

TAPETTINURMIKKO

Vaihtoehtoisen nurmikon vertailu kotimaisten ohjeistusten käytäntöihin



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Lepaa, maisemasuunnittelun koulutusohjelma

kevät, 2019

Väinö Huhtalo

Maisemasuunnittelun koulutusohjelma
Lepaa

Tekijä	Väinö Huhtalo	Vuosi 2019
Työn nimi	Tapettinurmikko	
Työn ohjaaja	Outi Tahvonen	

TIIVISTELMÄ

Tässä opinnäytetyössä vertaillaan tapettinurmikkoa sen tutkimustiedon pohjalta suhteessa kotimaisten ohjeistuksien määrittämien viherrakenteiden (nurmikko ja niitty) kesken. Vertailun tavoitteena on selvittää, miten tapettinurmikko soveltuu kotimaiseen käyttöön niin konseptiltaan kuin kotimaisten ohjeistusten näkökulmasta. Työn tilaaja on Hämeen ammattikorkeakoulun rakennetun ympäristön koulutus & tutkimus.

Tapettinurmikko on kehitetty vaihtoehdoksi vähälajiselle, monotoniselle ja jatkuvaa ylläpitoa vaativalle nurmikolle, jonka käyttö on hyvin yleistä urbaanissa ympäristössä sen matalan kasvillisuuden ja kulutuksen kestävyden ansiosta. Tarkoitus on, että tällä voidaan korvata nurmikoita alueilta, joilla jatkuva ja raskas kulutus on vähäisempää ja joille nurmikkoja perustetaan lähinnä tottumuksesta sen ollessa helppo toteuttaa. Tapettinurmikon lajirunsaus edistää biodiversiteettiä sekä myös esteettistä olemusta monin erilaisin kukkivin kasvein.

Koska tapettinurmikon konsepti on uusi, vaatii se lisätutkimusta olosuhteisiimme soveltuvan kasvillisuuden määrittämisessä. Tapettinurmikosta ei myöskään ole vaatimuksia tai ohjeistuksia kotimaisissa kunnossapidon ja hoidon ohjeistuksissa. Nämä ohjeistukset suoraviivaistavat selvästi nurmikoiden käyttöä edistäen niiden yleistymistä.

Avainsanat Tapettinurmikko, grass-free lawn, vaihtoehtoiset nurmikot, viheralueet, kunnossapito, biodiversiteetti

Sivut 43 sivua, joista liitteitä 0 sivua

Landscape design
Lepaa

Author	Väinö Huhtalo	Year 2019
Subject	Grass-free lawn	
Supervisor	Outi Tahvonen	

ABSTRACT

In this thesis, the grass-free lawn is compared based on its research data in relation to green landscapes (lawn and meadow) defined by domestic guidelines. The aim of the comparison is to find out how the grass-free lawn is suitable for domestic use from the point of view of both the concept and the domestic guidelines. The work is commissioned by Häme University of Applied Sciences Education & Research in Built Environment.

The grass-free lawn has been developed as an alternative to a low-species, monotonous and continuous maintenance turf lawn that is very common in urban environments thanks to its low vegetation and durability. The intention is that this can replace grasslands from areas where there is less constant and heavy consumption, and for which lawns are mainly created by habit when it is easy to implement. The breeding of the grass-free lawn promotes biodiversity, as well as the aesthetic essence of many different flowering plants.

Because the grass-free lawn concept is new, it requires further research to determine the vegetation that suits our circumstances. Grass-free lawn also does not have any requirements or guidelines for domestic maintenance guidelines. These guidelines clearly streamline the use of lawns, promoting their generalization.

Keywords Grass-free Lawn, lawn alternatives, lawn, maintenance, biodiversity

Pages 43 pages including appendices 0 pages

SISÄLLYS

TAPETTINURMIKKO	1
1 JOHDANTO.....	1
2 TAPETTINURMIKKO - TUTKITTUNA JA KÄYTÄNNÖSSÄ.....	2
2.1 Kasvillisuusvalinnat	4
2.2 Kasvualusta ja perustaminen	9
2.3 Istutus ja toteutus käytännössä	10
2.3.1 Siemensekoitus kylvönä	10
2.3.2 Yksilajiset matot	10
2.3.3 Ryhmittäin istutettavat yksittäiset kennotaimet	12
2.3.4 Ryhmittäin istutettavat yksittäiset ruukkukasvatetut astiataimet	13
2.3.5 Kasvillisuuden sijoittelu ja ryhmittely.....	13
2.3.6 Kylvön ja istutuksen ajoitus	14
2.4 Biodiversiteetti	14
2.5 Kunnossapito.....	16
2.5.1 Leikkuu.....	16
2.5.2 Kunnossapito	19
2.5.3 Kasvinsuojelu ja rikkakasvien torjunta	19
3 KOTIMAISET KÄYTÄNNÖT.....	20
3.1 Rakentamisen ohjeistus VRT'17	21
3.1.1 Nurmikot.....	21
3.1.2 Niityt	24
3.2 Kunnossapidon ohjeistus VHT'14.....	26
3.2.1 Nurmikot A1-A3.....	26
3.2.2 Käyttöniityt B2	29
4 NURMIKON, NIITYN JA TAPETTINURMIKON VERTAILU.....	30
4.1 Käytäntöjen eroavaisuudet ja niiden vertailu	30
5 POHDINTA.....	35
5.1 Edellyttävät tekijät	36
5.2 Tuottavuus.....	38
5.3 Johtopäätelmät	40
LÄHTEET.....	42

1 JOHDANTO

Nurmikot ovat yksi viheralueiden käytetyimpiä viherelementtejä. Ne toimivat kaupunkiympäristössä niin maanpeittona kuin käyttönurmikkona. Nurmikoiden esteettisyys ja monikäyttöisyys ovat niiden tärkeimpiä ominaisuuksia viherympäristössä, lisäksi oikein kunnossapidettynä ne kestävät kovaakin kulutusta.

Käyntöpuolena nurmikot ovat biodiversiteetiltään hyvin rajattuja, lähes monokulttuureja, jotka vaativat paljon resursseja niiden kunnossapitoon ja hoitoon. Nurmikon leikkuun ja kastelun tarve on sidonnainen sää- ja kasvuolosuhteisiin. Hyvät olosuhteet tuovat nopeampaa kasvua tiivistäen leikkuusykliä, kun taas kuivalla ja kuumalla säällä kastelun tarve korostuu.

Nurmikoiden hoitoluokituksen mukaan toimenpiteet ovat välttämättömiä, jotta nurmikon esteettinen ja käytännöllinen hyöty toteutuisi. Jos viheralueiden kunnossapidon resursseja joudutaan supistamaan, näkyisivät säästötoimet, esim. hoitoluokituksen laskeminen, selvästi laajojen nurmialueiden siisteydessä ja ulkoisessa olemuksessa.

Ristiriidat ovat johtaneet vaihtoehtoisten nurmikoiden tutkimukseen etenkin Euroopassa ja Pohjois-Amerikassa, missä nurmikot ovat oleellinen osa maisemasuunnittelua. Matalakasvuisia, korkeudeltaan rajoitettuja vaihtoehtoja on vähäisesti eikä niiden käyttö ole kovin yleistä niiden ollessa vielä suhteellisen uusia ja tuntemattomia, tämän lisäksi totut mallit nurmikoiden käytössä ja kasvillisuudessa ovat kestävyydeltään hyväksi havaittuja ja tunnettuja, muodostaen lähes itseisarvon vihersuunnittelussa.

Opinnäytetyö toteutetaan toiminnallisena opinnäytetyönä, pohjaten kirjallisuusselvitykseen ja ohjeistusten arviointiin. Tietopohjana hyödynnetään alan tutkimuksia, julkaisuja sekä ohjeistuksia niin kotimaisista kuin kansainvälisistäkin lähteistä.

Tavoitteena opinnäytetyössä on selvittää, miten Englannissa Readingin yliopistossa (Smith & Fellowes, 2014) ja Ruotsissa Maatalousyliopiston Ultunan kampuksella (Ignatieva, 2017) testattu vaihtoehtoinen malli nurmikoille toimii Suomen olosuhteissa, ja miten kotimaiset ohjeistukset ja säädökset vaikuttavat siihen.

Tutkimuskysymykset

- Miten kotimaiset rakentamisen ja ylläpidon ohjeistukset tukevat tappinurmikon konseptia?

- Millaisilla nurmikon korvaavalla tapettinurmikon kasvillisuusvalinnoilla voidaan parantaa luonnon moninaisuutta ja vähentää ylläpidollisia kustannuksia?

2 TAPETTINURMIKKO - TUTKITTUNA JA KÄYTÄNNÖSSÄ

Tapettinurmikko (Grass-free lawn) on Readingin yliopiston tutkimusten pohjalta kehitetty kasvillisuusrakenne, joka toimii vaihtoehtona tavalliselle nurmikolle. Sen lajisto sisältää ruohojen sijaan laajan sekoituksen leikkuuta kestäviä, mutta vähäisempää kunnossapitoa vaativia kukkivia ruohovartisia ja leveälehtisiä monivuotisia kasveja. Myös nurmikkoon liittyvien ekologisten ja ympäristöön vaikuttavien ongelmien vähentämiseksi siinä hyödynnetään ekologisia periaatteita ja puutarhanhoidollisia käytäntöjä. Kasvillisuuden keskinäisellä sijoittelulla saadaan myös aikaiseksi vaihteleva kuviointi, johon englanninkielinen termi *tapestry lawn* viittaa. (Wikipedia, 2016)

Yksi haaste tämän työn koostamisessa oli luoda suomenkielinen nimi vertailun pääosassa olevalle viherrakenteelle. Englanninkielisessä materiaalissa ja tutkimuksissa käytetään sekä 'grass-free lawn'- että 'tapestry lawn'-termejä. Nimen tulee heijastaa nurmikon kasvillisuutta, käyttötarkoitusta ja ulkoista olemusta. Vai voidaanko konseptia kutsua eri nimillä, jotka heijastaisivat nurmen käyttötarkoitusta? Nimen on tärkeä olla ymmärrettävä niin ammattilaisen kuin maallikon näkökulmasta.

Nimestä on ymmärrettävissä sen ominaisuuksia ja käyttötarkoitusta kuvaavat seikat:

- Kasvillisuuden lajiston monipuolisuus: runsaslajinen, monilajinen tai lajirikas, joka tukee laajempaa biodiversiteettiä
- Kasvillisuuden tyyppi: kukkiva ja matalakasvuinen, maanmyötäinen, rönsyilevä, suunnittelu ja koristeellisuus tapetti-istutusten tapainen
- Nurmi vai nurmikko? Nurmikko kuvaa sen käytettävyyttä, mutta osataan myös kunnossapidon vaatimuksia. Nurmi voi tarkoittaa sekä urheilukäyttöön ylläpidettyä luonnonnurmea, että nurmipeltoa, jossa kasvatetaan nurmirehua. Nurmikkoon viittaaminen on näin selvempi tarkoittamaan ylläpidettyä kasvillisuusrakennetta eri viherympäristöihin.

Näin nimi suomeksi muotoutuisi ”monilajiseksi tapettinurmikoksi”, tai lyhyemmin tapettinurmikoksi tapetti-istutusten eli tyyliteltyjen kukkaryhmien, sekä käytettävän, matalan ja hoidetun nurmikon mukaan. Tapetti-

tai kuvioryhmien tai istutusten mallin sijaan koristeellisuus näkyisi ensisijaisesti kasvillisuuden moninaisuudessa, vaikkakin mahdollisten eksoottisten lajien käyttö jäisi tosin minimaaliseksi jo ilmasto-olojen takia. Toteutustavan mukaan kasvillisuutta voidaan sommitella muodostamaan kuviota, kunhan eri lajien yhteensopivuus on varmaa. Toisaalta sommiteltujen kuvioiden pysyvyyttä ei voida taata lajien levitessä ja kehittyessä itsekseen. Kuviota ei tarvitse muodostaa vain lajikohtaisesti, vaan koko istutusalue voi liittyä toiseen viherrakenteeseen, kuten esimerkiksi nurmikoon muodostaen sen keskelle oman kuvionsa.

Kun nimessä yhdistyy myös nurmikko, määrittelee se tämän viherrakenteen ominaisuuksia käytettävyyden, esteettisyyden sekä kasvillisuuden matalan profiilin osalta viherympäristössä. Myös kasvillisuuden matala profiili vapaammin kasvavaan nurmeen, tai niittyihin, kuvaa paremmin käyttötarkoitusta. Tapettinurmikkoa ei myöskään tule sekoittaa siirtovarvikoon, eli kuntaan, tai maksaruohomattoon näiden kasvillisuuden ja käyttötarkoituksen erotessa selvästi.

Käsiteltävä tapettinurmikon malli on lähtöisin Myerscough Collegen puutarhatieteiden lehtori ja Readingin yliopiston tutkijatohtori Lionel S. Smithin ideoimasta ja kehittämästä konseptista. Pohja alkuperäiselle idealle sai alkunsa 70-luvulla Smithin tekemistä havainnoista hoitamattomasta ja kuivuneesta nurmikosta. Nurmikon ruohot olivat kuivuneet, mutta sen sijaan pienet villikukat kukkivat, ja näiden kauneus jäi Smithin mieleen. Hänen visionsa tapettinurmikosta syntyi myös osaltaan tarpeesta määrittellä uudelleen se, miten nurmikoita käytetään ja käsitetään osana viherympäristöä. (BBC, 2013)

Readingin yliopiston nelivuotiseen tutkimusprojektiin pohjautuen tapettinurmikko edustaa tuoretta ja tutkittua lähestymistapaa nurmikoiden ja niiden tilan käytössä. Tutkimusten pohjalta koottu julkaisu 'Tapestry Lawns: Freed from Grass and Full of Flowers' sisältää ohjeistuksia tämän formaatin taustasta, teoriasta, suunnittelusta, käytöstä, kunnossapitovaatimuksista sekä kasvillisuusvalinnoista. Teoksen alustava julkaisu on touko/kesäkuussa 2019 (Smith, 2010-2018).

Vaihtoehtoisia nurmikoita on tutkittu myös Ruotsissa Ruotsin maatalousyliopiston LAWN-projektissa. Ultunan kampuksella suoritetuissa kokeissa testattiin erilaisia vaihtoehtonurmikoiden malleja, kuten tapettinurmikkoa ja erityyppisiä niittyjä ja kukkaketoja. Ensimmäiset koeruudut eri mallisilla nurmikoilla ja niityillä perustettiin 2014. (Ignatieva, 2017 s. 57)

Tarve ja kysyntä uusille vaihtoehdoille nurmikoiden tilalle ja rinnalle on noussut esiin esimerkiksi niittyjen käyttämisessä kaupungeissa (YLE, 2019) ja siirtovarvikon eli kunnan käytön yleistymisessä myös kotimaassa. Etenkin kuntaa on noussut esiin asuntomessujen pihoilla suosittuna nurmikoin korvaavana pintamateriaalina. (YLE, 2017)

2.1 Kasvillisuusvalinnat

Käytettävän kasvillisuuden on täytettävä monia kriteerejä, jotta monilajinen ja elinvoimainen kasvillisuus rakenne on toteutettavissa. Suunnittelussa on huomioitava sekä käytettävyyden, kunnossapidon, että ympäristön tarpeet ja olosuhteet. Jotta nurmikoille oleellinen käytettävyys voidaan säilyttää, tulee kasvillisuuden kestää kulutusta ja pystyä toipumaan siitä. Matalakasvuisuus ja maanmyötäisyys ovat myös tärkeitä ominaisuuksia kunnossapidollisten toimenpiteiden, eritoten leikkuun vähentämisessä. Maanmyötäinen, rönsyilevä kasvutapa edistää myös parhaiten kasvillisuuden leviämistä nurmikon perustamisessa.

Kuten perinteiset nurmikot myös tapettinurmikko vaatii kunnossapitotoimenpiteitä leikkuun muodossa. Leikkuu onkin isoin tekijä ylläpidon puolelta, joka määrittää nurmien ekosysteemiä. Tutkimukset leikkuun vaikutuksesta ovat pääosin keskittyneet ruohokasveihin, mutta kuitenkin kaikki tutkimukset ovat yksimielisiä leikkuun aiheuttamasta rasituksesta leikatavissa kasveissa. (Smith, 2016)

Rajun kasvimassan poiston vaikutuksesta aiheutuu pysähdys fotosynteesissä, ja kasvi pysäyttää heti kasvunsa. Maan alla ja päällä olevat osat kasvusta eivät ole enää tasapainossa, kun kasvilla on enemmän juuria mitä kasvi tarvitsee ylläpitääkseen leikkauksesta jäljelle jäänyttä kasvustoa. Useiden monivuotisten kasvien juuret varastoivat hiilihydraatteja ja ravinteita, mitä jotkut lajit voivat käyttää helpottaakseen haavojen korjausta ja myöhempää uudelleenkasvua. Juuret usein kutistuvat ja uusi juurikasvu hidastuu prosessin aikana, kunnes tasapaino on saavutettu. Laidunmailla tämä voi johtaa suurempaan maanalaisen verkon kehitykseen jatkuvasti leikkaamista kokevien kasvien osalta. Toisaalta jäljellä olevan alueen fotosynteesin tai leikkuusta jääneen kasvisolukon määrällä voi olla yhtäläinen tai suurempi merkitys lehtien potentiaalisen uudelleenkasvun määrittämisessä. (Smith, 2016)

Kasvun keskeyttäminen ja kasvin koon pienentäminen, joka vaikuttaa niin maan päällä kuin alla on rasituksen muoto, jonka useimmiten ja kaikista ankarimmin kokevat kasvit, joilla on enemmän kasvanutta massaa leikkuukorkeuden yläpuolella. Maanmyötäisesti tai matalakasvuisiin lajien juuristo tapaa myös ulottua matalammalle ja leikkuun vaikutus tapaa olla pienempi mitä pystykasvuisemmilla lajeilla. On todennäköistä, että toistuva kasvuston poisto vaikuttaa maanpinnanalaiseen kilpailuun pystykasvuisten ja matalakasvuisten kasvien välillä. (Smith, 2016)

Näistä huomioista voitaisiin tehdä päätelmä, jonka mukaan tapettinurmikolla käytettävien lajien tulee olla joko maanmyötäisesti tai hyvin matalana kasvavia. Näin ollen kasvit välttäisivät lähes kokonaan leikkurin terän, eikä leikkuuta tällöin tarvita käytännössä ollenkaan. Tämän tyyppistä leikkuusta vapaata matalakasvuista mallia on aikaisemmin testattu kääpiö- ja alppilajeilla ruohojen kanssa ja ilman. Kummassakin tapauksessa

tulokset ovat olleet esteettisessä mielessä epätydyttäviä, sillä jos kaikki kasvit ovat vain matalakasvuista tai maanmyötäisesti kasvavaa tyyppiä, ottavat nopeakasvuiset ja kestävät lajit helposti vallan leikkuusta vapaalla alueella. Näin alueen lajikirjo pienenee selvästi, ja parannus biodiversiteetissä jää vajavaiseksi. (Smith, 2016)

Tämä seikka tukee moninaisen lajiston käyttöä, mutta toisaalta jos tavoitteena on vain vähentää ylläpidon tarvetta ja sen kustannuksia, esimerkiksi hankalasti leikattavassa maastossa ja ympäristössä, olisi pienikokoisten lajien leikkuuvapaa nurmikkovarsin käytännöllinen ja harkinnan arvoinen vaihtoehto. Tämä toimii hyvin alueilla missä muita leikkuusta vapaita vaihtoehtoja, kuten niittykasvillisuutta ei voida käyttää, esimerkiksi näkyyden kannalta.

Myös pystykasvuiset lajit, jotka pystyvät palautumaan leikkuukertojen välillä, ja joiden lehdet kasvavat leikkuukorkeuden yläpuolelle, peittävät alensa matalampikasvuiset lajit. Tämä rajoittaa alle jäävien kasvien valonsaantia aiheuttaen vastavuosisesti rasiutusta kasveille, jotka eivät kärsi leikkuusta yhtä paljoa. (Smith, 2016)

Nurmiympäristössä verrattain korkeammaksi kasvavilla kasveilla on useammin isompikasvuiset lehdet, näin ne omaavat enemmän yhteyttävää pintaa, joka tehostaa niiden kasvua verrattuna pienempilehtisiin, maanmyötäisesti kasvaviin kasveihin. Jos leikkuuta ei suoriteta tämän varjon poistamiseksi pienempien kasvien yltä, nämä isommat lajit tulevat vähitellen dominoiviksi. (Smith, 2016)

<i>Acaena inermis purpurea</i> -	<i>Pilosella aurantiacum</i> - Oranssivoikeltano
<i>Acaena microphylla</i> - Ruskoakeena	<i>Pilosella officinarum</i> - Huopakeltano
<i>Achillea millefolium</i> - Siankärsämö	<i>Potentilla anserina</i> - Ketohanhikki
<i>Ajuga reptans</i> - Rönsyakankaali	<i>Potentilla reptans</i> - Suikerohanhikki
<i>Bellis perennis</i> - Kaunokainen	<i>Prunella vulgaris</i> - Niittyhumala
<i>Chamaemelum nobile</i> - Jalosauramo	<i>Ranunculus repens</i> - Rönsyleinikki
<i>Glechoma hederacea</i> - Maahumala	<i>Thymus serpyllum</i> - Kangasajuruoho
<i>Leptinella dioica</i> -	<i>Trifolium fragiferum</i> - Rakkoapila
<i>Leptinella squallida</i> - Peittosaumayrtti	<i>Trifolium pratense</i> - Puna-apila
<i>Lobelia angulata</i> -	<i>Trifolium repens</i> - Valkoapila
<i>Lobelia pedunculata</i> -	<i>Veronica chamaedrys</i> - Nurmitähdyke
<i>Lysimachia nummularia</i> - Suikeroalpi	<i>Veronica officinalis</i> - Rohtotähdyke
<i>Mazus reptans</i> -	<i>Viola odorata</i> - Tuoksuorvokki
<i>Parachetus communis</i> -	<i>Viola riviniana</i> - Metsäorvokki
<i>Primula vulgaris</i> - Kääpiöesikko	<i>Viola sororaria</i> - Perhosorvokki

Kuva 1. University of Readingin lajilista Tapettinurmikko-käyttöön onnistuneesti käytetyistä kasveista. (Smith, 2016; Lampinen & Lahti 2018)

<i>Achillea Millefolium</i> - Siankärsämö	<i>Polygala vulgaris</i> - Isolinnunruoho
<i>Antennaria dioica</i> - Kissankäpäle	<i>Potentilla erecta</i> - Rätvänä
<i>Armeria maritima</i> - Laukkaneilikka	<i>Potentilla anserina</i> - Ketohanhikki
<i>Bellis perennis</i> - Kaunokainen	<i>Potentilla tabernaemontani</i> - Pikkuhanhikki
<i>Campanula rotundifolia</i> - Kissankello	<i>Primula veris</i> - Kevätesikko
<i>Dianthus deltoides</i> - Ketoneilikka	<i>Prunella vulgaris</i> - Niittyhumala
<i>Filipendula vulgaris</i> - Sikoangervo	<i>Sedum telephium</i> - Isomaksaruoho
<i>Fragaria vesca</i> - Ahomansikka	<i>Saxifraga granulata</i> - Pappelorikko
<i>Galium verum</i> - Keltamatara	<i>Silene uniflora</i> - Merikohokki
<i>Helianthemum nummularia</i> - Päivännouto	<i>Thymus serpyllum</i> - Kangasajuruoho
<i>Leontodon hispidus</i> - Kesämaitiainen	<i>Veronica spicata</i> - Tähkätähdyke
<i>Leucanthemum vulgare</i> - Päivänkakkara	<i>Veronica officinalis</i> - Rohtotähdyke
<i>Lychnis alpina</i> - Pikkutervakko	<i>Viola canina</i> - Aho-orvokki
<i>Pilosella asurantiaca</i> - Hiirenkeltanot	<i>Viola odorata</i> - Tuoksuorvokki
<i>Pilosella officinarum</i> - Huopakeltano	<i>Viola tricolor</i> - Keto-orvokki

Kuva 2. Tapettinurmikon kasvilista Ruotsin maatalousyliopiston Ultunan kampuksen puistossa Uppsalassa käytetyistä kasveista. (Ignatieva, 2017, s.60; Lampinen & Lahti 2018)

Ruotsalainen malli tapettinurmikosta pohjautuu kasvivalinnoillaan täysin kotoperäisten monivuotisten lajien käyttöön. Inspiraationa Lawn-projektin vaihtoehtoisille nurmikoille on otettu luonnonniityistä. Nämä lajit vaativat selvästi vähemmän leikkuuta matalan kasvutavan ansiosta, ja voivat tuottaa nurmikkoa vastaavan maan viherpeittävyden. (Ignatieva, 2017, s. 49)

Ei-kotoperäisten lajien käytöllä voidaan hakea kasvillisuuteen värejä ja uutuudenviehätystä, joita ei kotoperäisillä lajeilla voida saada. Näiden kukinnallinen määrä voi kuitenkin jäädä kotoperäisiä lajeja pienemmäksi, kun sitä arvioidaan visuaalisena kokonaisuutena eikä vain yksinkertaisesti kasvien määrän perusteella. Tässä vaikuttaa myös kasvien kukinnan koko ja näkyvyys, sekä kasvien koko istutettaessa. (Smith, 2016)

Kasvilajit, joissa yhdistyy voimakaskasvuisuus, tai nopea kasvuvauhti, sekä isolehtisyys ja korkeakasvuisuus muihin lajeihin verrattuna voivat olla haitallisia tapettinurmikossa. Kasvilajeja ja fenotyyppisiä, joissa yhdistyvät

nämä kaikki kolme ominaisuutta tulee välttää, tai ainakin käyttää harkitusti huomioiden niiden istutustiheyden ja määrän, ja sijoittelun verrattuna muihin lajeihin. (Smith & Fellowes, 2014, s.8)

Toukokuu	Kesäkuu
<i>Armeria maritima</i> Laukkaneilikka	<i>Silene uniflora</i> Merikohokki
<i>Primula veris</i> Kevätesikko	<i>Fragaria vesca</i> Ahomansikka
<i>Viola tricolor</i> Keto-orvokki	<i>Armeria maritima</i> Laukkaneilikka
<i>Viola odorata</i> Tuoksuorvokki	<i>Viola canina</i> Aho-orvokki
<i>Viola canina</i> Aho-orvokki	<i>Prunella vulgaris</i> Niittyhumala
<i>Bellis perennis</i> Kaunokainen	<i>Pilosella officinarum</i> Huopakeltano
<i>Fragaria vesca</i> Ahomansikka	<i>Bellis perennis</i> Kaunokainen
<i>Saxifraga granulata</i> Papelorikko	
Heinäkuu	Elokuu
<i>Dianthus deltoides</i> Ketoneilikka	<i>Veronica officinalis</i> Rohtotähdyke
<i>Thymus serpyllum</i> Kangasaju-ruoho	<i>Veronica spicata</i> Tähtätähdyke
<i>Galium verum</i> Keltamatara	<i>Potentilla erecta</i> Rätvänä
<i>Potentilla anserina</i> Ketohanhikki	<i>Pilosella aurantiaca</i> Hiirenkeltanot
<i>Pilosella aurantiaca</i> Hiirenkeltanot	<i>Achillea millefolium</i> Siankärsämö
<i>Leontodon hispidus</i> Kesämaitiainen	<i>Campanula rotundifolia</i> Kissankello
<i>Campanula rotundifolia</i> Kissankello	
Syyskuu	
<i>Achillea millefolium</i> Siankärsämö	
<i>Galium verum</i> Keltamatara	
<i>Leontodon hispidus</i> Kesämaitiainen	
<i>Sedum telephium</i> Isomaksaruoho	
<i>Thymus serpyllum</i> Kangasaju-ruoho	
<i>Campanula rotundifolia</i> Kissankello	

Kuva 3. Kukintakalenteri toukokuusta syyskuuhun Ruotsin olosuhteissa tapettinurmikko-malliin soveltuville kasveille. (Ignatieva, 2017, s.65; Lampinen & Lahti 2018)

Lajien ja fenotyyppien valikoima on näin ollen yhtä tärkeä työkalu ylläpidossa leikkuun ohella, koska tapettinurmikoihin sisällytettävät kasvivalinnat vaikuttavat merkittävästi saavutettavaan maanpeittävyteen. (Smith & Fellowes, 2014, s. 8)

Lajirikkaimmilla nurmilla on saavutettu parhain tulos maanpeittävydessä, ja tutkimustulokset viittaavat siihen, että laajempi lajiskaala tapettinurmikoilla saattaa toimia tasapainottavasti nurmen koostumuksessa. (Smith, 2016)

Tarkkaa vähimmäismäärää lajeille on vaikea määritellä kasvupaikkojen eri olosuhteiden takia. Mitä enemmän lajeja nurmikossa on, sitä paremmin tapettinurmikko pystyy tulemaan laajaa biodiversiteettiä, mutta vähintään 12 lajilla tapettinurmikko on toteutettavissa. Kaikki lajit eivät tule selviämään tapettinurmikon ensimmäisestä vuodesta, ja siksi iso lajimäärä auttaa varmistamaan tapettinurmikon lajiston runsauden. (Smith, 2010-2018)

Perustaminen ja lajit

Perustettaessa Tapettinurmikko-nurmea, käytettävää lajistoa ei rajoita vain kohteen ympäristö, vaan paljolti myös käytettävien kasvien saatavuus, ja jotka voivat selvitä paikallisissa olosuhteissa ja nurmikoille tyyppillisestä ylläpidosta. Luonnonmukaisissa yhdyskunnissa kasvit, jotka asuttavat lajityypillistä kasvupaikkaa pystyvät todennäköisemmin sopeutua siihen. (Smith, 2016)

Ilman laajaa maaperän kasvualustan valmistelua tai esikäsittelyä on epätodennäköistä saavuttaa nurmikolle homogeenistä ja kestäviä kasvuolosuhteita. Toimiva metodi riittävän lajikirjon selviämisen ja hyvän maanpeittävyuden varmistamiseksi on käyttää laajaa kasvivalikoimaa. Aloittamalla isommalla lajimäärällä mitä ekologinen näkökulma kasvillisuuden päällekkäisyyttä sallii, johtaa se huonommin paikallisia oloja kestävien kasvilajien kuolemaan suuremmissa määrin. Vaihtelevuudet alueen olosuhteissa voivat osoittautua hyödyllisiksi, sillä jopa pienet vaihtelut alueen sisällä voivat olla riittäviä salliakseen eri lajien käytön, ja eri nurmikon alueet voivat kehittää toisistaan selvästi erottuvia ominaispiirteitä ajan myötä. Laajasti valmisteltu sijainti ja homogeeninen kasvualusta ovat soveltuvampia monokulttuurityypiseen nurmeen kuin monilajiseen tapettinurmikko-nurmeen. (Smith, 2016)

Lisäkokeet vihjaavat, että siemenistä lisääntyvät lajit, jotka suurelta osin selviävät leikkuusta voivat toimia lisänä parantaakseen nurmen esteettistä vaikutusta, esimerkiksi *Erodium castellanum*. Toisaalta mahdollisuudet näiden kasvien omatoimiseen leviämiseen on rajalliset, ja nämä lajit vaativat täydennyksiä ajan myötä. (Smith, 2016)

2.2 Kasvualusta ja perustaminen

Monimuotoisimmat kasvuympäristöt löytyvä maaperiltä, jotka keski-
verto-, tai keskivertoa vähemmän ravinteikkaita, näin ollen lajirikkaat ta-
pettinurmikot suoriutuvat paremmin tämäntyypisellä maaperällä. Ta-
vanomaisilla urbaanien ympäristöjen nurmikoilla ja puutarhoissa hedel-
mällinen tai keinotekoisesti hedelmällinen maaperä suosii nopeaa kas-
vua. Näin kasvit pystyvät parhaiten käyttämään saatavilla olevat ravinteet
kilpaillakseen muun kasvillisuuden kanssa. Tätä vaikutusta voidaan mah-
dollisesti kohentaa ajan myötä leikkaamalla ja poistamalla kasvimateriaa,
vaikka tyypeä sitovat palkokasvit ovat hyödyllisiä, mutta tämä vaikutus
on vielä määriteltävä. (Smith, 2016)

Kokeelliset tapettinurmikot, joiden maaperän hedelmällisyyttä oli mani-
puloitu ravinteikkaammaksi lannoittein, osoittivat niiden maanpeittävyyy-
den koostuvan pienemmästä lajimäärästä verrattuna karumpaan, käsitte-
lemättömään maaperään. Pienempien lajien kyky kilpailla isompia kas-
veja ja ruohoja vastaan on osoittautunut selvästi huonommaksi ravinteik-
kaassa maaperässä. Myös maaperän korkeat fosforiarvot vaikuttavat ne-
gatiivisesti moniin niittykasveihin. (Smith, 2016; Ignatieva, 2017, s. 51)

Kokeissa käytetyn uuden kasvualustan maa-aines koostuu 50 % murska-
tusta graniitista (0-4 mm) ja 50 % luonnollisesta hiekasta (0-8 mm), joka
sekoitetaan vielä 50 % vol.- % tummaan turpeeseen. Sekoitukseen ei li-
sätty kalkkia tai lannoitteita. Kasvualustan massojenvaihto tuo selvästi li-
säkustannuksia, mutta sen edut ovat perusteltavissa tapettinurmikon kas-
villisuuden paremmalla kasvuun lähdöllä ja vähemmällä rikkakasvien tor-
junnalla, etenkin kennotaimia käytettäessä. Myös tulevan tapettinurmi-
kon kunnossapitokustannukset ovat jatkossa selvästi tavallista nurmikkoa
pienemmät. (Ignatieva, 2017, s. 61; Ignatieva, 2017, s.49)

Mikäli jo paikalla oleva maaperä on ravinteikasta, voidaan sitä muokata
paremmin käyttöön soveltuvaksi eri tavoin:

1. Ravinteikasta maaperää poistetaan 15-20 cm, ja sen tilalle tuodaan
vähemmän ravinteikasta maata. Jos maaperän poisto onnistuu vain
osittain, tulee paikalla oleva maa sekoittaa vähäravinteisen maan
kanssa kaivamalla se ylös ja sekoittaa levittää se kauttaaltaan alueelle.
2. Levittämällä noin 30 cm kerros vähäravinteikasta maata paikalla ole-
van ravinteikkaan maaperän päälle.
3. Valmistelee maan pinta kylvöä varten tasoittamalla se haravalla. Kivet
ja juuret tulee poistaa tarvittavan kunnossapidon helpottamiseksi tu-
levaisuudessa. (Ignatieva, 2017, s. 52)

2.3 Istutus ja toteutus käytännössä

Toimivan mallin löytämiseksi on testattu eri toteutustapoja, ja tutkittu niiden lopputuloksia. Nämä mallit ovat siemensekoitus kylvöistutuksena, kasvilajikohtaisista matoista asennettuna ja valmiiksi kasvatetuilla, istutettavilla kenno- ja astiataimilla. Pääasiassa näitä malleja on testattu erikseen, mutta tämä ei poissulje näiden toteutustapojen yhdistelemistä. (Smith, 2016)

2.3.1 Siemensekoitus kylvönä

Readingin yliopistolla suoritetuissa kokeissa siementen kylvön käytöstä tapettinurmikon toteutuksessa saadut tulokset todetaan epätydyttäväiksi. Monet suotuisat kasvit ovat lajikkeita, jotka ovat viljelyssä harvinaisia, näin ollen niitä ei välttämättä ole saatavilla kaupallisesti, tai riittäviä määriä kohtuulliseen hintaan. Siementen kasvuun lähtö on epävarmaa, ja paljas maa on altis rikoille ja muille ei-toivotuille tulokkaille. (Smith, 2016)

Ultunan kampuksen kokeissa on kuitenkin saavutettu lupaavimpia tuloksia. Siemenkylvön avustamiseksi mukaan voidaan istuttaa yksivuotisia tukemaan kukinnallista vaikutusta, monivuotisten kukkiessa vasta toisella kaudella. Tätä toteutusta on myös hankala pitää täysin ”ruohovapaana” siementen ja itiöiden levitessä alueelle joka tapauksessa ennemmin tai myöhemmin. Täysin tiheä mattomainen kasvusto voidaan saavuttaa kolmannella tai neljännellä kasvukaudella, jos alueelliset sää- ja kasvuolosuhteet ovat suotuisat. Yksivuotiset katoavat tulevien vuosien kuluessa, kun monivuotiset voimistuvat ja valtaavat alan. (Ignatieva, 2017, s. 50)

Myös kennotaimia voidaan istuttaa täydentämään siemenkylvöä, mikäli kukintaa halutaan ensimmäisenä kesänä. Kokeet ovat osoittaneet näiden yhdistelmän tuottavan parhaimman lopputuloksen, kennotaimien kasvaessa nopeammin ja kestäessä paremmin haittatekijöitä kuten rikkakasveja ja kuivuutta (kuva 10). Kennotaimet voidaan istuttaa mukaan joko ennen kylvämistä tai sen jälkeen. (Ignatieva, 2017, 52)

2.3.2 Yksilajiset matot

Matot tai kasvustolevyt eivät vaadi yksittäistä istuttamista, vaan ne voidaan helposti asentaa paikoilleen maahan tilkkuinaan kuin laattoja la-toen, ollen näin helppotöisempi ja nopeampi toteuttaa. Jokainen matto voidaan toteuttaa lajilleen riittävän kokoisina, kasvien ollessa helposti tunnistettavissa. Lyhyen aikavälin tarkastelulla ympäröivä

kasvillisuus on harvoin onnistunut valtaamaan alaa matoilta. Menetelmällä on saatu aikaan nopeinten maanpeittävä ja esteettisesti miellyttävä lopputulos, myöskin lajien kokonaismääräinen selviytyminen on osoittautunut tarkkailussa paremmaksi mitä ruukkutaimilla on saavutettu. Tämä vaatii kuitenkin riittävän määrän kasvattamisen etukäteen. (Smith, 2016)



Kuva 4. Tapettinurmikon asentamista kasvustomatoista Avondalassa 2013 (University of Reading, 2013).



Kuva 5. Avondalen Tapettinurmikko nurmikko kuukausi perustamisestaan (Smith, 2013).

2.3.3 Ryhmittäin istutettavat yksittäiset kennotaimet

Kennotaimet tuovat pienen kokonsa puolesta ison määrän istutettavaa, mikä tekee vaihtoehdosta työteliään ja kalliin, jotta hyvä maanpeittävyys saavutetaan. Jokainen kenno joudutaan istuttamaan yksittäin, jotta kasvi voi juurtua, kasvaa ja menestyä muuta ympäröivää kasvillisuutta vastaan. Tämä voi olla pienille kasveille erittäin vahingollista niiden ollessa riippuvaisia lähiympäristöstään, ja yleensä hitaammin leviävät lajit todennäköisesti katoavat nurmesta, mikäli kasveja alkujaan istutetaan samankokoiset määrät. Kylvettyjen siemenien joukkoon sekaisin istutettuna yksittäiset potit sulautuvat helposti toisiinsa, muodostaen etäältä katsottuna homogeenisen massan, mutta tämä on vältettävissä istuttamalla kasvit yksilajisiin ryhmiin, jolloin kasvilajien eroavaisuudet pääsevät paremmin esille. (Smith, 2016)



Kuva 6. Kuukauden ikäinen kennotaimista istutettu Tapettinurmikko heinäkuussa 2016 (Ignatieva 2016, s. 62).

Istutusta seuraava kylmä talvi vaikuttaa vahingollisesti ikivihreisiin lajeihin, jotka eivät tee kasvua talvikaudella. Tästä syystä istutukselle tulee saada varmistettua riittävästi aikaa kasvien juurtumiselle ja vakiintumiselle ennen talvea. Jos tämä ei onnistu, taimipotit voivat olla varsin epäsouvia käytettäväksi. Myös niiden koko istutettaessa voi vaikuttaa selviytymiseen. Tarkkailussa selvisi vähäisintä kasvua ennen istutusta osoittaneiden kennotaimien (*Viola odorata* ja *L. oligophylla*) selvinneen heikosti. (Smith & Fellowes, 2014, s. 7)

2.3.4 Ryhmittäin istutettavat yksittäiset ruukkukasvatetut astiataimet

Kennotaimiin verrattuna ruukkuihin etukäteen kasvatettuja astiataimia tarvitaan isomman kokonsa puolesta vähemmän. Tämä vähentää istutus-työtä, mutta toisaalta kasvit voivat myös olla kalliita. Ominaispiirteiltään isommat kasvit ovat selkeämmin näkyviä, ja nurmi kehittyy visuaalisesti vähemmän homogeenisesta aloituspisteestä, jos kasvit istutetaan yksilajisissa ryhmissä. Isommat kasvit ovat myös voimakkaampia, eivätkä ole yhtä suuressa vaarassa tulla rikkakasvien syrjäyttämäksi. (Smith, 2016)

2.3.5 Kasvillisuuden sijoittelu ja ryhmittely

Toistaiseksi mikään malli ei ole osoittautunut täysin luotettavaksi kasvun voimakkuuden ennalta määrittämiseen. Kuitenkin kasvien lehtiala, kasvu-
korkeus ja lehtivihreän määrä on todettu hyödylliseksi mittariksi, kun arvioidaan yksittäisten lajien suhteellista runsautta, elinvoimaisuutta ja hyvinvointia alkuvaiheessa vastaperustetulla tapettinurmikolla. (Smith, 2016)

Isokokokoisten, voimakasvuisten kasvien sijoittelu pienissä määrin tai ehkä jopa muutamissa yksilöissä ripotellen toimii yleisenä ohjenuorana näiden istuttamisessa. Puolestaan pienikokoiset, hidas- ja matalakasvuiset kasvit tulee sijoittaa isommissa määrin ja tiiviimmissä ryhmissä, muodostaen näin enemmistön. Tärkeää on kuitenkin saada sekoitus eri tyyppisiä kasveja, jos kasvun ja stressisyklin jatkuvuutta ylläpidetään leikkuulla. (Smith, 2016)

Suosittelun siementen määrä on 3-3,5 g/m². Siementen pienen määrän vuoksi nämä tulee sekoittaa soveltuvan täyteaineksen kanssa, kuten sahanpurun, hiekan tai vehnänalkion kanssa. Näin saadaan varmistettua siementen tasainen leviäminen, ja se auttaa myös hahmottamaan, minne siemeniä on kylvetty. Siementen lisänä istutettavia kennotaimia on suositeltava istuttaa 4-5 taimea/m², ja nämä tulee istuttaa pienissä ryhmissä vähintään kolme kappaletta per laji, sekä myös satunnaisesti levitettynä ympäri nurmikkoa. (Ignatieva, 2017, s. 52)

Siementen kylvössä tulee varmistaa, etteivät siemenet uppoa liian syvälle kasvualustaan kylvöksen harauksessa. Haraus tehdään kevyesti joko haravalla tai verkkojyrällä. Alue tulee pitää kosteana muutaman viikon, jotta kasvuun lähtö onnistuisi parhaiten. (Ignatieva, 2017, s. 52)

2.3.6 Kylvön ja istutuksen ajoitus

Siementen kylvämiseen paras ajankohta on elo- tai syyskuu. Siemensekoituksen kylvö voidaan tehdä myös keväällä huhti-toukokuussa, mutta kuivina loppukevään ja alkukesän aikoina tulee varautua ajoittaiseen kasteeluun. Kenno- ja ruukkutaimien istutus on toteutettavissa koko kasvukauden ajan, huhtikuusta lokakuuhun. Sopivin aika voi kuitenkin vaihdella alueellisesti. Mikäli maa kärsii kesällä kuivuudesta, on otollisin ajankohta istutukselle loppukesästä tai syksyllä. (Ignatieva, 2017, s. 52)

2.4 Biodiversiteetti

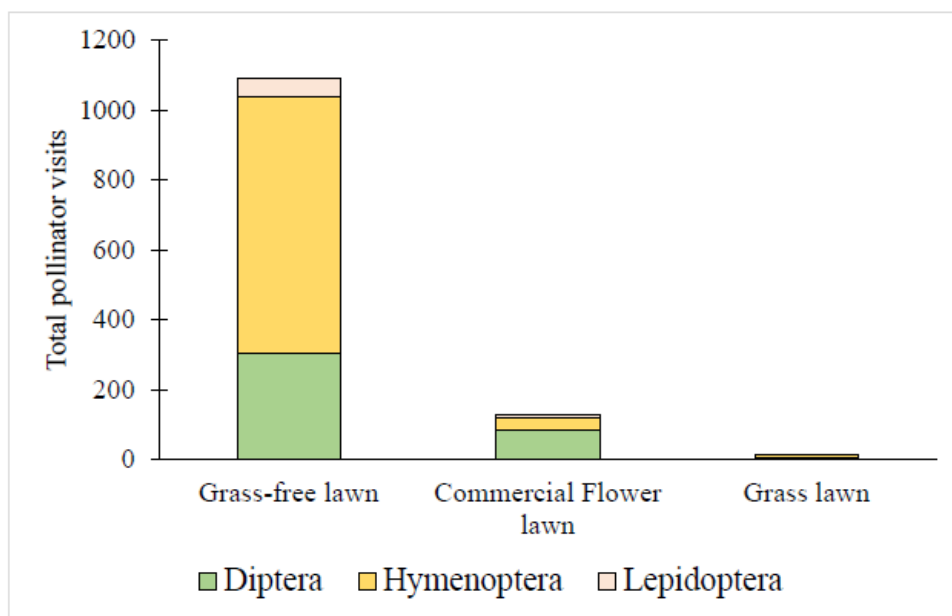
Nurmikon elinympäristö ja biodiversiteetti muuttuu, kun sen lajisto vaihtuu ruohoista monilajiseen, kukkivaan kasvillisuuteen. Kun kasvien kilpailu saatavasta valosta ja elintilasta, sekä niiden altistuminen rasitukselle ja häiriötekijöille on tasapainossa, voidaan näin saavuttaa suurin biologisesti monimuotoinen viherympäristö nurmialueilla. Tapettinurmikon leikkaamisvälien pituus ja mahdollinen epäsäännöllisyys antavat kasvien lisäksi eläimille ja hyönteisille pidemmän aikavälin hyödyntää nurmea. Vaihteleva kasvillisuus muuttaa myös saatavilla olevaa ravintoa etenkin niistä osittain tai täysin riippuvaisille hyönteisille, jotka ovat myös pölyttäviä lajeja. (Smith, 2016)

Isompi lajikirjo hyönteisissä tukee ravintoketjua pienempien hyönteisten tarjotessa ravintoa etenkin petohyönteisille. Tapettinurmikoilta löydetty hyönteismäärät ovat huomattavasti suurempia verrattuna tavallisilta nurmikoilta mitattuihin määriin, kun kumpiakin ylläpidetään samalla tavoin. Ero normaaliolosuhteissa on luultavasti vielä selkeämpi, sillä koenurmikot leikattiin epätyypillisesti samalla aikavälillä kuin tapettinurmikot. Myös eri kasvillisuusvalinnat vaikuttivat selkeästi hyönteisten lajikirjoon näiden sisältäessä eri lajikokonaisuuksia. (Smith, 2016)

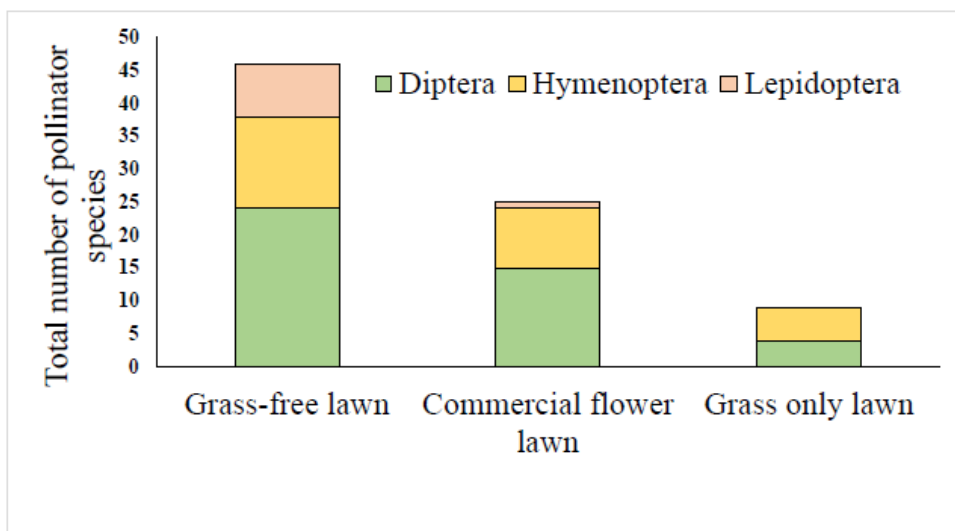
Tapettinurmikko tuottaa paljon kukintoja kasvukauden aikana, joka on eduksi pölyttäjien määrän kannalta. Kokeellisia vertailuja toteutettiin kolmen kuukauden sisällä kesä kautena, missä yhteensä 18 nurmikkoa ja tapettinurmikko-koekenttiä tarkkailtiin kokonaisuudessaan 6 tuntia ja 40 minuuttia kutakin, perhosten, mehiläisten ja kukkakärpästen laske-
miseksi. Mittaustulosten mukaan tapettinurmikko-koekentillä vieraili hyönteisiä yli kahdeksan kertaa enemmän mitä kaupallisesti tuotetuissa kukkivissa nurmikoissa, ja jopa yli 80 kertaa enemmän kuin pelkästä ruohosta koostuvassa nurmikossa (kuva 7). Hyönteisten tarkkailun ja laskennan haastavuuden takia vain ensimmäiset kontaktit hyönteisten ja kasvien välillä, sillä suurin osa pölyttäjistä vierailee useammassa kukassa. (kuva 8) (Smith, 2016)

Mittauksissa löytyneistä lajeista löytyi yleisimpien lajityyppien lisäksi paljon mettä hakevia lajeja. Esimerkiksi lajistoon sisällytetyt kellot (*Campanula sp.*) houkutteli kissankellosoukkomehiläisiä (*Chelostoma campanularum*). Tapettinurmikko ei voi tarjota täysin häiriöstä vapaata elinympäristöä, mutta se pystyy rikastamaan urbaania viherympäristöä pölyttäjille mieluisaksi nostaan ja keskittäen runsaasti kukkivia kasveja. Tästä on apua etenkin urbaanissa ympäristössä, missä kasvillisuuden korkeus on rajoitettua, eikä niittymäistä kasvillisuutta voida käyttää. (Smith, 2016, r. 482)

Koeympäristöt eivät voi tarjota täysin häiriöstä vapaata elinympäristöä hyönteisille, mutta pystyvät kuitenkin olennaisesti rikastamaan urbaania ympäristöä pölyttäjien hyväksi. Tästä on iso etu etenkin niillä alueilla, missä kasvillisuuden korkeus on hyvin rajattua, eikä urbaaneissa olosuhteissa muita pölyttäjiä tukevaa kasvillisuutta, kuten niittykasveja, voida käyttää. (Smith, 2016)



Kuva 7. Nurmilta tavattujen pölyttäjien määrä (Smith, 2016).



Kuva 8. Pölyttävien lajien kokonaismäärä eri tyyppin nurmilla. (Smith, 2016).

Niityt urbaaneissa ympäristöissä voivat sisältää sekä yksi- että monivuotisia kasveja, mutta tapettinurmikon lajisto koostuu lähinnä monivuotisista kasveista, jotka pystyvät kukkia suurimman osan ajasta kasvukauden aikana. Tämä voidaan saavuttaa etenkin, jos mukana on kasvukauden aikaisessa ja myöhäisessä vaiheessa kukkivia piilotalvehtijoita (geofyytit), kuten sahramit (*Crocus sp.*) ja syklaamit (*Cyclamen sp.*). Näiden lisäksi keväällä-kesällä kukkivia lajeja ja lisäksi niitä minkä kukinta jatkuu myöhään syksyille. (Smith, 2016)

2.5 Kunnossapito

2.5.1 Leikkuu

Tavallisilla nurmikoilla suoritettava tiheä leikkuusykli rajaa vahvasti lajit, mitkä pystyvät selviämään nurmikossa. Tämä on huomioitava lajivalinnoissa kasveilla, jotka pystyvät lisääntyä leikatussa ympäristössä, ja missä lehtien ja kukinnan poisto vaatii kasveilta lisääntymismenetelmiä, jotka eivät turvaudu pelkästään siementen onnistuneeseen itsekylvöön. Tarve tiheälle leikkuusyklille muuttuu, kun ruohot puuttuvat nurmen kasvistosta. Kasvumalleihin vaikuttavat kasvien kärkikasvupisteiden jatkuva poistaminen ja yhteyttämiseen kykenevän kasvuston määrän jatkuva vaihtelu, joka vaikuttaa tämän tehokkuuteen. Tavalliseen nurmeen verrattuna leikkuun tarve vähenee merkittävästi, noin kaksi kolmasosaa.

Käytännössä nurmikoilla totuttuun yhdestä kahteen leikkuukerrasta viikossa, leikkuun tarve putoaa noin kolmesta yhdeksään leikkukseen koko kasvukaudella. (Smith, 2016)



Kuva 9. *Achillea millefolium* on vallannut alaa leikkaamattoman nurmikon seassa Helsingissä kesällä 2018 (Huhtalo, 2018).

Leikkuun ajoitus riippuu paljolti käytettävien kasvien leikkuutarpeesta, niiden kasvua ja kokoa, joihin vaikuttavat edelliset ympäristöolosuhteet, kasvien ominaisuudet, ja se, millaista esteettistä olemusta tavoitellaan ja millaiseen käyttöön nurmikko tulee. Erilaisten kasvilajien yhdistelmät tapettinurmikossa vaikuttavat siis kunnossapitotarpeeseen. Vähentynyt leikkuun tarve laskee myös energian kulutusta ja sitä myötä myös päästöjä mitkä toimenpiteistä aiheutuvat. Tämä vaikuttaa myös kasvien energiantarpeeseen. (Smith, 2016)

Tapettinurmikko kokeissa pääteltiin tasaisen kuukausittainen leikkuusyklin tukevan voimakkaampia ja korkeammaksi kasvavia lajeja, näin ollen rajoittaen kasvillisuuden monimuotoisuutta ja lajikirjoa. Lisäksi jättää leikkuun jälkeen epäesteettisen lopputuloksen. Responsiivisesti toteutettava, eli tässä tapauksessa kasvien kasvuun mukautuva leikkuu on todettu parhaimmaksi malliksi, kun leikkuukorkeus rajataan 4 cm. Leikkuutoimenpiteiden ajoitusta ei myöskään sidota tiettyyn ajanjaksoon. (Smith & Fellowes 2015)

Leikkuun oikea ajoitus ja leikkuukorkeus ovat ensisijaisen tärkeitä, kun halutaan saavuttaa tavanomaisten nurmikoiden tasoinen maanpeittävyys, johon myös tapettinurmikko-nurmikolla on mahdollisuus. Jos kasvillisuuden annetaan kasvaa liian korkeaksi, nämä isompikasvuiset lajit saattavat jättää leikkuun jälkeen näkyviin lehdettömiä lehtikantoja ja rumia

leikkuujälkiä kasveihin. Tällöin leikkuu paljastaa lehtien alle jääneen paljaan maan kasvien ympäriltä, ja osoittaa niiden edun kilpailussa kasvualasta. (Smith, 2016)

Parhaimmaksi havaittuna, vaihtoehtona leikkuun ollessa välttämätöntä, soveltuvin leikkukorkeus on 4cm. Niin yksittäisten lajien selviytymisen, kuin tavoiteltavan maanpeittävyuden saavuttamisen osalta alle 4cm leikkuu on vahingollista. Hyvin matalaksi leikkuu, alle 2-3 cm, rajoittaa käytettävän kasvi kannan monivuotisiin ja maanmyötäisesti kasvaaviin lajeihin. Pystykasvuiset lajit pystyvät harvoin kehittyä riittävän korkeaksi selvitäkseen toistuvan lehtimassan menetyksestä kovinkaan pitkään, ja tästä selviävät lajit pystyvät hyödyntämään kukinnallista potentiaaliaan rajallisesti kasvien kukkivien osien jatkuvan poiston ja vahingoittumisen takia. (Smith & Fellowes, 2014, s. 9-10; Smith, 2016)

Leikkuuseen tarvittavat työvälineet voivat vaihdella nurmikon koon ja kasvillisuuden mukaan, isommilla alueilla ruohonleikkurit, mutta pienemmillä alueilla myös viikate tai vastaava leikkuuväline voi riittää.) Leikkuussa käytettävän leikkurin tulee olla leikkuujätteen keräävää mallia. Jos leikkuujätettä syntyy paljon, eikä sitä kerätä, estää se peittoon jääneiden kasvien valonsaannin. Leikkuujäte myös lannoittaa maaperää, voidaan tehdä siitä otollisemman alustan rikkakasveille. (Ignatieva, 2017, s. 54; Smith, 2010-2018)

Suvuttomasti lisääntyvät kasvit ovat myös taipuvaisia siirtymään nurmessa ja sen läpi, tämä sisäinen itseorganisointi nurmikossa itsessään voidaan nähdä hyödyllisenä, sillä se vähentää huolta sen suhteen, minne ja miten kasvit istutetaan. Esteettisestä näkökulmasta se tarjoaa aina muun tautuvan visuaalisen yhdistelmän. Kasvien siirtyminen voidaan nähdä myös ongelmallisena, jos vain muutamat lajit tulevat hallitseviksi alueilla, jotka edistävät selkeämmin niiden kasvua. Onkin enemmän kyse esteettisestä näkemyksestä, miten kyseisiä kohteita hoidetaan niin kasvien poistamisen ja korvaamiseen soveltuvien vaihtoehtojen osalta. (Smith, 2016)

Kasvien kasvaessa tarkkaillaan niiden muodostamien ja ylläpitämien tilkkujen kehittymistä. Epäsäännöllisyydet, kuten pienet painaumat nurmen maanpinnassa voivat tarjota osittaista tai täyttä suojaa leikkurilta, muuttaen sen välitöntä vaikutusta. Kasvien muodostamat laikut toimivat myös kukkivien kasvien keskittämisessä, korostaen kasvien värien ja muotojen eroja, voidaan toimia esteettisenä etuna. Tämänlainen käyttäytyminen on havaittu niin maanmyötäisesti kuin korkeina kasvavissa lajeissa, vaihdellen vuodenaikojen mukaan. Tämä on ennen kaikkea tärkeä huomioida suunnittelussa, jotta eri lajeja osataan sijoittaa sopivissa määrissä toisiinsa nähden. (Smith, 2016)

2.5.2 Kunnossapito

Haravointia tapettinurmikolla ei tehdä, sillä se on haitallista kasvillisuudelle. Myöskään ilmaaminen ei ole tarpeellinen toimenpide kasvillisuuden juuriston rakenteen erotessa tavallisesta nurmikosta. Perustettu tapettinurmikko vaatii kastelua ensimmäisen kuukauden aikana, jotta kasvillisuus pystyy juurtua kunnolla. Kastelun tarve on myös huomioitava pidempien kuivien ajanjaksojen aikana, etenkin jos tapettinurmikko on perustettu keväällä tai alkukesästä. Tapettinurmikko pystyy ylläpitämään vihreytensä pidempään kuin tavallinen nurmikko kuivuudesta kärsiessään. (Smith, 2010-2018)

SLU Ultunan kampuksen, noin 410 m² Tapettinurmikolle on laadittu kunnossapitosuunnitelma ylläpidon toimenpiteistä, niiden määrästä ja ajankohdasta, sekä arvio kunnossapitotoimenpiteiden kustannuksista.

Hoitosuunnitelma:

Maaliskuu – Syksyiltä jääneiden lehtien siivoaminen ja kuolleiden oksien leikkuu, noin 3 tuntia

Kesäkuu-Elokuu – Ajoittainen rikkojen kitkentä, noin 4 tuntia

Kesäkuu, Elokuu – Leikkuu (10 cm) ja leikkuujätteen poistaminen, noin 3 tuntia

Toukokuu-Elokuu – Roskien keruu, noin yksi tunti (Ignatieva, 2017, s. 59)

Kunnossapitotoimenpiteiden kuluarviossa on eritelty kunnossapitotoimenpiteet:

- Yksi leikkuukerta ja trimmaus 500 SEK (n. 47,29 EUR)
- Reunojen hoito ja kanttaus 200 SEK (n. 18,92 EUR)
- Kastelu, lannoitus ja pystysuuntainen leikkaus 2000 SEK (n. 189,16 EUR)
- Yhteensä noin 12000 SEK (n. 1134,98 EUR) (Ignatieva, 2017, s. 59) (Valuuttakurssi keskiviikkona, 20.2.2019, RatesFX)

Ihmiset eivät välttämättä uskalla liikkua alueella peläten talloivansa kukkivat kasvit (Ignatieva, 2017, s. 50). Kukkiva, koristeellinen kasvillisuus voi näyttäytyä monien silmissä perennojen kaltaisena istutusalueena, joka näin saattaa ohjata alueella liikkujia pysymään poissa tapettinurmikolta tämän konseptin ollessa vielä uusi, ja monille tuntematon.

2.5.3 Kasvinsuojelu ja rikkakasvien torjunta

Rikkakasvien ja muiden ei-toivottujen lajien poistamiseksi suositelluin menetelmä on mekaaninen kitkentä. Myös rikkojen leikkuu, noin 8-10 cm korkeudelta, ennen näiden siementen kypsymistä vähentää rikkakasvien

leviämismahdollisuuksia. Rikkakasvien torjunta on työläintä siemenkylvöllä perustetun tapettinurmikon ensimmäisenä vuotena sen perustamisesta. (Ignatieva, 2017, s. 54)

Sienimyrkkyjä tai kasvinsuojeluaineita ei tapettinurmikolla tarvita. Tois-
taiseksi ainoat havaitut tuholaiset tapettinurmikolla ovat etanat, jotka
voivat vahingoittaa kukkia ja nuoria taimia. Mitä monipuolisempi lajisto,
sitä paremmin tapettinurmikko kestää etanoiden aiheuttamia tuhoja.
(Smith, 2010-2018)



Kuva 10. Ultunan kampuksen tapettinurmikko-koeruutu kolme kuu-
kautta kennotaimien istuttamisesta. (Ignatieva, 2017, s. 53)

3 KOTIMAISET KÄYTÄNNÖT

Viherympäristön suunnittelua, toteuttamista ja hoitoa yhtenäistämään kootut Viherrakentamisen yleinen työselostus (VRT) ja Viheralueiden hoito (VHT) selostavat valtakunnalliseen hoitoluokitukseen pohjautuvat hoidon yhteiset laatuvaatimukset, sekä keskeisimpien vihertöiden yleiset laatuvaatimukset ja suositeltavia työohjeita.

Tarkastelun alle mainituista julkaisuista otetaan lähimmäksi tapettinurmikkoa vastaavat rakennettujen viheralueiden kasvillisuusrakenteet, eli tässä tapauksessa nurmikot ja niityt. Kummatkin ovat vertailukelpoisia tapettinurmikoiden kanssa, sekä ovat ne kasvillisuusrakenteet, joiden osittainen korvaaminen on tapettinurmikon konseptin perimmäinen tavoite.

3.1 Rakentamisen ohjeistus VRT'17

3.1.1 Nurmikot

Nurmikot toimivat käytettävyytensä ja viihtyvyyden edistämisen lisäksi maata peittävänä ja maaperää sitovana rakenteena viherympäristössä (Tajakka, 2016, s.94). VRT määrittelemät vaatimukset ja ohjeet perustuvat viheralueiden hoitoluokituksiin, sekä tiehallinnon luokituksiin. Nurmikoiden laatuvaatimukset käsitellään pääasiassa kylvönurmikoiden vaatimuksien pohjalta niiden ollessa hyvin yhtäläiset siirto- ja emulsiokylvönurmikoille asetettujen vaatimusten kanssa.

Nurmikon lajistoa määrittävät Siemenkauppiaiden liiton siemenseosluokituksen luokat ekstra, 1 ja 2. Nämä siemensekoitukset on määritelty käytettäväksi viheralueisen hoitoluokkien A1-A3 mukaisesti, joka suoraviivaistaa ja helpottaa niiden käyttöä viheralueiden suunnittelussa. Maise-manurmien 1 ja 2 käyttöön on erikseen tiehallinnon vakiosiemenseos. (Tajakka, 2016, s. 95)

Tämä käyttöluokkakelpoisuus on merkitty siemenseosten myyntipakkaukseen. Siemenkauppiaiden yhdistyksen käyttöluokitusten lajisto määrittyy käytännössä kahden lajien, natojen ja nurmikoiden käytön pohjalta. Ekstraluokassa näiden kahden pääkomponenttien osuus on vähintään 95 %, Käyttöluokassa 1 taas vähintään 90 % ja Käyttöluokassa 2 vähintään 80 %. Vaikka sekoitukseen voidaan lisätä esimerkiksi erialisia apiloita ja luonnonkukkien siemeniä, niiden osuus seoksissa jäisi suurimmillaan 5-20 % välille, joka on häviävän vähän ottaen huomioon, että valtaosan lajistosta määrittelee kaksi kasvilajia. (Siemenkauppiaitten yhdistys, 2018)

Yleisimmät nurmikoilla käytetyt lajit ovat niittynurmikka (*Poa pratensis*), puistonata (*Festuca nigrescens*), etelännata (*Festuca trichophylla*), punanata (*Festuca rubra*), englanninraiheinä (*Lolium perenne*), rönsyröllä (*Agrostis stolonifera*) sekä nurmiröllä (*Agrostis capillaris*). (Karjalainen & Tajakka, 2012, s. 194)

Siirtonurmikon nurmikko kasvatetaan etukäteen, jolloin sen juuret sitovat siirrettävän kasvualustakerroksen siihen kiinni. Siirtonurmikko irrotetaan kasvupaikaltaan suorareunaisina ja -kulmaisina levyinä, jolloin niiden pakkaaminen, kuljettaminen ja asentaminen on helpointa. Nurmikon juuret sitovat levyyn tasaisen noin 20-30 mm paksuisen kerroksen kasvualustaa. Siirtonurmikkomatot ovat ehjiä ja rikkakasvittomia, sekä niiden viherpeittävyys on ≥ 90 %. Vaatimukset takaavat materiaalin tasaisen laadun, joka vastaa lajistoltaan kylvönurmikon aikaansaamaa lopputulosta. (Tajakka, 2016, s. 98)

Kasvualustan tulee olla tiivis, ja sen on liityttävä ympäristöönsä luontevasti. Kasvualustan tasaisuus ennen siementen kylvöä tai siirtonurmikon asennusta on määritelty hoitoluokittain. Kasvualustan pintaan ei saa muodostua vettä kerääviä painanteita (taulukko 1). Siirtonurmikon kohdalla kasvualustan on oltava myös sula ja kostea. (Tajakka, 2016, s. 98)

Kasvualustana käytetään valmista tuotteistettua kasvualustaa, joka on riittävän kostea juurtumiselle, tasaisesti samaan tiiviysasteeseen levitetty, eikä siinä ole nurmikon kasvulle haitallisia tiivistymiä. (Tajakka, 2016, s. 95)

Siementen kylvö tulisi tapahtua joko sulan maan aikaan siten, että ne ehtivät orastua ja juurtua ennen kasvukauden päättymistä. Jos kylvö tehdään syksyllä, on se tehtävä niin myöhään, etteivät ne ehdi itää. Nurmikon siemenet peitetään kevyesti verkkojyrällä, samalla tiivistäen kylvöksen kasvualustan. Paikkauskylvöt suoritetaan huonosti itäneille ja itämättömille alueille kun puutteita havaitaan. (Tajakka, 2016, s. 95-96)

Siirtonurmikkolevyt asennetaan tiililadontana siten, että saumat ovat tiiviit, mutta ilman reunojen asettumista päällekkäin. Jyrkissä luiskissa (1:2≤) tulee kiinnitys varmistaa esimerkiksi puutapein, jotka eivät haittaa leikkuuta. (Tajakka, 2016, s. 98) Siirtonurmikon asentaminen on suhteellisen helppoa ja yksinkertaista, ja tuottaa heti hyvän viherpeittävyden.

Valmiin kylvönurmikon viherpeittävyys vastaan hoitoluokan vaatimuksia (taulukko 4). Nurmikon pinnan tasaisuuden on pysyttävä samana kylvöstä takuuajan päättymiseen. Asennetun siirtonurmikon viherpeittävyys on ≥90 %. (Tajakka, 2016, s. 97)

Nurmikon ja istutusryhmien väliin jätetään 0,4 m leveä kylvämätön alue, kun taas puiden ja yksittäisten pensaiden ympärille jätetään halkaisijaltaan 1,0 m:n kylvämätön vyöhyke. (Tajakka, 2016, s. 97) Tämä vähentää hankalan leikkuun määrää, ja muun kasvillisuuden vahingoittumisen riskiä, esimerkiksi ruohon leikkuun puiden ympäriltä siimaleikkurilla mahdollisesti syntyvät vahingot.

Jotta valmis nurmikko vastaisi suunnitelma-asiakirjojen vaatimuksia, tulaaan kelpoisuus tarkastamaan ennen ja jälkeen eri rakentamistoimenpiteitä. Katselmuksen tulokset ja materiaalit dokumentoidaan ajan tasalla pidettävään kelpoisuusasiakirjaan. (Tajakka, 2016, s. 97)

Ennen siementen kylvöä, siirtonurmen asennusta tai taimien istutusta:

- vastaanotetun materiaalin suunnitelmanmukaisuus ja kelpoisuus tarkastetaan
- luiskien tukirakenteet tarkastetaan ennen kylvöä tai istutusta

Asennus-, kylvö- ja istutustyön valmistuttua:

- kylvön ja viherpeittävyden tasaisuus

Rakennus- ja takuuajaisen hoidon aikana:

- tuholaishyönteisten ja niiden tuottamien vaurioiden silmämääräinen arviointi (Tajakka, 2016, s. 97)

Nurmikon tekemisen ympäristövaikutukset tulee huomioida suunnitelma-asiakirjojen ja turvallisuusasiakirjan vaatimuksissa. Melu-, pöly- ja muut ympäristövaikutukset pidetään mahdollisimman vähäisinä. (Tajakka, 2016, s. 97) Koska tässä tapauksessa ympäristövaikutukset rajataan lähinnä rakentamisen ja yleisen toteutuksen aikana, ei siinä huomioida valmistuneen kasvillisuusrakenteen vaikutuksia muuhun ympäristöön ja biodiversiteettiin.

Taulukko 1. Taulukot 23211: T1-T4 VRT'17:n vaatimuksista nurmikon siementen käyttöluokalle, kylvömäärälle, pinnan tasaisuudelle sekä viherpeittävyydelle hoitoluokan mukaisesti. Taulukko pätee niin kylvö-, emulsio, kuin siirtonurmikon vaatimuksiin. (Tajakka, 2016, s. 96)

Siemenen käyttöluokka/ Hoitoluokka	Nurmikko A1	Nurmikko A2	Nurmikko A3	Maisemanurmi 1	Maisemanurmi 2
Käyttöluokka ekstra	x	(x)			
Käyttöluokka 1		x	(x)		
Käyttöluokka 2			x	(x)	
Tiehallinnon vakio-siemenseos				x	(x)
Pinnan tasaisuus/ Hoitoluokka					
Pinnan tasaisuus 3,0 m:n oikolaudalla mitattuna	±10 mm	±30 mm	±40 mm	±50 mm	±60 mm
Siementen kylvömäärä/ Hoitoluokka					
Siementen kylvömäärä/ aari	3 kg	2,5 kg	2 kg	2 kg	0,5-1 kg ¹⁾
Viherpeittävyys/ Hoitoluokka					
Keväällä	≥ 70 %	≥ 70 %	≥ 60 %	≥ 60 %	≥ 50 %
Keskikesällä ja syksyllä	≥ 90 %	≥ 90 %	≥ 80 %	≥ 70 %	≥ 60 %

¹⁾ Luiskissa 1 kg/aari

Taulukko 1. VRT'17 taulukko 23111: T2 Kasvityyppien tiivistetyt vähimmäiskasvualustapaksuudet ja tilavuudet. (Tajakka, 2016, s. 96)

Kasvillisuustyyppi	Kasvualustakerrosten paksuus tiivistettynä, mm	
	Kylvö- ja istutusalueesta	Perusmaa
Nurmikko A1	200	300
Nurmikko A2	200	300
Nurmikko A3	150	300
Maisemanurmi 1	50	250
Maisemanurmi 2	¹⁾	250
Niitty	150-300 ²⁾	250

¹⁾ Kylvöalusta tehdään tarvittaessa.

²⁾ Kylvöalustan paksuus on sitä paksumpi, mitä tuorempi niitty on.

3.1.2 Niityt

Niittyjen käytössä ohjeistus painottaa sen käyttöä ympäristön viihteyttävyyttä ja ekologista monimuotoisuutta edistävänä, sekä kasvualustansa sitovana rakenteena viherympäristössä.

Materiaalivaatimuksina on käytettävän kasvillisuuden kotimainen tai pohjoinen alkuperä niin kylvettävissä siemenissä, istutettavien taimien lisäämisessä käytetyissä siemenissä, sekä niitymattojen kasvatuksessa käytettävissä siemenissä. (Tajakka, 2016, s. 100)

Kasvillisuuden valinnassa annetaan vaatimus kasvilajien soveltuvuudelle kasvupaikkaan. VHT ohjeistaa myös huomioimaan alueen kasvillisuuden luontainen kehitys sekä sen olosuhteet. (Tajakka, 2016, s. 100) Kasvilajit tulee siis valita alueen luontaisen kasvillisuuden mukaan, mikä antaa enemmän vapauksia kasvillisuuden määrittelemisessä kuin esimerkiksi nurmikoiden valmiit siementen käyttöluokitukset.

Kasvialustan tulee olla rikkakasviton, ja noudattaa koostumukseltaan ja paksuudeltaan suunnitelma-asiakirjojen antamaa määritystä. Kuivia niityjä voidaan perustaa myös perusmaahan, ja paikalla olevaa kasvialustaa voidaan muokata täyttämään paremmin kasvillisuuden tarpeita. (Tajakka, 2016, s. 101)

Niityn kylvö syyskesällä kylmäksittelyn saamiseksi. Keväällä voidaan suorittaa myös täydennyskylvöjä, mutta tällöin on varauduttava kesän kuivuuteen kylvöksen kastelulla, samaan tapaan kuin tapettinurmikon siementen kevätkylvössä. Syksyllä tehtävät istutukset on tehtävä ajoissa,

jotta kasvit ehtivät juurtua ennen maan routaantumista. (Tajakka, 2016, s. 101)

Kylvössä tulee käyttää väliainetta, kuten hiekkaa, sahanpurua tai rakeista kalkkia tasaisen kylvöksen varmistamiseksi. Suojaheinä ensisijaisesti nurmirölliä. Niityn perustamisessa paikalle tuotava kasvi-, ja pakkausmateriaali tarkistetaan kasveille haitallisten tuholaisten ja tautien varalta. (Tajakka, 2016, s. 101)

Taulukko 2. VRT'17:n määrittelemät kylvömäärät suojaheinille.

Suojaheinätyyppi	Kylvömäärä (g/100 m ²)	Kylvötapa	Lopputulokset
Harva suojaheinä	50-100 ¹⁾	Sekakylvö	Kukkaniitty
Tiheä suojaheinä	100-250 ¹⁾	Niittykukat ja heinä kylvetään erillisiinlaikkuihin tai sekakylvönä	Kukkiva heinikko
Tiheä heinikko	250-1000 ¹⁾	Niittykukat ja heinä kylvetään erillisiinlaikkuihin tai sekakylvönä	Kukkiva heinikko

¹⁾ Suojaheinän seassa 10 % rairuohoa, joka estää kasvualustan eroosiota ensimmäisenä kasvukautena.

Valmis niitty on suunnitelma-asiakirjojen mukainen, ja sen kasvillisuus on tervettä ja elinvoimaista. Rikkakasvit, ja muut haitalliset lajit eivät saa häiritä niityn kehitystä, eikä näiden kasvusto saa olla huomattavaa. Rikkakasveille ja eroosiolla alttiit paljaat laikut korjataan. (Tajakka, 2016, s. 102)

Jotta valmis niitty vastaisi suunnitelma-asiakirjojen vaatimuksia, tullaan kelpoisuus tarkastamaan ennen ja jälkeen eri rakentamistoimenpiteitä. Katselmuksen tulokset ja materiaalit dokumentoidaan ajan tasalla pidettävään kelpoisuusasiakirjaan. (Tajakka, 2016, s. 102)

Ennen siementen kylvöä, niitymaton asennusta tai taimien istutusta:

- Vastaanotetun materiaalin suunnitelmanmukaisuus ja kelpoisuus
- Kasvualustan paksuus

Asennus-, kylvö- ja istutustyön valmistuttua:

- Niityn perustamistyö
- Valmiin niityn kasvilajisto ja maanpeittävyys,

Rakennus- ja takuuajaisen hoidon aikana:

- Tuholaihyönteisten ja niiden tuottamien vaurioiden silmämääräinen arviointi (Tajakka, 2016, s. 103)

Ympäristövaikutukset tulee huomioida suunnitelma-asiakirjojen ja turvallisuusasiakirjan vaatimuksissa. Melu-, pöly- ja muut ympäristövaikutukset

pidetään mahdollisimman vähäisinä. Vieraslajien leviämistä tarkkaillaan ja rajoitetaan, ja niitä lajeja, joilla ei ole Suomessa pysyvää kantaa, ei tule käyttää esimerkiksi luonnonvesistöjen tai pihapiirin alueella, mikäli on vaarana, että siitä syntyy pysyvä kanta. (Tajakka, 2016, s. 103)

Kokonaisuudessaan VRT kattaa ne tarpeet mitä viheralueiden hoitoluokituksen tueksi vaaditaan. Toisaalta sen suoraviivaisuus osoittaa käytettävien hoitoluokituksen asettamien mallien rajallisuuden ja monipuolisuuden puutteen, mitä tulee etenkin nurmikoiden kasvillisuuteen. Monet VRT:n määrittämät toimenpiteet niittyjen perustamisessa ovat yhtenäisiä tapettinurmikon ohjeistuksen kanssa.

3.2 Kunnossapidon ohjeistus VHT'14

3.2.1 Nurmikot A1-A3

Nurmikoiden hoitotoimenpiteet luokitellaan hoitoluokissa A1, A2 ja A3. Karkeasti eroteltuna nämä jakautuvat koriste-, käyttö- ja luonnonmukaisiksi nurmikoiksi näiden käyttötarkoituksen mukaisesti. Selkeimmät erot näiden väliltä löytyvät toimenpiteiden määrän, tarkkuuden ja laadun määrittelyistä, mutta myös ympäröivä infrastruktuuri ja rakenteet vaikuttavat käytettävän hoitoluokan valinnassa. (Nuotio, 2015, s. 14)

Aiheen käsittelyssä keskitytään työn kannalta oleellisimpien toimenpiteiden ja niiden erojen vertailuun. Ne toimenpiteet, joista tapettinurmikon formaatissa ei ole vertailukelpoista tietoa, tai toimenpidettä ei suoriteta kuten, rajataan pois käsittelystä. Tämä koskee erityisesti urheilunurmia niiden käyttötarkoituksen ja vaatimusten erotessa selvästi tapettinurmikosta.

Vaatus aina moitteettomasta ulkonäöstä tekee A1-hoitoluokan koristenurmikosta vaativimman ja kalliimman sen vaatimien toimenpiteiden määrän puolesta. Nurmikon kulumiseen mahdolliseen vaurioitumiseen tulee varautua ennaltaehkäisevästi. A1-luokan käyttö edustusnurmena toisaalta voi rajoittaa sen kokemaa kulutusta. ”Nurmikko on terveeseen vihreä, elinvoimainen, tiheä, aukoton, täsmällisesti leikattu, rajattu ja siisti.” (Nuotio, 2015, s. 14)

Säännöllistä käyttöä ja kulutusta kestävä A2-hoitoluokan käyttönurmikot yleisillä alueilla kuten puisto- ja katualueilla. Käyttötarpeen mukaan kulutus voi vaihdella paljonkin ympäröivän ympäristön tuomien rasitteiden takia. Nurmen tulee pysyä elinvoimaisena, hoidettuna ja siistinä huolimatta Kunnossapitotoimet alueilla ovat säännöllisiä: ”Nurmikko on yleisimeältään aina vihreä, tiheä, aukoton, rajauksiltaan täsmällinen, leikattu ja siisti.” (Nuotio, 2015, s. 14)

A3-hoitoluokan nurmikkoon viitataan ”luonnonmukaisena nurmikkona”, joka tässä asiayhteydessä tarkoittaa sen vaativan vähemmän kunnossapitoa, ja sitä ympäröivän ympäristön yleisilmeeseen. Nurmikon kuvaaminen luonnonmukaisena viherrakenteena on itsessään ristiriitaista. Kun otetaan huomioon nurmikon toimenpiteet ja vaatimukset sen perustamisesta kunnossapitoon ja hoitoon, voidaan koko nurmikon konseptin luonnonmukaisuus kyseenalaistaa. (Smith, 2016; Smith & Fellowes, 2014, s. 1) Laatuvaatimus hoitoluokan yleisilmeestä on määritelty suunta-antavasti: ”Hoitotoimenpiteitä tehdään siinä määrin, että alueen yleisilme on siisti ja yhtenäinen.” (Nuotio, 2015, s. 14)

Kevätkunnostus nurmikolla kattaa yleiset alueen siivoustoimenpiteet, joilla alue valmistellaan valmiiksi kauden tulevaa kunnossapitoa varten. Näihin sisältyy edellisen syksyn, ja talven jäljiltä jääneiden roskien, leikkuujätteen, sekä leikkuuta, käyttöä ja nurmikon kasvua haittaavien esi-
neiden ja elementtien poisto. Myös talvenaikaiset suojaukset ja aurausmerkit poistetaan ja nurmikon paikkaukset suoritetaan tarpeen mukaan. (Nuotio, 2015, s. 14)

Nurmikon paikkauksessa käytetään siirtonurmikkoa joko ensisijaisesti (A1), tai jos alue on kovan kulutuksen alainen (A2). A1 alueilla paikkaukset pyritään tekemään välittömästi. A3-hoitoluokassa paikkaustyöt kuuluvat erikseen sovittaviin töihin. Paikattu alue eristetään käytöltä 2-4 viikon ajaksi, jos alueelle kohdistuu kulutusta. Yli 5 m² kokoisten alueiden paikkaukset kuuluvat erikseen sovittaviin töihin. (Nuotio, 2015, s. 14)

Lannoitus ja kalkitus tehdään maa-analyysiin sekä Viherympäristöliiton suositukseen perustuen. Lannoitus toteutetaan pääsääntöisesti neljässä osassa jakautuen lumien sulamisen jälkeisiin yleislannoitukseen, touko-kesäkuussa tehtävään ensimmäiseen typpilannoitukseen, keskikesän toiseen typpilannoitukseen, ja elokuun loppuun mennessä tehtävään vähätyppiseen lannoitukseen. Levitysjälki on tasaista, ja nurmikko on aina tasanvärinen. A3 alueilla lannoitus ja kalkitus suoritetaan erikseen sovittaessa, jos nurmikossa on selkeitä ongelmia. (Nuotio, 2015, s. 15, 18)

Ennen leikkuuta alueelta poistetaan roskat ja muu haitallinen materiaali. On myös huolehdittava, ettei nurmikolla kasvavaa muuta kasvillisuutta, kasvualusta- tai muita rakenteita vaurioiteta. Leikkuu tulee aina tehdä kuivalla säällä, mutta vain A1-luokassa säävaraus on merkitty vaatimukseen. (Nuotio, 2015, s. 15, 18)

Leikkuukorkeudet määritellään hoitoluokan mukaan: A1-luokassa 4-7 cm, A2-luokassa 4-12 cm ja A3-luokassa 4-25 cm. A1-hoitoluokan vaatimukset ovat yleisesti ottaen monipuolisemmat ja tarkemmat, siinä missä A2-luokassa vähäiset poikkeavuudet, kuten esimerkiksi häiriötä aiheuttamattoman leikkuujätteen esiintymisen hyväksyminen. A3-luokassa taas painotus on alueen yleisilmettä selvästi rumentavien sekä käyttöä ja kunnossapitoa häiritsevien tekijöiden poistossa. (Nuotio, 2015, s. 15-16, 18)

Leikkuujätteen poisto tehdään koneellisesti tai mekaanisesti, osittainen poisto, A1-luokassa poistetaan joko haravoiden tai keräävää ruohonleikkuria käyttäen, A2-luokassa vain häiritsevä leikkuujäte, ja A3-luokassa poistetaan vain nurmikon kasvulle haitallinen leikkuujäte. (Nuotio, 2015, s. 16, 18)

Rajaus noudattaa suunnitelmassa määriteltyjä muotoja, eikä irrotettua kasvijätettä esiinny. A2-luokassa rajaus suoritetaan vähintään kerran vuodessa. Rajauslinjoissa esiintyvien poikkeamien maksimiarvot ovat 2 cm (A1) ja 5 cm (A2). Rajaus tehdään A3-luokassa erikseen sovittaessa, rajauslinjojen on oltava siistit. (Nuotio, 2015, s. 16)

Kastelusta huolehditaan joko viikoittain kastellen koko nurmikkoalueen ja kasvialustakerroksen (A1), tai vain pidempien poutajaksojen aikana erikseen määritellyillä alueilla ja nurmipelikentillä (A2). Kastelu tulee suorittaa ennaltaehkäisevästi värimuutosten ja kulottumisen estämiseksi. A3-hoitoluokassa toimenpide on sovittava erikseen. (Nuotio, 2015, s. 16)

Syyskunnostuksen jälkeen nurmikon on oltava tasaisen vihreä lumen tuloon saakka, eikä kasvijätettä esiinny A1-hoitoluokassa, tai sen esiintyminen ei ole häiritsevää (A2). Kasvijätteen poisto suoritetaan joko keräämällä mekaanisesti (A1) tai paikalleen silputen (A2). Nurmikko voidaan käsitellä hyväksytyllä kasvinsuojeluaineella jääpoltteen torjumiseksi. A3-hoitoluokassasyyskunnostus on sovittava erikseen. Toimenpiteitä talvikunnossapitoon on määritetty vain A1-hoitoluokassa, jossa nurmikon päälle tiivistynyt jääkuori rikotaan. (Nuotio, 2015, s. 16-17)

Rikkakasveja torjutaan joko mekaanisesti kitkemällä, tai kemiallisella torjunnalla. Kemiallisen torjunnan käyttö on aina sovittava erikseen ja sitä on rajoitettu sulkemalla sen käyttö pois leikkipaikoilta tai niiden läheisyydestä. Lisäksi torjunnasta on tiedotettava asianmukaisesti ja torjunta-aineet ja kohteet on dokumentoitava. Kummallakin menetelmällä torjutuista rikkakasveista syntynyt kasvijäte tulee poistaa. (Nuotio, 2015, s. 17)

Ilmastointi voidaan suorittaa joko holkki- tai syväilmastointina, toimenpiteen ajoituksessa yleensä kesälle. Toimenpiteen jälkeen syntyneet reiät täytetään 0.1-2,5 mm rakeisella hiekalla, johon voidaan tarpeen vaatiessa sekoittaa siemeniä tai lannoitetta. Kattamisessa katteena käytettävän hiekan raekoko on korkeintaan 1 mm, ja se levitetään tasaisesti noin 0,5 cm paksuisena kerroksena leikatun ja haravoidun nurmikon päälle. Kummankin toimenpiteen on katettava koko nurmikkoalue. Koneelliset toimenpiteet voivat aiheuttaa vaurioita painaumien ja kasvialustan tiivistymisen muodossa, joten tätä tulee tarkkailla ja varoa ylimääräisten korjaustöiden välttämiseksi. Nämäkin toimenpiteet vaativat siis erillisen oman laitteistonsa tuoden omat kustannuksensa. (Nuotio, 2015, s. 17)

Pystyleikkuulla parannetaan nurmikon kasvuston ilmavuutta leikkaamalla maahan 1-2 cm:n syvyisiä viiltoja. Harjauksessa vastaava toimenpide suoritetaan omalla työhön soveltuvalla koneella. Leikkuun toimesta irronnut kasvijäte poistetaan, ja kastelulaitteisto pidetään vahingoittumana. Toimenpide suoritetaan erikseen sovittaessa vain A1- ja A2-luokissa. (Nuotio, 2015, s. 17)

3.2.2 Käyttöniityt B2

Niittyjen hoidon tavoitteena on pitää kasvillisuus elinvoimaisena, ja alue käyttötarkoituksen mukaisena. Toimenpiteissä vaikuttaa niityn käyttöympäristö, siinä missä ulkoilualueilla ne toimivat niin avoimena, kuin puoliavoimena kasvillisuutena, tulee tieliikenteen ympäristössä kuten pientareilla estää puuvartisen kasvillisuuden muodostuminen. Kasvuston yleisilmeeseen tulee olla aukoton rikkakasveista vapaa. (Nuotio, s. 66, 67)

Kevätkunnostus kattaa pääasiassa alueen siivoustoimenpiteitä, joiden tavoitteena on poistaa alueelta huoltotoimenpiteitä, kasvillisuuden kasvua ja yleisilmettä haittaavia tekijöitä, kuten hiekoitushiekka ja eloperäinen kasvijäte. Tärkeää on myös tarkkailla kasvuston kehitystä ja ei-toivottujen lajien esiintymistä. (Nuotio, s. 66, 67)

Niityn täydennyskylvöjä ja -istutuksia tehdään tarpeen vaatiessa. Paikkaustoimenpiteitä suoritetaan rakennus- ja takuuajan sisällä, ja tämän päättyessä tulee niityn olla aukoton kasvilajien ja niiden määrän suhteen. Takuuajan jälkeen paikkaustoimet keskittyvät yleistä ilmettä tai käyttöä haittaavien aukkojen sekä painanteiden paikkauksiin. Yli 5 m² paikattavat alueet kuuluvat erikseen sovittavien töiden piiriin. (Nuotio, s. 66, 67, 68)

Lannoitteita ja kalkkia käytetään vain erikseen sovittaessa, jos niityn elinvoimaisuus on huono. Lannoituksen ja kalkituksen tarve määritellään niityltä otetun maanäytteen maa-analyysin perusteella. Kasvinsuojeluaikaneita ei niityillä käytetä kuin erikseen sovittaessa, ja silloinkin tulee käyttää vain biologisia kasvinsuojeluaikaneita. (Nuotio, 2015, s. 67, 68)

Niittoon on määritelty kaksi niittokertaa, joista ensimmäinen suoritetaan 30.6. mennessä, ja toinen 31.8. mennessä. Erikseen sovittavien niittojen takaraja on myös 31.8. Niittojen ajoituksessa on huomioitava lintudirektiivin asettama pesintärauha 1.4.-31.7. välillä. Niitto tehdään kuivalla säällä kuivalle niitylle, ja työnjäljen tasaisuus ja siisteys tarkastetaan niiton jälkeen. Matalin leikkuukorkeus on 4 cm. (Nuotio, 2015, s. 66, 67)

Ei toivottuja lajeja torjutaan ylimääräisillä puhdistusniitoilla alkukesällä, ja tästä syntynyt niittojäte poistetaan. Haitallisten vieraslajien esiintymistä tarkkaillaan, ja niiden ilmestyessä torjunta suoritetaan heti työsuunnitelman mukaisesti. (Nuotio, 2015, s. 66, 67)

Niittojäte poistetaan, jos sen runsas määrä haittaa alueen visuaalista ilmettä, käyttöä tai kasvuston kehitystä. Niittojäte tulisi poistaa mahdollisimman kuivana. (Nuotio, 2015, s. 67)

Niityllä säilytettävät puut ja pensaat tulee pitää elinvoimaisina, Huonokuntoisen, vaaralliset puut tulee poistaa, eikä niiden kantojen poistaminen saa haitata niittoa. Yleisesti kasvillisuuden poistossa tulee huomioida luonnon monimuotoisuus. niityillä sijaitsevien kasvisaarekkeiden ja luonnonmuodostumien ylläpidossa pyritään säilyttämään niiden arvo. (Nuotio, 2015, s. 68)

4 NURMIKON, NIITYN JA TAPETTINURMIKON VERTAILU

4.1 Käytäntöjen eroavaisuudet ja niiden vertailu

Ruotsalainen malli tapettinurmikosta pohjautuu kasvivalinnoillaan täysin kotopesäisten monivuotisten lajien käyttöön nurmikon lajistosta sisältää varmemmin myös Suomen oloihin soveltuvia kasveja, Readingin yliopiston mallin ollessa enemmän suunniteltu kosteampaan meri-ilmastoon soveltuvaksi. Vaikka Readingin yliopiston kokeissa käytetyt ei-kotoperäiset lajit menestyivät vaihtelevasti, voidaan niitä lisäämällä rikastuttaa lajistoa. Ulkoperäisen kasvillisuuden käytössä on huomioitava, ettei käyttöön otata mahdollisesti haitallisia vieraslajeja.

Kunnossapidetyn nurmikon kasvillisuus pysyy monotonisena ja rajattuna, vain pidempiä ajanjaksoja hoitamattomana olevaan nurmeen voi pesiytyä muita lajeja, kuten valkoapilaa (*Trifolium repens*) ja siankärsämöä (*Achillea millefolium*).

Kasvialustan ominaisuudet eroavat selvästi nurmikon vaatiessa ravinteikkaan ja tasalaatuisen tuotetun kasvialustan, kun taas niityt ja tapettinurmikot viihtyvät parhaiten niukasti ravinteita sisältävässä kasvialustassa. Tapettinurmikko voidaan perustaa tavallisen nurmikon päälle, mutta se vaatii kuitenkin olevan kasvialustan käsittelyä, eikä lopputulos ei välttämättä ole yhtä hyvä kuin kasvillisuudelle sopivassa kasvialustassa. Ravinteikas kasvialusta vetää enemmän rikkakasveja puoleensa, mikä hankaloittaa tapettinurmikon perustamista siemenkylvöllä.

Perustettaessa tapettinurmikon kasvialusta ei vaadi lannoitetta tai kalkkia, sillä liian ravinteikas kasvialusta kiihdyttää voimakkaampien kasvien kasvua, johtaen suppeampaan lajikirjoon. Kasvialustan tarve lannoittamiselle on mainittu hoitosuunnitelman kuluarviossa, mutta tämä koskisi lä-

hinnä aineistossa käsitellyn siemenistä kylvetyn tapettinurmikon ensimmäisiä vuosia, jolloin kasvillisuus on päässyt kehittymään ja levittymään kasvualustansa. Lannoitus ei saisi edistää rikkakasvien kasvua ja leviämistä. Tämä olisi rinnastettavissa niittyjen ohjeistusten kanssa, lannoituksen ollessa erikseen sovittava toimenpide, joka perustuu maa-analyysiin.

Kasvualustan pinnan tasaisuus on nurmikolla selkeästi määritelty hoito- luokittain, joka eroaa muista vertailtavista viherrakenteista. Matalaksi leikatulla nurmikolla epätasaisuudet korostuva helposti, rikkoen sen esteetiikkaa. Myös kunnossapito voi hankaloitua, jos leikkureilla ei voida leikata tasaisesti. Niityillä kasvualustan tasaisuutta ei olla yhtä määritelty, mikä ei ole kyseisellä viherrakenteelle olennainen kasvillisuuden peittäessä mahdolliset epätasaisuudet. Tapettinurmikon kasvualustan epätasaisuus vain tulee kasvillisuuden moninaisuutta, ja tämä antaa vapaammat kädet soveltaa pinnan tasaisuus ympäröivän alueen mukaan.

Kasvillisuusrakenteen tyypistä ja koosta riippuen perustamistapojen toimivuus (taulukko 3) arvioidaan asteikolla 1-5, jossa numero 1 on heikko, 3 kohtalainen ja 5 erinomainen. Oletuksena on, että paikalla oleva maa on kasvillisuusrakenteelle epäedullinen ravinteikkuuden ja rakenteen suhteen.

Taulukko 3. Eri perustamistapojen soveltuvuus viherelementeille.

	Massojenvaihto	Laikkuperusta	Maanparannus
Nurmikko	5	2	1
Niitty	5	5	3
Tapettinurmikko	5	5	3

Taulukon 3 merkkien selitykset:

Massojenvaihto:

- massojenvaihdossa maaperän kasvualusta vaihdetaan kasvillisuusrakenteelle otollisella kasvialustalla.
- nurmikon perustamiseen pakollinen vaihtoehto uudiskohteissa, jotta nurmikko voi juurtua ja kasvaa vahvaksi ja kestäväksi
- muilla kasvillisuusrakenteilla tällä voidaan saavuttaa kasvuun lähdön kannalta paras lopputulos, jos paikalla oleva maaperä on liian ravinteikas

Laikkuperusta:

- laikkuperustamisessa maaperä vaihdetaan osittain viherrakenteelle otollisella kasvualustalla, tapettinurmikon ja niityn kasvillisuuden kanssa on huomioitava lajikohtaisesta tilantarpeesta.
- Nurmikolle tämä perustamistapa ei sovellu sen vaatiessa laajan pinta-alan, jotta rakenteen käytöstä olisi hyötyä.

Maanparannus:

- maanparannuksessa kohteessa olevan oma maaperä käytetään kasvualustana.

Tapettinurmikon toteuttamiseen kokeillut menetelmät kattavat aina siemenkylvöstä mattoistutuksiin, ja näin vaihtelevat myös niiden vaatimat toimenpiteet ja niillä saavutetut lopputulokset.

Tapettinurmikon toteuttaminen siemenkylvönä jakoi tutkimustuloksia, kasvuun lähtö kylvettynä oli joko vaihtelevaa epätydyttävien lopputuloksin, tai toisaalta kylvöksen onnistuminen vaati lisätoimenpiteitä kuten yksivuotisten kylvämistä joukkoon rikkakasvien hillitsemiseksi. Siemenkylvön edullisuus ja helppo toteutettavuus näkyy vakiintuneiden nurmi- ja niittysiemenseosten käytössä. Sellaisenaan siemenkylvö on kaikista vaihtoehtoista helpoin ja edullisin toteuttaa, mutta kasvillisuus vaatii useamman vuoden maanpeittävän kasvuston vakiinnuttamiseen, ja on alttiimpi rikkakasveille, vaatien alussa enemmän tarkkailua ja kunnossapitoa. Siemenkylvön toteutuksessa tapettinurmikon ja niityn välillä soveltuvat käytännöistä löytyy yhteneväisyyksiä, kuten sahanpurun ja hiekan soveltuvuus väliaineena siemeniä kylvettäessä.

Niin kenno- kuin astiataimilla istutettuna tapettinurmikko on osoittautunut käyttökelpoiseksi toteutusmalliksi. Kasvit ovat tarpeeksi voimakkaita juurtuakseen kasvualustaan, ja tämä vähentää rikkakasvien tuomaa rasitetta kasveille, sekä tarvittavan kitkennän määrää. Toteutus vaatii kuitenkin eniten työtä istuttamisessa, valmiiksi kasvatetut taimet kustantavat enemmän ja taimia myös tarvitaan paljon, jotta haluttu maanpeittävyys on saavutettavissa. Sellaisenaan pienempiä kennotaimia tarvitaan siis selvästi isompi määrä kuin ruukkutaimia.

Kasvustomattoina toteutettu istutus tuottaa myös heti näkyvän lopputuloksen, asentaminen vaatii enemmän työtä kuin siemenkylvössä, mutta se on kuitenkin paljon helpompi ja nopeampi kuin kenno- ja astiataimien yksittäinen istuttaminen kerrallaan. Muiden mattoistutusten tapaan se vaatii kastelua asentamisen jälkeen. Kasvustomattojen omaa kasvualustaa sisältävän rakenteen osalta se muistuttaa formaatiltaan siirtonurmikon nurmikkomattoja, joiden rakentamiseen ja kunnossapitoon liittyvät ohjeistukset ovat osin sovellettavissa.

Mahdollisuus käyttää eri toteutusmalleja antaa tapettinurmikolle edun suunnittelussa, kun toteutusmallia voidaan soveltaa käyttökohteen mukaan. Lisäksi tutkimukset eivät puhu näiden mallien yhdistämisestä, tai sekkaiskäyttöä vastaan. Sen sijaan tulokset kennotaimien ja siemenkylvön yhdistämisestä tukevat näiden yhdistämistä. Esimerkiksi isommilla alueilla voidaan tärkeämpiä, selvästi rajattuja kiintopisteitä toteuttaa istutettavien taimien tai matojen, kun taas laajemmat, tai pienempää näkyvyyttä saavat alueet olisivat taloudellisinta toteuttaa siemenkylvönä.



Kuva 11. Tapettinurmikon yhdistämisessä muihin viherrakenteisiin voidaan käyttää luovuutta, Garden Wisley 2018. (Gallivan, 2018)

Siementen kylvämisen, mattojen asennuksen ja taimien istuttamisen ajoitus on yhteneväinen eri lähdeaineistojen kesken. Loppukesällä-alkusyksyllä suoritettava kylvö siemenistutuksille ja mattojen sekä taimien istutus kasvukauden aikana, sulan maan aikaan.

Kylvönurmikoiden siemenseosten laatu ja lajit on selvästi määritelty, eikä niiden sisältämiin nurmilajeihin viitata tarkemmin, kun vain siemenseosten käyttöluokan mukaan. Sen sijaan niittyjen kasvilajien käytöstä esitetään vaatimus kasvilajien soveltuvuudesta kasvupaikkaan ja käytettävien siementen kotimaiseen tai pohjoismaiseen alkuperään. Niityissä käytettävän lajimäärän vähimmäisvaatimus 10 eri lajin käytöstä tukee moninai-sempaa kasvillisuutta ja ympäristöä.

Tapettinurmikossa käytettävien lajien valinta vaatii enemmän suunnittelelu konseptin ollessa vielä uusi, ja eri lajien keskinäisen soveltuvuuden ollessa vielä tarkemmin tutkimatta. Tutkimuskysymyksen näkökulmasta

VRT:n määritelmä niittyjen kasvillisuusvalinnoista vastaa paremmin tapettinurmikon vaatimuksia.

Myös perustusvaiheessa yksivuotisten lisääminen siemenseokseen muun kasvillisuuden suojaksi(suojaheinä) toimii samalla periaatteella kuin Tapettinurmikon perustamisessa, vaikka jälkimmäisessä yksivuotiset tukevat kukinnallaan myös esteettistä näkemystä.

Nurmikoiden leikkuusyklit voivat olla hyvinkin intensiivisiä kasvukauden olosuhteista ja hoitoluokituksen vaatimasta tasosta riippuen. Niityillä leikkuu on rajattu erityisesti B2 käyttöniityillä kahteen niittokertaan, ja tässä ajankohtaa rajoittaa pesimärauha.

Tapettinurmikon leikkuun määrää ja sykliä ei ole sidottu tarkkaan ajanjaksoon tai rytmiin, vaan se tulee suorittaa responsiivisesti mukautuen suhteessa kasvillisuuden kasvuun. Tapettinurmikon leikkuukorkeus ei saa olla matalampi kuin 4 cm, jotta on mahdollista käyttää monipuolisesti eri lajeja. Leikkuun vaikutusta tapettinurmikkoon voidaan verrata tavallisen nurmikon kanssa, sillä kummassakin mallissa tasainen leikkuutahti johtaa samanlaisiin lopputuloksiin: se rajoittaa lajiston määrää ja elinoloja. Isoin ero on se, että vain nurmikon lajiston kohdalla tämä on tarkoituksenmukaista, osaltaan rikkakasvien kasvun rajoittamisessa monokulttuurisen lajiston tukemiseksi sekä toivotun ulkoisen olemuksen tavoittamisessa. Tapettinurmikon leikkuu taas antaa lajistonsa eri kasveille mahdollisuuden kasvaa ja kukkia, kun isompikokoisille lajeille ei anneta mahdollisuutta dominoida ympäristöään.

Leikkuusta syntynyt leikkuujäte on lähtökohtaisesti kerättävä pois tapettinurmikoilta ja niityiltä. Nurmikoilla tämä on hoitoluokakohtaista, ja pohjautuu enemmän nurmikon estetiikan säilyttämiseen, mutta irtain leikkuujäte, etenkin runsaissa määrin, haittaa alle jääneen matalan kasvillisuuden kasvua, ja jätteen maahan tuomat ravinteet voivat nostaa maaperän hedelmällisyyttä. Liian ravinteikas maaperä houkuttelee rikkakasveja ja haittaa niityn tai tapettinurmikon oman kasvillisuuden pärjäämistä. Tapettinurmikoiden vähäisempi leikkuuntarve osaltaan auttaa tasapainottamaan kustannuksia, mitkä keräävä leikkuri voi tuottaa.

Tietysti leikkuujätteen mahdollinen hyödyntäminen tapettinurmikon omana lannoitteena olisi hyödyllinen, ja tarkemman tutkimisen arvoinen sovellus, joka vähentäisi kustannuksia kummankin toimenpiteen osalta. Tässä tapauksessa tarkka leikkuukorkeus on erittäin tärkeä, ettei leikkuujätettä syntyisi liikaa.

Rikkakasvien torjunnassa käytettävät mekaaniset menetelmät ovat niityillä puhdistusniitto ja nurmikoilla sekä tapettinurmikoilla kitkentä. Kemiallinen rikkakasvintorjunta on ohjeistettu vain nurmikoiden A1- ja A2-hoitoluokille tietyin rajoituksin, eikä näitä kasvinsuojelutoimenpiteitä suoriteta kemiallisesti tapettinurmikoilla, jättäen mekaanisen torjunnan

pääasialliseksi vaihtoehdoksi. Niityillä kemiallinen torjunta on rajattu erikseen sovittaviin toimenpiteisiin, ja vain biologisia kasvinsuojeluaineita käyttäen. Kitkentäjätteen poisto toimenpiteen yhteydessä on yhtenäistä. Haitallisten vieraslajien valvontaa ja torjumista painotetaan niittyjen tarkastuksissa, ja tämä on ajankohtaista myös tapettinurmikon kohdalla.

Niin niityillä kuin tapettinurmikoilla, keväällä tehty kylvö tai istutus vaatii kastelua voidakseen juurtua ja kestää kesän kuivaa kautta. Tapettinurmikko sietää kuivuutta, muttei ole täysin immuuni pitkällä kuiville kausille, jolloin kastelulle on tarvetta. Kasvillisuus kuitenkin pystyy säilyttämään vihreytensä tavallista nurmikkoa pidempään.

Nurmikon kunnossapitoon liittyy monia eri toimenpiteitä, joista osa vaatii omaa laitteistoaan ja resursseja. Moniin toimenpiteisiin ei vertailukohtia tapettinurmikon tutkimuksista löytynyt, joten ne eivät ole tarpeellisia, tai niiden käyttö tulee määrittellä jatkotutkimusten pohjalta. Tärkeimmät toimenpiteet ovatkin leikkuu, kitkentä, siivoaminen ja kastelu. Leikkuun lisäksi yhteneväisiä kunnossapitotoimenpiteitä kuten kasvijätteen ja roskien siivousta, sekä rikkakasvien torjuntaa mekaanisesti käsin kitkemällä.

5 POHDINTA

Tapettinurmikon tärkeimmät tavoitteet voi tiivistää kolmeen osa-alueeseen: ympäristön biodiversiteetin laajentamiseen, ylläpidon kustannuksen sekä tarpeen vähentämiseen, ja käytettävyyden säilyttäminen niin esteettisyyden ja kestävyys osalta.

Jatkotutkimuksen tarve ja tarpeellisen terminologian puute mainitaan jo valmiiksi tutkimusaineistoissa. Tarkempiin tutkimuksiin keskittyviä aihealueita ovat mm. käyttöön soveltuvien kotimaisten ja paikallisten kasvien määrittäminen. Sen pohjalta voidaan tutkia eri kasviyhdistelmien välistä dynamiikkaa sekä lajien menestymistä eri ympäristöissä. Millä kasvivalinnoilla tapettinurmikon lajiston monimuotoisuus selviää parhaiten pitkällä aikavälillä? Myös tapettinurmikon merkitys laajemmassa kokonaisuudessa osana kaupunkibiodiversiteettiä, ja sen kehittämistä tulee huomioida.

Kasvillisuuden kestävyys eri kulutusolosuhteissa on tutkimuksissa vähemmälle huomiolle jäänyt aihealue. Kyseistä konseptia ei ole tarkoitettu kestämään kovaa, jatkuvaa kulutusta, eikä sitä voida hyödyntää liikunta-alueilla urheilunurmikon tapaan. Tällä kuitenkin voidaan hyvin korvata nurmikkoja alueilta, mitkä eivät ole jatkuvan kulutuksen alaisina, ja missä vaaditaan matalaa kasvillisuutta. Kulutus etenkin rakennetun ympäristön nurmikoilla voi olla ajoittain kovaa, joten myös yleisempää virkistyskäyttöä varten kulutusta kestävämpien lajien välistä dynamiikkaa.

Tapettinurmikon idean soveltaminen on myös pohdinnan arvoista. Onko eri käyttötarkoituksissa konseptin kaikkia tavoitteita välttämätöntä saavuttaa? Halutaanko biodiversiteetissä, esteettisyydessä ja kunnossapidossa saavuttaa paremmat arvot mitä tavallisella nurmikolla, vai riittäisikö jos vain osassa näistä saadaan parannus? Mallin soveltaminen kohteen käyttötarkoituksen mukaisesti antaisi myös tyydyttävämmän lopputuloksen, kuin vain pysyttelemällä totutuissa nurmikollisissa malleissa. Miten tapettinurmikoille soveltuvaa kasvillisuutta voidaan hyödyntää leikuusta vapaan kasvillisuuden kehittämisessä?

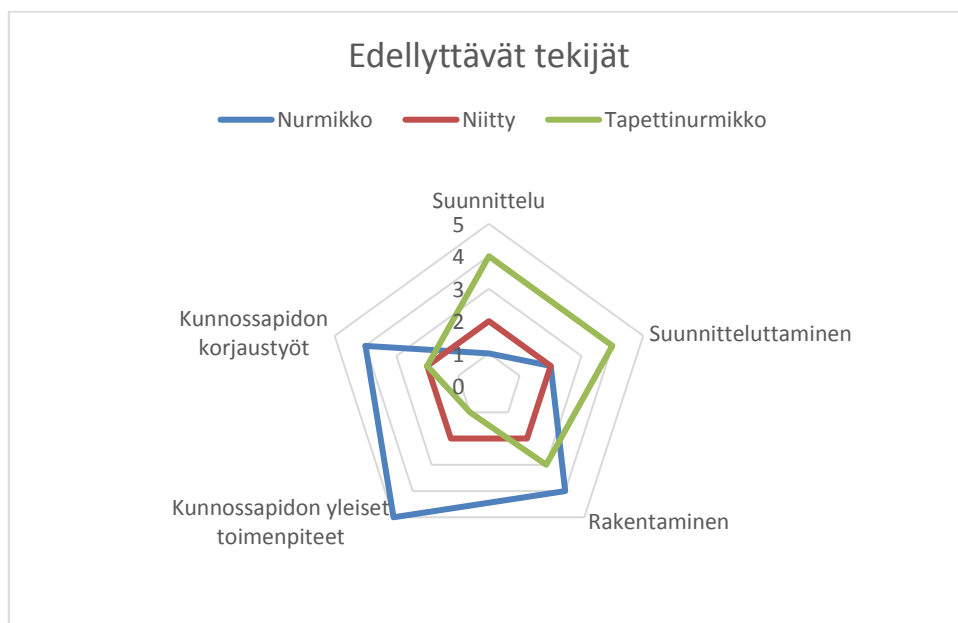
Lopullisessa vertailussa arvioidaan nurmikollisuuden, niityn ja tapettinurmikon käyttöä edellyttäviä tekijöitä, ja niiden tuottamia hyötyjä. Edellyttävien tekijöiden ja tuottavuuden pisteytys arvioidaan asteikolla 1-5.

5.1 Edellyttävät tekijät

Arviointiasteikon numero 1 tarkoittaa, että kyseinen edellyttävä tekijä vaatii erittäin vähän resursseja suunnittelussa tai toteutuksessa, numero 3 kohtalaisesti ja numero 5 taas paljon. Mitä pienempi numero on, sitä pienemmät ovat kyseisen tekijän kustannukset, työmäärä tai vaatimusten taso. Näin ollen pienempi ala kuvaisi matalampia kustannuksia ja työmäärää.

Merkkien (kuva 12) selitykset:

- Suunnittelu, sisältää kasvillisuusrakenteen toteuttamiseen vaadittavan suunnittelutyön määrän
- Suunnitteluttaminen, eli miten kasvillisuusrakenteen ohjeistus tukee suunnittelun organisointia, ohjausta, valvontaa ja koordinoimista
- Rakentaminen, viherrakenteen toteuttamisen vaadittavien resurssien määrä
- Kunnossapidon yleiset toimenpiteet, kasvillisuusrakenteen hoitoluokan ylläpitämiseen vaadittavan kunnossapidon määrä
- Kunnossapidon korjaustyöt, erillisten toimenpiteiden kustannukset, erikseen sovittavien kunnossapidon toimenpiteiden määrä



Kuva 12. Edellyttävien tekijöiden vertailu

Valtakunnalliset hoitoluokat määrittelevät hyvin pitkälti nurmikoiden ja niittyjen toteuttamiseen vaadittavat toimenpiteet ja edellytykset. Tämä helpottaa niiden käyttämistä viheralueiden suunnittelussa. Selkeimmät erot löytyvät niittyjen kasvillisuuden määrittelyn osalta, nurmikoiden lajiston ollessa sidottuna siementen käyttöluokkiin. Tapettinurmikko on vielä uutena konseptina vailla tarkempia ohjeistuksia ja säädöksiä. Niittyjen lailla se vaatii toimiakseen ympäristöön soveltuvan lajivalikoiman. Tämä vaatii vielä tutkimustyötä eri lajien keskinäisestä soveltuvuudesta, ja sitä myötä lajirunsaan kasvillisuuden saavuttamiseksi huolellista suunnittelua ja kasvien tuntemusta. Tämä merkitsee konseptin suunnittelemisen olevan vielä toistaiseksi selvästi työläämpi verrattuna nurmikoihin ja niittyihin.

Kuinka usein muut mahdolliset vaihtoehdot rajataan suunnitteluttamisessa pois suosien totuttujen malleja ja käytäntöjä? Kuinka paljon ohjeistukset ja vaatimukset tukevat viherrakenteen käyttöä? Nurmikko ei itsessään vaadi kummempaa suunnittelua, eikä se näin tue tarkemman kohdekohtaisen suunnittelun tarvetta. Myös niityt ovat vakiintuneet käytössä hyvin, ja niiden suosio tulee mitä luultavimmin tekemään vielä kasvaamaan enemmän. Tapettinurmikko vaatii tällä alueella vielä paljon kehittämistä, niin konseptin itsensä jalostamista, kuin myös tietoisuuden levittämistä siitä. Alan näkökulmasta tapettinurmikon kehittämisellä ja käytöllä on kuitenkin työllistävä vaikutus, sillä konseptista ei ole edes muualla maailmassa valmiiksi tuotteistettua mallia.

Toteutustavan mukaan tapettinurmikko voi vaatia kohtalaisesti tai paljon resursseja sen toteutukseen. Työn kustannukset kasvavat, jos määräkenno- tai astiataimia istutetaan isolle alalle. Pelkällä siemenkylvöllä to-

teutettuna lopputulos voi olla epätydyttävä, vaikkakin helpoin. Kasvualusta tapettinurmikolla tulee olla ravinneköyhä, kuten niityillä. Niitty selviää tästä matalammilla resursseilla, kasvualustavaatimusten ollessa matalat ja siemenkylvön ollessa edullisin toteuttaa. Nurmikko vaatii perusteellisimman pohjan tuotteistetun kasvualustan laadussa, mutta se on helppo toteuttaa sekä siemenkylvönä että siirtonurmella.

Nurmikko vaatii jatkuvaa kunnossapitoa, jotta sen hoitoluokituksen taso voidaan pitää yllä. Eri toimenpiteitä löytyy monipuolisesti, jotka voivat tuottaa paljonkin työtä ja kustannuksia. Etenkin nurmikon leikkuuta on suoritettava jatkuvasti jopa viikoittain kasvukauden aikana. Tapettinurmikot ja niityt vaativat selkeästi vähemmän ylläpitotoimia, ja ovat myös kestävämpiä kuivuutta vastaan.

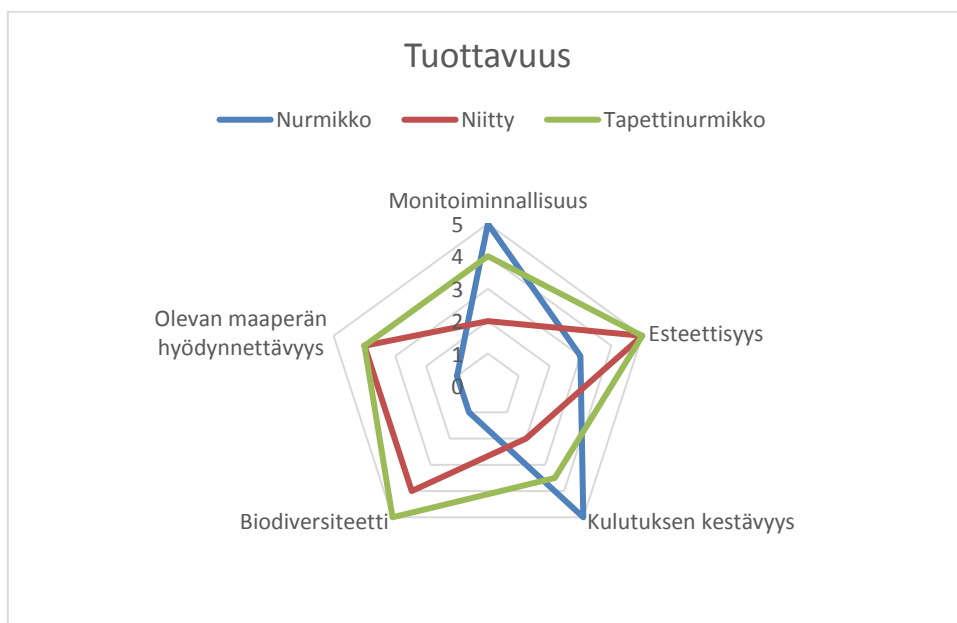
Tapettinurmikon konseptin ollessa vielä uusi, kunnossapidon korjaus- ja lisätöiden tarpeen määrittely on vielä puutteellista. Monilta osin se vastaa kuitenkin niittyjen tarpeita ja käytäntöjä, jotka määrällisesti ja laajuudeltaan ovat selvästi pienemmät mitä nurmikolle määritellyt erikseen soveltavat kunnossapitotyöt.

5.2 Tuottavuus

Tässä pisteytyksessä asteikon numero 1 ilmaisee, että kasvillisuusrakenteen tuottavuus kyseistä arvoa kohtaan on matala tai lähes olematon, numero 3 on kohtalainen ja numero 5 hyvä. Toisin sanoen siis mitä laajemmalle kunkin kasvillisuusrakenteen pisteet sijoittuvat säteittäiseen kaavioon, sitä paremmin tämä tarjoaa tuottamaansa hyötyä.

Merkkien (kuva 13) selitykset:

- Monitoiminnallisuus, kuinka laajasti mallit soveltuvat eri käyttötarkoituksiin ja kohteisiin
- Esteettisyys, kuinka monipuolisesti mallit voivat tukea viherympäristön estetiikkaa
- Kulutuksen kestävyys, miten mallit kestävät kulutusta niiden optimaalisissa kasvuolosuhteissa ja asianmukaisella kunnossapidolla
- Biodiversiteetti, eli lajiston runsaus ja monipuolisuus, sekä miten se tukee muuta ympäröivää luonnon moninaisuutta kuten hyönteisiä ja pölyttäjiä
- Olevan maaperän hyödynnettävyys, kuinka hyvin jo paikalla oleva maaperä voidaan hyödyntää kasvualustana, vai vaatiiko se paljon resursseja ja toimenpiteitä



Kuva 13. Tuottavuuden vertailu

Vertailtavista kasvillisuusrakenteista nurmikon monitoiminnallisuus, eli käytettävyys eri olosuhteissa on laajin sen kestävyys ja matalan, hallitun kasvillisuuden ansiosta. Nurmikot soveltuvat niin tieliikenneympäristöön kuin virkistys- ja urheilukäyttöön, sekä yleisten alueiden maisemanurmiksi. Niityillä käyttömahdollisuudet ovat rajatuimmat kasvillisuuden korkeamman profiilin takia.

Asianmukainen hoito ja kunnossapito ylläpitävät nurmikon esteettistä ilmettä. Kuitenkin esimerkiksi leikkuun tai kastelun puute kriittisissä olosuhteissa voivat johtaa rikkojen leviämiseen tai nurmen kuivumiseen. Nämä viat näkyvät helposti tasaisella ja monotonisella pohjalla, mille nurmikko perustuu, rikkoen sen tarjoaman visuaalisen harmonian. Rankka kulutus yhdistettynä edellisiin aiheuttaa vielä pahempaa jälkeä, vaatien paikkaustyötä haitan korjaamiseksi. Paikattu alue erottuu myös nurmista selkeästi. Nurmikon esteettisten vaatimuksien lopullinen toteutuminen etenkin alemman kunnossapitotason hoitoluokissa voi vaihdella paljonkin sääolosuhteiden ja kulutuksen vaikutuksesta.

Niitty ja tapettinurmikko eivät ole näille ongelmille yhtä alttiita, sillä pienet viat uppoavat vaihtelevan kasvillisuuden sekaan. Tämä on sisäistetty tapettinurmikon konseptiin kasvien vaihtelevan kukinta-ajan tuodessa nurmikkoon vaihtelua vuoden aikana. Niityt tarjoavat myös vaihtelevaa ja luonnonmukaisempaa kasvillisuutta, sekä toimivat myös osana perinnetäisemää.

Kulutuksen kestävyys jakaa nurmikon ja niityn ääripäihin sen ollessa nurmikon suurimpia vahvuuksia, kun taas niityt eivät sovellu kovaa käyttöä kokeviin olosuhteisiin. Tapettinurmikon kohdalla tämän arvioiminen on vielä hankalaa tarpeellisen tiedon ollessa puutteellista. Täysin nurmikkoa

vastaavaa kestävyttä sillä ei tulla saavuttamaan, mutta tätä voidaan parantaa käyttämällä kestävämpiä lajeja isommissa määrin, joka toisaalta voi laskea lajiston monipuolisuutta.

Biodiversiteettiä tarkastellessa nurmikoiden käytössä vakiintuneet siemenseokset rajaavat sen lajiston hyvin pieneksi, tuottaen monokulttuurin tukemaan vain kasvillisuusrakenteen käytettävyyttä ja estetiikkaa. Monipuolisempaa lajistoa tarjoavat niityt ja tapettinurmikot perustuvat lähtökohdiltaan rikkaampaan valikoimaan kasvilajeja tukien laajaa biodiversiteettiä vetämällä puoleensa hyönteisiä ja pölyttäjiä. Myös käytettävä kasvillisuus on sovitettavissa muuhun ympäristöön, antaen paljon vaihtoehtoja kasvillisuusvalintoihin.

Uudiskohteissa tapettinurmikolle tarvittavan kasvualustan vaatimukset voidaan huomioida jo suunnitteluvaiheessa, kun halutaan hyödyntää jo paikalla olevaa maaperää. Jo paikallaan olevan nurmikon, tai muun maanpeitekasvillisuuden kohdalla vanhan nurmen pois kuorinta voi riittää, mutta uuden kasvualustan lisäämisellä on toistaiseksi saavutettu parhaimmat tulokset. Nurmikko vaatii menestyäkseen tuotteistetun, tasalaa-tuisen kasvualustan, mikä johtaa lähes aina massojenvaihtoon.

5.3 Johtopäätelmät

Työn pohjalta voidaan tulla siihen loppupäätelmään, että vaikka monilajisen tapettinurmikon kaikkien hyötyjen valjastaminen vaatii lisätutkimusta, on konsepti jo sellaisenaan hyödynnettävissä. Kotimaiset ohjeistukset rajaavat hyvin paljon nurmikoiden olosuhteita niin rakentamisen kuin kunnossapidon osalta, ja pyrkivät toteuttamaan vain nurmikon tarjoamien hyötyjen toteutumisen. Valinnanvaraa tarjoavat hoitoluokitukset antavat joustoa, mutta sekä kasvualustan että kasvillisuuden osalta tämän vaikutus on vähäistä. Biodiversiteetin kannalta, nämä ovat erittäin kielteisiä lähtien nurmikon monotonisesta lajistosta.

Kun nurmikon ohjeistukset ja vaatimukset on hiottu äärimmäisen selkeiksi, on sen käyttö suunnittelussa hyvin suoraviivaista ja vaivatonta. Yleensä alueen oma hoitoluokitus määrittelee vaadittavan kasvillisuuden ja sen kunnossapidon vaatimusten mukaisesti. Tämä voi ajaa suunnittelussa helpompiin ratkaisuihin, tukien monotonisen nurmikon käyttöä viherympäristössä.

Niittyjen kohdalla ohjeistukset ja vaatimukset ovat selvästi avoimempia, ja monilta osin käytännöt myös yhtenäisiä tapettinurmikolle hyväksi havaittujen käytäntöjen suhteen. Jo lähtökohtaisesti kasvualustavaatimukset, ja monipuolisemman lajiston käyttö tuovat näitä kasvillisuusrakenteita yhteen. Näin ollen tapettinurmikon kunnossapidon ohjeita ja vaatimuksia voidaan kehittää hyödyntäen jo valmiita ohjeistuksia niittyjen

kunnossapidon osalta. Tästä olisi hyötyä erityisesti Suomen oloissa toteutettaville kenttäkokeille.

Kun tapettinurmikoiden tutkimusta saadaan vietyä eteenpäin, saadaan myös enemmän tietoa muista mahdollisista ylläpidollisista tarpeista, ja niiden määrästä. Tämän osalta VHT:n määrittelemiä kunnossapidon toimenpiteitä on hyvä pitää silmällä, ja tarpeen mukaan soveltaa tapettinurmikoiden kunnossapidossa. Tapettinurmikoiden käytön laajentamisessa ja yleistämisessä on oleellista saada omat ohjeistukset, minkä pohjalta suunnittelijat ja rakennuttajat pystyisivät käyttämään sitä viherympäristössä.

LÄHTEET

BBC. (2013). Grass-free lawn opens in London park. Haettu 7.10.2017 osoitteesta <https://www.bbc.com/news/av/science-environment-22846419/grass-free-lawn-opens-in-london-park>

Gallivan, S. (2018). Grass-free lawn-nurmikon yhdistämisessä muihin viherrakenteisiin voidaan käyttää luovuutta, Garden Wisley 2018. Haettu 20.3.2019 osoitteesta https://www.grassfreelawns.co.uk/photo_13934300.html#photos_id=16125455

Ignatieva, M. (2017). *Lawn alternatives in Sweden - from theory to practice*. Uppsala: Dept. of Urban and Rural Development, Swedish University of Agricultural Sciences
<https://pub.epsilon.slu.se/14519/>
https://pub.epsilon.slu.se/14519/8/ignatieva_m_170831_2.pdf

Karjalainen K. & Tajakka H. (2012). *Viherproggis – viherrakentamis- ja yläpöytätyöiden perusteet*, 1. painos Helsinki: Opetushallitus

Lampinen, R. & Lahti, T. (2018). Kasviatlas 2017. -- Helsingin Yliopisto, Luonnontieteellinen keskusmuseo, Helsinki. Haettu 15.02.2019 osoitteesta <http://koivu.luomus.fi/kasviatlas/>

L.S. Smith (2010-2018) Grass-free lawns, Information & FAQ. Haettu 15.01.2018 osoitteesta: <https://www.grassfreelawns.co.uk/index.html>

Nuotio A.-K. (2015). *Viheralueiden hoito VHT'14, hoidon laatuvaatimukset*. Viherympäristöliiton julkaisu nro 55. 2. painos. Helsinki: Viherympäristöliitto ry.

Siemenkauppiaitten yhdistys. (2018). Nurmikkokasvien käyttöluokitus Haettu 3.4.2019 osoitteesta <http://www.siemenkauppiat.fi/index.php?page=nurmikkosiementen-kaeyttoeluokitus>

Smith, L. (2013). Avondalen Grass-free lawn nurmikko kuukausi perustamisestaan. Haettu 20.3.2019 osoitteesta https://www.grassfreelawns.co.uk/photo_11533164.html

Smith, L. (2016). Chapter: 7. A Lawn without grass: a new tool for landscape ecologists, R. Francis, J. Millington, M. Chadwick (toim.) Teoksessa *Urban Landscape Ecology. Science, Policy and Practice*. Lontoo: Routledge Haettu 12.10.2017 osoitteesta https://www.researchgate.net/publication/303702768_Chapter_7_A_lawn_without_grass_a_new_tool_for_landscape_ecologists

Smith, L.S., Fellowes, M.D.E., (2014). The grass-free lawn: Management and species choice for optimum ground cover and plant diversity. *Urban Forestry & Urban Greening* Volume 13 Issue 3(2014), Haettu 22.10.2017 <http://dx.doi.org/10.1016/j.ufug.2014.04.008>

Smith, L.S., Fellowes, M.D.E., (2015). The grass-free lawn: Floral performance and management implications. *Urban Forestry & Urban Greening* Volume 14, Issue 3 (2015), ss. 490-499. Haettu 22.10.2017 osoitteesta <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2015.04.010>
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1618866715000515>

Tajakka H. (2017). *Viherrakentamisen yleinen työselostus VRT'17*, Viherympäristöliiton julkaisu nro 57. 1. painos. Helsinki: Viherympäristöliitto ry.

University of Reading. (2013). Grass-free lawn nurmikon asentamista kasvustomatoista Avondalella 2013 Haettu 20.3.2019 osoitteesta <http://blogs.reading.ac.uk/grass-free-lawns/2013/05/08/avondale/>

Wikipedia. (2016). Tapestry lawn. Haettu 15.02.2019 osoitteesta https://en.wikipedia.org/wiki/Tapestry_lawn

YLE. (2017). Nurmikkopihat ovat vähemmistössä asuntomessuilla – villi varvikko koristaa nyt puutarhoja. Yleisradio. Päivitetty 14.07.2017. Haettu 19.10.2018 osoitteesta <https://yle.fi/uutiset/3-9723036>

YLE. (201). Keski-Euroopan lintukanta on romahtamassa – ensin lähtivät hyönteiset, sitten loppui linnuilta ruoka. Yleisradio. Päivitetty 21.03.2018. haettu 21.03.2019 osoitteesta <https://yle.fi/uutiset/3-10126428>

YLE. (2019). Suomalaiskaupungit seuraavat muun Euroopan esimerkkiä – puistojen nurmikoita korvataan niityillä. Yleisradio. Päivitetty 19.03.2019. Haettu 21.03.2019 osoitteesta <https://yle.fi/uutiset/3-10695129>