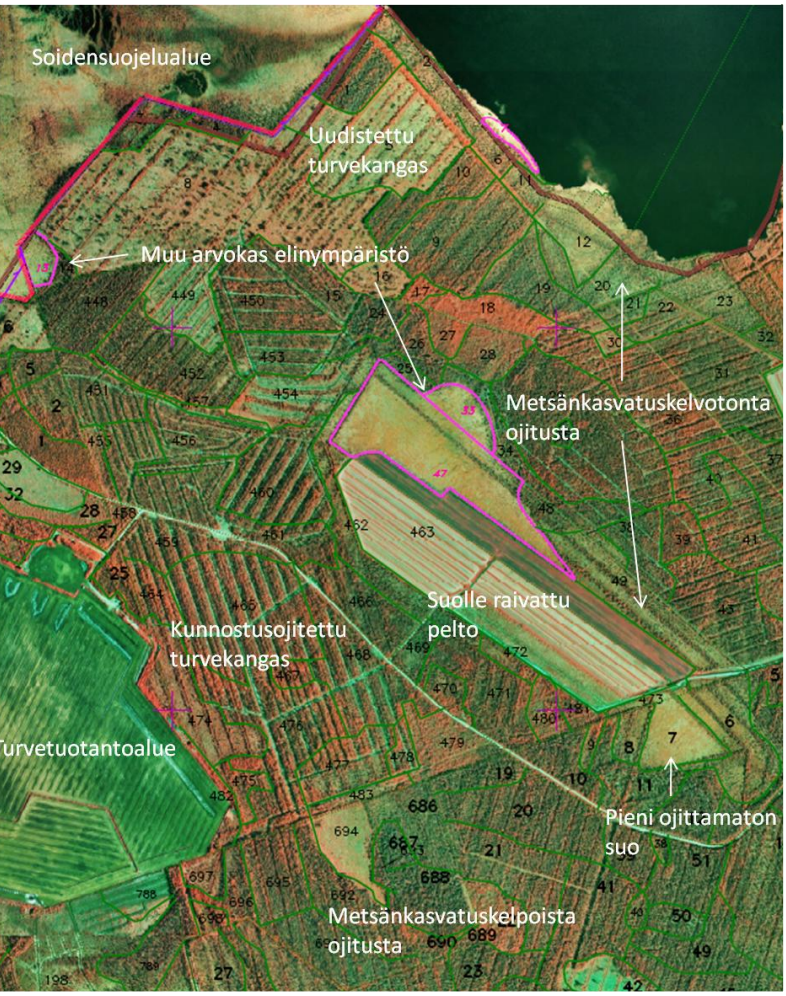
POHJOIS-POHJANMAA
Council of Oulu Region



SOIDEN JA TURVEMAIDEN METSÄTALOUDEN KEHITTÄMINEN

Pohjois-Pohjanmaan ja Länsi-Kainuun suo-ohjelma –hankkeen raportteja

Eljas Heikkinen, Suomen metsäkeskus

maaseuturahasto

Takakannen kuva: Kuurajärvi-Kivenneva, Pyhäntä; Petri Haapala

Alkusanat

Tämä selvitys on laadittu osana Pohjois-Pohjanmaan ja Länsi-Kainuun suo-ohjelma –hanketta. Se on laaja soiden käytön kehittämiseen ja yhteensovittamiseen tähtäävä hanke, joka koskee Pohjois-Pohjanmaata ja Kainuuta. Hankekokonaisuudessa tarkastellaan soiden kaikkia käyttöarvoja ja ekosysteemipalveluja. Hankkeen päärahoituksesta on vastannut Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto. Suomen metsäkeskuksen Oulun alueyksikkö (aiemmin Pohjois-Pohjanmaan metsäkeskus) on toiminut suo-ohjelma -hankkeen osatoteuttajana, vastuuhenkilönä kehittämispäällikkö Eeva-Liisa Repo.

Tämän selvityksen tarkoituksena on kuvata alueen soiden metsätalouskäytön kehitystä, nykytilaa ja toimenpiteitä, joilla tätä pinta-alallisesti tärkeintä soiden käytön muotoa voidaan edelleen kehittää. Suometsätalouden jatkotoimenpiteillä on suuri merkitys metsätalouden tuotannolle ja aluetaloudelle. Toiminnan laajuudesta johtuen suometsätalous on myös merkittävä ympäristövaikuttaja.

Selvityksen on metsäkeskuksessa tehnyt johtava metsänhoidon asiantuntija Eljas Heikkinen. Pohjois-Pohjanmaan liitto kiittää Suomen metsäkeskusta ja Eljas Heikkistä tästä selvityksestä. Samalla liitto toivoo, että nämä tiedot edistävät soiden ja turvemaiden vastuullista metsätalouskäyttöä. Työ koskee Pohjois-Pohjanmaata, mutta sen johtopäätökset soveltuvat pitkälle myös Kainuuseen.

Oulussa 4.10.2013

Pohjois-Pohjanmaan liitto

Jussi Rämet
Suunnittelujohtaja

Ismo Karhu
Projektipäällikkö

Sisältö

1. Johdanto 5
2. Soiden metsänparannustöiden tausta 6
3. Nykytilanne 9
4. Suometsätalouden kannattavuus 12
5. Turvemaiden metsänhoito 19
6. Maankäyttötapamuutokset 25
7. Metsätalouden vesiensuojelu turvemailla 28
8. Monimuotoisuus 31
9. Turvemaiden metsätalouden kehittämisohjelma 35

1 Johdanto

Pohjois-Pohjanmaa on Suomen soisin maakunta. Metsätalouden maasta suota on 52 prosenttia, noin 1 619 000 hehtaaria. Metsätalous on soiden laajin käyttömuoto. Metsätalouden tarpeisiin on ojitettu yhteensä 998 000 hehtaaria, josta talouskäytössä on 980 000 hehtaaria loppujen sisältyessä suojelualueisiin. Talouskäytössä olevasta ojitetusta suoalasta metsänkasvatuksen soveltuvia turvekankaita on 795 000 hehtaaria. Metsänkasvatuskelvottomia ojitettuja soita on yhteensä 185 000 hehtaaria, 19 prosenttia talouskäytössä olevasta ojitusalasta.

Luonnontilaisten soiden ojitus alkoi 1950-luvulla ja päättyi 1990-luvun lopussa. Uudisojituksen lähtökohtana oli luonnontilaisen suon suotyyppi, jonka perusteella arvioitiin puuntuotoskykyä ja ojituskelpoisuutta. Ojituksen jälkeen suot kehittyvät turvekankaiksi (liitetaulukko 1). Tässä selvityksessä kuivatusasteet ojikko ja muuttuma luokitellaan suoraan turvekangastyypiksi, vaikka ne eivät olisikaan kehittyneet varsinaisiksi turvekankaiksi. Turvekangastyypit edelleen voidaan rinnastaa ravinteisuudeltaan vastaaviin kangasmaiden kasvupaikkatyyppeihin.

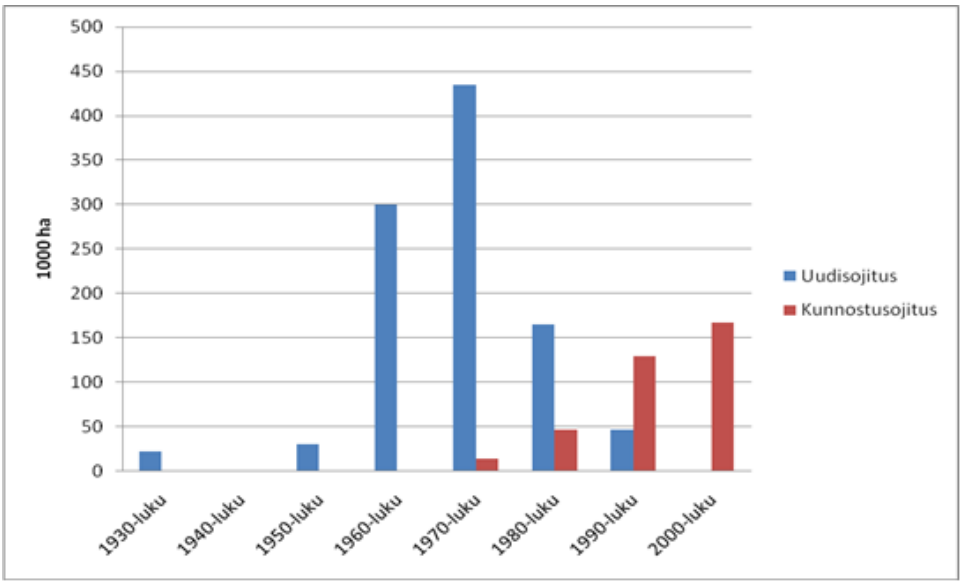
Tämän selvityksen tavoitteena on kuvata suometsien puuntuotannon taustaa ja kehittymistä, puuntuotannon mahdollisuuksia sekä vesien suojelun ja monimuotoisuuden turvaamisen tarpeita. Lisäksi kuvataan turvemaiden käyttöä ja siirtymää puuntuotannon, maatalouskäytön ja turvetuotannon välillä. Lopuksi selvityksessä tehdään myös esityksiä kehittämistarpeista.

2 Soiden metsänparannustöiden tausta

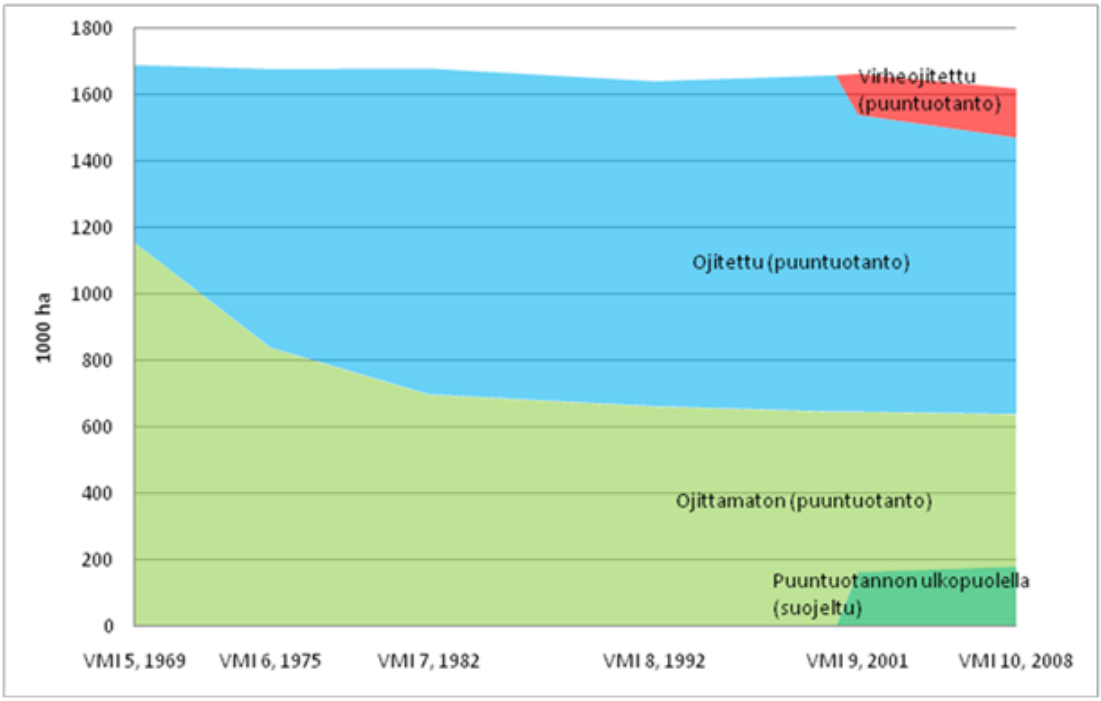
2.1 Soiden ojitus

Pohjois-Pohjanmaan soiden uudisojitus metsänkasvatukseen alkoi 1930-luvulla ja jatkui 1950-luvulla pienimuotoisena. Ojitus lisääntyi nopeasti 1960-luvulla ollen voimakkaimmillaan 1970-luvulla. Uudisojitusmäärät kääntyivät jyrkkään laskuun 1980-luvulla ja toiminta päättyi 1990-luvun lopussa (kuva 1). Ojitettuja soita on kaikkiaan 998 000 hehtaaria. Todellisuudessa ojitettu ala on hieman suurempi, koska osa metsätalouden ojitusalueista on mm. raivattu pelloiksi, kaavoitettu rakentamiseen ja otettu turvetuotantoon. Myös osa ojitetuista ohutturpeisimmista soista on kehittynyt niin, että ne luokitellaan ojitetuiksi kangasmaiksi. Ojitettujen soiden kunnostusojitus alkoi voimistua 1970-luvulla ja jatkuu edelleen.

Soiden ojituksen kehitys vuosien 1969-2008 välisenä aikana on esitetty kuvassa 2. Valtakunnan metsien inventoinnissa eritellään nykyään myös virheellisesti ojitetut suot sekä puuntuotannon ulkopuolella olevat suojellut alueet. Puuntuotannon ojittamattomiin soihin kuuluu käytännössä puuntuotannon ulkopuolella olevia soita kuten metsälain 10 §:n erityisen tärkeät elinympäristöt ja metsäsertifioinnin tarkoittamat muut arvokkaat elinympäristöt. Nykytilanne on esitetty tarkemmin kohdassa 3.3. Soiden kokonaismäärä on vähentynyt runsaalla 70 000 hehtaarilla.



Kuva 1. Soiden uudisojitus ja kunnostusojitus Pohjois-Pohjanmaalla kymmenvuotisjaksoina.



Kuva 2. Soiden ojituksen kehitys Pohjois-Pohjanmaalla Valtakunnan metsien inventointien mukaan.

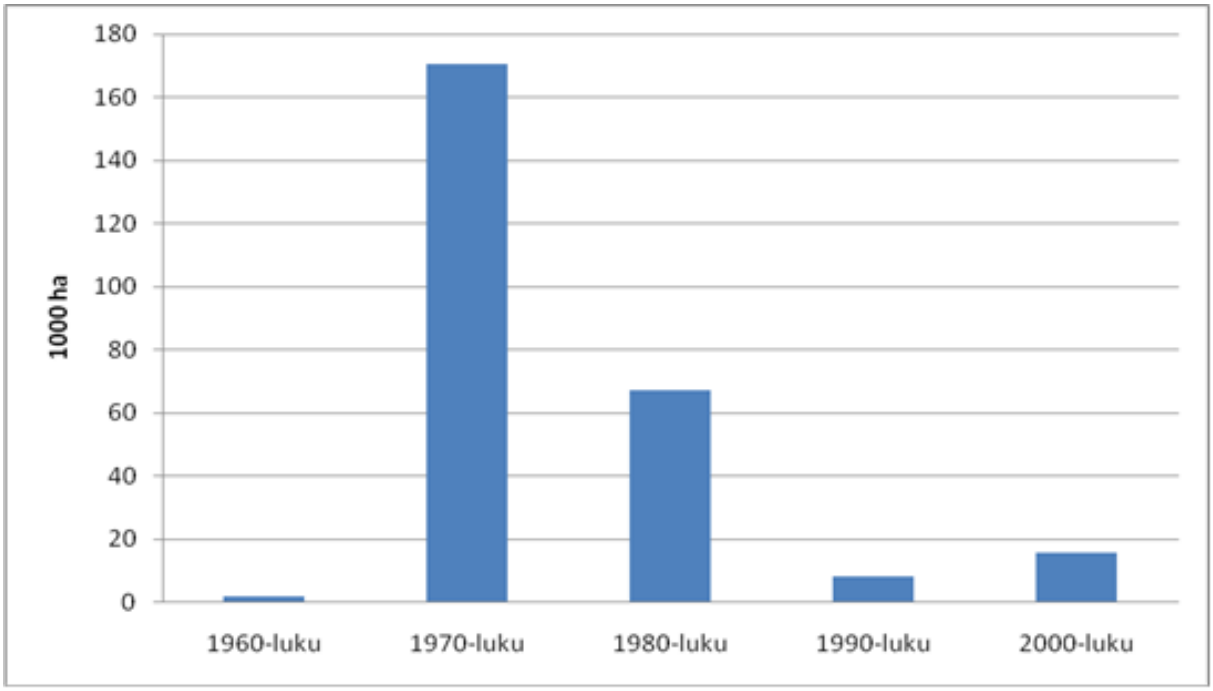
2.2 Ojitettujen soiden lannoitus

Pohjois-Pohjanmaan soita on lannoitettu yhteensä noin 260000 hehtaarin alalla. Lannoitus metsänkasvatusta varten alkoi vähäisenä 1960-luvun lopulla ja lisääntyi erittäin voimakkaasti 1970-luvulla. Sen jälkeen määrät laskivat jyrkästi nousten lievästi 2000-luvulla (kuva 3). Lannoitteet olivat aluksi pelkästään kemiallisia. Yleensä soille levitettiin PK- lannoitetta, mutta karuille ojitusalueille myös NPK-lannoitetta. Nykyään soiden ns. terveyslannoitus kohdistetaan lähinnä ravinne-epätasapainosta kärsiville alueille kemiallisten PK-lannoitteiden lisäksi yhä enemmän tuhkalannoitteena.

Ojitetuille avosoille, jotka eivät itsestään metsittyneet, istutettiin kokeiluluonteisesti männyntaimia muutaman tuhannen hehtaarin alalle 1970-luvulla. Muita metsänhoitotöitä kuten taimikonhoitoa sekä metsänuudistamistöitä ei ole tilastoitu erikseen soiden osalta.

Suomen metsissä poistuma (hakkuut, hakkuutähteet ja luonnonpoistuma) oli 1960-luvulla suurempi kuin kasvu, niin myös Pohjois-Pohjanmaalla. Niinpä aloitettiin ns. MERA-ohjelmat puuntuotannon lisäämiseksi ja rahoittamiseksi vuosina 1964-75. Myös metsänparannuslain uudistamisella pyrittiin lisäämään metsänhoito- ja parannustöitä. Näin myös uudisojitustoiminta ja soiden lannoitus lisääntyivät voimakkaasti.

Uudisojitus lisääntyi ripeästi lisäys myös ojitustekniikan kehityksen ansiosta. 1930-50-luvuilla oli käytössä kallis lapiokaivu. Konevetoiset oja-aurat kehitettiin 1950-luvun lopulla ja vuosikymmentä myöhemmin otettiin käyttöön kaivurit. Koneellistumisen myötä ojituskustannukset laskivat pinta-alayksikköä kohti noin viidesosaan.



Kuva 3. Ojitettujen soiden lannoitus Pohjois-Pohjanmaalla kymmenvuotisjaksoina.

2.3 Ojituskelpoisuuden määrityksen muutokset

Ojituskelpoisuuden määrittely on perustunut aina arvioon siitä, miten ojitusinvestointi lisää odotettavissa olevaa puuntuotosta suhteessa investoinnin suuruuteen. Muutoksia arvioissa ovat aiheuttaneet ojituksen tekninen kehitys, puuntuotostutkimus ja ojitusinvestoinnin tuotto-odotukset.

Lapiokaivun aikaan ojitukset kohdistettiin rehevimmille suotyypeille. Lukkalan (1949) ja Heikuraisen (1960) suosituksen mukaan varputurve- ja jäkäläturvekankaiksi kehittyviä suotyyppejä ei Pohjois-Pohjanmaalla olisi pitänyt ojittaa lainkaan. Kun ojituksen kustannukset koneellistumisen myötä olivat laskeneet, kannatti laskennallisesti ojittaa karumpiakin suotyyppejä, vaikka niiden puuntuotos on vähäinen (Metsähallitus 1973, Heikurainen 1977). Kunkin suotyypin ojituskelpoisuuden määrittämiseksi otettiin käyttöön lämpösummarajat. Lisäksi sovellettiin käsitettä ”lannoittaen ojituskelpoinen”, jolloin karut rämeet ja ravinnehäiriöiset letot tulivat ojituksen piiriin jos ne lannoitettiin. Kiihkeimpinä ojituksen vuosikymmeninä aina 1980-luvun alkuun saakka tapahtui ylilyöntejä. Ojitettiin karuja rämeitä ja nevoja, koska oli paineita työsaavutusten lisäämiseen ja ne mitattiin ojitettuina kilometreinä.

Tutkimustiedon lisääntyessä 1980-luvulla ojituskelpoisuuden lämpösummarajoja kiristettiin ja huomioitiin myös alueella kasvava puusto (Metsähallitus 1988). Lämpösummien raja-arvoja nostettiin keskimäärin 60 dd. Liitetaulukossa 2 on esitetty pääpiirteissään soiden uudisojituskelpoisuuden rajojen kehitys.

3 Nykytilanne

3.1 Laskelmien perusteet

Laskelmissa on käytetty Valtakunnan metsien inventoinnin (VMI10) maakunnallisia metsävaratietoja, VMI10:n kunnittaisia metsävaratietoja (2005-2007), Minkkisen ym. (2011) raporttia ”Pohjois-Pohjanmaan turvemaiden kasvihuonetaseet” sekä Seväkiven (2011) selvitystä ”Katsaus soiden monimuotoisuuden tilaan Pohjois-Pohjanmaalla”. VMI:n maakuntakohtaiset metsävaratiedot perustuvat systemaattisesti sijaitsevilta koealoilta tehtyihin maastomittauksiin, jolloin saadaan harhattomat tilastotiedot suurille alueille kuten maakunta. Kuntakohtaiset metsävaratiedot on laskettu käyttäen monilähdeinventointia, jossa yhdistetään VMI:n maastoaineisto, numeeriset kartat sekä satelliittikuvat. Kuntakohtaisten metsävaratietojen maakunnan summat poikkeavat jonkin verran otantaan perustuvista maakunnallisista tiedoista. Tämän selvityksen laskelmissa kuntakohtaisten tietojen ja niistä johdettujen seutukuntakohtaisten laskelmien loppusummat on korjattu kertoimilla vastaamaan otantainventoinnin tuloksia. Seutukuntien alueet on esitetty liitteessä 3.

3.2 Metsätalouden maan pinta-alat

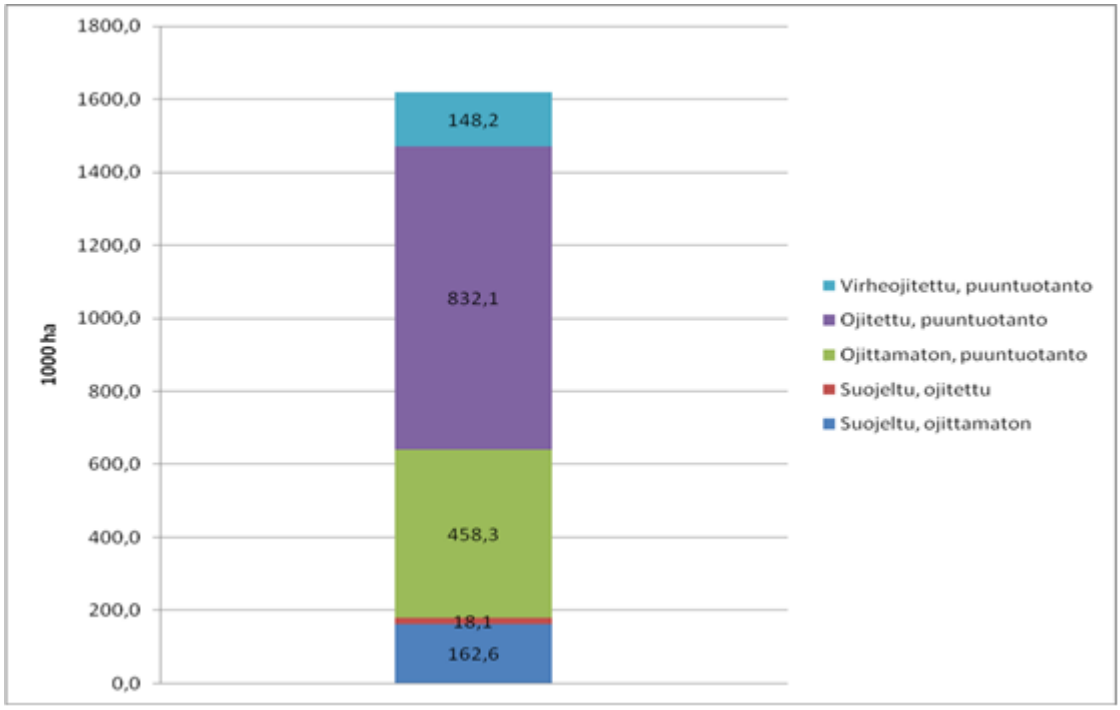
Pohjois-Pohjanmaan maakunnan metsätalouden maan pinta-ala, ilman muuta metsätalouden maata (metsätiet, pysyvät varastopaikat ym.), on yhteensä 3,09 miljoonaa hehtaaria. Tästä kangasmaita on 1,47 miljoonaa hehtaaria ja suota 1,62 miljoonaa hehtaaria. Pohjois-Pohjanmaa on Suomen soisin maakunta. Soiden osuus metsätalouden maasta on 62 prosenttia kun se koko valtakunnassa on 34 prosenttia. Pohjois-Pohjanmaan suoalasta metsätalouden tarkoituksiin on ojitettu miljoonaa hehtaaria (62 prosenttia). Lisäksi soistuneita kankaita on ojitettu 0,22 miljoonaa hehtaaria.

Liitetaulukossa 4 on pinta-aloja metsätalouden maasta seutukunnittain ja omistajaryhmittäin. Soiden osuus metsätalouden maasta on suurin Haapavesi-Siikalatvan seutukunnassa (63 prosenttia) ja pienin Koillismaan seutukunnassa (37 prosenttia). Yksityismailla soiden osuus on pienempi kuin valtion ja yhtiöiden mailla Koillismaan seutukuntaa lukuun ottamatta. Ojitettujen soiden osuus suopinta-alasta on kaikissa seutukunnissa yksityismailla suurempi kuin valtion ja yhtiöiden mailla.

3.3 Soiden ojitusten tilanne

VMI:ssä metsätalouden maa jaetaan kahteen luokkaan: puuntuotannon maa ja puun tuotannon ulkopuolella oleva maa. Jälkimmäinen tarkoittaa alueita, joilla varsinaiset hakkuut on estetty lähinnä suojelun tai kaavamääräysten perusteella. Tieto puuntuotannon rajoituksista perustuu Suomen Ympäristökeskuksen ylläpitämään suojelualuerekisteriin ja seutukaavoihin.
VMI10:n mukaan metsätalouden tarkoituksiin ojitetusta 998 000 hehtaarista puuntuotannon maalla on tehty ojituksia 980 000 hehtaaria, josta

VMI:n luokituksen mukaan virheojituksia 148 000 hehtaaria. Puuntuotannon ulkopuolella suojelluilla soilla on ojitusalueita 18 000 hehtaaria. Ojittamattomista soista suojeltuja on 163 000 hehtaaria ja suojelematta (puuntuotannon maata) 458 000 hehtaaria (kuva 4).



Kuva 4. Pohjois-Pohjanmaan soiden ojitustilanne (VMI 10, 2008).

Ojittamattomat suot. Ojittamattomien soiden uudisojitus loppui 1990-luvun päättyessä. Yksityiset metsänomistajat saavat Kemera-tukea vain kunnostusojitukseen. PEFC-metsäsertifioinnin (PEFC FI 1002:2009) kriteerin 11 (Suoluontoa säilytetään) mukaan luonnontilaisia soita ei uudisojiteta. Tämä ei kuitenkaan koske harvennushakkuin säännöllisesti hoidettua metsää, koska se ei ole luonnontilainen. Metsälaki ei ota kantaa ojittamattoman suon uudisojitukseen, mutta edellyttää, että ojittamattomilla soilla tehtävät harvennushakkuut tai metsänuudistaminen tehdään lain mukaisesti. Metsälaki kuitenkin estää 10 §:n mukaisten erityisen arvokkaiden suoelinympäristöjen luonnontilaisuuden merkittävän muuttamisen kuten ojittamisen ja puuston harventamisen. Sama koskee myös metsäsertifioinnilla suojeltuja muita arvokkaita elinympäristöjä. Metsäsertifiointitoimikunnalle on tullut ilmoituksia soiden uudisojituksista viime vuosien aikana keskimäärin 10-20 hehtaaria vuodessa. Ne ovat olleet metsänomistajien omatoimisia ojituksia avosoille ja kitumaan rämeille. Osa ojitetuista alueista on tehty pelloiksi.

Puuntuotannon maaksi luokitellusta ojittamattomasta suosta metsämaan suota on runsaat 89 000 hehtaaria (taulukko 1), josta puustoisia korpia ja rämeitä on kumpiakin arviolta puolet. Osalla näistä alueista on kannattavaa tehdä hakkuita, edellyttäen että niillä ei ole arvokkaita elinympäristöjä. Soihin liittyvistä metsälain 10 §:n erityisen tärkeistä elinympäristöistä reheviä korpia on tilastoitu tähän mennessä vain 590 ha. Todennäköisesti niitä on enemmän. Ojittamattomien kitumaiden metsien hakkuu ei ole taloudellisesti kannattavaa. Kitumaiden soiden erityisen tärkeitä elinympäristöjä ovat

vähäpuustoiset suot, joita on 28 500 hehtaaria. Ojittamattomien metsämaan soiden hakkuista ei ole saatavissa tilastoja. Käytännön tuntuman mukaan ne ovat hyvin vähäisiä.

Liitetaulukossa 5 on esitetty ojittamattomat suot seutukunnittain. Eniten ojittamattomia soita on Oulunkaaren ja Koillismaan seutukunnissa. Päätyypeistä rämeitä on eniten, myös avosoita on runsaasti. Vähiten on korpia, kuten oli tilanne ennen ojitustoiminnan alkamista.

Liitetaulukossa 5 on esitetty myös ojittamattomien ja ojitettujen soiden määrät seutukunnittain. Oulunkaaren seutukunnassa on ojittamattomia soita eniten, noin 40 prosenttia pinta-alasta. Ojittamattomista soista rämeitä on lähes puolet.

Taulukko 1. Puuntuotannon metsätalouden maan ojittamattomat suot (km2) maaluokittain ja omistajaryhmittäin (VMI10).

Omistajaryhmä	Metsämaa	Kitumaa	Joutomaa	Yhteensä
Yksityiset	754	1088	1398	3240
Valtio ja yhtiöt	138	395	810	1343
Yhteensä	892	1483	2208	4583

Ojitettuja soita on yhteensä 998 000 hehtaaria, 62 prosenttia suopinta-alasta. Liitetaulukossa 6 on esitetty ojitetut suot turvekangastyypeittäin ja seutukunnittain. Ojitetuista soista Oulunkaaren seutukunnassa on runsaat 30 prosenttia. Yleisin turvekangastyyppi on aidoista rämeistä ja korvista kehittynyt Ptkg I.

Puuntuotannon metsätalouden maan ojitetuista soista metsämaan soita on 831 000 ha (85 prosenttia), loput ovat kitu- ja joutomaita. Soiden virheojituksia on lähes yhtä paljon kuin kitu- ja joutomaiden ojituksia yhteensä (taulukko 2).

Liitetaulukossa 6 on laskettu puuntuotannon maan soiden ojitukset turvekangastyypeittäin, maaluokittain ja seutukunnittain. Suhteessa eniten kitu- ja joutomaiksi jääneitä ojituksia on tehty Koillismaan seutukunnassa (32 prosenttia) ja vähiten Raahen seutukunnassa (9 prosenttia).

Taulukko 2. Puuntuotannon metsätalouden maan ojitetut suot (km2) maaluokittain ja omistajaryhmittäin (VMI10).

Omistajaryhmä	Metsämaa	Kitumaa	Joutomaa	Yhteensä	Virheojitukset
Yksityiset	6212	775	156	7143	930
Valtio ja yhtiöt	2100	431	129	2660	552
Yhteensä	8312	1206	285	9803	1482

4 Suometsätalouden kannattavuus

Metsätalouden kannattavuus turvemailla on huonompi kuin kangasmailla. Suurimmat ongelmat ovat maapohjan heikko kantavuus sekä puunkorjuun kannattavuutta laskeva keskimääräistä pienempi ainespuun kertymä. Suometsätalouden kannattavuuden parantamiseksi pitäisi kunnostusojitus ja metsien käsittely niveltää toisiinsa ja hankkeet toteuttaa laajoina yhteishankkeina. Tämä tehostaisi myös vesiensuojelua.

4.1 Metsänkasvatuskelpoisuus

Metsänkasvatuskelpoisuuden määrittelyssä on käytetty samoja kriteerejä kuin Kansallisessa suostrategiassa. Ne perustuvat pitkään valmisteilla olleeseen uuteen kestävän metsätalouden rahoituslain esitykseen. Metsänkasvatuskelvottomat suot ovat kasvupaikan heikon tuotoskyvyn vuoksi metsätalouden ulkopuolelle jäävät ojitetut suot. Näitä ovat kitu- ja joutomaan ojitetut suot sekä lämpösummarajoiltaan seuraavat turvekangastyyppeihin luokitellut ojitetut metsämaan suot:

Lämpösummaraja	Turvekangastyyppi
alle 750 dd	Kaikki (ei koske Pohjois-Pohjanmaata)
alle 830 dd	Jätkg, Vatkg, Ptkg I
alle 1000 dd	Jätkg, Vatkg
yli 1000 dd	Jätkg

Lisäksi jos kehitysluokka on varttunut metsä tai uudistuskypsä metsä, katsottiin metsänkasvatuskelvottomiksi myös sellaiset ojitetut suot, joilla puuston runkotilavuus on vähemmän kuin 45 m3/ha. Tämän rajoitteen merkitys on kuitenkin vähäinen, koska näin vähäpuustoiset luokitellaan yleensä kitumaiksi, jotka ovat jo rajattu metsänkasvatuskelpoisuuden ulkopuolelle.

Laskelmassa on käytetty tehoisan lämpötilan summan keskiarvoja jaksolla 1976-2005 (liite 7). Pohjois-Pohjanmaalla ei ole alueita, joissa lämpösumma olisi alle 750 dd. Näillä perusteilla laskettuna Pohjois-Pohjanmaalla puuntuotannon maan 980 300 hehtaarin ojitetusta suoalasta metsänkasvatuskelpoinen ala on 795 000 hehtaaria (81 prosenttia) ja metsänkasvatuskelvoton ala 185 300 hehtaaria (19 prosenttia). Liitetaulukossa 8 on esitetty metsänkasvatuskelpoiset ja –kelvottomat pinta-alat seutukunnittain ja turvekangastyypeittäin. Suhteellisesti vähiten metsänkasvatuskelpoisia turvekankaita on Koillismaan seutukunnassa (54 prosenttia) ja eniten eteläisissä Raahen, Ylivieskan ja Nivala-Haapajärven seutukunnissa, kussakin 91 prosenttia. Kuvassa 5 on esitetty graafisesti metsänkasvatuskelpoiset ja –kelvottomat suot seutukunnittain.

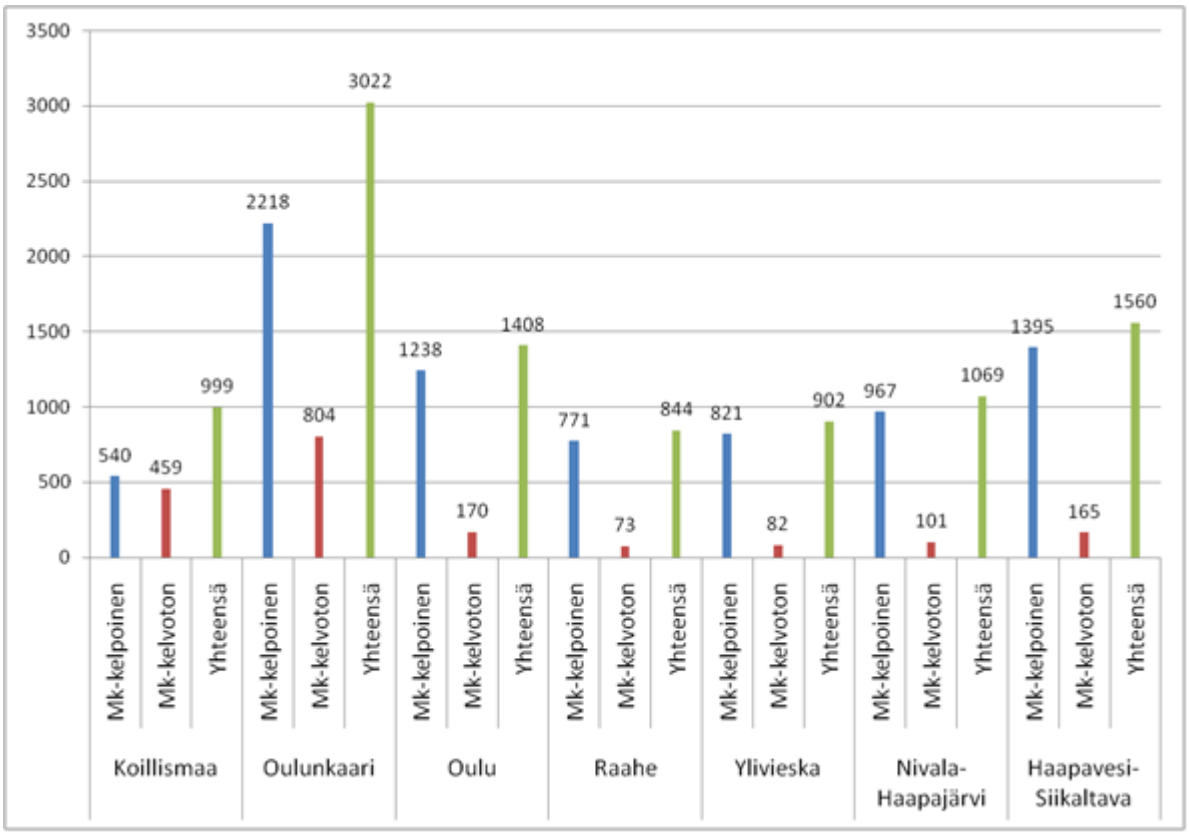
Koillismaan ja Oulunkaaren seutukunnissa metsänkasvatukseen sopimattomia ojitettuja soita on yhteensä 126 300 hehtaaria, peräti 68 prosenttia koko maakunnan metsänkasvatuskelvottomasta ojitusalasta. Koillismaan seutukunnassa metsämaaksi luokitelluista turvekankaista yli 50 prosenttia Ptkg I:stä ja kaikki Vatkg:t jäivät em. kriteerien mukaan metsänkasvatuksen ulkopuolelle ja Oulunkaaren seutukunnassa vajaat 50 prosenttia

Vatkg:sta. Metsänkasvatukseen soveltumattomien ojitettujen soiden jatkokäyttö vaatii oman erillisselvityksensä.

Minkkisen ym. selvityksessä perusteet ovat muutoin samat lukuun ottamatta 830 dd:n rajaa, jolloin Ptkg I olisi metsänkasvatuskelpoinen. Tällöin metsänkasvatuskelpoisia turvekankaita olisi 807 500 hehtaaria (82 prosenttia) ja metsänkasvatuskelvottomia 172 800 hehtaaria (18 prosenttia).

Lievimmin metsänkasvatuskelpoisuus (kunnostusojituskelpoisuus) on määritelty Hyvän metsänhoidon suosituksissa turvemaille (2007). Vatkg:n kannattavan kunnostusojituksen raja on laskettu olevan 900 dd. Ptkg I olisi kunnostusojituskelpoinen. Tosin lisärajoitteena on esitetty vähimmäisrunkolukumääriä. Nämä koskevat rajatapauksia, joiden merkitys on tässä arvioitu vähäiseksi. Näillä edellytyksillä metsänkasvatuskelpoisia ojitusalueita olisi 812 500 hehtaaria (83 prosenttia) ja metsänkasvatuskelvottomia 167 800 hehtaaria (17 prosenttia).

Ilmaston odotetaan lämpenevän. Tämä vaikuttaa tulevaisuudessa myös ojitettujen soiden metsänkasvatuskelpoisuuteen. Liitteessä 9 on kuvattu 1000 d.d:n rajan siirtyminen koilliseen. Vuosien 1961-1990 ja 1975-2005 välisenä aikana raja on jo siirtynyt koilliseen ja ennusteen mukaan 30 vuoden kulutta 1000 d.d:n raja olisi nykyisen 700 d.d:n kohdalla Keski-Lapissa. Tällöin Pohjois-Pohjanmaan koillisosissa metsämaan Vatkg ja Ptkg I olisivat metsänkasvatuskelpoisia.



Kuva 5. Metsänkasvatuskelpoisuus puuntuotannon maalla, km2.

Kuva 6. Kunnostusojitettu paksuturpeinen II-tyypin puolukkaturvekangas (Ptkg II)

4.2 Puuston tilavuus ja kasvu

Puuntuotannon maalla metsänkasvatuskelpoisten ojitettujen soiden puuston tilavuus on vajaat 69 miljoonaa kuutiometriä (liitetaulukko 10). Suot ovat mäntyvaltaisia: 59 prosenttia mäntyä, 12 prosenttia kuusta ja 29 prosenttia lehtipuita. Puuston keskitilavuus 86 m3 hehtaarilla on hieman suurempi kuin puuston keskitilavuus metsämaalla (84 m3 hehtaarilla). Liitetaulukossa 11 on esitetty puuston kasvu metsänkasvatuskelpoisilla ojitusalueilla seutukunnittain, puulajeittain ja turvekangastyypeittäin. Yhteensä puuston keskikasvu 4,5 m3 hehtaarilla vuodessa on myös hieman suurempi kuin puuston keskikasvu metsämaalla (4,2 m3 hehtaarilla vuodessa).

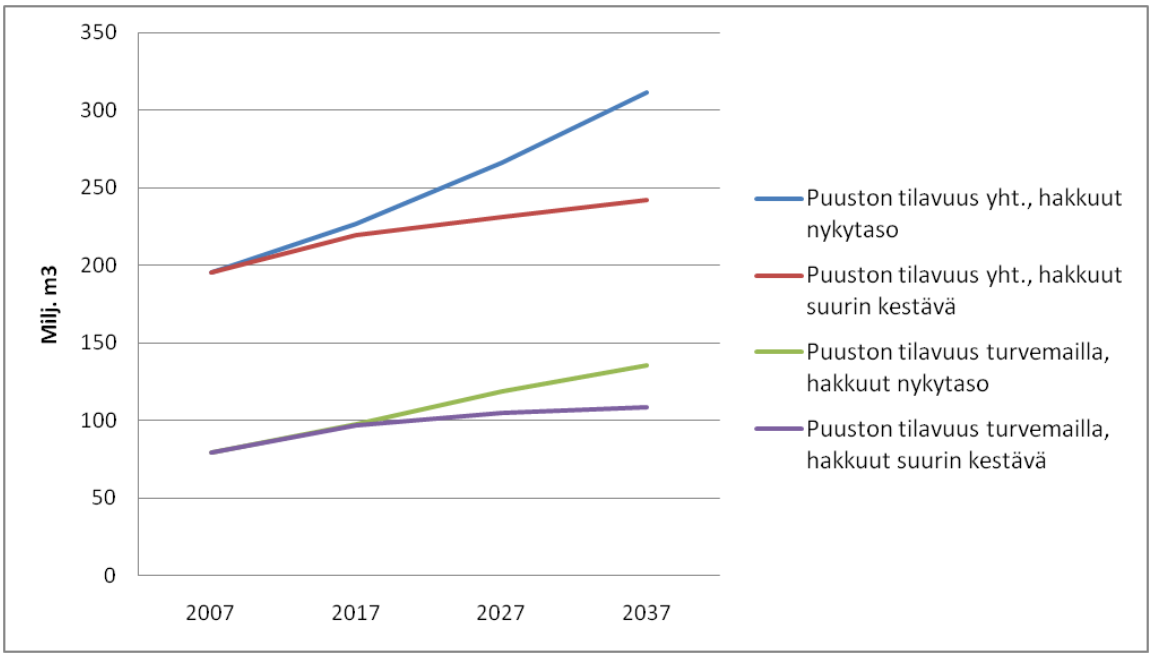
Metsänkasvatuskelpoisten ojitettujen soiden keskitilavuuden ja keskikasvun paremmuus VMI10:n vastaaviin lukuihin metsämaalla johtuu siitä, että metsänkasvatuskelpoisilla soilla huonotuottoiset alueet on jätetty pois laskennoissa.

Puuston kantohinta-arvo puuntuotannon maalla on yhteensä 4,2 miljardia euroa, josta turvemaiden osuus on 36 prosenttia (taulukko 3). Kaikkiaan kantohinta-arvo on 4,7 miljardia euroa, josta puuntuotannon ulkopuolella (suojelualueet) on noin 10 prosenttia. Turvemailla puuston kantohinta-arvosta puuntuotannon ulkopuolella on vain vajaat 4 prosenttia.

Taulukko 3. Puuston kantohinta-arvo (milj. euroa, Metinfo)

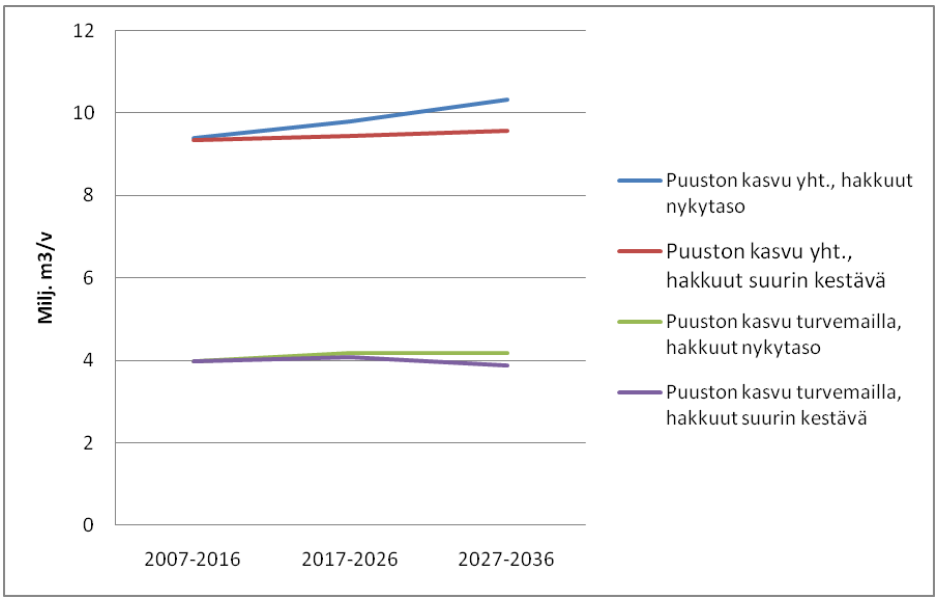
Käytönrajoite	Kangasmaat	Turvemaat	Yhteensä
Puuntuotannon maalla	2 684	1 536	4 220
Puuntuotannon ulkopuolella	418	57	475
Yhteensä	3 102	1 593	4 695

Puuston kokonaistilavuuden kehitysennusteen mukaan puuntuotannon maalla puuston määrä tulee kasvamaan (kuva 7). Hakkuiden pysytellessä nykytasolla seuraavan 30 vuoden aikana (4,7 miljoonaa kuutiometriä vuodessa) puuston tilavuus kasvaa peräti 59 prosenttia 195 miljoonasta kuutiometristä 311 miljoonaan kuutiometriin. Suurin kestävä hakkuumäärä on 5,3 miljoonaa kuutiometriä vuodessa. Tälläkin tasolla puuston määrän kehitys on nouseva. Puuston tilavuus turvemailla on runsaat 40 prosenttia kokonaistilavuudesta.



Kuva 7. Puuston tilavuuden kehitysennuste puuntuotannon maalla Pohjois-Pohjanmaalla (Metinfo, VMI10)

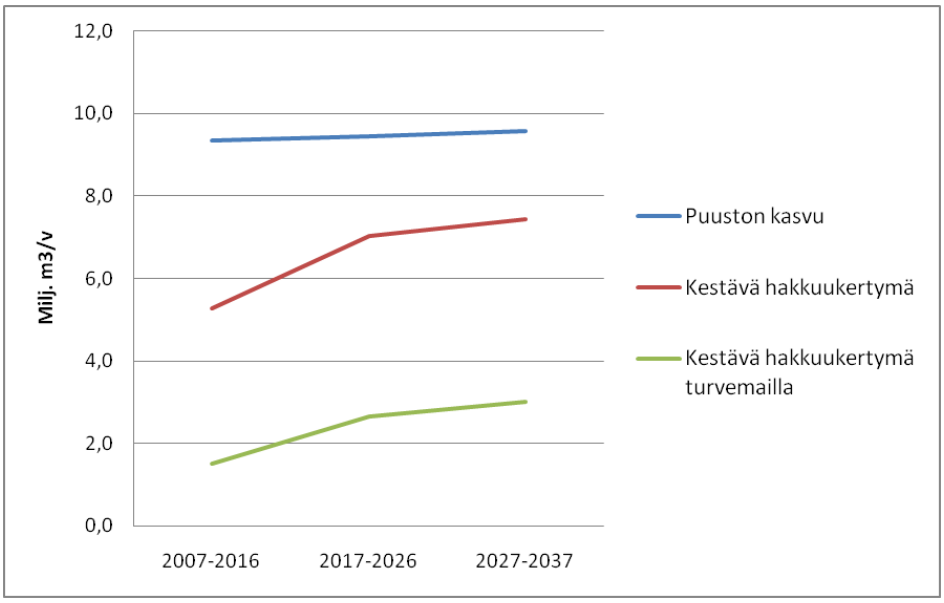
Puuston vuotuisen kasvun kehitysennuste on maltillisempi (kuva 8). Puuston kasvu puuntuotannon maalla lisääntyy nykyisestä tasosta (9,3 miljoonaa kuutiometriä vuodessa) 3-10 prosenttia riippuen hakkuun määrästä. Turvemaiden osuus puuston kasvusta on runsaat 40 prosenttia. On huomattava, että turvemailla sekä puuston määrässä että kasvussa on mukana ojitettujen alueiden lisäksi myös ojittamattomat suot. Puuston kasvun taittuminen turvemailla johtuu siitä, että suurimmassa kasvun vaiheessa olevat nuoret kasvatusmetsät ikääntyvät ja siirtyvät varttuneitten kasvatusmetsien ja uudistuskypsien metsien kehitysluokkiin.



Kuva 8. Puuston kasvun kehitysennuste puuntuotannon maalla Pohjois-Pohjanmaalla (Metinfo, VMI10)

4.3 Hakkuumahdollisuudet

Viime vuosina Pohjois-Pohjanmaalla on hakattu vuosittain keskimäärin 4,7 miljoonaa kuutiometriä, josta turvemaiden osuus on arviolta vajaat 30 prosenttia. Tulevaisuudessa hakkuumahdollisuudet lisääntyvät huomattavasti (kuva 9). Suurin kestävä hakkuukertymä nousee 5,3 miljoonasta 7,4 miljoonaan kuutiometriin vuodessa. Turvemaiden osuus hakkuukertymästä nousee 29 prosentista 40 prosenttiin. Suurimman kestävän hakkuukertymän nousu selittyy sillä, että nuoret kasvatusmetsät kehittyvät 30 vuoden aikana varttuneiksi kasvatusmetsiksi ja uudistuskypsiksi metsiksi, jolloin hakkuukertymät lisääntyvät. Edelleen kuitenkin puuston kasvun ja hakkuukertymän välinen ero on suuri, joskin supistuu nykyisestä 43 prosentista 22 prosenttiin.

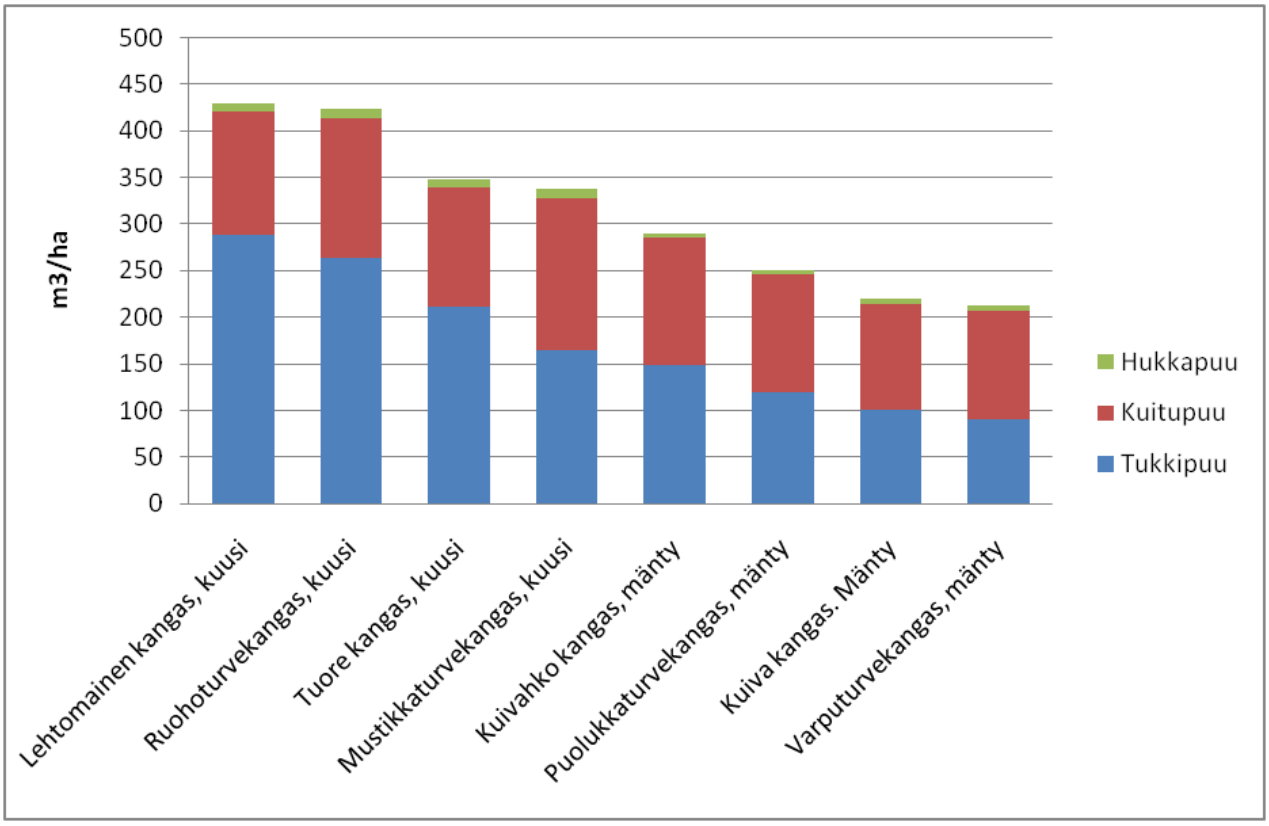


Kuva 9. Puuston kasvun ja suurimman kestävän hakkuukertymän kehitysennuste Pohjois-Pohjanmaalla (Metinfo, VMI10).

4.4 Puuntuotoksen ja kannattavuuden vertailua

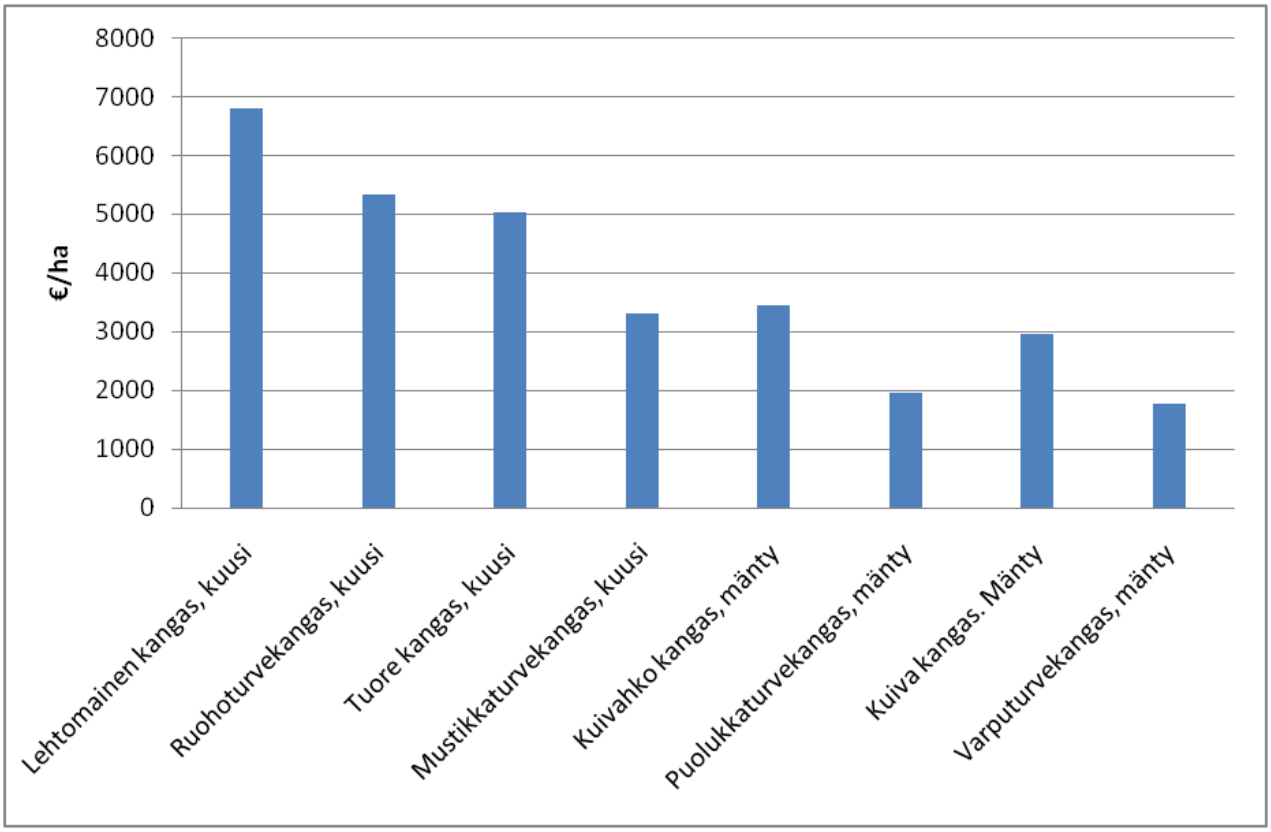
Kivennäismaiden ja ojitettujen turvemaiden puuntuotoksessa ja metsänkasvatuksen kannattavuudessa on eroja kankaiden hyväksi. Esimerkkilaskelman lähtökohdaksi on otettu nuori kasvatusmetsä Limingan kunnassa. Nuori kasvatusmetsä on yleisin kehitysluokka niin kangas- kuin turvemailla. Puuston kasvatuksessa tehtiin metsänhoitosuositusten mukaiset harvennushakkuut ja päätehakkuu, lisäksi turvemailla tehtiin kunnostusojitus. Tulokset on laskettu Metlan Motti-simulaattorilla. Vertailupareina ovat viljavuudeltaan vastaavat lehtomainen kangas-ruohoturvekangas, tuore kangas-mustikkaturvekangas, kuivahko kangas-puolukkaturvekangas sekä kuiva kangas-varputurvekangas.

Hehtaarikohtainen puuntuotos vaihtele varputurvekankaan 210 kuutiometristä lehtomaisen kankaan 430 kuutiometriin (kuva 10). Etenkin kuivahkon kankaan ja puolukkaturvekankaan puuntuotoksessa on suurehko ero. Tukkipuun määrää jää turvekankailla pienemmäksi kuin kivennäismailla.



Kuva 10. Puuntuotoksen ero viljavuustasoiltaan vastaavilla kangas- ja turvemailla

Metsänkasvatuksen kannattavuudessa on vielä suuremmat erot kivennäis- ja turvemaiden välillä (kuva 11). Kolmen prosentin nettotulojen nykyarvo varputurvekankaalla on 1800 €/hehtaari, kun vastaava lehtomaisella kankaalla on 6800 €/hehtaari. Turvekankaiden alhaisempi kannattavuus selittyy pienemmällä puun- ja tukin tuotoksella, kunnostusojituksen kustannuksilla sekä alhaisemmalla kantohintatasolla johtuen korkeammista puunkorjuun kustannuksista. Laskelmassa käytettiin turvemailla 5 prosenttia pienempiä kantohintoja kuin kivennäismailla.



Kuva 11. Metsänkasvatuksen kannattavuuden ero viljavuustasoiltaan vastaavilla kangas- ja turvemailla (nettonykyarvo 3 prosentin korolla).

5 Turvemaiden metsänhoito

Turvemaiden metsänhoito poikkeaa kangasmaiden metsien käsittelystä. Turvekankaiden pohjaveden säätely vaatii kunnostusojitusta vesiensuojelutoimenpiteineen ja usein on tarpeen terveyslannoitus. Turvemaiden kasvatushakkuissa pyritään hieman korkeampaan puuston pohjapinta-alaan ennen harvennusta ja voimakkaampaan harvennukseen kuin kivennäismailla, jotta hakkuukertymä saadaan suuremmaksi. Metsän uudistaminen kivennäismailla hallitaan, mutta turvemaiden uudistaminen on riskialttiimpaa.

Metsälainsäädäntö on muuttumassa. Tärkeimmät uudistukset, jotka vaikuttavat myös turvemaiden metsänhoitoon, ovat uudistushakkuun järeys- ja ikäkriteerien poistaminen, eri-ikäisrakenteisen metsänkasvatuksen ja pienaukkohakkuiden mahdollistaminen sekä uudistamisvelvoitteen poistaminen puuntuotannollisesti vähätuottoisilta ojitetuilta turvemailta (kitu- ja joutomaat). Metsänhoitosuosituksia ollaan uudistamassa lainsäädännön muutoksen mukaiseksi ja uuden tiedon lisäämiseksi. Nämä muutokset tulevat vaikuttamaan myös turvemaiden metsänhoitoon.

5.1. Kunnostusojitus

Edellä käsitellyt suometsien puuston kasvu- ja hakkuumahdollisuusennusteet perustuvat nykyisten metsänhoitosuositusten mukaiseen metsänhoitoon, johon kuuluu myös vesitalouden hoito kunnostusojituksilla. Kunnostusojituksessa yleensä perataan uudisojituksessa tehdyt vanhat ojat. Jos ojaväli on suuri, voidaan kaivaa ojien väliin täydennysojia.

Huonokuntoisen ja tukkeutuneen ojaston kunnostuksella saadaan keskimäärin 1-1,5 kuutiometrin vuotuinen kasvunlisäys seuraavien 15-20 vuoden aikana ojituksen jälkeen. Ilman kunnostusojitusta puuston kasvu taantuu ja suo alkaa hiljalleen palautua ennen uudisojitusta vallinneeseen tilaan. Kunnostusojituksen tarve arvioidaan metsikkökuvion metsänkasvatuskelpoisuuden, ojien kunnon, suokasvillisuuden esiintymisen sekä puuston kasvun ja elinvoimaisuuden perusteella. Jos puustoa on yli 120-130 m3 hehtaarilla, kunnostusojitus ei ole välttämättä tarpeen, koska puuston haihdunta kompensoi huonokuntoisetkin ojat. Kunnostusojitus kannattaa toteuttaa suurina yhteishankkeina ja liittää harvennushakkuun tai metsänuudistamisen yhteydessä tehtäväksi. Kunnostusojituksen toteutuskustannukset (ojatiheys 280 metriä/hehtaari) ovat yksityismailla keskimäärin 150 €/ hehtaari ja valtion ja yhtiöiden mailla 110 €/hehtaari. Yksityismaiden kunnostusojituksen kalleus johtuu siitä, että hankkeet ovat pienialaisia ja niissä on yleensä useita tiloja, joiden omistajien kanssa käydään neuvotteluja mm. ojalinjojen aukaisusta ja töiden etenemisestä.

Voimassa olevien turvemaiden metsänhoitosuositusten mukainen kunnostusojituskelpoisuuden määritys liitetaulukossa 12 on hieman sallivampi kuin aiemmin esitetty metsänkasvatuskelpoisuuden määritys johtuen erilaisista laskentaperusteista. Taulukossa on kuitenkin mainittu Kemera-kelpoisuuden rajat, joita on käytetty metsänkasvatuskelpoisuuden laskennassa.

Kuva 12. Kaivuri työssään kunnostusojitustyömaalla. Turvekangas on ohutturpeista puolukkaturvekangasta (Ptkg I)

Liitetaulukossa 13 on esitetty toteutuneet kunnostusojitukset ja arvio kunnostusojitustarpeesta seutukunnittain. Vuosien 2006 – 2010 välisenä aikana kunnostusojitettiin keskimäärin 17 400 hehtaaria vuodessa. Toteutuneiden kunnostusojitusten kiertoaika suhteessa metsänkasvatuskelpoiseen pintaalaan on keskimäärin 46 vuotta. Maakunnan kunnostusojitustarpeeksi on arvioitu yhteensä 21 000 hehtaaria vuodessa, jolloin ojitusten kiertoaika olisi 38 vuotta. Koillismaan ja Oulunkaaren seutukunnissa on toteutettu ojituksia suhteessa arvioituun tarpeeseen vähemmän kuin muualla maakunnassa. Kunnostusojituksista tulisi tehdä yksityismailla 16 500 hehtaaria vuodessa ja valtion ja yhtiöiden mailla 4 500 hehtaaria vuodessa. Arvioitu kunnostusojitustarve on hieman pienempi kuin Alueellisessa metsäohjelmassa 2012-2015 (22 000 hehtaaria vuodessa) ja oleellisesti pienempi kuin VMI 10:ssä (29 000 hehtaaria vuodessa).

Kuva 13. Kunnostusojituksen yhteydessä tehdään usein piennartasanneteitä kulkuyhteyksien parantamiseksi. Turvekangastyyppi on ohutturpeista mustikkaturvekangasta (Mtkg I

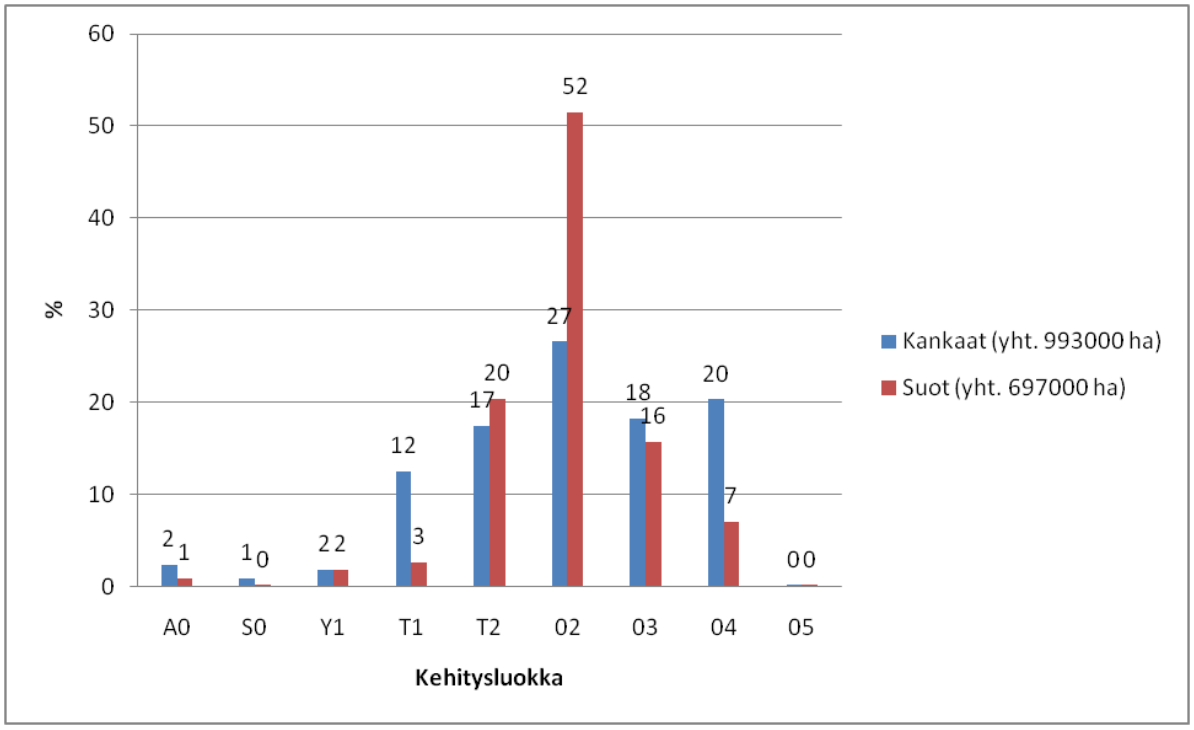
).

5.2 Hakkuutavat ja metsien käsittely

Pohjois-Pohjanmaan metsät ovat nuoria. VMI10:n mukaan puuntuotannon metsämaalla taimikoiden ja nuorten kasvatusmetsien osuus on 66 prosenttia. Etenkin ojitettujen soiden metsät ovat nuoria. Kuvassa 14 on esitetty puuntuotannon metsämaan kankaiden ja soiden kehitysluokkajakaumat yksityismetsissä. Taimikoita ja nuoria kasvatusmetsiä on peräti 75 prosenttia ojitettujen turvemaiden metsistä.

Pohjois-Pohjanmaan metsien taimikonhoidon tarve on 20 000 hehtaaria vuodessa, josta turvemaiden osuus on noin 5 000 hehtaaria vuodessa.

Turvemaiden metsien käsittely painottuu harvennushakkuisiin, koska yli kaksi kolmasosa metsistä on nuoria ja varttuneita kasvatusmetsiä. Myös varttuneet taimikot kehittyvät nopeasti nuoriksi kasvatusmetsiksi. Pohjois-Pohjanmaan harvennushakkuiden tavoite on yhteensä 62 000 hehtaaria vuodessa, josta turvemaiden tavoite noin 24 000 hehtaaria vuodessa. Tästä valtaosa (75 prosenttia) on ensiharvennusta.



Kuva 14. Puuntuotannon metsämaan kankaiden ja soiden kehitysluokkajakaumat Pohjois-Pohjanmaan yksityismetsissä (Alueellisten metsäsuunnitelmien yhdistelmä 2008-2010). (A0 Aukea uudistusala. S0 Siemenpuumetsikkö. Y1 Ylispuustoinen taimikko. T1 Pieni taimikko. T2 Varttunut taimikko. 02 Nuori kasvatusmetsikkö. 03 Varttunut kasvatusmetsikkö. 04 Uudistuskypsä metsikkö. 05 Suojuspuumetsikkö).

Uudistuskypsiä metsiä on toistaiseksi vähän, mutta kymmenen vuoden kuluessa niiden pinta-ala lisääntyy huomattavasti. Uudistushakkuiden vuosittainen tavoite on yhteensä 20 000 hehtaaria, josta turvemaiden osuus on noin 4 500 hehtaaria vuodessa. Tarve kaksinkertaistuu seuraavalla 10-vuotiskaudella. Turvemaiden uudistamiskypsyyden järeyssuositukset ovat havupuilla rinnankorkeudelta 21-32 cm riippuen turvekangastyypistä ja lämpösummasta. Vastaavat rajat hieskoivulla ovat 18-25 cm. Liitetaulukossa 14 on esitetty puulaji- ja uudistamismenetelmät turvemaille. Männyn luontaista uudistamista tai kylvöä suositellaan tehtäväksi karummilla turvekankailla, mutta viljavammilla turvekankailla istutus turvaa parhaiten uudistamistuloksen. Mitä viljavampi kasvupaikka, sitä voimakkaampi maanmuokkaus tarvitaan. Luontaiseen uudistamiseen ja alikasvoksen hyödyntämiseen kannattaa aina pyrkiä, kun siihen on edellytyksiä.

Liitetaulukossa 15 on kuvattu turvemaiden jatkoinvestointikelpoisuus lämpösumma-alueen, turvekangastyypin, korkoprosentin ja uudistamismenetelmän mukaan. Jatkoinvestointikelpoisia kohteita ovat turvekankaat, joissa metsän kasvatus on kannattavaa nyt ja jatkossa. Varputurvekankaat lämpösummaltaan alle 900 d.d:n alueilla ovat jatkoinvestointikelvottomia, jolloin investointi uuden puusukupolven kasvattamiseen ei ole taloudellisesti tarkoituksenmukaista. Mitä suurempi korkovaatimus, sitä suuremmalla osalla turvekangastyypeistä uuden sukupolven kasvattaminen on kannattamatonta, varsinkin istuttaen tehtynä.

Liitteessä 16 on esitetty periaatteellinen metsänkasvatuspolku turvemailla. Karuilla turvekankailla (Vatkg ja Ptkg I) voi olla kannattavaa tehdä kunnostusojitus ja hakkuut, vaikka metsänuudistaminen ei olisikaan kannattavaa uudistamiskustannusten kalleuden vuoksi. Tasaikäisrakenteisen metsänkäsittelyn rinnalle kaaviossa on otettu eri-ikäisrakenteinen metsänkäsittely.

Metsälain muutosesityksessä eri-ikäisrakenteinen metsänkasvatus ja pienaukkohakkuut rinnastetaan kasvatushakkuisiin. Eri-ikäisrakenteisessa metsätaloudessa (ns. jatkuva kasvatus) suurimmat puut poistetaan, tarvittaessa harvennetaan pienempää puustoa ja pyritään luomaan eri-ikäisrakenne alikasvosta säästäen. Poimintahakkuun täytyy olla voimakas kannattavuuden ja metsän uudistumisen vuoksi. Pienaukkohakkuut ovat alle 0,3 hehtaarin kokoisia pieniä avohakkuita, jotka jätetään uudistumaan luontaisesti. Eri-ikäisrakenteisessa metsien käsittelyssä ei ole erillisiä kehitysvaiheita tai –luokkia. Liitteessä 17 on kuvattu tasaikäisrakenteisen ja eri-ikäisrakenteisen metsänkäsittelyn periaate.

Ojitetut suot ovat luonnostaan jonkin verran eri-ikäisrakenteisia. Myös taimettuminen on yleensä hyvä kostean maaperän vuoksi. Kuusivaltaiset viljavat turvekankaat (Rhtkg ja Mtkg) ja karut rämeet voisivat soveltua eri-ikäisrakenteiseen kasvatukseen, mikäli alikasvosta ja uudistumista on olemassa. Eri-ikäisrakenteisen kasvatuksen kannattavuudesta on ristiriitaisia tuloksia, eikä luontainen uudistuminen aina ole varmaa.

Metsänkasvatukseen soveltumattomia puuntuotannon maan ojitettuja soita on tämän selvityksen mukaan 185 000 hehtaaria. Osa näistä alueista voitaisiin hyödyntää turvetuotannossa, jos ne täyttävät turvetuotannon asettamat kriteerit. Luontoarvoltaan tai riistanhoidollisesti merkittäviä ojitettuja soita voitaisiin ennallistaa tavoitteen mukaisella tavalla. Näiden alueiden pinta-ala tulisi kuitenkin jäämään vähäiseksi.

Metsälakiuudistus toteutuessaan poistaa uudistamisvelvoitteen metsänkasvatuskelvottomilta turvekankailta. Käyttökelpoinen puusto voidaan hyödyntää joko aines- tai energiapuuna ja jättää sen jälkeen jättää alueet palautumaan vähitellen suoksi. Metsälain muutosesityksessä kuitenkin esitetään, että hakkuun jälkeen pitäisi jättää puustoa FAO:n metsän määritelmän mukainen latvuspeittävyydeltään 10 prosentin puusto. Muutoin metsä katsotaan hävitetyksi ja se vaikuttaa Suomen sallittuun CO2-päästömäärään.

5.3. Energiapuun korjuu

Pohjois-Pohjanmaalla metsähakkeen käyttö on lisääntynyt voimakkaasti. Vuonna 2011 metsähakkeen kokonaiskäyttö oli 679 000 kuutiometriä, josta lämpö- ja voimalaitokset käyttivät 555 000 kuutiometriä ja pientalot 123 000 kuutiometriä. Metsähakkeesta vajaat 80 prosenttia koostui pienpuusta loppujen ollessa hakkuutähteitä ja kantoja. Turvemailta korjatusta energiapuusta ei ole erikseen tilastoja, mutta se lienee kolmannes kokonaismäärästä. Lisäksi pientaloissa käytettiin polttopuuta 354 000 kuutiometriä, joka koostuu lähinnä kuitupuusta tehdyistä haloista ja klapeista.

Toteutuneita hakkuita noudattavalla hakkuukertymän tasolla laskennallinen energiapuunkertymän potentiaali on 1 165 000 kuutiometriä vuodessa (runkopuu, oksat ja lehdet), josta turvemaiden osuus on 546 000 kuutiometriä (47 prosenttia). Suurimmalla kestävällä aines- ja energiapuun hakkuukertymällä energiapuun potentiaali (runkopuu, oksat ja lehdet sekä kannot) olisi runsaat 3 miljoonaa kuutiometriä vuodessa, josta turvemaiden osuus on 45 prosenttia.

Harvennusmetsistä energiapuuta korjataan karsittuna energiapuuna tai kokopuuna, uudistusaloilta korjataan hakkuutähteitä ja kantoja. Karuilla kasvupaikoilla ja ravinnehäiriöistä kärsivissä puustoissa energiapuun korjuuta ei suositella ravinteiden poistumisen vuoksi.

Pohjois-Pohjanmaan turvemailla energiapuun korjuu kohdistuu nuoriin kasvatusmetsiin, joita on turvemailla eniten. Uudistusaloja on toistaiseksi vähän. Liitetaulukossa 18 on suositukset energiapuun korjuuseen. Ohutturpeisilla ruoho- ja mustikkaturvekankailla energiapuuta voidaan korjata missä muodossa tahansa. Paksuturpeisilla mustikka- ja puolukkaturvekankailla suositellaan vain karsitun energiapuun korjaamista. Muita energiapuumuotoja korjattaessa ravinnetasapaino täytyy turvata tuhka- tai PK-lannoituksella. Ohutturpeisilla puolukkaturvekankailla ja varputurvekankailla voidaan korjata vain karsittua energiapuuta.

Energiapuun korjuun vaikutuksia niin kivennäiskuin turvemaiden ravinnetalouteen tutkitaan koko ajan, joten suositukset voivat muuttua.

5.4. Ravinnetalous

Suometsien ravinnetilan vaihtelu on suurta kangasmetsiin verrattuna. Tasapainoinen ravinnetila on vallitseva aidoista räme- ja korpityypeistä kehittyneillä ohutturpeisilla I-tyypin turvekankailla. Nevaisista suotyypeistä kehittyneillä paksuturpeisilla II-tyypin turvekankailla on usein epätasapainoinen ravinnetalous. Typpeä on karuja turvekankaita lukuun ottamatta riittävästi. Ravinne-epätasapaino ilmenee fosforin ja kaliumin puutteena, joskus myös booria on turpeessa liian vähän.

Puuston ravinnetilaa ja kasvualustan ravinteisuutta voidaan arvioida neulasista tai lehdistä tehtävän ravinneanalyysin perusteella tai silmävaraisesti puuston kunnon ja neulasten värimuutosten perusteella. Ravinnepuutosten seurauksena puuston kasvu taantuu. Voimakas puute voi johtaa siihen, että turvekankaan puusto ei ole päässyt kehittymään metsämaaksi, vaan on jäänyt kitumaan asteelle.

Suometsien terveyslannoituksissa suositellaan käytettäväksi fosforia, kaliumia ja booria sisältäviä lannoitteita. Typpilannoitusta ei suositella. Parhaita lannoituskohteita ovat havupuuvaltaiset paksuturpeiset Ptkg II ja sitä viljavammat turvekankaat, joissa on todettu ravinnepuutteita. Runsastyppisillä kasvupaikoilla puuston kasvunlisäys on ollut keskimäärin 2-6 kuutiometriä hehtaaria kohti kiertoajan kuluessa. Turvemaiden lannoituksen vaikutus kestää kymmeniä vuosia. Etenkin tuhkalannoituksen vaikutusaika on pitkä.

Lannoitteeksi soveltuvat teollisista lannoitteista mm. Rauta-PK, jota levitetään 400-600 kg hehtaarille. Lämpö- ja voimalaitosten jätteenä syntyvä puuntuhka tai puun- ja turpeentuhkan sekoitus soveltuvat erityisen hyvin suometsien lannoitukseen. Tuhkaa levitetään 3 000-5 000 kg hehtaarille

riippuen ravinnepitoisuuksista. Oulun seudun voimalaitoksissa syntyy tuhkaa vuosittain 100 000 tonnia turpeen- ja puunpolton seurauksena. Tuhkaa käytetään maarakentamiseen ja maan parantamiseen, mutta suuri osa joutuu kaatopaikoille. Oulun seudun tuottama tuhka voitaisiin palauttaa takaisin luontoon ja lannoittaa suometsiä vähintään 20 000 hehtaaria joka vuosi. Tuhkan ongelmana on se, että sitä pitää levittää noin 8 kertaa enemmän kuin teollisia lannoitteita. Levitystekniikkaa on kuitenkin kehitetty ja rakennettu laitoksia tuhkan rakeistamiseksi, mikä helpottaa tuhkan levittämistä. Oulun seudulla aloitti tuhkan rakeistuslaitos toimintansa vuonna 2012. Laitos tuottaa vuodessa 25 miljoonaa kiloa rakeistettua tuhkalannoitetta, mikä riittää 5 000-8 000 hehtaarin käsittelyyn. Lannoituksen kokonaiskustannukset Pohjois-Pohjanmaalla ovat keskimäärin 350 €/hehtaari. Tuhkalannoitus on kalliimpaa johtuen suurista levitysmääristä.

Taulukossa 4 on esitetty laskelma seutukunnittain alueista, joissa ravinnehäiriöt ovat todennäköisiä. Pinta-alaoissa ovat mukana lämpösumma-alueen yli 800 d.d:n turvekangastyypit Rhtkg, Mtkg II ja Ptkg II, joiden turpeen paksuus on yli 40 cm. Yhteensä pinta-ala on 222 000 hehtaaria, noin 28 prosenttia metsänkasvatuskelpoisista turvekankaista. Jos alueet lannoitettaisiin kymmenen vuoden aikana, vuosittainen tarve olisi runsaat 22 000 hehtaaria. Viime vuosina turvekankaiden terveyslannoituksia on tehty Pohjois-Pohjanmaalla hieman alle 3 000 hehtaaria vuodessa, josta arviolta puolet on tuhkalannoituksia.

Taulukko 4. Arvio todennäköisestä turvekankaiden terveyslannoitustarpeesta Pohjois-Pohjanmaalla.

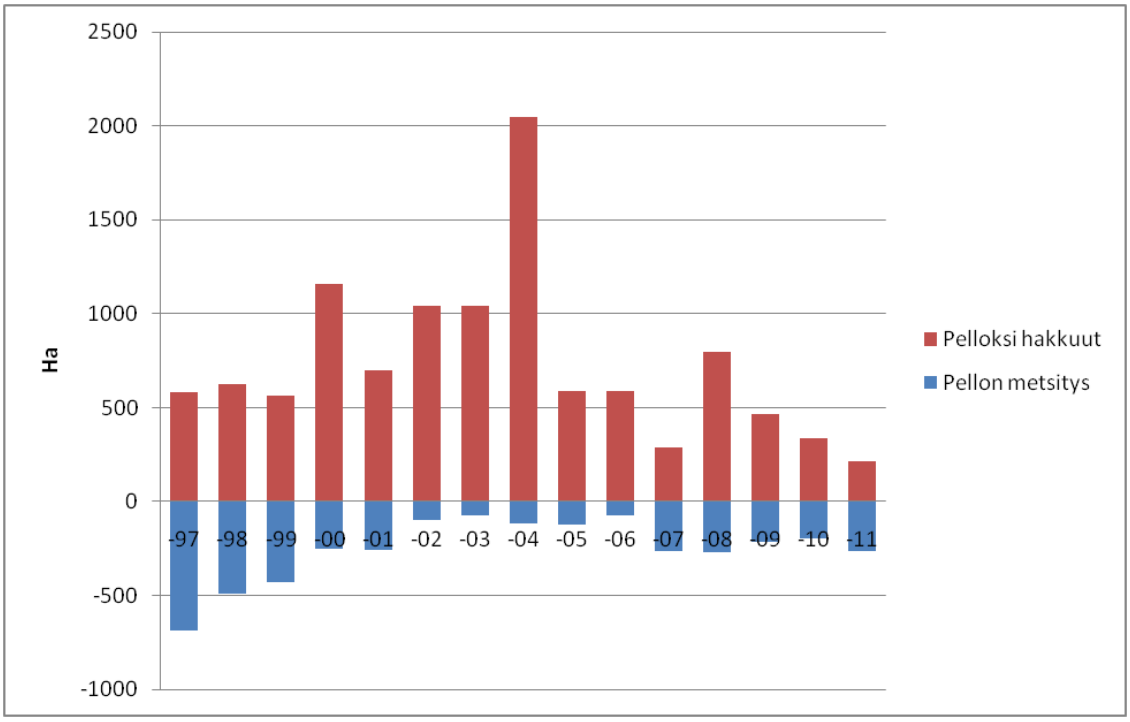
Seutukunta	Rhtkg	Mtkg(II)	Ptkg(II)	Yhteensä
Koillismaa	2 200	6 200	8 100	16 500
Oulunkaari	8 100	29 500	26 600	64 200
Oulu	9 700	11 000	18 600	39 300
Raahe	5 600	8 700	6 400	20 700
Ylivieska	5 100	13 900	6 400	25 400
Nivala-Haapajärvi	7 500	8 400	9 900	25 800
Haapavesi-Siikaltava	3 900	9 500	16 700	30 100
Pohjois-Pohjanmaa yht	42 100	87 200	92 700	**222 000**

6 Maankäyttötapamuutokset

Turvemailla maankäyttötapamuutoksia ovat mm. teiden rakentaminen, asutus, pellon raivaus ja turvetuotantoalueiden jälkikäyttö. Tässä selvityksessä käsitellään kahta viimeksi mainittua.

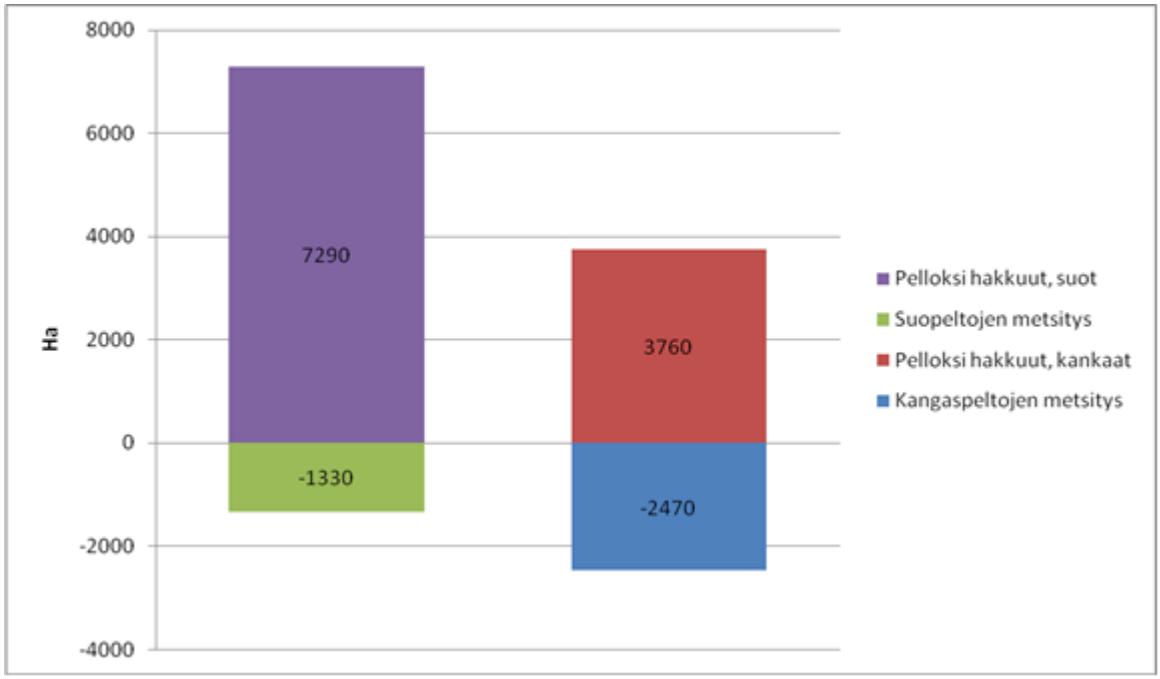
6.1. Turvemaiden pellonraivaus

Pohjois-Pohjanmaan soiden pinta-ala on vähentynyt viimeisen neljänkymmenen vuoden aikana noin 70 000 hehtaaria. Merkittävä osa tästä johtuu soiden ottamisesta maataloustuotantoon. Metsänkäyttöilmoituksissa ilmoitettujen maankäyttömuodon muutosten mukaan vuosien 1997-2011 välisenä aikana pelloksi hakattiin 11 050 hehtaaria. Kaikkia ilmoitettuja alueita ei ole lopulta raivattu pelloksi, toisaalta pelloksi hakkuita voi olla myös muissa ilmoitetuissa maankäyttötavan muutoksissa. Samalla ajanjaksolla peltoja metsitettiin 3 800 hehtaaria. Voimakkainta pellonraivaus oli vuonna 2004 (kuva 15).



Kuva 15. Pelloksi hakkuut ja pellon metsitys Pohjois-Pohjanmaalla vuosina 1997-2011.

Otannalla selvitettiin pelloksi hakkuiden ja pellon metsityksen jakautuminen soihin ja kankaisiin. Soita raivattiin pelloksi 7290 hehtaaria ja kankaita 3790 hehtaaria (kuva 16). Soiden suurempi määrä selittyy sillä, että turvemaa on helpompi tehdä pelloksi kuin kangasmaa. Pelloksi raivattuja soita oli sekä ojitettuja että ojittamattomia. Pellon metsityksiä tehtiin taas soilla vähemmän kuin kankailla, koska pelloksi metsitetään vain ohutturpeisia soita. Paksuturpeisten soiden pellon metsityksen tulokset ovat olleet erittäin huonoja. Ajanjakson aikana soiden pellon raivauksen nettomäärä on vajaat 6 000 hehtaaria.



Kuva 16. Pelloksi hakkuun ja pellon metsityksen määrä 1997-2011 jaettuna soihin ja kankaisiin.

6.2. Turvetuotantoalueiden metsätaloudellinen jälkikäyttö

Pohjois-Pohjanmaalla on turvetuotannossa, tuotantokunnossa ja kunnostettavana noin 18 000 hehtaaria suota. Turvetuotannosta poistunutta suota on 7 750 hehtaaria, josta jälkikäytössä 3 600 hehtaaria. Turvetuotantoalueiden jälkikäytön vaihtoehtoja on useita. Yleisimpiä niistä ovat maatalous, metsätalous, vesittäminen kosteikoiksi ja lintujärviksi sekä uudelleen soistaminen. Jälkikäyttöön vaikuttavat alueen vesitalous, turvekerroksen paksuus, pohjamaan ominaisuudet, alueen sijainti ja muu maankäyttö. Samalla alueella voi olla useita jälkikäyttömuotoja. Suopohjan käytöstä päättää maanomistaja.

Tuotantovaiheen aikainen kuivatustapa ratkaisee, miten aluetta voidaan hyödyntää uuteen käyttöön. Ojittamalla kuivatetut alueet voidaan useimmiten hyödyntää viljelymaana tai ottaa metsätalouskäyttöön. Arviolta noin neljännes turvetuotantoalueiden jälkikäyttömuodoista on ollut metsätalous. Metsittämisen toimenpiteitä ovat alueen ojien perkaus ja kasvualustan maanmuokkaus, jolla sekoitetaan turvetta pohjamaahan. Turvekerroksen paksuuden tulisi olla vähintään 10-20 cm, jolla varmistetaan uuden puusukupolven ajaksi riittävä typpivarasto ja juurten yhteys kivennäismaahan. Usein paksuturpeisemmilla alueilla tarvitaan myös lan-

noitus kaliumin, fosforin ja boorin saannin varmistamiseksi. Erityisesti tuhkalannoituksella on saatu hyviä kokemuksia.

Suonpohjat ovat useimmiten hyvin herkkiä taimettumaan. Luontaisesti reunametsän siemennyksellä saadaan aikaan hieskoivun taimikko, joskus myös rauduskoivun tai männyn taimikko. Metsittämisessä käytetään yleensä männyn kylvöä, jolloin saadaan riittävä kasvatustiheys laadun varmistamiseksi. Männyn istuttamisella on vaarana laatua huonontava oksikkuus. Kylvää voidaan myös hies- tai rauduskoivua. Kuusen taimikko syntyy usein myöhemmin luontaisesti koivupuuston alle. Jos pohjamaa on hienojakoista ja turvekerros ohutta, onnistuu myös kuusen istutus. Yksi vaihtoehto on energiapuun lyhytkiertoviljely käyttäen pajua tai hieskoivua, mutta se on jäänyt kokeilujen asteelle alhaisen kannattavuuden vuoksi.

Metsätalouden kokonaisuuden kannalta turvetuotantoalueiden metsätaloudellisella jälkikäytöllä ei ole juuri merkitystä, koska pinta-alat ovat suhteellisen pieniä. Yksittäisen metsänomistajan taloudenhoidon näkökulmasta metsänkasvatus suopohjilla voi olla hyvinkin tärkeää. Lisäksi suopohjien metsittäminen palvelee mm. maisemointia ja hiilen sidontaa.

7 Metsätalouden vesiensuojelu turvemailla

Vesistöjen kokonaiskuormituksesta metsätalouden osuudeksi arvioidaan olevan fosforin osalta noin 6 prosenttia ja typen osalta noin 5 prosenttia (liite 18). Metsätalouden vesistövaikutuksessa kiintoainekuormitus on merkittävämpi tekijä kuin ravinnekuormitus. Suurin osa ravinne- ja kiintoainekuormituksesta on peräisin pinta-alaltaan laajimmista toimenpiteistä eli metsänuudistamisesta maanmuokkauksineen sekä kunnostusojituksesta. Metsätalouden vesistökuormitus on suhteellisesti suurinta latvavesissä, koska niihin kohdistuu yleensä vähemmän muuta kuormitusta.

Vaikka metsätalouden osuus kokonaiskuormituksesta on suhteellisen pieni ja tehostuneet vesiensuojelutoimet ovat vähentäneet metsätalouden aiheuttamaa kuormitusta viimeisten kahdenkymmenen vuoden aikana, on etenkin Pohjois-Pohjanmaalla kiinnitettävä suometsätalouden vesiensuojeluun erityistä huomiota melko suuren kunnostusojitustarpeen vuoksi. Myös turvemaiden metsänuudistaminen lisääntyy lähivuosikymmeninä. Lisäksi rannikkoalueen happamien sulfaattimaiden metsänhoito on huomioitava tarkasti.

7.1 Vesiensuojelun menetelmiä

Uudisojitusten alkuvuosikymmeninä vesiensuojelusta ei piitattu: kuivatusojat kaivettiin suoraan vesistöihin ja mm. pieniä lampia ja lähteitä kuivatettiin. 1970- luvulla herättiin ojitusten aiheuttamiin vesistöhaittoihin. Menetelmiä on kehitetty ja tutkimusta lisätty koko ajan, ohjeistusta tarkennettu ja koulutettu metsätoimihenkilöitä ja yrittäjiä.

Vesiensuojelutoimenpiteiden- ja rakenteiden suunnittelu perustuu pääsääntöisesti valuma-alueen kokoon ja siltä virtaavaan vesimäärään. Metsän uudistusalan tai kunnostusojitettavan alueen läpi virtaavan laskuojan valuma-alue on yleensä huomattavasti laajempi kuin varsinaisesti käsiteltävän alueen koko.

Suojakaistoja jätetään vesistöjen reunoille uudistusalan hakkuun tai kunnostusojituksen yhteydessä. Kunnostusojituksessa vesistöön johtavat vanhat ojat jätetään perkaamatta muutaman kymmenen metrin matkalta ennen vesistöä ja suojakaistalla olevat vanhat ojat padotaan oikovirtausten estämiseksi. Suojakaistat ovat tavallaan pienimuotoisia pintavalutuskenttiä.

Ojakohtaista kiintoainekuormaa voidaan vähentää jättämällä ojaan kaivu- tai perkauskatkoja sekä noin 100 metrin välein tehtäviä syvennyksiä, lietekuoppia. Syvennyksiin pidättyy lähinnä ojan kaivun aikaista kiintoainesta. Kaivu- ja perkauskatkot toimivat myös suodattimina.

Laskeutusaltaat ovat kunnostusojitushankkeissa tavallisesti käytettyjä vesiensuojeluratkaisuja, joiden toiminta perustuu veden virtausnopeuden hidastamiseen ja mukana kulkeutuvien hiukkasten laskeutumiseen altaan pohjalle. Altaan mitoittamiseen on omat ohjeensa ja laskentamenetelmänsä. Altaan toimintaa täytyy seurata ja tarvittaessa tyhjentää.

Pintavalutuskenttä on ennen vesistöä jätettävä alue, jolle valumavedet ohjataan yleensä laskeutusaltaan kautta. Pintavalutuskentillä pyritään pidättämään

valumavesistä kiintoainetta ja ravinteita. Pintavalutukseen soveltuu tasainen maa-alue, jossa vedet saadaan suodattumaan maaperän ja kasvillisuuden läpi, veden liike hidastuu ja vedet leviävät tasaisesti laajalle alueelle Pintavalutuskenttinä käytetään sekä ojittamattomia ja ojitettuja soita, myös kivennäismaa-alueet soveltuvat tarkoitukseen. Pintavalutuskentän tulisi olla niin suuri, että se hidastaa oleellisesti veden virtausta ja vesi suodattuu maan pintakerroksen ja sen kasvillisuuden läpi. Kentälle suositeltava koko on vähintään yksi prosentti kentän yläpuolisen valuma-alueen pinta-alasta.

Metsätalouden vesiensuojelussa kosteikot ovat patoamalla tai kaivamalla tehtyjä osittain avovesipintaista vesiensuojelurakenteita. Kosteikot ovat ainakin runsaamman virtaaman aikana veden peitossa ja ne pysyvät myös muun ajan märkinä tai kosteina. Kosteikoiden avulla pyritään vähentämään metsätaloustoimenpiteiden aiheuttamaa kiintoaine- ja ravinnekuormitusta. Niillä voidaan vähentää myös happamista sulfaattimaista aiheutuvaa happo- ja metallikuormitusta. Kosteikot myös lisäävät luonnon monimuotoisuutta ja niillä voi olla riistanhoidollista ja maisemallista arvoa.

Patorakenteilla pyritään virtaamanhallinnan avulla varmistamaan, että veden virtausnopeus pysyy riittävän pienenä eikä maa-ainesta lähde kulkeutumaan veden mukana. Erilaisia patorakenteita ovat mm. putkipato, settipato, v-pato sekä pohjapadot ja putousportaat. Patorakennelmia käytetään yleensä vaikeimmilla alueilla niiden kalleuden vuoksi.

Kuva 17. Laskeutusallas ja pintavalutuskenttä yhdistettynä ovat tehokas vesiensuojelumenetelmä

7.2 Happamat sulfaattimaat

Happamia sulfaattimaita esiintyy Pohjois-Pohjanmaalla jopa 100 metrin korkeudella merenpinnasta. Hapettumattomat rikkipitoiset sulfidikerrokset esiintyvät keskimäärin noin 1–2 metrin syvyydellä maanpinnasta. Sulfaattimaa hapettuu joutuessaan tekemisiin ilman kanssa maaperän käsittelyn yhteydessä. Tämän seurauksena syntyy rikkihappoa, joka happamoittaa maaperää ja vesistöjä sekä aiheuttaa ympäristölle haitallisia metallipäästöjä saaden aikaan mm. kalakuolemia. Jos happamia sulfaattimaita esiintyy ojitussyvyydellä, vältetään kuivatussyvyyden lisäämistä tai pidättäydytään kunnostusojituksesta. Happamat sulfaattimaat esiintyvät kuivatusvaikutussyvyydellä usein melko pienipiirteisesti vaihdellen, jolloin osa esiintymistä voi jäädä havaitsematta. Suositeltavaa on, että perattavat kuivatusojat suunnitellaan kaivettavaksi enintään vanhojen uudisojien pohjien syvyyteen eikä täydennysojia tehdä. Lisäksi vesiensuojelukeinoina ei käytetä laskeutusaltaita ja lietekuoppia. Käytännössä toistaiseksi ei ole kuitenkaan havaittu metsätaloustoimenpiteiden aiheuttamia sulfaattimaavahinkoja. Sulfaattimaita tutkitaan nykyisin paljon ja ongelmat ovat keskittyneet peltoviljelyyn.

7.3 Käytännön toimenpiteitä

Suomen metsäkeskuksen Metsäpalveluyksikössä seurattiin kunnostusojitusten vesiensuojelutoimenpiteiden määrää vuoden 2010 alusta marraskuuhun 2012. Kunnostusojaa kaivettiin 8260 kilometriä vastaten 29 500 hehtaarin pinta-alaa. Lietekuoppia tehtiin arviolta 82 600 kappaletta (joka 100 metrin välein), yksi kuoppa noin 0,4 hehtaaria kohti. Kaivu- ja perkauskatkojen määrästä ei ole arviota. Laskeutusaltaita kaivettiin 1 977 kappaletta, mikä vastaa 14,9 hehtaaria allasta kohden. Tehokkaimpia vesiensuojelumenetelmiä pintavalutuskenttiä tehtiin 98 aluetta, yksi kenttä 301 hehtaaria kohti. Lisäksi rakennettiin 29 putkipatoa ja 13 pohjapatoa. Maakunnassa on myös toteutettu kymmeniä vesiensuojeluhankkeita, joissa on tehty mm. valuma-alueittaista vesiensuojelusuunnittelua ja toteutettu suurehkoja kosteikkoja. Tuloksista ilmenee, että kunnostusojituksen vesiensuojeluun suhtaudutaan erittäin vakavasti. Ilmeistä kuitenkin on, että esimerkiksi pintavalutuskenttiä pitäisi tehdä enemmän vesiensuojelun tason parantamiseksi.

8 Monimuotoisuus

Soiden monimuotoisuus on hyvin laaja käsite. Tässä yhteydessä otetaan tarkasteltavaksi vaihettumisvyöhykkeet, ennallistaminen ja soiden arvokkaat elinympäristöt yksityismetsissä.

8.1 Vaihettumisvyöhykkeet

Ojittamattoman suon ja kangasmetsän välisessä reunavyöhykkeessä on sekä suon että kankaan piirteitä. Vyöhykkeet ovat pääsääntöisesti monimuotoisempia kuin niihin rajautuvat suot ja kangasmetsät, koska niiden kasvi- ja eläinlajisto koostuu molempien ekosysteemien lajeista. Vaihettumisvyöhykkeet ovat tärkeitä monimuotoisuuden, riistan ja vesiensuojelun kannalta. Erityisesti metsäkanalinnuille vaihettumisvyöhykkeet ovat elintärkeitä tarjoamalla suojaa ja ravintoa. Puuntuotannon kannalta suon ja kankaan välisen reunavyöhykkeen taloudellinen merkitys on pieni, koska vyöhykkeellä on puustoa vähemmän kuin kankaalla ja sen uudistaminen on vaikeampaa. Kankaan hakkuissa vaihettumisvyöhyke suositellaan jätettäväksi käsittelemättä. Haluttaessa voidaan varovaisesti poimia suurimpia puita eri-ikäisrakenteisen metsänkasvatuksen periaattein. Reunavyöhyke toimii myös kankaan uudistushakkuun yhteydessä vesiensuojelun suojakaistana sekä säästöpuualueena.

Ojitetun suon ja kangasmetsän vaihettumisvyöhykkeet ovat useimmiten hävinneet. Niitä voidaan palauttaa esimerkiksi suon kunnostusojituksen yhteydessä tukkimalla kangasta lähimpänä oleva oja jolloin veden luontainen vaikutus vyöhykkeeseen ainakin osittain palautuu. Puuston rakennetta voidaan muuttaa hakkuulla luonnontilaisempaan suuntaan.

Kuva 18. Suon ennallistamista kaivinkoneella

8.2 Soiden ennallistaminen

Soiden ennallistamisen tavoitteena on palauttaa ojitettu suo mahdollisimman lähelle luonnontilaista. Soiden ennallistaminen lisää monimuotoisuutta, sillä se voi parantaa uhanalaisten, taantuneiden ja vaateliaiden lajien elinmahdollisuuksia. Suon vesitalous palautetaan tukkimalla kaivinkoneella ojat kokonaan tai patoamalla niitä. Ojituksen seurauksena syntynyt puusto poistetaan soilta, jotka ovat olleet alun pitäen avosoita tai vähäpuustoisia. Alkujaan runsaspuustoisilla korpisoilla puusto säästetään.

Soiden ennallistamisia on tehty lähes yksinomaan valtion omistamilla suojelualueilla. Pohjois-Pohjanmaan suojelualueilla Metsähallitus on ennallistanut soita arviolta 2 500 hehtaaria. Paraikaa on vireillä soiden ennallistamisen hankkeita, joten työ jatkuu aktiivisena.

Metsähallitus on ennallistanut myös talousmetsien soita erityisesti riekon elinympäristöjen luomiseksi ja turvaamiseksi. Koko maassa on ennallistettu talousmetsien riekkosoita noin 1 500 hehtaaria, josta Pohjois-Pohjanmaalla lienee muutama sata hehtaaria. Tulokset ovat olleet rohkaisevia, ja riekot ovat löytäneet ennallistetut suot hyvin.

Suuren työmäärän vuoksi soiden ennallistamisen kustannukset ovat melko korkeat. Ojien tukkiminen kaivinkoneella maksaa 200-400 €/hehtaari. Lisäksi tulevat puuston hakkuun motokorjuun kustannukset, toisaalta puun myynnistä saadaan tuloja. Ennallistamisen yhteydessä on huolehdittava myös vesiensuojelusta.

Kuva 19. Vähäpuustoinen suo on yleisin metsälain 10 §:n mukainen erityisen tärkeä elinympäristö

8.3 Soiden arvokkaat elinympäristöt yksityismetsissä

Vuoden 1997 alusta metsälakiin tuli velvoite säilyttää lain tarkoittamat luonnontilaiset tai luonnontilaisen kaltaiset sekä ympäristöstään selvästi erottuvat erityisen tärkeät elinympäristöt. Joillakin kohteilla hyvin varovainen metsänkäsittely on mahdollista. Jos erityisen tärkeän elinympäristön säilyttäminen aiheuttaa vähäistä suurempaa taloudellista menetystä metsänomistajalle, metsäkeskus voi antaa poikkeusluvan töille tai myöntää kohteelle ympäristötukea korvauksena alueen säilyttämisestä. Erityisen tärkeitä elinympäristöjä on käsitelty erittäin harvoin varovaisin poimintahakkuin. Poikkeusluvat elinympäristöjen käsittelyyn ovat myös harvinaisia ja liittyvät lähinnä puutavaran kuljetukseen (puron ylitys), ei hakkuisiin. Käytännössä metsälain 10 §:n elinympäristöt ovat suojeltuja. Kartoituksen yhteydessä on havaittu myös muita arvokkaita elinympäristöjä, jotka eivät yllä erityisen tärkeiden elinympäristöjen kategoriaan. Myös näiden luontokohteiden käsittely on erittäin harvinaista. Arvokkaita elinympäristöjä on tuhoutunut lähinnä maankäyttömuodon muutoksen yhteydessä, yleensä pellon raivauksen seurauksena.

Taulukossa 5 on listattu havaitut maakunnan yksityismetsien metsälakikohteet. Kaikkiaan kohteita on 45 310 hehtaaria, josta soihin liittyviä elinympäristöjä on valtaosa, 36 918 hehtaaria. Taulukossa suokohteet on varjostettu vihreällä värillä. Lähteistä, puroista ja noroista arvioitiin olevan soilla puolet. Suokohteiden keskipinta-ala on 1,8 hehtaaria ja lukumäärä noin 20 900 kappaletta. Ojittamattomia soita yksityismetsissä on 334 000 hehtaaria, joten soihin liittyviä tärkeitä elinympäristöjä on 11,1 prosenttia yksityismetsien ojittamattomasta suoalasta.

Taulukko 5. Metsälain 10 §:n erityisen tärkeät elinympäristöt Pohjois-Pohjanmaan yksityismetsissä 2011

Havaitut metsälakikohteet	
- lähteet	413
- purot ja norot	8373
- pienet lammet	573
- rehevät korvet	499
- letot	3350
- rehevät lehtolaikut	943
- kangasmetsäsaarekkeet	787
- rotkot ja kurut	40
- jyrkänteet	23
- hietikot	31
- kalliot, kivikot, louhikot	1602
- vähäpuustoiset suot	28535
- rantaluhdat	141
Yhteensä	**45310**

Muut arvokkaat elinympäristöt on esitetty taulukossa 6 samoin periaattein kuin metsälakikohteet. Muita arvokkaita elinympäristöjä on yhteensä 37 433 hehtaaria, josta soihin liittyviä kohteita 33 981 hehtaaria. Muita arvokkaita elinympäristöjä soilla on 10,2 prosenttia yksityismaiden ojittamattomien soiden pinta-alasta.

Arvokkaita suoelinympäristöjä on yhteensä 70 900 hehtaaria eli 21,3 prosenttia yksityismetsien ojittamattomasta suopinta-alasta. Tämä tuo maakunnan suoluonnon monimuotoisuuteen merkittävän lisän. Alueellinen jakauma on kuitenkin epätasainen. Arvokkaista soihin liittyvistä elinympäristöistä Koillismaalla on havaittu eniten, 29 prosenttia. Muiden seutukuntien prosenttiosuudet ovat seuraavat: Oulu 25, Oulunkaari 21, Raahe ja Haapavesi-Siikalatva molemmat 10 sekä Ylivieska ja Nivala-Haapajärvi molemmat 3.

Sekä metsälain mukaisia erityisen arvokkaita elinympäristöjä että muita arvokkaita elinympäristöjä löytyy koko ajan lisää, joten tilastot kasvavat vuosi vuodelta. Lisäksi metsälain uudistus toteutuessaan tuo mukanaan uusia erityisen arvokkaita elinympäristöjä. Toisaalta pinta-aloja voidaan joutua tarkistamaan riippuen lain pienialaisuuden ja metsätaloudellisen vähämerkityksellisyyden tulkinnasta.

Pohjois-Pohjanmaalla on METSO-aluetta (Etelä-Suomen metsien vapaaehtoisen metsien suojeluohjelma) lähes 1,5 miljoonaa hehtaaria. METSO-ohjelman ulkopuolista aluetta

on Taivalkosken ja Kuusamon alueet, joissa kuitenkin voidaan toteuttaa joitain ohjelman toimenpiteitä. Maa- ja metsätalousministeriön sekä ympäristöministeriön METSO-elinympäristöjen toteuttamisohjelman tavoite on yhteensä 14 500 ha Pohjois-Pohjanmaalle vuosiksi 2008-2016. Pohjois-Pohjanmaan suoluonnon lisäsuojelutarve kohdistuu etenkin

seuraaviin suotyyppeihin: välipinta-aapoihin sekä aapa- ja keidassoiden sekayhdistymiin maakunnan eteläpuoliskossa, maankohoamisrannikon suosarjoihin näistä erityisesti puustoisiin luhtiin, kaikkiin korpityyppeihin, useisiin rämetyyppeihin (KR, PsR, SR, TR, LkR) maakunnan eteläpuoliskossa, pariin nevatyyppiin (SN, KaN) maakunnan eteläpuoliskossa, lettonevoihin koko alueella, lettoihin, mukaan lukien lettokorvet ja –rämeet sekä lähteikköihin. METSO-ohjelmaa toteutetaan sekä luonnonsuojelulain mukaisilla korvauksilla ELY-keskuksen kautta että metsätalouden rahoituslain varoilla metsäkeskuksen kautta.

Taulukko 6. Muut arvokkaat elinympäristöt Pohjois-Pohjanmaan yksityismetsissä 2011.

Havaitut muut arvokkaat elinympäristöt	
- lähteet	126
- purot ja norot	2933
- pienet lammet	150
- rehevät korvet	132
- letot	62
- rehevät lehtolaikut	248
- kangasmetsäsaarekkeet	222
- rotkot ja kurut	3
- ivrkänteet	27
- hietikot	18
- kalliot, kivikot ja louhikot	541
- vähäpuustoiset suot	31230
- rantaluhdat	470
- vanhat havu- ja sekametsiköt	616
- vanhat lehtimetsiköt	64
- paisterinteet	11
- supat	8
- ruohoiset suot	557
- hakamaat	14
- metsäniityt	1
Yhteensä	**37433**

9 Turvemaiden metsätalouden kehittämisohjelma

Suometsätalouden kehittämiseksi parempaan suuntaan tarvitaan toimenpiteitä, jotka voivat olla hyvinkin laaja-alaisia tai kohdistua yksityiskohtiin. Kehittämistarpeet on listattu viiteen asiakokonaisuutteen seuraavasti:

9.1 Demonstraatio- ja yritystoiminnan kehittäminen

Turvemaiden metsätalouden menetelmien kokeilu, kehittäminen ja käyttöönottoa tukevat demonstraatiot – tavoitteena pitää metsätalouden turvemaat hyvässä tuottokunnossa ja hyödyntää hakkuumahdollisuudet.

- Turvemaiden puunkorjuun menetelmien, korjuukoneiden ja turvemaiden kantavuusluokituksen hyödyntäminen (pystytään pidentämään korjuuaikaa talvesta enemmän sulan maan aikaiseen korjuuseen)
- Koneellisen metsänistutuksen ja taimikonhoidon soveltuvuus erityisesti viljaville turvekankaille
- Tuhkalannoituksen toteutus ja integrointi muuhun metsätalouden toimintaan
- Eri-ikäisrakenteisen metsien käsittelyn ja pienaukkohakkuiden soveltaminen erityyppisten turvekankaiden käsittelyssä – demonstraatiot
- Suon ja kankaan välisen vaihettumisvyöhykkeen selkeästi laajempi huomioiminen monimuotoisuuden ja riistan elinolojen parantamiseksi.
- Käytöstä poistuvien turvetuotantoalueiden metsätaloudellinen jälkikäyttö.
- Omavalvontamenetelmät turvemaiden käsittelyssä (kunnostusojitus, hakkuut, vesienhoito ym.)

9.2 Vesiensuojelun kokonaisuus

- Oulujoen ja Iijoen vesienhoitosuunnitelman ja vesienhoidoin alueellisen toteutusohjelman toimenpiteiden huomioon ottaminen ja toteuttaminen suometsien hoidossa
- Otetaan käyttöön laajemmin jo tiedossa olevat tehokkaat vesiensuojelumenetelmät (mm. pintavalutus)
- Valuma-aluekohtainen tarkastelu vesiensuojeluun, jolloin samoilla rakenteilla voidaan hoitaa metsätalouden kaikkien toimenpiteiden vesiensuojelu
- Laserkeilausaineistojen maastomallien hyödyntäminen. Helpottaa ja vähentää kunnostusojituksen maastosuunnittelua sekä vesiensuojelutoimenpiteiden oikeaa sijoittelua
- Happamat sulfaattimaat – kartoitus ja kohteiden kuivatuksen aiheuttamiejn haittojen kustannustehokas hallinta
- Valtakunnallisen metsätalouden vesistökuormituksen seurantaverkon toteuttamien myös Pohjois-Pohjanmaalla

METSOn toteutus turvemailla

- Metsälain uudistusten mukaisten turvemaiden elinympäristöjen tunnistaminen, rajaus ja hoito
- Tiedonvälitys – arvokkaimpien kohteiden haku ja tiedotus
- Kohteiden arvonlisäys – luonnonhoitotyöt (ennallistaminen, kosteikot)

Selvitykset ja tutkimukset

- Metsätaloudellisesti kannattamattomien ojitettujen turvekankaiden jatkokäyttömahdollisuuksien tarkempi selvitys ja metsänomistajien neuvonta erilaisista mahdollisuuksista
- Informaatiota suometsien luokitukseen, erityisesti kasvatuskelpoisuuteen – metsänuudistamisen, lannoituksen (tuhka) ja kunnostusojituksen tarve
- Täydennettäviä tilastoja: kiinnostava tieto jota pitäisi täydentää
  - Tehdyt kunnostusojitukset kunnittain,
  - Jäljellä oleva tarve, lisähaasteena kasvatuskelpoisuusluokituksen mukaan ottaminen
- Ravinnehäiriöalueiden määrä/vaikutus
  - Tuhkalannoituksen mahdollisuudet osalla nykyisistä kitu- ja joutomaasoista biomassatuotannossa
  - Helposti taimettuvia – edullisia metsän perustamiskohteita
  - Selkeä kasvuvaikutus tuhkalannoituksella
  - Ravinnetilanne merkityksellisempi kuin lämpösumma
- Ilmaston lämpenemisen vaikutus karujen soiden metsänkasvatuskelpoisuuteen
- Kehitysluokkajakauma
  - Uudistaminen: onko hallussa tutkimus/osaaminen/menetelmät/teknologia
- Turvemaiden hakkuut
  - ennusteet malleille
  - toteutuneiden hakkuiden osalta – poikkeaako turvemaiden hakkuiden taso kivennäismaiden hakkuiden tasosta
- Selvitetään eri-ikäisrakenteisen metsien käsittelyn ja pienaukkohakkuiden soveltuvuus erityyppisten turvekankaiden käsittelyyn

Tiedonvälitys, koulutus ja neuvonta

- Osaamisen kehittäminen (metsäammattilaiset, yrittäjät ja metsänomistajat)
  - Turvemaiden ominaisuuksien tunnistaminen, ravinteisuuden arviointi, kehittyvät metsänhoitosuositukset ja puunkorjuumenetelmät, vesiensuojelu ja suometsien monimuotoisuuden turvaaminen
- Osaamista tukevan materiaalin tuottaminen
  - Turvemaiden tunnistamista tukeva kuva-aineisto ym.
  - Kunnostusojituksen kulut/hyöty
  - Ravinnetalouden hoidon kulut/hyöty
  - Lisäyspotentiaali ja sen hinta
  - Uuden Motti-ohjelman hyödyntäminen

Liitetaulukko 1. *Luonnontilaisten ja ojitettujen soiden luokitus ja rinnastus kankaiden kasvupaikkatyyppeihin.*

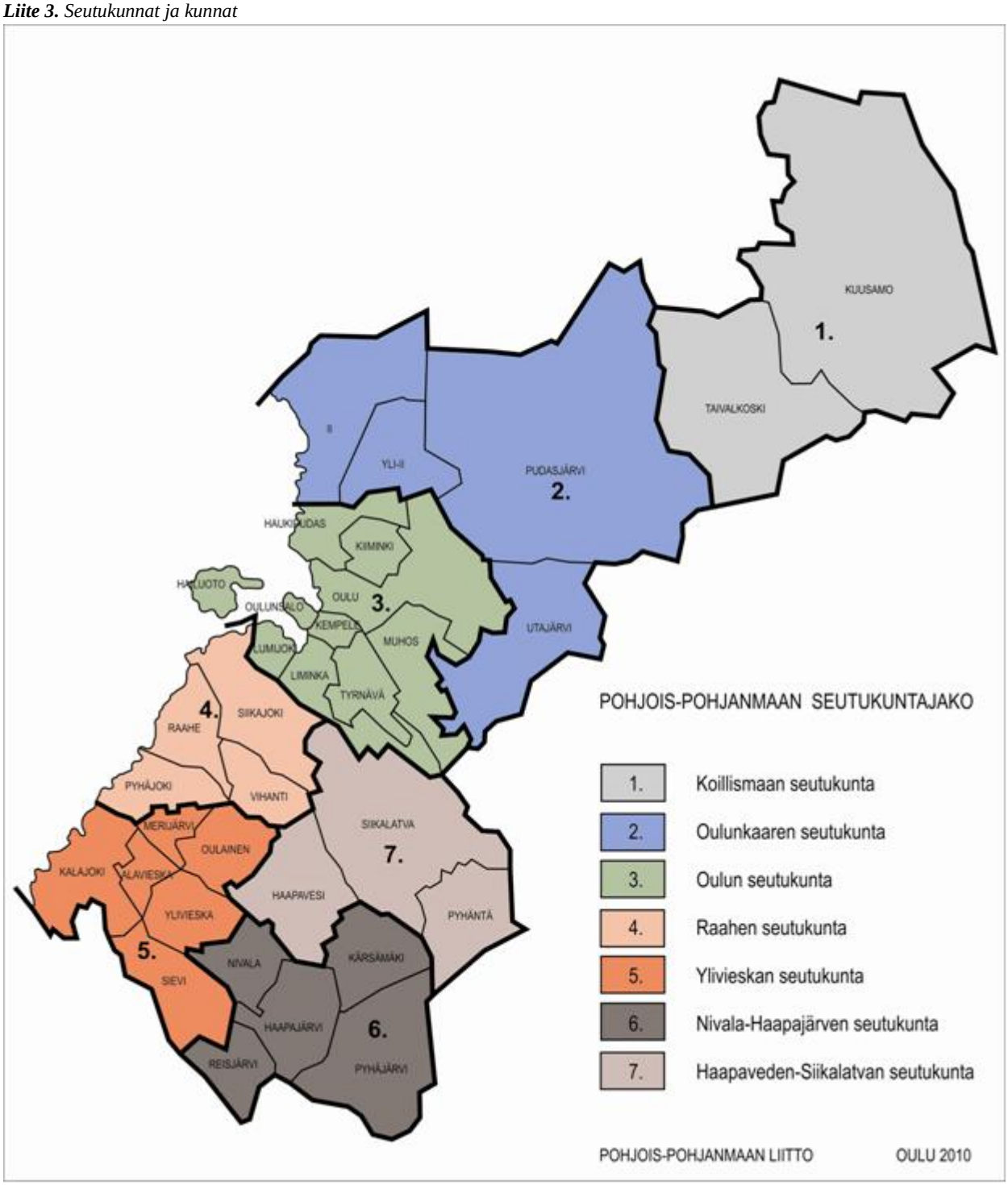
Luonnontilainen suo	**Suon päätyyppi**	**Ojitetun suon turvekangastyyppi**	**Kankaan kasvupaikkatyyppi**
Lehtokorpi, LhK Ruoho- ja heinäkorpi, RhK Varsinainen lettokorpi, VLK Ruohoinen sarakorpi, RhSK	Aito korpi Aito korpi Nevakorpi Nevakorpi	**Rhtkg**, ruohoturvekangas	Lehto, lehtomainen kangas
Mustikkakorpi, MK Kangaskorpi, KgK	Aito korpi Aito korpi	**Mtkg(I)**, mustikkaturvekangas(I)	Tuore kangas
Ruohoinen sararäme, RhSR Ruohoinen saraneva, RhSN Varsinainen sarakorpi, VSK Varsinainen lettoräme, VLR Varsinainen letto, VL	Nevaräme Avosuo (neva) Nevakorpi Nevaräme Avosuo (letto)	**Mtkg(II)**, mustikkaturvekangas(II)	Tuore kangas
Puolukkakorpi, PK Korpiräme, KR Kangasräme, KgR Pallosarakorpi, PSK Pallosararäme, PSR	Aito korpi Aito räme Aito räme Aito korpi Aito räme	**Ptkg(I)**, puolukkaturvekangas(I)	Kuivahko kangas
Varsinainen sararäme, VSR Varsinainen saraneva, VSN Tupasvillasararäme, TSR	Nevaräme Avosuo (neva) Nevaräme	**Ptkg(II),** puolukkaturvekangas(II)	Kuivahko kangas
Isovarpuinen räme, IR Tupasvillaräme, TR Lyhytkorsiräme, LkR Lyhytkortinen kalvakkaneva, LkKN	Aito räme Nevaräme Nevaräme Avosuo (neva)	**Vatkg,** varputurvekangas	Kuiva kangas
Rahkaräme, RaR Kermiräme, KeR Rahkaneva, RaN Lyhytkortinen neva, LkN	Aito räme Nevaräme Avosuo (neva) Avosuo (neva)	**Jätkg,** jäkäläturvekangas	Karukkokangas

Liitetaulukko 2. *Soiden uudisojituskelpoisuuden rajojen kehitys pääpiirteittäin*

Turvekangas/ suotyyppi	Lukkala 1949	Heikurainen 1960		Metsähallitus 1973	Heikurainen 1977	Metsähallitus 1988
	Vyöhyke 3 ja 4	Vyöhyke III	Vyöhyke IV	Lämpösummaraja	Lämpösummaraja	Lämpösummaraja
	Hyvyysluokka	Boniteetti	Boniteetti			
Rhtkg						
LhK	I	8-7	6-5	750	700	
RhK	I	8-7	6-5	750	700	750
VLK	I	6-5	4	770	815	
RhSK	I	6	5	750	820	790
Mtkg I						
MK	II	5	4	770	730	790
KgK	II	5-4	4-3	770	730	790
Mtkg II						
RhSR	II	5	4-3	770	745	750
RhSN		5-4	4-3	960	835	1030
VSK	II	5	4	770	850	860
(VLR)	II	6-5	4	750	710	860
(VL)	II				920 L	
Ptkg I						
PK	III	5-4	4-3		765	840
KR	III	4-3	3-2	880	870	900
KgR	III	4-3	3-2	840	830	930
PsK		4	3	840	850	1080
PsR	III	4-3	3-2	840	830	930
Ptkg II						
VSR	III	4	3-2	800	810	860
VSN	III	4-3	3-2	1000	890	1080
TSR				880	885	950
Vatkg						
IR	IV	2	2-1	920	910	950
TR	IV	2	2-1	960	945	970
LkR	IV			920	950	
(LkKaN)	IV			1100	1025 L	
Jätkg						
RaR	V	1-0	0		1250 L	
KeR					1250	
RaN	V	0	0			
LkN	IV	1	1-0		1170 L	

Lukkala 1949: luokat IV ja V ojituskelvottomia
Heikurainen 1960: boniteetit 2-0 ojituskelvottomia

Liite 3. *Seutukunnat ja kunnat*



Liitetaulukko 4. *Metsätalouden maan pinta-alat (km2) seutukunnittain ja omistajaryhmittäin jaettuna kankaisiin ja soihin*

Omistajaryhmä yksityiset kattaa varsinaisten yksityisten metsänomistajien lisäksi yhteismetsät, kunnat, seurakunnat sekä yhteisöt

Alue	Kangas	Suot			Kankaat ja suot yht.	Soiden osuus, %	Ojitettujen soiden osuus, %
		Ojittamaton	Ojitettu	Yht.			
Koillismaa							
Yksityiset	2630	862	687	1549	4178	37	44
Valtio ja yhtiöt	1776	665	343	1008	2785	36	34
Yhteensä	4406	1527	1030	2557	6963	37	40
Oulunkaari							
Yksityiset	1935	1059	1767	2826	4760	59	63
Valtio ja yhtiöt	1627	1407	1327	2735	4362	63	49
Yhteensä	3561	2466	3095	5561	9122	61	56
Oulu							
Yksityiset	1338	493	1193	1686	3023	56	71
Valtio ja yhtiöt	226	259	241	500	726	69	48
Yhteensä	1564	752	1433	2186	3750	58	66
Raahe							
Yksityiset	828	219	766	984	1812	54	78
Valtio ja yhtiöt	85	75	88	163	247	66	54
Yhteensä	912	294	853	1147	2059	56	74
Ylivieska							
Yksityiset	1187	222	776	998	2184	46	78
Valtio ja yhtiöt	167	92	134	226	393	58	59
Yhteensä	1353	314	911	1224	2577	47	74
Nivala-Haapajärvi							
Yksityiset	1275	181	801	982	2257	44	82
Valtio ja yhtiöt	383	107	276	383	765	50	72
Yhteensä	1657	288	1077	1365	3022	45	79
Haapavesi-Siikalatva							
Yksityiset	981	306	1195	1501	2482	60	80
Valtio ja yhtiöt	294	263	390	653	947	69	60
Yhteensä	1275	569	1585	2154	3429	63	74
Maakunta							
Yksityiset	10172	3340	7185	10525	20697	51	68
Valtio ja yhtiöt	4557	2869	2799	5668	10225	55	49
Yhteensä	14729	6209	9984	16193	30922	52	62

Liitetaulukko 5. *Ojittamattomat ja ojitetut suot seutukunnittain (km2)*

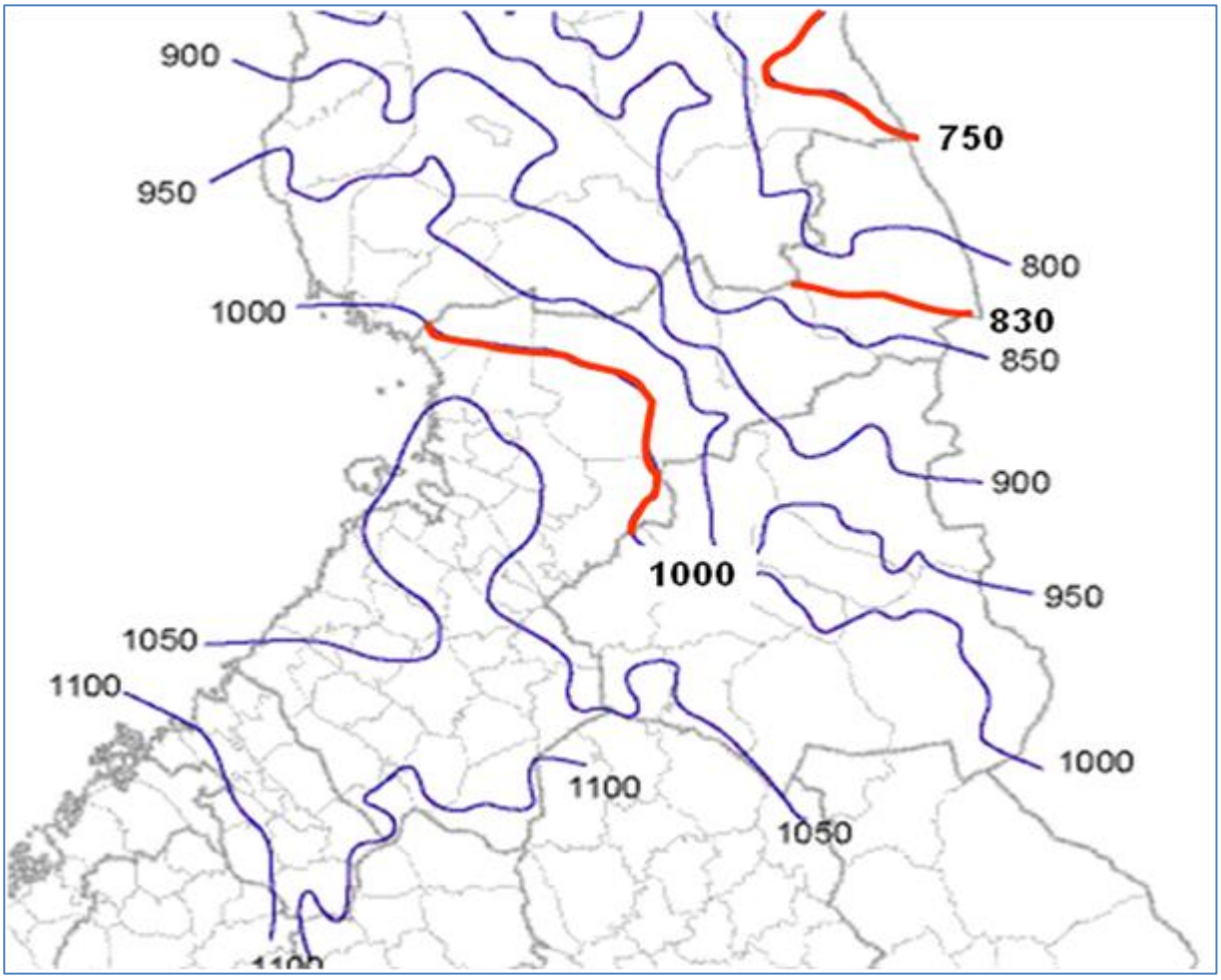
Seutukunta	**Ojittamattomat suot**			
	Korvet	**Rämeet**	**Avosuot**	**Yht.**
Koillismaa	215	771	541	1527
Oulunkaari	241	1158	1066	2465
Oulu	58	354	340	752
Raahe	43	162	89	294
Ylivieska	73	168	73	314
Nivala-Haapajärvi	66	138	84	288
Haapavesi-Siikalatva	45	330	194	569
Maakunta yht.	740	3082	2386	6209

Seutukunta	**Ojitetut suot**								**Ojittamat-tomat ja ojitetut yht.**	**Oji-tus %**
	Rhtkg	**Mtkg(I)**	**Mtkg(II)**	**Ptkg(I)**	**Ptkg(II)**	**Vatkg**	**Jätkg**	**Yht.**		
Koillismaa	102	91	176	332	199	117	12	1030	2557	40
Oulunkaari	182	235	365	893	517	808	94	3094	5559	56
Oulu	178	146	218	364	232	260	35	1434	2186	66
Raahe	161	65	169	226	72	118	44	853	1147	74
Ylivieska	119	111	205	207	105	151	12	911	1225	74
Nivala-Haapajärvi	156	149	167	199	146	251	8	1077	1365	79
Haapavesi-Siikalatva	124	137	164	494	219	397	50	1585	2154	74
Maakunta yht.	1023	934	1465	2715	1489	2102	255	9984	16193	62

Liitetaulukko 6. *Soiden ojitukset turvekangastyypeittäin, maaluokittain ja seutukunnittain puuntuotannon maalla.*

Alue		**Turvekangastyyppi**							
	Maaluokka	**Rhtkg**	**Mtkg(I)**	**Mtkg(II)**	**Ptkg(I)**	**Ptkg(II)**	**Vatkg**	**Jätkg**	**Yhteensä**
		Pinta-ala, km2							
Koillismaa	Metsämaa	95	89	120	249	114	11	0	678
	Kitumaa	5	0	45	74	73	91	0	288
	Joutomaa	0	0	6	0	6	11	11	33
	Yhteensä	100	89	171	323	193	113	11	999
Oulunkaari	Metsämaa	175	231	317	861	402	453	4	2442
	Kitumaa	4	0	34	15	72	269	56	449
	Joutomaa	0	0	7	0	30	63	30	131
	Yhteensä	179	231	358	876	504	785	90	3022
Oulu	Metsämaa	161	144	198	355	207	173	0	1238
	Kitumaa	0	0	8	4	14	74	26	126
	Joutomaa	14	0	8	0	8	7	7	44
	Yhteensä	175	144	215	359	228	254	33	1408
Raahe	Metsämaa	159	65	167	224	68	87	0	771
	Kitumaa	0	0	0	0	0	17	33	50
	Joutomaa	0	0	0	0	3	11	9	23
	Yhteensä	159	65	167	224	71	116	42	844
Ylivieska	Metsämaa	119	110	199	199	93	101	0	821
	Kitumaa	0	0	0	7	11	48	3	69
	Joutomaa	0	0	5	0	0	0	8	13
	Yhteensä	119	110	203	205	104	149	12	902
Nivala-Haapajärvi	Metsämaa	156	148	162	198	113	190	0	967
	Kitumaa	0	0	4	0	17	59	8	88
	Joutomaa	0	0	0	0	13	0	0	13
	Yhteensä	156	148	166	198	144	249	8	1069
Haapavesi-Siikalatva	Metsämaa	123	135	159	486	207	286	0	1395
	Kitumaa	0	0	0	3	10	91	34	138
	Joutomaa	0	0	3	0	0	12	12	27
	Yhteensä	123	135	162	489	216	388	47	1560
Maakunta	Metsämaa	987	921	1323	2571	1204	1302	4	8312
	Kitumaa	8	0	90	103	196	649	160	1207
	Joutomaa	14	0	29	0	60	104	78	284
	Yhteensä	1010	921	1442	2674	1461	2054	242	9803

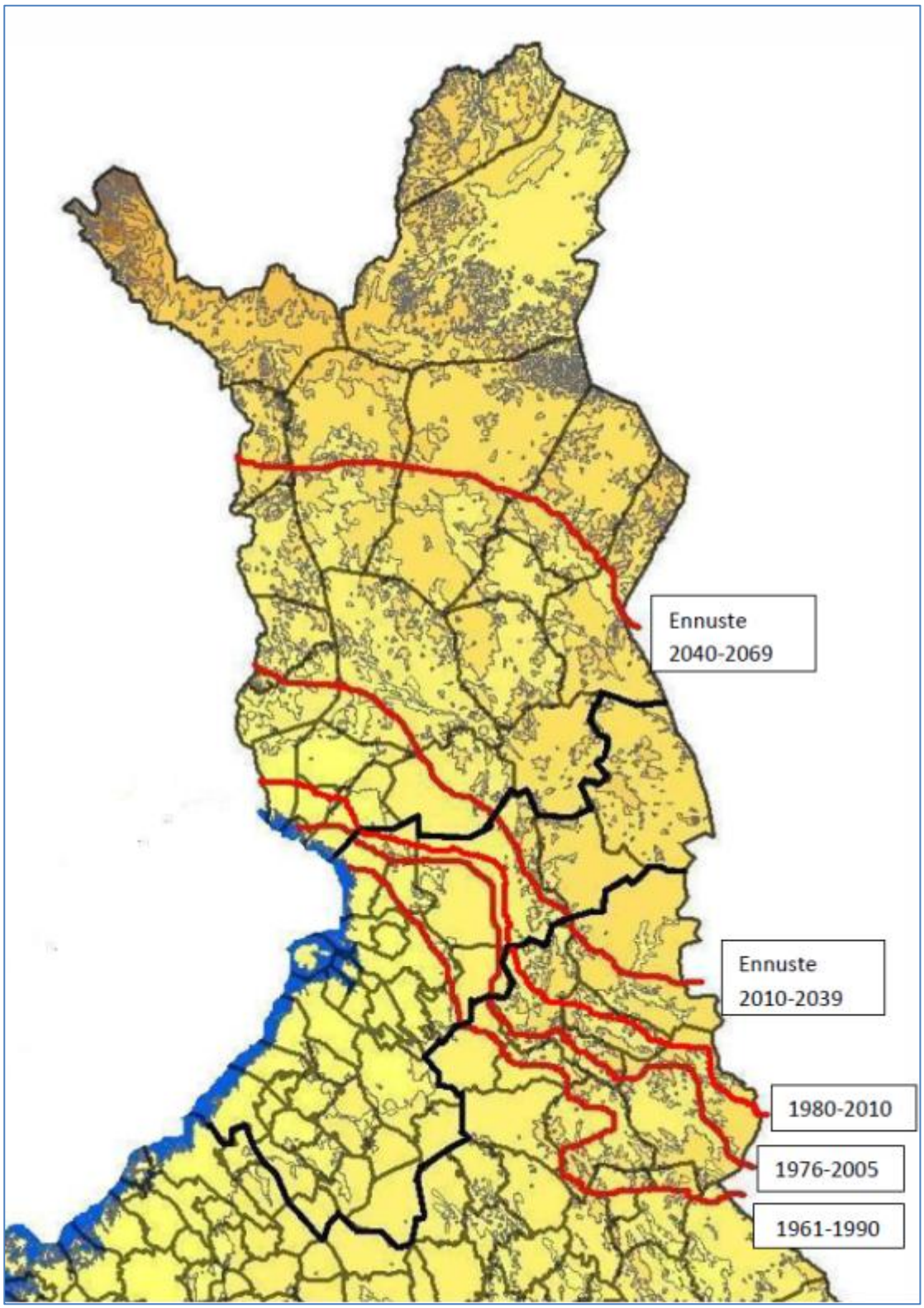
Liite 7. *Tehoisan lämpötilan summan keskiarvo jaksolla 1976-2005 (Lähde: Ilmatieteen laitos)*



Liitetaulukko 8. *Metsänkasvatuskelpoisuus ja –kelvottomuus seutukunnittain*

Seutukunta	Ojitusala	Rhtkg	Mtkg(I)	Mtkg(II)	Ptkg(I)	Ptkg(II)	Vatkg	Jätkg	Yht	%
Koillismaa	Mk-kelpoinen	95	89	120	120	116			540	54
	Mk-kelvoton	5	0	50	203	77	113	11	459	46
	Yhteensä	100	89	171	323	193	113	11	999	100
Oulunkaari	Mk-kelpoinen	175	231	317	861	402	233		2218	73
	Mk-kelvoton	4	0	41	15	103	552	90	804	27
	Yhteensä	179	231	358	876	504	785	90	3022	100
Oulu	Mk-kelpoinen	161	144	198	355	207	173		1238	88
	Mk-kelvoton	14	0	16	4	21	81	33	170	12
	Yhteensä	175	144	215	359	228	254	33	1408	100
Raahe	Mk-kelpoinen	159	65	167	224	68	87		771	91
	Mk-kelvoton	0	0	0	0	3	28	42	73	9
	Yhteensä	159	65	167	224	71	116	42	844	100
Ylivieska	Mk-kelpoinen	119	110	199	199	93	101		821	91
	Mk-kelvoton	0	0	5	7	11	48	12	82	9
	Yhteensä	119	110	203	205	104	149	12	902	100
Nivala-Haapajärvi	Mk-kelpoinen	156	148	162	198	113	190		967	91
	Mk-kelvoton	0	0	4	0	30	59	8	101	9
	Yhteensä	156	148	166	198	144	249	8	1069	100
Haapavesi-Siikaltava	Mk-kelpoinen	123	135	159	486	207	286		1395	89
	Mk-kelvoton	0	0	3	3	10	103	47	165	11
	Yhteensä	123	135	162	489	216	388	47	1560	100
Maakunta	Mk-kelpoinen	987	921	1323	2442	1206	1071	0	**7950**	**81**
	Mk-kelvoton	22	0	119	232	255	983	242	**1853**	**19**
	Yhteensä	1010	921	1442	2674	1461	2054	242	9803	100

Liite 9. *1000 d.d:n tehoisan lämpösumman toteutuneet rajat ja ennusteet (lähde: Ilmatieteen laitos)*



Liitetaulukko 10. *Puuston tilavuus metsänkasvatuskelpoisilla ojitusalueilla*

Alue	**Puulaji**	**Rhtkg**	**Mtkg(I)**	**Mtkg(II)**	**Ptkg(I)**	**Ptkg(II)**	**Vatkg**	**Yhteensä**	**m3/ha**
		Kokonaistilavuus 1000 m3							
Koillismaa	Mänty	365	62	476	935	452		2291	34
	Kuusi	49	293	79	351	48		821	12
	Lehtipuu	504	364	254	292	129		1543	23
	Yhteensä	918	720	809	1577	630		4655	70
Oulunkaari	Mänty	460	776	1691	5140	2120	639	10826	50
	Kuusi	336	708	324	354	49	0	1771	8
	Lehtipuu	937	891	755	886	542	47	4059	19
	Yhteensä	1733	2375	2770	6381	2712	687	16656	77
Oulu	Mänty	253	431	912	2375	923	791	5685	46
	Kuusi	169	259	186	106	22	21	764	6
	Lehtipuu	929	618	601	603	308	86	3143	25
	Yhteensä	1351	1308	1699	3084	1252	898	9592	77
Raahe	Mänty	350	207	770	1590	225	299	3441	45
	Kuusi	303	271	184	67	14	0	840	11
	Lehtipuu	908	323	586	336	105	41	2300	30
	Yhteensä	1561	801	1541	1993	344	340	6581	85
Ylivieska	Mänty	332	384	1520	1393	557	489	4674	57
	Kuusi	368	504	324	82	0	0	1278	16
	Lehtipuu	545	493	588	512	152	26	2317	28
	Yhteensä	1245	1381	2431	1987	709	515	8268	101
Nivala-Haapajärvi	Mänty	510	562	1160	1445	768	1105	5550	57
	Kuusi	541	844	249	59	26	0	1718	18
	Lehtipuu	1081	592	547	455	195	72	2943	30
	Yhteensä	2132	1998	1956	1959	990	1177	10211	106
Haapavesi-Siikalatva	Mänty	397	460	999	3615	1188	1522	8181	59
	Kuusi	149	500	97	98	21	0	865	6
	Lehtipuu	781	703	580	1173	318	181	3736	27
	Yhteensä	1326	1663	1676	4886	1528	1703	12782	92
Koko alue	Mänty	2667	2882	7528	16493	6233	4845	40648	51
	Kuusi	1914	3379	1443	1118	181	21	8056	10
	Lehtipuu	5685	3984	3911	4257	1750	454	20041	25
	Yhteensä	10266	10246	12882	21867	8164	5320	68745	86

Liitetaulukko 11. *Puuston kasvu metsänkasvatuskelpoisilla ojitusalueilla*

Alue	**Puulaji**	**Rhtkg**	**Mtkg(I)**	**Mtkg(II)**	**Ptkg(I)**	**Ptkg(II)**	**Vatkg**	**Yhteensä**	**m3/ha**
		Kokonaiskasvu 1000 m3							
Koillismaa	Mänty	22	3	29	39	17		109	1,6
	Kuusi	3	15	5	15	2		39	0,6
	Lehtipuu	30	19	15	12	5		81	1,2
	Yhteensä	54	37	49	65	24		230	3,4
Oulunkaari	Mänty	24	38	93	261	124	33	574	2,7
	Kuusi	18	34	18	18	3	0	91	0,4
	Lehtipuu	49	43	42	45	32	2	213	1,0
	Yhteensä	91	115	153	323	159	36	878	4,1
Oulu	Mänty	13	24	52	122	65	49	325	2,6
	Kuusi	9	15	11	5	2	1	42	0,3
	Lehtipuu	48	35	34	31	22	5	174	1,4
	Yhteensä	69	73	97	158	88	56	541	4,4
Raahe	Mänty	19	8	40	86	15	17	186	2,4
	Kuusi	16	11	10	4	1	0	41	0,5
	Lehtipuu	48	13	31	18	7	2	120	1,6
	Yhteensä	83	32	80	107	24	20	347	4,5
Ylivieska	Mänty	17	21	79	63	33	32	246	3,0
	Kuusi	19	28	17	4	0	0	68	0,8
	Lehtipuu	29	28	30	23	9	2	121	1,5
	Yhteensä	65	77	126	90	42	34	434	5,3
Nivala-Haapajärvi	Mänty	27	30	59	60	47	52	275	2,8
	Kuusi	29	46	13	2	2	0	91	0,9
	Lehtipuu	58	32	28	19	12	3	151	1,6
	Yhteensä	114	108	99	81	60	56	518	5,4
Haapavesi-Siikalatva	Mänty	18	19	53	192	66	92	439	3,2
	Kuusi	7	21	5	5	1	0	39	0,3
	Lehtipuu	35	30	31	62	18	11	186	1,3
	Yhteensä	59	70	90	259	84	103	665	4,8
Koko alue	Mänty	140	145	405	821	367	276	2154	2,7
	Kuusi	100	170	77	53	10	1	412	0,5
	Lehtipuu	296	199	211	210	104	26	1047	1,3
	Yhteensä	535	514	694	1084	481	304	3613	4,5

Liitetaulukko 12. *Kunnostusojituskelpoisuus (Hyvän metsänhoidon suositukset turvemaille. 2007)*

Puuston vähimmäisrunkoluku (kpl/ha) taloudellisesti tarkoituksenmukaisessa kunnostusojituksessa eri kasvupaikoilla ja lämpösumma-alueilla, kun lähtöpuustona on nuori kasvatusmetsä. Varttuneessa taimikossa puuston tiheyden tulee olla vähintään 200 runkoa enemmän hehtaarilla kuin nuoressa kasvatusmetsässä. Kasvatuskelpoiseksi katsotaan puu, joka on elinvoimainen ja sijainniltaan muihin puihin nähden sellainen, että se voi kasvaa vähintään kuitupuumittaiseksi puuksi.

Turvekangastyyppi	Lämpösumma-alue, d.d.			
	Etelä-Suomi Yli 1200	Väli-Suomi 1000–1200	Pohjois-Suomi 900–1000	Pohjois-Suomi 750–900
	Runkoluku, kpl/ha			
Rhtkg, Mtkg I	●	●	●	●
Mtkg II	●	●	600	1000
Ptkg II	●	●	600	1000 [2)]
Ptkg I	600	1000 [1)]	1100 [1)]	1200 [1) 2)]
Vatkg	600	1100 [1)]	1200 [3)]	✖

● kunnostusojituskelpoinen, ✖ ei kunnostusojituskelpoinen

1) Kannattavan taloudellisen tuloksen saavuttaminen edellyttää, että metsikössä tehdään vähintään yksi hakkuutuloja tuottava harvennushakkuu.

2) Jos lämpösumma on alle 830 d.d., toimenpiteelle ei saa Kemera-rahoitusta.

3) Toimenpiteelle ei saa Kemera-rahoitusta.

Liitetaulukko 13. *Toteutuneet kunnostusojitukset ja arvio kunnostusojitustarpeesta*

Seutukunta	**Mk-kelpoinen ala, ha**	**Toteutettu ha/v 06-10**	**Tot. ojituksen kiertoaika, v**	**Kunnostusoji-tus-tarve, ha/v**	**Ojituksen kiertoaika, v**
Koillismaa	54000	284	190	**800**	68
Oulunkaari	221800	2922	76	**5000**	44
Oulu	123800	2365	52	**3200**	39
Raahe	77100	1727	45	**2100**	37
Ylivieska	82100	2697	30	**2700**	30
Nivala-Haapajärvi	96700	3390	29	**3200**	30
Haapavesi-Siikalatva	139500	3992	35	**4000**	35
Maakunta	795000	17377	46	**21000**	38
Yksityiset	591700	14799	40	**16500**	36
Valtio ja yhtiöt	203300	2578	79	**4500**	45
Yhteensä	795000	17377	46	**21000**	38

Liitetaulukko 14. *Puulaji- ja uudistamismenetelmäsuositukset turvemaille (Hyvän metsänhoidon suositukset turvemaille 2007)*

Puulaji- ja uudistamismenetelmäsuositukset turvemailla Etelä- ja Väli-Suomessa

Kasvupaikka	Männyn luontainen	Männyn kylvö	Männyn istutus	Kuusen luontainen	Kuusen istutus
Varputurvekangas	0[1)] /L	L/M			
Puolukkaturvekangas I	L	M/L	M/L		
Puolukkaturvekangas II	L/M	M	M	0[2)]	
Mustikkaturvekangas I				0[3)]	M
Mustikkaturvekangas II				0[3)]	M
Ruohoturvekangas				(0[3)])	M

Muokkaamaton	0	
Laikutus	L	Pintakasvillisuuden ja raakahumuksen poisto laikuittain.
Mätästys	M	Mätästys on tilanteesta riippuen kääntö-, navero- tai ojitusmätästystä.

1) Vain rahkasammalpeitteisillä uudistamisaloilla, kunttaantunut varpuinen turvekangas uudistuu huonosti ilman aktiivisia uudistamistoimenpiteitä.
2) Kehityskelpoisen valmiin kuusialikasvoksen vapauttaminen puolukkaturvekankaalla.
3) Kuusen aktiivinen luontainen uudistaminen alikasvoksena koivuverhopuuston alle pienialaisilla mustikkaturvekankaan korpikaistaleilla, joilla ei kannata tehdä muokkausta.

Puulaji- ja uudistamismenetelmäsuositukset turvemailla Pohjois-Suomessa

Kasvupaikka	Männyn luontainen	Männyn kylvö	Männyn istutus	Kuusen luontainen	Kuusen istutus
Varputurvekangas	0[1)] L[2)]	L/M[2)]			
Puolukkaturvekangas I	L	L/M[2)]	L/M[2)]		
Puolukkaturvekangas II	L/M	M	M	0[3)]	
Mustikkaturvekangas I		M	M	0[3)]	M
Mustikkaturvekangas II		M	M	0[4)]	M
Ruohoturvekangas				(0[4)])	M

Muokkaamaton	0	
Laikutus	L	Pintakasvillisuuden ja raakahumuksen poisto laikuittain.
Mätästys	M	Mätästys on tilanteesta riippuen kääntö-, navero- tai ojitusmätästystä.

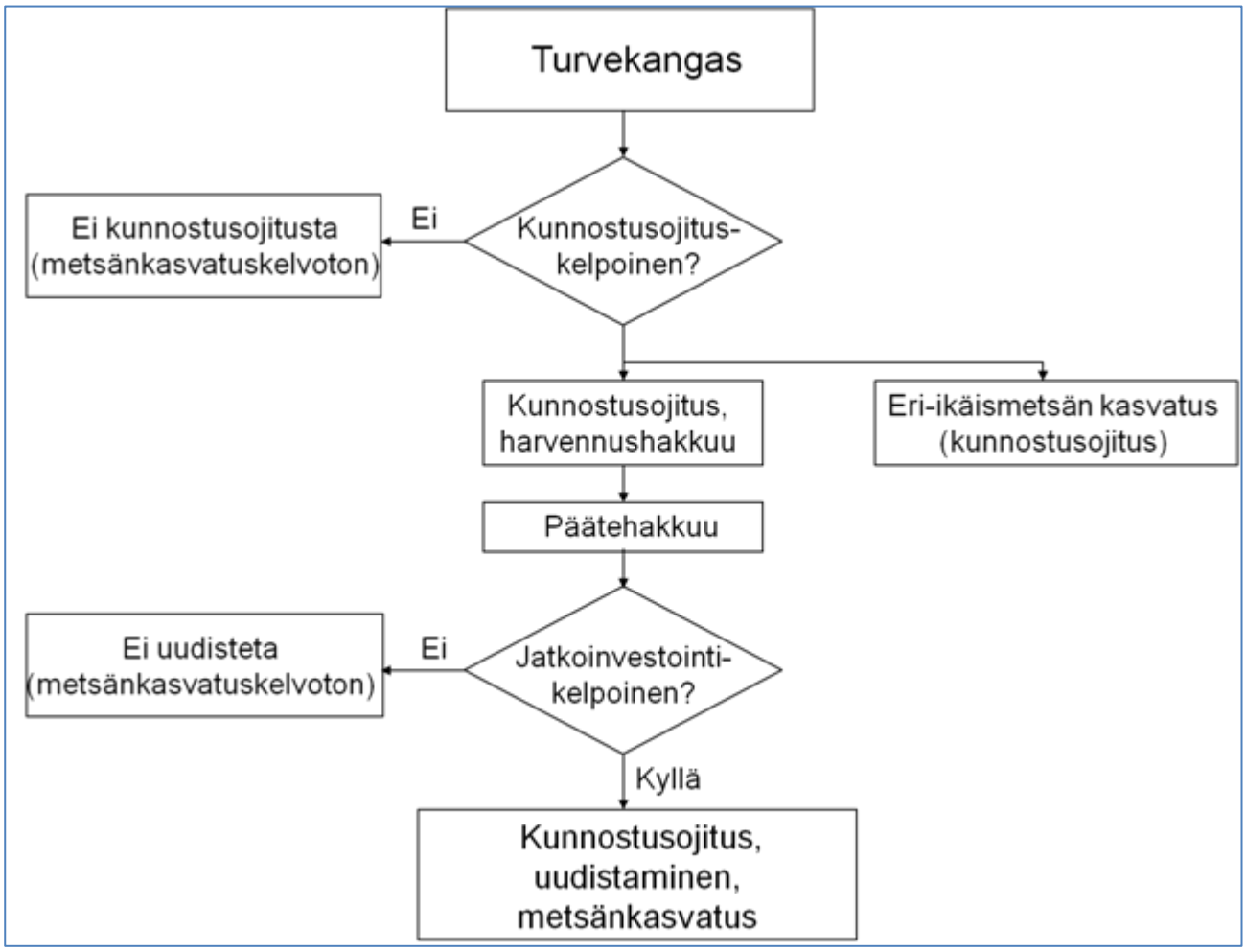
1) Vain rahkasammalpeitteisillä uudistamisaloilla, kunttaantunut varpuinen turvekangas uudistuu huonosti ilman aktiivisia uudistamistoimenpiteitä.
2) Kannattava sijoitus (2 %:n reaalinen tuottovaatimus) edellyttää valtion tukea.
3) Kehityskelpoisen kuusialikasvoksen vapauttaminen.
4) Kuusen aktiivinen luontainen uudistaminen koivu-mänty-kuusisuojuspuuston alle, merkit taimettumisesta oltava näkyvissä.

Liitetaulukko 15. *Turvekankaiden jatkoinvestointikelpoisuus (Hyvän metsänhoidon suositukset turvemaille. 2007)*

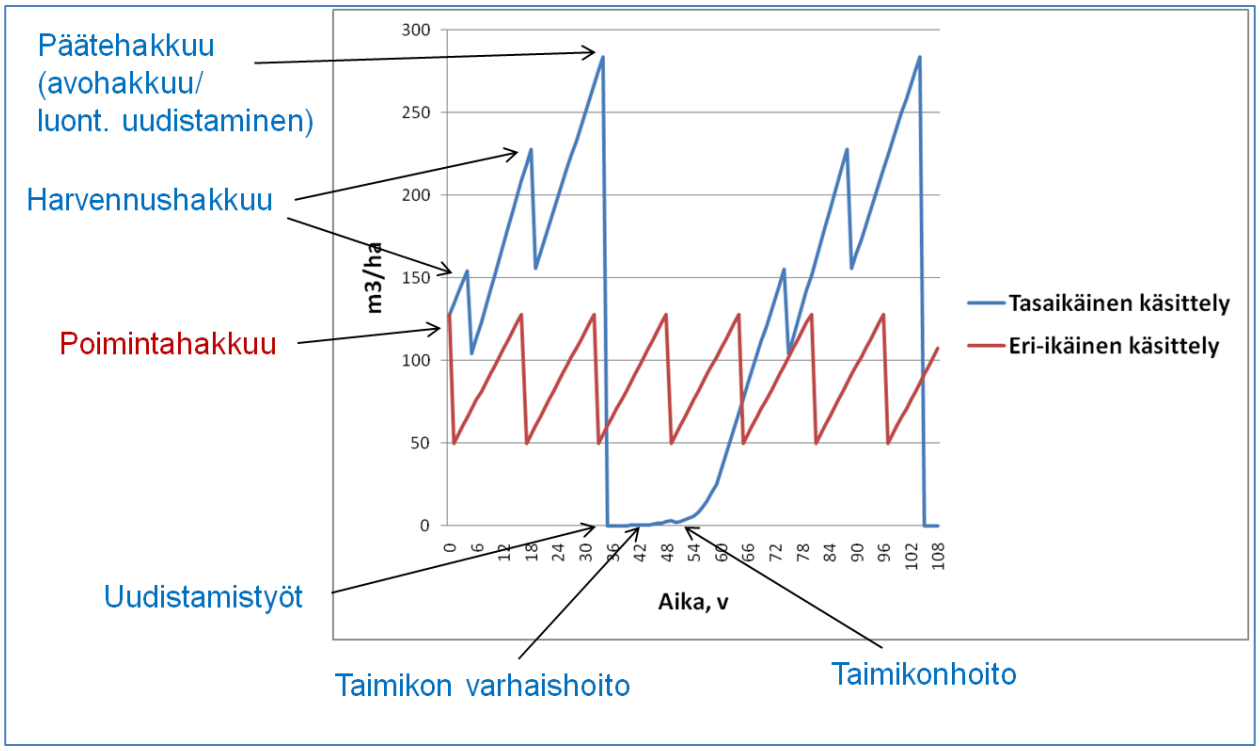
Eri kasvupaikkojen jatkoinvestointikelpoisuus kahdella eri korkovaatimuksella:
+ uuden sukupolven kasvattaminen on taloudellisesti kannattavaa
– uuden sukupolven kasvattamien on kannattamatonta.
Laskelmat on tehty turvemaiden puustojen kehitystä kuvaavilla simulointimalleilla ja ne perustuvat sellaisiin lähtöpuustoihin, jotka ovat syntyneet 15–20 vuotta ensikertaisen ojituksen jälkeen. Laskelmissa luontaisen uudistamisen / kylvön perustamiskustannuksena on käytetty 400 €/ha ja istutuksen perustamiskustannuksena 900 €/ha ja kantohintoina on käytetty vuoden 2003 keskimääräisiä kantohintoja. Hyvä kannattavuus edellyttää, että uudistamisen tuloksena syntyy täyspuustoinen taimikko, jossa voidaan tehdä vähintään yksi hakkuutuloja tuottava harvennushakkuu.

Alue	**Turvekangas-tyyppi**	**Korko 2 %** 400 €/ha	900 €/ha	**Korko 3 %** 400 €/ha	900 €/ha
Pohjois-Suomi, < 900 d.d.	Vatkg	-	-	-	-
	Ptkg I	+	-	-	-
	Ptkg II	+	+ / -	+	-
	Mtkg II	+	+	+	-
Pohjois-Suomi, > 900 d.d.	Vatkg	+	+ / -	-	-
	Ptkg I	+	+ / -	+	-
	Ptkg II	+	+ / -	+	-
	Mtkg II	+	+	+	-
Väli-Suomi	Vatkg	+	+	+	-
	Ptkg I	+	+	+	-
	Ptkg II	+	+	+	+ / -
	Mtkg II	+	+	+	+
Etelä-Suomi	Vatkg	+	+	+	-
	Ptkg ja paremmat	+	+	+	+

Liite 16. *Metsänkasvatuspolku turvekankailla*



Liite 17. *Tasaikäisrakenteisen ja eri-ikäisrakenteisen metsänkäsittelyn periaate*

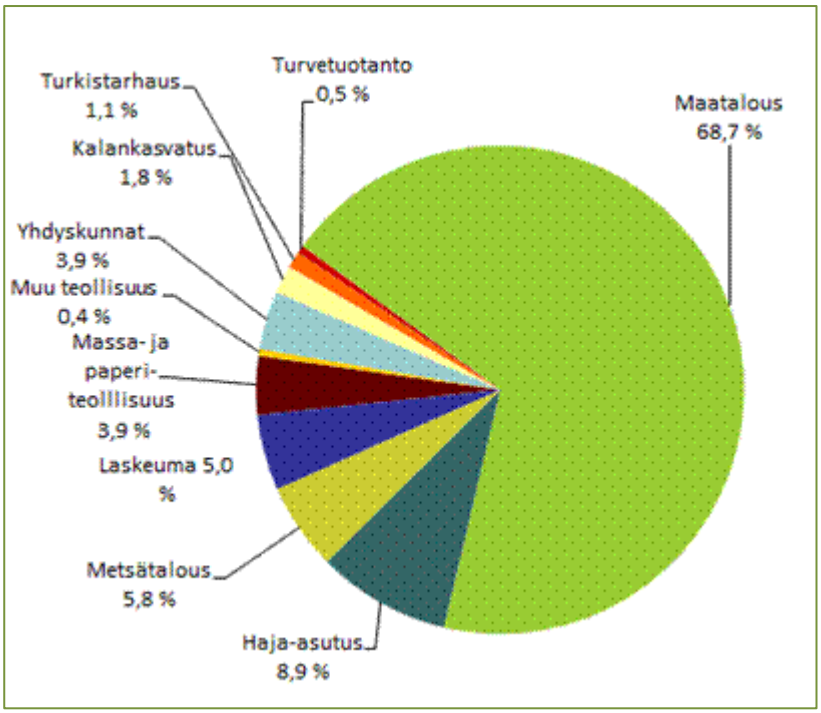


Liitetaulukko 18. *Energiapuun korjuuseen soveltuvat kohteet (Pohjois-Suomen metsänhoitosuositukset 2007)*

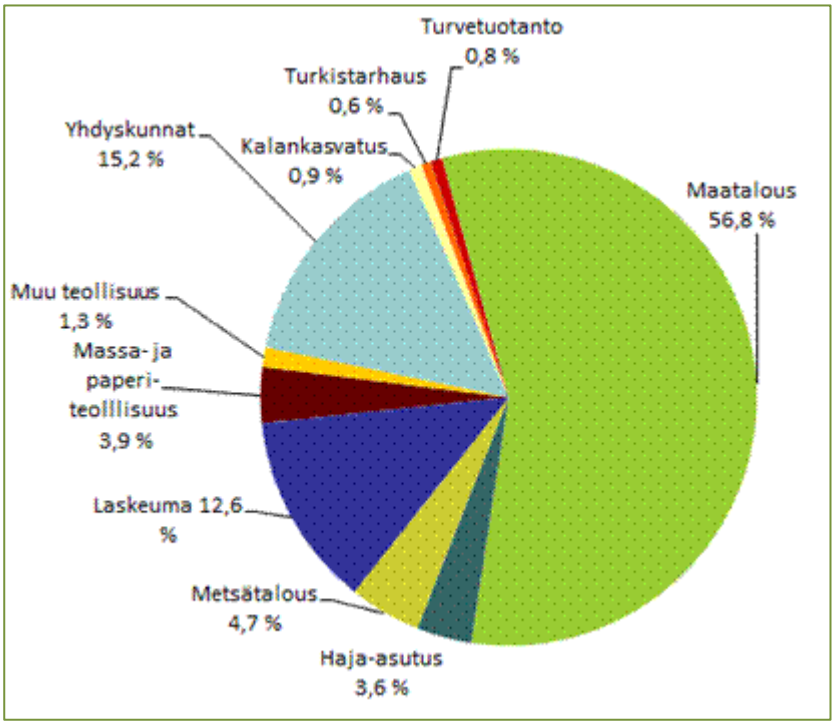
KYLLÄ = Sopivat energiapuun korjuukohteiksi EI = Ei suositella korjuukohteiksi	Harvennusmetsät		Uudistusalat	
	Karsittu energiapuu	Kokopuu	Hakkuu-tähteet	Kannot
Tuoreet kankaat ja niitä viljavimmat	KYLLÄ	KYLLÄ[1)]	KYLLÄ	KYLLÄ[4)]
Kuivahkot kankaat	KYLLÄ	KYLLÄ[2)]	EI[3)]	KYLLÄ[4)]
Kuivat kankaat	KYLLÄ	EI	EI	EI
Ruoho- ja mustikkaturvekankaat (Mtkg I)	KYLLÄ	KYLLÄ	KYLLÄ	KYLLÄ[4)]
Mustikka- ja puolukkaturvekankaat (Mtkg II ja Ptkg II)	KYLLÄ	EI[5)]	EI[5)]	EI[5)]
Karukkokankaat, puolukkaturvekankaat (Ptkg I) ja sitä karummat	KYLLÄ	EI	EI	EI
Kallioiset ja lohkareiset sekä runsas-kiviset	EI	EI	EI	EI
Ravinnehäiriöistä kärsivät puustot	EI[6)]	EI[6)]	EI[6)]	EI[6)]

1) Hoidetuissa kuusikoissa, joissa kuusen osuus on ennen harvennusta yli 75 % runkoluvusta, ei suositella kokopuun korjuuta. Näissä kohteissa käyttökelpoisten ravinteiden määrä rajoittaa puuston kasvua harvennuksen jälkeen. Kasvutappiot realisoituvat nopeasti seuraavassa hakkuussa.
2) Kuivahkoilla kankailla, joilla on ohut humuskerros esimerkiksi metsäpalon tai kulotuksen seurauksena ei suositella kokopuun korjuuta
3) Kuivahkoilla kankailla voidaan korjata sellainen latvusmassa, joka haittaa kantojen korjuuta
4) Ei pohjavesialueilla, luokat I ja II
5) Energiapuuta voidaan korjata, jos ravinnetasapaino turvataan puuntuhka- tai PK-lannoituksella
6) Energiapuuta voidaan korjata, jos ravinnetasapaino korjataan lannoituksella

Liite 19. *Vesistöjen ravinnekuormitus 2011 (Suomen ympäristökeskus)*



Typpipäästölähteet:



Lähteet

Heikurainen, L. 1960. Metsäojitus ja sen perusteet.WSOY, Porvoo.

Heikurainen, L. ja Huikari, O. 1960. Käytännön suotyypit ja niiden metsäojituskelpoisuus. Keskusmetsäseura Tapio, Helsinki.

Heikurainen, L. 1977. Suo-opas metsänkasvatusta varten

Huotari N. 2011. Puu- ja turvetuhka edistää kasvillisuuden muodostumista turvetuotannosta vapautuneilla suopohjilla

Hyvän metsänhoidon suositukset energiapuun korjuuseen ja kasvatukseen. 2010. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio

Hyvän metsänhoidon suositukset turvemaille. 2007. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio

Hyvän metsänhoidon suositukset. 2006. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio.

Keltikangas M. ja Seppälä K. 1973. Metsäojituksen, metsänlannoituksen ja metsityksen edullisuuden vaihtelu

Keskimölö, A., Heikkinen, E. ja Keränen, K. 2007. Pohjois-Suomen metsänhoitosuositukset.

Kittamaa, S. ja Tolvanen A. 2012. Turvetuotantoalueiden jälkikäyttö Pohjois-Pohjanmaalla ja Kainuussa - esimerkkialueena Kuivaniemi

Komiteanmietintö 1969. Pohjois- ja Itä-Suomen metsänparannuskomitean osamietintö I

Laine, J. ja Vasander H. 2005. Suotyypit ja niiden tunnistaminen

Metsänparannustöiden suunnittelu- ja toteutusohjeisto. 1990. Keskusmetsälautakunta Tapio.

Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio. 2008. Tuhkalannoitus.

Metsätilastollinen vuosikirja. 1972-2010.

Minkkinen, K. ja Ojanen, P. 2011. Pohjois-Pohjanmaan turvemaiden kasvihuonekaasutaseet

Moilanen, M., Issakainen, J. ja Silfverberg, K. 2012. Peat ash as a fertilizer on drained mires-effects on the growth and nutritional status of Scots pine. Metlan työraportteja 231

Pohjois-Pohjanmaan alueellinen metsäohjelma 2012-2015

Pukkala, T., Lähde, E. ja Laiho, O. 2011. Metsän jatkuva kasvatus.

Pöyry Finland Oy 2012. Pohjois-Pohjanmaan turvetutantosoiden päästötarkkailu vuonna 2011.

Seväkivi, M-L. 2011. Katsaus soiden monimuotoisuuden tilaan Pohjois-Pohjanmaalla

Turveteollisuusliitto 2008. Turvetuotantoalueiden jälkikäyttö

Tapion taskukirja. 1991. Metsäkeskus Tapio

Vesterinen P. Metsäojitettujen soiden ennallistaminen. PowerPoint-esitys 15.5.2012

veli.pohjonen.org
www.metinfo.fi
www.metsa.fi
www.turveruukki.fi
www.vapo.fi
www.ymparisto.fi

Pohjois-Pohjanmaan liitto
Council of Oulu Region

Sepänkatu 20
90100 OULU, Finland

Puh. tel +358 40 685 4000
Telefax (0)8 311 3577

info@pohjois-pohjanmaa.fi
www.pohjois-pohjanmaa.fi