä
 14. Haitalliset vieraslajit
Vapaateksti, pitkä
 15. Toimenpidetarve
Vapaateksti, pitkä
 16. Kommentit
Vapaateksti, pitkä

Lomake 2

Sijaintitiedon määrittäminen aluerajauksena, pisteenä tai pistejoukkona

Lomake 3

Valokuvat

Valokuvien selitetekstit (vapaateksti, pitkä)

EnviMobile - mobiilisovelluksen toteutetut lomakkeet kasvillisuusinventointiin, 2022

Uuden havainnon tekovalikko avataan sovelluksen päänäköymästä (karttanäkymä taustalla). Tähdellä merkityt kentät ovat pakollisia.

12:49 99%

New observation

UUSI MAISEMAHAVAINTO

Projekti

No selection...

Luoja

Filed automatically

Työtyyppi (*)

Kasvillisuusinventointi

Nimi (*)

Kasvityyppi (*)

Puu

Laji tai koodi

Tarkenne

CANCEL SAVE

Uutta havaintoa tehtäessä ensimmäiselle näytölle valitaan työtyyppi ja nimetään havainto (voi olla esim. juokseva numero tai aiempi inventointinumero). Havainnon luoja -tieto täyttyy automaattisesti sen mukaan, millä käyttäjänimellä sovellukseen on kirjauduttu. Sen jälkeen kasvityyppi valitaan vetovalikosta, mikä määrittää näkyviin tulevat jatkokentät (puilla, pensailla, köynnöksillä ja perennoilla näkyvät yksittäisen kasvin havainnoinnin kentät). Lajinimelle tai muulle koodille on oma kenttensä. Tarkenne on vapaateksti-kenttä, jota voi halutessaan käyttää tarvittavalla tavalla.

12:49 99%

New observation

Kasvityyppi (*)

Puu

Laji tai koodi

Tarkenne

Elinvoimaisuus

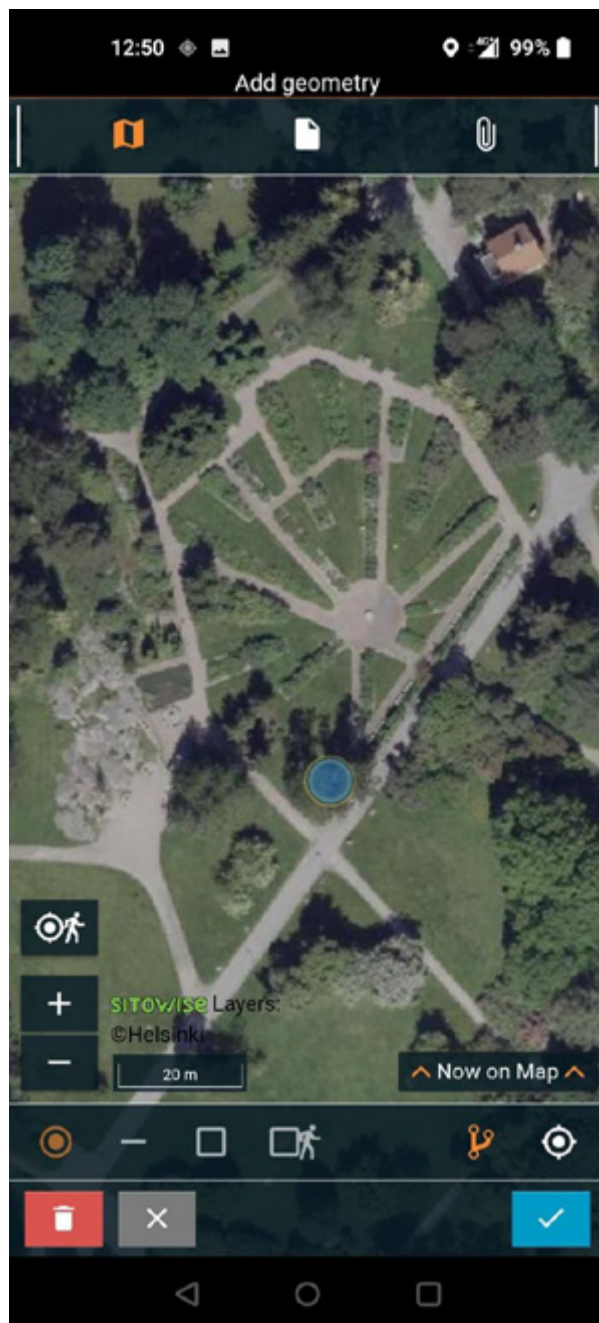
No selection...

Koko/peittävyys

Kommentit

CANCEL SAVE

Lomake jatkuu: elinvoimaisuus valitaan vetovalikosta asteikolla 1-5. Koko tai peittävyys -kenttä on vapaa-tekstiä, samoin kommenttikenttä.



Näytön yläreunan kuvakkeista siirrytään merkitsemään havainnon karttasijainti. Se voidaan määritellä pisteenä, usean pisteen ryhmänä, viivana tai aluerajauksena.



Näytön yläreunan kuvakkeista päästään myös valikkoon, jossa voidaan ottaa ja liittää lomakkeeseen valokuvia, tai muita dokumentteja. Kuville on mahdollista kirjata kullekin oma seliteteksti. Kun yläreunan kuvakkeista navigoitavista kolmesta lomakkeen osasta kaksi on täytetty (sijainti ja havaintolomakkeen pakolliset tiedot), havainto voidaan tallentaa.

12:49 99%

New observation

UUSI MAISEMAHAVAINTO

Projekti

No selection...

Luoja

Filled automatically

Työtyyppi (*)

Kasvillisuusinventointi

Nimi (*)

Kasvityyppi (*)

Kasviyhdyiskunta

Peittävyys

Istutetut/kylvetyt lajit

CANCEL SAVE

Jos kasvityypiksi valitaan yksittäiskasvin sijaan "kasviyhdyiskunta" tai "muu", tulevat esiin erilaiset valikot kuin yksittäisille kasveille: niihin kirjataan peittävyys- ja lajistotiedot.

12:49 99%

New observation

Muut kuin istutetut/kylvetyt lajit

Haitalliset vieraslajit

Toimenpidetarve

Kommentit

CANCEL SAVE

Monilajisille kasviyhteisöille tarkoitetulle lomakkeelle (jatkuu) voidaan kirjata mm. spontaanit lajit ja haitalliset vieraslajit sekä toimenpidetarpeet. Kommenttikenttä on vapaatekstikenttä jota voi käyttää tarvittaessa.

Liite 8.

Helsingin kasvillisuuden kehittämisen ja seurannan toimintamalli 2022, paikkatietoaineistojen metatietojen selitteet

1. Aineisto

TIETOKANTA-AINEISTO (Geopackage): KAKE_tietokanta_2022

Aineisto sisältää Helsingin kasvillisuuskokeilukohteet sekä tietoa kohteista ja niiden seurannasta.

1.1 Aineiston yleiset tiedot

CRS: EPSG:3879 - ETRS89/GK25FIN

Koodaus: UTF8

Formaatti: gpkg

Laatija: Sitowise Oy (Anni Parkkinen, Anu Riikonen, Sonja Oksman)

Tietokannan muodostamispäivämäärä: xxxxx.

Luovutettu Helsingin kaupungille: x.x.2022.

Sisältää seuraavat tasot:

- multipolygons (multipolygon)
- multipoints (multipoint)

1.2 Tasojen kuvaukset

Multipolygons- ja multipoints-tasot kuvaavat Helsingin kasvillisuuskokeilukohteita ja niihin liittyviä seurantatietoja. Molemmat tasot sisältävät samat ominaisuustiedot. Tähdellä merkittyjen ominaisuustietojen sarakkeet on liitetty kasvillisuuskokeilukohteiden kortteihin.

Ominaisuustiedot

fid/ID:	Uniikin tunnistetiedon sisältävä sarake.	kokonaisluku
Kohteen nimi*	Kasvillisuuskohteen nimi.	teksti, vapaamuotoinen
Kaupunginosa*	Kaupunginosa, jossa kasvillisuuskokeilukohde sijaitsee.	teksti, vapaamuotoinen
Suurpiiri*	Suurpiiri, jossa kasvillisuuskokeilukohde sijaitsee.	teksti, vapaamuotoinen, 20 merkkiä
Kohdekortin luontipäivä*	Päivämäärä, jolloin kohdekortti on luotu.	
	Päivämäärä muotoa vvvv-kk-pp	
Kohdekortin päivytyspäivä*	Päivämäärä, jolloin kohdekorttiin on tehty viimeisin päivitys.	Päivämäärä muotoa vvvv-kk-pp
Kohteen tyyppi*	Kasvillisuuskohteen tyyppi. 12 tyyppiä: • niittykokeilu • kasvilajikokeilu • katupuukokeilu • kasviyhdyskunta • perennayhdyskunta • metsäpuutarha • tutkimusyhteistyö • arboretum • alkuperäkoe • kaupunkimetsäkokeilu • luonnonmukainen viheralue -kokeilu • geenivarojen suojele. Yksi kohde voi olla samanaikaisesti useampaa eri tyyppiä.	teksti, vapaamuotoinen
Kasvillisuuskokeilun tarkoitus*	Selitys, mihin kasvillisuuskokeilu tähtää.	teksti, vapaamuotoinen
Kasvillisuuskokeilun tausta*	Yleistä taustoitusta, mistä kasvillisuuskokeilun idea on lähtöisin. Ei henkilöiden nimitietoja.	teksti, vapaamuotoinen, 500 merkkiä
Kasvillisuuskokeilun tausta (sisäinen)	Yleistä taustoitusta, mistä kasvillisuuskokeilun idea on lähtöisin. Sisältää henkilöiden nimitietoja. Ei esillä kohdekorteissa.	teksti, vapaamuotoinen, 500 merkkiä
Kasvillisuuskokeilun ja -kohteen kuvaus*	Kuvaus kohteen ominaisuuksista maastossa.	teksti, vapaamuotoinen
Viher- tai katualueen suunnittelijat*	Kohteen viher- tai katualueen suunnittelijat organisaatiotasolla. Ei henkilöiden nimitietoja.	teksti, vapaamuotoinen, 500 merkkiä
Viher- tai katualueen suunnittelijat (sisäinen):	Kohteen viher- tai katualueen suunnittelijat sisältäen henkilöiden nimitietoja. Ei esillä kohdekorteissa.	teksti, vapaamuotoinen
Kasvillisuuden suunnittelijat*	Kohteen kasvillisuuden suunnittelijat organisaatiotasolla. Ei henkilöiden nimitietoja.	teksti, vapaamuotoinen, 500 merkkiä
Kasvillisuuden suunnittelijat (sisäinen)	Kohteen kasvillisuuden suunnittelijat sisältäen henkilöiden nimitietoja. Ei esillä kohdekorteissa.	teksti, vapaamuotoinen, 500 merkkiä
Lähtötiedot*	Kasvillisuuskokeilukohteen suunnitelma-asiakirjat.	teksti, vapaamuotoinen
Kasvillisuuskokeilun lajisto*	Kohteen kasvillisuuskokeilun kasvilajimäärä.	teksti, vapaamuotoinen
Istutusten/ kylvöjen aloitus*	Vuosi, jolloin kohteen istutukset tai kylvöt on aloitettu.	teksti, vapaamuotoinen, 500 merkkiä

Istutusten/ kylvöjen täydentäminen*	Selitys siitä, milloin täydentäviä istutuksia tai kylvöjä on tehty, onko istutus- tai kylvötoiminta jatkuvaa vai onko se päättynyt.	teksti, vapaamuotoinen, 200 merkkiä
Seurannan ajankohta ja tekijät*	Seurannan ajankohta vuosina ja tekijät organisaatiotasolla. Ei henkilöiden nimitietoja.	teksti, vapaamuotoinen, 500 merkkiä
Seurannan ajankohta ja tekijät (sisäinen)	Seurannan ajankohta vuosina ja tekijät sisältäen henkilöiden nimitietoja. Ei esillä kohdekorteissa.	teksti, vapaamuotoinen, 500 merkkiä
Seurannan menetelmä*	Kasvillisuuskokeilun seurannan menetelmä. 9 vaihtoehtoa menetelmätyypiksi: • kasvilajien ja -lajikkeiden menestymisseuranta • kasviyhdyskunnan kehittymisen seuranta • kylvetyn lajiston kehityksen seuranta • puulajien menestymisseuranta • metsäpuutarhan kehittymisen seuranta • esteettisiltä sekä käyttö- ja kestävyysominaisuuksiltaan merkittävien kasvien ja alkuperien tunnistaminen • eri lisäyslähteiden menestymisseuranta • kasveihin liittyvän miinaajalajiston seuranta • kokeilukasvillisuuden seurantamenetelmien kehittäminen ja pilotointi. Yksi kohde voi olla samanaikaisesti useampaa eri tyyppiä.	teksti, vapaamuotoinen, 500 merkkiä
Seurannan raportointi*	Lähteet seurannan raportteihin.	teksti, vapaamuotoinen, 500 merkkiä
Rekisteritiedot*	Tieto siitä, onko kohde puurekisterissä	teksti, vapaamuotoinen, 500 merkkiä
Linkit*	Kasvillisuuskokeiluun liittyvät linkit.	teksti, vapaamuotoinen, 500 merkkiä
Lisätietoja*	Kasvillisuuskokeiluun liittyviä muita lisätietoja.	teksti, vapaamuotoinen, 500 merkkiä
Mittakaava	Kohdekortin kartan mittakaava kohteille, joille automaattinen mittakaava ei sovellu.	kokonaisluku

*Tähdellä merkityt sarakkeet on liitetty kasvillisuuskokeilukorttiin.

Aineiston päivitysohje

Aineiston päivityksen yhteydessä uutta kohdetta luotaessa merkitään luontipäivämäärä ja vanhaa päivitettyä merkitään päivityspäivämäärä ominaisuustietokenttään.

Kuvailulehti

Tekijä(t)	Aino Karilas, Anu Riikonen, Sonja Oksman
Nimeke	Helsingin kasvillisuuden kehittämisen ja seurannan toimintamalli. Osa 2: Toimintamallin käytännöt
Sarjan nimeke	Helsingin kaupungin kaupunkiympäristön julkaisuja
Sarjanumero	2022:17
Julkaisuaika	2022
Sivuja	61
Liitteitä	7
ISBN	978-952-386-146-6 (verkkoversio), 978-952-386-145-9 (painettu versio)
ISSN	2489-4230 (verkkoversio), 2489-4222 (painettu versio)
Kieli, koko teos	Suomi
Kieli, yhteenveto	Suomi, ruotsi

Tiivistelmä:

Helsingin kasvillisuuden kehittämisen ja seurannan toimintamallista on koottu kaksiosainen raportti. Osassa 1: Toimintamalli esitetään uusi, systemaattinen tapa kaupungin kasvillisuuden kehittämiseksi jatkossa. Tässä toisessa osassa ohjeistetaan tarkemmin toimintamallin käytännöt kasvillisuuden kokeiluhankkeiden läpivientiin ja kasvillisuuden seurantatyöhön, sekä kokeiluista kerättyjen havaintojen käsittelyyn hyödynnettäväksi tiedoksi.

Helsinki on yksi kasvillisuuden kehittämisen edelläkävijöistä Suomessa ja Helsingin raportoituja kokemuksia hyödynnetään mielellään kansallisellakin tasolla. Kaupungin kasvillisuuden kehittämiseen on kuitenkin käytettävissä rajallisesti resursseja, joten kokeilut tulee suunnitella huolella tarkoituksenmukaisiksi ja seurattavat kohteet tulee valita priorisoinnin perusteella.

Kasvilajien ja -lajikkeiden sekä erilaisten kasviyhdyskuntien kokeiluja voidaan tehdä niin uusien kohteiden investointihankkeissa kuin olemassa olevien viher- ja katualueiden kunnostuksen ja kunnossapidon yhteydessä. Tähän raporttiin on koottu ohjeita, joita seuraamalla varmistetaan kokeiluista saatavan tiedon ja kokemuksen käyttökelpoisuus.

Kasvillisuuden seurannan suunnittelussa määritellään seurattavat asiat, seurannan tarkkuustaso ja seurannan toistuvuus niin, että niiden avulla saadaan tietoa kokeilun alkuperäisen tavoitteen mukaisesti. Kasvillisuuden havainnoinnin lisäksi seurantaan voi sisältyä myös muita asioita, kuten kunnossapidon seuranta ja muiden eliölajien seuranta.

Kasvillisuuden kokeilukohteiden tiedot on tarkoitus koota jatkossa paikkatietomuotoon ja kohdekorteiksi. Tässä työssä muodostettua paikkatietoaineistoa päivitetään ja uusille kohteille luodaan kohdekortit. Myös kasvillisuuden seuranta on tarkoitus digitalisoida ja viedä paikkatietoon.

Avainsanat: : kasvillisuuskokeilu, kaupunkikasvillisuus, kasvillisuuden seuranta

Presentationsblad

Författare	Anu Riikonen, Aino Karilas, Sonja Oksman
Titel	Verksamhetsmodell för utveckling och uppföljning av växtligheten i Helsingfors. Del 2: Verksamhetsmodellen i praktiken
Seriebeteckning	Stadsmiljöns publikationer i Helsingfors stad
Serienummer	2022:17
Publikationsdatum	2022
Sidantal	61
Bilagar	7
ISBN	978-952-386-146-6 (nätpublikation), 978-952-386-145-9 (tryckt publikation)
ISSN	2489-4230 (nätpublikation), 2489-4222 (tryckt publikation)
Språk, hela verket	Finska
Språk, sammanfattning	Finska, svenska

Sammanfattning:

Man har sammanställt en tudelad rapport om verksamhetsmodellen för utveckling och uppföljning av Helsingfors växtlighet. I del 1: Verksamhetsmodell presenteras ett nytt systematiskt sätt att utveckla växtlighet i staden i fortsättningen. I denna andra del ges mer detaljerade anvisningar för verksamhetsmodellens praxis för att driva försöksprojekt för växtlighet och följa upp växtlighet samt behandla de observationer som samlats in i försöken som data som kan utnyttjas.

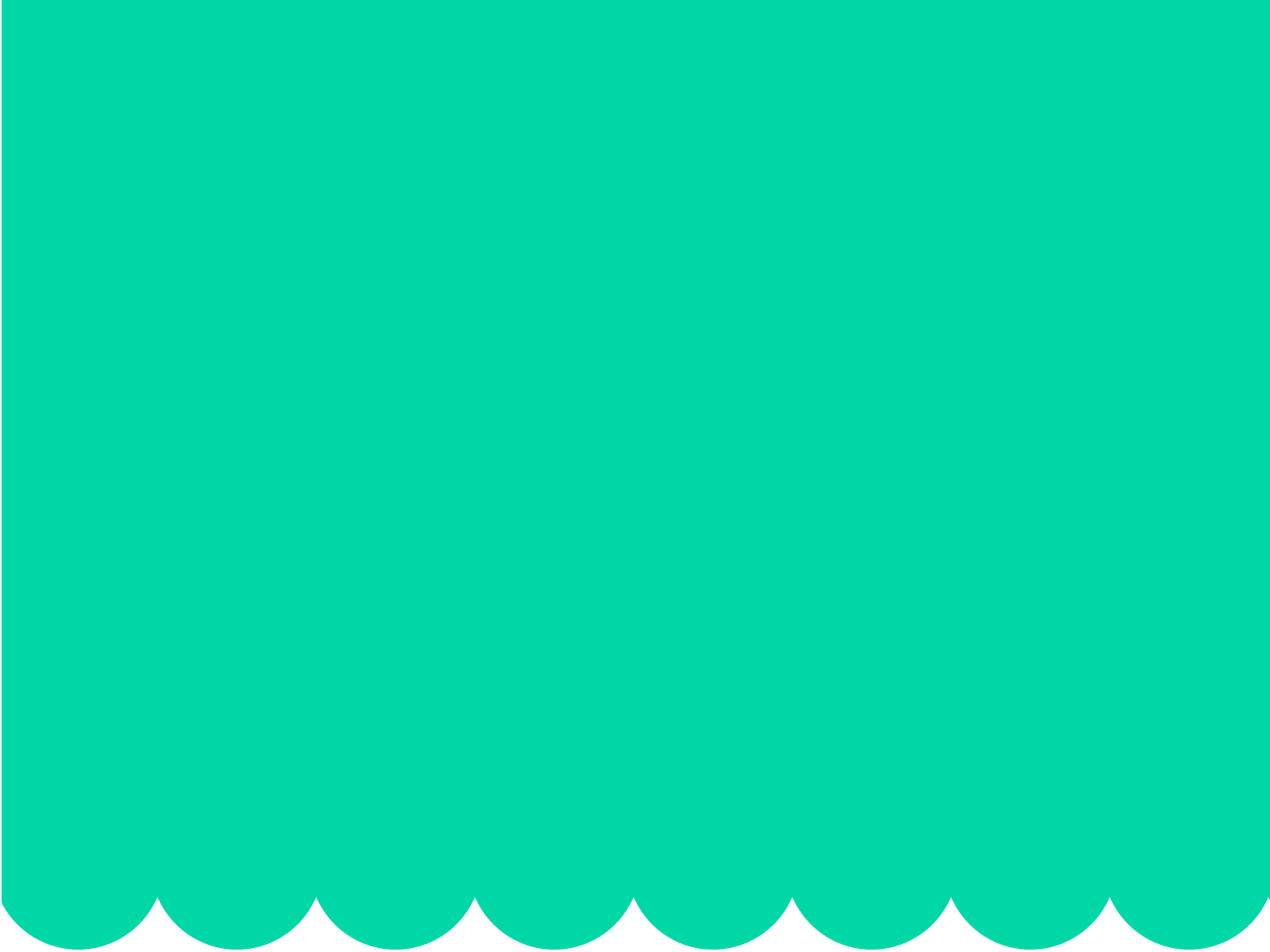
Helsingfors är en föregångare för att utveckla växtlighet i Finland och erfarenheter som rapporteras i Helsingfors utnyttjas gärna även på nationell nivå. Det finns dock begränsat med resurser för att utveckla stadens växtlighet, så försöken ska planeras noga som ändamålsenliga och de objekt som följs upp ska väljas utifrån prioritering.

Försök för växtarter och -sorter samt olika växtsamhällen kan göras både i investeringsprojekt för nya objekt och i samband med renovering och underhåll av de befintliga grön- och gatuområdena. I denna rapport har man sammanställt anvisningar som bidrar till att säkerställa att data och erfarenheter som fås av försöken är användbara.

När uppföljningen av växtlighet planeras, fastställs ärenden som följs, hur exakt uppföljningen är och när den upprepas så att data fås i enlighet med försökets ursprungliga mål. Förutom observation av växtlighet kan uppföljningen omfatta även andra aspekter, såsom uppföljning av underhåll och av andra arter.

Data om försöksobjekten för växtlighet ska i fortsättningen sammanställas som geodata och objektskort. Geodatamaterial som skapats i detta arbete uppdateras och för nya objekt skapas objektskort. Även uppföljningen av växtlighet ska digitaliseras och tas till geodata.

Nyckelord: försök för växtlighet, växter i stadsmiljö, uppföljning av växtlighet



Helsinki

Kaupunkiympäristön toimiala huolehtii Helsingin kaupunkiympäristön suunnittelusta, rakentamisesta ja ylläpidosta, rakennusvalvonnasta sekä ympäristöön liittyvistä palveluista.