

Hoitonurmikon niityttäminen

Opinnäytetyö



Rakennetun ympäristön koulutus, Lepaa

Kevät 2022

Mikko Savikko

Koulutuksen nimi Rakennetun ympäristön koulutus

Tekijä Mikko Savikko

Työn nimi Hoitonurmikon niityttäminen

Ohjaaja Hannu Äystö

Tiivistelmä

Vuosi 2022

Opinnäytetyössäni tutkin parhaita mahdollisia tapoja niityttää olemassaoleva yksipuolinen ja vähälajinen hoitonurmikko monimuotoiseksi, luonnollisia ja paikallisia lajeja suosivaksi ympäristöksi. Niitty pärjää suhteellisen vähällä hoidolla ja tulee näin ollen halvemmaksi ja luonnon kannalta ystävällisemmäksi ylläpitää. Hoitonurmikolle perustettavien niittyjen lajisto on runsaslukuisempi ja vähemmän ravinteita käyttävä kuin hoidettujen nurmikkojen, joten kasvupaikoille pitää usein tehdä hoitoimenpiteitä myös perustamisen jälkeen. Tämä on otettu opinnäytetyössä huomioon ja hoitotoimenpiteistä on tehty oma lukunsa.

Taustalla opinnäytetyön tekemiseen on huoli niittyjen ja ketojen radikaalista häviämisestä, sillä samalla maastamme on jo kuollut, tai on kuolemassa, sukupuuttoon suuri määrä niityillä viihtyvää lajistoa. Tällä hetkellä eurooppalaisten kaupunkien viheralueilla yleisin habitaatti on hoidettu nurmikko, joka peittää suuren osan viheralueiden kokonaispinta-alasta. Nurmikkoalojen hoito vaatii paljon työtä ja köyhdyttää luonnon monimuotoisuutta, siksi varsinkin vähälle käytölle jääviä nurmialueita olisi hyvä niityttää.

Kirjallisuustutkimuksellinen opinnäytetyö sisältää teoriaa olemassa olevien hoitonurmikoiden ekologiasta, ominaisuuksista ja kasvutavoista. Opinnäytetyö sisältää lisäksi teoriaa perustettavien niittyjen kasvutavoista, kasvupaikoista, lajistosta ja yleisistä niittyihin liittyvistä erityistoimista.

Tutkimustuloksia vanhojen nurmikkojen niityttämisestä on olemassa vielä tällä hetkellä kovin vähän. Kirjallisuuden ja Lepaalla tehdyn niitykokeen perusteella varsinkin niitymaton asennus ja toisaalta, hyvin onnistuessaan, niittysiemenen kylvö tiheään ovat hyvä tapa perustaa niitty. Tärkeä työvaihe ennen niityn perustamista on poistaa pintamaa ja sen mukana nurmik kasvusto kokonaisuudessaan.

Avainsanat Hoitonurmikko, nurmikko, niitty, ekologinen

Sivut 27 sivua

This thesis studies the best possible ways to create a meadow to an existing plain and low species care lawn into a diverse environment that favors natural and local species. Meadow can be maintained with relatively little care and thus become cheaper and more environmentally friendly. The species of meadows to be established on a care lawn are more numerous and use less nutrients than those on managed lawns, so management measures often have to be carried out even after establishment. This has been taken into account in the thesis and a separate chapter has been made on treatment measures.

The concern for the radical disappearance of meadows and leas forms the background for the thesis as, at the same time, a large number of species that thrive in the meadows have already died out or are dying out in Finland. Currently, the most common habitat in European urban green spaces is a manicured lawn, which covers 20% of the total green space. The management of lawn areas requires a considerable amount of work and impoverishes biodiversity, so it would be beneficial to mow grasslands that are particularly underused.

The literature research thesis discusses theory on the ecology, properties and growth methods of existing care lawns, as well as the growth methods, habitats and species of the meadows to be established, as well as general special measures related to the meadows.

There are still very few research results on mowing old lawns. Based on the literature and the meadow experiment in Lepaa, the meadow rug installation and the frequent sowing of meadow seeds are good ways to establish a meadow. An important step before setting up a meadow is to remove the topsoil and with it the grassland as a whole.

Keywords Care lawn, lawn, meadow, ecological
Pages 27 pages

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Niitty	2
2.1	Kunnossapitoluokitus.....	3
2.1.1	A1 Arvoniitty	4
2.1.2	A2 Käyttöniitty.....	4
2.1.3	A3 Maisemaniitty	4
2.1.4	A4 Avoimet alueet.....	4
2.1.5	A5 Maisemapellot	4
2.1.6	Suojelualueet S.....	5
3	Nurmikko	5
4	Perinnebiotoopit	6
4.1	Niittyjen umpeenkasvu	7
4.2	Ekosysteemipalvelut	8
4.3	Avoimien viheralueiden arvot.....	8
5	Tutkimusmenetelmä ja aineisto	9
6	Niityn perustaminen.....	10
6.1	Peruskunnostus.....	11
6.2	Naturalistinen ruohokasvillisuus.....	11
6.3	Tiedotus/yleistä.....	13
6.4	Opastaulut.....	13
6.5	Niityn viisi perustamistapaa	13
6.6	Kustannukset.....	16
6.7	Kylvö	17
6.8	Kostean niityn kasvillisuus	18
6.9	Kuivan niityn kasvillisuus.....	18
6.10	Ongelmalliset lajit	18

6.10.1	Koiranputki	19
6.10.2	Mesiangervo.....	19
6.10.3	Nokkonen	19
6.10.4	Ohdakkeet	19
6.10.5	Vuohenputki.....	20
6.10.6	Sananjalka	20
6.10.7	Vadelma	20
6.10.8	Muut ongelmakasvit	20
7	Avoimien viheralueiden hoito	20
7.1	Maan köyhdyttäminen.....	21
7.2	Niittoaajankohta	22
7.3	Niittotavat	22
7.3.1	Leikkaava niitto	22
7.3.2	Murskaava niitto	22
7.3.3	Valikoiva niitto.....	23
7.3.4	Puhdistusniitto	23
8	Tulokset ja päätelmät	23
9	Johtopäätökset	25
	Lähteet.....	26

Käsitteitä

Perinnebiotooppi

Perinteisen maankäytön ja luonnonvarojen käytön synnyttämä biotooppi. (Tieteen termipankki 2022)

Ekosysteemipalvelut

Ekosysteemipalveluilla tarkoitetaan ekosysteemien tuottamia ilmaisia, aineellisia ja aineettomia hyötyjä ihmiselle. (Opetushallitus 2022)

Ekosysteemi

Toiminnallinen kokonaisuus, joka muodostuu luonnonolosuhteiltaan yhtenäisellä alueella elävistä, toisiinsa vuorovaikutussuhteessa olevista eliöistä ja niiden elottomasta ympäristöstä. (Tieteen termipankki 2022)

Heinänummi

Heiniä, sammalia ja jäkäliä kasvava niittyä karumpi kasviyhdyksunta. (Haeggström ym. 1995)

Heinäkangas

Varpukasveja kasvava, mutta muuten heinänummen kanssa hyvin samankaltainen. (Haeggström ym. 1995)

Suo

Kasvitieteellisesti soilla on omat kasviyhdyksuntansa, josta muodostuu turvetta. (Tieteen termipankki 2022)

Lehtoniitty

Loppukesällä niitettävä, harvakseltaan lehtipuita kasvava niitty, josta kerätään karjalle heiniä, sekä puista lehdeksiä talven varalle. (Haeggström ym. 1995)

Hakamaa

Monilajisesti, mutta yleensä harvakseltaan tai kohtuullisen harvaan puita ja niittykasvillisuutta kasvava alue, jota laidunnetaan kasvukaudella. (Haeggström ym. 1995)

Pintamaa

Pintamaalla tarkoitetaan humuspitoista kasvillisuuden kenttäkerroksen juuristokerrosta. (Rakennustieto 2022b)

Kulttuurirooska

Kulttuurirooska on ihmisten jättämä rooska, kuten karamellipaperi, pullo, tölkki, pahvilaatikko tai tupakantumppi. (Rakennustieto 2022c)

Nurmikko

Nurmikko on leikkaamalla matalana pidettävä ruohokasvusto. (Rakennustieto 2022c)

1 Johdanto

Perinteisen maatalouden vaihtuminen tehotuotantoon on aiheuttanut nopeassa ajassa perinnemaisemien häviämisen ympäristöstämme eikä asiaan ole ehditty vielä reagoida kovinkaan hyvin. Perinnemaisemien määrä on 1900-luvun aikana ja sen jälkeen vähentynyt yli 99 prosenttia. Samalla hoitonurmikoiden määrä on lisääntynyt huimaa vauhtia ja tämä on vienyt tilaa luonnollisilta kasvilajeilta. Perinnemaisemien umpeenkasvu sekä nurmikoiden lisääntyminen ja rakentaminen on aiheuttanut useiden kasvi-, eläin-, ja hyönteislajien ajautumisen sukupuuton partaalle tai häviämisen kokonaan.

Tämän opinnäytetyön tarkoitus on ohjata alan ammattilaisia sekä esimerkiksi omalle pihamaalle monimuotoista niittyä haluavaa ihmistä perustamaan niityn hoidetun nurmikon tilalle. Maassamme on tällä hetkellä paljon hoidettuja nurmikkoalueita vailla sen suurempaa käyttöä, ja tämä rasittaa ympäristöämme monella tavalla. Hoitonurmikon niityttäminen vähentää alueen hoidon tarvetta ja näin ollen säästää polttoainekustannuksissa ja työn määrässä sekä rahaa että luonnon resursseja. Hoidettua nurmikkoa pitää usein lannoittaa, ja se pitää leikata käyttötarkoituksen tai visuaalisen ilmeen vuoksi järjestelmällisesti lyhyeksi usein jopa monta kertaa viikossa. Nurmikon tilalle perustetun niityn hoidon tarve on kerran tai kaksi kasvukauden aikana.

2 Niitty

Yleisesti niittykasvillisuus tarvitsee runsaasti valoa ja köyhähkön alustan missä kasvaa. Niityllä viihtyvät erityisesti luonnonheinät sekä -ruohot. Paikallinen ilmasto, kasvupaikan ominaisuudet, auringonvalon määrä, sekä ravinteiden määrä kasvupaikalla määräävät lajit, jotka niityllä tulevat lopulta kasvamaan ja valtaamaan kasvupaikan.

Niitty käsitetään kasvitieteessä ruohokasvien, heinien ja sarakasvien asuttamana kasviyhdyksuntana kostealla, märällä tai kuivalla maalla. Tällainen yleensä puuton, harvoin varpuja kasvava alue sekoitetaan helposti heinänummeen ja -kankaaseen tai suohon. Puita kasvavilla niityillä, esimerkiksi lehtoniityillä tai hakamailla valtaosa kasvilajeista on niittykasveja, joka erottaa ne metsistä tai turvetta muodostavista soista. Niityn sekoittaa myös helposti nurmikkoon tai heinäpeltoon, joka taas on kylvetty ja lannoitettu nurmi. Kulttuuriniityiksi kutsutaan usein karjan laitumina käytettäviä lannoitettuja luonnonniittyjä. Lannoittamattoman luonnonniityn ja ravinteikkaamman kulttuuriniityn erottaminen voi olla toisinaan vaikeaa. (Haeggström ym. 1995)

Niittykatot lasketaan myös niityiksi, nämä edesauttavat luonnon monimuotoisuutta ja toimivat osana alueen viherverkostoa. Esteetisesti kauniit viherkatot tuovat kaupunkikuvaan vaihtelua ja eristävät äänen kulkeutumista, sekä helleaaltojen vaikutusta. (Rakennustieto 2022a)

Kasvupaikan suhteen monimuotoinen niittykasvillisuus viihtyy hyvinkin toisistaan poikkeavissa ympäristöissä. Valon tarve vaihtelee lajeilla varjoisesta paahteiseen. Niityt kasvavat happamassa, neutraalissa tai paljon kalkkia sisältävässä, emäksisessä maaperässä. Ravinnepitoisuus vaihtelee karusta runsasravinteiseen. (Haeggström ym. 1995)

Eri niitylajien mukaan voidaan suurpiirteisesti luokitella kasvupaikan maan ominaisuudet. Maan multavuudesta ja humuskerroksen hyvälaatuisuudesta kertoo alueella viihtyvät monivuotiset ruohot, esimerkiksi: Metsäapila, hiirenvirna, ahomansikka ja -matara, kurjenkello ja ahdekaunokk (Hinneri & Lehtomaa 1994) i. Kuivalla ja hiekkaisella maalla viihtyvät muun muassa aho- ja niittysuolaheinä, sekä mäkitervakko (Kreuter 1991). Kuivilla ja

aurinkoisilla niityillä kasvavat erilaiset heinälajit, kuten punanata, nurmirölli, lampaannata, sekä jääkki. Paahteisessa ja kuivassa paikassa viihtyvät esimerkiksi kissankäpälä, karvaskallioinen ja huopakeltano. (Alanko 1995)

2.1 Kunnossapitoluokitus

Kunnossapitoluokasta on tarkoitus selvittää kunkin alueen käyttötarkoitus, sekä kunnossapidon laadun taso (Kuva 1). Luokitus tehdään alueittain yleisten ominaisuuksien, palveluiden, käyttäjien, käyttötarkoituksen, kustannustavoitteiden ja laatutason mukaan. Tulvaniityt ja kalliokedot ovat luonnon muokkaamia. Ihmisen muokkaamia avoimia alueita ovat niityt, laitumet, aktiivisesti viljeltävät, sekä käytöstä poistetut pellot, jäänteet vanhoista viljellyistä allueista, heinittyneet nurmialueet ja tarkoituksella rakennetut uusniityt.

Kuva 1. Avoimien viheralueiden jako käytön ja intensiteetin mukaan alaluokkiin (VYL 2020b).

RAMS-luokat: Avoimet viheralueet (A)

ARVONIITYT A1	KÄYTTÖNIITYT A2	MAISEMANIITYT A3	AVOIN ALUE A4	MAISEMAPELLO A5
Erityisen arvokasta maisemaa, kulttuuriperinnettä, luonnon monimuotoisuusarvoja tai muita maanomistajan määrittämiä erityisiä ominaispiirteitä edustavia niittyjä tai niiden osia.	Ulkoiluun ja harrastamiseen varattuja avoimia tai puoliavoimia niittyjä tai niiden osia.	Avoimen kulttuurimaiseman ja ruohovartisen luonnonkasvillisuuden säilyttämiseen varattuja avoimia tai puoliavoimia niittyjä tai niiden osia.	Näkymien ja avoimuuden säilyttämiseen varattuja avoimia alueita sekä luonnonniittyjä, -ranta-alueita ja ruovikoita, joita ei hoideta tai hoito on pelkkää vesakon poistoa.	Muokattuja ja kylvettyjä maa-alueita, joilla kasvatetaan yksi- tai monimuotisia hyöty- ja maisemakasveja sekä niihin liittyviä reunavyöhykkeitä ja saarekkeitä.

				
A1	A2	A3	A4	A5
<ul style="list-style-type: none"> – arvokkaat avoimet kulttuurimaisemat – erilaiset perinnebiotoopit – rakennetut elinympäristöt, jotka jäljittelevät luontaisia kasvupaikkoja. 	<ul style="list-style-type: none"> – ulkoiluun tarkoitetut niittyalueet – harrastuskäyttöön tarkoitetut niittyalueet, kuten: <ul style="list-style-type: none"> ▪ piknikalueet ▪ pelailualueet ▪ agilityradat ▪ frisbegolfradat. 	<ul style="list-style-type: none"> – niittyalueet, joissa kulku ohjattu poluille – tienpienareet – katseltavat (kukka)niityt . 	<ul style="list-style-type: none"> – viljelykäytöstä poistuneet pellot – metsäaukeat – sähkölinjojen alustat – näkymäalueet – tulva- ja rantaniityt – ruovikot. 	<ul style="list-style-type: none"> – riistapellot – mesikasvikasvustot – pellon reunavyöhykkeet ja saarekkeet – palsta- ja kaupunkiviljelyalueet, joita muokataan vuosittain peltoviljelymenetelmien.

2.1.1 A1 Arvoniitty

Arvoniityt ovat ennalta määritelty kulttuuriperinteen, maiseman, luonnon monimuotoisuuden tai muuten asukkaille tärkeiksi ja merkittäviksi alueiksi. Arvoniittyjä perustettaessa tehdään aina kohdekohtainen hoitosuunnitelma. (VYL 2020b)

2.1.2 A2 Käyttöniitty

Niittyheinää ja ruohovartisia kasveja kasvava avoin tai puoliavoin alue. Käyttöniityllä saattaa kasvaa pienissä määrin yksittäisiä pensaita, puita, tai pieniä ryhmiä. Useimmiten hoitonurmikosta kehitetään käyttöniitty A2. (VYL 2020b)

2.1.3 A3 Maisemaniitty

Maisemaniittyjä tehdään, jos halutaan säilyttää avoin tai puoliavoin maisema. Maisemaniityillä kasvaa pääasiassa ruohovartisia luonnonkasveja, mutta siellä saattaa kasvaa myös yksittäisiä puita tai pensaita, tai pieniä ryhmiä. Maisemaniityille rakennetaan useimmiten myös polkuja ja käytäviä, joita pitkin käyttäjät pääsevät kulkemaan vahingoittamatta ympäröivää luontoa. (VYL 2020b)

2.1.4 A4 Avoimet alueet

Avoimet tai puoliavoimet viheralueet sijaitsevat useimmiten sähkölinjojen alla, näköalapaikoilla, järvi- ja jokimaisemissa tai kulkureittien varrella. Avoimiin alueisiin lasketaan myös hoitamattomat luonnonniityt, kosteat niityt, rantaniityt ja ruovikot, vaikkakin näiltä alueilta tarvittaessa saatetaan poistaa vesakkoa. (VYL 2020b)

2.1.5 A5 Maisemapellot

Peltoviljelyn työmenetelmin muokattuja ja hoidettuja palsta- tai kaupunkiviljelyalueita. Maisemapelloja on myös osana puistoa, virkistysaluetta tai viljelymaisemaa. Maisemapelloilla voidaan järjestää käyttäjille tärkeitä koulutustapahtumia, kasvien

paimintaa, työnäytöksiä ja talkoita. Opastekyltit alueilla ovat erityisen tärkeitä, sillä ne voivat kertoa alueen monimuotoisuudesta, kasveista, hyönteisistä, lintulajistosta ja muista tärkeistä asioista. (VYL 2020b)

2.1.6 Suojelualueet S

Suojelualueiden tarkoituksena on erityiskohteiden, kuten kansallismaiseman, kulttuuriperinnön, virkistys- ja retkeilyalueiden suojelu. Suojelualueella tehdään hoitotöitä ainoastaan lain tai asetusten mukaan tehdyn hoito- ja käyttösuunnitelmaa seuraten. Muinaisjäännösalueita hoidettaessa ja suunniteltaessa pyydetään museoviranomaisen lupa. (VYL 2020b)

3 Nurmikko

Nurmikoiden ylläpitämiseen liittyy monenlaisia hoitotoimenpiteitä, joita niittyjä hoitaessa ei tarvitse ottaa huomioon. Nurmikon hoito tapahtuu sovitun hoitoluokan mukaisesti (Taulukko 1). Tässä opinnäytetyössä keskitytään lähinnä A2 hoitoluokan nurmikkotyypin niityttämiseen. Käyttönurmikko A2 on yleisin nurmikkotyyppi esimerkiksi kaupunkien puistoissa ja muilla viheralueilla. A1 koristenuurmikoita ei juuri niitytetä, näitä löytyy lähinnä julkisten rakennusten läheltä.

Taulukko 1. Nurmikoiden hoidon tavoitteet eri hoitoluokissa (Rakennustieto 2022c)

Ominaisuudet	Hoitoluokka		
	A1 Koristenuurmikko	A2 Käyttönurmikko	A3 Käyttö- ja maisemanurmikko
Yleisvaikutelma	terve, tasaisen vihreä, tiheä	terve, siisti ja tasainen	siisti ja yhtenäinen
Paikkaustarve	aukoton	vuosittain	tarvittaessa, kun aukkopaidat haittaavat alueen käyttöä tai yhtenäistä yleisvaikutelmaa
Nurmikon korkeus, mm	40...70	40...120	40...250
Esteiden vierustat	aina siisti	yleensä siisti	-
Tavallisin leikkausmenetelmä	kela- tai tasoleikkuri	tasoleikkuri	murskainleikkuri
Leikkuujäte	ei jätetä	kasautuva poistetaan	käyttöä haittaava poistetaan
Rikkakasvisuus	rikkakasviton	käytön mukaan	-
Pinnan tasaisuus	tasainen	käytön mukaan	-
Rajaukset	moitteettomat, ei poikkeamia päälinjaan	siistit, poikkeama päälinjaan enintään 100 mm	poikkeama päälinjasta enintään 150 mm
Ilmastointimenetelmä	holkki- tai syväilmastointi	syväilmastointi	-
Kastelutarve	ennen kuluttamista	kuluttamisen alkaessa	-
Lannoitus- ja kalkitustarve	maa-analyysiin perustuen, maa-analyysi tehdään 2 vuoden välein	maa-analyysiin perustuen, maa-analyysi tehdään 3 vuoden välein	maa-analyysiin perustuen, maa-analyysi tehdään tarvittaessa, kun epäillään kasvuongelmien johtuvan kasvualustasta
Puhtaanapito	ei ole kulttuuriroskia, kasvijätettä, eritteitä ja alueelle kuulumattomia esineitä	voi olla pieniä kulttuuriroskia, ja vähäisiä määriä kasvijätettä ja eritteitä. Yleisilmettä häiritseviä roskia tai alueelle kuulumattomia esineitä ei ole. Vaaralliset roskat poistetaan ensi tilassa.	saattaa kertyä häiritseviä kulttuuriroskia, kasvijätettä, eritteitä ja alueelle kuulumattomia esineitä näkyville paikoille jonnekin verran niin etteivät ne häiritse alueen käyttöä. Vaaralliset roskat poistetaan ensi tilassa.

A3 maisemanurmikkoa niityttäessä tulisi ottaa huomioon sinne mahdollisesti kerääntyneet kulttuuriroskat ja alueelle kuulumattomat esineet. Jos alueella suoritetaan niitto tai kasvusto murskataan, kulttuuriroskat hajoavat pienempiin osiin ja suuremmat esineet voivat aiheuttaa haittaa työssä käytettäviin työvälineisiin. Nämä tulisi poistaa alueelta ennen niityn perustamistoimenpiteiden alkamista (Karjalainen & Tajakka 2015).

4 Perinnebiotoopit

Tällä hetkellä uhanalaisimpiin biotooppeihimme kuuluu erilaiset niityt kuivista kedoista kosteisiin suoniittyihin. Näitä perinnemaisemia hoitavat pelkästään ihmiset, eivät enää villieläimet, joten ihmisen apu on korvaamattoman tärkeää alueiden hoidossa.

Laiduntaminen on edelleen oiva tapa hoitaa niittyä, mutta käytännössä laiduntaminen on maassamme käynyt vähiin, ja niitto pitää tehdä talkoovoimin käsin.

Perinnemaisemat Suomessa ovat erittäin tärkeä ja keskeinen osa kulttuuriamme ja historiaamme. Niityt, ahot, hakamaat, kedot, metsälaitumet rikastuttavat maisemaamme, lisäävät luonnon parissa tapahtuvaa virkistyskäyttöä ja tukevat vahvasti luonnon monimuotoisuutta. Laidunmaina ja rehunkokoamisalueina käytetyt alueet niitettiin jatkuvasti vähintään vuosittain ja tämä alueiden hoitaminen loi olosuhteet monimuotoisille ja monilajisille perinnebiotoopeille. (Heikkilä ym. 1996)

Näiden alueiden säilyttäminen ja uusien niittyjen perustaminen edellyttää vanhojen perinteiden jatkamista, sillä hoitamatta oleva niitty kasvaa melko nopeasti umpeen ja alueen valtaa rikkakasvit, puut ja pensaikot. Nykyään suurin osa laidunmaista kasvaa nurmea, joka köyhdyttää alueen kasvillisuuden monipuolisuuden melko yksinkertaiseksi. Perinteiset laidunmaat on usein unohdettu ja nykyaikainen tehoviljely ja karjanhoito on levinnyt suurimpaan osaan vanhojakin niittyalueita. Katoavien perinnebiotooppien mukana on hävinnyt ja häviää yhä edelleen merkittäviä määriä eliöstöä, jotka eivät enää löydä paikkaa lajistoltaan köyhtyneessä maassa. Satoja lajeja on jatkuvassa uhatta kadota lopullisesti. Perinnebiotooppien hoitokeinot, tiedot ja taidot uhkaavat myös hävitä, sillä tieto ei enää siirry nuoremmalle sukupolvelle perinteisiä niityn hoitotoimia tehdessä.

Ekologiset käytävät alueilta toisille ovat kutistuneet hyvin pieniksi, eikä näin ollen kasvillisuus, nisäkkäät tai hyönteislajit pääse leviämään ja kasvamaan uusille alueille ja eliöstöjen määrät kutistuvat, ja niitä uhkaa sukupuutto. Nykyaikainen alueiden yksipuolistuminen tuhoaa vanhoja kulttuurihistoriallisestikin tärkeitä maisemia. (Heikkilä ym. 1996)

Suomen luonnonsuojeluliiton mukaan perinneympäristöt ovat vähentyneet 90 prosenttia viimeisen 50 vuoden aikana. Perinneympäristöjen määrä on vähentynyt yli 99 prosenttia 1900-luvun aikana ja sen jälkeen. Avoimien alueiden umpeenkasvu on ensisijainen syy 407 eliölajin uhanalaisuuteen, se on uhkana lähes 80 prosentille perinnemaisemien uhanalaisista perhoslajeista. (SLL, Suomalainen luontokato 2022c)

Niityt, ahot, maisemapellot ja kukkaniityt ovat tärkeä osa maisemaa, kaupunkialueita ja luonnon monimuotoisuutta. Niityt muodostavat perinnebiotooppeja, sekä viherverkkoja. Kulttuurillisesti alueilla on suuri arvo. Niityillä viihtyvät pölyttäjät, linnut ja muut. Niityillä on merkittävä virkistysarvo.

4.1 Niittyjen umpeenkasvu

Niittyjen umpeenkasvu ja muiden perinne- sekä kulttuurimaisemien häviäminen on Etelä-Suomessa tärkein yksittäinen tekijä noin 1500 uhanalaisen eliölajin uhanalaisuudelle. Esimerkkinä peltomaiden muutokset toimivat uhkana n. kahdelle prosentille uhanalaisista lajeista, kun taas niittyjen häviäminen uhkaa kokonaisuudessaan noin neljäsosaa uhanalaisista eliölajeistamme. Kokonaisuudessaan Suomessa kasvavista uhanalaisista lajeista noin neljäsosa on niittyjen tai ketojen lajeja. (SLL, Kedot ja niityt, uhanalaisia perinnemaisemia 2022a)

Eniten kärsivät lajit liittyen niittyjen katoamiseen ovat monet kukkakasvit, mesipistiäiset, kovakuoriaiset ja perhoset. Monet kasvilajit ovat pikkuhiljaa harvinaistuneet tai kadonneet kokonaan ketojen käytyä vähiin, sillä arviolta 400-500 eri kasvilajia hyötyy järjestelmällisestä niitosta tai laiduntamisesta. Perinteisesti niityillä voi kasvaa jopa 30 eri kasvilajia yhden neliömetrin alueella, tämä niitylajisto on ilmeisesti muotoutunut jo kymmeniä tuhansia

vuosia sitten, kun isot kasvinsyöjät pitivät alueita ruokailupaikkoinaan ja näin ollen hoisivat niittyjä. (SLL, Kedot ja niityt, uhanalaisia perinnemaisemia 2022a)

4.2 Ekosysteemipalvelut

Ylläpito-, sääntely- kulttuuri- ja tuotantopalveluihin jaetut luonnon tarjoamat aineelliset ja aineettomat ekosysteemipalvelut tarjoavat ympäristölle ja käyttäjilleen hyödyllisiä palveluita (VYL 2020a). Ekosysteemipalvelujen kannalta on tärkeää määrittää niiden arvo myös rahassa, jolloin ekosysteemin eri hyödyntämistapojen valintojen taloudellinen arvo on tiedossa niitä tehdessä (Opetushallitus 2022). Niittyjen tärkeitä ekosysteemipalveluita ovat muun muassa virkistyspalvelut, hiilen sidonta, maaperän elpyminen, esteettinen näkymä ja kulttuuripalvelut.

4.3 Avoimien viheralueiden arvot

Avoimilla viheralueilla on monenlaisia käyttömahdollisuuksia ja arvoja (Kuva 2). Niityt ovat erittäin tärkeä osa viherverkostoa, joka tarjoaa ekologisia käytäviä. Näitä käytäviä pitkin lajisto pääsee liikkumaan alueelta toiselle. Niityt ovat lajiston suhteen monimuotoisia ja tarjoavat käyttäjille esteettisesti kauniita ja virkistäviä ympäristöjä. Maisemana niityt ovat olleet vuosisatoja merkittävänä osana kulttuuriperintöämme. Avoimilla viheralueilla luonnosta kiinnostuneet ihmiset voivat kerääntyä hoitamaan ja tutkimaan alueita, ja nämä ovatkin ainutlaatuisia koulutuspaikkoja monimuotoisen luonnon ylläpitämiseen.

Kuva 2. Avoimien viheralueiden arvot (RAMS 2020)

Ekologiset arvot (luonnon monimuotoisuus, luontokokemukset, luontoarvot)
Esteettiset arvot (visuaalisuus, kauneus, harmonia, taide, tuoksut, ympärivuotisuus)
Hyvinvointiarvot (terveys, mielihyvä, ilo, nautinto, viihtyisyys, elämyksellisyys)
Kulttuuriset arvot (arkkitehtuuri-, kulttuuri- ja taideperintö)
Sosiaaliset arvot (osallisuus, vuorovaikutteisuus, yhteisöllisyys, tasa-arvoisuus, turvallisuus)
Taloudelliset arvot (ekosysteemipalvelut, ennakoiva terveydenhoito, omaisuudenhallinta, omaisuusarvo, jälleenhankinta-arvo, imagoarvo)
Tiedolliset arvot (oppiminen, ympäristötieto)

Avoimia viheralueita voidaan käyttää myös hulevesien ohjauksessa, esimerkiksi imeytykseen, viivytykseen ja hulevesivirtojen tasaukseen. Alueille voidaan rakentaa ja perustaa kosteikkoja, sekä vesipainanteita. Purot, lammet, ojat ja tulvaniityt lisäävät alueen monimuotoisuutta. (VYL 2020b)

5 Tutkimusmenetelmä ja aineisto

Niitylajien katoaminen kovalla vaudilla motivoi minua tekemään aiheesta opinnäytetyön. Niitylajien kato on tapahtunut niin nopeasti, että emme ole vielä oikeen ehtineet reagoimaan asiaan. Niitylajisto ei kuitenkaan vielä ole täysin sukupuuttoon kuollut, joten toimiessamme näiden kasvien ja muun eliöstön hyväksi, pystymme vielä pelastamaan arvokkaita lajejamme.

Opinnäytetyötä varten olen tutkinut Suomalaista, sekä ulkomaista kirjallisuutta ja seurannut Lepaalla 2021 tehtyä niittykoetta, jonka tuloksista olen tehnyt myös yhteenvedon. Itse niityttämiseen liittyvää tutkimustietoa on olemassa toistaiseksi aika vähän, mutta kirjallisuudesta löytyvää tietoa voidaan käyttää luomaan suuntia, miten niittyä kannattaisi lähteä perustamaan. Kirjallisuustutkimuksen perustana on Suomessa kirjoitetut, paikallisiin olosuhteisiin keskittyneet kirjat ja oppaat, sekä jonkinverran ulkomailta löytyneitä tietoja sovellettuna paikalliseen ilmastoomme ja kasvupaikoillemme.

Opinnäytetyön tarkoituksena on ohjata niittyä perustamaan lähtenyttä alan ammattilaista, tai vaikka ihan vain kotipihalleen niittyä haluavaa ihmistä.

6 Niityn perustaminen

Pintamaan poistamisen jälkeen on hyvä kerätä ja hävittää maahan jääneitä rikkakasvien juuria mahdollisimman paljon. Ensimmäisenä vuotena voidaan alue kesannoittaa yhden kesän ja kasvukauden aikana harata, tai niittää rikkakasvit, ennen kuin ne ehtivät siementää.

Pienemmiltä aloilta voidaan rikkakasvillisuutta poistaa käsin ensimmäisten vuosien aikana, mutta suurempia alueita hoidettaessa on hyvä tehdä niitto koko kasvillisuudelle ainakin kerran kesässä ja kerätä niittojäte pois.

Yksi mahdollisuus uuden niityn perustamiselle vanhan nurmikon päälle on antaa nurmikon rauhassa kasvaa ja tehdä alueelle niitto muutaman kerran kesässä. Kun niittojäte kerätään aina niiton jälkeen pois, niin maa alkaa vähitellen köyhtymään, heinä- ja rikkakasvien määrä vähenee ja se tarjoaa halutulle niittykasvillisuudelle sopivat olosuhteet ja tilaa levitä alueelle. Tällaisella tavalla perustettava niitty vaatii alkuvuosina enemmän hoitoa kuin niitty joka on kylvetty alueelle, josta pintamaa on poistettu ja multa vaihdettu hiekkaisempaa ja vähäravinteisempaan. Varsinkin valmiiksi vähäravinteisella ja kuivalla maaperällä on hyvät mahdollisuudet perustaa niitty ilman pintamaan poistamista. (SLL, Perusta pihaniitty 2022b)

Niittyä perustettaessa on hyvä tehdä suunnitelma valmiiksi tietylle alueelle sopivaksi. Alueelta on hyvä valita niitylle sopiva paikka, sekä kasvillisuus, joka paikkaan sopii. Kasvilajien valinnalla on suuri merkitys niityttämisen onnistumisen kannalta. Kuivalle paikalle kannattaa valita kuivalla alustalla viihtyviä kasveja, kun taas kosteammassa paikassa viihtyvät eri lajit. Aurinkoisen ja varjoisen paikan ero kasvien valinnan suhteen on myös merkittävä.

Paikka niitylle kannattaa mahdollisuuksien mukaan valita siten, että kasvualusta olisi mahdollisimman vähäravinteinen ja kuiva. Perustettavan niityn alueen kasvupaikkaa tulisi olla aurinkoinen, jotta niityllä viihtyvät kasvit saisivat tarpeeksi valoa ja voimaa täyttääkseen alueen kokonaan, jolloin rikkakasveille ei jäisi tilaa. Kotimaiset kasvit ovat sopeutuneet valmiiksi ilmastoomme ja olosuhteisiimme, näitä tulisi suosia niittyä perustettaessa. (SLL, Perusta pihaniitty 2022b)

Perinneympäristössä elävä erittäin uhanalainen keltaverkkoperhonen on uhkana hävitä kokonaisuudessaan niittyjen ja ketojen radikaalin hävittämisen myötä. Niittyjä ja ketoja elinympäristönä ei enää yksinkertaisesti ole olemassa kovinkaan suuria aloja, joten tämä perhonen hakeutuu teiden, joutomaiden ja junaratojen varsille niittykasvillisuuden perässä. Näillä hoitamattomilla, tai huonosti hoidetuilla alueilla leviää kuitenkin komealupiini, tuo nopeasti isoksi kasvava haitallinen vieraslaji syrjäyttää helposti keltaverkkoperhosen ravintokasvin purtojuuren. Uusien niittyjen perustaminen ja vanhojen perinnemaisemien ennallistaminen on ensisijaisen tärkeää tämän perhoslajin suojelemiseksi. (SLL, Suomalainen luontokato 2022c)

6.1 Peruskunnostus

Peruskunnostus tehdään alueille, jotka ovat jääneet hoitamatta tai vähälle hoidolle. Peruskunnostuksen työmäärä ja taso vaihtelee alueittain. Kunnostuksesta tulisi tehdä aluekohtainen suunnitelma, jossa on mietitty alueen käyttötarkoitusta ja sitä jätetäänkö esimerkiksi puusto- tai kivisarakkeita. Peruskunnostus pyritään tekemään niin, että tulevaisuudessa kohteen voi hoitaa vuosittain maataloudessa tai viheralueiden hoidossa käytetyin konein ja menetelmin. Suunniteltaessa kunnostusta tulisi ottaa huomioon säästettävä kasvillisuus, käytettävät työmenetelmät ja -koneet, sekä lahopuiden ja alueelle jäävien kantojen käsittely (VYL 2020a). Kunnostuksen yhteydessä suunnitellaan ja suoritetaan myös ojien kunnostus, ojarumpujen tarve, sekä mahdolliset siltojen paikat ja korjaukset. Peruskorjausta suunniteltaessa on hyvä ottaa huomioon minne sijoitetaan kaivuutöistä jääneet maa-ainekset.

6.2 Naturalistinen ruohokasvillisuus

Perinteisen ja naturalistisen ruohokasvillisuuden erottaa se, että naturalistinen ruohokasvillisuus yrittää imitoida luonnollisen tai puoliluonnollisen kasvillisuuden rakenteellista ja tilallista muotoa. Yksittäisiä lajeja ei kylvetä tai istuteta selkeästi ryhmiin tai ryhmittymiin. Kun kasvillisuus lähtee kasvamaan ja leviämään, esiintyy saman lajin yksilöitä muualtakin niityttävältä kokonaisalueelta. Perustettavalle niitylle pyritään luomaan selkeästi monikerroksinen kasvusto: vähävaloisessa paikassa viihtyvä matalakasvuinen

kerros, pääkerros, jossa viihtyy suurin osa lajeista, sekä korkeiden ja parhaiten näkyviin tulevien kasvien kerros. Tällainen järjestely auttaa saamaan monimuotoisen ja runsaslajisen kasvillisuuden alueelle. Kerroksittainen kasvusto, oikein toimiessaan, luo alueelle lähes koko kasvukauden kestävän jatkuvan eri kasvilajien vuorottelevan kukinnan ja alati muuttuvan ilmeen, ilman suurempia visuaalisia haittoja. (Dunnett & James 2004)

Yksi tärkeimmistä tekijöistä on kasvien valinta, sillä niiden pitää olla sopivia tietylle kasvupaikalle ja muiden valittavien kasvilajien sekaan. Paikalle valittavat kasvit tulee valita etukäteen kyseiselle kasvupaikalle sopivaksi, yleissääntöä kasvien valintaan ei ole. Valittavat kasvilajit valitaan kasvupaikan kasvualustan läpäisykyvyn, maan ravinteisuuden, sekä valontarpeen mukaan. Tämä vaatii ymmärrystä eri kasvilajien ominaisuuksista kasvutavan ja myös hoitamistapojen suhteen. Vähäravinteisilla ja kuivilla kasvupaikoilla niittyajit kasvavat useissa kohdissa yksittäisinä tai pieninä ryhminä luoden alueelle omanlaisen kuviollisen näyttävät visuaalisen ilmeen, varsinkin jos kyseessä on kukkivat kasvit. Naturalistisen ruohokasvillisuuden luoma monikerroksinen kasvusto on todella hyödyllinen ihmisille, sekä muille eläville organismeille. Vaikka jostain kohdasta poistuisi joku laji jättäen tyhjän kohdan, niin vierestä löytyy aina 1-4 lajia jotka alkavat valtamaan alaa, näin ollen torjuen ja tukahduttaen mahdollisen rikkaruohon kasvamisen sille kohdalle. Yhden lajin poistuminen luo muille halutuille niittylajeille, mutta myös rikkaruohoille mahdollisuuden levitä tyhjälle alueelle. Naturalistista ruohokasvillisuutta käytettäessä suositellaan kylvämään yli 100 kasvia neliömetrille, tai istuttaessa taimia vähintään 10 tainta per neliometri. (Dunnett & James 2004)

Rikkakasvit eivät pääse ympäristöstä, paikalle jääneistä juurakoista, eikä siemenpankista helposti leviämään, kun tiheään kylvetyt tai istutetut niittykasvit kasvavat tyhjet kohdat nopeasti umpeen taistellessaan vedestä ja auringonvalosta. Tämä vähentää rikkakasvien torjunnan tarvetta verrattuna perinteisempiin tapoihin, joissa kasveja istutetaan tai kylvetään siten, että niiden välille jää enemmän tyhjää tilaa. Myös paikkakorjauksien ja poistuneiden kasvien uudelleenistuttamisen tarve vähenee, kun tyhjän tilan täyttää saman lajin tai vieressä kasvavan lajin yksilö.

Parhaimmillaan tällaisen niittyalueen hoidoksi riittää niitto ja niittojätteen keruu alkukesästä, tai tarvittaessa toisen kerran loppukesästä, kun haluttujen niittykasvien siemenet ovat tuuleentuneet. Myös kulottamista voidaan käyttää joissain tapauksissa tällaisen kasvuston hoitomuotona, mutta se on yleensä työteliäämpi tapa, ja vaatii useimmiten isomman ryhmän työntekijöitä. (Dunnett & James 2004)

6.3 Tiedotus/yleistä

Rakentamalla polkuja ja polkuverkostoja niittyalueille käytettävyyks alueella paranee ja käyttäjät pääsevät lähemmäksi niittyä. Hoidetuilla poluilla on hyvä kulkea. Lähialueen asukkaita on hyvä informoida mahdollisista äänekkäistä tai muuten alueen elämään vaikuttavista perustamis- hoitotoimenpiteistä varsinkin jos ne tapahtuvat aamulla varhain tai illalla myöhään.

6.4 Opastaulut

Erityisesti laidunalueilla ja arvoniityillä olisi hyvä olla opastauluja, joista selviää alueen käyttö ja käyttörajoitukset, käytettävät hoitotoimenpiteet sekä alueen arvot. Yleisesti niittyalueilla olisi hyvä kertoa luonnon monimuotoisuudesta ja alueella tehtävistä toimenpiteistä, niin käyttäjille ja lähiseudun ihmisille tulee selkeämpi kuva miksi niittyaluetta hoidetaan. Varsinkin jos alueen kunnossapito muuttuu, on ihmisten helpompi sisäistää kokonaiskuva, miksi alue pidetään niittynä. Maisemakasvien poimintapaikkoihin on hyvä lisätä opastauluja ohjaamaan ihmiset oikeille alueille, jotta lähiseudun viljelykset ja luonto eivät kärsisi. (VYL 2020b)

6.5 Niityn viisi perustamistapaa

Perustamistapa tulee valita olemassa olevan kasvillisuuden ja kasvupaikan ominaisuuksien, niityttämisen varattujen kustannusten, sekä hankkeen laajuuden perusteella.

Perustamistavan valintaan vaikuttaa myös se, kuka alueen omistaa ja rakentaa, eli onko kyseessä yksityinen piha, asunto-osakeyhtiö tai puisto. Työskentelytapojen selittäminen

alueen asukkaille voi olla hyödyllistä, varsinkin jos halutaan käyttäjien osallistuvan alueen niityttämiseen tai hoitotoimenpiteisiin tulevina vuosina.

Ensimmäinen perustamistapa on 100 mm massanvaihto ja kylvö. Pintamaata poistetaan 100 mm ja tilalle vaihdetaan niitymultaa. Tämän jälkeen alueelle kylvetään niitykasvien siemeniä. Lisäksi tukikasveiksi kylvetään ruusuruohoa, päivänkakkaraa ja särmäkuismaa. Hoitotoimenpiteenä niitto murskaavalla terällä kaksi kertaa vuodessa siten, että niittojätteen annetaan jäädä niitylle maatumaan. (Kokkonen 2021)

Kylvämisen etuna on huomattavasti niitymattoa edullisempi hinta. Ongelmaksi saattaa muodostua lähialueilta leviävät rikkakasvit, jotka pääsevät paljaalle mullalle nopeasti leviämään. Tämä perustamistapa toimii hyvin, varsinkin jos on mahdollista kastella kylvöstä säännöllisesti.

Toinen perustamistapa on massanvaihto 100 mm ja niitymatto. Pintamaa kuoritaan 100 mm syvyydeltä ja tilalle vaihdetaan niitymultaa. Paikalle asennetaan niitymatto, jonka pohjana käytetään niitykasvien siemenseosta. Niitymattoon kylvettävät siemenet toimitetaan niitymaton kasvattajalle, joka lähettää maton valmiina niityn perustajalle. (Kokkonen 2021)

Niitymaton etuna on nopea kasvuunlähtö, jolloin rikkakasveille ei jää tilaa levitä alueelle. Niitymaton kasvattajalle maksettava korvaus ja maton rahtimaksut tulevat niitykasviseoksen siemenien hinnan lisäksi kokonaiskustannuksiin, jolloin varsinkin isommalle alueelle perustettaessa niityn perustuskustannukset kasvavat huomattavasti kylvettyyn niityyn verrattuna.

Kolmantena perustamistapana on käytetty laikkukylvöä ja välien hiekkapintausta. Laikkujen kohdalta pintamaata kuoritaan 50mm syvyydeltä ja tilalle lisätään 70mm niitymultaa. Tämän jälkeen laikkuihin kylvetään niitykasvien siemenseos. Lepaan koealueella laikkuja tehtiin viisi kappaletta per 25 neliömetrin kokoinen koeruutu. Yhteensä laikkuja oli n. 1/3 koko koeruudun pinta-alasta. Laikkujen väleihin lisätään 30mm hiekkapintausta, johon käytetään 0-8mm seulottua hiekkaa. (Kokkonen 2021)

Koetulosten mukaan laikkukylvö ei ole kannattava niityn perustamistapa. Laikkujen määrä ja peittävyys koealueella ei riittänyt niittykasvien leviämiseen koko koealueelle. Laikkujen väleihin jäävät nurmikasvit ottavat alueen haltuun, jos niitä ei niitetä järjestelmällisesti.

Neljäs perustamistapa, eli hiekkapintausta ja kylvö. Nurmikon pinnalle levitetään 30mm kerros 0-8mm seulottua hiekkaa ja tämän jälkeen alalle kylvetään niittykukkaseos. Tämän lisäksi kylvetään kolme lisälajia (päivänkakkara, särmäkuisma ja ruusuruoho), sekä suojaheinäseosta. (Kokkonen 2021)

Kokeen perusteella voidaan olettaa, että niittykasvien siemenet lähtevät itämään huomattavasti paremmin mullassa kuin hiekassa. Tällä tavalla perustettuna niityn perustamiskustannukset jäävät pieniksi, mutta alueelle on valittava kasveja josta pärjäävät parhaiten hiekassa.

Viidentenä perustamistapana käytetään vanhan nurmikon pohjaa eikä muita perustamistoimenpiteitä. Vanhan nurmikon annetaan kasvaa koskemattomana alkukesään, jolloin tehdään ensimmäinen niitto. Niittojäte jätetään sijoilleen. Tämän jälkeen kasvuston annetaan kasvaa loppukesään, jolloin tehdään toinen niitto ja niittojäte jätetään sijoilleen. (Kokkonen 2021)

Kustannustehokkain tapa niityn perustamiseen, mutta perustuen Lepaan niittykokeen tuloksiin ja kirjallisuudesta löytyviin tietoihin, tämä tapa ei ole kovin tehokas.

Perustamiskustannukset jäävät pois, sillä alkutoimenpiteitä ei vaadita. Pelkästään hoitotoimenpiteisiin keskittyvä tapa oikein onnistuessaan luo paikalle monimuotoisen niityn, mutta tämä saattaa kestää useita vuosia, jopa kymmenen vuotta.

6.6 Kustannukset

Kaivinkoneen kuljetuksen paikalle on arvioitu maksavan 150 euroa + ALV per suunta.

Kaivuutyön hinta KKht 14 tn konella kuljettajan kanssa Hämeen alueella 70 €/h (Ei sis. ALV).

Puhtaan maan kuljetuskustannukset nousevat usein asteittain (Taulukko 2).

Taulukko 2. Puhtaan maan kuljetuksen arvonlisäverottomat hinnat (Äystö 2017)

Matka	Nuppi(€/ m ³ i)	Puoliperävaunu(€/ m ³ i)	Kasetti(€/ m ³ i)
0-1 km	0,95	0,95	0,95
Nousu , €/ m ³ i/km			
10 km:iin	0,27	0,25	0,23
20 km:iin	0,255	0,21	0,2
30 km:iin	0,24	0,19	0,18
yli 30 km	0,23	0,18	0,16

Esimerkeissä käytetty niittymulta on Kekkilän niittymultaa (Taulukko 2), joka on noudettu

Kekkilän Vantaan multa-asemalta kuluttajahintaan 36,02 €/ tn (sis. ALV)

Taulukko 2. Kekkilän niittymullan tekniset tiedot.

Ominaisuus	Arvo
pH	5-6,5
Johtokyky	0,5-10mS/m
Orgaanisen aineksen kokonaismäärä	1-4%
Tilavuuspaino	960-1200kg/ m ³

Esimerkeissä käytettävä siemenseos on Suomen niittysiemenen tarjoama ”Pohjoinen niitty”-seos, jossa on käytetty seuraavien niittykasvien siemeniä:

urankukka (*Agrostemma githago*), heinätähtimö (*Stellaria graminea*), kangasajuruoho (*Thymus serpyllum*), kevätesikko (*Primula veris*), maloppi (*Malope trifida*), niittysuolaheinä (*Rumex acetosa*), puna-ailakki (*Silene dioica*), ruiskaunokki mix (*Centaurea cyanus*), ruisunikko (*Papaver dubium*), siankärsämö (*Achillea millefolium*), valkoailakki (*Silene latifolia ssp. alba*) ja valkoapila (*Trifolium repens*)

Pohjoinen niity- siemenseoksen kuluttajahinta Suomen niittysiemenen verkkokaupasta on 7,5 €/10 m², 49 €/100 m² ja 129 €/400 m² (Suomen niittysiemen 2022)

6.7 Kylvö

Paras aika niityn kylvämiselle on loppukesä tai syksy, tällöin kasvuunlähtö keväällä on nopeaa ja kasvit ehtivät keräämään kosteutta ja voimaa maasta heti kun kasvukausi alkaa. Suuremmille alueille kannattaa niittykasvien kylvön ohella kylvää pohjakasviksi matalakasvuista heinää. Suojaheinät auttavat niittykasveja, sillä monivuotiset kasvit siementävät yleensä vasta kahden tai kolmen vuoden kuluttua kylvöstä. Matalakasvuiset heinät valtaavat niittyalueelta paikkoja, joihin niittykasvillisuus ei vielä ole ehtinyt leviämään ja näin vievät mahdollisilta rikkakasveilta mahdollisuuden levitä alueelle. Suojaheinien ansiosta halutut niittykasvit saavat valoa ja voimaa kriittisten ensimmäisien vuosien aikana, ennen kuin ne ovat kehittyneet tarpeeksi tekemään siemeniä ja sillä tavoin leviämään ympäristöönsä.

Pohjosiin oloihin, erityisesti Suomen oloihin sopivia siemenseoksia markkinoi ainakin Suomen niittysiemen ja Hyötykasviyhdistys ry. Siemenet ovat hyvin pieniä, joten kylväessä ne on hyvä sekoittaa esim hienon hiekan tai sahanpurun sekaan, jolloin kylvöstä tulee tasaisempi.

Niityn kukittumista voi vauhdittaa siirtämällä siemenmateriaalia lähiseudulta. Esimerkiksi lähiseudulta niitettyjen tuuleentuneiden niittykasvien niittojäte voidaan siirtää uudelle

paikalle, jolloin siemenet varisevat maahan ja alkavat itää udella paikalla. Lisäksi on mahdollista kerätä lähiseudulta löytyvien niittykasvien siemeniä näiden tuulennuttua ja kypsyttyä loppukesästä. (SLL, Perusta pihaniitty 2022b)

Suomen luonnonsuojeluliitto suosittelee, ettei yhden alueen ketokasvien siemeniä kerättäisi yli viidesosaa kasvukauden jälkeen. Tämä varmistaa paikalle jäävien sementävien niittykasvien perimän säilymisen ja kasvun jatkuvuuden.

6.8 Kostean niityn kasvillisuus

Kostea niitty on vähäpuustoinen, pohja- tai pintavesivaikutteinen niitty, joka ei sijaitse joen, järven, meren tai muun vesistön rannalla. Joskus kosteat niityt alkavat osittain myös soistumaan, jolloin alueella kasvaa myös suolajistoa.

Kostealla kasvupaikalla viihtyvät ainakin seuraavat kasvilajit:

Harakankello, niittyleinikki, sekä metsäkurjenpolvi, mesiangervo, suo-orvokki, luhtarölli ja valkoapila (Hinneri & Lehtomaa 1994).

6.9 Kuivan niityn kasvillisuus

Kuivassa maassa tai maassa, joka on kovin savipitoinen, eikä näin ollen läpäise kunnolla, viihtyy ainakin seuraavanlaista niittykasvilajistoa:

Keltamatarra, kevätesikko, päivänkakkara ja kissankello. Karuhkossa vähäravinteisessa maassa viihtyvät esimerkiksi ahomansikka, keltamaite ja kangasajuruoho. (Hinneri & Lehtomaa 1994)

6.10 Ongelmalliset lajit

Haitalliset vieraslajit uhkaavat hävittää ainakin 200 paikallista luonnollista lajiamme.

Kotimaassamme on yli 300 haitallista eliövieraslajia, ja nämä lajit ovat joko merkittävän, tai

toiseksi merkittävin syy luonnon monimuotoisuuden vähenemiselle (SLL, Suomalainen luontokato 2022c). Niittyä perustettaessa ja sitä hoitaessa tulee ottaa huomioon erityisesti muutamia rikkakasveja, jotka helposti valtaavat kasvutilaa itselleen ja näin ollen häiritsevät haluttujen niittykasvien asettumista alueelle.

6.10.1 Koiranputki

Koiranputken kasvun hillitsemisessä paras tapa olisi repiä kasvi juurineen irti maasta, usein tämä tapa ei kuitenkaan tule kyseeseen, sillä se on aikaavievää ja vaivalloista. Yleisimmin koiranputki pyritäänkin hävittämään niittämällä alkukesästä, silloin kun koiranputki kukkii, mutta siemenet eivät vielä ole ehtineet tuuleentumaan. (Heikkilä ym. 1996, s. 12)

6.10.2 Mesiangervo

Mesiangervon hävittämiseen niityltä käytetään usein laiduntamista. Paras tapa mesiangervon torjuntaan on niitto kesäkuussa, ennen kuin siemenet ovat ehtineet tuuleentua ja tämän jälkeen laidunnus. Tämä viinin ja oluen maustamiseen käytetty yrtti maistuu erityisesti myös vuohille. (Heikkilä ym. 1996, s. 12)

6.10.3 Nokkonen

Nokkonen leviää kulovalkean tavoin typpirikkaille alueille, eli esimerkiksi paikkoihin joissa on ollut eläimiä laiduntamassa ja joihin on kerääntynyt niiden lantaa. Myös lehtipuiden alle kertyneet maatuneet lehdet tuovat maahan typpeä, ja nokkonen viihtyy näillä paikoilla. (Heikkilä ym. 1996, s. 12)

6.10.4 Ohdakkeet

Loppukesästä kukkivat ohdakkeet tulisi niittää kukkimisen aikaan, jolloin tämä kaksivuotinen kasvi ei jaksata talvehtia ja näin ollen häviää ensimmäisen kasvukauden jälkeen. (Heikkilä ym. 1996, s. 12)

6.10.5 Vuohenputki

Vuohenputki on vaikea hävitettävä, sillä se leviää todella helposti maavarsistaan ja alkaa versoaa juurenpätkistä. Tämä kasvi tulisi kitkeä pois heti, kun se ilmaantuu paikalle.

Pahimmillaan vuohenputkea voi niittää ja kitkeä vuosikausia, ennen kuin sen saa hävitettyä.

(Heikkilä ym. 1996, s. 12)

6.10.6 Sananjalka

Sananjalka kloonautuu helposti, joten sen katkaiseminen voi olla jopa haitaksi, kun kasvia yritetään hävittää. Paras tapa päästä eroon tästä rikkakasvista, on kepittää sen varret kumoon kuitenkin katkaisematta niitä. Sananjalka leviää helposti typpirikkailla mailla ja se tulisi hävittää ennen kuin sen itiöt kypsyvät loppukesästä. (Heikkilä ym. 1996, s. 12)

6.10.7 Vadelma

Vadelma tulisi niittää alkukesästä, mieluiten monena vuonna peräkkäin. Tätä helposti leviävää kasvia voidaan torjua vuohia tai nautakarjaa laiduntamalla. (Heikkilä ym. 1996, s. 12)

6.10.8 Muut ongelmakasvit

Ongelmalliset heinäkasvit ovat vaikeita torjuttavia pelkästään niittämällä. Nautakarjan tai hevosten laiduntaminen toimii parhaiten ainakin juolavehnän, ruokohelpin ja hietakastikan hävittämiseen. (Heikkilä ym. 1996, s. 13)

7 Avoimien viheralueiden hoito

Ensimmäisinä vuosina niityn hoidossa tulisi ottaa huomioon että osa niityn kasvilajeista kasvaa hitaasti, eikä välittömästi ehdi valtaamaan aluetta pysyvästi. Niityllä kasvavat monivuotiset niittykasvit eivät siemennä ensimmäisenä vuotena, vaan vasta seuraavan tai

sitä seuraavan kasvukauden jälkeen. Rikkakasvien tarkkailua ja torjuntaa tulisi tehdä jatkuvasti ainakin ensimmäisen kahden-kolmen vuoden ajan.

Niittyjen ylläpitäminen vaatii vuosittaista hoitoa ja toistuva kasvuston matalaksi leikkaaminen on tärkeä toimenpide niittyjen kehityksessä ja niittykasvien vakiintumisessa alueelle. Niittykasvit viihtyvät vähäravinteisessa maassa, joten leikkuusta jäävä kasvijäte olisi hyvä kerätä pois alueelta ja hävittää asianmukaisesti. Jos niittojäte jätetään toimenpiteen jälkeen sijoilleen, se ajan myötä maatuu ja lisää ravinteita alueen ravinnekiertoon. Yleensä niittyjen hoidon tarkoituksena on ohjata ravinnevirta pois päin määrättyä alueelta.

Avoimilla viheralueilla on käytössä Kehittämisen-, alue-, viheralue-, hoito- ja käyttösuunnitelmat ja kunnossapidon tulisi perustua kunnossapitoluokitukseen. Alueella suoritettavat toimenpiteet määritellään käyttö- ja hoitosuunnitelmassa, tuote- ja tehtäväkorteissa, tai kun päätetään kunnossapitoluokitus. Ympäristön kokonaiskuva tulisi kartoittaa, jolloin niityttämisen tilaaja saa kokonaiskuvan alueen kaikista käyttötarkoituksista ja mahdollisuuksista. Ympäristön tiedot merkitään omaisuudenhallintarekisteriin (esim viheralurekisteri). (VYL 2020b)

7.1 Maan köyhdyttäminen

Suomen luonnonsuojeluliiton mukaan maaperän köyhdyttäminen toimii perustana niityn hoitamiseksi. Niityn perustamisen jälkeen hoitomuotona toimii niitto, sekä leikkuujätteen keräys pois. Kun maa alkaa köyhtymään, se tarjoaa monille eliölajeille paljon paremman kasvupaikan. Eliölajien määrä kasvaa maan köyhtyessä ja paikalle saapuvat pikkuhiljaa niittykasvit, perhoset, heinäsiirakat ja muut niittyhyönteiset, sekä linnustoa joka viihtyy niityillä. Kaikki niityillä ja kedoilla eläviä lajeja ei vielä edes tunneta. Niityt poikkeavat toisistaan eri puolilla maata, ja samallakin alueella saattaa esiintyä toisistaan paljonkin poikkeavia niittyjä. Nämä niityt toimivat alueidensa siemen- ja geenipankeina.

Nurmen perustaminen ja ylläpitäminen vaatii kasvualustaltaan paljon ravinteita, joiden avulla nurmikasvit valtaavat alueet. Nämä kasvit kuitenkin leikataan jatkuvasti, jolloin koko hoidosta muodostuu paradoksi. Eli ravinteita lisätään vauhdittamaan kasvua, ja kuitenkin

kasvusto leikataan jatkuvasti jopa monta kertaa viikossa matalaksi. (SLL, Kedot ja niityt, uhanalaisia perinnemaisemia 2022a)

7.2 Niittoaajankohta

Niittoaajankohta on määriteltävä suhteellisen tarkasti sen mukaan, millaisia lajeja niityllä halutaan tulevaisuudessa kasvavan. Alueen kasvustoa olisi hyvä tarkastella, jotta tarkka ajankohta saadaan selville. Ensimmäinen niitto tulisi tapahtua ennen kuin haitalliset vieraslajit, tai muuten ei-toivotut lajit ovat ehtineet siementää, yleensä kesäkuun alkupuolella. Toinen niitto suoritetaan sitten kun toivotut niittylajit ovat ehtineet siementää, siemenet ovat tuuleentuneet ja karisseet maahan. Yleensä tämä tapahtuu loppukesästä elokuun vaihteessa. (VYL 2020a, s. 13)

7.3 Niittotavat

Niittotavasta riippumatta on otettava huomioon paikalla pesivät linnut, nisäkkäät sekä muu paikallinen eliöstö. Niitto tulisi aina aloittaa keskeltä aluetta ja siirtyä reunoja kohti pikkuhiljaa, jolloin nisäkkäät ja hyönteiset ehtivät poistumaan alueelta. Olisi myös hyvä seurata mahdollisia lintujen pesimäpaikkoja ja välttää näiden kohtien niittämistä.

7.3.1 Leikkaava niitto

Leikkaava niitto on paras tapa leikata niityn kasvustoa. Leikkaava terä tekee kasviin sileän leikkuujäljen, joka estää kasvin liiallista kuivumista, sekä vaikeuttaa kasvitautien tarttumista kasveihin. Leikkaavan niiton jälkeen kasvijäte on helppo haravoida kasaan ja kerätä hävitettäväksi tai muuhun käyttöön. (VYL 2020a, s. 13)

7.3.2 Murskaava niitto

Murskaava niitto on yleisimmin käytössä oleva niittotapa. Tällöin niitettävä kasvusto murskataan esimerkiksi ruohonleikkurilla, niittomurskaimella tai raivaussahalla. Murskattua kasvustoa on hankalampi kerätä pois alueelta, ja se jätetäänkin yleensä niitylle maatumaan.

Tämä kasvijäte kuitenkin lisää maan ravinneitoisuutta ja lisää ei-haluttujen rikkakasvien määrää. Murskaavan niiton leikkuujälki kasveissa on epätasainen ja repivä, ja tämä helpottaa kasvitautien tarttumista kasveihin. Epätasainen leikkuujälki myös lisää kasvin haihdutusta, jolloin kasvusto kuivuu nopeammin. (VYL 2020a, s. 12)

7.3.3 Valikoiva niitto

Valikoivaa niittoa käytetään erityisesti vieraslajien hävittämiseen. Kesäkuuhun ajoitetulla murskaavalla niitolla niitetään pelkästään lajit joita halutaan hävittää. Kun tämä niitto on oikein ajoitettu, ei vieraslaji ehdi siementämään, mutta niittykasvit ja muut niitylle halutut kasvit pääsevät kukkimaan ja siementämään myöhemmin kesällä. Vieraslajit voivat pahimmillaan ottaa koko niityn haltuun, eikä luonnonkasvit mahdu alueella enää kasvamaan. Valikoimalla voidaan jättää tietty osa niitystä tai tietyt erityiset kasvilajit kokonaan niittämättä, mutta vuosien kuluessa puut alkavat leviämään helposti näille alueille, joten määrääjain nämäkin kohdat kannattaa kuitenkin niittää. (VYL 2020a, s. 12)

7.3.4 Puhdistusniitto

Uusilla niityillä, maisemapelloilla, sekä pienellä laidunpaineella olleilla niityillä tulee toisinaan tarpeeseen puhdistusniitto. Tämä niitto tehdään korkeammalta kuin aivan maan rajasta, säilyttäen halutut kasvilajit. Puhdistusniitolla voidaan hillitä esimerkiksi pujon, nokkosen, pelto-ohdakkeen ja peltovalvatin lisääntymistä. Niitto tulisi suorittaa ajoissa ennen kuin ei-toivotut kasvit ehtivät siementään, mutta kuitenkin niin että ne ovat kasvaneet jo selvästi korkeammaksi, kuin suurin osa halutuista niittykasveista. (VYL 2020a, s. 12)

8 Tulokset ja päätelmät

Niityn perustajan olisi hyvä hankkia mahdollisimman paljon tietoa perustettavan alueen maan ravinnepitoisuudesta, veden läpäisykyvystä sekä happamuudesta.

Viljavuustutkimuksen teettäminen perustettavan alueen maaperästä on suositeltavaa.

Tutkimuksesta selviää mm. maan pH- arvo. Ammonium- ja nitraattitypen osalta voidaan tehdä kattavampi tutkimus, jolla voidaan selvittää typen määrä maaperässä.

Tuntemus perustettavalla alueella luonnostaan viihtyvistä kasveista on eduksi kasvilajistoa suunnitellessa. Mahdollisuuksien mukaan kylvettävät tai istutettavat kasvit tulisi valita alueella jo ennestään viihtyvien luonnonkasvien joukosta, tai siten, että uudet ja lähistöllä jo ennestään kasvavat halutut kasvit tulevat toimeen keskenään. Lähialueen kasvit leviävät uudelle niityttävälle alueelle varsinkin, jos alueelle tuodaan niittymultaa ja kylvetään tähän.

Ravinteikkaalle maalle niittyä perustettaessa on suunniteltava ravinnevirran suuntaaminen pois niityltä. Paras tapa hallita alueen ravinteisuutta on poistaa pintamaa ja sen mukana nurmikasvit.

Hoitotoimenpiteissä tulee ottaa huomioon ravinteiden määrä, niitetyt kasvit ylläpitävät maan ravinteisuutta maatuessaan ja hajotessaan maaperään. Niittojäte tulee kerätä pois, jos alue on kovin ravinteikas. Ravinneköyhemmälle paikalle perustettaessa voidaan niiton jälkeen jättää niittykasveista jäänyt niittojäte sijoilleen, jolloin ravinteet palaavat kiertoon.

Varmin tapa onnistua niityttämisessä on valmiin, niittykasveja kasvavan niittymaton asennus. Ennen niittymaton asennusta on hyvä poistaa pintamaa ja tämän mukana nurmikasvusto, sekä näiden juuristo. Niittymaton alle on hyvä tuoda niittymultaa, joka omaa hyvän läpäisykyvyn, mutta ei sisällä paljoa ravinteita.

Lepaalla tehdyn niittykokeen perusteella niittymaton asentaminen niityn perustamisen yhteydessä tuottaisi parhaan tuloksen biodiversiteetin ja visuaalisen ilmeen suhteen. Niittykokeen tuloksista on myös pääteltävissä, että niityn kylvön ajankohdalla ja käytetyllä siemenseoksella on merkittävä rooli siinä, kuinka niitty lähtee aluksi kasvamaan ja mitkä kasvilajit alueella lähtevät kukoistamaan. (Kokkonen 2021)

Perinnemaisemien hoidossa on tärkeää pyrkiä osallistamaan lähialueen asukkaita tai muuten perinnemaisemien hoidosta kiinnostuneita ihmisiä. Perinnemaisemien hoito ja uudelleenelvytys on todella hyvä tapa kunnioittaa vanhoja toimintamalleja, sekä opettaa niitä asiasta kiinnostuneille ihmisille. Vanhoilla työmenetelmillä tehtävät työt vievät paljon aikaa, sekä resursseja, mutta ovat korvaamattoman arvokkaita historiallisia toimintatapoja.

9 Johtopäätökset

Tavoitteena oli kirjoittaa opinnäytetyö joka ohjeistaa niityn perustamista hoidetulle nurmelle. Ohjeistuksen avulla paikalle kuin paikalle saataisiin perustettua paikallisia niittykasveja kasvava niitty. Yleisohjeistusta pystyy tekemään melko paljonkin, mutta kasvupaikkojen olosuhteet ympäri maotamme ovat niin erilaisia, että täydellistä ohjeistusta ei ole helppoa kirjoittaa.

Yleisesti niityttämiseen pätee, että kasvupaikan ravinnevirta on käännettävä alueelta pois päin. Hoitonurmikoita usein lannoitetaan ja ne kasvavat muutenkin ravinteikkaassa kosteahkoksessa kasvualustassa. Kun nurmi leikataan, jätetään leikkuujäte aloilleen maatumaan, ja tämä lisää kasvupaikan ravinnemäärää kasvualustassa.

Kun niitto suoritetaan oikea-aikaisesti alukesästä, sekä tarpeen tullen uudelleen loppukesästä ja leikkuujäte kerätään pois, niin maa köyhtyy ja hankaloittaa yleensä varsinkin typpipitoisessa maassa viihtyvien rikkakasvien ja muiden ei-haluttujen kasvien kasvua. Maan köyhtyessä ja oikein hoidettuna niittykasvit alkavat kukoistamaan paikalla.

Pienempiä aloja niityttäessä tulee kyseeseen usein niittymaton asennus, joka onkin kätevä tapa niityttää nopeasti. Niittymatto lähtee hyvin kasteltuna nopeasti valtaamaan kasvualustan aluetta, eikä rikkakasvit ehdi kasvamaan sekaan. Niittymatto on kuitenkin suhteellisen kallista, sillä ensin siemenet pitää toimittaa niittymaton kasvattajalle, ja kun niittykasvit ovat kasvaneet matoksi, tämä rullataan ja toimitetaan kasvupaikalle. Niittymaton kasvatuksesta kasvattajalle pitää maksaa sovittu korvaus ja lisäksi toimituskustannukset.

Isommilla yli 100 m² aloilla paras tapa on kuoria pintamaa pois ja tuoda tilalle niittymultaa, joka on vähäravinteinen ja läpäisevä kasvualusta, jossa niittykasvillisuus viihtyy. Tämän jälkeen alue kylvetään tiheään niittykasvien siemenillä ja kastellaan tarpeen tullen. Onnistuessaan tämä tapa on nopeahko ja kustannustehokas niitytykseen.

Lähteet

- Alanko, Pentti. *Kotimaisia luonnonkasveja : kuivan kedon matalakasvuiset ruohot*. 1995.
- Dunnett, Nigel, ja Hitchmough James. *The Dynamic landscape*. Routledge, 2004.
- Haeggström, Carl-Adam, Tapio Heikkilä, Jorma Peiponen, ja Seppo Vuokko. *Toukohärkä ja kultasiipi*. Kustannusosakeyhtiö Otavan painolaitokset, 1995.
- Heikkilä, Kati, Pekka Borg, ja Aila Tarvainen. *Ketojen ja niittyjen hoito-opas*. Suomen luonnonsuojelun tuki Oy, 1996.
- Hinneri, Sakari, ja Leena Lehtomaa. *Ketokasvien ekologiasta lounaisrannikolla ja –saaristossa*. Lutukka, 1994.
- Karjalainen, Kaisa, ja Hanna Tajakka. *Viherproggis*. Opetushallitus, 2015.
- Kokkonen, Tuomas. *Niityn kaava*. Haettu 11.3.2022 osoitteesta <https://www.theseus.fi/handle/10024/501740>, 2021.
- Kreuter, Marie-Luise. *Luonnonmukainen puutarhanhoito*. 1991.
- Opetushallitus. *Ekosysteemipalvelut*. Haettu 25.4.2022 osoitteesta <https://www.oph.fi/fi/oppimateriaali/luovasti-luonnonvaroista/suomen-luonnonvarat/ekosysteemipalvelut>, 2022.
- Rakennustieto. *Kasvillisuusalueiden maatyöt RT 89-10998*. Haettu 22.3.2022 osoitteesta [https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.hamk.fi/kortit/RT 89-10998](https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.hamk.fi/kortit/RT%2089-10998), 2022b.
- . *Piha-alueen kasvillisuus. Hoito-ohjeen laatiminen, RT 89-10949*. Haettu 18.3.2022 osoitteesta <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.hamk.fi/kortit/RT%2089-10949>, 2022c.
- . *Viherkatot ja katto- ja kansipuutarhat, periaatteet, RT 85-11203*. Haettu 22.3.2022 osoitteesta <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.hamk.fi/kortit/RT%2085-11203>, 2022a.
- SLL. *Kedot ja niityt, uhanalaisia perinnemaisemia*. Haettu 11.4.2022 osoitteesta <https://www.sll.fi/keski-suomi/luonto-ja-ymparisto/lajiensuojelu/haapa/niityt-ja-kedot/>, 2022a.
- . *Perusta pihaniitty*. Haettu 11.4.2022 osoitteesta <https://www.sll.fi/2019/05/31/perusta-pihaniitty>, 2022b.
- . *Suomalainen luontokato*. Haettu 13.4.2022 osoitteesta <https://www.sll.fi/luontokato/suomalainen-luontokato/>, 2022c.

Suomen niittysiemen. *Pohjoinen niitty- siemenseos*. Haettu 15.4.2022 osoitteesta

<https://kauppa.niittysiemen.fi/product/1095/pohjoinen-niitty>, 2022.

TEPA-termipankki. *Erikoisalojen sanastojen ja sanakirjojen kokoelma*. Haettu 13.4.2022

osoitteesta <https://termipankki.fi/tepa/fi/>: Sanastokeskus, ei pvm.

Tieteen termipankki. *Tieteen termipankki*. Haettu 19.3.2022 osoitteesta

<https://tieteentermipankki.fi>, 2022.

VYL. *Niityt ja maisemapellot, hoidon kriteerit ja työohjeet*. Julkaisunumero 53, 2012.

— . *Niityt ja maisemapellot, Kunnossapidon yleiset työohjeet*. Viherympäristöliiton julkaisu nro 68, 2020a.

— . *Viheralueiden kunnossapitoluokitus RAMS*. Haettu 19.3 osoitteesta

<https://www.vyl.fi/ohjeet/kunnossapitoluokitus/rams-materiaalit/>, 2020b.

Äystö, Hannu. *Hintaesimerkki kuljetus ja kaivuu*. Hamk Moodle, haettu 2.5.2022 osoitteesta

<https://learn.hamk.fi/mod/folder/view.php?id=404780>, 2017.