

METSÄNTUTKIMUSLAITOKSEN

TIEDONANTOJA

292

Metsänarvioimisen tutkimusosasto

Puuntuotoksen tutkimussuunta

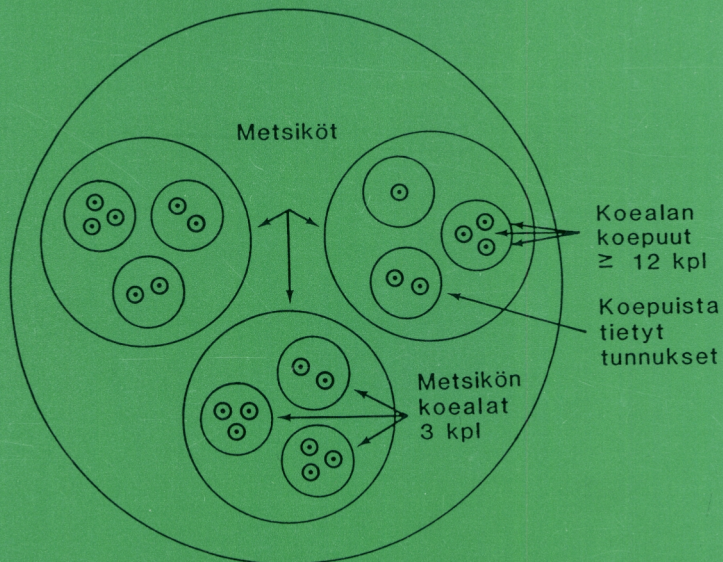


KIVENNÄISMAIDEN TALOUSHMETSIEN PYSYVÄT (INKA JA TINKA) KOKEET

Suunnitelmat, mittausmenetelmät ja aineistojen rakenteet

Hans Gustav Gustavsen, Pentti Roiko-Jokela ja

Martti Varmola



HELSINKI 1988

METSÄNTUTKIMUSLAITOKSEN TIEDONANTOJA 292

Metsänarvioimisen tutkimusosasto
Puuntuotoksen tutkimussuunta

KIVENNÄISMAIDEN TALOUSHMETSIEN PYSYVÄT
(INKA JA TINKA) KOKEET

SUUNNITELMAT, MITTAUSMENETELMÄT JA AINEISTOJEN RAKENTEET

Hans Gustav Gustavsen, Pentti Roiko-Jokela &
Martti Varmola

ISBN 951-40-0818-9

ISSN 0358-4283

VAPK Kampin VALTIMO
Helsinki 1988

SISÄLLYS

ALKUSANAT (Yrjö Vuokila).....	5
1. INKA-KOKEET.....	9
11. Suunnitelma (Pentti Roiko-Jokela).....	9
111. Tutkimuksen tarkoitus.....	9
112. Perusjoukon rajaaminen.....	9
113. Otantakehikko.....	11
114. Otosyksikkö.....	12
115. Otoksen poiminta.....	14
116. Mitattavat tunnuksset.....	17
117. Mittausryhmä ja -työn valvonta.....	22
118. Tutkimuksen aikataulu, aineiston käsitte- lyn ja tulosten analysoinnin esisuunni- telma.....	23
12. Mittausohjeet (Pentti Roiko-Jokela).....	25
121. Koealojen tarkoitus.....	25
122. Otantakehikko.....	25
123. Tutkimusmetsikölle asetettavat vaatimuk- set.....	26
1231. Metsikkö.....	26
1232. Kasvupaikka.....	29
124. Maastotyöohjeet.....	32
1241. Mittauskohteen valinta.....	32
1242. Tarvikkeiden valinta.....	32
1243. Koealojen paikallistaminen ja mer- kintä.....	33
1244. Koealojen sijoittelu.....	35
1245. Koealakoon määrittäminen.....	37
1246. Metsikön yleistiedot.....	38
1247. Koealan yleistiedot.....	45
1248. Koealapuiden kartoitus ja mittaus..	47
1249. Koepuiden mittaus.....	58
13. Aineiston rakenne (Hans Gustav Gustavsen).....	70
131. Kokeiden määrä ja sijainti.....	70

132.	Kokeiden jakautuminen kasvupaikkoihin....	72
133.	Kokeiden puustotiedot.....	77
2.	TINKA-KOKEET (Martti Varmola).....	83
21.	Suunnitelma.....	83
211.	Tutkimuksen tarkoitus.....	83
212.	Perusjoukon rajaaminen ja otanta.....	83
213.	Mittausmenetelmä.....	84
214.	Tutkimuksen aikataulu ja aineiston käsittely.....	85
22.	Mittausohjeet.....	87
221.	Mittauskohteen paikallistaminen.....	87
222.	Koealatyypit ja -koot.....	88
223.	Mittauksen ja luokituksen tasot.....	90
224.	Kehityskelpoisuuden määrittäminen.....	90
225.	Metsikön yleistiedot.....	92
226.	Erikois- ja normaalikoealojen yleistiedot	97
227.	Erikoiskoealan tiedot.....	100
2271.	Havupuut.....	101
2272.	Kehityskelpoiset lehtipuut.....	106
2273.	Ylis- ja verhopuut.....	106
2274.	Lähiympäristökoealat.....	107
228.	Normaalikoealan tiedot.....	109
229.	Ryväskoealan tiedot.....	110
23.	Aineiston rakenne.....	113
231.	Kokeiden määrä ja sijainti.....	113
232.	Kokeiden puustotiedot.....	115
3.	SUUNNITELMIEN TOTEUTUMINEN (Hans Gustav Gustavsen)	118
KIRJALLISUUS:	INKA ja TINKA.....	121
	Muu kirjallisuus.....	123
LIITTEET:	INKA 1-30.....	125
	TINKA 1-19.....	170

ALKUSANAT

Metsäntutkimuslaitoksen puuntuotoksen tutkimussuunnalla aloitettiin v. 1976 valtakunnan metsien inventoinnin (VMI) systeemiin sidotun pysyvän kestokoeverkon perustaminen. Tämän koko maan kattavan kestokoeverkon kohdemetsiköt valittiin otannalla kivennäismaiden kasvatusvaiheessa olevista metsiköistä ja havupuuvaltaisista taimikoista. Kestokoeverkko (ns. INKA- ja TINKA-kokeet) saatiin valmiiksi vuonna 1986.

Tutkimuksen tarkoituksena on saada yksityiskohtaista kasvu- ja tuotostietoa suomalaisista talousmetsistä, niiden puuntuotannollisista heikkouksista ja puuntuotannon kohottamismahdollisuuksista. On rakennettu pysyvä seurantajärjestelmä, jota pidetään jatkuvasti ajan tasalla ja jonka avulla voidaan tarkastella metsien sekä pitkän että lyhyen aikavälin kehityssuuntia ja muutoksia. Aineistoista laadittavat kasvumallit tekevät mahdolliseksi metsien tulevan kehityksen luotettavan ennustamisen vaihtoehtoisia käsittelymalleja noudatettaessa. Ennusteita voidaan tehdä sekä puu- että metsikkötasolla koko valtakunnalle tai sen jollekin osalle.

Korostettakoon kuitenkin, että nyt kysymyksessä olevaan aineistoon ei sisälly soita (paitsi Pohjois-Karjala ns. Nurmesalue), joita koskeva vastaava SINKA-tutkimus on aloitettu suontutkimusosastolla (Penttilä ja Honkanen 1986). Mainittakoon lisäksi metsäninventoinnin tutkimussuunnan VMI 8:n pysyvät koealat, joiden perustaminen v. 1985-86 on tapahtunut INKA-menetelmää myötäilevällä menetelmällä niin, että nämä aineistot voidaan tarvittaessa yhdistää ja näin parantaa tutkimustulosten luotettavuutta etenkin valtakuntaa pienempien alueiden puitteissa.

Tutkimus lähti käyntiin allekirjoittaneen aloitteesta, mutta sen suunnitteluun ovat ottaneet osaa suuremmassa tai pienemmässä määrin lähes kaikki puuntuotoksen tutkimussuunnan tutkijat. Tutkimussuunnitelman yksityiskohdat on lyöty lukkoon tutkijakokouksissa vastuututkijoiden tekemien esitysten pohjalta. INKA-tutkimuksen perussuunnitelman laadinnassa tri Pentti Roiko-Jokelalla oli ratkaiseva asema. TINKA-suunnitelma perustuu taas MMK Martti Varmolan laatimaan esitykseen. Pohjois-Suomessa (ROI, MUH) ovat kokeiden perustamisesta ja uusintamittauksista vastanneet asemien tutkijat, Etelä-Suomessa MML Hans Gustav Gustavsen.

Kestokokeiden perustaminen aloitettiin Oulun ja Lapin lääneistä v. 1976 ja saatiin päätökseen kolmen kesätyökauden jälkeen v. 1978. Pohjois-Suomeen perustettiin näinä vuosina kaikkiaan 388 ryväskoetta VMI 6:n metsikköaineistosta poimittuun otokseen. Samanaikaisesti pantiin Rovaniemellä alulle INKA-kokeisiin liittyvän tietojenkäsittelyjärjestelmän kehittäminen. Kehittämistyö tapahtui Roiko-Jokelan johdolla ja siitä vastasivat käytännössä FK Erkki Kaila ja FK Jari Vanhatalo.

Etelä-Suomeen vastaavat kokeet perustettiin v. 1978-83 VMI 7:ään nojautuen. Etelä-Suomen varsinainen aineisto käsittää 370 ryväskoetta. Tämän lisäksi mitattiin metsähallituksen kanssa tehdyn yhteistyösopimuksen mukaisesti koeverkon "tihentämiseksi" 70 lisäkoetta Nurmes-suunnitelman alueelle.

INKA-aineisto koostuu näin ollen 828 ryväskokeesta, joihin sisältyy 2484 ympyräkoelaa (3 kpl ryvästä kohden). Sekä INKA- että TINKA-kokeiden maastotehtävistä vastasivat ryhmänjohtajina - Nurmes-tihennystä lukuun ottamatta - teknikot Kari Alatalo ja Leo Mård sekä työnjohtaja Eero Siivola. Tutkimustulosten luotettavuutta lisää

se, että samat ryhmänjohtajat ovat olleet vastuussa myös uusintamittauksista.

INKA-systeemin tultua perustetuksi aloitettiin v. 1984 TINKA-kokeiden perustaminen, mikä saatiin päätökseen kolmen kenttätöökauden jälkeen v. 1986. Näinä vuosina perustettiin kaikkiaan 270 ryväskoetta (810 koealaa) Varمولan valvomana. Otannan taustana oli VMI 7:n aineisto. INKA- ja TINKA-aineistot liittyvät toisiinsa niin, että TINKA-taimikkokokeista tulee puuston vartuttua INKA-kokeita ja INKA-kokeista taas metsikön uudistamisen jälkeen TINKA-kokeita. Tästä syystä on aiheellista todeta myös molempien aineistojen yhteismäärä: 1098 koetta (3294 koealaa).

Kokeiden uusintamittaus on tapahtunut viiden vuoden väliajoin. Tämän julkaisun valmistuessa Pohjois-Suomessa on käynnissä kolmas mittauskierros ja Etelä-Suomessakin on toinen kierros pitkällä. Sekä INKA- että TINKA-kokeiden mittauksessa pidettäneen kahden 5-vuotiskauden jälkeen kustannussyistä 10 vuoden tauko.

Käsillä oleva julkaisu on tarkoitettu ennen muuta INKA- ja TINKA-aineistojen tuleville käyttäjille tiedoksi niistä periaatteista ja menetelmistä, joita kokeiden suunnittelijat ovat noudattaneet kokeita perustaessaan ja niitä uudelleen mitatessaan. Henkilöiden vaihtuessa asioilla on taipumus painua unhoon, mikä olisi näin mittavan aineiston kysymyksessä ollen suuri vahinko yhtä hyvin tutkimukselle kuin käytännön metsätaloudelle. Merkitystä on silläkin, että tutkimuksen yhteistyöluonteesta huolimatta tulee ilmi, mitä kukin on tehnyt.

Julkaisu on kirjoittajien yhteistyötä ja perustuu paljolta heidän aikaisempiin monistetasoisiin kirjoituksiinsa ko. aiheesta. Julkaisun kokoamisesta on vastannut Gustavsen.

Tutkimussuunnan johtajana lausun parhaat kiitokset edellä mainituille tutkijoille ja avustajille mutta myös koko tutkimussuunnan henkilökunnalle mittavasta työstä. Perustetut kokeet tulevat muodostamaan kestäväen rungon talousmetsien kasvua ja tuotosta koskevalle tutkimukselle ja näin merkittävästi parantamaan tutkimusalan tutkijoiden mahdollisuuksia toimia käytännön metsätalouden hyödyksi.

Yrjö Vuokila

1. INKA-KOKEET

11. Suunnitelma

Pentti Roiko-Jokela

111. Tutkimuksen tarkoitus

Metsätalouden suunnittelu on erityisesti Pohjois-Suomessa vaikeaa. Nykymetsien kasvu- ja kehitystiedot ovat niukat ja kuvaavat vain metsämaan keskimääräisiä olosuhteita. Tilannetta vaikeuttavat merkittävästi myös metsien hoidon ja käsittelyn jatkuvat muutokset.

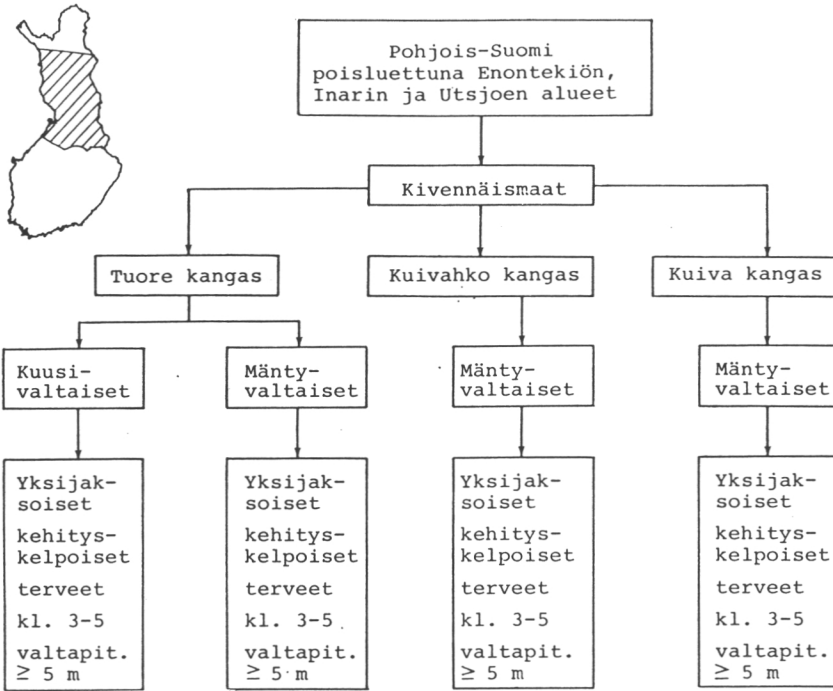
Tutkimuksen tarkoituksena on nykyisen tilanteen korjaaminen laatimalla Suomen talousmetsille monipuolisia kasvu- ja käsittelymalleja erilaisille kasvupaikoille, puulajeille ja puustoille.

112. Perusjoukon rajaaminen

Tutkimus käsittää koko maan, Etelä-Suomen 15 ja Pohjois-Suomen 4 metsälautakuntaa. Tutkittava perusjoukko rajataan seuraaviin kivennäismaiden tärkeimpiin kasvupaikkatyyppeihin:

- tuoreet kankaat
- kuivahkot kankaat
- kuivat kankaat

Tuoreella kankaalla kokeita perustetaan sekä mänty-, kuusi- että koivuvaltaisiin metsiköihin. Muilla kasvupaikkatyypeillä vallitsevana puulajina on oltava mänty. Puulajivaltaisuudessa tavoitellaan kahta kolmasosaa ja sitä runsaampaa pääpuulajin osuutta. Pohjois-Suomen ki-

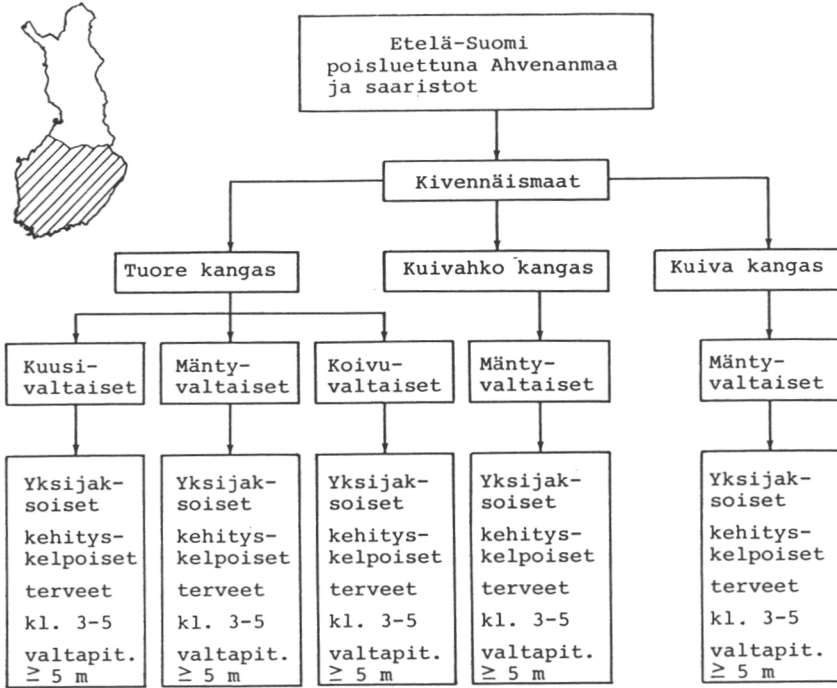


Kuva 1. Pohjois-Suomen perusjoukko.

vennäismaiden metsistä tutkitaan näin ollen neljä ja Etelä-Suomen ensisijaisesti viisi osapopulaatiota. Mukaan otetaan vain kehityskelpoiset, terveet ja kasvatettavat yksijaksoiset metsiköt, ts. VMI:n kehitysluokat 3-5. Veroluokkaa alentava soistuneisuus ja kivisyys sallitaan. Otoksen alkeisyksiköt koostuvat kuva 1 mukaan rajattujen metsiköiden koepuista.

Etelä-Suomen metsien monipuolisuuden vuoksi hyväksytään edellä esitetyn kaavion osoittamaan perusjoukkoon lisäksi pieni prosenttiosuus uudistuskypsiä ja suojuspuumetsiköitä (KL 6-7), vajaapuustoisia, hoitamattomia metsiköitä sekä pieni määrä sellaisia metsiköitä, joissa vallitsevaa

puulajia on vähemmän kuin 70 % puuston tilavuudesta (liite 1).



Kuva 2. Etelä-Suomen perusjoukko.

113. Otantakehikko

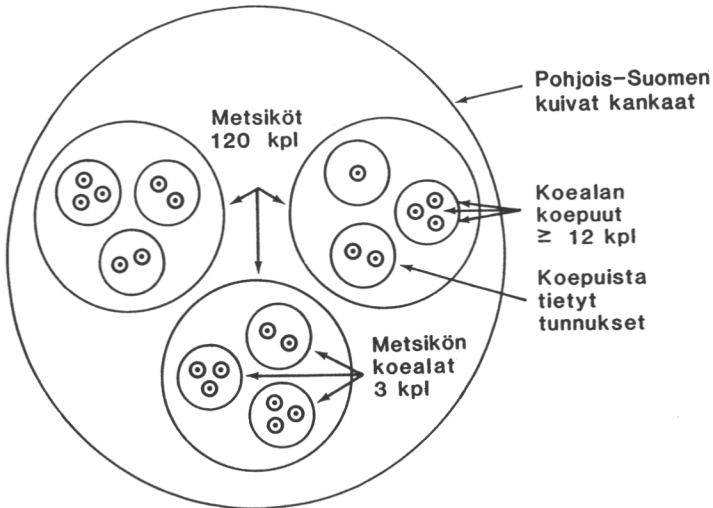
Tutkimuksen otantakehikon muodostaa valtakunnan metsien inventoinnin (VMI) lohko-otos tutkimusalueen metsistä. Tämä yhtenäiskoordinaatistoon perustuva systemaattinen otos takaa mm. tulosten yhdistämisen VMI:n tietoihin ja päinvastoin. Koska tutkimusalueella käytetään kahta eri inventointimenetelmää, aiheuttaa se otantakehikkoon vastaavat muutokset. Etelä-Suomen osalta VMI 7:n, Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun osalta VMI 6:n lohkoverkoston puudenluku-, kuutiointi- ja kasvunlaskentakoealojen tiedot

muodostavat lähtökohdan INKA-koealoille (liitteet 2 ja 3). Lapin ja Koillis-Suomen metsälautakunnissa käytetään hyväksi VMI 6:n ilmakuvilta poimittuja maastomittauskohteita.

VMI:n tietoja hyödynnetään tämän tutkimuksen suunnittelussa esitutkimuksen luonteisina, jolloin metsiköiden lopullinen valinta tehdään sen antamien tulosten perusteella. Toisin sanoen VMI:ssa suoritettu systemaattinen otos edellä rajatusta perusjoukosta tarjoaa lähtökohdan, josta nyt tutkittava alaotos poimitaan satunnaisesti.

114. Otosyksikkö

Tutkimuksen otos- eli poimintayksikkö on tietyt edellä kuvatut ehdot täyttävä metsikkö. Koska metsikön peruselementti on yksityinen puu (koepuu), muodostaa se koko



Kuva 3. Esimerkki tutkimukseen kerättävän tiedon hierarkiasta.

otoksen alkeisyksikön. Itse metsikön määrittäminen perustuu monivaiheiseen otantaan, jota yleisesti käytetään metsänarviointitöissä. Moniasteotannasta selviää myös tutkimuksen hierarkisuus.

Koska tutkimuksen painopiste on metsikössä, on sen kehitystä pyrittävä selvittämään riittävän luotettavasti kaikissa ikävaiheissa. Koealan lopullisen koon tulee olla niin suuri, että metsikkökohtaiset tiedot voidaan siitä hankkia jokaisessa kehitysvaiheessa. Tämän vuoksi koealalle on varattava sellainen tila, että siihen mahtuu nykyisten tuotos- ja kehityssarjojen edellyttämä metsikkökoeala. Metsikön alkuvaiheessa tästä koealasta mitataan vain osa, ydin, joka laajenee metsikön kehittyessä. Koealan muoto on ympyrä, koska sen puitteissa voidaan parhaiten kuvata puiden elintilaa ja rajapuiden osuus minimoituu. Ympyräkoeala on myös helppo mitata.

Mittaustekniset tekijät puoltavat myös metsikkökoealan hajoitamista kolmeen osakoealaan. Metsikkökohtaisessa tutkimuksessa hyvin olennainen puiden kartoittaminen vaikeutuu, jos koeala on, metsikön tiheys huomioon ottaen, ylisuuri. Otaksuttavaa on, että metsikön vierekkäisten koealojen keskiarvojen erot ovat vähäiset ja että sisäinen varianssi pysyy kutakuinkin samana. Mitään otannan tehokkuuden paranemista ei siis tapahdu siinä mielessä, että koealojen sisäinen varianssi maksimoituisi ja niiden keskiarvojen erot minimoituisivat. Ryväotoksen tehokkuus perustuu tässä tapauksessa kustannussäästöön.

Kuten edellä todettiin, muuttuu metsikön rakenne jatkuvasti ajan mukaan. Selvimmin tämä näkyy runkoluvun vähenemisenä. Metsikön kehitykseen olennaisena liittyvä dynaamisuus on otettava huomioon otosta suunniteltaessa. Otoksen on mukauduttava metsikön luontaiseen kehitysryt-

miin ja tutkittavan peruspopulaation jatkuvaan muutokseen jossa vanhoja metsiköitä uudistetaan, uusia syntyy ja kasvavia käsitellään. Muutoksen nopeutta kuvaa se, että Suomessa hakataan jo vajaan 30 v:n aikana nykyisen puustopääoman suuruinen puumäärä. Tämä merkitsee sitä, että otosta on mahdollisesti ajanoloon täydennettävä ja entiset koealat on uudistushakkuista huolimatta pidettävä tarkkailun alaisena.

Käyttäen hyväksi nykyisiä puustojen kehityssarjoja, voidaan ennakoida, että yhden ryväskoealan maksimikoko kiertojen lopussa olisi 12 aaria. Kolmelle tämän suuruiselle koealalle on varattava tilaa mitattavasta metsiköstä. Minimitavoitteena voidaan pitää eri kehitysvaiheissa sellaista kolmen ryväskoealan joukkoa, jonka yhteinen runkoluku on vähintään 100 Pohjois-Suomessa ja 120 Etelä-Suomessa.

115. Otoksen poiminta

Otoskokoa määritettäessä täytyisi tietää muuttujan varianssi tai variaatiokerroin, joka usein ilmaistaan prosentteina keskiarvon suhteen. Kasvututkimuksissa tätä informaatiota on niukalti saatavissa. Tässä tarkastelussa on nojaututtu Koiviston (1970) julkaisemiin kasvuprosentin keskihajonta-arvoihin. Koska kasvupaikkatyypien kasvunvaihtelu (variaatiokerroin yli 50 %) on varsin suuri, on kaikissa aiemmissakin kasvuselvityksissä päädytty iän mukaiseen perusjoukon ositukseen. Ositteet on tässä tapauksessa muodostettu pääasiassa seuraaville ikäluokille: 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 ja 100. Aivan nuoret metsiköt on jätetty otoksen ulkopuolelle ja niiden analysointi tapahtuu erikseen. Vanhoihin metsiköihin ei suositella perustettavaksi kestokokeita uudistamisen läheisyyden vuoksi.

Suoritetun osituksen ansiosta voidaan Koivistoon tukeutuen arvioida variaatiokertoimen pienentyneen noin 25-30 %:n tasolle. Vaihtelu kasvaa metsikön iän mukaan, joskin muutos on suhteellisen vähäinen. Käyttäen hyväksi ennakoituja kasvun vaihteluarvoja on pyritty otoskoko määrittämään jokaisen kasvupaikkatyyppin ositetulle perusjoukolle. Yksinkertaisuuden vuoksi tässä oletetaan, että metsikkökoealan mittauskustannukset ovat kaikissa ositteissa yhtä suuret, kaikki kasvupaikat ovat samanarvoisia ja niiden kasvuvaihtelu samansuuruinen. Tosiasiassa nämä oletukset täsmäivät tarkimmin keskimääräisiin arvoihin. Otokokoa määritettäessä oletetaan lisäksi, että ositteet ovat yhtäsuuret, vaikka tämä ei todellisuudessa pidä paikkaansa. Kasvatettavien ikäluokkien osuus on melko vähäinen.

Seuraavassa asetelmassa on esitetty otoskoon erittely ikäluokittain:

Ikäluokka	Osite	Variaatio- kerroin, %	Metsikkökoealojen määrä, kpl
30	0,125	25,6	14
40	0,125	26,1	14
50	0,125	26,6	15
60	0,125	27,2	15
70	0,125	27,8	15
80	0,125	28,4	16
90	0,125	28,9	16
100	0,125	29,5	16
	1,000		121

Yhtä kasvupaikka-puulajiositetta kohden tarvitaan laskelman mukaan 121 metsikkökoealaa eli 363 ympyräkoealaa. Koska kasvupaikka-puulajiositteita on tässä tutkimuksessa Pohjois-Suomessa 4 kpl ja Etelä-Suomessa 5 kpl, merkitsee se kokonaisuudessaan 484 metsikkökoealan urakkaa Poh-

jois-Suomessa ja 605 Etelä-Suomessa. Käytettävissä on Helsingissä, Muhoksella ja Rovaniemellä kussakin yksi mittausryhmä, jonka kenttäkauden työsuoritus on noin 80 metsikkökoealaa. Tämä merkitsee 3 v:n kenttäkautta Pohjois-Suomessa ja 7 1/2 v:n kenttäkautta Etelä-Suomessa esitetyllä työvoimamäärällä.

Koska kasvupaikkatyyppien merkitys ei ole sama, olisi saatua otoskoon tulosta tulkittava siten, että mäntyvaltaisella kuivahkolla kankaalla mitataan enemmän koealoja kuin laskelma osoittaa. Tuoreilla kankailla, varsinkin Pohjois-Suomen kuusivaltaisissa metsiköissä, samoin kuin kuivilla kankailla koealoja mitataan laskettua vähemmän koealojen kokonaismäärän pysyessä vakiona. Etelä-Suomen koealojen kokonaismäärä voi jäädä laskettua vähäisemmäksi, koska koivuvaltaisten metsiköiden esiintymisfrekvenssi on huomattavasti pienempi kuin havupuuvalltaisten.

Otoskoon pienentäminen esimerkiksi ositteiden määrää lisäämällä ei todennäköisesti enää ole mahdollista. Käytännön kokemukset viittaavat siihen, että 10 v:n ikäluokkien käyttäminen on riittävää. Lisäksi yleinen ositteiden lukumäärän (L) laskusääntö ($L = 1 + 3,3 \cdot \log n$, jossa n on otosyksiköiden lukumäärä) johtaa samaan tulokseen.

Otoskokoa määritettäessä on tavoitteena ollut kasvuprosentin estimaatti, joka 95 %:n todennäköisyydellä ei poikkea enempää kuin ± 5 % populaatioarvosta. Edellä ei äärellisen perusjoukon korjaustermiä ole otettu huomioon. Laskennassa on käytetty ositetun satunnaisotannan optimaalista kiintiöintiä.

116. Mitattavat tunnuksset.

Mittausta suunniteltaessa on etsittävä sellainen menetelmä, joka tuottaa kaiken tarpeellisen tiedon kasvu- ja tuotostaulujen laatimiselle. Samalla on pidettävä huoli siitä, että vaadittu tarkkuus saavutetaan mahdollisimman vähin kustannuksin. Tässä tarkastelussa ei pyritä ottamaan yksityiskohtaista kantaa mitattavista tunnuksista, koska se suoritetaan omassa kappaleessaan (12) myöhemmin.

Tuotostaulukoiden eräs keskeisimpiä suureita on puuston kokonaiskasvu. Se voitaisiin mitata tarkkaan koealoilta, jos koealojen kaikkien puiden kasvu selvitettäisiin pysyvästi mitattujen runkoanalyysipuiden avulla. Sen mukaan

$$V = \sum_{i=1}^N v_i,$$

jossa V on puuston tilavuus, v_i on i :nen puun tilavuus ja $i = 1, 2, \dots, N$ koealojen yksittäiset puut. Tästä voidaan johtaa kokonaiskasvu

$$\frac{dV}{dt} = \sum_{i=1}^N \frac{dv_i}{dt},$$

jossa dv_i/dt on yksittäisen puun kasvu.

Runkoanalyysiin perustuva jokaisen puun kasvuselvitys olisi tarkka, mutta kallis ja aikaavievä tehtävä. Tämän vuoksi tästä ehdottomasta tarkkuudesta on yleensä luovuttu. Lisäperusteena tähän on se, että mitattavat tunnuksset ovat kasvu- ja tuotosselvityksissä stokastisia. Stokastisten lainalaisuuksien määrittäminen voidaan tehdä vain edustavan otoksen avulla induktiivisesti ja käytännöllä hyväksi tilastollisia menetelmiä.

Jos valitaan sopivalla tavalla edustava joukko koepuita (n) koealojen kaikista rungoista (N , $n < N$), saadaan edellä esitetty muotoon,

$$V^* = \sum_{j=1}^n v_j,$$

jossa V^* on koepuiden kokonaistilavuus ja v_j yksityisten koepuiden tilavuus: $j = 1, 2, \dots, n$.

Tästä seuraa

$$\frac{dV^*}{dt} = \sum_{j=1}^n \frac{dv_j}{dt},$$

jossa dV^*/dt = koepuiden kokonaiskasvu ja dv_j/dt yksittäisen koepuun juokseva kasvu. Koska kysymyksessä on edustava koepuiden joukko, voidaan koealojen kokonaiskasvu määrittää

$$\frac{dV}{dt} = \frac{V}{V^*} \cdot \frac{dV^*}{dt}.$$

Menetelmän etu on sen stokastisuus. Lisäämällä koepuiden lukumäärää lisääntyy myös todennäköisyys, että saavutetaan tarkempi ja luotettavampi kokonaiskasvun ennuste. Olennaisena puutteena voidaan pitää sitä, ettei kokonaiskasvun määrittämisessä oteta lainkaan kantaa siihen, millä vaivannäöllä yksittäiset tunnuksat saadaan, ts. millä tavoin V ja V^* sekä kasvu dv_j/dt yksittäisistä koepuista selvitetään.

Nykyään käytetyt menetelmät eivät kasvututkimuksissa ota kantaa siihen, että kasvun dv_j/dt arvojen määrittäminen voi tapahtua erilaisilla tarkkuuksilla sen mukaan, millaista runkoanalyysin lyhennelmää käytetään. Asia on

kuitenkin ensiarvoisen tärkeä, sillä tavallisesti pienikin dv/dt :n tarkkuuden lisäys vaatii suhteettoman suuren mittausajan menekin kasvun.

Koska dv/dt -arvojen vaihtelu on samankokoisilla puilla sangen j suuri, ei ole tarpeellista valita kovinkaan tarkkaa ja aikaavievää mittausmenetelmää yksittäisten kasvuarvojen selvittämiseen. Pikemminkin on suositeltavampaa selvittää kasvu suuremmasta koepuumäärästä ja käyttää hiukan epätarkempaa mittausmenetelmää, joka kokonaisuutta ajatellen on edullisempi ratkaisu kasvun arvioinnille. Asiaa voidaan kaavamaisesti kuvata seuraavan esimerkin valossa:

Kysymys on erään kasvupaikkatyypin tietyn kokoisten puiden kasvusta (X_1), joka on edellä esitetyn mukaan satunnaismuuttuja. Oletetaan sille normaalijakautuma keskiarvolla ξ_1 ja standardipoikkeamalla σ_1 . Jos käytetään X_1 :n mittaukseen sellaista menetelmää, joka antaa minkä tahansa X_1 :n arvoa mitattaessa mittausvirheen X_2 (X_2 ; $\xi_2 = 0$, $\sigma_2 < \sigma_1$), saadaan uusi satunnaismuuttuja $X = X_1 + X_2$, joka on käytetyn mittausmenetelmän antama todellinen tulos X_1 :stä mittausvirheineen. Se on samoin normaalisti jakautunut keskiarvolla $\xi_1 = \xi_2$ ja standardipoikkeama on

$$\sigma = \sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2} = \sigma_1 \cdot \sqrt{1 + k^2},$$

missä $k = \sigma_2 / \sigma_1$.

Koska oletuksen mukaan mittausvirhettä on olemassa, on $\sigma_2 > 0$ ja vastaavasti $\sigma > \sigma_1$. Jos tarkoituksena olisi mitata X_1 :n arvot tarkkaan runkoanalyysin avulla, olisi $\sigma_2 = 0$. Silloin saataisiin keskiarvon keskivirhe seuraavalla yhtälöllä

$$s_{\bar{x}} = \frac{\sigma_1}{\sqrt{n}},$$

jossa n on koepuiden lukumäärä. Koska käytännössä on $\sigma > 0$, saadaan

$$s_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n_1}} = \frac{\sigma l \cdot \sqrt{1 + k^2}}{\sqrt{n_1}} = \frac{\sigma l}{\sqrt{n}},$$

josta seuraa, että $n_1 = n + k^2 \cdot n$.

Jos valitaan esimerkiksi sellainen menetelmä, jonka mitausvirheen suhde kasvun standardipoiikkeamaan on $k = 0,2$ ja $k^2 = 0,04$, on tässä tapauksessa mitattava n koepuun asemasta n_1 vaaditun $s_{\bar{x}}$ tarkkuustason saavuttamiseksi. Tämä merkitsee vain 4 %:n lisäystä koepuiden määrään, vaikka mittausvirheen on sallittu nousevan viidennekseen kasvun standardipoiikkeamasta. Optimaalinen tarkastelu olisi mittausmenetelmän kehittämiseksi mahdollista, jos tarkat tiedot eri menetelmien tarkkuudesta ja niiden mitausvirheistä olisivat käytettävissä.

Kuten edellä todettiin koepuiden lukumäärän lisääminen on monissa tapauksissa edullisempi toimenpide kuin mahdollisimman tarkkojen ja aikaavievien mittausten keskittäminen muutamiin koepuihin. Tämä todennäköisesti pätee tapaukseen, jossa selvitetään koepuiden kasvua dv_j/dt . Toisaalta on helppo löytää sellainen mittausmenetelmä, joka on vielä riittävän tarkka ja taloudellinen kasvun vaihteluun nähden. Kysymykseen tulee tällöin tilavuuden määrittämissä menetelmissä, joka perustuu seuraavaan riippuvuussuhteeseen

$$v = f(d_{1,3}, d_{6,0}, h).$$

Tähän tarkoitukseen ovat olemassa Laasasenahon (1982) tilavuusmallit ja muut sitä vastaavat menetelmät. Näistä voidaan selvittää iän (t) suhteen juokseva tilavuuskasvu (dv/dt) osittaisderivoinnin kautta:

$$\frac{dv}{dt} = \frac{df}{dd_{1,3}} \cdot \frac{dd_{1,3}}{dt} + \frac{df}{dd_{6,0}} \cdot \frac{dd_{6,0}}{dt} + \frac{df}{dh} \cdot \frac{dh}{dt},$$

jossa $dd_{1,3}/dt$, $dd_{6,0}/dt$ ja dh/dt ovat rinnankorkeusläpimitan, kuuden metrin korkeudella olevan läpimitan ja pituuden juoksevia kasvuja kyseisillä mittausarvoilla.

Kasvuselvityksessä on meneteltävä siten, että edustavasta koepuujoukosta, jonka määrä (n) pitäisi pyrkiä optimaalisesti kiintiöimään kustannukset huomioon ottaen, mitataan vähintään kuusi tunnusta,

$$\left[d_{1,3j}, d_{6,0j}, h_j, \frac{dd_{1,3j}}{dt}, \frac{dd_{6,0j}}{dt}, \frac{dh_j}{dt} \right],$$

joiden avulla jokaisen puun kasvu lasketaan

$$\begin{aligned} \frac{dv_j}{dt} &= \frac{df(d_{1,3j}, d_{6,0j}, h_j)}{dd_{1,3j}} \cdot \frac{dd_{1,3j}}{dt} + \\ &\frac{df(d_{1,3j}, d_{6,0j}, h_j)}{dd_{6,0j}} \cdot \frac{dd_{6,0j}}{dt} + \\ &\frac{df(d_{1,3j}, d_{6,0j}, h_j)}{dh_j} \cdot \frac{dh_j}{dt} \end{aligned}$$

jokaiselle $j = 1, 2, \dots, n$.

Osittaisderivaattaan perustuvaa kasvuselvitystä tarvitaan varsinkin silloin, kun koepuutunnusten mittauksessa "sal-litaan" mittausvirhettä. Tämä tulee kysymykseen var-sinkin pituuden (h) ja $d_{6,0}$:n mittauksissa. Lisäksi esitettyä menettelyä voidaan täydentää ja monipuolistaa. Esimerkiksi käytettäessä pituusbonitointia kasvu- ja tuo-tosennusteiden pohjana, joudutaan tavanomaisten koepuu-tunnusten kasvuhavaintoja täydentämään pituuskäyrän para-

metrien iänmukaisilla muutoksilla. Periaatteessa kysymyksessä on aikatekijän sitominen nykyisiin staattisiin tilavuus-, pituus- ja puutavaralajifunktioihin. Ts. selvitetään, millä nopeudella metsikkö "liikkuu" eri kehitysvaiheissa olemassa olevaa tilavuuskäyrää pitkin?

Mitattavien tunnusten valinta vaikuttaa ratkaisevasti aineiston käsittelyyn ja analysointiin. Näyttäisi kuitenkin siltä, että tämän tutkimuksen tavoitteiden kannalta olisi syytä tinkiä tarkoista runkoanalyseistä ja käyttää näin vapautuva aika koealojen kaikkien puiden kartoittamiseen sekä tarkkaan läpimitan ja pituuden mittaukseen. Varsinaisista koepuista tulisi lisäksi mitata $d_{6,0}$ sekä puun ulkoisia ominaisuuksia kuvaavia tunnuksia. Koepuiden mittaustyö olisi tarkempaa kuin normaali inventointityön pystymittaus. Pituuden mittauksen olennainen lisäys on tarpeen pituusbonitointitutkimuksen kannalta ja kartoituksen lisänä se antaisi materiaalia puiden kasvutilatutkimuksen perustaksi (Tomppo 1986).

117. Mittausryhmä ja -työn valvonta

Metsänarvioimisen kenttätöissä on yleensä käytetty kolmen hengen mittausryhmää (1 + 2). Mittaustyön kuluessa on kuitenkin syytä harkita, voidaanko toinen apulainen korvata paremmalla töiden järjestelyllä tai tehokkaammilla työvälineillä. Mittaustyö tapahtuisi pareittain. Useampi työpari voisi työskennellä tästä huolimatta samalla kokeella, mutta eri ryväskoealalla.

Mittausryhmien kouluttaminen tehtävänsä on järjestettävä ennen töiden alkamista. Siinä yhteydessä jaetaan yksityiskohtaiset mittausohjeet.

Koska tutkimuksessa tullaan käyttämään sellaisia mittaus-

menetelmiä, joihin ei ole olemassa riittävää kokemusta, on työn kulkua seurattava varsin kiinteästi. Yhden koealan rypään mittaus päivässä on tavoitteena. Eräänä työmenekin säätelijänä voidaan harkita koealan koon (säteen) pienentämistä, koska se metsikön kehityksen myötä kuitenkin kasvaa. Toinen on mittaustunnusten asettaminen tärkeysjärjestykseen, jossa tietty osa tunnuksista on ehdollisia.

Mittausryhmänjohtajan on syytä pitää päiväkirjaa työn edistymisestä. Tällä on merkitystä ennakoitaessa tulevia työsaavutuksia ja niiden vaatimia kustannuksia.

118. Tutkimuksen aikataulu, aineiston käsittelyn ja tulosten analysoinnin esisuunnitelma

Koealojen optimaalisen kiintiöinnin yhteydessä todettiin, että mittaustyö jakautuu nykyiset voimavarat huomioon ottaen (Helsingissä, Muhoksella ja Rovaniemellä yksi työryhmä) 3 v:lle Pohjois-Suomessa ja 7 v:lle Etelä-Suomessa. Työmäärä vuotta kohden on n. 80 metsikkökoelaa. Ensimmäisenä vuonna saattaa tavoite jäädä kehittelytyön vuoksi tämän alapuolelle, mutta kokonaistyömäärä on todennäköisesti saavutettavissa 3 v:n ja 6-7 v:n aikana.

Kerättävä materiaali mahdollistaa kasvu- ja tuotossarjojen laadinnan perinteiseen tapaan. Metsiköittäiset tiedot ovat yhdistettävissä laskentavaiheessa ryväskoealoista, jotka antavat toisaalta tietoa metsikkötunnusten sisäisestä vaihtelusta.

Nuorten metsien analyysi tulisi suorittaa osaprojektina, samoin kuin analyysi metsiköiden tähänastisesta kehityksestä. Näin saataisiin perusta myös kasvuindeksille, jonka seuranta jatkossa olisi taattu. Tulosten analy-

soinnissa ja uusien tuotossarjojen laadinnassa tulisi pyrkiä käyttämään pituusbonitoinnin tarjoamia mahdollisuuksia.

12. Mittausohjeet

Pentti Roiko-Jokela

121. Koealojen tarkoitus

Metsätalouden suunnittelussa ei riitä pelkästään nykypuuston määrän ja rakenteen tunteminen, vaan tarvitaan tietoa myös puustojen kasvusta ja tulevasta kehityksestä. Koska kyseinen tietämys talousmetsien kivennäismailta on vielä puutteellinen, on tarkoituksena valmistaa koko maan talousmetsäalueen tärkeimmille kasvupaikkatyypeille kasvu- ja tuotossarjat. Tätä varten on mitattava koko maan kattava koeala-aineisto.

Koealat perustetaan pysyviksi, ja ne mitataan tietyin väliajoin uudelleen. Metsiköiden kehitystä seurataan mahdollisimman pitkään, jolloin kasvu- ja tuotossarjojen tarkkuus paranee jatkuvasti.

122. Otantakehikko

Tutkimuksen kohteena ovat ensisijaisesti koko maan mänty- ja kuusivaltaiset metsiköt kuivilla, kuivahkoilla ja tuoreilla kankailla. Näistä on tehty valtakunnan metsien inventoinnissa yhtenäiskoordinaatistoon perustuva systemaattinen lohko-otos, josta nyt mitattava satunnainen alaotos poimitaan siten, että yksi koealametsikkö tulee lohkoa kohden.

VMI:n mittaustuloksista on lajiteltu kyseisiin kasvupaikkatyyppeihin kuuluvat mäntyvaltaiset tai tuoreella kankaalla myös kuusi- ja koivuvaltaiset metsiköt. Vaatimuksena on ollut, että metsiköt ovat yksijaksoisia, kasvatuskelpoisia, terveitä ja kuuluvat pääasiallisesti kehitysluokkiin 3-5 (vrt. VMI:n ohjeet). Valtapituuden oli

oltava vähintään 5 m. Kaikki nämä ehdot täyttäneet metsiköt ovat peruskartan tai ilmakuvan avulla paikannettavissa ja muodostavat joukon, josta mitattavat metsiköt on arvottu.

Kukin kasvupaikkatyyppi on otoskoon kiintiöintiä varten ositettu ikäluokkiin, joille on laskettu optimaalinen koealojen lukumäärä.

Ositteiden kiintiöinnin edellyttämiä tavoitteita on seurattava töiden johdon antamien lisäohjeiden mukaisesti.

123. Tutkimusmetsikölle asetettavat vaatimukset

1231. Metsikkö

VMI:n yhteydessä ei ole voitu selvittää kaikkia tarpeellisia tietoja. Tästä syystä on mahdollista, että ennalta valittu metsikkö ei täytä kaikkia tälle tutkimukselle asetettuja vaatimuksia. Metsikön lopullinen hyväksyminen tapahtuu maastossa. Lopullista hyväksymistä ajatellen metsikön on täytettävä seuraavat ehdot.

Metsikön koko

Metsikköön on sovittava kolmen koealan muodostama ryväs, jonka yhteenlaskettu pinta-ala kolmena ympyränä on 0,36 ha. Tämä maksimikoko on ennakoitu metsikön kehityksen loppuvaiheelle. Ottaen huomioon mahdolliset koealan vaippa-alueet on metsikön oltava ainakin 0,5 ha:n suuruinen. Koealojen sijoittaminen on varmistettava ennen mittauksen aloittamista. Jos kolmea 12 aarin koealaa ei mahdu metsikköön, on metsikkö hylättävä.

Puulajisuhteet

Tutkimuksenalaisia ovat kaikki kuivien, kuivahkojen ja tuoreiden kankaiden mäntyvaltaiset metsiköt ja tuoreiden kankaiden kuusivaltaiset sekä ensisijaisesti Etelä-Suomessa tuoreiden kankaiden koivuvaltaiset metsiköt.

Metsiköissä sallitaan sekapuuta, kunhan vain pääpuulajin osuus kuutiomäärästä ylittää 50 % kyseisessä metsikössä. Yksittäisellä koealalla sallitaan sekapuuston suurempikin osuus, mikäli koeala kuitenkin kuuluu kyseiseen metsikköön.

Kehitysluokka

Metsikön kehitysluokassa käytetään seuraavaa VMI:n luokitusta (vrt. Valtakunnan metsien inventoinnin kenttätöön ohjeet 1977):

3. Taimikko- ja riukuvaihe, jossa valtapituus on vähintään 5 m. Riukuvaiheen muuttuessa kasvatusmetsiköksi, on valtaosa puista rinnankorkeusläpimitaltaan alle 8 cm. Vallitsevan jakson ikä on Etelä-Suomessa enintään 50 v ja Pohjois-Suomessa 120 v. Ylispuustoa ei tässä tutkimuksessa lainkaan sallita.
4. Nuori kasvatusmetsikkö on nuorenpuoleinen, harvennus-hakkuuvaiheessa. Kertymä on pääosaksi pinotavaraa. Ikä on vähintään 15-20 v ja enintään 120 v Etelä-Suomessa sekä 200 v Pohjois-Suomessa.
5. Varttunut kasvatusmetsikkö on edellistä vanhempi ja järeämpi. Kertymään sisältyy pinotavaran ohella tukkeja. Toteutetut hakkuut ovat usein väljennysten luonteisia. Ikä on vähintään 31 v ja enintään 140 v Etelä-Suomessa sekä 200 v Pohjois-Suomessa.

Myös seuraavien kehitysluokkien metsiköitä mitataan jonkin verran Etelä-Suomessa:

6. Uudistuskypsä metsikkö on puustoltaan niin vanha ja/tai järeä, että seuraava toimenpide on metsikön uudistaminen. Uudistamiseen tähtääviä hakkuita ei ole kuitenkaan vielä aloitettu. Kehityskelpoisissa metsiköissä ikä on Etelä-Suomessa 41-140 v sekä Pohjois-Suomessa enintään 250 v.
7. Suojuspuumetsikkö on hakkuun jälkeen tiheydeltään sellainen, että taimettuminen on mahdollinen. Tiheys voi olla vielä niin suuri, että taimikon kehittyminen edellyttää puuston osittaista hakkuuta ennen siementävien puiden lopullista poistamista.

Puujaksot

Koealoja mitataan ainoastaan yksijaksoisissa metsiköissä. Yksittäisiä ylispuita tai alikasvosta sallitaan, jos ne ovat kokonaisuuden kannalta merkityksettömiä ja sulautuvat varsinaiseen metsikkökuvaan. Ylispuusto on erotettava silloin, kun se on niin selvästi erottuva, että se olisi otettava huomioon metsikön käsittelyssä. Alikasvos erotetaan sen tiheyden ollessa vähintään 0,6 ja kun siitä on saatavissa kehityskelpoinen metsikkö. Tällaiset selvästi kaksijaksoiset kohteet hylätään.

Terveydentila ja tekninen laatu

Koealaa ei perusteta metsikköön, jossa on selviä sienitai hyönteisvaurioita. Yksittäiset sairaat puut eivät aiheuta vielä hylkäämistä. Puuston teknisen laadun suhteen ei aseteta vaatimuksia.

1232. Kasvupaikka

Kasvupaikkaluokituksessa noudatetaan seuraavia ohjeita:

Tuoreet kankaat

Tuoreilla kankailla on leimaa-antavana heinäisyys, seinäsammaleisuus ja varpuisuus. Maanpinnassa on paksuhko tai toisinaan paksu, vain osittain lahonnut, kivennäismaasta selvästi erillään oleva humuskerros. Korkeahkoilla vedenjakaja-alueilla ja laajoilla alueilla Pohjois-Suomessa kuusta kasvavilla tuoreilla kankailla on taipumus kunttaantua. Mustikka on valtavarpu Etelä-Suomen ja puolukka Pohjois-Suomen tuoreilla kankailla. Heiniä esiintyy runsaasti harvoissa metsiköissä ja aukkopaikoissa. Kuusi on luontaisesti vahvin puulaji, mutta myös muut puulajit ja sekametsiköt ovat yleisiä.

Tuoreiden kankaiden metsätyypit ovat:

- Etelä-Suomessa mustikkatyyppi (MT), joka ei yleensä esiinny kunttaisena.
- Pohjanmaalla-Kainuussa puolukka-mustikkatyyppi (VMT), joka kauan kuusta kasvaneena esiintyy veroluokkaa alentavassa määrin kunttaisena. Mäntyä kasvavana se vastaa normaalia tuoretta kangasta ja metsälauha-mustikkatyyppiä (DeMT).
- Peräpohjolassa seinäsammal-mustikkatyyppi (HMT), joka on usein paksukunttainen.

Tuoreiden kankaiden metsätyyppien osalta on korostettava sitä, että riippuen kunttaantumisasteesta ne voivat edustaa hyvin vaihtelevaa kasvukykyä. Varsinkin HMT:n ja myös VMT:n levinneisyysalueella lievästi kunttaantuneissa tuoreen kankaan metsiköissä on käytetty sellaisia metsätyypin nimityksiä kuten esim. pMT (Pohjois-Suomen mus-

tikkatyyppejä). Tämä ei nykyisten käsitysten mukaan ole perusteltua eikä tarpeellista. On myös mahdollista, että kuntaantumattomia mäntyjä kasvavia tuoreen kankaan metsiköitä on Peräpohjolassa ja varsinkin Lapissa luokitettu EVT:ksi.

Kuivahkot kankaat

Kuivahkot kankaat ovat seinäsammaleisia ja varpuisia ja niillä esiintyy myös jäkälää. Maanpinnassa on paksuhko, alustastaan selvästi erottuva raakahumuskerros. Puolukka on valtavarpu, joka muodostaa usein yhdessä seinäsammalen kanssa yhtäjaksoisen peitteen. Pohjois-Suomessa on variksenmarja valtavarpu puolukan ohella. Avoalueilla on usein heiniä. Luontainen valtapuulaji on mänty.

Kuivahkojen kankaiden metsätyypit ovat:

- Etelä-Suomessa puolukkatyyppi (VT)
- Pohjanmaalla-Kainuussa variksenmarja-puolukkatyyppi (EVT)
- Peräpohjolassa variksenmarja-mustikkatyypin (EMT).

Kuivahkojen kankaiden osalta on syytä mainita, että tähänastisessa käytännössä on EVT:ä esiintynyt myös Peräpohjolassa. On ilmeistä, että osa tähänastisista Peräpohjolan EVT-metsiköistä on lähempänä tämän tyyppivyöhykkeen tuoreita kankaita (HMT), mutta pääosa tähänastisista EVT-metsiköistä on kuitenkin lähellä EMT:tä.

Kuivat kankaat

Kuiville kankaille on ominaista kanervavaltainen varpuisuus, jossa variksenmarjalla, puolukalla ja mustikalla on suureneva osuus pohjoisessa. Jäkälillä on merkittävä

osuus ja varsinkin Pohjois-Suomessa ne ovat tasaveroisia sammalen kanssa. Ruohoja ja heiniä on erittäin niukasti. Humuskerros on heikosti lahonnut, helposti levyinä irtoava ja usein hyvin ohut. Kuivien kankaiden metsätyypit ovat:

- Etelä-Suomessa kanervatyypin (CT)
- Pohjanmaalla ja Kainuussa variksenmarja-kanervatyypin (ECT)
- Peräpohjolassa mustikka-kanerva-jäkälätyypin (MCC1T).

Viimeksi mainittua on tähänastisessa käytännössä kutsuttu yleensä varpu-jäkälätyypiksi (ErClT).

Tässä tutkimuksessa kasvupaikan vaihtelua sallitaan metsikössä, jos se ei johda uuden tyyppikuvion muodostamiseen. Vaihtelun kirjaamiseksi määritetään tyyppi sekä metsikölle että koealoille. Apuna määrittelyssä voidaan käyttää Lehdon (1969) opaskirjaa, jossa on myös kuvaukset eri kasvupaikkatyyppien metsäkasveista.

Soistuneisuus ja kivisyys

Soistuneisuus ja kivisyys ei yleensä aiheuta kohteen hylkäämistä. Rajana pidetään yhden veroluokan alenemista. Soistuneella kankaalla voi olla pintakasvillisuudesta 25-75% suokasvillisuutta. Mikäli suokasvillisuus on niin yhtenäistä, että kasvupaikka luokitellaan kangaskorveksi tai -rämeeksi, kohde hylätään.

Maaston muoto

Maaston muodolle ei aseteta mitään rajoituksia. On vain tarkoin tutkittava sellaiset tapaukset, joissa koealat saattavat hyvin vaihtelevaan maastoon. Näissä tapauksissa saattaa olla kysymyksessä "todellinen" kasvupaikan

muutos, joka aiheuttaa koealan siirron toiseen paikkaan tai jopa koko metsikön hylkäämisen.

Maalaji

Koealojen on oltava kokonaisuudessaan kivenäismaalla.

124. Maastotyöhjeet

1241. Mittauskohteen valinta

Mittauskohteen valinnassa pyritään muodostamaan selkeitä kokonaisuuksia. Metsikköryväkäs käsittää yhden päivän työn. Viikkoa varten valitaan majoitusta silmällä pitäen yhteinen alue. Kenttäkaudeksi mittauskohteet jaetaan järjestelmällisesti viikkoalueisiin siten, että kenttätö voidaan suorittaa optimaalisesti ja välttää turhia riskittäisiä ajoja.

Mittausjärjestykseen vaikuttaa koealojen uusintamittauksessa myös edellisen mittauskerran mittausaika. Tavoite on, että uusintamittaukset tapahtuvat jokseenkin samaan aikaan kuin edellisellä kerralla. Yhtenäisten kokonaisuuksien muodostamiseksi tästä ohjeesta voidaan poiketa. Kauimpana olevat metsiköt tulisi mitata ensimmäisenä, koska näin vähennetään mahdollisten keskeytysten sattuessa ajokilometrejä. On helpompi käydä jälkikäteen viimeistelemässä lähellä kuin etäällä oleva koeala.

1242. Tarvikkeiden valinta

Välineiden valinta edellyttää ennen mittauskautta suoritettavaa selvitystä tarjolla olevista mahdollisuuksista. Tähän työvaiheeseen liittyy mittausvälineiden ja -mene-

telmien kehittäminen tai ainakin tilanteen aktiivinen seuraaminen. Mittausvälinevaraston, aina yksittäisten mittausvälineiden kuvauksia ja toimintaohjeita myöten, tulee olla kunnossa. Työvälinevarastosta otetut työvälineet kuitataan saaduksi kenttäkauden alussa ja palauteaan kenttäkauden päätyttyä.

Mittausvälineiden kohdalla noudatetaan uusintamittauksessa aiempien mittauskertojen mukaista käytäntöä sekä uusinta mittaustietoa siltä osin, mitä nimenomaan on muokattu INKA:n tarpeisiin. INKA-kokeiden mittaustyöhön liittyvät työvälineet ja tarvikkeet on lueteltu liitteessä 4.

1243. Koealojen paikallistaminen ja merkintä

Metsikkörypään ensimmäisen koealan keskipiste (koordinaatit) määräytyy VMI:n lohkolta poimitun koealan mukaan. Peruskartan ja mahdollisesti ilmakuvan avulla suoritetaan koealan paikallistaminen maastoon. Tämä tapahtuu käytännössä parhaiten, jos valitaan koealan lähellä sijaitseva, sekä kartalla (ja ilmakuvalle) että maastossa näkyvä yksityiskohta tai kiintopiste. Kartalta määritetään suunta ja etäisyys kiintopisteestä koealalle, jonka jälkeen koealan keskipisteen paikallistaminen on tehtävissä bussolin ja mittanauhan avulla.

Kulkureitti koealalle on suunniteltava tarkoin etukäteen ja se kirjataan pöytäkirjaan. Tarvittavat maalimerkinnot on tehtävä siinä tapauksessa, että sopivia maastomerkkejä ei löydy kulkureitin varrelta. Kaikki vähänkin erikoisemmat kohteet merkitään matkan varrelta ylös, jotta koealan paikallistaminen myöhemmin (uusintamittauksissa) on varmasti mahdollista. Käytetty kulkureitti on merkittävä kartalle, ja se voidaan täsmentää vielä koealamittauksen

jälkeen kohteelta palattaessa. Kulkureittipöytäkirja ja sen täyttöohje on esitetty liitteissä 5 ja 6.

Jos koeala ei aiemmin esitetyistä syistä ole mittauskellvollinen, eikä sitä voida mitata ennalta valittuun metsikköön, valitaan lohkolta linjan suunnassa seuraavaksi lähin vaatimukset täyttävä metsikkö. Maastotyöjohtaja ratkaisee kumpaan suuntaan linjalla edetään. Koealan siirosta (jos siirto on yli 5 m) on tehtävä selvä merkintä yleislomakkeelle, ja kulkureitti koealalle mitataan mahdollisesti uudelleen.

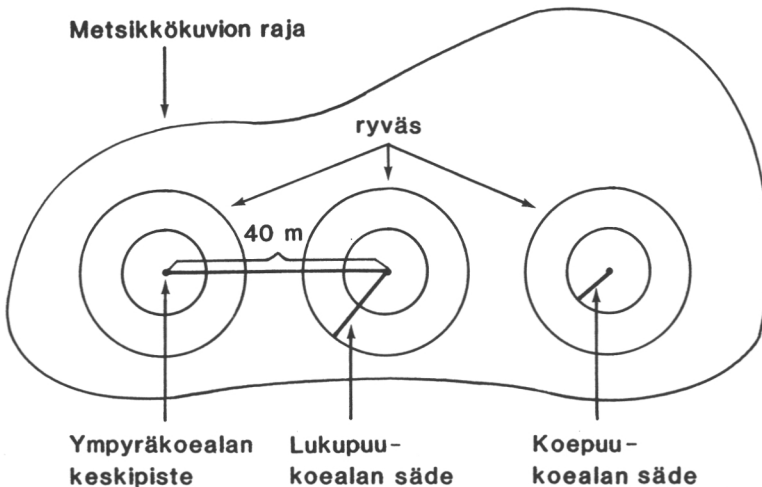
Koealat ovat ympyrän muotoisia. Niiden keskipiste merkitään n. 25 cm pituisella keltaisella maahan lyötävällä muoviputkella. Muoviputken sisään painetaan 6":n rautanaula, joka myöhemmin mahdollistaa koealan paikallistamisen miinaharavalla vaikeissakin tapauksissa. Kaikki koealan löytämiseen tarvittavat suunta- ja etäisyysmitaukset tehdään koealan keskipisteen suhteen. Koealan mahdollinen siirto (pieni siirto alle 5 m) kiven tai muun vastaavan pienesteen vuoksi tehdään tulolinjan suunnassa, kunnes paalu nauloineen voidaan pientä käsilapiota ja sopivaa lyöntiasetta käyttäen iskeä maahan. Muoviputki ei saa näkyä maasta kuin muutaman sentin verran. Tällaista pientä siirtoa ei tarvitse välttämättä merkitä yleislomakkeeseen, koska se voidaan ottaa huomioon siinä lukupöytäkirjassa, joka johtaa lähimpään kiintopisteeseen tai seuraavalle koealalle.

Kulkureittipöytäkirja laaditaan seuraavaa mittausta varten. Sen vuoksi piirretään myös karttaluonnos (esimerkki liitteessä 7) kulkureittipöytäkirjaan lomakkeen takasivulle, johon merkitään kiintopisteiden ja koealojen suunnat, etäisyydet, sekä muut tarpeelliset lisämerkinnät. Uusintamittauksessa koealan paikallistaminen tapahtuu ilmakuvaa, kompassia, maantie- ja peruskarttoja

(liitteet 8 ja 9) sekä kulkureittipöytäkirjaa apuna käyttäen. Kun saavutaan paikalle, jossa koealan pitäisi sijaita, etsitään lähelle koealan keskipistettä punaisella spraymaalilla maalattu merkki (puussa tai kivessä), josta on mitattu suunta ja etäisyys koealan keskipisteeseen.

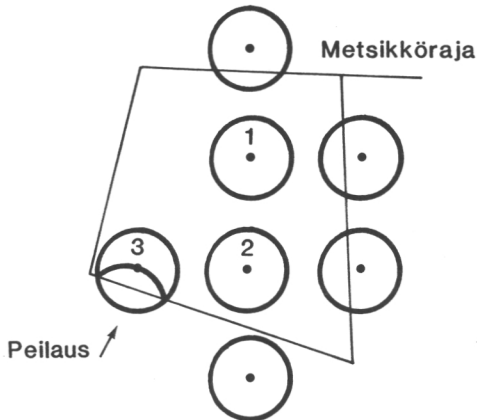
1244. Koealojen sijoittelu

Ensimmäisen koealan paikka metsikössä määräytyy normaalisti VMI:sta saatujen koordinaattien mukaan. Sen on osuttava ennakolta valittuun metsikköön. Koealapisteen ei välttämättä tarvitse olla aivan identtinen vastaavan VMI:ssa mitatun koealan kanssa, koska VMI:ssa ei ole pyritty aivan ehdottomaan tarkkuuteen suunnan ja etäisyyden suhteen. Tärkeintä koealassa on se, että sinne löydetään uudelleen ja se on oikeassa metsikössä. Metsikköön perustetaan kolmesta ympyräkoestalasta koostuva ryväs, jonka sijoittelusta metsikkökuviolle ja osaksi mittausmenetelystäkin antaa esimerkin seuraava kuva (4).



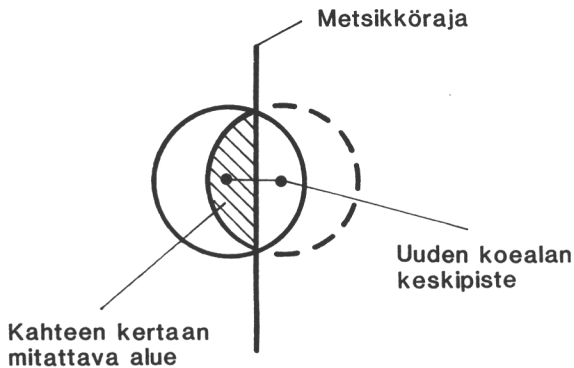
Kuva 4. Esimerkki rypään kolmen ympyräkoetalan sijoittelusta metsikköön.

Metsikköröypään koealat sidotaan toisiinsa samalla tavalla. Ensin edetään 40 m pohjoiseen ensimmäisestä koealasta. Jos näin saatu toinen keskipiste ei kuulu enää kyseiseen metsikköön, paikka hylätään ja siirrytään ensimmäisestä koealasta 40 m itään. Jos nytkin päädytään metsikön ulkopuolelle, jatketaan etelään ja länteen, kunnes koeala saadaan sijoitettua metsikköön. Samat toimenpiteet suoritetaan kolmannelle koealalle toisen suhteen. Jos pääilmansuunnat eivät riitä, siirrytään väliilmansuuntiin ja edelleen niiden puolittamiseen mainitussa järjestyksessä. Mitään subjektiivista suuntaa ei saa valita. On noudatettava edellä esitettyä valintakaaviota. Koealojen sijainnin ennakkovarmistus on maastotyönjohtajan suoritettava ennen kuin varsinainen mittaus metsikössä alkaa. Jos koealoja ei saada oikein sijoitettua metsikköön, metsikkö on hylättävä. Koealan muukaantulon ratkaisee sen keskipiste. Koealalle on varattava kaikissa tapauksissa tilaa laajentua ainakin 12 aariin saakka (kuva 5).



Kuva 5. Esimerkki metsikön kolmen ympyräkoealan mukaantulon ratkaisusta maastossa.

Sellaisissa tapauksissa, jossa koeala joutuu osittain toisen metsikön puolelle, on suoritettava mittaustyössä peilaus. Koealan keskipiste siirretään kohtisuoraan symmetrisesti metsikkörajan suhteen (peilataan) ja puuttuvan osan suuruinen ala luetaan jo mitatun koealan puolelta toiseen kertaan. Kahteen kertaan luettaville puille annetaan peilauskoodi.



Kuva 6. Koealan peilaus.

1245. Koealakoon määrittäminen

Metsikköön rajataan (mitataan) kulloinkin sen suuruinen koeala, että se kooltaan riittää "edustamaan" seuraavan mittausajankohdan mukaista metsikön tilaa. Perustettavien koealojen (suurempi säde, kuva 4) tulee olla niin suuria, että koealalle tulee puita vähintään 35 kpl Pohjois-Suomessa ja vähintään 40 kpl Etelä-Suomessa. Koko rypään (3 koealaa) puumäärän on oltava yli 100 ja 120 kpl. Koepuukoelan pinta-alan on oltava vähintään 1/3 lukukoealan pinta-alasta (pienempi säde, kuva 4). Sen määrittämistä varten on laadittu erityinen ohje (liite 10). Koealat voidaan poikkeustapauksissa rajoittaa metsikköön

eri säteisinä, jos metsikön tiheys on kovin vaihtelevaa. Normaalisti metsikön kaikki kolme koealaa mitataan samansäteisiksi, jolloin yli 100:n ja 120:n puun tavoite pätee metsikkörypäälle kokonaisuudessaan.

Koealan koon selvittäminen tehdään relaskoopin avulla relaskoopikertoimella yksi (1). Relaskoopikoealan valtapuista määritetään valtaläpimitta, joka kerrottuna 50:llä antaa tulokseksi koealan säteen. Saatua tulosta on kontrolloitava runkolukuarviolla, jolla voidaan ennakoida, johtaako saatu koealakoko liian pieneen tai suureen puumäärään.

Koealakoon määrittämisessä voidaan käyttää apuna myös nyrkisääntöä, jonka mukaan metsikkörypään koko olisi yhtä monta aaria kuin puuston valtapituus metrejä. Yksittäisen koealan koko olisi kolmannes tästä. Koealakoon sovittamisella metsikön kulloiseenkin kehitysvaiheeseen on se etu, että mittaukset pysyy kutakuinkin saman suuruisena; yksi metsikkörypäs vastaa yhden päivän työmäärää.

Uusintamittauksissa sädetä ei tarvitse määrittää uudestaan, paitsi uusia koealoja perustettaessa tai mitattaessa koealaa, jolta on kaatunut tai hakattu puita niin paljon, että metsikön puumäärä voi jäädä alle 100 (P-Suomi) tai 120 (E-Suomi). Silloin koealan sädetä on suurennettava, jos se on ollut edellisissä mittauksissa alle 20 m.

1246. Metsikön yleistiedot

Koealojen perustamisen yhteydessä metsiköstä täytetään yleislomake (liite 11), jossa esitettävät asiat käsitellään koko metsikön. Tiedot kerätään mahdollisimman täy-

dellisinä. Liitteestä 12 löytyy metsikön yleistietojen koodiluettelo.

Metsikön (rypään) numero

Muhos: 1- 299
 Rovaniemi: 300- 599
 Helsinki: 1001-1999

Tutkimusyksikön asemapaikka, (koodiluettelo)

Koodit perustuvat METLA:n koerekisteriin. INKA:ssa käytetään Helsingin, Muhoksen ja Rovaniemen koodia mittausryhmän toimialueen mukaan.

Sijaintikunta

Käytetään Väestörekisterikeskuksen kuntatunnusta.

Metsälautakunta (ent. piirimetsälautakunta)

VMI:n mukainen luokitus, (koodiluettelo)

Pohjoiskoordinaatti

Koemetsikön sijainti yhtenäiskoordinaatiston mukaan. Pohjoiskoordinaatti = etäisyys päiväntasaajasta, mittayksikkö 1 km. Vrt. VMI:n ohjeet.

Itäkoordinaatti

Ks. edellä, mittayksikkö 1 km. Yhtenäiskoordinaatistossa keskimeridiaanille 27^o Greenwichistä itään on annettu arvo 500 km. Yhtenäiskoordinaatiston mukaiset sijaintikoordinaatit saadaan suoraan uusilta peruskartoilta (1:20000) sekä tarkoitusta varten painetuilta tiekartoilta (1:200000).

Lohkon numero

VMI:n lohkon tunnus, vrt. VMI:n ohjeet ja erot Rovaniemen ja muun Suomen välillä.

Kuvion numero

VMI:n mukainen kuvion numero, johon koeala sijoittuu. Rovaniemellä erilaisesta inventointimenetelmästä johtuen puuttuu. Muhoksella ja Helsingissä täytettävä VMI:n tietojen mukaan.

Lohko

Helsingissä ja Muhoksella käytetään VMI:n mukaista lohkon koealan numeroa. Rovaniemellä taas lohkon rypään numeroa. Täytetään VMI:n tietojen mukaan.

Korkeus merenpinnasta

Saadaan peruskartan korkeuskäyrien tai topografikartan perusteella. Mittaus voidaan tehdä myös aneroidilla. Mittayksikkö 1 m.

Metsikön kaltevuus

Maapohjan kaltevuus prosentteina. Mittaus tapahtuu kaltevuusmittarilla tai pituuden mittaukseen käytettävällä hypsometrillä.

Metsikön kaltevuussuunta, (koodiluettelo)

Pää- ja väli-ilmansuunnat määritetään maastossa bussolla tai kompassilla tai sisätyönä topografikartalta.

Metsikön maalaji, (koodiluettelo)

Maalajin määrittäminen kohdistuu siihen maan pintakerrokseen, jolla katsotaan olevan vaikutusta puiden kasvuun. Maalajit ovat keskimääräisiä tyyppitapauksia, joiden kaikki välimuodot ovat mahdollisia. Vallitseva maalaji on tärkein.

Kivisyys, (koodiluettelo)

Kiviseksi määritetään metsämaan kangas, jolla kivisyys alentaa metsätyypin mukaista veroluokkaa. Kuntaantunut kasvupaikka on kauttaaltaan seinäsammalen peitossa ja sen

alla on raakahumuskerros. Puuston kasvu on tällaisella kasvupaikalla selvästi kituvaa. Luokkaan kuuluu yksinomaan vedenjakajaseutujen ja Peräpohjolan VMT- ja HMT-kankaita.

Metsikön perustamis- ja synty tapa, (koodiluettelo)

Täydentävä sanallinen kuvaus voidaan tehdä lomakkeen kääntöpuolelle.

Koealojen lukumäärä

Rypään koealojen lukumäärä. Tavallisesti 3. Jos metsikössä on hakkuiden vuoksi jouduttu perustamaan lisää koealoja, niiden numerointi jatkuu 4:stä eteenpäin.

Kokeen pinta-ala

Rypään kokonaispinta-ala, m².

Metsikön puulaji, (koodiluettelo)

Vallitseva puulaji, jonka osuus puuston tilavuudesta on suurin. Jos vallitsevan jakson puulajien keskipituus on likimain yhtä suuri, vallitseva puulaji on se, jonka osuus pohjapinta-alasta on suurin (relaskooppiarviointi). Taimikossa ennen perkausta vallitseva puulaji on se, jonka osuus jää suurimmaksi perkauksen jälkeen.

Kasvupaikkatyyppi, (koodiluettelo)

Metsä- ja suotyyppeihin perustuva kasvupaikkatyyppiluokitus noudattaa VMI:n ohjeita:

- lehdot
- lehtomaiset kankaat
- tuoreet kankaat
- kuivahkot kankaat
- kuivat kankaat
- karukkokankaat
- kalliomaat ja louhikot
- lakimetsät ja tunturit

Metsikön metsätyyppi, (koodiluettelo)

Jos metsätyyppiä ei ole koodiluettelossa, se ilmaistaan kirjainlyhenteenä. Puuttuvat tyytit koodataan jälkikäteen yhteisen sopimuksen mukaan. Huom! palautetieto.

Veroluokka, (koodiluettelo)

Veroluokitus VMI:n mukainen, (vrt. VMI:n ohjeet).

Metsikön aiempi käsittely, (koodiluettelo)

Aiempien hakkuiden voimakkuus ja ajankohta. (Tarkoitetaan ensisijaisesti ennen kokeen perustamista.)

Maanomistajaryhmä, (koodiluettelo)

METLA:n koerekisterin mukainen ryhmitys. Maanomistaja selviää parhaiten kysymällä paikalliselta väestöltä mitaustyön yhteydessä. Tiedot tarkistetaan metsäverotustietojen mukaan sisätyönä. VMI:ssä omistussuhteet on selvitetty (huom! eri kooditus), joten niistä saa täydennystietoa.

Lämpösumma

Ilmoitetaan Ilmatieteen laitoksen ylläpitämän lämpösummakartan mukaisena. Lämpösumma saadaan laskemalla kasvukauden jokaisen vuorokauden keskilämpötilan ja puun kasvun alkamista kuvaavan kynnyslämpötilan (t_1) erotus ja summaamalla kaikki positiiviset erotukset:

$$\text{lämpösumma: } \sum_{i=1}^n (T_i^{\circ} - 5^{\circ}), t_1 \geq 5^{\circ}$$

n = kasvukauden pituus vuorokausina

T_i° = vuorokauden i keskilämpötila.

Ilmatieteen laitos laatii lämpösummakartat 10-vuotiskausittain 30 vuoden jaksolle. Viimeisin ilmestynyt kartta on tri P. Järven laatima aikajaksolle 1941-1970.

Lämpösumman laskenta tapahtuu merenpinnan tasoon redukoitun keskimääräisen lämpösumman avulla (MRLS). Koska kasvukauden tehoisan lämpötilan summa riippuu paikan korkeudesta (MK), on laadittu lämpösumman korkeusgradienttikartta. Kartan luvut (G) ilmoittavat, kuinka monta astetta merenpintaan redukoitua kasvukauden tehoisan lämpötilan summan arvosta on metriä kohti vähennettävä muutettaessa näitä arvoja merenpinnan tasoa korkeammalla olevaan tasoon:

$$\text{kasvupaikan lämpösumma} = \text{MRLS} - (G \cdot \text{MK})$$

Metsikön lämpösumma lasketaan sisätyönä tai kerätään valmiilta lämpösummakartoilta. (Esim. Lapin Seutukaavaliiton laatima tehoisan lämpötilan summa (d.d. °C) kauden 1941-70 keskiarvona (Lapin lääni ja Kuusamo), mitakaava 1:400000, Rovaniemi 1977.)

Metsikön soistuneisuus, (koodiluettelo)

Soistuneella kankaalla on pintakasvillisuudesta 25-75 % suokasvillisuutta. Soistuneisuus alentaa veroluokkaa, mutta se ei ole vielä niin yhtenäistä, että kasvupaikka olisi kangaskorpea tai -rämettä.

Humuskerros

Mitataan elävän pintakasvillisuuden alarajan ja kivennäismaan erotuksena. (Vrt. eloperäisen maakerroksen vahvuus.) Mittayksikkö cm.

Metsikön kehitysluokka, (koodiluettelo)

Valtakunnan metsien inventoinnissa noudatettava luokitus (vrt. VMI:n ohje).

Metsikön laatu, (koodiluettelo)

Noudatetaan valtakunnan metsien 7. inventoinnin mukaista luokitusta (vrt. VMI:n ohje).

Puuston jaksollisuus, (koodiluettelo)

Sovelletaan VMI:n luokitusta, joka on vielä yksityiskoh-
taisempi.

Metsikön rinnankorkeusikä

Kairattu tai arvion mukainen ikä 1,3 m korkeudelta
maasta. Mittayksikkö, vuosi.

Metsikön todellinen ikä

Rinnankorkeusikään lisätään VMI:n ohjeiden mukainen ikä-
lisäys tai ikä otetaan viljelykortista. Ikä voidaan ar-
vioida myös koealojen ulkopuolelta kannonkorkeudelta kai-
rattujen valtapuiden lustojen perusteella (kuva 22, kap-
pale 1249).

Mittauspäivä, (2-num.)Mittauskuukausi, (2-num.)Mittausvuosi, (2-num.)Mittausvälineet, (koodiluettelo)

Nimetään d₆:n ja pituuden mittausvälineiden mukaan.

Mittausryhmän henkilöiden nimet, (koodiluettelo)

Muhos:	1-19
Rovaniemi:	20-49
Helsinki:	50-99

Maan käsittely, (koodiluettelo)

Lannoitukset selvitetään jälkeensä kyselylomakkeen
avulla metsänhoitoyhdistyksiltä.

Maan käsittelyvuosi

Määritetään maastossa, paitsi lannoituksen osalta.

Puuston käsittely, (koodiluettelo)

Selvitetään koealapuiden mittausten yhteydessä, onko poistettujen puiden syy hakkuu vai luonnonpoistuma (ei käsitelty). Perustamisvaiheessa muuttajat 39. ja 22. ovat osittain sama asia.

Puuston käsittelyvuosi

Hakkuuvuosi arvioidaan kannoista.

Tuhot, (koodiluettelo),

(Vrt. Tinka, liite 16).

Tuhon alkamisvuosi

Määritetään maastossa.

Kokeen mittauskerta

Metsikön yleislomakkeeseen liitetään koealojen paikallistamiseen tarvittavat maantie- ja peruskartat sekä pöytäkirja kulkureitistä. Kulkureitti täytetään majoituspaikasta saakka koealoille ja takaisin.

Uusintamittauksien yhteydessä täytetään vain ne tiedot, jotka ovat muuttuneet mittauksien välisenä aikana. Metsikön uudelleenmittauslomake (liite 13) on esitetytty edellisen mittauksen tiedoilla.

1247. Koealan yleistiedot

Koealan keskipisteen paikallistamisen ja koealan säteen määrittelyn jälkeen on työvälaineet laitettava mittauskuntoon. Tässä vaiheessa kukin työryhmän jäsen huolehtii omista työvälaineistään. Ryhmänjohtaja täyttää koealan perustamislomakkeet (liite 14 ja koealan koodiluettelo, liite 15).

Metsikön numero

Metsikön juokseva mittausnumero (sama kuin metsikön yleislomakkeessa), jota käytetään sisäisessä tarkkailussa, esim. lastukoteloissa jne.

Muhos: 1- 299

Rovaniemi: 300- 599

Helsinki: 1001-1999

Koealan numero

Metsikön yksittäisten ympyräkoealojen (ryväskoealojen) numerot:

1,2,3 perustamisvaiheen koealat

4-9 uudet koealat uusintamittauksien yhteydessä

Sivu Koealalomakkeiden juokseva numero (ei tallenneta)

Päiväys Päivä, kuukausi, vuosi (ei tallenneta, metsikön yleislomake, muuttajat 32-34)

MT Koealan kasvupaikka (VMI:n metsätyyppikoodi)

KL Koealapuuston kehitysluokka (VMI:n kehitysluokkakoodi)

ML Koealan maalaji, (koodiluettelo)

KI Koealan kivisyys, (koodiluettelo)

SO Koealan soistuneisuus, (koodiluettelo)

AS Koealan asema, (koodiluettelo)

KAL% Kaltevuusprosentti

KS Koealan kaltevuuden ilmansuunta, (koodiluettelo)

Säde 1 Koealan säde, cm

Säde 2 Sisäisen ympyräkiealan säde eli koepuiden ja alikasvoksen mittaamiseen käytetty säde, cm
(taulukko liitteessä 10)

Uusintamittauksen yhteydessä koealan uudelleenmittauslomake on täytetty edellisen mittauksen tiedoilla (esimerkki liitteessä 16). Vain koealalla tapahtuneet muutokset merkitään lomakkeelle.

1248. Koealapuiden kartoitus ja mittaus.

Kameranjalusta pystytetään tarkasti koealan keskipisteeseen. Suuntimalevy tai suuntakehä (bussoli) asennetaan kiinnittimellä kamerajalustaan. Jalusta on asetettava tarkasti pystyyn jalvoja säätelämällä, jotta mittalaite olisi aina vaakatasossa. Tämän jälkeen suuntienotta-
ja asettaa suuntimalevyn 0:aan (pohjoissuunta) ja etsii pohjoissuunnasta ensimmäisen puun joka on säde 1:n sisällä.

Juoksijaksi sanotaan henkilöä, joka mittaa puiden etäisyyden koealan keskipisteestä sekä puiden rinnankorkeusläpimitan. Hän varustautuu rinnankorkeuskepillä (johon on kiinnitetty öljymaalikynä tai raapaisurauta), mittasaksilla, liidulla/tussilla (koepuiden merkkausta varten) ja metsurimitalla, jonka hän kiinnittää vyölleen. Työryhmä on tämän jälkeen valmis puiden lukua varten.

Lukupuutiedot merkitään lomakkeelle liitteestä 14 ja niiden koodiluettelo löytyy liitteestä 17.

PL Puulaji, (koodiluettelo)

SUUNTA Lukupuun suunta koealan keskipisteestä, (koodiluettelo).

ETÄISYYS Lukupuun etäisyys koealan keskipisteestä, cm

D_{1,3} Lukupuun rinnankorkeusläpimitta, mm

LK Lukupuun latvuserros, (koodiluettelo)

TL Lukupuun tekninen laatu, (koodiluettelo)

TT Lukupuun terveydentila, (koodiluettelo)

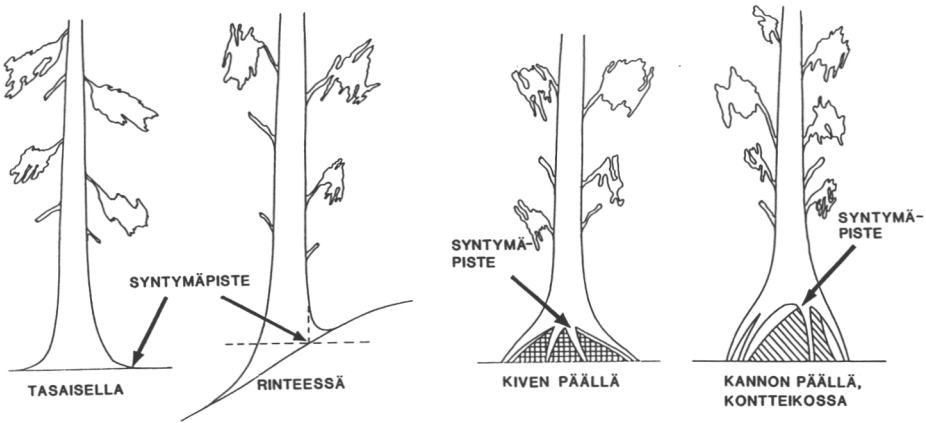
LM Lukupuun latvuksen muoto, (koodiluettelo)

Kaikista puista mitataan $d_{1,3}$ suunta sekä etäisyys koealan keskipisteestä. Tällä toimenpiteellä säästytään puiden numeroinnilta ja kartoitus tapahtuu saman tien. Puiden luku tapahtuu järjestyksessä siten, että suuntienottaja huutaa puulajin ja suunnan ($0 - 360^{\circ}$). Tämän jälkeen juoksija huutaa puun etäisyyden (cm), paikantaa syntymäpisteen (joka on yleensä sama kuin maanpinnan taso) ja mittaa rinnankorkeusläpimitan. Kaikissa luku- ja koepuiden mittauksissa on noudatettava ehdotonta huolellisuutta ja tarkkuutta välineiden asettamisessa tarkkuusrajoissa.

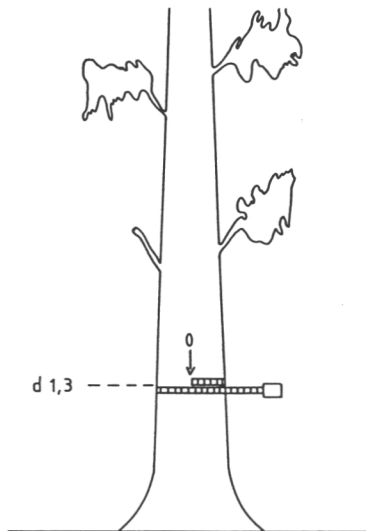
Syntymäpisteen määrittämisessä on joskus vaikeuksia, varsinkin mitattaessa suuria, epätasaisessa maastossa kasvavia puita. Jokaisella puulla on vain yksi syntymäpiste (kuva 7).

Syntymäpisteen perusteella läpimitan mittauskorkeus määritetään 1,3 m:n rinnankorkeuskeppiä apuna käyttäen. Rinnankorkeuskeppiä on aina ehdottomasti käytettävä ja mittauskorkeus (1,3 m) merkitään puuhun (vedetään raa-

paisuraudalla pieni viilto mittauskorkeuden merkiksi tai öljymaalikynällä tehdään maalimerkki), jolloin myös mitaussuunta tulee yksiselitteisesti määritettyä (kuva 8). Tällainen menettely takaa sen, että jatkomittauksissa mittauskohta pysyy samana.



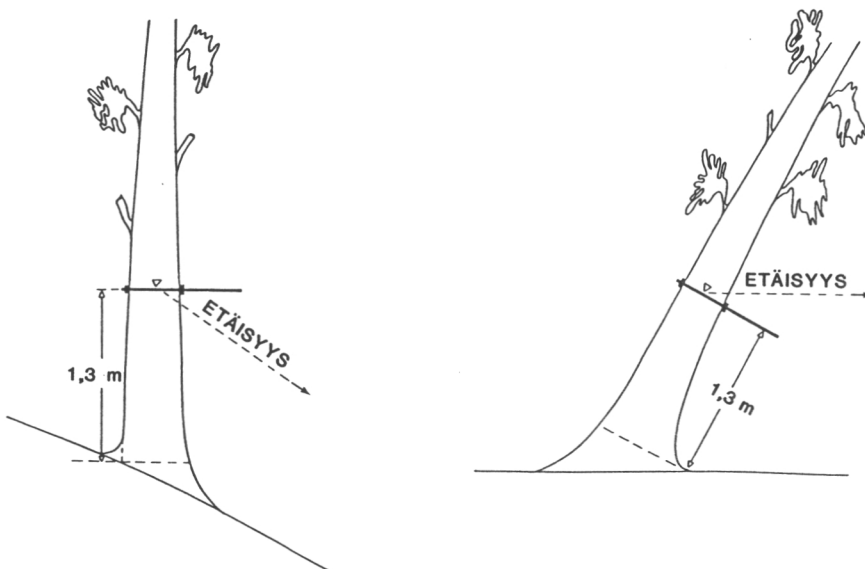
Kuva 7. Syntymäpisteen määrittäminen.



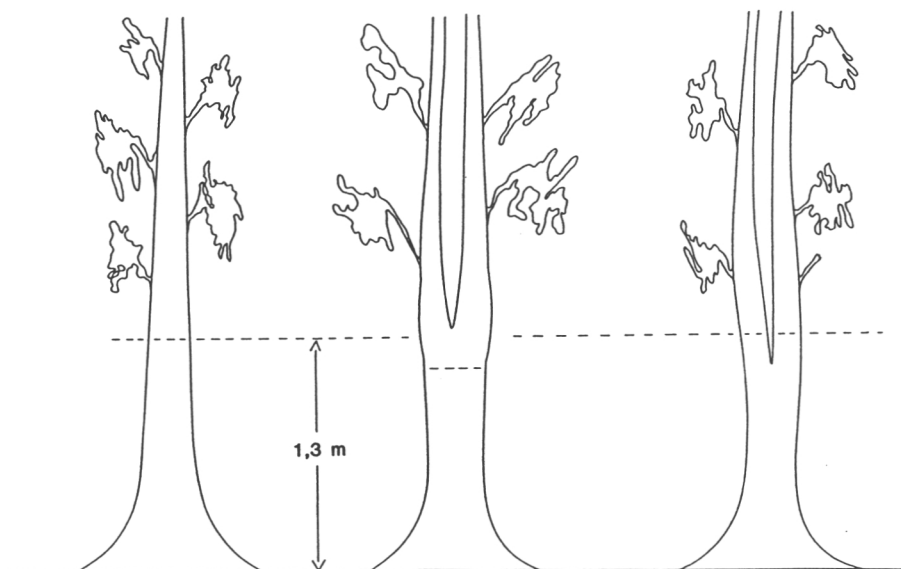
Kuva 8. Mittaussuunnan ja -korkeuden määrittäminen.

Vinoissa puissa lukukorkeus ($d_{1,3}$) mitataan rungon alapuolelta ja mittaukset kohtisuoraan runkoa vasten (kuva 9).

Kun mittauskohta sattuu poikkeavaan rungon kohtaan, kuten oksakiehkuraan, pahkaan tai muuhun puun rungossa olevaan laajentumaan tai ohentumaan, tapahtuu mittaus välittömästi ko. muodostuman ala- tai yläpuolelta. Merkki tehdään korkeudelle, josta mittaus tapahtuu (kuva 10). Mittauskorkeuden muutoksesta tehdään merkintä lukupöytäkirjaan. Rinnankorkeudelta tai sen yläpuolelta haaroitunut runko luetaan yhdeksi puuksi (kuva 10). Rinnankorkeuden alapuolelta haaroituneen puun jokainen haara luetaan eri puuksi ja mittauksen lähtökohta on siis jokaisella haaralla sama. Rinnankorkeus merkitään pysyvissä kokeissa kuten INKA-kokeissa aina puun runkoon mittauspuolelle.



Kuva 9. Rinnankorkeuden määrittäminen rinteessä ja vinoissa kasvavilla puilla.



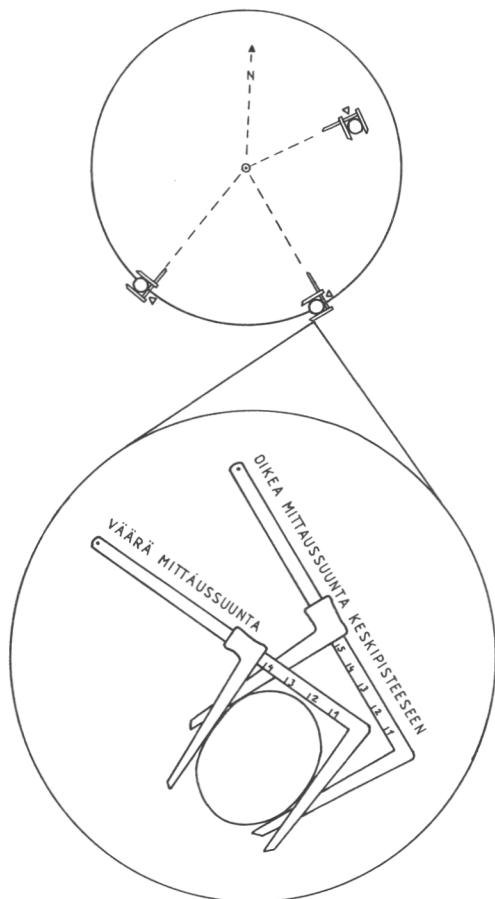
Kuva 10. Haaroittuneen puun rinnankorkeuden määrittäminen.

Merkintään voidaan käyttää 4-5 kehitysluokan metsissä raapaisurautaa, taimikoissa ja nuorissa metsissä yleensä öljymaalikynää, tussia tai hiilikynää.

Rinnankorkeusläpimitan mittaustapa selviää pääpiirteittäin kuvasta 9. Mittasakset asetetaan huolellisesti kohtisuoraan puun runkoa vasten, mittasaksen varren osoittaessa koealan keskipisteeseen (kuva 11). Mittasaksien poikkeaminen säteen suunnasta saattaa aiheuttaa huomattavia mittavirheitä (kuva 11).

Mittasaksien leukojen väliin ei saa jäädä irtokuoren palasia, naavaa tms. Liian kovasta leukojen puristamisesta tai lyömisestä puun kylkeen aiheutuu kuoren puristuminen ja siten virhe läpimitaan. Tämä on erityisesti huomattava mitattaessa puita millimetrin tarkkuudella määrä-

ajoin toistuvissa mittauksissa. Tällöin on myös varmistuttava siitä, että mittauskorkeus ja -suunta pysyvät aina samoina.



Kuva 11. Puun läpimitan mittaus.

Pääsääntö perustamismittauksessa on, että alle 30 mm:n vahvuisia puita ei mitata taimikko- ja riukuvaiheen metsissä (metsiköissä, joiden valtapituus alittaa 10 m), eikä alle 50 mm:n paksuisia puita kasvatusmetsissä (valtapituus yli 10 m). Taimikossa, jonka puusto koostuu pienistä puista, on läpimitan alaraja 10 mm.

Uusintamittauksessa on aina tärkeää, että mitataan samat puut kuin perustamismittauksessakin mikäli koealalla ei ole tapahtunut harvennusta tai luonnonpoistumaa. Silloin kun koealaa ei suurenneta (ei ole harvennettu) on tärkeää, että mukaan mittaukseen ei tule uusia raja-puita. Uusintamittauksessa tulee kuitenkin uusia puita mukaan silloin, kun sädetä 1 on pidennettävä, sekä uusien puiden ylittäessä "määrätyn" läpimittarajan. Uudet puut merkitään omalle lomakkeelle (uudet lukupuut, liite 16). Uusintamittauksessa ovat alimmat läpimitat kaikissa tapauksissa, niin uusien koealojen perustamisessa kuin koealan säteen pidentämisen osalta, taimikko- ja riukuvaiheen metsissä 25 mm, nuorissa ja varttuneissa kasvatusmetsissä 45 mm. Koealojen sisään kasvaneiden puiden osalta läpimittaraja on aina 25 mm.

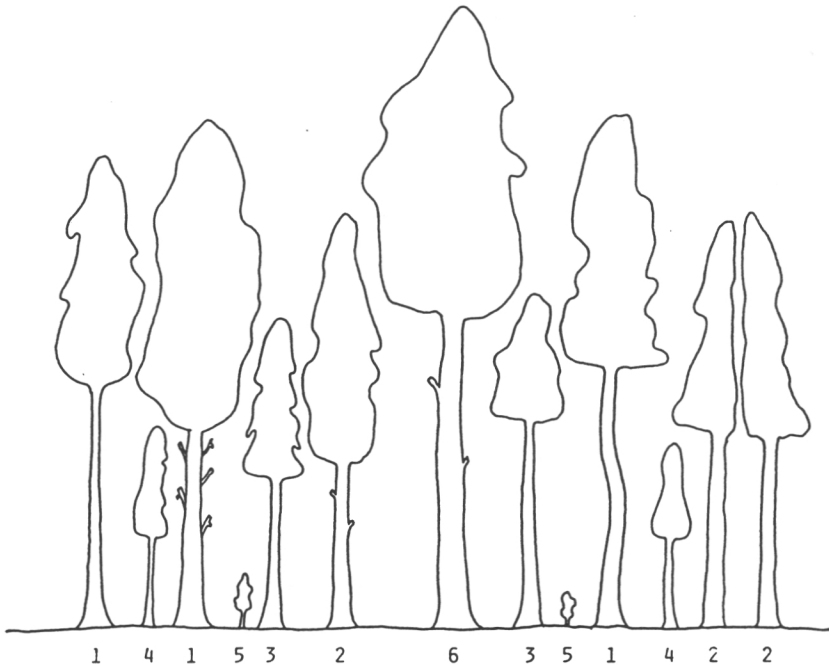
Luokittelutunnuksia, joita lukupuista arvioidaan (koealan perustamislomake, liite 14), ovat tekninen laatu (T), latvuserros (LK), latvuksen muoto (LM) ja terveydentila (TT). Luokittelu suoritetaan puukohtaisesti silmämääräisesti arvioiden. Kaikille luokittelutunnuksille on varattu lomakkeella omat sarakkeensa (liite 14). Luokat merkitään lomakkeelle koodein, jotka löytyvät koodiluettelosta (liite 17).

Latvuserrosta (LK) määritettäessä arvioidaan puun ja sen latvuksen asema muuhun metsikköön nähden. Puu voi sijoittua johonkin kuudesta luokasta; päävalta-, lisävalta-, väli-, alus-, alikasvos- ja ylispuu (vrt. kuva 12). Lähtökohdaksi on valittava aina koealan korkeimmat puut, jotka luokitellaan päävaltapuiksi, elleivät ne ole ylispuita.

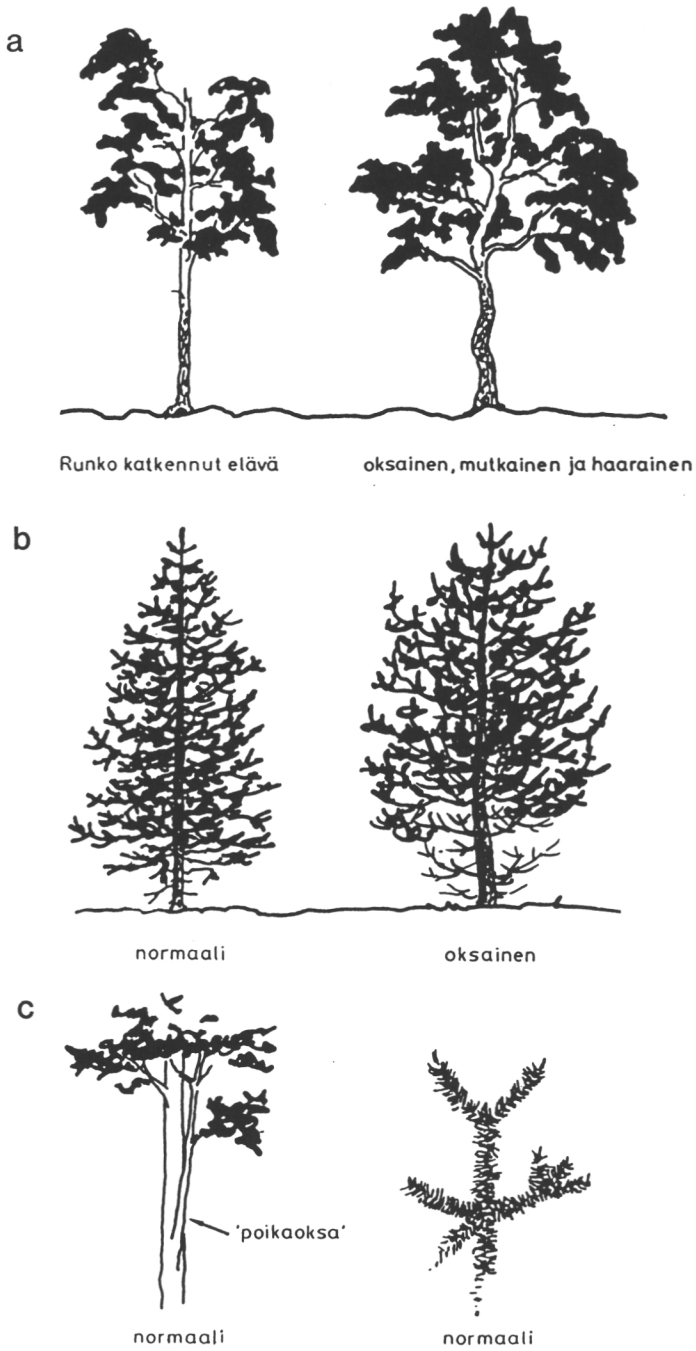
Puun teknistä laatua (TL) arvioitaessa otetaan huomioon tärkeimmät tekijät, jotka vaikuttavat rungon laatuun sahapuuna. Tällaisia tunnuksia ovat oksaisuus, mutkai-

suus ja haaraisuus, edellisten yhdistelmät ja katkeamat (kuva 13a).

Arvioitaessa oksaisuutta on huomioitava oksien määrän lisäksi myös niiden koko (kuva 13b). Myös haaraisuuden yhteydessä tulee joskus ongelmia. Esimerkiksi vanhaa "poikaoksa" ei pidä lukea haaraksi, ei myöskään viimeisen vuosikasvaimen (kuva 13c) haarautumista, koska ei ole varmaa onko haarautuminen pysyvää (kuva 13c).

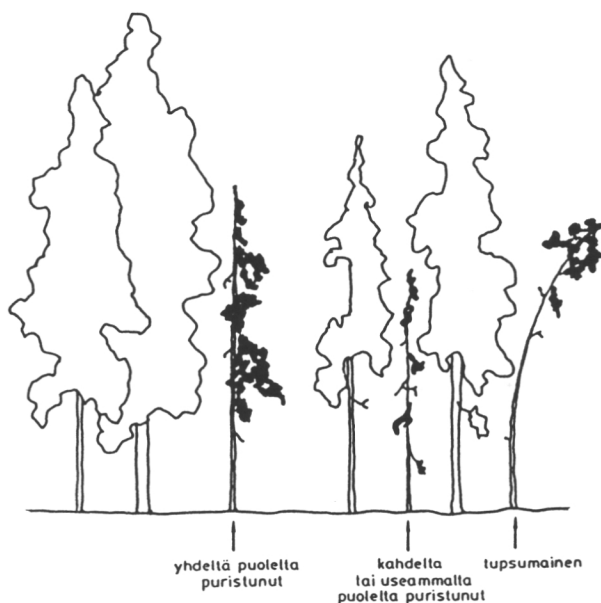


Kuva 12. Latvuserrosluokitus valtakunnan metsien inventoinnissa (VMI 7).



Kuva 13. Puun teknisen laadun arvioiminen.

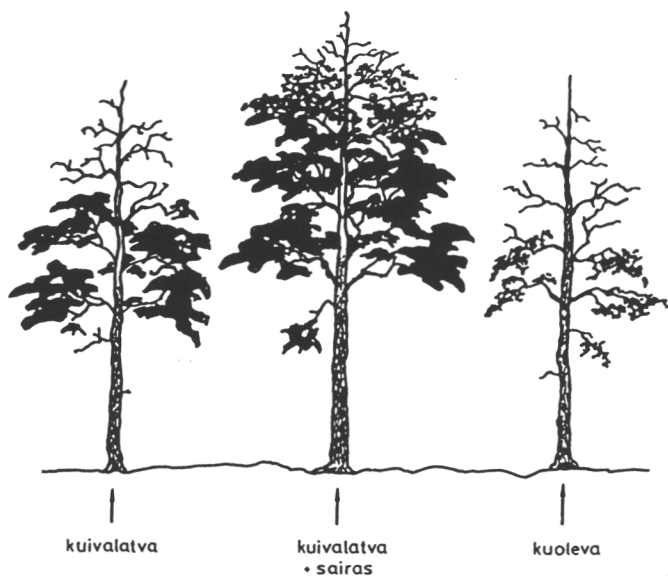
Latvuksen muotoa (LM) arvioitaessa otetaan huomioon latvuksen mahdollinen toispuoleisuus ts. puristuminen ja tupsumaisuus. Luokat ovat normaali, yhdeltä- tai kahdelta puolelta puristunut ja tupsumainen. Latvus luokitellaan tupsumaiseksi, kun se on karsiutunut aivan ylös saakka siten, että latvaan on jäänyt vain muutamia eläviä oksia (kuva 14).



Kuva 14. Puun latvuksen muodon arvioiminen.

Terveydentilaa (TT) luokiteltaessa arvioidaan puun yleinen terveydentila. Tauteihin ja mahdollisiin sairauden aiheuttajiin ei puututa. Mahdolliset luokat (varsinaiset terveydentilaluokat 1-6, koodiluettelo, liite 17) ovat terve, kuollut, sairas, kuivalatva, kuivalatva + sairas sekä kuoleva. Näistä kaikista nimenomaan kuivalatvan, kuivalatvan + sairaan sekä kuolevan välille on rajanveto joskus hankalaa. Nyrkkisääntönä voidaan pitää, että puu on kuoleva vasta kun voidaan varmasti todeta,

ettei sen vihreä latvus enää kykene pitämään puun elintoimintoja yllä. Terveystila on 'kuivalatva', kun latva on selvästi kelottunut, mutta puu on muuten elinvoimaisen näköinen, ja 'kuivalatva + sairas', kun latva ei ole kelottunut vaan on menettänyt kuorta ja neulasia, tai kun latvan oksisto (neulaset) on kokonaan tai osittain menettänyt vihreän värinsä (kuva 15).



Kuva 15. Puun terveystilan arvioiminen.

Uusintamittauksessa käytetään terveystilan koodeja (koodiluettelo, liite 17) 2, 7, 8 poistettujen lukupuiden luokitukseen. Ko. puut viivataan yli lomakkeella (esimerkki liitteessä 16) ja puille annetaan terveystila 2, jos ko. puu on kuollut, 7, jos se on hakattu tai kadonnut puu ja 8, jos se on tuulen kaatama puu.

Terveystila on 9, kun todetaan puun jääneen mittamatta ("löytynyt") edellisessä mittauksessa. Puu merki-

tään lomakkeelle (uudet lukupuut). Kysymyksessä on silloin puu, joka läpimitaltaan on niin suuri, että se ei voi olla sisään kasvanut ja lisäksi puu on selvästi säde 1:n sisällä (eikä ole rajatapaus).

1249. Koepuiden mittaus

Puiden luvun yhteydessä erotetaan koe- ja alikasvospuut, jotka mitataan vain kolmasosa-alalta (säde 2, kappaleessa 1245).

Koepuutiedot (liite 14 ja koodiluettelo liite 17)

KT Koepuutieto, (koodiluettelo)

LAR Koepuun latvusrajan korkeus maanpinnasta, dm

$\frac{D}{6,0}$ Koepuun 6 m:n läpimitta, mm

PITUUS Koepuun pituus, cm

IH Koepuun pituuskasvu viiden viimeisen vuoden aikana, cm

Koepuut numeroidaan apunumeron avulla liitua tai tussikynää käyttäen. Lisäksi koealalta on otettava säde 1:n alalta 2-3 paksuinta puuta koepuiksi. Kaikki lukupuut säde 2:n sisällä eivät aina kelpaa koepuiksi. Alikasvospuita ei valita koepuiksi. Aluspuille on alin läpimittaraja 50 mm kasvatusmetsissä, ja 30 mm taimikko- ja riukuvaiheen metsissä (ks. lukupuiden läpimittarajat, kappale 1248).

Koepuut erotellaan merkitsemällä koodi 1 koepuutietoihin (KT). Lisäksi mitataan koepuiden latvusraja,

yläläpimitta ($d_{6,0}$), pituus, perustamismittauksessa myös viiden vuoden pituuskasvu (cm), viiden vuoden sädekasvu (kairaamalla) ja ikä.

Latvusrajan mittaaminen suoritetaan pituusmittauksen yhteydessä ja se suoritetaan tangolla. Mittaus sinänsä ei ole latvuksen kohdalla ongelma vaan latvusrajan määrittely. Latvuksen alaraja on yhtenäisen vihreän eli elävän latvuston alimpien oksien kiinnityskohdan etäisyys maasta. Yksittäistä tervettä oksaa, joka on vähintään kahden kuivia oksia sisältävän kiehkuran alapuolella ei oteta huomioon latvuksen alarajaa määritettäessä.

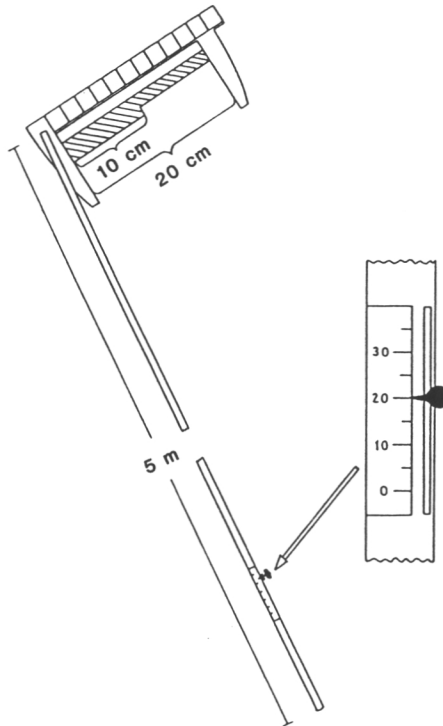
Yläläpimitan ($d_{6,0}$) mittauksessa on noudatettava samaa suuntaohjetta kuin puiden rinnankorkeusläpimitan mittauksessa (kappale 1248). Tikkaiden kanssa on oltava varovainen ja turvallisuusohjeita on noudatettava.

Yläläpimitan mittaus tarkkuuskaulaimella.

Ennen $d_{6,0}$:n mittausta yläkaulain ("tarkkuuskaulain") on kalibroitava. Kalibroitikapula (10 tai 20 cm) asetetaan kaulaimen leukojen väliin ja kiristetään vetonupista (kuva 16), joka on yhdistetty mitta-asteikkoon. Tällä tavalla saadaan myös sopiva vetolujuus mitoitettua mittaajalle. Kun kaulain on kalibroitu, voi mittauksen aloittaa.

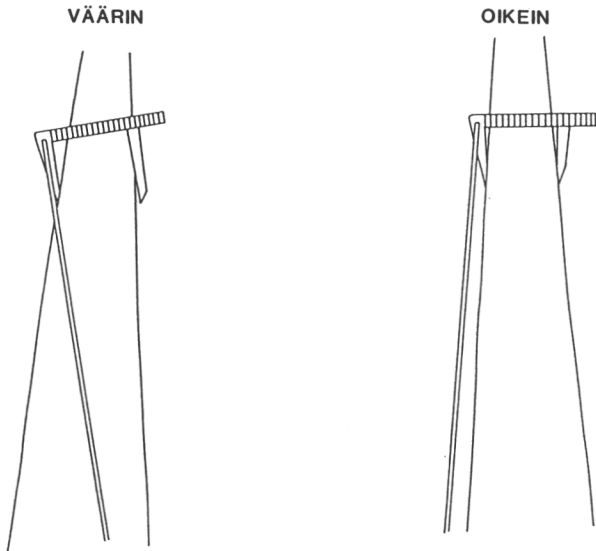
Mitattaviin puihin on puiden lukuvaiheessa merkitty 1,3 m:n korkeudelle merkki. Kaulaimen varressa on vastaava merkki (4,7 m), joka asetetaan rinnankorkeusmerkin kohdalle, jolloin kaulaimen sakset ovat $d_{6,0}$:n kohdalla. Läpimitan mittaussuunta pidetään samana $d_{6,0}$ kuin rinnankorkeudella. Tärkeää mittauksessa on, että kaulaimen varsi on asetettu puun rungon suuntaiseksi (kuva 17) ja että vetolujuus säilyy samana jokaiselle puulle. Jos luku tahtuu ylhäältä, on mittaajan seistävä rungon suhteen sa-

malla linjalla, ettei synny vinosta lukuasennosta johtuen systemaattisia virheitä. Tarkkuuskaulaimessa leukojen asento varmistetaan vielä liikuttelemalla kaulainta hieman pystysuunnassa. Tällä varmistetaan se, ettei leukojen ja rungon väliin jää välystä.



Kuva 16. VIP-yläkaulaimen (tarkkuuskaulain) kalibrointi.

Läpimitta luetaan tarkkuuskaulaimen alapäässä olevalta mitta-asteikolta. Läpimitta $d_{6,0}$ mitataan vain 7 m pitemmistä puista. Yläläpimitta on vaikeissa tapauksissa mitattava kiikaria apuna käyttäen.



Kuva 17. Lämpimitan mittaus yläkaulaimella.

Puun pituus mitataan koko kasvukauden ajan siten, että mahdollinen vajaa kasvu sisältyy aina pituuteen. Pituuskasvu mitataan aina siten, että mukaan tulee 5 kokonaista kasvukautta. Jos voidaan olettaa kuluvalle kaudella kasvun vielä jatkuvan, ei vajaata kasvua sisällytetä pituuskasvuun.

Pituus mitataan tangolla tai (Suunto-, Blume-Leiss-) hypsometrillä käyttäen apuna tukijalustaa. Tankomitauksessa (kuva 11) käytetään hyväksi rinnankorkeusmerkkiä. Siksi on ensiarvoisen tärkeää, että rinnankorkeus on mitattu tarkoin ja merkitty hyvin. Erityisesti puun syntypisteen paikantamiseen on syytä kiinnittää huomiota.

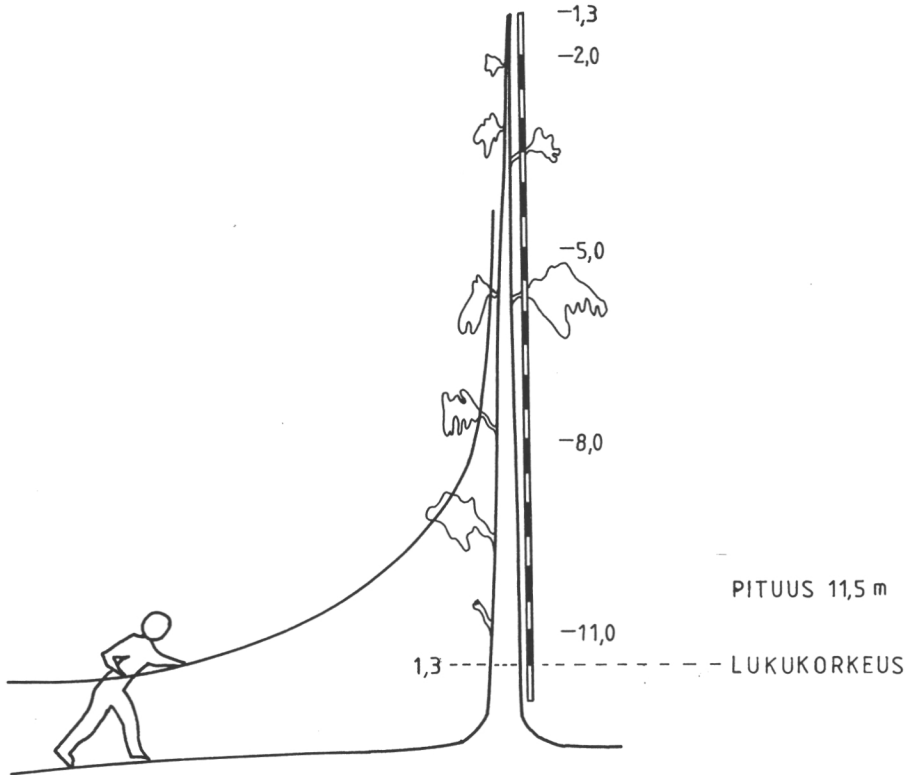
Tangot (15 kpl) ovat kaikki samanlaisia lukuunottamatta ensimmäistä, joka on yläpäästään pyörästetty puuhun työnämisen helpottamiseksi ja maalattu 20 cm:n matkalta pu-

naiseksi. Tangot liitetään yhteen bajonettikiinnityksellä. Tangot on jaettu puolen metrin väleihin, joista joka toinen väli on sininen ja joka toinen keltainen. Tämä väriyhdistelmä on osoittautunut näkyväksi maastossa. Tankoihin voi mittaustarkkuuden parantamiseksi lisätä esim. 10 cm:n jaotuksen.

Tankojen jaotus alkaa siten, että ensimmäinen väli on 70 cm, joka merkitsee 2 m:n pituutta (1,3 m + 0,7 m = 2 m). Loput välit ovat 50 cm:n pituisia. Tangon pituuteen lisätään mittauksessa 130 cm, koska mittaus tapahtuu rinnankorkeudelta. Mittauksessa tarvitaan kaksi henkilöä. Toisen heistä täytyy olla riittävän kaukana puusta (koosta riippuen) katsomassa, milloin tangon punainen kärki on latvan tasolla. Hän arvioi myös 5 v:n pituuskasvun. Hänen on sijoitettava puuhun nähden siten, että tanko on hänestä katsoen rungon sivulla. Muuten seurauksena on virheellinen tulos. Kun mittaaaja on saanut ilmoituksen, että tangon kärki on latvassa, hän lukee pituuden rinnankorkeudelta.

Käytäntö on osoittanut, että pituuskasvun mittaus tangolla on nopeampaa ja tarkempaa kuin muilla mittausvälineillä. Tämä pätee erityisesti taimikoissa ja nuorissa kasvatusmetsissä, joissa vuosikasvaimet näkyvät selvästi. Pituuskasvun mittaus, tai vanhemmissa metsissä pikemminkin arviointi, tapahtuu yleensä pituuden mittauksen yhteydessä. Tällöin mittausryhmän jäsen, tavallisesti ylösottaja, laskee latvasta 5 vuosikasvainta ja lukee tangolta, mikä on ko. kasvujen yhteispituus. Suurten ja vanhojen puiden vuosikasvaimet eivät tavallisesti ole enää kovin selvästi näkyvissä, joten silloin on käytettävä apuna kiikaria. Usein myös latvat ovat niin tuuheita, ettei suora pituuskasvun lukeminen ole mahdollista. Siinä tapauksessa tangon käsittelijä laskee tankoa alaspäin kunnes sen kärki on ylösottajan mielestä

laskeutunut 5:n vuosikasvaimen verran, jolloin lukeminen voidaan suorittaa rinnankorkeudelta.



Kuva 18. Puun pituuden mittaus tangolla.

Puun pituuden mittauksen (Suunto- tai Blume-Leiss-) hypsometrillä voi jakaa kahteen vaiheeseen: 1) etäisyyden ja 2) varsinaisen pituuden mittaukseen. Etäisyyden mittaus suoritetaan laitteessa olevan prisman ja erillisen latan avulla tai metsurimitalla. Ennen mittarin käyttöönottoa sekä säännöllisin väliajoin kenttä-

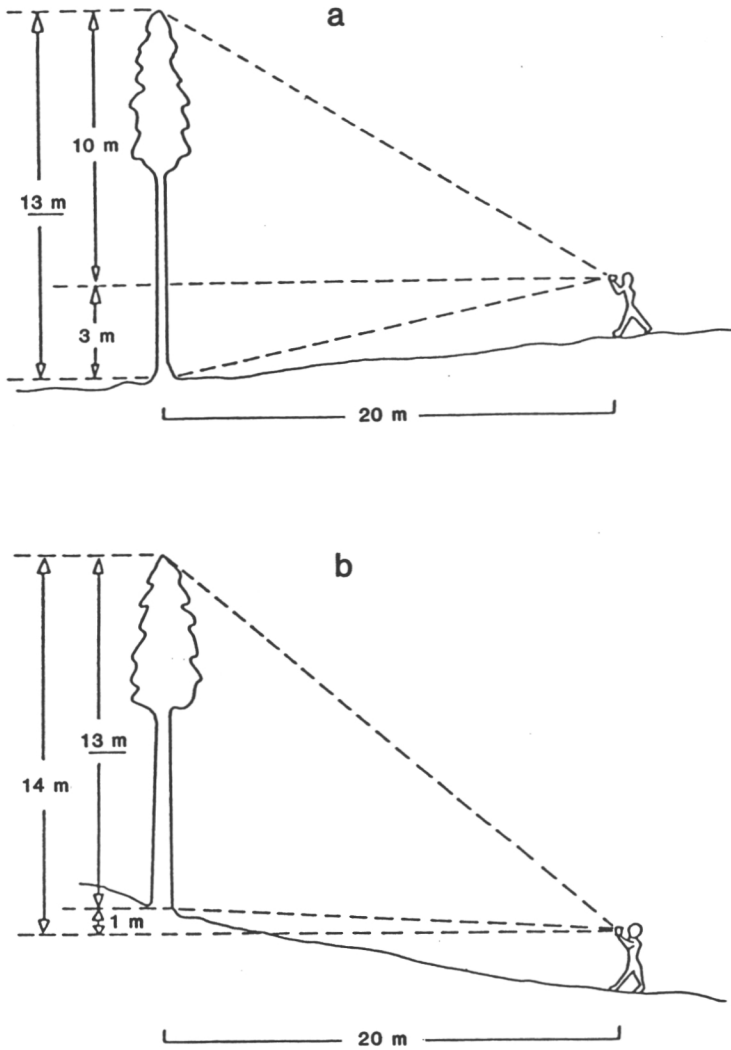
kauden aikana on etäisyysmittarin näyttö tarkistettava teräsmittanauhalla. Mittarissa saattaa olla systemaattinen virhe, joka on korjattava mittauksia tehdessä. On myös huomattava, että eri henkilöillä virhe ei aina ole samansuuruinen. Mitattaessa etäisyyttä on kiinnitettävä erityistä huomiota seuraaviin seikkoihin:

- etäisyys on aina mitattava vaakasuorasti
- mittari on pidettävä pystyasennossa
- mittauksessa on pyrittävä käyttämään 20 m:n etäisyyttä.

Sen jälkeen kun mittaja on asettunut oikealle etäisyydelle puusta, tapahtuu varsinainen puun pituuden mittaus. Mittarilla tähdätään puun latvaan molemmat silmät auki siten, että näkökentässä näkyy samanaikaisesti puun viimeisen vuosikasvaimen kärki, hiusviiva ja asteikko. Hiusviivan ollessa latvan tasalla otetaan asteikolta lukema, joka on puun pituus silmän tasalta latvaan. Tyvilukema mitataan samalla tavalla tähdäten puun tyveen. Mikäli puun tyvi on silmän tasoa alempana, on puun pituus näin saatujen lukemien summa (kuva 19a). Jos tyvi taas on silmän tasoa ylempänä, tulee puun pituudeksi lukemien erotus (kuva 19b).

Mittauspaikka tulisi valita siten, että tyvi on silmän tasoa alempana. Kun puun tyvi on silmän tasoa ylempänä, syntyy vaikeuksia mitata etäisyys vaakasuorasti. Huomiota on kiinnitettävä seuraaviin seikkoihin:

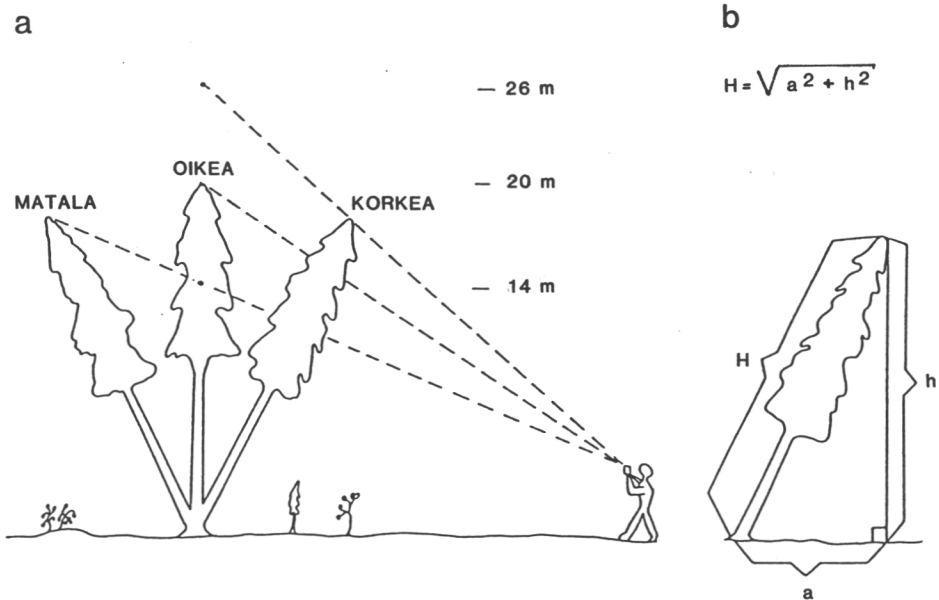
- lukema on otettava oikealta asteikolta
- asteikkoa on tulkittava oikein
- mittaria ei saa kallistaa sivusuunnassa mittauksen aikana.



Kuva 19. Puun pituuden mittaus Suunto-hypsometrillä.

Kallistuneiden puiden pituuden mittaus hypsometrillä antaa virheen, jonka suuruus riippuu kallistuskulmasta ja -suunnasta. Kun puu on kallistunut mittaajaan päin,

antaa mittari liian suuren pituusarvon. Jos taas puu on kallistunut mittaajasta poispäin, antaa mittari liian pienen pituusarvon (kuva 20a). Kallistunutta puuta mittaessa on mittaajan pyrittävä sijoittumaan siten, että pituuslukemat otetaan sivusuunnasta (puu on kallistunut sivulle mittaajasta katsoen). Kun puu on kallistunut alle 10 % voidaan pituushavainto hyväksyä sillä ehdolla, että puu on mitattu sivusuunnasta. Kallistuman ollessa hyvin voimakas saadaan puun oikea pituus (H) käyttämällä kuvan 20b mentelmää. Kaavan avulla lasketaan siis hypotenuusan pituus suorakulmaisessa kolmiossa kun kateetit (a ja h) tunnetaan (kuva 20b).



Kuva 20. Kallistuneen puun pituuden mittaaminen.

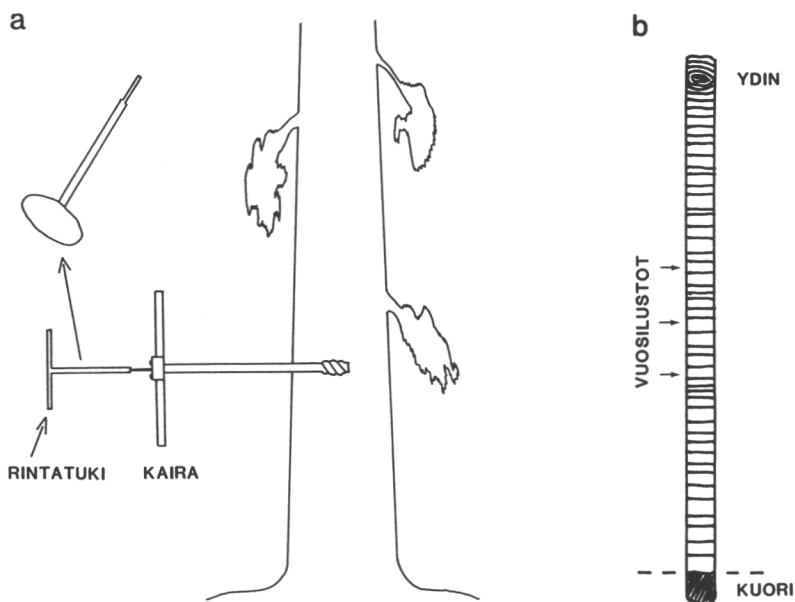
Tarkkuutta vaativissa mittauksissa kuten INKA- ja TINKA-tutkimuksissa, voidaan hypsometri kiinnittää liittimellä

kameran jalustaan. Jos etäisyys on vielä mitattu tarkoin "metsurimitalla", saadaan mittaustarkkuutta olennaisesti parannettua.

Sädekasvu selvitetään pystykoepuista kairaamalla perustamismittauksen yhteydessä. Kairaus suoritetaan rinnankorkeudelta (osittain myös kannonkorkeudelta) ytimeen saakka. Työskenneltäessä on tärkeää, että kaira on koh-tisuorassa puun runkoon nähden. Kairaa tuetaan kairaajan rintaa vasten rintatuella (kuva 21a).

Kasvulastun (kuva 21b) täytyy olla yhtenäinen ja ehyt myöhemmin laboratoriossa tapahtuvan lustonmittauksen helpottamiseksi. Kuoren irrotessa lastusta on sen päähän tehtävä kosmoskynällä merkki osoittamaan, ettei siitä puutu muuta kuin kuori. Lastut kerätään aaltopahvilevyille, joihin tehdään samat merkinnät kuin lastuihin eli metsikön, koealan, koepuun ja kairauskorkeuden tunnistamistiedot. Pahveja varten on varattava hyvä kuljetuslaatikko vaahtomuovipehmikkeineen. Lastut eivät saa katketa kuljetuksen eikä esikäsitteilyiden yhteydessä. Kairalastuista tulkitaan sisätyössä lähinnä kuorta oleva lusto vajaan kasvuksi, jos kairaus on suoritettu ennen elokuun ensimmäistä päivää. Lusto- ja maalajinäytteet tuodaan tutkimusasemalle seuraavan käynnin yhteydessä ja näytteet varastoidaan myöhempää analysointia varten (kylmähuone -18°C).

Puun ikä voidaan nuorista puista laskea vuosikasvaimista. Muissa tapauksissa on puusta kairattava rinnantai kannonkorkeudelta lastu, josta lasketaan vuosilustot kuoresta ytimeen saakka. Kokonaisikään pääsemiseksi on kairausikään lisättävä mittauskorkeudelle kasvuun kulunut aika, joka usein on valmiiksi taulukoitu puulajin ja kasvupaikan suhteen. (Ks. VMI:n ohjeet.)



Kuva 21. Puun iän ja sädekasvun määrittäminen kairaamalla.
Huomaa kohtisuoraan kairausta helpottava rintatuki.

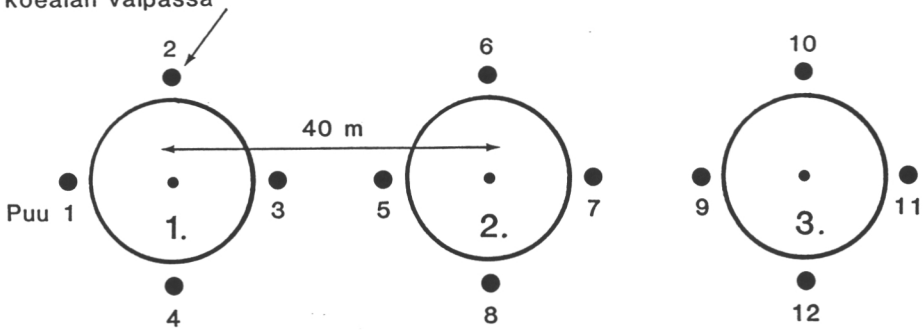
Lustonmittaustiedot (ks. lomake, liite 18) muodostavat metsikön, koealan ja puiden tiedostojen kanssa INKA-tutkimuksen koko perustamisvaiheen aineiston.

Sädekasvu- ja ikäkairaukset pysyvillä koealoilla eivät ole suositeltavia kuusikoissa, koivikoissa eivätkä Etelä-Suomen männiköissä lahoamisvaaran takia. Koemetsiköistä voidaan sen vuoksi perustamisvaiheessa tehdä sädekasvu- ja ikäkairauksia koealojen ulkopuolelle eli vaippoihin kuvan (22) osoittaman systeemin mukaan.

Jokaisen ympyräkoetalan vaipasta valitaan 4 vallitsevan puulajin valtapuuta. Valinta tehdään etsimällä ko. koealan valtapuiden vastinpuuta. Koko rypään 12 puuta kairataan rinnankorkeudelta yttimeen saakka, sekä joka toinen

(6 kpl) myös kannonkorkeudelta. Lustoille kirjoitetaan metsikön ja koealan numero sekä puiden juokseva numero. Kannonkorkeuslustolle kirjoitetaan lisäksi K. Tällä toimenpiteellä säästetään koealan varsinaiset koepuut kairaukselta ja sen aiheuttamilta kasvuhäiriöiltä. Menetelmää voidaan sen lisäksi käyttää myös uusintamittauksissa metsikön iän varmistamiseen kairaamalla muutamia valtapuita.

Vallitsevan puulajin valtapuu
koealan vaipassa



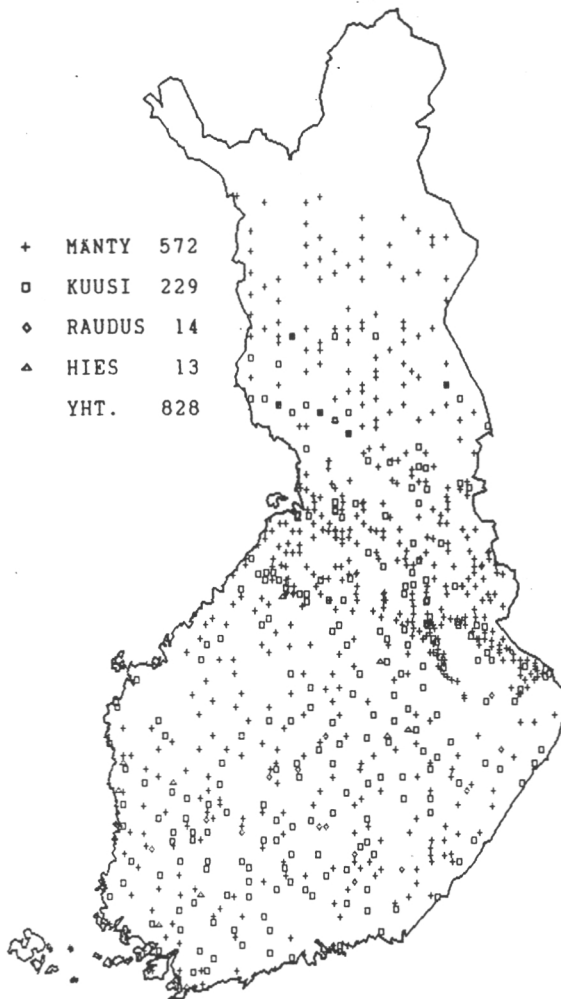
Kuva 22. Koealojen ulkopuolella kairattujen koepuiden (valtapuita) valintaperuste.

13. Aineiston rakenne

Hans Gustav Gustavsen

131. Kokeiden määrä ja sijainti

INKA-tutkimuksen kokeiden perustaminen saatiin päätökseen v. 1983. Tutkimusmetsiköiden kokonaismäärä on 828 (koe-



Kuva 23. VMI:n systeemiin perustettujen INKA-kokeiden sijainti ja kokonaismäärä.

alaryvästä) eli 2484 ympyräkoealaa, joiden sijainti ja jakautuminen eri puulajeihin on esitetty kuvassa 23. Tarkemmat lisätiedot kolmen osa-alueen (E-Suomi, P.Pohjanmaa-Kainuu, Lappi) kokeiden määrästä saadaan kartoista (liitteet 19, 20 ja 21).

Männiköiden osuus kokonaismäärästä on luonnollisesti suurin, n. 70 %, ja ne jakautuvat melko tasaisesti Etelä- ja Pohjois-Suomen osa-alueisiin taulukon 1 mukaan. Suurin osa kuusikoista, n. 70 %, ja melkein kaikki koivukokeet (yli 90 %) sijaitsevat Etelä-Suomessa. Metsiköiden kasvututkimusta ajatellen koivuaineisto on hyvin pieni (27 metsikköä), mutta puukohtaisessa kasvutarkastelussa aineisto lienee kuitenkin riittävä (n. 2700 mittattua puuta). Koska INKA-kokeet ovat pysyviä ja metsiköitä mitataan monta kertaa peräkkäin, kasvaa aineisto määrällisesti suureksi monien kasvujaksojen myötä myös metsikön kasvuhavaintojen määrää ajatellen.

Taulukko 1. INKA-kokeiden (metsiköiden) suhteellinen jakautuminen puulajeihin ja osa-alueisiin.

Osa-alue	Mänty %	Kuusi %	Koivu %	Kaikki %
Etelä-Suomi (ml. 1-15)	44,6	69,9	92,6	53,1
P-Pohjanmaa ja Kainuu (ml. 16-17)	32,3	20,1	-	27,9
Lappi (ml. 18-19)	23,1	10,0	7,4	19,0
	100,0	100,0	100,0	
Koko maa	69,1	27,6	3,3	100,0

Kokeiden määrä metsälautakunnittain ja puulajeittain käy ilmi myös liitteistä 19, 20 ja 21. Etelä-Suomen osalta mäntykokeet jakautuvat melko tasaisesti 15 ml:n alueelle

(P-Karjala ja osittain P-Savo on poikkeus Nurmes-suunnitelman alueen lisäkokeiden takia). Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun alueille (ml. 16-17) on perustettu keskimäärin enemmän mäntykokeita kuin 15 eteläisemmässä ja Lapin ml:issa. Kasvututkimuksen kannalta tätä voidaan kuitenkin pitää vain etuna, koska varhemmat metsätyyppiin pohjautuvat kasvutulokset kaipaavat täydennyksiä juuri tällä ongelmallisella Pohjois- ja Etelä-Suomen välivyöhykkeellä.

132. Kokeiden jakautuminen kasvupaikkoihin

Eri puulajien kokeiden jakautuminen valtapituus-ikäluokkiin (eli valtapituusboniteetteihin) on esitetty taulukoissa 2, 3 ja 4.

Lisätietoja eri puulajien kokeiden kasvupaikkojen laadusta antavat jakaumat kasvupaikkatyyppiin (liite 22). Kokeiden jakautuminen eri kasvupaikkaryhmiin ja metsätyyppeihin vastaa melko pitkälle sitä ennakoitua kuvaa, joka annettiin kasvupaikkatyyppien esiintymisfrekvenssien perusteella INKA-suunnitelman kappaleessa 115 (Otoksen poiminta, ks. myös Tomppo 1986 s. 34-36). Suurin osa männikkökokeista on kuivahkolla kankaalla (VT, EVT ja EMT) ja Etelä-Suomen kuusikokeet tuoreella kankaalla (MT). Soilla sijaitsevista kokeista suurin osa (41 koetta) kuuluu metsähallituksen ns. Nurmes-suunnitelman alueelle (ks. kappale 3).

Pituusboniteettimenetelmän ja yleensä metsikkökasvumallien kehityksen ja laadinnan kannalta on hyvä, että suuri osa kuusen ja männyn aineistosta (taulukot 2 ja 3) jakautuu nuoriin metsiköihin (valtapituus alle 10 m ja ikä alle 30 v). Suurin heikkous aikaisempien kasvumallien laadinnan yhteydessä käytetyissä aineistoissa (esim.

VMI 3:n aineisto, Gustavsen 1977, 1980) on ollut liian vähäinen havaintojen määrä nuorista metsiköistä.

Liitteistä 23, 24 ja 25 on esitetty eri puulajien kokeiden määrä kehitysluokittain. Kuten ikäjakaumat osittain jo osoittivat (taulukot 2 ja 3), kuuluu suurin osa kuusikoista varttuneiden kasvatusmetsiköiden luokkaan. Männiköt sen sijaan jakautuvat melko tasaisesti taimikoihin sekä nuoriin ja varttuneisiin kasvatusmetsiköihin.

Eniten eri puulajien kokeista sijaitsee luontaisesti syntyneissä metsissä. Mäntykokeista n. 13 % on kylvetty ja n. 4 % istutettu. Kuusikoista n. 13 % ja rauduskoivikoista n. 36 % on istutettu (liite 26).

Vähän yli puolet koemetsiköistä on VMI:n laatuluokituksen mukaan hyviä (liite 27), mutta kuitenkin toisen puolen aineistosta muodostavat tyydyttävät (34 %) sekä vajaa-puustoiset ja hoitamattomat metsät (yht. n. 10 %). Etelä-Suomen INKA-koelajien jakautuminen tilajärjestysluokkiin on esitetty Tompon (1986, s. 37-39) ja Päivisen (1987, s. 40-43) tutkimuksissa. Aineistossa on säännöllisiä metsiköitä n. 60 % ja ryvästyneitä n. 15 %.

Kokeiden määrän jakautuminen eri lämpösummavyöhykkeisiin on esitetty taulukkomuodossa (liite 28).

Taulukko 2. Männiköiden jakautuminen valtapituusikäluokkiin.

T, v	H _{dom} , m														P-S
	-5,00	5,01- 7,00	7,01- 9,00	9,01- 11,00	11,01- 13,00	13,01- 15,00	15,01- 17,00	17,01- 19,00	19,01- 21,00	21,01- 23,00	23,01- 25,00	25,01- 27,00	27,01- 29,00		
1- 10	1													1	
11- 20	17	15	2											34	
21- 30	1	22	30	11	2									62	
31- 40	1	10	20	9	6	3								26	
41- 50		12	12	11	8	3	7	2	2					22	
51- 60	3	7	20	10	9	4	7	5	7					27	
61- 70		1	7	8	12	9	8	2	3	4				21	
71- 80		2	4	9	15	4	9	1	6	3	2			21	
81- 90		1	2	3	9	11	4	9	4	3	4	1	1	16	
91-100			2	4	7	8	7	8	4	4	4	2		18	
101-110		1	1	1	4	3	5	5	9	2	2			5	
111-120					2	2	9	4	2	2				1	
121-130					1	2	4	4	1					12	
131-140			1	2	2	2	1	2	1					1	
141+					2	2	7	1	1					11	
ikä puuttuu		1	2	1	1	3								7	
E-Suomi	20	43	48	24	19	10	23	15	26	14	9	3	1	255	
P-Suomi	3	29	52	41	54	42	49	27	18	2				317	

Taulukko 3. Kuusikoiden jakautuminen valtapituusikäluokkiin.

T, v	H _{dom} , m													
	-5,00	5,01-7,00	7,01-9,00	9,01-11,00	11,01-13,00	13,01-15,00	15,01-17,00	17,01-19,00	19,01-21,00	21,01-23,00	23,01-25,00	25,01-27,00	27,01-29,00	29,01+ P-S
1- 10														
11- 20	6	3	1											10
21- 30		2	4	5	1									12
31- 40			3	1	2	1		3	1					10
41- 50					3	4	4	6	5	1				23
51- 60			1		1	3	1	4	7	6	1			24
61- 70					1	1	2	3	5	4	4			19
71- 80					1	1	1	3	3	7	5	4		23
81- 90					3	2	2	1	4	4	6	2	1	20
91-100		1	1	2	1	1	2	5	5	1	6	2	2	14
101-110				1	2	1	1	3	1	3	1	1		3
111-120					7	2	3	3	2	1	1	1		14
121-130					3	3	5	1	1	1				1
131-140					1	1	1	1						3
141+				1	2	1	1	3						8
ikä puuttuu														6
E-Suomi	6	6	7	8	9	9	8	23	27	23	22	9	1	2
P-Suomi			3	6	22	17	12	6	3	3	3	160		69

133. Kokeiden puustotiedot

Koemetsiköiden puustot kuvataan ensisijaisesti keskimääräisen pohjapinta-alan ja sen jakautumisen avulla eri valtapituus-ikäluokkiin (taulukot 5, 6 ja 7). Lisäksi keskimääräiset pohjapinta-alat ja niiden vaihteluvälit (min. - maks.) metsälautakunnittain valaisevat aineiston rakennetta (liitteet 29 ja 30).

Korostettakoon, että metsiköiden pohjapinta-alojen sekä tilavuuksien ja runkolukujen (taulukot 8 ja 9) tarkastelussa on otettava huomioon havaintomäärät taulukoista 2-4 (kappale 132) tunnusten keskiarvojen laskennassa.

Havupuumetsiköiden pohjapinta-alojen vaihteluväli on kokonaisuudessaan laaja. Eri ikäluokkien sisällä on myös pohjapinta-alan valtapituuden mukainen vaihtelu melko suuri. Kuitenkin heikkoutena aineistossa voidaan pitää havaintojen vähäisyyttä hyvillä pituusboniteeteilla. Taulukoista 2 ja 3 nähdään, että valtapituudeltaan yli 25 m olevista metsiköistä ei ole montaa havaintoa. Lisäksi puuttuvat suuret pohjapinta-alat ja tilavuudet (taulukot 5 ja 6 sekä 8 ja 9). Koemetsiköiden objektiivinen valintatapa takaa kuitenkin sen, että aineisto antaa todellisen kuvan nykyajan talousmetsistä. Havupuiden aineiston hyvä puoli on, että se edustaa määrällisesti nuorempia metsiä kuin aikaisemmat VMI:iin perustuvat aineistot. Kasvumallien laadinnassa on kuitenkin myös mahdollista vahvistaa INKA-aineistoa nuorien metsien osalta TINKA-taimiköiden avulla (ks. kappale 2).

Taulukko 5. Männiköiden keskimääräiset pohjapinta-alat valtapitus-ikäluokittain.

T, v	H _{dom} , m												
	-5,00	5,01-7,00	7,01-9,00	9,01-11,00	11,01-13,00	13,01-15,00	15,01-17,00	17,01-19,00	19,01-21,00	21,01-23,00	23,01-25,00	25,01-27,00	27,01-29,00
	G, m ² /ha												
1-10	0,5												
11-20	2,6	6,8	8,5										
21-30	3,1	6,2	11,3	15,6	23,2								
31-40	4,0	4,7	8,9	13,3	16,6	22,7							
41-50		4,0	8,6	13,0	18,2	17,6	24,8	27,3	24,4				
51-60	1,6	3,2	6,1	10,0	13,3	19,0	24,1	22,8	26,5	30,2			
61-70		3,0	5,1	9,7	13,7	18,3	19,8	24,7	23,0				
71-80		4,2	6,8	8,1	13,6	16,8	19,0	16,2	24,1	25,7	24,3		
81-90		3,8	3,8	7,6	11,5	15,5	19,4	21,8	25,8	24,0	26,4	26,5	26,4
91-100				9,4	9,4	16,3	15,5	19,5	22,6	21,3	21,5	24,4	
101-110		3,2	6,8	8,9	11,6	14,4	14,6	19,6	24,1	23,2			
111-120					16,0	18,9	24,9	26,8	23,2				
121-130					6,2	9,8	16,6	15,3	16,5				
131-140			6,1	12,2	14,2	29,6	19,2	15,6					
141+					15,4	16,5	15,4	18,0					
ikä puuttuu		2,8	3,3		19,0		10,1						
E-Suomi	2,4	5,9	9,8	13,3	14,9	19,0	21,9	21,0	23,4	25,6	24,7	25,1	26,4
P-Suomi	2,6	4,3	7,2	10,3	13,6	16,1	17,4	20,9	24,6	21,7			

Taulukko 6. Kuusikoiden keskimääräiset pohjapinta-alat valtapituus-ikäluokittain.

T, v	H _{dom} , m												
	5,01- -5,00	7,01- 9,00	9,01- 11,00	11,01- 13,00	13,01- 15,00	15,01- 17,00	17,01- 19,00	19,01- 21,00	21,01- 23,00	23,01- 25,00	25,01- 27,00	27,01- 29,00	29,01+
1- 10													
11- 20	2,1	5,0	5,7										
21- 30		2,4	5,8	11,9									
31- 40		5,7	9,5	19,0	19,8								
41- 50				13,4	24,2	25,3	29,4	26,1					
51- 60				12,8	18,6	31,4	24,0	31,3	32,2				
61- 70				14,1			22,8	23,7	28,1	20,2			
71- 80				11,6	17,0	23,8	19,6	25,6	24,5	28,2			
81- 90				6,2	19,2	23,8	24,0	26,9	24,9	27,4	26,8		
91-100		3,3	5,3	20,7	20,5	16,0	22,0	22,3	25,7	25,4	30,0	34,2	
101-110				12,7	10,8	20,9	22,2	20,6	27,6	23,5	27,9	29,3	
111-120				16,6	17,8	23,7	23,3	27,1					
121-130				16,0	21,2	23,7	23,7	21,7	32,0				
131-140			7,9	17,2	24,9				29,5				
141+				22,3	13,7	25,0							
ikä puuttuu				13,0	13,5	28,0	23,0	31,4					
		6,7		14,4	14,9								
E-Suomi	2,1	3,9	5,6	11,4	16,6	21,5	25,5	23,9	25,8	26,2	25,6	27,5	34,2
P-Suomi			6,3		12,7	16,6	20,6	22,7	20,6	31,0			

Taulukko 8. Männiköiden keskimääräiset tilavuudet ja runkoluvut Etelä- ja Pohjois-Suomessa.

Alue	H _{dom} , m											N, kpl/ha	
	-5,00	7,00	9,00	7,01- 9,00	9,01- 11,00	11,01- 13,00	13,01- 15,00	15,01- 17,00	17,01- 19,00	19,01- 21,00	21,01- 23,00		23,01- 25,00
Etelä- Suomi	7	20	39	60	79	121	156	165	196	237	255	280	293
Pohjois- Suomi	7	16	28	47	72	98	121	159	223	186			
							<u>V, m³/ha</u>						
Etelä- Suomi	2040	1882	1914	2370	1876	1682	1506	1889	1011	804	620	567	415
Pohjois- Suomi	2082	1265	1664	1580	1694	1425	1035	1142	1114	759			

2. TINKA-KOKEET

Martti Varmola

21. Suunnitelma

211. Tutkimuksen tarkoitus

Tutkimussuunnan INKA-tutkimuksessa kerätään tietoa riukuvaiheen ja sitä varttuneemmista metsiköistä, niiden rakenteesta ja kehityksestä. Aineiston alarajana on ollut valtapituus 5 m, pääosan aineistosta keskittyessä valtapituudeltaan yli 10 m oleviin metsiköihin. Viime vuosina on yhä enemmän kiinnitetty huomiota taimikkovaiheeseen esim. metsänuudistamismenetelmiä vertailtaessa. Alueittaiset metsien uudistamiseen liittyvät inventoinnit eivät kuitenkaan ole pystyneet kattavasti kuvaamaan syntyvien taimikoiden rakennetta. Lisäksi niissä on hyvin vähän keskitytty taimikoiden kasvun ja kehityksen kuvaamiseen.

TINKA-tutkimus käynnistettiin, jotta saataisiin kuva nykyisin metsänhoidollisin menetelmin aikaansaaduista taimikoista. Tavoitteeksi ei asetettu uudistamisen onnistumisen tutkimista, vaan syntymässä ja olemassa olevien taimikoiden tilan ja kehityksen kuvaaminen. Tutkimusmenetelmän tuli myös sulautua INKA-tutkimukseen, jotta aineistot kyettäisiin tarvittaessa yhdistämään. Tutkimuksen aineistot sulautuvat toisiinsa siten, että ensiharvennusvaiheessa TINKA-koealat muutetaan INKA-koealoiksi ja päätehakkuun jälkeen INKA-koealat TINKA-koealoiksi.

212. Perusjoukon rajaaminen ja otanta

Perusjoukkona ovat Suomen talousmetsäalueen havupuu-

valtaiset taimikot. Otanta tehdään VMI 7:n aineiston perusteella ositettuna puulajin, syntyvän ja kasvu- paikan suhteen. Kehityskelvottomia taimikoita eli selvästi uudelleen uudistettavia ei hyväksytä otantaan. Otanta ositetaan lisäksi taimikoiden ikäluokan mukaan, jotta aineistossa on edustettuna kaikenikäisiä taimikoita. Otanta keskittyy valtapituudeltaan alle 5 m:n mittaisiin taimikoihin. Metsälautakunnittain otanta ositetaan taimikoiden pinta-alaosuuden mukaan. Ositteet ovat seuraavat:

Puulaji- valtaisuus	Synty- tapa	Kasvu- paikka
Mänty	luontainen	tuoreet kankaat kuivahkot kankaat kuivat kankaat
	viljelty	tuoreet kankaat kuivahkot kankaat
Kuusi	luontainen	lehtomaiset kankaat tuoreet kankaat
	viljelty	lehtomaiset kankaat tuoreet kankaat

Tavoitteena on mitata kussakin ositteessa 30 metsikköä.

213. Mittausmenetelmä

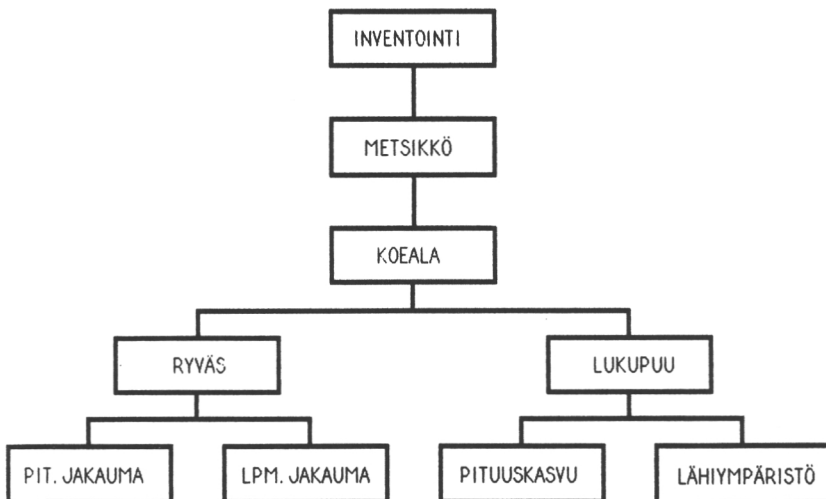
Metsikköön rajataan kolme ympyränmuotoista koealaa. Koealojen koko vaihtelee kehityskelpoisten taimien lukumäärän mukaan siten, että näitä mitataan vähintään 100 puuta/metsikkö. Kolmasosa puista on koepuita. Jokaisesta puusta selvitetään sijainti, synty tapa, vähintään yksi läpimitta, pituus, latvuksen kunto ja mahdollisen

tuhon vaikutus. Koepuista selvitetään lisäläpimitat, pituuskasvut ja useita lähinnä teknistä laatua kuvaavia tekijöitä. Koepuiden lähiympäristöä kuvataan muiden puiden lukumäärällä ja koolla. Koealoittain kokonaispuusto selvitetään viideltä ryväskoevalta. Metsiköiden yleis-tiedot, sijainti, kasvupaikan laatu, metsikön historia ja ehdotetut toimenpiteet kuvataan tarkoin.

214. Tutkimuksen aikataulu ja aineiston käsittely

Mittausten aikataulu on esitetty TINKA-liitteessä 18. Niiden on suunniteltu kestävän kolmen vuoden ajan. Aineiston käsittely aloitetaan tietojen tarkistuksella. Kaikista maastossa kerätyistä mittaustiedoista muodostetaan relaatiotietokanta. Tietokannan rakenne on esitetty kuvassa 24.

TINKA-TIETOKANNAN RAKENNE



Kuva 24. TINKA-tietokannan rakenne.

Myöhemmin tietokantaa tullaan täydentämään olennaisilla lisäosilla eli laskentatiedoilla. Metsikkökohtaiset tiedot lasketaan sekä koko metsikölle että koaloille erikseen, jolloin saadaan tietoa taimikoiden sisäisestä vaihtelusta. Metsiköt tullaan mittaamaan viiden vuoden välein uudelleen.

22. Mittausohjeet

221. Mittauskohteen paikallistaminen

Mittausten kohteena ovat valtakunnan metsien seitsemännen inventoinnin (VMI 7) aukeat ja siemenpuualat, pienet taimikot sekä taimikko- ja riukuvaiheen metsät. Koealan paikallistaminen tapahtuu ilmakuva, peruskarttaa ja kompassia hyväksikäyttäen. Koealan paikallistamisen yhteydessä täytetään ns. kulkureittipöytäkirja (TINKA-liite 1). Siihen kirjataan pysäköintipaikan kuvaus ja suunnistuksen kuvaus kiintopisteeseen, joksi on valittu peruskartalta VMI:n koealaa lähellä oleva, selvästi näkyvä maamerkki. Maamerkiltä suunnistetaan bussolin ja mittanauhan avulla VMI:n koealan keskipisteeseen.

VMI:n keskipaalun löytäminen saattaa Etelä-Suomessa olla vaikeaa johtuen pitkästä aikavälistä VMI:n ja TINKA:n välillä (maksimi 8 v). Jos keskipaalua ei kyetä löytämään, toimitaan seuraavasti: Koealan keskipiste paikallistetaan kartan avulla mahdollisimman tarkoin. Keskipisteestä siirrytään 10 m arvottuun pääilmansuuntaan. Tämä piste on ensimmäisen koealan, ns. erikoiskoealan keskipiste. Näin vältetään subjektiivisuus koealan paikan valinnassa.

Erikoiskoealan lisäksi mitataan kaksi ns. normaalikoealaa. Normaalikoealojen paikallistaminen tehdään seuraavasti: Erikoiskoealan keskipisteestä edetään 40 m pohjoiseen. Jos näin saatu toinen keskipiste ei kuulu enää kyseiseen metsikköön, paikka hylätään ja siirrytään ensimmäisestä koealasta katsoen itään 40 m. Jos nytkin päädytään metsikön ulkopuolelle, jatketaan etelään, länteen ja väli-ilmansuuntiin, kunnes koeala saadaan sijoitettua metsikköön. Samat toimenpiteet tehdään kolmannelle koealalle toisen koealan suhteen. Normaalitapauk-

sessä koealat sijoittuvat siten riviin 40 m:n välein erikoiskoealan sijaitessa eteläisimpänä. Koska TINKA-koealat myöhemmässä vaiheessa muuttuvat INKA-koealoiksi, on niille varattava lisääntymistilaa siten, että koealaa voidaan kasvattaa 20 m:n säteiseksi ilman, että osa koealasta joutuu eri metsikkökuviolle.

222. Koealatyypit ja -koot

TINKA-tutkimuksessa käytetään neljänlaisia koealoja: erikois-, normaali-, ryväs- ja lähiympäristökoealoja (liite 8). Lisäksi erikois- ja normaalikoealojen mittausmenetelmä vaihtelee jonkin verran sen mukaan, onko taimikko jo harvennettu vai harventamaton luonnon- tai kylvötaimikko. Kaikki ovat ympyräkoealoja, erikois- ja normaali-koealat yleensä samansuuruisia, ja ryväs- ja lähiympäristökoealat 4 m:n² suuruisia pikkukoealoja. Erikois- ja normaalikoealan säde määräytyy puuston tiheyden mukaan. Koealoilta mitataan tarkasti kaikki yli 10 cm pitkät havupuut ja kehityskelpoiset lehtipuut, harventamattomasta luonnon- tai kylvötaimikosta kuitenkin vain kehityskelpoiset puut ja niiden lähiympäristö.

Puuston tiheys arvioidaan silmävaraisesti. Mukaan luetaan harvennetussa taimikossa kaikki yli 10 cm pituiset havupuut ja kehityskelpoiset lehtipuut. Harventamattomassa luonnon- tai kylvötaimikossa merkitään kuitunauhalla n. 40 kehityskelpoista tainta koealan keskipisteen ympäriltä siten, että kehityskelpoisten taimien lukumäärä on n. 3000 kpl/ha. Kylvötaimikoissa ei ehkä päästä näin suureen tiheyteen. Tavoitteena on, että mittauksen kohteena olevat taimet kasvavat tulevan taimikon harvennuksen jälkeenkin, eikä niitä ole harvennuksena poistettu. Tavoitteena on mitata kultakin koealalta vähintään 35 puuta. Koealakoko vaihtelee puuston tiheyden mu-

kaan seuraavasti:

runkoluku kpl/ha	koealan ² koko m	säde 1 m	säde 2 m
7000	50	3,99	2,30
6000	60	4,37	2,52
5000	70	4,72	2,73
4000	90	5,35	3,09
3000	100	5,64	3,26
2500	140	6,68	3,85
2000	200	7,98	4,61
1500	250	8,92	5,15
1000	350	10,56	6,09
500	700	14,93	8,62

Pääsääntöisesti kaikki kolme koealaa rajataan samansuuruisiksi. Jos mitattujen puiden lukumäärä esim. kahden koealan jälkeen on huomattavasti yli tai alle 70, voidaan kolmannen koealan kokoa muuttaa siten, että mitattujen puiden yhteismääräksi tulee 100-110 kpl. Erikoiskoealalla kaikki puut ovat pituuskasvukoepuita. Normaalikoealalla kolmannes puista, koealan kanssa samankeskiseltä pikkuympäreltä (säde 2) mitatut, ovat koepuita ja loput puut lukupuita.

Kolmas koealatyyppeä on viiden pikkuympyrän (4 m^2 , $r = 1,13\text{ m}$) muodostama koealaryvä. Ryväskoealat sijoitetaan sekä erikois- että normaalikoealoille seuraavasti: nro 1 koealan keskipisteeseen, nro 2 pohjoiseen keskipisteestä siten, että ryväskoealan keskipiste on 1,73 m koealan ulkokaaresta ison koealan keskipisteeseen päin, nro 3 vastaavasti itään, nro 4 etelään ja nro 5 länteen (liite 8). Ryväskoealoilta mitataan tunnuksia vaihtuvasta taimiaineksesta, kehityskelvottomista havu- ja lehtipuista, taimikon perkauksessa ja/tai harvennuksessa syntyneistä kannoista sekä kuolleista taimista.

Säde 2:n suuruisella koealapyrällä kuvataan sekä erikois- että normaalikoealalla jokaisen kehityskelpoisen taimen lähiympäristö $4 \text{ m} : n$ ($r = 1,13 \text{ m}$) suuruisella pikkuympyrällä. Lähiympäristöstä mitataan muiden puulajien yksilöiden lukumäärä ja keskipituus ja taimikannoista kantojen lukumäärä ja kantoläpimitat sekä mahdolliset ylis- ja verhopuut sekä niiden kannot (kappale 2274).

223. Mittauksen ja luokituksen tasot

Mittauksen ja luokituksen tasoja on viisi. Ylimpänä on inventointikerta. TINKA on suunniteltu pysyväksi, viiden vuoden välein tapahtuvaksi inventoinniksi. Toisena tasona on metsikkö. Metsiköstä selvitetään paikallistamistiedot, puuston yleistiedot, kasvupaikkatiedot, metsikön aiempi historia ja ehdotetut toimenpiteet. Kolmantena tasona on koeala, josta kirjataan lähinnä maaperän ja puuston tarkennukseen liittyviä tietoja. Neljäntenä tasona ovat rinnan puukohtaiset tiedot ja koealarypään yksittäisen koealan tiedot. Viidentenä tasona ovat puukohtaiset pituuskasvu- ja lähiympäristötiedot sekä ryväskoealojen läpimitta- ja pituusjakaumat. Mittauksen ja luokituksen tasoja on selvennetty kuvassa 24.

224. Kehityskelpoisuuden määrittäminen

Kehityskelpoiset taimet merkitään ennen mittausten aloittamista pyykkipojilla, jotka mittausten jälkeen kerätään pois. Harvennetussa taimikossa yleensä kaikki kasvamaan jätetyt taimet ovat kehityskelpoisia. Saattaa kuitenkin olla, että harvennuksessa on jäänyt poistamatta pikku- taimia, jotka mittaushetkellä ovat kasvaneet jo suuremmiksi. Tällainen puu merkitään kehityskelpoiseksi, jos

se sijaitsee aukossa ja sillä voidaan katsoa olevan mahdollisuuksia selviytyä ensiharvennukseen saakka. Periaatteena pidetään harvennetussa taimikossa sitä, että mitattavien puiden vaihtelu on mahdollisimman suuri ja mahdollisimman monenlaisia puita mitataan.

Harventamattomassa taimikossa kehityskelpoisuus tulkitaan väljästi. Tavoitteena on, että mahdollisimman moni niistä taimista, jotka nyt mitataan, on jäljellä myös tulevan taimikonharvennuksen jälkeenkkin. On siis pyrittävä ennakoimaan metsurin työtä ja vielä varmennettava se valitsemalla vähänkin kehityskelpoisilta näyttävät taimet. Kehityskelpoisia taimia tulee siten oletettavasti enemmän kuin mitä taimikonharvennusohjeissa sanotaan. Tulevaa kehitystä voidaan koepuiden osalta ennakoida siten, että niille taimille, jotka taimikonharvennuksessa ehkä poistetaan, merkitään puun asema koodiksi 4 eli taimikonharvennuksessa poistettavaksi.

Peruseriaatteet kehityskelpoisuuden määrittämiseksi ovat seuraavat:

- kasvupaikalle sopiva puulaji (liite 7)
- kehityskelpoisten lehtipuiden on oltava havupuita pienempiä. Mitä pienempi taimikko, sitä suurempi eron tulee suhteellisesti olla
- mitä parempi kasvupaikka, sitä enemmän taimia/ha sallitaan
- luontaisessa taimikossa on sallittava verraten suurta ryhmittäistä epätasaisuutta. Mitä suurempia ryhmät ovat pinta-alaltaan, sitä suurempia kokoeroja ryhmien välillä sallitaan. Ryhmien sisällä tasaisuusvaatimus on suurempi
- mitä lähempänä toisiaan kehityskelpoiset taimet ovat, sitä pienempi niiden kokoeron tulee olla.

Taimikon harvennuksen ohjeistoa on esitelty liitteessä 7.

225. Metsikön yleistiedot

Metsikön numero (liite 2 ja koodiluettelo, liite 9)

Käytetään juoksevaa numerointia:

Helsinki:	001-499
Muhos:	501-699
Rovaniemi:	701-899

Tutkimusyksikön asemapaikka

Käytetään METLA:n koerekisterin kooditusta. Asemapaikka joko Helsinki, Muhos tai Rovaniemi.

Sijaintikunta

Sijaintikuntakoodiluettelo (INKA-liite 12).

Metsälautakunta, (koodiluettelo).

Maanomistajaryhmä, (koodiluettelo).

Pohjoiskoordinaatti

Koemetsikön sijainti yhtenäiskoordinaatiston mukaan. Pohjoiskoordinaatti = etäisyys päiväntasaajasta, km. Selvitetään peruskartalta.

Itäkoordinaatti

Yhtenäiskoordinaatistossa keskimeridiaanille 27° Greenwichistä itään on annettu arvo 500 km. Selvitetään peruskartalta.

Korkeus meren pinnasta

Saadaan peruskartalta korkeuskäyrien perusteella. Mittayksikkö 1 m.

Lämpösumma

Saadaan Ilmatieteen laitoksen ylläpitämän lämpösummakartan mukaisena tai VMI:n kuviotiedoista. Mittayksikkö ddy.

Lohkon numero

VMI:n lohkon tunnus, vrt. VMI:n ohjeet.

Rypään numero

Vain Rovaniemellä. Täytetään VMI:n mukaisesti.

Kuvion numero

VMI:n mukainen kuvion numero, mihin koeala sijoittuu. Täytetään VMI:n tietojen mukaan.

VMI:n koealan numero

VMI:n mukainen lohkon koealan numero. Rovaniemellä lohkon rypään koealan numero. Täytetään VMI:n tietojen mukaan.

Koealojen lukumäärä

Erikois- ja normaalikoealojen määrä metsikössä. Tavallisesti 3.

Kokeen pinta-ala

Erikois- ja normaalikoealojen yhteenlaskettu pinta-ala, m².

Maaston kaltevuus

Mittaus kaltevuusmittarin tai hypsometrin avulla. Mittayksikkö ‰.

Maaston kaltevuussuunta, (koodiluettelo).Metsikön maalaji

Metsikön maalaji määritetään jokaiselta osakoealalta erikseen. Metsikön maalajiksi merkitään yleisin maalaji. Maalajin määrittäminen on seikkaperäisesti selvitetty liitteessä 10. (Koodiluettelo.)

Metsikön kivisyys

Arvioidaan osakoealojen keskimääräisenä kivisyytenä, (koodiluettelo).

Metsikön soistuneisuus

Arvioidaan osakoealojen keskimääräisenä soistuneisuutena, (koodiluettelo).

Humuskerros

Mitataan metsikön elävän pintakasvillisuuskerroksen alarajasta, cm.

Metsikön synty tapa, (koodiluettelo).

Metsikön viljelytiheys

Kylvö- ja istutusmetsiköissä mitataan keskimääräinen rivi- ja taimiväli, jonka perusteella määritetään viljelytiheys. Jos taimirivejä ja -välejä ei pystytä mittaamaan tai kyseessä on luontaisesti syntynyt metsikkö, merkitään 00. Mittayksikkö 1/100 kpl/ha.

Metsikön puulaji, (koodiluettelo).

Kasvupaikkatyyppi, (koodiluettelo).

Metsikön metsätyyppi

Metsätyyppien määrittäminen perustuu Jaakko Lehdon kirjaan: "Käytännön metsätyypit". (Koodiluettelo ja liite 11.)

Veroluokka, (koodiluettelo).

Metsikön pituusboniteetti

Pituusboniteetin arvioimiseen on kolme vaihtoehtoista tapaa, jotka luetellaan tärkeysjärjestyksessä:

1. Pituuskasvuun perustuva menetelmä (selostus lähemmin

koealatietojen yhteydessä ja liitteessä 13). Metsikön pituusboniteetti on koealojen pituusboniteettien keskiarvo.

2. Jos reunametsä vastaa boniteetiltaan taimikkoa, voidaan käyttää ikä-valtapituus -menetelmää. Tällöin kairataan reunametsästä valtapuu, lasketaan rinnankorkeusikä ja mitataan puun pituus. Pituusboniteetti saadaan ikä-valtapituuskäyrästä (liite 14).
3. Metsätyypin ja pituusboniteetin vastaavuus. Jos ei voida käyttää pituuskasvumenetelmää tai ei ole sopivaa reunametsää, arvioidaan pituusboniteetti metsätyypin avulla (liite 12).

Metsikön kehitysluokka

VMI:ssä käytetty luokitus, (koodiluettelo ja liite 15).

Metsikön laatu

VMI:ssä käytetty luokitus, (koodiluettelo ja liite 15).

Metsikön terveys

Arvioidaan metsikön kehitykseen vaikuttavia tekijöitä, (koodiluettelo).

Puuston jaksollisuus

VMI:ssä käytetty luokitus, (koodiluettelo ja liite 15).

Metsikön rinnankorkeusikä

Osakoealojen puiden mittauksen yhteydessä mitattava tieto. Saadaan koepuiden keskiarvona.

Metsikön todellinen ikä, kuten edellä.

Metsikön aiempi hakkuu

Viimeksi tehdyn hakkuun tapa, (koodiluettelo).

Hakkuun arvostelu

Viimeksi tehdyn hakkuun hyvyyden arviointi, (koodiluettelo).

Hakkuusta kulunut aika

Arvioidaan viimeksi tehdystä hakkuusta kulunut aika, (koodiluettelo).

Hakkuualueen raivaus

Uudistushakkuun yhteydessä tehdyn raivauksen arviointi, (koodiluettelo).

Uudistamista vaikeuttaneet/vat tekijät

Metsänuudistamisen menetelmän valintaa rajoittaneet/ rajoittavat tekijät, (koodiluettelo).

Taimikonhoitotyöt

Tehtyjen taimikonhoitotöiden kuvaus, (koodiluettelo).

Taimikonhoitotöiden arvostelu

Tehtyjen taimikonhoitotöiden hyvyyden arviointi, (koodiluettelo).

Taimikonhoitotöistä kulunut aika

Viimeisestä taimikonhoitotyöstä kulunut aika. Arvioidaan esim. kantovesojen avulla.

Maanpinnan käsittely

TehdYN maanpinnan käsittelyn kuvaus, (koodiluettelo).

Ehdotettu hakkuu, (koodiluettelo).

Ehdotettu raivaus, (koodiluettelo).

Ehdotettu maanpinnan käsittely, (koodiluettelo).

Ehdotettu taimettaminen, (koodiluettelo).

Ehdotettu taimikonhoitotyö, (koodiluettelo).

Taimikonhoitotöiden kiireellisyys, (koodiluettelo).

Mittauspäivä, mittauskuukausi, mittausvuosi.

Mittausvälineet

Mittausryhmä, (koodiluettelo).

226. Erikois- ja normaalikoealojen yleistiedot

Erikois- ja normaalikoealoilta määritetään samat yleis- tiedot. Näillä tiedoilla täydennetään metsikkötason tietoja ja saadaan esiin kutakin osakoealaa koskevat erityispiirteet (lomake, liite 3 ja koodiluettelo, liite 9).

KA Koealan numero, (koodiluettelo).

KL Kehitysluokka, (koodiluettelo ja liite 15).

ML Maalaji. Maalajin määrittäminen kohdistuu siihen maan pintakerrokseen, jolla katsotaan olevan vaikutusta puiden kasvuun. Maalajin määrittämistä varten kaivetaan kuoppa koealan keskipisteen läheisyyteen. Maalajin määrittämisen jälkeen kuoppa luodaan huolellisesti umpeen. Maalajin määrittämisestä on erillinen liite (10).

KI Kivisyys. Kiviseksi määritetään metsämaan kangas, jolla metsätyypin mukainen veroluokka alenee. Erittäin kivinen on metsämaan kangas, jolla ve-

roluokka alenee kahdella. Kunttaantunut kasvupaikka on yhtäjaksoisesti seinäsammalen peitos-
sa ja sen alla raakahumuskerros. Puuston kasvu on tällaisella kasvupaikalla selvästi kituvaa. Luokkaan kuuluu yksinomaan vedenjakajaseutujen ja Peräpohjolan VMT- ja HMT-kankaita, (koodiluettelo).

SO Soistuneisuus. Soistuneella kankaalla on pintakasvillisuudesta 25-75 % suokasvillisuutta. Soistuneisuus alentaa veroluokkaa, mutta ei ole niin yhtenäistä, että kasvupaikka olisi kangaskorpea tai -rämettä, (koodiluettelo).

TG Makrotopografia. Määritetään koealan sijainti ympäröivään maastoon nähden, (koodiluettelo).

KAL Kaltevuus, (metsikön yleistiedot, kappale 225).

KS Kaltevuuden suunta, (koodiluettelo).

PPA Pohjapinta-ala. Mitataan relaskoopilla mahdollisen ylis- tai verhopuuston pohjapinta-ala. Käytetään relaskoopikerrointa 1. Mittayksikkö m².

HM Keskipituus. Mitataan ylis- tai verhopuuston keskipituus hypsometrillä mediaanipuusta. Mittayksikkö m.

ETR Etäisyys reunametsästä. Koealan kohtisuora etäisyys reunametsästä mitataan mittanauhalla metrin tarkkuudella, jos etäisyys on pienempi kuin 100 m. Reunametsäksi katsotaan metsä, jolla on voinut olla tai voi olla vaikutusta siementävänä puustona taimikon muodostumisessa.

SUR Suunta reunametsään. Mitataan bussolilla siihen suuntaan, johon mitattiin etäisyys. Mittayksikkö $1/360^{\circ}$.

HDO Reunametsän valtapituus. Mittayksikkö m.

Säde 1 Koealan säde cm:n tarkkuudella.

Säde 2 Normaalikoealoilla ilmaisee sen pikkuympyrän säteen, jolta koepuut mitataan samoin kuin sen säteen, jolta mitataan lähiympäristökoealat sekä erikois- että normaalikoealoilla.

Pituusboniteetti(H₁₀₀)

Jos taimikon valtapuissa on yksikin puu, jossa on viisi täyttä vuosikasvainta alkaen 2,5 m ylempänä olevasta seuraavasta oksakiehkurasta, käytetään Hägglundin pituuskasvumenetelmää (liite 13). Pituusbonitointia varten valitaan 10 m:n säteellä kaksi paksuinta puuta, joilla pituuskasvu mittausvälillä on ollut häiriintymätöntä. Koealan pituusboniteetti saadaan näiden puiden pituuskasvujen keskiarvona liitteen 13 käyrästä. Jos pituuskasvumenetelmää ei voida käyttää, käytetään joko reunametsän ikä- valtapituusmenetelmää (liite 14) tai pituuskasvumenetelmää, jos reunametsän valtapuissa voidaan erottaa tarvittavat oksakiehkurat. Reunametsän on vastattava boniteetiltaan taimikkoa. Tällöin koealan pituusboniteetti on sama kuin metsikön pituusboniteetti. Muussa tapauksessa käytetään metsätyyppin ja pituusboniteetin vastaavuutta (liite 12). Mittayksikkö m.

MT Pituusboniteetin mittaustapa, (koodiluettelo).

Suunta 1 Pituuskasvupuu 1:n suunta koealan keskipisteestä.
Mittayksikkö $1/360^{\circ}$.

Etäisyys 1

Pituuskasvupuu 1:n etäisyys koealan keskipisteestä. Mittayksikkö cm.

IH 1 Pituuskasvupuu 1:n viiden vuoden pituuskasvu alkaen 2,5 m ylempänä olevasta seuraavasta oksakiehkurasta ylöspäin.

Suunta 2 Pituuskasvupuu 2.

Etäisyys 2

Pituuskasvupuu 2.

IH 2 Pituuskasvupuu 2.

227. Erikoiskoealan tiedot

Puita pyritään mittaamaan noin 35. Koealan pinta-alan määrittämisen tulee olla mahdollisimman tarkkaa, jotta mitattavien puiden lukumäärä ei poikkeaisi huomattavasti 35:stä. Kehityskelpoisten havupuiden lisäksi 35 puuhun lasketaan mukaan kehityskelpoiset lehtipuut. Ylis- ja verhopuut ja ylis- ja verhopuiden kannot mitataan erikseen. Säde 2:n alalta mitataan kunkin puun lähiympäristö kilpailutekijöiden selvittämiseksi.

Koealakohtainen vaihtuva taimiaines, kehityskelvottomat lehtipuut ja taimikonharvennuksessa ja/tai perkauksessa syntyneet kannot mitataan ryväskoealoilta.

2271. Havupuut

Tietojen rekisteröintiin käytetään koeala- ja puutiedotlomaketta (liite 3) sekä pituuskasvuhavaintojen osalta pituuskasvulomaketta (liite 4). Koealan kaikista kehityskelpoisista havupuista mitataan tunnukset koepuukoodiin saakka sekä lisäksi rinnankorkeusikä, kokonaisikä ja pituus kasvukauden alussa. Samoin mitataan vuosittaiset pituudet eli täytetään pituuskasvulomake. Säde 2:n alalta puista mitataan lisäksi muut koepuutunnukset. Jokaisesta kehityskelpoisesta havupuusta mitataan tai arvioidaan seuraavat tunnukset (koodiluettelo, liite 16):

- NRO Puun numero. Juokseva numerointi yhdestä eteenpäin.
- PL Puulaji, (koodiluettelo).
- ST Synty tapa, (koodiluettelo).
- Suunta Mitataan bussolilla tai suuntakehällä puun sijainti koealan keskipisteeseen nähden asteen ($1/360^\circ$) tarkkuudella.
- Etäisyys Mitataan mittanauhalla puun etäisyys koealan keskipisteestä cm:n tarkkuudella.
- DKAN Dkanto. Läpimitat mitataan yhdeltä puolelta sitten, että mittasaksien selkä osoittaa tarkasti koealan keskipisteeseen. Kantoläpimita mitataan 10 cm:n korkeudelta maanpinnan tasosta. Vain yli 1,3 m pitkistä puista. Mittayksikkö mm.
- D_{1,3} Rinnankorkeusläpimitan mittaussuunta on täsmälleen sama kuin kantoläpimitan. Jos rinnankorkeus sattuu oksakiehkuran kohdalle, siirrytään jo-

ko ylä- tai alapuolelle riippuen siitä, kumpi vaihtoehto on lähempänä alkuperäistä rinnankorkeutta. Läpimitta mitataan tällöin kohdalta, jossa oksakiehkura ei enää laajenna runkoa. Mittayksikkö mm.

D_{0,3h} Läpimitta 30 %:n korkeudella puun pituudesta mitataan 1,3-6 m:n mittaisista puista. Mittaus-suunta sama kuin kanto- ja rinnankorkeusläpimi-toilla. Mittayksikkö mm.

PIT Pituus. Mitataan puun kokonaispituus. Mittayksikkö cm.

LA Latva, (koodiluettelo).

TV Tuhon vaikutus. Arvioidaan mahdollinen tuhon va-kavuus, (koodiluettelo).

KT Koepuukoodi. Erotetaan erikois- ja normaalikoe-alan puut sekä koe- ja lukupuut toisistaan, (koodiluettelo).

Jokaisesta puusta mitataan lisäksi myöhemmin selvitettävät tähdellä merkityt: rinnankorkeusikä, kokonaisikä ja pituus kasvukauden alussa.

Säde 2:n alalla olevista puista mitataan lisäksi:

TL Tekninen laatu. Arvioidaan puun tekniseen laatuun vaikuttavat tekijät oksaisuutta lukuunottamatta, joka selvitetään mittauksin, (koodiluettelo).

OK Oksat ja kasvaimet. Arvioidaan oksiston kunto, (koodiluettelo).

- NE Neulasto. Kartoitetaan puussa olevien neulaskertojen määrä, vain männyltä. Neulaskerrat katoavat vanhasta päästä, mikä ilmiö kuuluu luonnollisena asiana männyn elämään. Vanhojen neulasten poistuminen näkyy loppukesällä ensin kellastumisena ja sitten ruskistumisena. Kuluvan vuoden neulaskerta lasketaan aina mukaan, vaikka mittaukset tehtäisiin ennen kasvukauden alkuaikin. Vanhoja kellastuneita neulasia ei lasketa neulaskertoihin. Neulaskertojen lukumäärä lasketaan elävän latvuksen puolivälin seutuvilta, (koodiluettelo).
- LM Latvuksen muoto. Arvioidaan latvuksen muoto lähinnä laadullisilta ominaisuuksiltaan, (koodiluettelo).
- TUHOT Tuhon aiheuttaja(t). Määritellään mahdollisen tuhon aiheuttaja(t), (koodiluettelo). Vakavampi tai ainoa tuhon aiheuttaja merkitään kahdelle ensimmäiselle sarakkeelle, lievempi kahdelle seuraavalle sarakkeelle.
- PA Puun asema. Pyritään ennustamaan puun kehitys eteenpäin aina päätehakkuuseen asti, (koodiluettelo).
- MG Mikrotopografia. Arvioidaan puun lähimaaston (säde <1 m) vaikutus puun kehitykseen, (koodiluettelo).
- KARS Karsiutuneen rungonosan pituus. Etäisyys maasta ensimmäiseen yli 15 mm, Lapissa kuitenkin yli 10 mm paksuun kuivaan oksaan. Useimmissa tapauksissa ei puussa ole vielä yli minimirajan olevia

oksia. Tällöin jätetään tyhjä. Mittayksikkö dm.

LAR Latvusraja. Etäisyys maasta vihreän latvuksen alarajaan. Vihreän latvuksen alarajana pidetään ensimmäistä vihreää oksaa. Jos se kuitenkin on kahden kuolleen oksakiehkuran erottama yhtenäisestä vihreästä latvuksesta, sitä ei latvusrajaa määritettäessä oteta huomioon. Mittayksikkö dm.

DOK Paksuimman oksan tyviläpimitta. Mitataan mausermitalla siten, että mittaush kohta on 3 cm:n etäisyydellä oksan keskiakselista ja rungon sivun leikkauspisteestä vaakasuorasti mitattuna. Mittaussuunta on myös vaakasuoraan. Mikäli oksaa ei kyetä maasta käsin mittaamaan, sen läpimitta arvioidaan mittaamalla alempana sijaitsevien pienempien oksien läpimittoja. Paksuin oksa voi olla tuore, kuiva tai poikaoksa. Mittayksikkö mm.

DSI Paksuimman oksan sijainti. Paksuimman oksan etäisyys maasta. Mittayksikkö dm.

LEV Latvuksen leveys. Paksuimman oksan etäisyys rungon keskipisteestä. Mitataan maasta käsin asettamalla mittatanko pystysuoraan paksuimman oksan kärkeen ja mittaamalla mittatangon etäisyys rungon keskipisteestä. Mittayksikkö dm.

LNK Lenkous. Suora mittakeppi asetetaan tyvileikkauksen keskelle ja toinen pää vastaavasti 5 m:n korkeudella olevan läpimitan keskelle tai lyhemmissä puissa latvan huippuun. Suurin kepin poikkeama rungon keskiviivasta määritetään lenkoudeksi. Lenkous mitataan vain yli 1,3 m pitkistä puista. Mittayksikkö cm.

- T13 * Rinnankorkeusikä. Mitataan vuosikasvaimista alhaalta päin lukien siten, että sinä vuonna, jolloin puu on kasvanut yli 1,3 m:n, rinnankorkeusikä saa arvon 1. Vajaata kasvukautta ei keskellä kesää oteta mukaan. Kuluva vuosi luetaan mukaan 1.8. alkaen.
- IKÄ * Kokonaisikä. Lasketaan vuosikasvaimista. Vajaa kasvukausi, ks. rinnankorkeusikä.
- HALKU * Pituus kasvukauden alussa. Jos mittaus tapahtuu ennen kasvukauden alkua tai 1.8 jälkeen, pituus kasvukauden alussa = pituus. Mittayksikkö cm.
- OL Paksuimman oksan laatu, (koodiluettelo).
- RV Ranganvaihdos. Ranganvaihdolla tarkoitetaan päärunгон vaihtumista latvakasvaimesta sivuversoksi siten, että se on vaikuttanut pituuskasvuun. Ranganvaihdosta jää usein kuiva piikki runkoon. Poikaoksa sen sijaan on tavallisesti haaroittumisen jälkeen voimakkaasti kasvanut toinen haara, joka kuitenkin on jäänyt latvaksi kehittyneitä haaraa heikommaksi, (koodiluettelo).

Muut pituudet

Vuotuiset pituudet merkitään erityiselle pituuskasvulomakkeelle. Lomakkeelle merkitään myös puun numero. Puun pituus mitataan vuosittain taaksepäin niin pitkälle kuin mahdollista. On huomattava, että pituuksien ja rinnankorkeusiän on oltava sopusoinnussa keskenään. Jos puun ikä on yli 20 v eli pituuskasvuja tulee yli 20, jatketaan seuraavalle riville ja merkitään puun numero samaksi. Maksimi on 40 v. Mittayksikkö cm.

2272. Kehityskelpoiset lehtipuut

Tietojen rekisteröintiin käytetään samaa lomaketta kuin havupuillakin. Kehityskelpoisista lehtipuista mitataan ja arvioidaan seuraavat tunnuksset:

Puun numero
 Puulaji
 Syntytapa
 Suunta
 Etäisyys
 Dkanto
 D
 1,3
 D
 0,3h
 Pituus
 Latva
 Tuhon vaikutus
 Koepuukoodi

Säde 2:n alalla mitataan lisäksi:

Tekninen laatu
 Oksat ja kasvaimet
 Latvuksen muoto
 Tuhon aiheuttaja(t)
 Puun asema
 Mikrotopografia
 Latvusraja
 Paksuimman oksan tyviläpimitta
 Paksuimman oksan sijainti
 Latvuksen leveys

2273. Ylis- ja verhopuut

Tietojen rekisteröintiin käytetään kuten taimillakin eri-

kois- ja normaalikoealalomaketta (liite 3). Koealalla rekisteröidään sekä kasvavat ylis- ja verhopuut että niiden kannot. Kannoista rekisteröidään vain ne, joilla katsotaan ennen hakkuuta kasvavina puina olleen vaikutusta taimikkoon. Luokitukset ja mittausmenetelmät noudattelevat edellä selostettuja havupuiden mittausohjeita. Puista (p) ja kannoista (k) mitataan ja arvioidaan seuraavat tunnuksat:

PL Puulaji (p + k)

ST Syntytapa (p + k)

Suunta (p + k)

Etäisyys (p + k)

DKAN Dkanto (p + k), mm

D_{1,3} (p), mm

Pituus (p), dm

2274. Lähiympäristökoealat

Tietojen rekisteröintiin käytetään lähiympäristökoealalomaketta (liite 5). Sekä erikois- että normaalikoealalla mitataan säde 2:n suuruiselta ympyrältä jokaisen kehityskelpoisen taimen lähiympäristö kilpailutekijöiden² selvittämiseksi. Lähiympäristöllä tarkoitetaan 4 m :n² suuruisista pikkuympyrää (r = 1,13 m) ko. taimi keskipisteinä. Mitattavat puuluokat ovat kehityskelvottomat havu- ja lehtipuut, taimikannot ja mahdolliset ylis- ja verhopuut sekä niiden kannot. Vaihtuvaa taimiainesta ja kuolleita taimia ei mitata. Lehtipuun kannosta syntynyt

vesaryhmä rekisteröidään lukumäärältään yhdeksi ja pimmän vesan pituus mitataan. Kehityskelvottomista lehtipuista täytetään vain yksi rivi. Puulajiksi merkitään yleisin puulaji. Lähiympäristökoealalta mitataan ja arvioidaan seuraavat tunnuksset:

- MET NRO Metsikön numero, (yleistieto)
- KA Koealan numero, (yleistieto)
- PUU NRO Vastaa keskustaimen numeroa.
- PL Puulaji
- ST Syntyttapa
- LU Puuluokka, (koodiluettelo, liite 17).
- LKM Lukumäärä. Mittatanko (pituus 1,13 m) rajoittimena lasketaan kunkin puujoukon eli puulajin, syntyttavan ja puuluokan taimien lukumäärä sekä taimikantojen lukumäärä.
- HM Keskipituus. Ennen lukumäärän laskemista arvioidaan silmämääräisesti puiden lukumäärä. Keskipituus lasketaan viiden systemaattisesti valitun puun keskiarvona. Otantasuhde = arvioitu lukumäärä/5. Keskipituudet mitataan puiden luvun yhteydessä. Mittayksikkö dm. Myös mahdollisen ylispuun pituus merkitään tähän, mittayksikkö tällöin m.
- DK Kantoläpimitta. Taimikantojen keskiläpimitta lasketaan samoin kuin taimien keskipituuskin korkeintaan viiden havainnon keskiarvona. Mittayksikkö mm. Myös mahdollinen ylis- tai verhopuu

tai niiden kannon kantoläpimitta merkitään tähän.
Mittayksikkö mm.

228. Normaalikoealan tiedot

Tietojen rekisteröintiin käytetään samaa lomaketta kuin erikoiskoealallakin (liite 3). Normaalikoealan mitattavia puita ovat, kuten erikoiskoealallakin, kehityskelpoiset havu- ja lehtipuut, ylis- ja verhopuut ja niiden kannot. Mittaukset muistuttavat erikoiskoealan mittauksia. Säde 2:n osoittamalta ympyrältä mitattavista koepuista tehdään samat mittaukset kuin erikoiskoealan puista, lukuunottamatta vuosittaisia pituuksia, jotka korvataan viiden viimeisen vuoden pituuskasvulla.

Muista puista (lukupuut) tehdään mittaukset koepuukoodiin saakka. Jokaisesta kehityskelpoisesta havupuusta tehdään seuraavat mittaukset ja luokitukset:

Puun numero
Puulaji
Syntytapa
Suunta
Etäisyys
D_{1,3}
Pituus
Latva
Tuhon vaikutus
Koepuukoodi

Koepuista (säde 2:n ympyrältä) mitataan lisäksi seuraavat tunnuksat:

Dkanto
D_{0,3} h
Tekninen laatu

Oksat ja kasvaimet
 Neulasto
 Latvuksen muoto
 Tuhon aiheuttaja(t)
 Puun asema
 Mikrotopografia
 Karsiutuneen rungonosan pituus
 Latvusraja
 Paksuimman oksan tyviläpimitta
 Paksuimman oksan sijainti
 Latvuksen leveys
 Lenkous
 Rinnankorkeusikä
 Kokonaisikä
 Pituus kasvukauden alussa
 IH5V, viiden viimeisen täyden kasvukauden yhte-
 teenlaskettu pituuskasvu. Kuluva vuosi laske-
 taan mukaan 1.8. lähtien. Mittayksikkö cm.

Kehityskelpoiset lehtipuut mitataan kuten erikoiskoe-
 alalla. Säde 2:n alalla olevat kehityskelpoiset lehtipuut
 ovat koepuita, muut lukupuita. Ylis- ja verhopuista sa-
 moin kuin niiden kannoista mitataan samat tunnuksat kuin
 erikoiskoealallakin. Säde 2:n alalla olevien puiden lä-
 hiympäristö mitataan kuten erikoiskoealallakin.

229. Ryväskoealan tiedot

Tietojen rekisteröintiin käytetään ryväskoealalomaketta
 (liite 6). Koealaryväskä mitataan sekä erikois- että nor-
 maalikoealoilta. Koealojen sijoittelu on esitetty kappa-
 leessa 222 ja liitteessä 8. Ryväskoealojen avulla selvi-
 tetään kehityskelvottomien havu- ja lehtipuiden luku-
 määrä, pituus- ja läpimittajakaumat, taimikonharvennuk-
 sessa ja/tai perkauksessa syntyneiden kantojen lukumäärä

ja kantoläpimittojen jakaumat, vaihtuvan taimiaineksen määrä sekä kuolleiden taimien määrä. Kehityskelpoisia taimia, jotka on mitattu tarkasti, ei lasketa mukaan. Tunnukset lasketaan erikseen eri puulajeille ja puuluokille. Kunkin koealan viiden ryväskoealan tiedot yhdistetään puuluokittain samalle riville. Vaihtuva taimiaines₂ selvitetään ryväskoealojen kanssa samankeskisiltä $1/4 \text{ m}^2$:n suuruisilta koealoilta ($r = 0,28 \text{ m}$). Pituudet mitataan puolen metrin luokissa alenevaa luokitusta käyttäen. Mitattavat tunnukset ovat seuraavat:

Metsikön numero, (yleistieto)
 Koealan numero, (yleistieto)
 Puulaji
 Syntytapa
 Puuluokka (koodiluettelo, liite 17)
 Taimi, kpl
 Vaihtuva taimiaines

Vaihtuvalla taimiaineksella tarkoitetaan alle 10 cm:n mittaisia taimia. Vaihtuvan taimiaineksen yhteismäärä viidellä ryväskoealalla. Puulajit erotetaan toisistaan. Samoille sarakkeille merkitään omina luokkina myös kantovesojen kokonaismäärä samoin kuin kuolleiden taimien lukumäärä.

0,5...8,0. Pituudet mitataan 0,5 m:n tarkkuudella (0,5 = 10 cm ... 50 cm, 1,0 = 51 cm ... 100 cm jne.). Jokaiselle puulajille, syntytavalle ja puuluokalle mitataan oma pituusjakauma. Lehtipuun kannosta syntyneet vesat rekisteröidään pituus- ja läpimittajakaumassa yhtenä havaintona. Pituutena on pisimmän vesan pituus ja läpimittana pisimmän vesan rinnankorkeusläpimitta.

0...12. Läpimitat mitataan cm:n tarkkuudella (0 = lyhyemmät kuin 1,3 m, 1 = pienemmät kuin

1,5 cm, 2 = 1,5 cm ... 2,5 cm jne.) Lämpimit-
tajakaumat mitataan samoille luokille kuin
pituusjakaumatkin. Puuluokalle 4 eli taimi-
kannot, läpimittajakauma mitataan kantoläpi-
mittoina 10 cm:n korkeudella maasta tai jos
kanto on lyhyempi, kaatoleikkauksista.

23. Aineiston rakenne

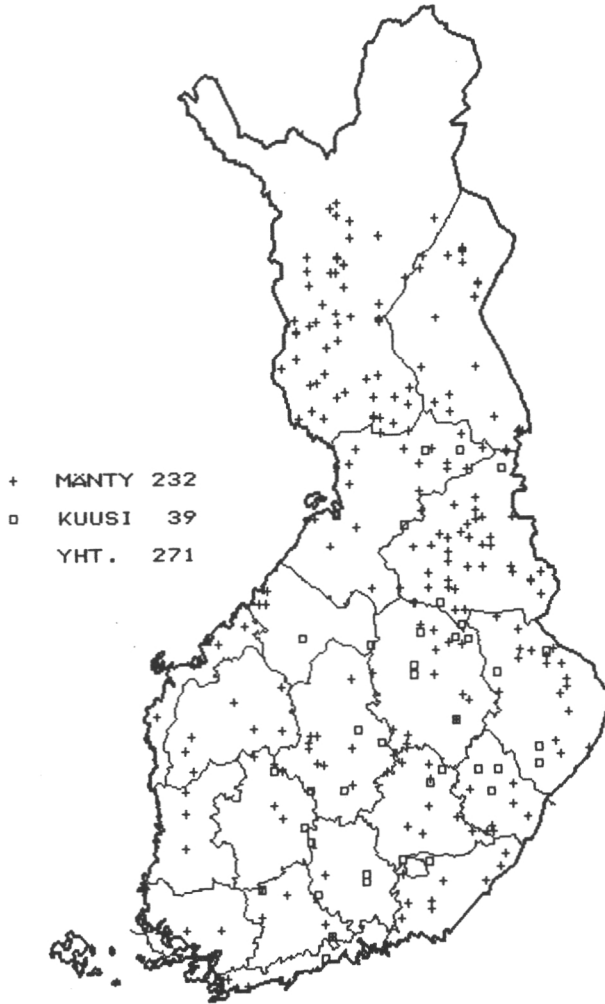
231. Kokeiden määrä ja sijainti

TINKA-tutkimuksen perustamistyöt tehtiin vuosina 1984-86. Mittausaikataulu on esitetty liitteessä 18. Samassa kuvassa on esitetty VMI 7:n mittausaikataulu. V. 1987 perustettiin lisäksi suojametsäalueen luontaisesti syntyneisiin taimikoihin erillinen 20 taimikon koesarja. Pohjois-Suomessa kokeet on perustettu osin välittömästi VMI 7:n jälkeen, Etelä-Suomessa viive on ollut pisimmillään 8 v.

Tutkimusmetsiköiden kokonaismäärä on 271 (813 ympyräkoealaa). Niiden sijainti on esitetty kuvassa 25. Metsiköiden sijainti kolmessa osa-alueessa on esitetty tarkemmin liitteessä 19.

Männiköiden osuus tutkimusmetsiköistä on noin 3/4 Etelä-Suomessa. Pohjois-Suomessa kuusikoita ei ole mitattu lainkaan ja Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun metsälautakuntien alueillakin mitattuja kuusikoita on vain kuusi. Vaikka otannassa pyrittiin pitämään kuusikoiden osuus kolmasosana koko aineistosta, on maastomittausvaiheessa osa kuusikoista jouduttu hylkäämään ja mittaamaan varakoealoina männyntaimikoita.

Kuusikoiden osalta aineisto on siis jäänyt suppeaksi, mutta on oletettavaa, että aikanaan INKA-metsiköiden päätehakkuiden jälkeen kuusentaimikoiden osuus tulee lisääntymään TINKA-aineistossa.



Kuva 25. VMI:n systeemiin perustettujen TINKA-kokeiden sijainti ja kokonaismäärä.

232. Kokeiden puustotiedot

Koska metsiköiden ikäjakauma on suhteellisen kapea, seuraavassa esitetään aineiston rakenne ilman ikäluokittaisia jakaumia vain kasvupaikkajakaumina ja muutamana puustotunnusjakaumana. Taulukossa 10 on esitetty pituusboniteettijakaumat puulajeittain, osa-alueittain (Etelä-Suomi; metsälautakunnat 1-15, Pohjois-Suomi; metsälautakunnat 16-19) ja syntytavoittain. Pituusboniteetit on laskettu joko pituuskasvuun perustuen, reunametsän (ikä ja valtapituus) tai metsätyypin perusteella.

Taulukko 10. TINKA-tutkimuksen koeaineiston pituusboniteettijakauma puulajeittain ja syntytavoittain Etelä-Suomessa (metsälautak. 1-15) ja Pohjois-Suomessa (16-19).

METSIKÖIDEN MÄÄRÄ

Alue	M ä n t y						K u u s i					
	H100						H100					
	15	18	21	24	27	30	18	21	24	27	30	33
E-S luont.	6	16	16	5			1	3	6	1		
vilj.	1	4	23	25	1		1	7	9	3	2	
P-S luont.	19	16	12	1			1					
vilj.	15	24	47	1			1	4				
Koko maa	34	47	79	41	30	1	2	6	10	15	4	2

Noin 60 % mäntykokeista on perustettu viljeltyihin taimikoihin. Pohjois-Suomessa viljelytaimikoiden osuus on keskimääräistä suurempi. Kuusikoista noin 2/3 on viljelyssä taimikoissa. Viljeltyjen taimikoiden pituusboniteetit ovat keskimäärin yhden luokan (= 3 m) korkeampia kuin luontaisesti syntyneiden. Osaltaan tämä kuvastaa uudistamistapojen vaihtelua eri metsätyypeillä, mutta

männiköiden osalta myös otannan suuntaamista viljelytaimikoiden osalta rehevämille kasvupaikoille (ks. kappale 212). Hajonnaltaan aineisto vastaa sitä vaihteluväliä, joka metsätyyppien mukaan havumetsiköissä vallitsee.

Keskimääräiset runkoluvut eri pituusboniteettien taimikoissa on esitetty taulukossa 11. Runkolukuihin on laskettu mukaan vain kehityskelpoiset taimet. Männiköissä runkoluku nousee kasvupaikan parantuessa ja on keskimäärin lähellä 2000 tainta/ha. Kuusikoissa runkoluvun ja kasvupaikan välinen suhde on epämääräisempi ja runkoluvut ovat keskimäärin männiköitä alhaisemmat.

Taulukko 11. Kehityskelpoisten taimien runkoluvut pituusboniteeteittain.

RUNKOLUVUT KPL/HA

Alue	M ä n t y						K u u s i					
	H ₁₀₀						H ₁₀₀					
	15	18	21	24	27	30	18	21	24	27	30	33
E-S		1791	2039	2095	2038	2571		2360	1761	1725	1777	2031
P-S	1576	1597	1439	2082			1312	1729				

Taimikoiden keskipituudet pituusboniteeteittain on esitetty taulukossa 12. Keskipituudet on laskettu kehityskelpoisten taimien aritmeettisena keskiarvona. Keskipituuksien kohoaminen kasvupaikan parantuessa ilmaisee toisaalta nopeampaa alkukehitystä ja toisaalta sitä, että Etelä-Suomessa taimikot ovat ehtineet jo kasvaa suhteellisen kookkaiksi VMI 7:n mittauksen ja kokeiden perustamisajankohdan välisen viiveen takia. Suurin osa pienistä taimikoista on siten Pohjois-Suomessa Etelä-Suomen taimikoiden lähestyessä osin jo riukumetsävaihetta.

Taulukko 12. Taimikoiden keskipituudet pituusboniteeteit-
tain.

KESKIPITUUDET, M

Alue	M ä n t y						K u u s i					
	H ₁₀₀						H ₁₀₀					
	15	18	21	24	27	30	18	21	24	27	30	33
E-S		1,8	2,3	3,4	3,5	5,0		1,9	1,9	2,8	4,5	4,2
P-S	1,4	1,3	1,6	2,7			0,7	1,0				

3. SUUNNITELMIEN TOTEUTUMINEN

Hans Gustav Gustavsen

Kokonaisuutena molemmat suunnitelmat ovat onnistuneet. On luonnollista, että määrättyjä korjauksia joudutaan tekemään suunnitelmiin ja sen vuoksi myös maastomittausohjeisiin sellaisissa tutkimusprojekteissa, joissa kokeiden perustamisaika vie monta vuotta (INKA 1976-83 ja TINKA 1984-86). Eräs syy on, että tutkimus kestää monta vuotta ja toinen, että esim. INKA-projekti aloitettiin eri aikoina Etelä- ja Pohjois-Suomessa.

Kustannussyistä INKA-kokeita (828 metsikköä ja 2484 koealaa) perustettiin vähemmän kuin mitä alunperin suunniteltiin (n. 1000 metsikköä). Myös TINKA-kokeita (270 taimikkoa, 230 männikköä ja 40 kuusikkoa) perustettiin suunniteltua vähemmän kuusitaimikoiden vähäisyyden takia. Koska INKA- ja TINKA-kokeet on suunniteltu täydentämään toisiaan, voidaan osittain määrällisesti korjata nämä puutteet. INKA-kokeiden uusintamittauksissa Pohjois-Suomeen on jo perustettu TINKA-koealoja niissä tapauksissa, joissa INKA-metsiköt on avohakattu. Etelä-Suomen kolmannella mittauskierroksella, joka alkaa v. 1988, tehdään samat toimenpiteet. INKA-aineisto lisääntyy samalla tavalla silloin, kun TINKA-kokeiden taimikot pituudeltaan saavuttavat ensiharvennusvaiheen. Koska kokeet ovat pysyviä, lisääntyy myös aineistojen määrä kasvujaksoja ajatellen, vaikka uusia kokeita ei perustettaisikaan tulevaisuudessa. Tämä on erityisen tärkeää kun laaditaan ja kehitetään talousmetsien metsikkökasvumalleja. Joka tapauksessa voidaan myös, jos niin halutaan, molempia aineistoja käyttää yhdistettyinä kasvumallien laadinnassa.

INKA-suunnitelman mukaan kokeet tuli sijoittaa kivennäismaille. Kuitenkin 41 koetta (ryvästä) on perustettu

räme- ja korpimetsiin ns. Nurmes-suunnitelman alueelle Pohjois-Karjalaan. Tämä on ollut luonnollista, koska metsähallitus on rahoittanut 70 kokeen mittaukset omilla maillaan Pohjois-Karjalassa, jossa suurin osa nuorista metsistä kasvaa soilla. INKA-aineisto edustaa kasvupaikkoja lukuunottamatta jonkin verran laajempaa perusjoukkoa kuin alunperin oli suunniteltu. Esimerkiksi metsiköiden laatu ei edusta VMI:n ohjeiden mukaan ainoastaan ns. hyviä metsiä (465 metsikköä), vaan käsittää suurelta osin myös tyydyttäviä ja huonoja metsiköitä (363 metsikköä), (INKA-liite 27).

Koepuiden kuoren mittauksia tehtiin Pohjois-Suomessa v. 1976-78 ja Etelä-Suomessa v. 1978-81 perustamismittauksien yhteydessä. Kuoren mittausten jälkeen tuli tilalle koepuiden latvusrajan pituuden mittaukset.

Ongelmana on ollut ns. koealan sisäänkasvavien puiden läpimittarajan määrittäminen INKA-kokeiden uusintamittauksissa. Näiden puiden läpimittaraja on yritetty pitää vakiona (2,5 cm). Kuitenkin perustamisvaiheessa taimikoissa on läpimittaraja joskus ollut alempana ja varttuneissa metsissä ylempänä (ks. 1248. Koealapuiden kartoitus ja mittaus). Uusintamittauksissa periaatteena on yleensä ollut mitata kaikki puut, jotka perustamisvaiheessa oli mitattu, sekä uudet puut, jotka olivat läpimitaltaan kasvaneet 5-vuotiskaudella 2,5 cm:n rajan yli. Mainittakoon tässä yhteydessä, että INKA-aineiston käyttäjillä on kuitenkin aina mahdollisuus määrätä omia läpimittarajojaan yksittäisten puiden- tai metsikön kasvulaskelmissa. Tällä tavalla voidaan välttää mahdollisia virheitä, jotka aiheutuvat uusien sisäänkasvavien puiden läpimittarajan mittauksen epämääräisyydestä.

TINKA-tutkimuksen aineiston erot alunperin suunniteltuun nähden liittyvät kuusentaimikoiden vähyyteen ja pitkään

viiveeseen Etelä-Suomessa VMI 7:n ja kokeiden perustamisen välillä. Kasvupaikoiltaan ja syntytaivoiltaan aineisto on suunnitellun kaltainen. Kuusikoiden vähyys aiheutuu pääasiassa siitä, että maastomittausvaiheessa osa kuusentaimikoista on jouduttu hylkäämään kuvioiden epämääräisyyden vuoksi ja varakoealana on jouduttu hyväksymään samalla lohkolla oleva männikkökohde. INKA-metsiköiden päätehakuiden jälkeen kuusentaimikoiden osuus tulee luultavasti lisääntymään INKA-tutkimuksen kuusikoiden suuremman osuuden vuoksi.

Jo tutkimuksen suunnitteluvaiheessa tiedossa ollut viive VMI 7:n mittausten ja TINKA-kokeiden perustamisen välillä näkyy aineistossa keskipituuden kohoamisena kasvupaikan parantuessa. Etelä-Suomesta puuttuvat siten aivan nuoret taimikot. Arvokasta lisätietoa saadaan kuitenkin niiltä INKA-tutkimuksen koealoilta, jotka on päätehakattu ensimmäisen tai toisen mittauskerran jälkeen ja jotka muutetaan TINKA-tutkimuksen kokeiksi kolmannen mittauskerran yhteydessä.

KIRJALLISUUS: INKA ja TINKA

- Gustavsen, H. G. 1984. Valtakunnan metsien inventointiin liittyvien pysyvien kasvukoealojen (INKA) tutkimuksen kuvaus 1976-84. Metsäntutkimuslaitos. INKA-projekti, ARP60-021. Konekirjoite. 38 s.
- Kaila, E. 1980. Valtakunnan metsien inventoinnin kasvukoealojen tietojenkäsittelyjärjestelmän (INKASYS) kuva hyväksikäytön näkökulmasta. Metsäntutkimuslaitos. Rovaniemen tutkimusasema. INKA-projektin ARP60-021 tiedonantoja 1. 29 s.
- Meriluoto, M. 1982. INKA - nykymetsien kasvu- ja kehitystietoa metsätalouden suunnittelun avuksi. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 70: 22-29.
- Oikarinen, M. 1979. Tillväxtundersökning i hushållsskogar med hjälp av fasta provytor kopplade till den riksfattande skogsinventeringen. Nordiska samarbetsgruppen för produktionsforskning. Retkeilyopas. Metsäntutkimuslaitos. s. 70-74.
- Roiko-Jokela, P. 1975. Inventoinnin pysyvät kasvukoealat. Metsäntutkimuslaitos. Rovaniemen tutkimusasema. Konekirjoite. 18 s.
- 1976. Kasvukoealojen mittaaminen. Metsäntutkimuslaitos. Rovaniemen tutkimusasema. Konekirjoite. 13 s.
 - 1982. Valtakunnan metsien inventointeihin liittyvät puuntuotostutkimukset. Toimenpiteiden seurantajärjestelmää rakennetaan. Metsä ja Puu 99(11): 14-16.
 - & Siivola, E. 1982. INKA-maastotyöohjeet. Metsäntutkimuslaitos. Rovaniemen tutkimusasema. Konekirjoite. 39 s.
 - ,Vanhatalo, J. & Siivola, E. 1982. Valtakunnan metsien inventoinnin kasvukoealojen (INKA) vaikutuksen ja hyväksikäytön kuvaus. Metsäntutkimuslaitos. Rovaniemen tutkimusasema. INKA-projektin ARP60-021 tiedonantoja 6. 68 s.

- Vanhatalo, J. 1982. Koealan kuvaus. Metsäntutkimuslaitos. Rovaniemen tutkimusasema. INKA-projektin ARP60-021 tiedonantoja 2. 2 versio. 47 s.
- 1982. Isac-kuvaustekniikka ja sen hyödyntäminen valtakunnan metsien inventoinnin kasvukoealojen (INKAn) kehitystyössä. Metsäntutkimuslaitos. Rovaniemen tutkimusasema. INKA-projektin ARP60-021 tiedonantoja 3. 67 s.
 - 1982. Valtakunnan metsien inventoinnin kasvukoealojen (INKA) tietosisällön ja toiminnan kuvaus. Metsäntutkimuslaitos. Rovaniemen tutkimusasema. INKA-projektin ARP60-021 tiedonantoja 4. 38 s.
 - 1982. Koealatietojen tallennus. Metsäntutkimuslaitos. Rovaniemen tutkimusasema. INKA-projektin ARP60-021 tiedonantoja 5. 99 s.
 - 1983. INKASYS-tietokannan käsittelyohjelmia. Metsäntutkimuslaitos. Rovaniemen tutkimusasema. INKA-projektin ARP60-021 tiedonantoja 7. 90 s.
 - 1983. INKAn tietojenkäsittelyn ohjeet. Metsäntutkimuslaitos. Rovaniemen tutkimusasema. INKA-projektin ARP60-021 tiedonantoja 8. 40 s.
 - 1984. INKASYS-tietokanta. Metsäntutkimuslaitos. Muhoksen tutkimusasema. INKA-projektin ARP60-021 tiedonantoja 9. 65 s.
 - 1984. INKASYS-tietokannan luonti ja ylläpito. Metsäntutkimuslaitos. Muhoksen tutkimusasema. INKA-projektin ARP60-021 tiedonantoja 10. 9 s.
- Varmola, M. 1984. TINKA-taimikoiden kasvukoealat. Maastotyöohjeet. Metsäntutkimuslaitos. Rovaniemen tutkimusasema. Konekirjoite. 13 s.
- Vuokila, Y. 1983. Suomalaisen puuntuotostutkimuksen menneisyys ja tulevaisuus. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 89: 55-56, 87.
- 1986. Puuntuotoksen tutkimussuunnan kestokokeiden periaatteita ja suunnitelmia. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 239: 211-219.

Muu kirjallisuus

- Gustavsen, H. G. 1977. Valtakunnalliset kasvuyhtälöt.
Abstract: Finnish volume increment functions. *Folia Forestalia* 331. 37 s.
- 1980. Talousmetsien kasvupaikkaluokittelu valtapituuden avulla. Abstract: Site index curves for conifer stands in Finland. *Folia Forestalia* 454. 31 s.
- Hägglund, B. 1976. Skattning av höjdboniteten i unga fall- och granbestånd. Estimating site index in young stands of Scots pine and Norway spruce in Sweden. Rapporter och Uppsatser. Institutionen för Skogsproduktion, Skogshögskolan 39. 66 s.
- Ilmatieteen laitos (P. Järvi). Kasvukauden tehoisan lämpötilan summan keskimääräiset arvot merenpinnan tasoon redukoituina kaudelta 1941-1970. Tapion taskukirja 1975. 17 painos. s. 162.
- Koivisto, P. 1970. Regionality of forest growth in Finland. Seloste: Metsän kasvun alueellisuus Suomessa. *Communicationes Instituti Forestalis Fenniae* 71(2). 76 s.
- Laasasenaho, J. 1982. Taper curve and volume functions for pine, spruce and birch. Seloste: Männyn, kuusen ja koivun runkokäyrä- ja tilavuusyhtälöt. *Communicationes Instituti Forestalis Fenniae* 108. 74 s.
- Lehto, J. 1969. Käytännön metsätyypit. Kirjayhtymä. Helsinki. 2. painos. 98 s.
- Nuorteva, M. 1967. Hakkuutähteissä elävien hyönteisten käyttömahdollisuuksista hakkuun ajankohdan määrittämisessä. Referat: Über die Anwendbarkeit der in Hiebsresten lebenden Insekten bei der nachträglichen Bestimmung des Hiebszeitpunktes. *Silva Fennica*. 121(1): 7-28.
- Penttilä, T. & Honkanen, M. 1986. Suometsien pysyvien kasvukoealojen (SINKA) maastotyöohjeet. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 226. 98 s.

- Päivinen, R. 1987. Metsän inventoinnin suunnittelumalli.
 Summary: A planning model for forest inventory. Joensuu yliopiston luonnontieteellisiä julkaisuja 11. 179 s.
- Tapio, kml. 1981. Metsien käsittelyohjeet. Tapio 3:16-20.
- Tiihonen, P. 1963. Hakkuun ajankohdan arvioiminen metsäva-
 rojen inventoinnissa ja ohjeet sen suorittamiseksi.
 Summary: On the determining of cutting date form logging
 residual and the instructions for use inpractical
 inventories. Communicationes Instituti Forestalis
 Fenniae 57(6). 41 s.
- Tomppo, E. 1986. Models and methods for analysing spatial
 patterns of trees. Seloste: Malleja ja menetelmiä pui-
 den tilajärjestyksen analysoimiseksi. Communicationes
 Institute Forestalis Fenniae. 138. 65 s.
- Valtakunnan metsien inventoinnin (VMI 7) kenttätöön ohjeet
 1977. Yleinen osa. Metsäntutkimuslaitos. Metsänarvioimi-
 sen tutkimusosasto. 59 s.
- Vuokila, Y. 1980. Metsänkasvatuksen perusteet ja menetelmät.
 WSOY. Helsinki - Porvoo. 256 s.
- & Väliäho, H. 1980. Viljeltyjen havumetsiköiden kasva-
 tusmallit. Summary: Growth and yield models for conifer
 cultures in Finland. Communicationes Instituti Forestalis
 Fenniae 99(2). 271 s.

INKA

Liite 1. VMI 7:n kuviotietueen koodiselitys.

37. Mittaustapa (1—9)

- T. Ei käyty, puuton
- P. Ei käyty, puustoinen
- 0. Ei puita eikä kantoja
- 1. Puita mitattu
- 2. Puita ja kantoja mit.
- 3. Kantoja mitattu

38. Maaluokka (1—9)

- ① Metsämaa
- 2. Kitumaa
- 3. Joutomaa
- 4. Muu metsätalousmaa
- 5. Maatalousmaa
- 6. Rakennettu maa
- 7. Liikenneväylä
- 8. Sisävesi
- 9. Merivesi

39. Maal.tark. (1—9)

- ① Ei seur. Ei luokit.
- 1. Metsät.m. + muu vaik.
- 2. Metsät.m.rajatapaus
- 3. Ei metsät.m.rajatap.
- 4. Ei metsätalousmaata

40. Alaryhmä (1—3)

- 1. Kangas
- 2. Korpi
- 3. Räme
- 4. Neva
- 5. Letto

41. Metsä- t. suot (1—3)

- ① Lh; L suo
- ② Lm.kangas; Rh "
- ③ Tuore kgs; Ss,M "
- ④ Khko kgs; Ps,P "
- ⑤ Kuiva kgs; T,I "
- ⑥ Karukkokgs; R "
- 7. Kalliomaa; hietikko
- 8. Lakimetsä; tunturi

42. Ojittustilanne (1—3)

- ① Ojittamaton kgs
- 1. Ojitettu kgs
- 2. Ojittamaton suo
- 3. Ojikko
- 4. Muuttuma
- ⑤ Turvekangas

43. Ojitus ehdotus (1—3)

- 0. Ei ehdotuksia
- 1. Soist. kank. ojitus
- 2. Suon uud. ojitus
- 3. Täyd. oj. + oj. kunn.
- 4. Ojien kunnostus
- 5. Ei uusintaajitusta

44. Vall. puulaji (1—2)

- 0. Puuton
- ① Mä-valt.
- ② Ku-valt.
- ③ Rko-valt.
- ④ Hko-valt.
- 5. Ha-valt.
- 6. Le-valt.
- 7. Muu havupuuvall.
- 8. Muu lehtipuuvall.

45. Vall. puul. tark. (1—2)

- ① Kuutiosta > 70 % vall. puulajia
- ② Kuutiosta < 70 % vall. puulajia, mutta havup. t. lehtip. > 70 %
- 2. Ei luokkiin 0 tai 1

46. Veroluokka (1)

- 0. I A
- 1. I B
- 2. II
- 3. III
- 4. IV

47. Veroluokan tark. (1)

- 0. Ei muuttumista
- 1. Alenn. syy kivisyys
- 2. Alenn. syy soist.
- 3. Alenn. syy kuntt.
- 4. Alenn. syy sijainti
- 5. Nosto luonn.oj. korv. ja räm.
- 6. Muuttuman vl. = normaali vl.

48. Kehitysluokat (1)

- 1. Aukea t. siemenp.
- 2. Pieni taimisto
- ③ Taimisto + riukuvaihe
- ④ Nuori kasv. metsä
- ⑤ Vartt. kasv. metsä
- ⑥ Uudistuskypsä
- ⑦ Suojuspuumetsä

49.—50. Ikäluokka (1)

- 00. Puuton
- 01. 1—10 v.
- 02. 11—20 v.
- ① 101—110 v.

51. Metsikön laatu (1)

- ① Hyvä
- ② Tyydyttävä
- ③ Vajaapuustoinen
- ④ Hoitamaton
- 5. Jättemetsä
- ⑥ Väärä puulaji
- 7. Yli-ikäinen
- 8. Muu uusittava

52. Puujaksot (1)

- ① Yksijaks. tai puuton
- 1. Vall. + mä. alikasvos
- 2. Vall. + ku. alikasvos
- 3. Vall. + lp. alikasvos
- 4. Vall. + mä. ylispuusto
- 5. Vall. + ku. ylispuusto
- 6. Vall. + lp. ylispuusto

53. Mets.h. toimenpide (1)

- 0. Ei toimenpiteitä
- 1. Raivaus uud.alalla
- 2. Maanpinnan käsittely
- 3. Viljely
- 4. Täydennysviljely
- 5. Taim.hoito kiireell.
- 6. Taim.hoito 10 v. kaud.

54. Perustamistapa (1)

- 0. Ei selvitetty
- 1. Luont. tai puuton
- 2. Epäonn. viljely
- 3. Viljelymetsä
- 4. Maal. 5—7 luont. metsä
- 5. Maal. 5—7 epäonn. vilj.
- 6. Maal. 5—7 viljelymetsä

55. Tuhot (1)

- ① Ei tuhoja
- 1. A. Hirvituho
- 2. B. Myrskytuho
- 3. C. Lumituho
- 4. D. Muu tuho
- 5. E. Mä. versor. ei haapaa
- 6. F. Mä. versor. haapaa
- 7. Haapaa, ei m. versor.

60. Kuvion koko (1)

- 0. Ei sovi k-alaryväs
- 1. Saatt. sop. k-alaryväs
- ② Sopii k-alaryväs

61. Hakuun tarve (1)

- 1. Lähin 5 v.
- 2. Lähin 10 v.
- 3. Ei hakkuita
- 4. Vajaat kasv. hakk.

62. Hakuun aika (1—2)

- 0. Arv. kesän hakkuu
- 1. 1 v.
- 2. 2—5 v.
- 3. 6—10 v.
- 4. 11—30 v.
- 5. 31+ v.

63. Hakuun laatu (1—2)

- 0. Hakuun aika ei 1
- 1. Taim.harv. ja perk.
- 2. Ylispuiden poisto
- 3. Kasvatushakkuu
- 4. Hars. luont. hakkuu
- 5. Harsintahakkuu
- 6. Uudistushakkuu
- 7. Vajaat mets. hakkuu
- 8. Raivaus uud.alalla

64. Muu käyttö (1—4)

- 0. Ei muiden käyttömuotojen merkkejä
- 5—7. Maaluokk. 5—7 käyttömuot. merk.
- 8. Retkeilyn jälkiä
- 9. Roskaant. jälkiä

69. Omistaja (1—9)

- 0. Yksityinen
- 1. Yhtiö
- 2. Valtio
- 3. Kunta, srk., yhteisö
- 4. Yhtiöiden eläkesäätiö

○ muuttujat joiden perusteella Etelä-Suomen perusjoukko on rajattu

70. Suojametsä (1—9)

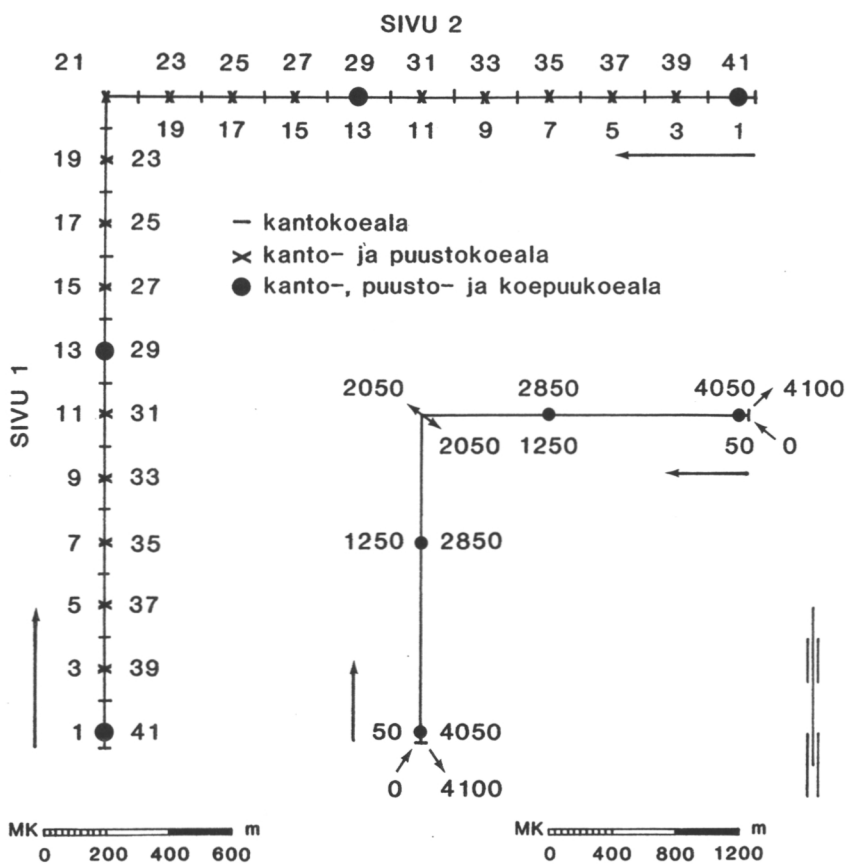
- 0. Ei rajoituksia
- 1. Suojam. luont.alue
- 2. Ls. 700—800 dd. suojam. al. ulkop.
- 3. Ls. < 700 dd. suojam. al. ulkop.
- 4. Ls. > 700 dd. suojametsäal.
- 5. Ls. < 700 dd. suojametsäal.

71. Monikäyttö (1—9)

- 0. Muu kuin seuraava
- 1. Luonnon- tai kans. puisto tai aarnialue
- 2. Puisto- tai luonnonhoitometsä
- 3. Monikäyttöalue
- 4. Suunn. luonnon- tai kansallispuisto
- 5. Suunn. teoll.- tai loma-asuntoalue
- 6. Suunn. sos.suoja.- tai virkistysalue
- 7. Maisemallinen tai suojaava merkitys

INKA

Liite 2. VMI 6:n ja VMI 7:n lohkon kaaviokuva.



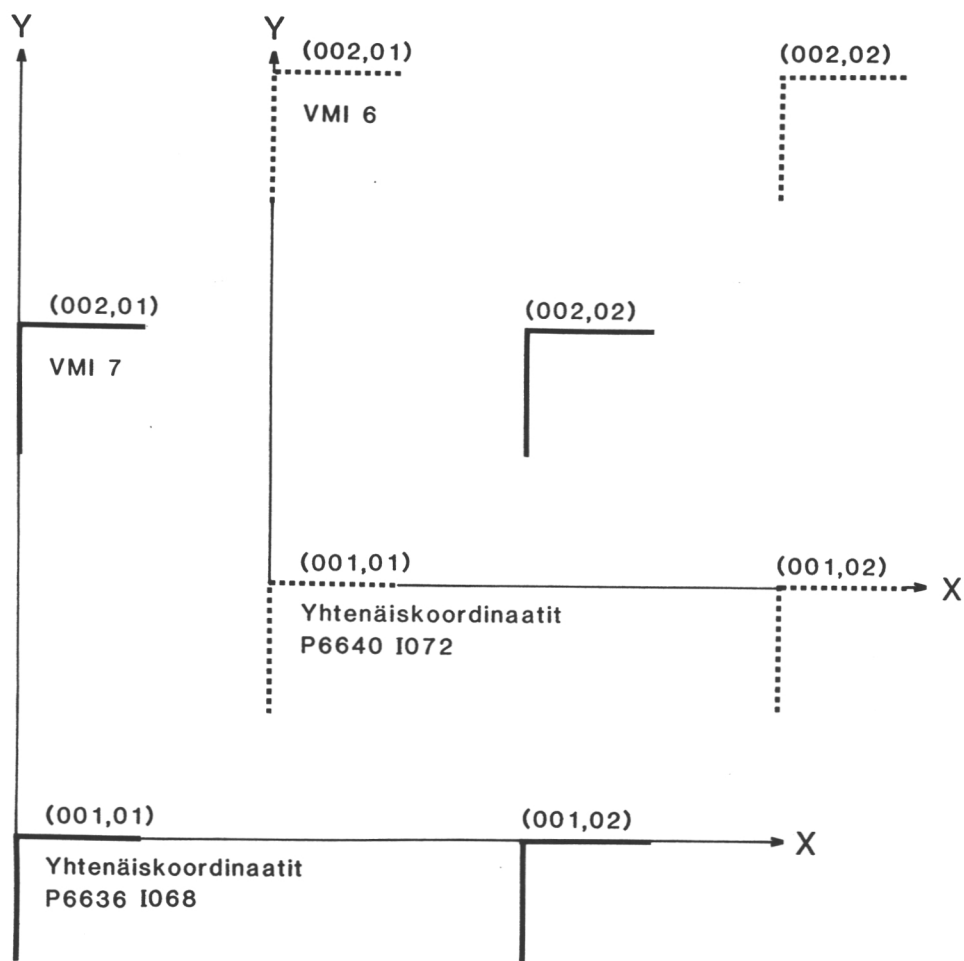
Koepuukoealoja ovat koealat 1, 13, 29, ja 41.

INKA

Liite 3. VMI:n lohkon koordinaatit.

Y-koordinaatit eli pohjoinen sijainti on tavallisesti 3-numeroinen. Numerointi alkaa 001:stä. Tämä vastaa yhtenäiskoordinaattia P6636 (VMI 6:ssa P6640).

X-koordinaatti eli itäinen sijainti on tavallisesti 2-numeroinen. Numerointi alkaa 01:stä. Tämä vastaa yhtenäiskoordinaattia I068 (VMI 6:ssa I072).



INKA

1 (2)

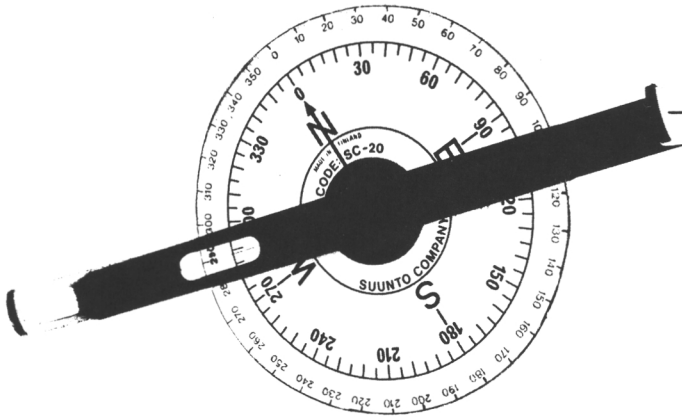
Liite 4. Työvälineet ja tarvikkeet.

1. Reppu
2. Mittanauha, 20 m
3. Mittatikkusarja
4. Kompassi
5. Bussoli
6. Muovipaaluja, 6 kpl/pv, a 15 cm
7. Rautanauvoja, 6 kpl/pv, 6"
8. Relaskooppi varsineen (ketju)
9. 25 m:n metsurinmitta ja varanauha
10. Suuntimalevy tai suuntakehä ja jalusta (bussoli)
11. Mittasakset, mm-jaotus
12. Raapaisurauta (dl,3 korkeus/luke)
13. Tarkkuuskaulain ja varavaijeri
14. Öljymaali-, tussi- tai hiilikynä
15. Alumiinitikkaat, 2 kpl
16. Hypsometri, latta ja jalusta
17. Tangot (pituuden mittaus)
18. Lyhyt tanko (taimikon pituuden mittaus), esim. muovinen 6,5 m, Daiwa Regal 890S-65
19. Kiikari
20. Kasvukaira, 30 cm
21. Lastukotelot ja -pahvit
22. Kosmoskynä
23. Liitua (taululiitu)
24. Kaltevuusmittari (Blume-Leiss)
25. Maanäytelapio
26. "Spray"-maali
27. Kuorimittari
28. Kirves
29. Vesuri
30. Muovinauhaa
31. Rullamitta (Tallmeter)
32. Puukko
33. Partakoneen teriä
34. Kypärä
35. Turvavyö
36. Ensiapulaukku
37. Kartat
38. Lomakkeet
39. Kirjoitusalususta
40. Karttialaukku
41. Kyniä, kumeja
42. Viivotin
43. Mm-paperia
44. Kirjoituspaperia
45. Kantoremmejä
46. Sääskiöljy
47. Mittausohjeet
48. VMI:n kenttätöön ohjeet

INKA

2

Liite 4.



Suuntimalevy

Construction

Sighting circle with firm two-scaled dial.

All metal parts of seawater and weather-proof anodized aluminium.

Attaching with three screws.

The dial can be turned and adjusted by opening the fixing screws.

Scales

0 - 360^o, interval 0,5^o

0 - 360^o, interval 5^o

Dimensions

Diameter of dial 200 mm (7 7/8"),
thickness 3 mm (1/8")

Length of folded sighting arm 317 mm (12 1/2")

Total height 75 mm (3")

Weight 400 g

INKA

Liite 5.

KULKUREITTIPOYTÄKIRJA METSIKÖLLE N:o Päiväys

Paikkakunta Kylä

Peruskartan nimi ja numero

Bussolin jaotus: 360

Pysäköintipaikan kuvaus (km-pylväät ym./maalimerkki/kohde)

.....

Suunnistuksen kuvaus kiintopisteeseen

.....

Kohde	Suunta	Etäisyys	Merkki	Huomautuksia

Ympyrä 1:

1 täplä: kiveen kantoon puuntyveen Suunta täplästä keskipisteeseen etäisyys

Ympyrä 2:

Suunta koealalta 1 etäisyys 2 täplää: kiveen kantoon puuntyveen Suunta täplästä keskipisteeseen etäisyys

Ympyrä 3:

Suunta koealalta 2 etäisyys 3 täplää: kiveen kantoon puuntyveen Suunta täplästä keskipisteeseen etäisyys

Kulkupöytäkirjan laati

Huomautuksia

.....

INKA

1(2)

Liite 6. Kulkureittipöytäkirjan täyttöohje

Metsikön numero ja päiväysPaikkakunta

Minkä kunnan alueella koemetsikkö sijaitsee?

Kylä

Koemetsikön lähellä oleva kylä tai jokin muu merkittävä paikka, esim. vaara, tunturi tai paikan nimi kartalta.

Peruskartan nimi ja numero

Tärkeä myöhempää seuranta varten.

Bussolin jaotus

Merkitään rastilla (x) käytettävissä olevan bussolin jaotus, joka on 360.

Pysäköintipaikan kuvaus

Pysäköintipaikka on kuvattava tarkoin (esim. sähkö-, puhelin- tai km-pylväät). Tiedot on merkittävä aina kulkureittipöytäkirjaan. Pysäköintipaikalle on maalattava kiveen, kantoon tai puuhun maalimerkki. Maalimerkistä otetaan suunta ja etäisyys ensimmäiseen kiintopisteeseen tai koealalle.

Suunnistuksen kuvaus kiintopisteeseen

Matka ensimmäiseen kiintopisteeseen tapahtuu usein suunnistaen. Kartalle merkittyä reittiä täydennetään asianmukaisin kuvauksin kulkureittipöytäkirjaan. Varsinkin kartan piirtämisen jälkeen tapahtuneet muutokset (hakkuut, uudet tiet tai linjat, juontourat jne.) on merkittävä muistiin. Varsinainen kohde, mihin suunnistetaan merkitään kohdeluetteluun asianmukaisin merkinnöin.

Kohderuudukkoon

merkitään kiintopisteet (esim. linjat, kivet, sora-kuopat, koealan numero tms.). Suunta, etäisyys sekä maalimerkin muoto kirjataan ylös. Huomautusruudukkoon voidaan piirtää kartta pysäköintipaikalta kiintopisteitten kautta l. koealalle.

Ympyrät

Merkitään pyöreillä maalimerkeillä kiveen, kantoon tai puuntyveen ja kirjataan muistiin rastilla (x) kulkureittipöytäkirjaan. Suunta asteen tarkkuudella ja etäisyys maalimerkistä koealan keskipisteeseen mitataan sentin tarkkuudella.

Kulkureittipöytäkirjan laatija merkitsee oman nimensä lomakkeeseen.

INKA
Liite 6.

2

Huomautuksiin merkitään mittauksissa tulevia ongelmia.

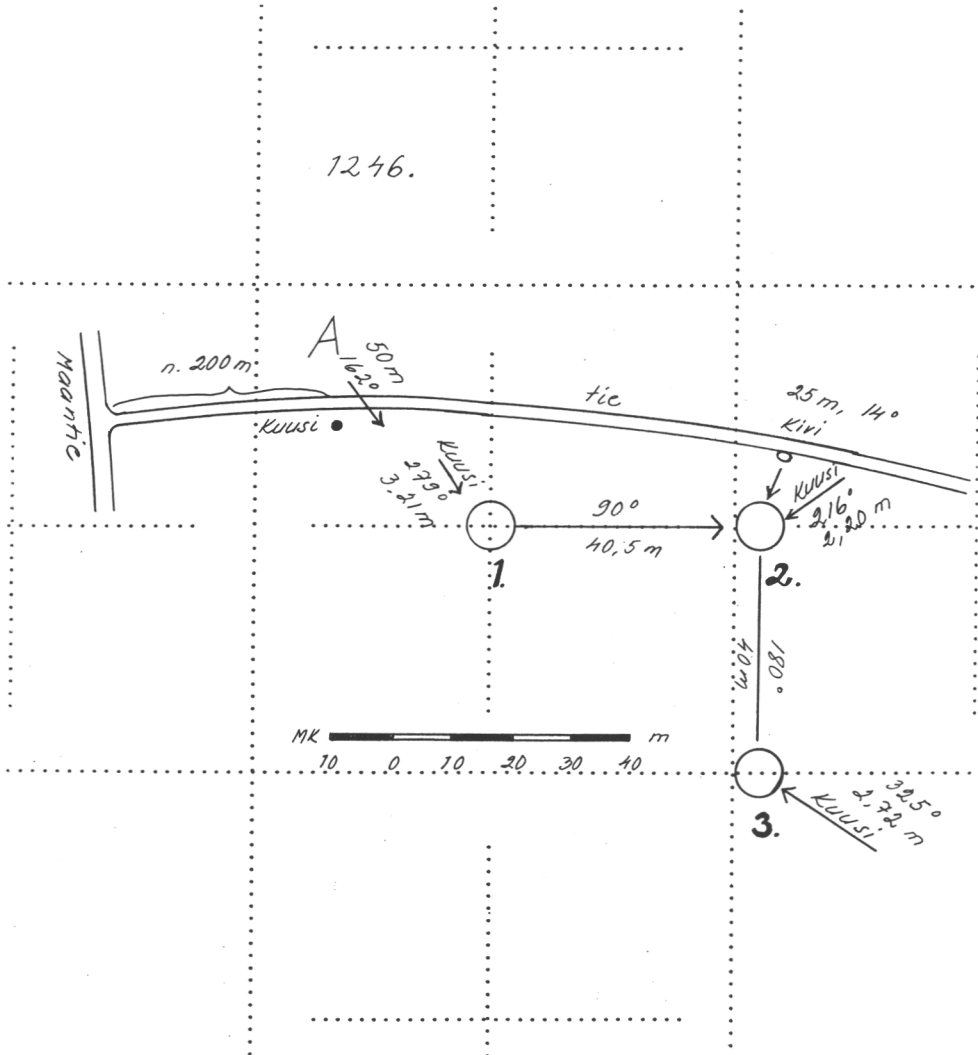
Takasivulle piirretään ilmakuvasta karttaluonnos, johon voidaan tehdä tarpeelliset lisämerkinnät.

Muista, että kulkureittipöytäkirja laaditaan seuraavaa mittausta varten. Kulkureitin tulee olla 5-10 vuoden jälkeen vielä kenen tahansa paikannettavissa.

METLA/ARP/ROI/ES. 11.5.81.

INKA

Liite 7. Suunnistuskartta.

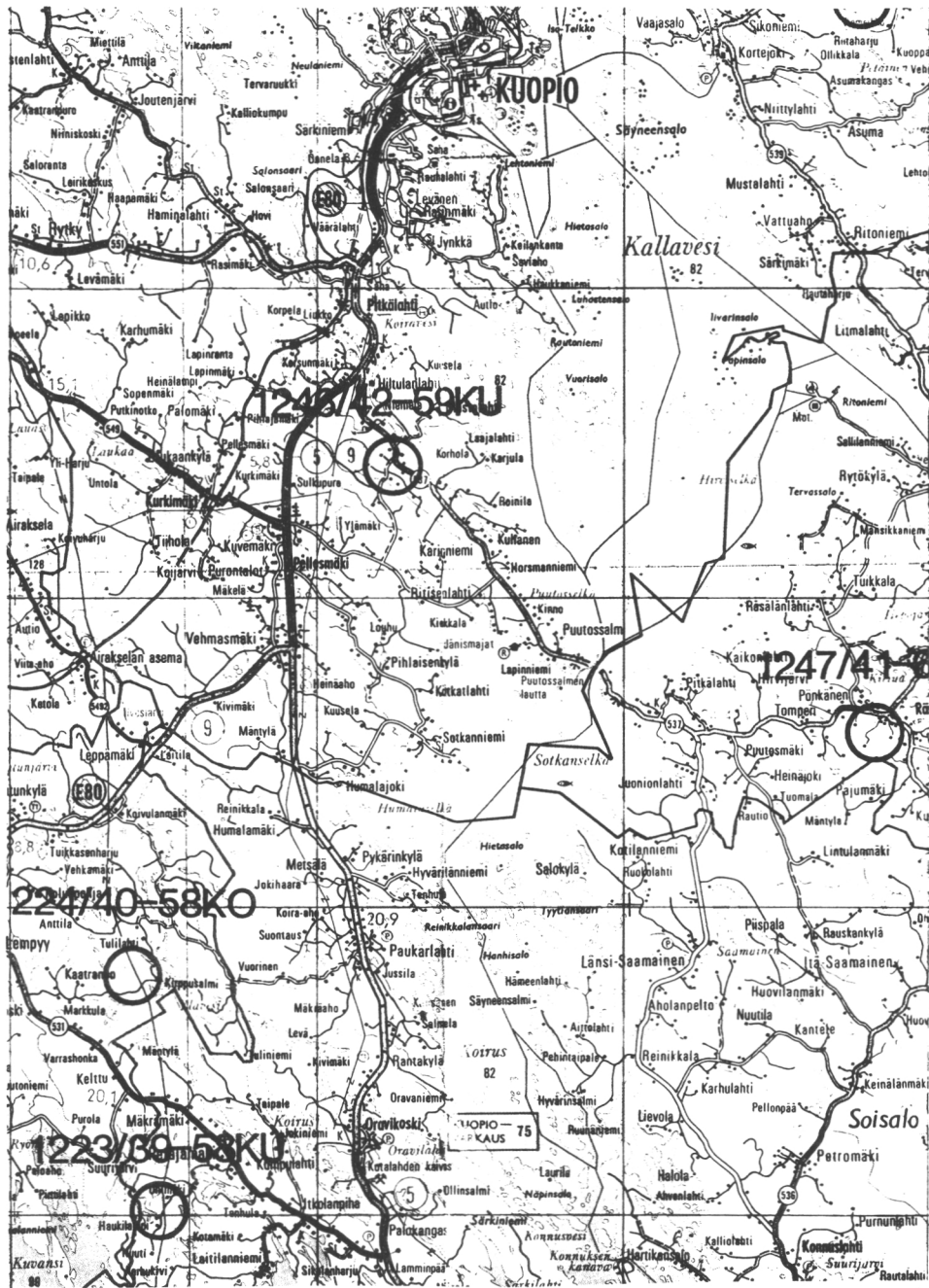


VMI:n lohko

Ilmakuvan n:o

INKA

Liite 8. Gt-kartta 1:200 000.



INKA

Liite 9. Peruskartta 1:20 000.



INKA

1(3)

Liite 10. Taulukko koealan keskustan säteen määrittämiseksi.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
5.00	2.89	2.89	2.90	2.90	2.91	2.92	2.92	2.93	2.93	2.94
5.10	2.94	2.95	2.96	2.96	2.97	2.97	2.98	2.98	2.99	3.00
5.20	3.00	3.01	3.01	3.02	3.03	3.03	3.04	3.04	3.05	3.05
5.30	3.06	3.07	3.07	3.08	3.08	3.09	3.09	3.10	3.11	3.11
5.40	3.12	3.12	3.13	3.13	3.14	3.15	3.15	3.16	3.16	3.17
5.50	3.18	3.18	3.19	3.19	3.20	3.20	3.21	3.22	3.22	3.23
5.60	3.23	3.24	3.24	3.25	3.26	3.26	3.27	3.27	3.28	3.29
5.70	3.29	3.30	3.30	3.31	3.31	3.32	3.33	3.33	3.34	3.34
5.80	3.35	3.35	3.36	3.37	3.37	3.38	3.38	3.39	3.39	3.40
5.90	3.41	3.41	3.42	3.42	3.43	3.44	3.44	3.45	3.45	3.46
6.00	3.46	3.47	3.48	3.48	3.49	3.49	3.50	3.50	3.51	3.52
6.10	3.52	3.53	3.53	3.54	3.54	3.55	3.56	3.56	3.57	3.57
6.20	3.58	3.59	3.59	3.60	3.60	3.61	3.61	3.62	3.63	3.63
6.30	3.64	3.64	3.65	3.65	3.66	3.67	3.67	3.68	3.68	3.69
6.40	3.69	3.70	3.71	3.71	3.72	3.72	3.73	3.74	3.74	3.75
6.50	3.75	3.76	3.76	3.77	3.78	3.78	3.79	3.79	3.80	3.80
6.60	3.81	3.82	3.82	3.83	3.83	3.84	3.85	3.85	3.86	3.86
6.70	3.87	3.87	3.88	3.89	3.89	3.90	3.90	3.91	3.91	3.92
6.80	3.93	3.93	3.94	3.94	3.95	3.95	3.96	3.97	3.97	3.98
6.90	3.98	3.99	4.00	4.00	4.01	4.01	4.02	4.02	4.03	4.04
7.00	4.04	4.05	4.05	4.06	4.06	4.07	4.08	4.08	4.09	4.09
7.10	4.10	4.10	4.11	4.12	4.12	4.13	4.13	4.14	4.15	4.15
7.20	4.16	4.16	4.17	4.17	4.18	4.19	4.19	4.20	4.20	4.21
7.30	4.21	4.22	4.23	4.23	4.24	4.24	4.25	4.25	4.26	4.27
7.40	4.27	4.28	4.28	4.29	4.30	4.30	4.31	4.31	4.32	4.32
7.50	4.33	4.34	4.34	4.35	4.35	4.36	4.36	4.37	4.38	4.38
7.60	4.39	4.39	4.40	4.41	4.41	4.42	4.42	4.43	4.43	4.44
7.70	4.45	4.45	4.46	4.46	4.47	4.47	4.48	4.49	4.49	4.50
7.80	4.50	4.51	4.51	4.52	4.53	4.53	4.54	4.54	4.55	4.55
7.90	4.56	4.57	4.57	4.58	4.58	4.59	4.60	4.60	4.61	4.61
8.00	4.62	4.62	4.63	4.64	4.64	4.65	4.65	4.66	4.66	4.67
8.10	4.68	4.68	4.69	4.69	4.70	4.71	4.71	4.72	4.72	4.73
8.20	4.73	4.74	4.75	4.75	4.76	4.76	4.77	4.77	4.78	4.79
8.30	4.79	4.80	4.80	4.81	4.81	4.82	4.83	4.83	4.84	4.84
8.40	4.85	4.86	4.86	4.87	4.87	4.88	4.88	4.89	4.90	4.90
8.50	4.91	4.91	4.92	4.92	4.93	4.94	4.94	4.95	4.95	4.96
8.60	4.97	4.97	4.98	4.98	4.99	4.99	5.00	5.01	5.01	5.02
8.70	5.02	5.03	5.03	5.04	5.05	5.05	5.06	5.06	5.07	5.07
8.80	5.08	5.09	5.09	5.10	5.10	5.11	5.12	5.12	5.13	5.13
8.90	5.14	5.14	5.15	5.16	5.16	5.17	5.17	5.18	5.18	5.19
9.00	5.20	5.20	5.21	5.21	5.22	5.22	5.23	5.24	5.24	5.25
9.10	5.25	5.26	5.27	5.27	5.28	5.28	5.29	5.29	5.30	5.31
9.20	5.31	5.32	5.32	5.33	5.33	5.34	5.35	5.35	5.36	5.36
9.30	5.37	5.37	5.38	5.39	5.39	5.40	5.40	5.41	5.42	5.42
9.40	5.43	5.43	5.44	5.44	5.45	5.46	5.46	5.47	5.47	5.48
9.50	5.48	5.49	5.50	5.50	5.51	5.51	5.52	5.53	5.53	5.54
9.60	5.54	5.55	5.55	5.56	5.57	5.57	5.58	5.58	5.59	5.59
9.70	5.60	5.61	5.61	5.62	5.62	5.63	5.63	5.64	5.65	5.65
9.80	5.66	5.66	5.67	5.68	5.68	5.69	5.69	5.70	5.70	5.71
9.90	5.72	5.72	5.73	5.73	5.74	5.74	5.75	5.76	5.76	5.77

INKA
 Liite 10.

2

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10.00	5.77	5.78	5.78	5.79	5.80	5.80	5.81	5.81	5.82	5.83
10.10	5.83	5.84	5.84	5.85	5.85	5.86	5.87	5.87	5.88	5.88
10.20	5.89	5.89	5.90	5.91	5.91	5.92	5.92	5.93	5.93	5.94
10.30	5.95	5.95	5.96	5.96	5.97	5.98	5.98	5.99	5.99	6.00
10.40	6.00	6.01	6.02	6.02	6.03	6.03	6.04	6.04	6.05	6.06
10.50	6.06	6.07	6.07	6.08	6.09	6.09	6.10	6.10	6.11	6.11
10.60	6.12	6.13	6.13	6.14	6.14	6.15	6.15	6.16	6.17	6.17
10.70	6.18	6.18	6.19	6.19	6.20	6.21	6.21	6.22	6.22	6.23
10.80	6.24	6.24	6.25	6.25	6.26	6.26	6.27	6.28	6.28	6.29
10.90	6.29	6.30	6.30	6.31	6.32	6.32	6.33	6.33	6.34	6.34
11.00	6.35	6.36	6.36	6.37	6.37	6.38	6.39	6.39	6.40	6.40
11.10	6.41	6.41	6.42	6.43	6.43	6.44	6.44	6.45	6.45	6.46
11.20	6.47	6.47	6.48	6.48	6.49	6.49	6.50	6.51	6.51	6.52
11.30	6.52	6.53	6.54	6.54	6.55	6.55	6.56	6.56	6.57	6.58
11.40	6.58	6.59	6.59	6.60	6.60	6.61	6.62	6.62	6.63	6.63
11.50	6.64	6.65	6.65	6.66	6.66	6.67	6.67	6.68	6.69	6.69
11.60	6.70	6.70	6.71	6.71	6.72	6.73	6.73	6.74	6.74	6.75
11.70	6.75	6.76	6.77	6.77	6.78	6.78	6.79	6.80	6.80	6.81
11.80	6.81	6.82	6.82	6.83	6.84	6.84	6.85	6.85	6.86	6.86
11.90	6.87	6.88	6.88	6.89	6.89	6.90	6.90	6.91	6.92	6.92
12.00	6.93	6.93	6.94	6.95	6.95	6.96	6.96	6.97	6.97	6.98
12.10	6.99	6.99	7.00	7.00	7.01	7.01	7.02	7.03	7.03	7.04
12.20	7.04	7.05	7.05	7.06	7.07	7.07	7.08	7.08	7.09	7.10
12.30	7.10	7.11	7.11	7.12	7.12	7.13	7.14	7.14	7.15	7.15
12.40	7.16	7.16	7.17	7.18	7.18	7.19	7.19	7.20	7.20	7.21
12.50	7.22	7.22	7.23	7.23	7.24	7.25	7.25	7.26	7.26	7.27
12.60	7.27	7.28	7.29	7.29	7.30	7.30	7.31	7.31	7.32	7.33
12.70	7.33	7.34	7.34	7.35	7.36	7.36	7.37	7.37	7.38	7.38
12.80	7.39	7.40	7.40	7.41	7.41	7.42	7.42	7.43	7.44	7.44
12.90	7.45	7.45	7.46	7.46	7.47	7.48	7.48	7.49	7.49	7.50
13.00	7.51	7.51	7.52	7.52	7.53	7.53	7.54	7.55	7.55	7.56
13.10	7.56	7.57	7.57	7.58	7.59	7.59	7.60	7.60	7.61	7.61
13.20	7.62	7.63	7.63	7.64	7.64	7.65	7.66	7.66	7.67	7.67
13.30	7.68	7.68	7.69	7.70	7.70	7.71	7.71	7.72	7.72	7.73
13.40	7.74	7.74	7.75	7.75	7.76	7.76	7.77	7.78	7.78	7.79
13.50	7.79	7.80	7.81	7.81	7.82	7.82	7.83	7.83	7.84	7.85
13.60	7.85	7.86	7.86	7.87	7.87	7.88	7.89	7.89	7.90	7.90
13.70	7.91	7.92	7.92	7.93	7.93	7.94	7.94	7.95	7.96	7.96
13.80	7.97	7.97	7.98	7.98	7.99	8.00	8.00	8.01	8.01	8.02
13.90	8.02	8.03	8.04	8.04	8.05	8.05	8.06	8.07	8.07	8.08
14.00	8.08	8.09	8.09	8.10	8.11	8.11	8.12	8.12	8.13	8.13
14.10	8.14	8.15	8.15	8.16	8.16	8.17	8.17	8.18	8.19	8.19
14.20	8.20	8.20	8.21	8.22	8.22	8.23	8.23	8.24	8.24	8.25
14.30	8.26	8.26	8.27	8.27	8.28	8.28	8.29	8.30	8.30	8.31
14.40	8.31	8.32	8.32	8.33	8.34	8.34	8.35	8.35	8.36	8.37
14.50	8.37	8.38	8.38	8.39	8.39	8.40	8.41	8.41	8.42	8.42
14.60	8.43	8.43	8.44	8.45	8.45	8.46	8.46	8.47	8.48	8.48
14.70	8.49	8.49	8.50	8.50	8.51	8.52	8.52	8.53	8.53	8.54
14.80	8.54	8.55	8.56	8.56	8.57	8.57	8.58	8.58	8.59	8.60
14.90	8.60	8.61	8.61	8.62	8.63	8.63	8.64	8.64	8.65	8.65

INKA
Liite 10.

3

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
15.00	8.66	8.67	8.67	8.68	8.68	8.69	8.69	8.70	8.71	8.71
15.10	8.72	8.72	8.73	8.73	8.74	8.75	8.75	8.76	8.76	8.77
15.20	8.78	8.78	8.79	8.79	8.80	8.80	8.81	8.82	8.82	8.83
15.30	8.83	8.84	8.84	8.85	8.86	8.86	8.87	8.87	8.88	8.88
15.40	8.89	8.90	8.90	8.91	8.91	8.92	8.93	8.93	8.94	8.94
15.50	8.95	8.95	8.96	8.97	8.97	8.98	8.98	8.99	8.99	9.00
15.60	9.01	9.01	9.02	9.02	9.03	9.04	9.04	9.05	9.05	9.05
15.70	9.06	9.07	9.08	9.08	9.09	9.09	9.10	9.10	9.11	9.12
15.80	9.12	9.13	9.13	9.14	9.14	9.15	9.16	9.16	9.17	9.17
15.90	9.18	9.19	9.19	9.20	9.20	9.21	9.21	9.22	9.23	9.23
16.00	9.24	9.24	9.25	9.25	9.26	9.27	9.27	9.28	9.28	9.29
16.10	9.29	9.30	9.31	9.31	9.32	9.32	9.33	9.34	9.34	9.35
16.20	9.35	9.36	9.36	9.37	9.38	9.38	9.39	9.39	9.40	9.40
16.30	9.41	9.42	9.42	9.43	9.43	9.44	9.44	9.45	9.46	9.46
16.40	9.47	9.47	9.48	9.49	9.49	9.50	9.50	9.51	9.51	9.52
16.50	9.53	9.53	9.54	9.54	9.55	9.55	9.56	9.57	9.57	9.58
16.60	9.58	9.59	9.59	9.60	9.61	9.61	9.62	9.62	9.63	9.64
16.70	9.64	9.65	9.65	9.66	9.66	9.67	9.68	9.68	9.69	9.69
16.80	9.70	9.70	9.71	9.72	9.72	9.73	9.73	9.74	9.74	9.75
16.90	9.76	9.76	9.77	9.77	9.78	9.79	9.79	9.80	9.80	9.81
17.00	9.81	9.82	9.83	9.83	9.84	9.84	9.85	9.85	9.86	9.87
17.10	9.87	9.88	9.88	9.89	9.89	9.90	9.91	9.91	9.92	9.92
17.20	9.93	9.94	9.94	9.95	9.95	9.96	9.96	9.97	9.98	9.98
17.30	9.99	9.99	10.00	10.00	10.01	10.02	10.02	10.03	10.03	10.04
17.40	10.04	10.05	10.06	10.06	10.07	10.07	10.08	10.09	10.09	10.10
17.50	10.10	10.11	10.11	10.12	10.13	10.13	10.14	10.14	10.15	10.15
17.60	10.16	10.17	10.17	10.18	10.18	10.19	10.19	10.20	10.21	10.21
17.70	10.22	10.22	10.23	10.24	10.24	10.25	10.25	10.26	10.26	10.27
17.80	10.28	10.28	10.29	10.29	10.30	10.30	10.31	10.32	10.32	10.33
17.90	10.33	10.34	10.34	10.35	10.36	10.36	10.37	10.37	10.38	10.39
18.00	10.39	10.40	10.40	10.41	10.41	10.42	10.43	10.43	10.44	10.44
18.10	10.45	10.45	10.46	10.47	10.47	10.48	10.48	10.49	10.49	10.50
18.20	10.51	10.51	10.52	10.52	10.53	10.54	10.54	10.55	10.55	10.56
18.30	10.56	10.57	10.58	10.58	10.59	10.59	10.60	10.60	10.61	10.62
18.40	10.62	10.63	10.63	10.64	10.64	10.65	10.66	10.66	10.67	10.67
18.50	10.68	10.69	10.69	10.70	10.70	10.71	10.71	10.72	10.73	10.73
18.60	10.74	10.74	10.75	10.75	10.76	10.77	10.77	10.78	10.78	10.79
18.70	10.79	10.80	10.81	10.81	10.82	10.82	10.83	10.84	10.84	10.85
18.80	10.85	10.86	10.86	10.87	10.88	10.88	10.89	10.89	10.90	10.90
18.90	10.91	10.92	10.92	10.93	10.93	10.94	10.95	10.95	10.96	10.96
19.00	10.97	10.97	10.98	10.99	10.99	11.00	11.00	11.01	11.01	11.02
19.10	11.03	11.03	11.04	11.04	11.05	11.05	11.06	11.07	11.07	11.08
19.20	11.08	11.09	11.09	11.10	11.11	11.11	11.12	11.12	11.13	11.14
19.30	11.14	11.15	11.15	11.16	11.16	11.17	11.18	11.18	11.19	11.19
19.40	11.20	11.20	11.21	11.22	11.22	11.23	11.23	11.24	11.25	11.25
19.50	11.26	11.26	11.27	11.27	11.28	11.29	11.29	11.30	11.30	11.31
19.60	11.31	11.32	11.33	11.33	11.34	11.34	11.35	11.35	11.36	11.37
19.70	11.37	11.38	11.38	11.39	11.40	11.40	11.41	11.41	11.42	11.42
19.80	11.43	11.44	11.44	11.45	11.45	11.46	11.46	11.47	11.48	11.48
19.90	11.49	11.49	11.50	11.50	11.51	11.52	11.52	11.53	11.53	11.54

INKA

Liite 11.

INKA

METSIKÖN PERUSTAMISLOMAKE

YLEISTIEDOT

1 (2)

1. Metsikön numero	---
2. Tutkimusyksikön asemapaikka	---
3. Sijaintikunta	---
4. Piirimetsälautakunta	---
5. Pohjoiskoordinaatti	---
6. Itäkoordinaatti	---
7. Lohkon numero	---
8. Kuvion numero	---
9. Lohko	---
10. Korkeus merenpinnasta	---
11. Metsikön kaltevuus	---
12. Metsikön kaltevuussuunta	---
13. Metsikön maalaji	---
14. Metsikön kivisyys	---
15. Metsikön synty tapa	---
16. Koealojen lukumäärä	---
17. Kokeen pinta-ala	---
18. Metsikön puulaji	---
19. Kasvupaikkatyyppi	---
20. Metsikön metsätyyppi	---
21. Veroluokka	---
22. Metsikön aiempi käsittely	---
23. Maanomistajaryhmä	---
24. Lämpösumma	---
25. Metsikön soistuneisuus	---
26. Humuskerros	---
27. Metsikön kehitysluokka	---
28. Metsikön laatu	---
29. Puuston jaksollisuus	---
30. Metsikön rinnankorkeusikä	---
31. Metsikön todellinen ikä	---
32. Mittauspäivä	---
33. Mittauskuukausi	---
34. Mittausvuosi	---
35. Mittausvälineet	---
36. Mittausryhmä	---

INKA
Liite 11.

INKA		2
METSIKÖN PERUSTAMISLOMAKE	YLEISTIEDOT	
37. Maan käsittely		—
38. Maan käsittelyvuosi		— —
39. Puuston käsittely		—
40. Puuston käsittelyvuosi		— —
41. Tuhot		—
42. Tuhon alkamisvuosi		— —
43. Mittauskerta		—

INKA

1(6)

Liite 12. Metsiköiden yleistietojen koodiluettelo.

1. Metsikön numero
Muhos 1- 299
Rovaniemi 300- 599
Helsinki 1001-1999
2. Tutkimusyksikön asemapaikka
1. Helsinki
2. Parkano
3. Kolari
4. Muhos
5. Rovaniemi
6. Suonenjoki
3. Sijaintikunta, 1-999
ks. kuntaluettelo.
4. Metsälautakunta
0. Ahvenanmaa
1. Helsingin ml.
2. Lounais-Suomen ml.
3. Satakunnan ml.
4. Uudenmaan-Hämeen ml.
5. Pirkka-Hämeen ml.
6. Itä-Hämeen ml.
7. Etelä-Savon ml.
8. Etelä-Karjalan ml.
9. Itä-Savon ml.
10. Pohjois-Karjalan ml.
11. Pohjois-Savon ml.
12. Keski-Suomen ml.
13. Etelä-Pohjanmaan ml.
14. Vaasan ml.
15. Keski-Pohjanmaan ml.
16. Kainuun ml.
17. Pohjois-Pohjanmaan ml.
18. Koillis-Suomen ml.
19. Lapin ml.
- 5-6. Koordinaatit
Yhtenäiskoordinaatiston mukaisesti.
7. Lohkon numero VMI:n mukaisesti.
8. Kuvion numero VMI:n mukaisesti. Etelä-Suomessa lohkon sivun n:o 1 tai 2.
9. Lohko VMI:n mukaisesti. Rovaniemellä lohkon rypään numero.
10. Korkeus merenpinnasta, m
11. Metsikön kaltevuus prosentteina. Vaihteluväli 0-40 %.
12. Metsikön kaltevuussuunta
0. Tasamaa 5. S
1. N 6. SW (lounas)
2. NE (koill.) 7. W
3. F 8. NW (luode)
13. Metsikön maalaji
1. Harjusora
2. Hiekkainen moreeni
3. Hietainen moreeni
4. Hiesuinen ja savimoreeni
5. Hiekkamaa
6. Hietamaa
7. Hiesu- ja savimaa
8. Turve
14. Metsikön kivisyys
1. Kivetön tai vähäkivinen
2. Kivinen
3. Kunttainen
15. Metsikön syntytyapa
1. Luontainen
2. Kylvetty
3. Istutettu
16. Koealojen lukumäärä
Rypään koealojen lukumäärä. Tavallisesti 1-3, jos metsikössä on hakkuiden vuoksi jouduttu perustamaan lisää koealoja. Niiden numerointi jatkuu 4:stä enintään 9:ään.
17. Kokeen pinta-ala
Rypään koealojen kokonaispinta-ala, m².

INKA

Liite 12.

18. Metsikön puulaji (vallitseva)
1. Mänty
 2. Kuusi
 3. Rauduskoivu
 4. Hieskoivu
 5. Haapa
 6. Leppä, muut lehtipuut
19. Metsikön kasvupaikka
1. Lehdot
 2. Lehtomaiset kankaat
 3. Tuoreet kankaat
 4. Kuivahkot kankaat
 5. Kuivat kankaat
 6. Karukkokankaat
 7. Kalliomaat ja hietikot
 8. Lakimetsät ja tunturit
 9. Turvekankaat ja suot
20. Metsikön metsätyyppi
- Lehto
1. OMaT
 2. FT
 3. HeOT
 4. GOMaT
 5. GOFiT
 6. GDT
 7. GFiT
 8. OMT
 9. PyT
 10. GOMT
 11. GMT
- Tuore kangas
12. MT
 13. VMT
 14. DeMT
 15. HMT
- Kuivahko kangas
16. VT
 17. EVT
 18. EMT
- Kuiva kangas
19. CT
 20. ECT
 21. MCCiT
- Karukko
22. ClT
 23. Suo ja turvekangas
 23. Korpi-ojikko
 24. Korpi-muuttuma; KgK-mu, MK-mu, PK-mu
 25. Korpi-turvekangas; M-tk
 26. Räme-oj
27. Räme-mu; LR-mu, KgR-mu, IR-mu, KR-mu, TR-mu, RhR-mu, LkR-mu, VSR-mu
28. Räme-tk; P-tk, V-tk
21. Metsikön veroluokka
1. IA lehto ja lehtomainen kangas
 2. IB tuore kangas
 3. II kuivahko kangas ja kunttaantunut puolukka-mustikkatyyppin maa
 4. III kuiva ja karukkokangas, kunttaantunut pakusammal-tyypin maa ja metsämaan korpi
 5. IV metsämaan räme
22. Metsikön aiempi käsittely
1. Luonnontilainen (yli 20 v. ja sitä vanhemmat käsittelyt)
 2. Lievästi käsitelty
 3. Käsitelty
23. Maanomistajaryhmä
1. Metsäntutkimuslaitos
 2. Metsähallitus
 3. Ammattikasvatushallitus
 4. Muu valtion omistama maa
 5. Kunta, seurakunta ja yhteisöt
 6. Metsäteollisuusyritykset
 7. Muu yksityisten omistama maa
24. Lämpösumma
25. Metsikön soistuneisuus
1. Soistumaton
 2. Lievästi soistunut (-24 %)
 3. Soistunut (25-75 %)
26. Humuskerros
- Elävän pintakasvillisuuskerroksen alaraja, cm. Vaihteluväli 1-90 cm.

INKA

3

Liite 12.

27. Metsikön kehitysluokka
 1. Aukea uudistusala tai siemenpuusto
 2. Pieni taimikko
 3. Taimikko- tai riukuvaihe
 4. Nuori kasvatusmetsikkö
 5. Varttunut kasvatusmetsikkö
 6. Uudistuskypsä metsikkö
 7. Suojuspuumetsikkö
 8. Vajaatuottoinen
28. Metsikön laatu
 1. Hyvä
 2. Tyydyttävä
 3. Vajaapuustoinen
 4. Hoitamaton
29. Puuston jaksollisuus
 1. Vallitseva puujakso
 2. Ylispuujakso
 3. Alikasvosjakso
30. Metsikön rinnankorkeusikä
 Ikä vuosina 1,3 m:n korkeudelta maanpinnasta mitattuna. Vaihteluväli 0-300 v.
31. Metsikön todellinen ikä
 Rinnankorkeusikään lisätään VMI:n ohjeiden mukainen ikälisä tai viljelykortin mukainen ikä. Vaihteluväli 5-300 v.
32. Mittauspäivä
 Vaihteluväli 1-31.
33. Mittauskuukausi
 Mittauskuukausi numeroina.
34. Mittausvuosi
 Kahden numeron tarkkuudella.
35. Mittausvälineet
 1. Tikkaat - hypsometri
 2. Tikkaat - tangot
 3. Kaulain - hypsometri
 4. Kaulain - tangot
36. Mittausryhmä
 1. K. Alatalo
 20. T. Timonen
 21. E. Siivola
 50. L. Mård
 51. E. Vuokila
52. M. Heikurainen
 53. J. Saastamoinen
37. Maan käsittely
 0. Ei käsitelty
 1. Lannoitus
 2. Ojitus
 3. Lannoitus + ojitus
 4. Muokkaus
 5. Lannoitus + muokkaus
 6. Siirtyminen metsämaasta toiseen maaluokkaan
 7. Muu
38. Maan käsittelyvuosi
 Kahden n: on tarkkuudella
39. Puuston käsittely
 0. Ei käsitelty
 1. Avohakkuu - kaikki koealat (TINKA)
 2. Avohakkuu - osa koealoista
 3. Muu uudistamiseen tähtäävä hakkuu - kaikki koealat
 4. Muu uudistamiseen tähtäävä hakkuu - osa koealoista
 5. Kasvatushakkuu - kaikki koealat
 6. Kasvatushakkuu - osa koealoista
 7. Taimikon hoito - kaikki koealat
 8. Taimikon hoito - osa koealoista
 9. Muu (esim. ylispuiden poisto)
40. Puuston käsittelyvuosi
 Kahden n: on tarkkuudella
41. Tuhot (vrt. Tinka, liite 8)
 0. Ei tuhoa
 1. Kasvillisuus
 2. Ihmisen toiminnot
 3. Ilmastotekijät
 4. Maaperätekijät
 5. Sienitaudit
 7. Hyönteiset
 9. Selkärangaiset
42. Tuhon alkamisvuosi
 Kahden n: on tarkkuudella
43. Kokeen mittauskerta

INKA
Liite 12. 3. Sijaintikunta, kuntaluettelo

004	ALAHÄRMÄ	105	HYRYNSALMI	226	KARSTULA
005	ALAJÄRVI	106	HYVINKÄÄ	227	KARTTULA
006	ALASTARO	108	HÄMEENKYRÖ	230	KARVIA
009	ALAVIESKA	109	HÄMEENLINNA	231	KASKINEN
010	ALAVUS	139	II	232	KAUHAJOKI
754	ANJALANKOSKI	140	IISALMI	233	KAUHAVA
014	ANTTOLA	142	IITTI	235	KAUNIAINEN
015	ARTJÄRVI	143	IKAALINEN	236	KAUSTINEN
016	ASIKKALA	145	ILMAJOKI	239	KEITELE
017	ASKAINEN	146	ILOMANTSI	240	KEMI
018	ASKOLA	153	IMATRA	320	KEMIJÄRVI
019	AURA	148	INARI	241	KEMINMAA
035	BRÄNDÖ	150	INIÖ	243	KEMIÖ
040	DRAGSFJÄRD	149	INKOO	244	KEMPELE
043	ECKERÖ	151	ISOJOKI	245	KERAVA
044	ELIMÄKI	152	ISOKYRÖ	246	KERIMÄKI
045	ENO	163	JAALA	247	KESTILÄ
046	ENONKOSKI	164	JALASJÄRVI	248	KESÄLAHTI
047	ENONTEKIÖ	165	JANAKKALA	249	KEURUU
049	ESPOO	167	JOENSUU	250	KIHNIÖ
050	EURA	169	JOKIOINEN	251	KIIHTELYSVAARA
051	EURAJOKI	170	JOMALA	252	KIIKALA
052	EVIJÄRVI	171	JOROINEN	254	KIIKOINEN
060	FINSTRÖM	172	JOUTSA	255	KIIMINKI
061	FORSSA	173	JOUTSENO	256	KINNULA
062	FÖGLÖ	174	JUANKOSKI	257	KIRKKONUMMI
065	GETA	175	JURVA	259	KISKO
069	HAAPAJÄRVI	176	JUUKA	260	KITEE
071	HAAPAVESI	177	JUUPAJOKI	261	KITTILÄ
072	HAILUOTO	178	JUVA	262	KIUKAINEN
073	HALIKKO	179	JYVÄSKYLÄ	263	KIURUVESI
074	HALSUA	180	JYVÄSKYLÄN MLK	265	KIVIJÄRVI
075	HAMINA	181	JÄMIJÄRVI	266	KODISJOKI
076	HAMMARLAND	182	JÄMSÄ	271	KOKEMÄKI
077	HANKASALMI	183	JÄMSÄNKOSKI	272	KOKKOLA
078	HANKO	184	JÄPPILÄ	273	KOLARI
079	HARJAVALTA	186	JÄRVENPÄÄ	274	KONGINKANGAS
081	HARTOLA	202	KAARINA	275	KONNEVESI
082	HATTULA	204	KAAVI	276	KONTIOLAHTI
083	HAUHO	205	KAJAANI	277	KORPILAHTI
084	HAUKIPUDAS	208	KALAJOKI	279	KORPPOO
085	HAUKIVUORI	209	KALANTI	280	KORSNÄS
086	HAUSJÄRVI	210	KALVOLA	281	KORTESJÄRVI
088	HEINOLA	211	KANGASALA	283	KOSKI H.L.
089	HEINOLAN MLK	212	KANGASLAMPPI	284	KOSKI T.L.
090	HEINÄVESI	213	KANGASNIEMI	285	KOTKA
091	HELSINKI	214	KANKAANPÄÄ	286	KOUVOLA
095	HIMANKA	216	KANNONKOSKI	287	KRISTIINANKAUPUNKI
097	HIRVENSALMI	217	KANNUS	288	KRUUNUPYY
098	HOLLOLA	218	KARIJOKI	289	KUHMALAHTI
099	HONKAJOKI	219	KARINAINEN	290	KUHMO
101	HOUTSKARI	220	KARJAA	291	KUHMOINEN
102	HUITTINEN	223	KARJALOHJA	292	KUIVANIEMI
103	HUMPPILA	224	KARKKILA	293	KULLAA

INKA
Liite 12.

295	KUMLINGE	441	LUUMÄKI	578	PALTAMO
297	KUOPIO	442	LUVIA	573	PARAINEN
299	KUOREVESI	443	LÄNGELMÄKI	580	PARIKKALA
300	KUORTANE	475	MAALAHTI	581	PARKANO
301	KURIKKA	476	MAANINKA	582	PATTIJOKI
303	KURU	479	MAKSAMAA	583	PELKOSENNIEMI
304	KUSTAVI	478	MAARIANHAMINA	854	PELLO
305	KUUSAMO	480	MARTTILA	584	PERHO
306	KUUSANKOSKI	481	MASKU	585	PERNAJA
308	KUUSJOKI	482	MELLILÄ	586	PERNIÖ
310	KYLMÄKOSKI	483	MERIJÄRVI	587	PERTTELI
312	KYYJÄRVI	484	MERIKARVIA	588	PERTUNMAA
315	KÄLVIÄ	485	MERIMASKU	589	PERÄSEINÄJOKI
316	KÄRKÖLÄ	489	MIEHIKKÄLÄ	592	PETÄJÄVESI
317	KÄRSÄMÄKI	490	MIETOINEN	593	PIEKSÄMÄKI
318	KÖKAR	491	MIKKELI	594	PIEKSÄMÄEN MLK
319	KÖYLIÖ	492	MIKKELIN MLK	595	PIELAVESI
398	LAHTI	493	MOUIJÄRVI	598	PIETARSAARI
399	LAIHIA	494	MUHOS	599	PIETARSAAREN MLK
400	LAITILA	495	MULTIA	601	PIHTIPUDAS
401	LAMMI	498	MUONIO	602	PIIKKIÖ
407	LAPINJÄRVI	499	MUSTASAARI	603	PIIPPOLA
402	LAPINLAHTI	500	MURAME	604	PIRKKALA
403	LAPPAJÄRVI	501	MUURLA	606	POHJA
405	LAPPEENRANTA	503	MYNÄMÄKI	607	POLVIJÄRVI
406	LAPPI	504	MYRSKYLÄ	608	POMARKKU
408	LAPUA	505	MÄNTSÄLÄ	609	PORI
410	LAUKAA	506	MÄNTTÄ	611	PORNAINEN
413	LAVIA	507	MÄNTYHARJU	612	PORVOO
414	LEHTIMÄKI	529	NAANTALI	613	PORVOON MLK
415	LEIVONMÄKI	531	NAKKILA	614	POSIO
416	LEMI	532	NASTOLA	615	PUDASJÄRVI
417	LEMLAND	533	NAUVO	616	PUKKILA
418	LEMPÄÄLÄ	534	NILSIÄ	617	PULKKILA
419	LEMU	535	NIVALA	618	PUNKAHARJU
420	LEPPÄVIRTA	536	NOKIA	619	PUNKALAUDUN
421	LESTIJÄRVI	537	NOORMARKKU	620	PUOLANKA
422	LIEKSA	538	NOUSIAINEN	623	PUUMALA
423	LIETO	539	NUIJAMAA	624	PYHTÄÄ
424	LILJENDAL	540	NUMMI-PUSULA	625	PYHÄJOKI
425	LIMINKA	541	NURMES	626	PYHÄJÄRVI
426	LIPERI	543	NURMIJÄRVI	630	PYHÄNTÄ
427	LOHJA	544	NURMO	631	PYHÄRANTA
428	LOHJAN KUNTA	545	NÄRPIÖ	632	PYHÄSELKÄ
429	LOHTAJA	559	ORAVAINEN	633	PYLKÖNMÄKI
430	LOIMAA	560	ORIMATTILA	635	PÄLKÄNE
431	LOIMAAN KUNTA	561	ORIPÄÄ	636	PÖYTYÄ
433	LOPPI	562	ORIVESI	678	RAAHE
434	LOVIISA	563	OULAINEN	680	RAISIO
435	LUHANKA	564	OULU	681	RANTASALMI
436	LUMIJOKI	567	OULUNSALO	682	RANTSILA
438	LUMPARLAND	309	OUTOKUMPU	683	RANUA
439	LUOPIOINEN	576	PADASJOKI	684	RAUMA
440	LUOTO	577	PAIMIO	685	RAUMAN MLK

INKA
Liite 12.

686	RAUTALAMPI	784	SÄRKISALO	926	VIHANTI
687	RAUTAVAARA	787	SÄYNÄTSALO	927	VIHTI
689	RAUTJÄRVI	831	TAIPALSAARI	928	VIIALA
691	REISJÄRVI	832	TAIVALKOSKI	931	VIITASAARI
692	RENKO	833	TAIVASSALO	932	VILJAKKALA
694	RIIHIMÄKI	834	TAMMELA	933	VILPPULA
696	RISTIINA	835	TAMMISAARI	934	VIMPELI
697	RISTIJÄRVI	837	TAMPERE	935	VIROLAHTI
698	ROVANIEMI	838	TARVASJOKI	936	VIRRAT
699	ROVANIEMEN MLK	841	TEMMES	937	VIRTASALMI
700	RUOKOLAHTI	842	TENHOLA	940	VUOLIJOKI
701	RUOTSINPYHTÄÄ	844	TERVO	941	VÄRDÖ
702	RUOVESI	845	TERVOLA	942	VÄHÄKYRÖ
704	RUSKO	846	TEUVA	943	VÄRTSILÄ
708	RUUKKI	848	TOHMAJÄRVI	923	VÄSTANFJÄRD
705	RYMÄTTYLÄ	849	TOHOLAMPI	944	VÖYRI
707	RÄÄKKYLÄ	864	TOIJALA	972	YLI-II
728	SAARI	850	TOIVAKKA	971	YLIHÄRMÄ
729	SAARIJÄRVI	851	TORNIO	973	YLIKIIIMINKI
730	SAHALAHTI	853	TURKU	975	YLISTARO
732	SALLA	855	TUULOS	976	YLITORNIO
734	SALO	856	TUUPOVAARA	977	YLIVIESKA
736	SALTVIK	857	TUUSNIEMI	978	YLÄMAA
737	SAMMATTI	858	TUUSULA	979	YLÄNE
738	SAUVO	859	TYRNÄVÄ	980	YLÖJÄRVI
739	SAVITAIPALE	863	TÖYSÄ	981	YPÄJÄ
740	SAVONLINNA	885	ULLAVA	988	ÄETSÄ
741	SAVONRANTA	886	ULVILA	989	ÄHTÄRI
742	SAVUKOSKI	887	URJALA	992	ÄÄNEKOSKI
743	SEINÄJOKI	889	UTAJÄRVI		
746	SIEVI	890	UTSJOKI		
747	SIIKAINEN	891	UUKUNIEMI		
748	SIIKAJOKI	892	UURAINEN		
749	SIILINJÄRVI	893	UUSIKAARLEBY		
751	SIMO	895	UUSIKAUPUNKI		
753	SIPOO	785	VAALA		
755	SIUNTIO	905	VAASA		
758	SODANKYLÄ	906	VAHTO		
759	SOINI	908	VALKEAKOSKI		
761	SOMERO	909	VALKEALA		
762	SONKAJÄRVI	911	VALTIMO		
765	SOTKAMO	912	VAMMALA		
766	SOTTUNGA	913	VAMPULA		
768	SULKAVA	092	VANTAA		
770	SUMIAINEN	915	VARKAUS		
771	SUND	916	VARPAISJÄRVI		
772	SUODENNIEMI	917	VEHKALAHTI		
774	SUOLAHTI	918	VEHMAA		
775	SUOMENNIEMI	919	VEHMERSALMI		
776	SUOMUSJÄRVI	920	VELKUA		
777	SUOMUSSALMI	921	VESANTO		
778	SUONENJOKI	922	VESILAHTI		
781	SYSMÄ	924	VETELI		
783	SÄKYLÄ	925	VIEREMÄ		

INKA

Liite 13.

INKA

METSIKÖN UUELLEENMITTAUSLOMAKE

SIVU: 1

YLEISTIEDOT

1. METSIKÖN NUMERO	1246	<u>1246</u>
2. TUTKIMUSYKSIKÖN ASEMAPAIKKA	1	-
3. SIJAINTIKUNTA	297	-
4. PIIRIMETSÄLAUTAKUNTA	11	-
5. POHJOISKOORDINAATTI	6964	-
6. ITÄKOORDINAATTI	532	-
7. LOHKON NUMERO	420590	-
8. KUVION NUMERO	0002	-
9. LOHKO	0017	-
10. KORKEUS MERENPINNASTA	102	-
11. METSIKÖN KALTEVUUS	5	-
12. METSIKÖN KALTEVUUSSUUNTA	5	-
13. METSIKÖN MAALAJI	3	-
14. METSIKÖN KIVISYYS	1	-
15. METSIKÖN SYNTYTAPA	1	-
16. KOEALOJEN LUKUMÄÄRÄ	3	-
17. KOKEEN PINTA-ALA	00949	<u>01225</u>
18. METSIKÖN PUULAJI	2	-
19. KASVUPAIKKATYYPPI	3	-
20. METSIKÖN METSÄTYYPPI	12	-
21. VEROLUOKKA	2	-
22. METSIKÖN AIEMPI KÄSITTELY	2	-
23. MAANOMISTAJARYHMÄ	7	-
24. LÄMPÖSUMMA	1222	-
25. METSIKÖN SOISTUNEISUUS	1	-
26. HUMUSKERROS	03	-
27. METSIKÖN KEHITYSLUOKKA	5	-
28. METSIKÖN LAATU	1	-
29. PUUSTON JAKSOLLISUUS	1	-
30. METSIKÖN RINNANKORKEUSIKÄ	045	<u>50</u>
31. METSIKÖN TODELLINEN IKÄ	062	<u>67</u>
32. MITTAUSPÄIVÄ	22	<u>22</u>
33. MITTAUSKUUKAUSI	07	<u>07</u>
34. MITTAUSVUOSI	81	<u>86</u>
35. MITTAUSVÄLINEET	3	<u>3</u>
36. MITTAUSRYHMÄ	50	<u>50</u>

INKA
Liite 13.

INKA
METSİKÖN UUDELLEENMITTAUSLOMAKE

METS. 1246 SIVU: 2
YLEISTIEDOT

37. MAAN KÄSITTELY	0
38. MAAN KÄSITTELYVUOSI	00
39. PUUSTON KÄSITTELY	0
40. PUUSTON KÄSITTELYVUOSI	00
41. TUHOT	0
42. TUHON ALKAMISVUOSI	00
43. MITTAUSKERTA	1

0
0
5
85
9
20
2

INKA

Liite 15. Inka-koealan koodiluettelo

MT	Koealan kasvupaikka	KAL%	Koealan kaltevuus-%
	1. Lehdot	KS	Koealan kaltevuussuunta
	2. Lehtomaiset kankaat		0. Tasamaa
	3. Tuoreet kankaat		1. Pohjoinen
	4. Kuivahkot kankaat		2. Koillinen
	5. Kuivat kankaat		3. Itä
	6. Karukkokankaat		4. Kaakko
	7. Kalliomaat ja hietikot		5. Etelä
	8. Lakimetsät ja tunturit		6. Lounas
	9. Suot ja turvekankaat		7. Länsi
KL	Koealan kehitysluokka		8. Luode
	1. Aukea uudistusala tai siemenpuusto		9. Vaihteleva
	2. Pieni taimikko	Säde 1.	Koealan säde, cm
	3. Taimikko- tai riukuvaihe	Säde 2.	Koepuukoealan säde, cm. Säde 2 rajaa 1/3:n koealan pinta-alasta.
	4. Nuori kasvatusmetsikkö		
	5. Varttunut kasvatusmetsikkö		
	6. Uudistuskypsä metsikkö		
	7. Suojuspuumetsikkö		
	8. Vajaatuottoinen		
ML	Koealan maalaji		
	1. Harjusora		
	2. Hiekkainen moreeni		
	3. Hietainen moreeni		
	4. Hiesuinen ja savinen moreeni		
	5. Hiekkamaa		
	6. Hietamaa		
	7. Hiesu- ja savimaa		
	8. Turve		
KI	Koealan kivisyys		
	1. Kivetön tai vähäkivinen		
	2. Kivinen		
	3. Kunttainen		
SO	Koealan soistuneisuus		
	1. Soistumaton		
	2. Lievästi soistunut (-24 %)		
	3. Soistunut (25-75 %)		
AS	Koealan asema		
	1. Kukkula		
	2. Puolirinne		
	3. Notkelma		
	4. Tasamaa		

INKA

Liite 16.

INKA

KOEALAN UUELLEENMITTAUSLOMAKE

SIVU: 3(6)

KOEALA- JA LUKUPUUTIEDOT

METSIKÖN NUMERO: 1246

KOEALAN NUMERO : 1

MT	KL	ML	KI	SO	AS	KAL	KS	SADE1	SADE2
3	5	3	2	1	1	3	5	900	520
								11100	1635

PL	SUUNTA	ETAISYYS	DI.3	LK	TL	TT	LM	KT	LAR	D6.0	PITUUS	APU
2	5	855	298	1	1	1	1	1	118	2417	2060	1
			324	1	1	1	1	1				1
2	16	510	29	5	1	1	1					2
			130									
2	26	535	204	1	1	1	1	1	240	157	1620	3
			2115							1178	1810	2
2	28	755	280	1	1	1	1					4
			3197									
5	44	674	71	4	1	1	1	1				5
						7						
5	47	296	28	5	1	1	1					6
			130									
2	67	436	61	4	1	1	1	1	15	0	530	7
			108							1016	1010	3
1	83	762	197	2	1	1	1					8
			2115									
2	98	337	169	2	1	1	1	1	218	130	1430	9
			1915							1418	1430	4
2	113	504	104	3	1	1	1	1		70	1160	10
						7						
2	125	836	133	3	1	1	1	1				11
						7						
2	127	706	116	3	1	1	1	1				12
						7						
2	139	780	185	2	1	1	1					13
			1913									
2	148	364	207	1	1	1	1	1	142	178	1740	14
			222							202	18160	6
2	150	751	204	1	1	1	1	1				15
						7						
2	154	570	210	1	1	1	1	1	149	175	1760	16
			232							193	1820	5

INKA
Liite 16.

INKA
KOEALAN UDELLEENMITTAUSLOMAKE

SIVU: 4
KOEALA- JA LUKUPUUTIEDOT

METSİKÖN NUMERO: 1246

KOEALAN NUMERO : 1

PL	SUUNTA	ETÄISYYS	D1.3	LK	TL	TT	LM	KT	LAR	D6.0	PITUUS	APU
2	155	253	57 140	4	1	1	2					17
2	171	900	250 275	1	1	1	1					18
2	181	900	263	1	1	1	1					19
2	184	715	69	4	1	1	1					20
2	192	281	189	5	1	1	1	1		82	1290	21
2	212	875	166 183	1	1	1	1					22
2	220	637	101 118	3 3	1 1	1 1	1 1		20	181	1180	23 7
1	230	377	129 148	3	1	1	1					24
2	242	390	50 59	4	1	1	1					25
2	253	259	159	2	1	1	1	1		110	1370	26
2	256	618	50 160	4	1	1	1					27
2	267	660	178 194	1 1	1 1	1 1	1 1		28	155	1720	28 8
2	272	774	58 160	4	1	1	1					29
2	279	934	177	1	1	1	1					30
2	280	772	92	4	1	1	2					31
5	292	315	40	5	3	1	1					32
2	304	497	197 220	1 2	1 1	1 1	1 1		20	153 174	1470 1640	33 10
2	308	755	207 232	1	1	1	1					34

INKA
Liite 16.

INKA
KOEALAN UUELLEENMITTAUSLOMAKE

SIVU: 5
KOEALA- JA LUKUPUUTIEDOT

METSİKÖN NUMERO: 1246

KOEALAN NUMERO : 1

PL	SUUNTA	ETÄISYYS	D1.3	LK	TL	TT	LM	KT	LAR	D6.0	PITUUS	APU
2	319	535	131	3	3	1	1					35
						7						
2	332	682	118	3	1	1	1					36
						7						
2	333	557	165	2	1	1	1					37
			18,4									
2	336	340	185	1	1	1	1	1		140	1560	38
			20,8						2,8	1,60	178,0	11
2	355	582	121	3	1	1	1					39
						7						

-15
+10
=34 kpl

INKA

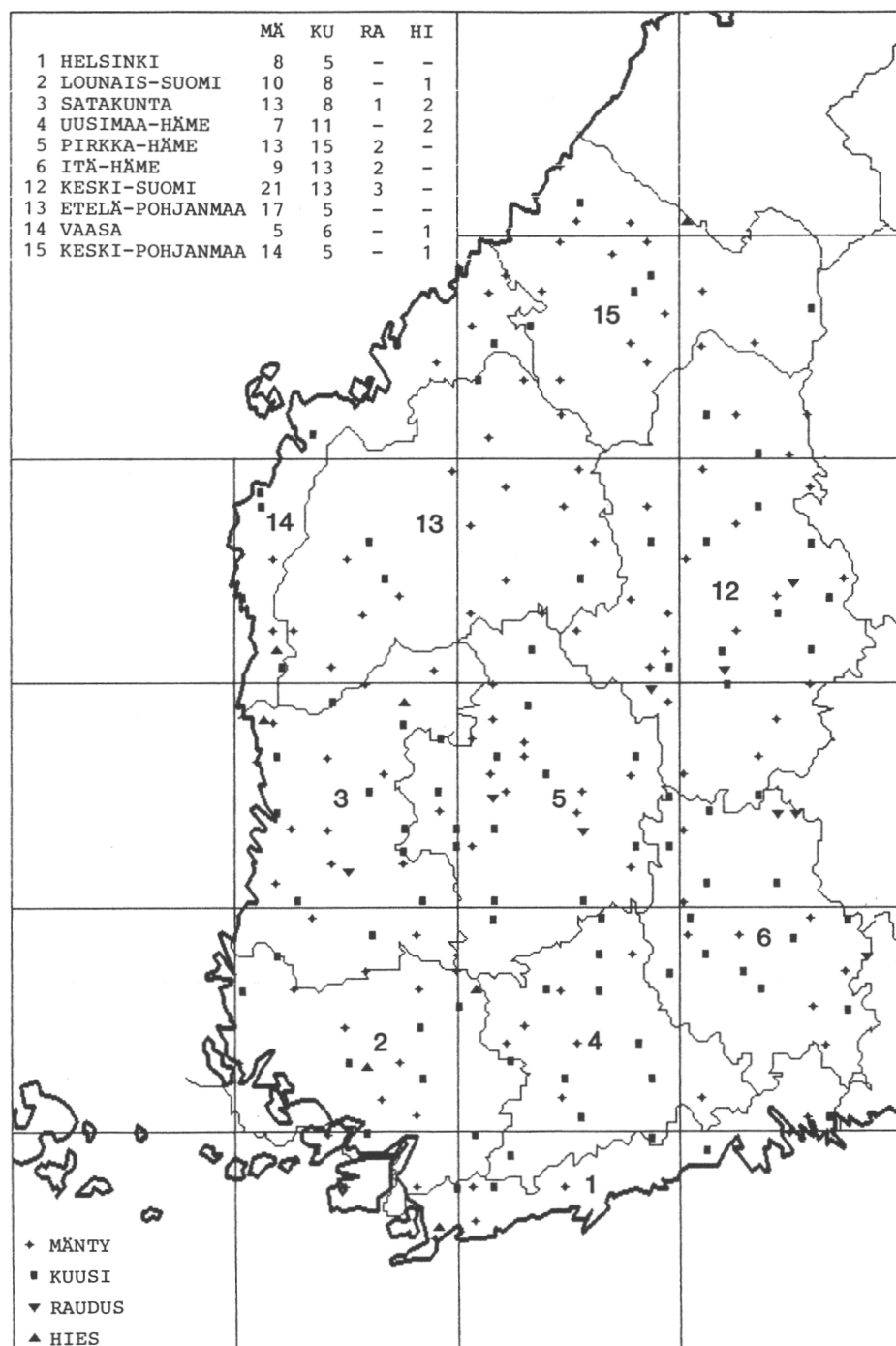
Liite 17. Luku- ja koeputietojen koodiluettelo.

PL	Puulaji 1. Mänty 2. Kuusi 3. Rauduskoivu 4. Hieskoivu 5. Haapa 6. Leppä, muut lehtipuut	Koodit 2, 7, 8, 9 käytetään poistettujen lukupuiden luokitukseen uusintamittauksessa.
SUUNTA	Vaihteluväli 0-360° Lukupuun suunta koealan keskipisteestä.	LM Lukupuun latvuksen muoto 1. Normaali 2. Yhdeltä puolen puristunut 3. Kahdelta tai useammalta puolen puristuneet 4. Tupsumainen 5. Latvus poikki 6. Ei arvioitu, sairas
ETÄISYYS	Lukupuun etäisyys koe- alan keskipisteestä, cm	KT Koepuutieto 1. Koepuu 5. Peilattu lukupuu 6. Peilattu koepuu
D _{1,3}	Lukupuun rinnankorkeus- läpimitta, mm	LAR Koepuun latvusrajan korkeus maanpinnasta, dm
LK	Lukupuun latvuserros 1. Päävaltapuu 2. Lisävaltapuu 3. Välipuu 4. Aluspuu 5. Alikasvopuu 6. Ylispuu	D _{6,0} Koepuun 6 m:n läpimitta, mm
TL	Lukupuun tekninen laatu 1. Normaali 2. Oksainen 3. Mutkainen 4. Haarainen 5. Oksainen ja mutkainen 6. Oksainen ja haarainen 7. Mutkainen ja haarainen 8. Oksainen, mutkainen ja haarainen 9. Runko katkennut (elävä)	PITUUS Koepuun pituus, cm
TT	Lukupuun terveydentila 1. Terve 2. Kuollut 3. Sairas 4. Kuivalatvainen 5. Kuivalatvainen + sairas 6. Kuoleva 7. Terve, poistettu (hakattu) + kadonnut 8. Tuulenskaadot 9. Löytyneet	IH Koepuun pituuskasvu viiden viimeisen vuoden aikana, cm

INKA

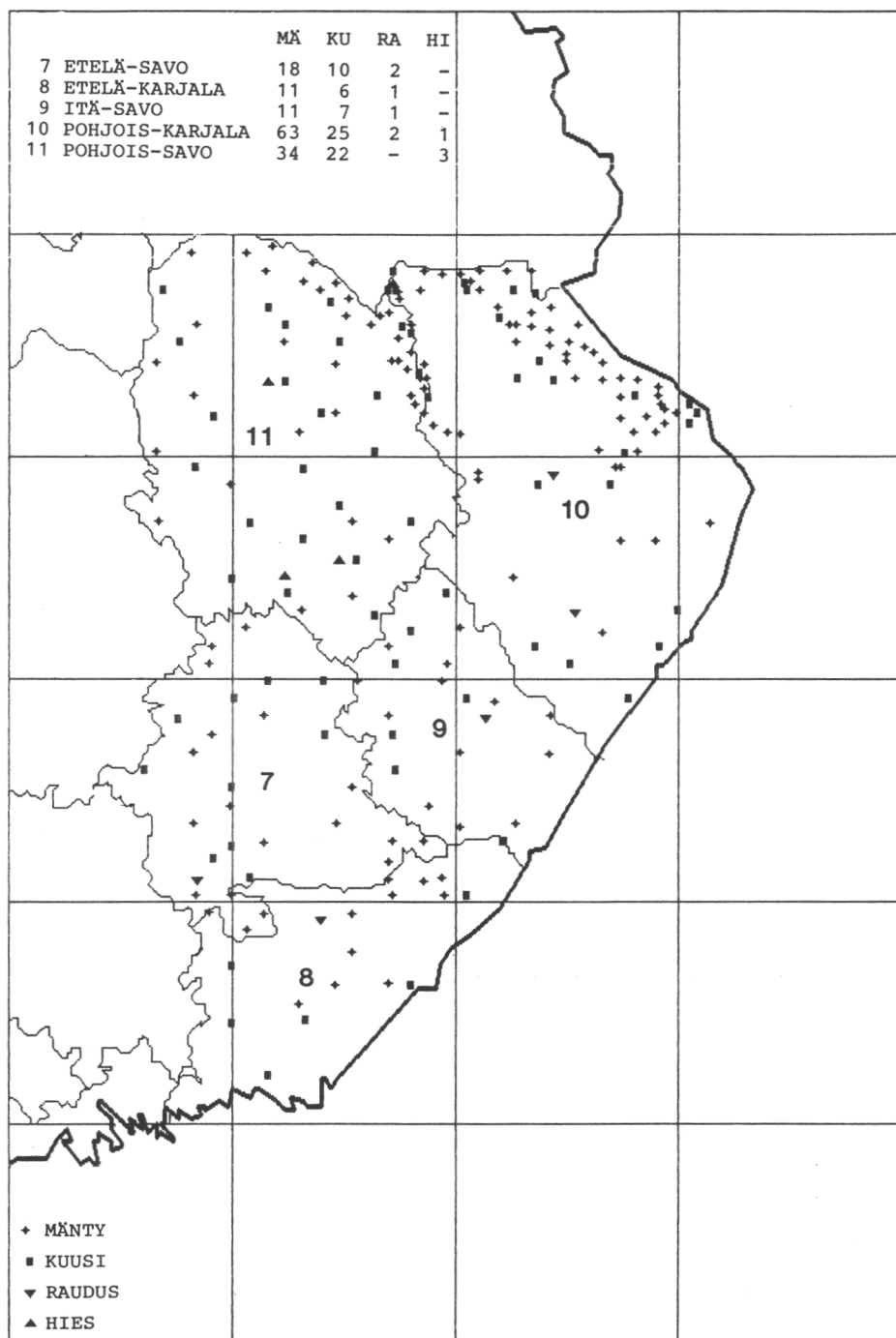
1(2)

Liite 19. Etelä-Suomen (metsälautakunnat 1-15) kokeiden sijainti ja määrä puulajeittain.



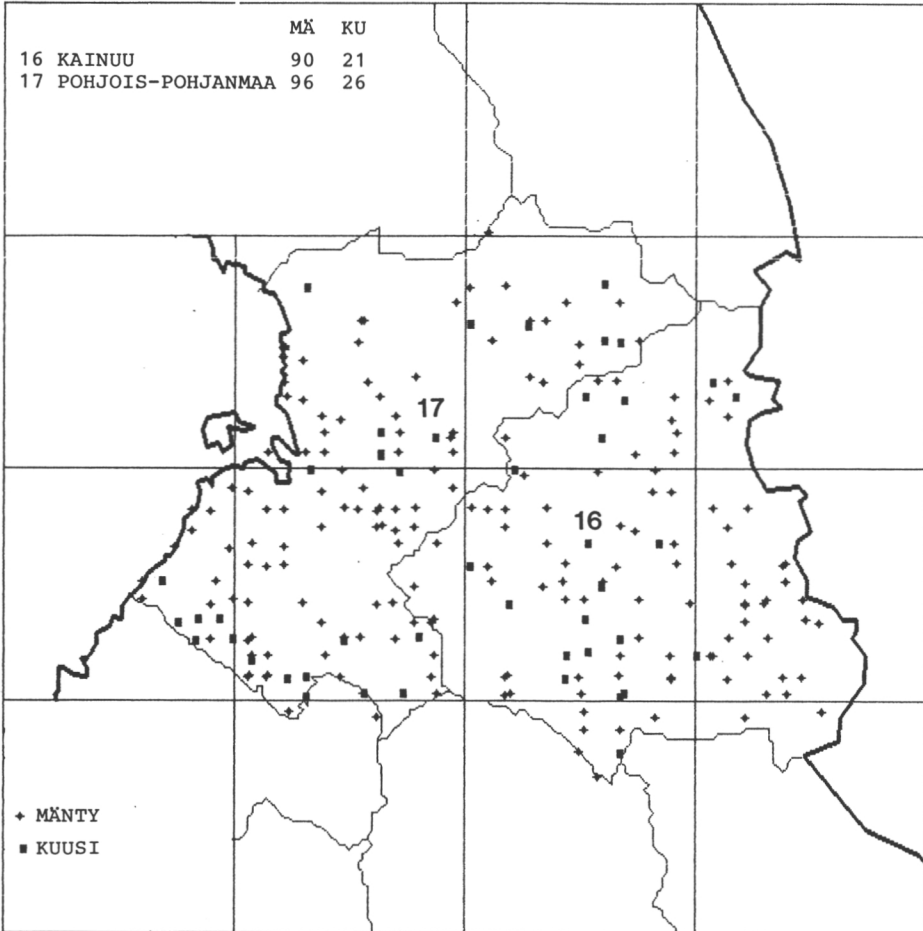
INKA
Liite 19.

2



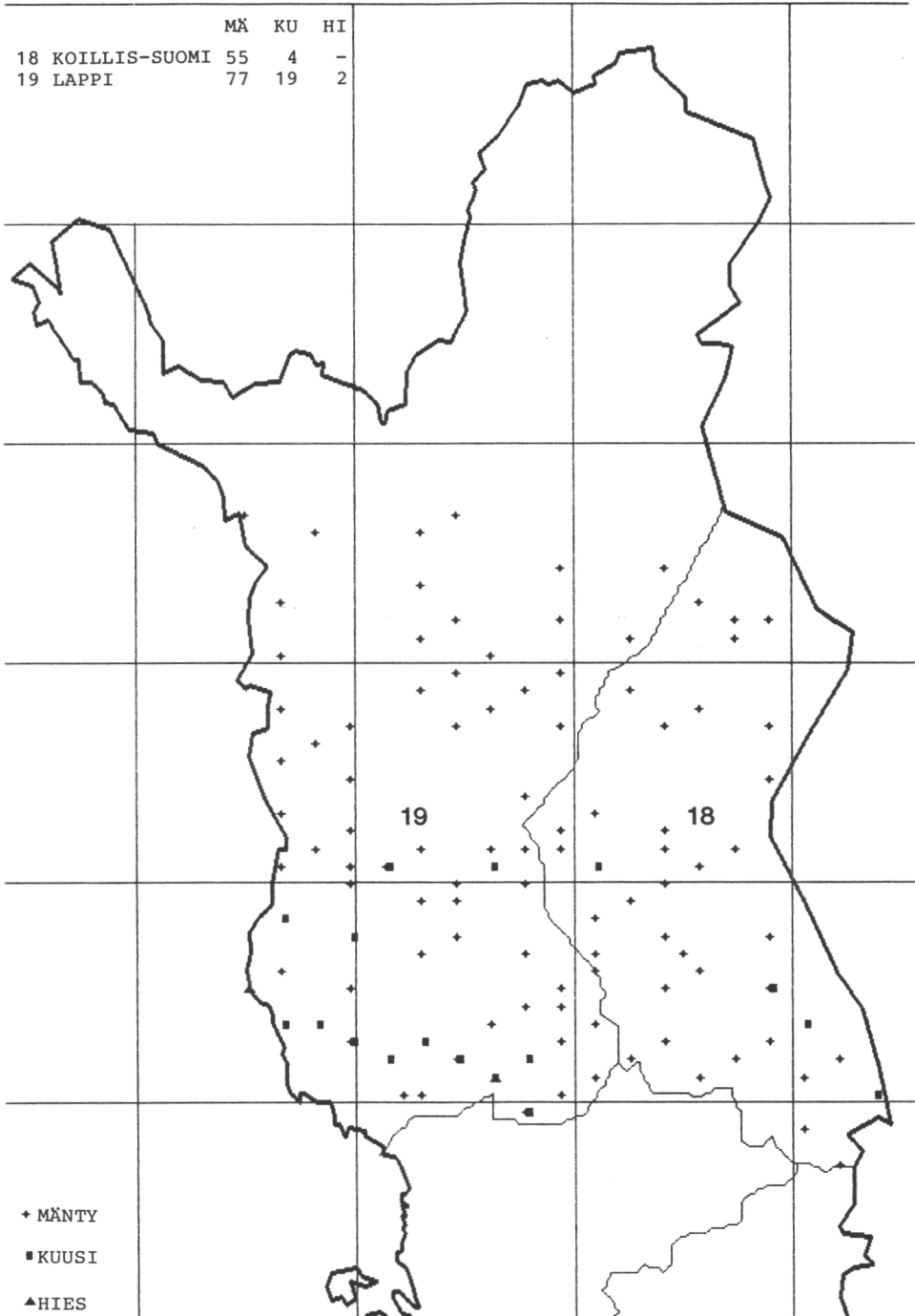
INKA

Liite 20. Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun (ml. 16-17)
kokeiden sijainti ja määrä puulajeittain.



INKA

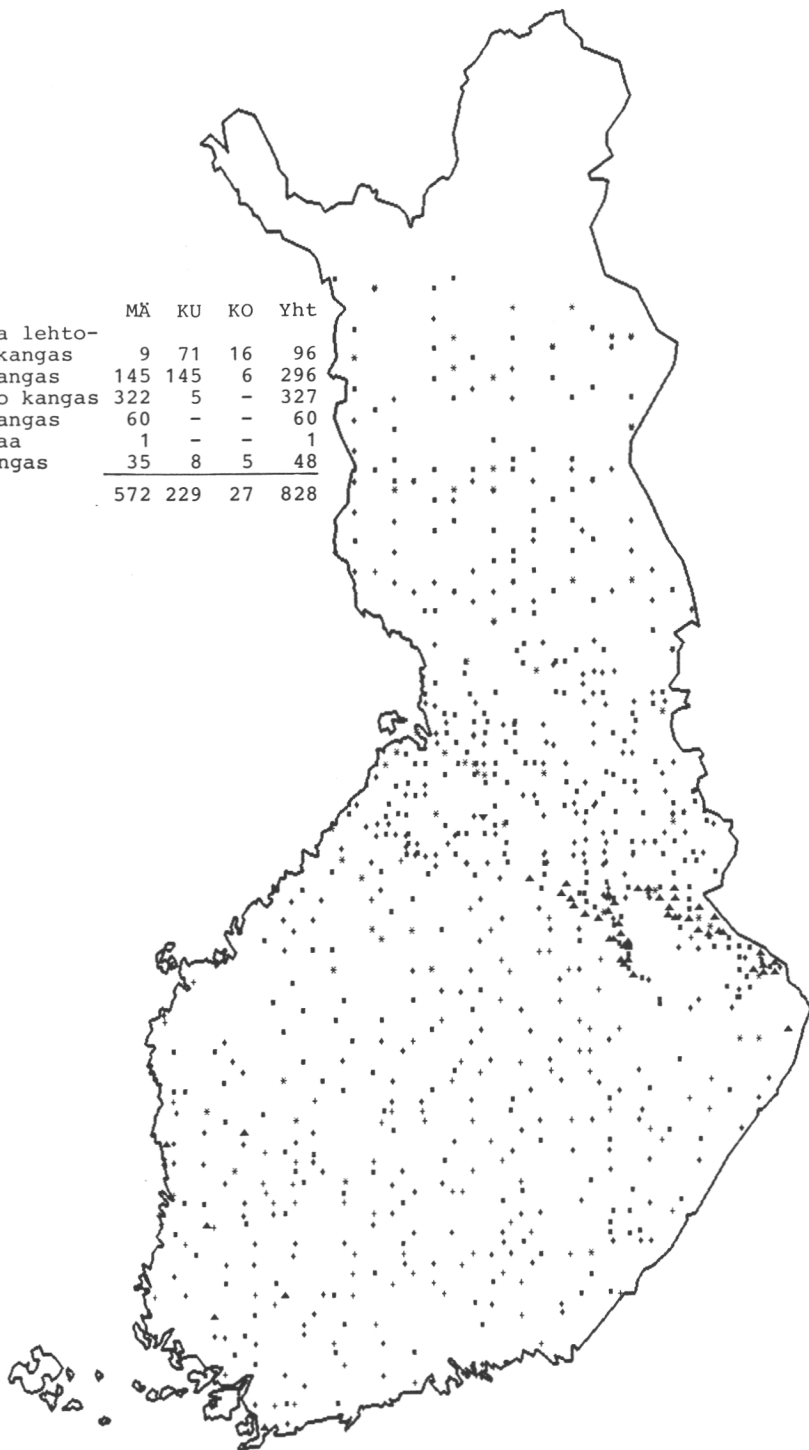
Liite 21. Lapin (ml. 18-19) kokeiden sijainti ja määrä puolajeittain.



INKA

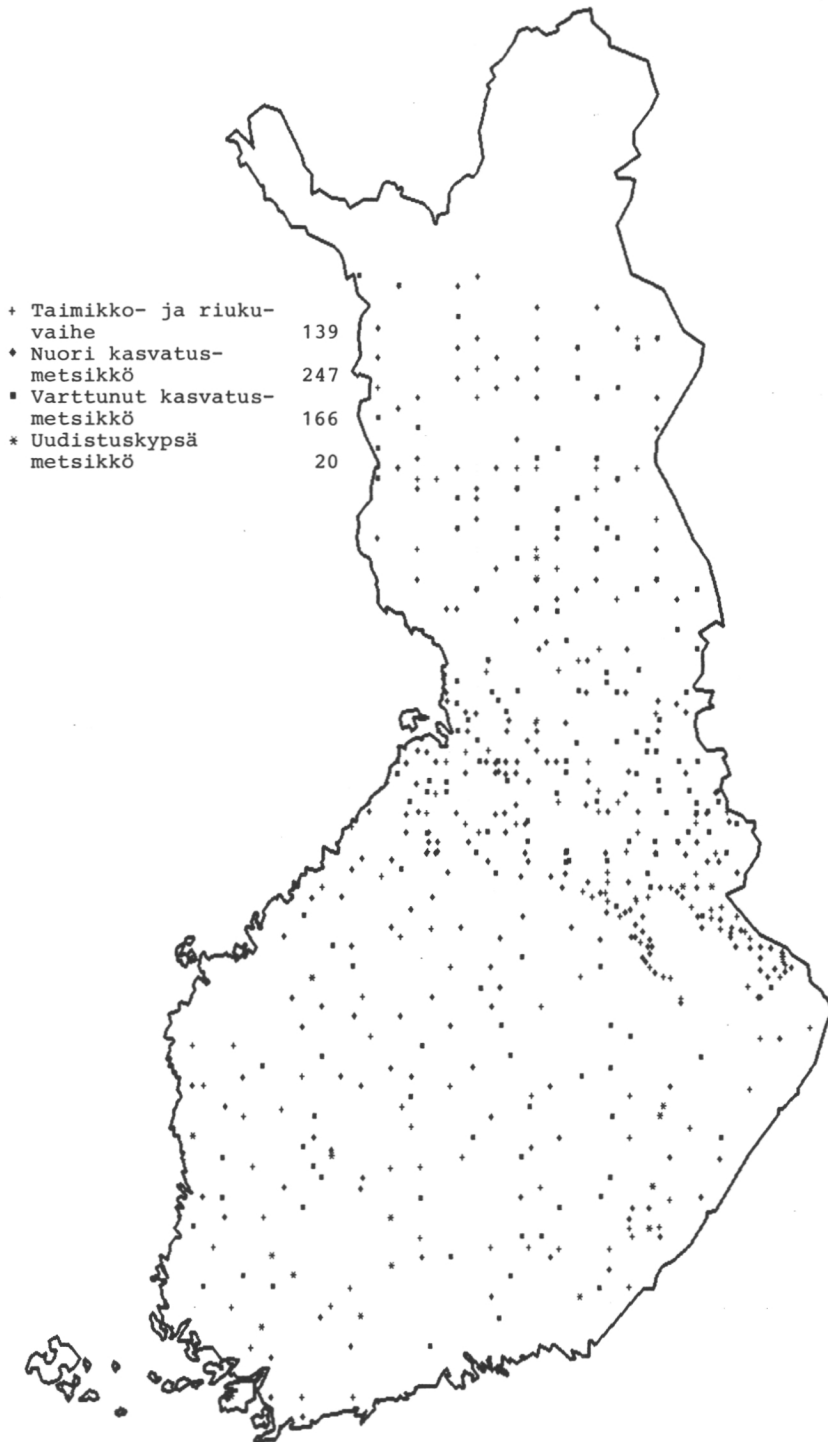
Liite 22. Kokeiden määrä kasvupaikkaluokittain.

	MÄ	KU	KO	Yht
+ Lehto ja lehtomainen kangas	9	71	16	96
+ Tuore kangas	145	145	6	296
▪ Kuivahko kangas	322	5	-	327
* Kuiva kangas	60	-	-	60
▼ Kalliomaa	1	-	-	1
▲ Turvekangas	35	8	5	48
Yht	572	229	27	828



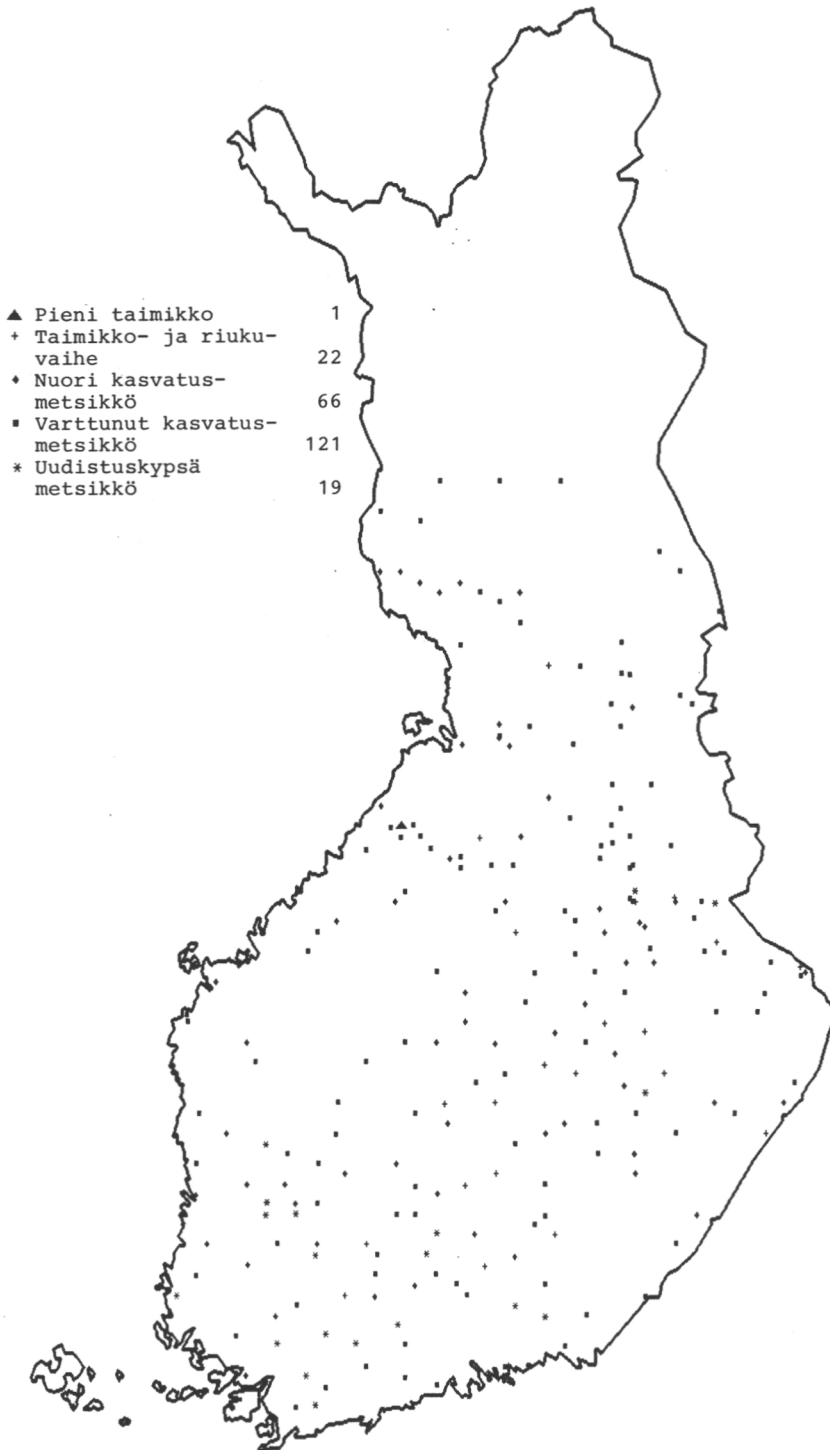
INKA

Liite 23. Mäntykokeiden määrä kehitysluokittain.



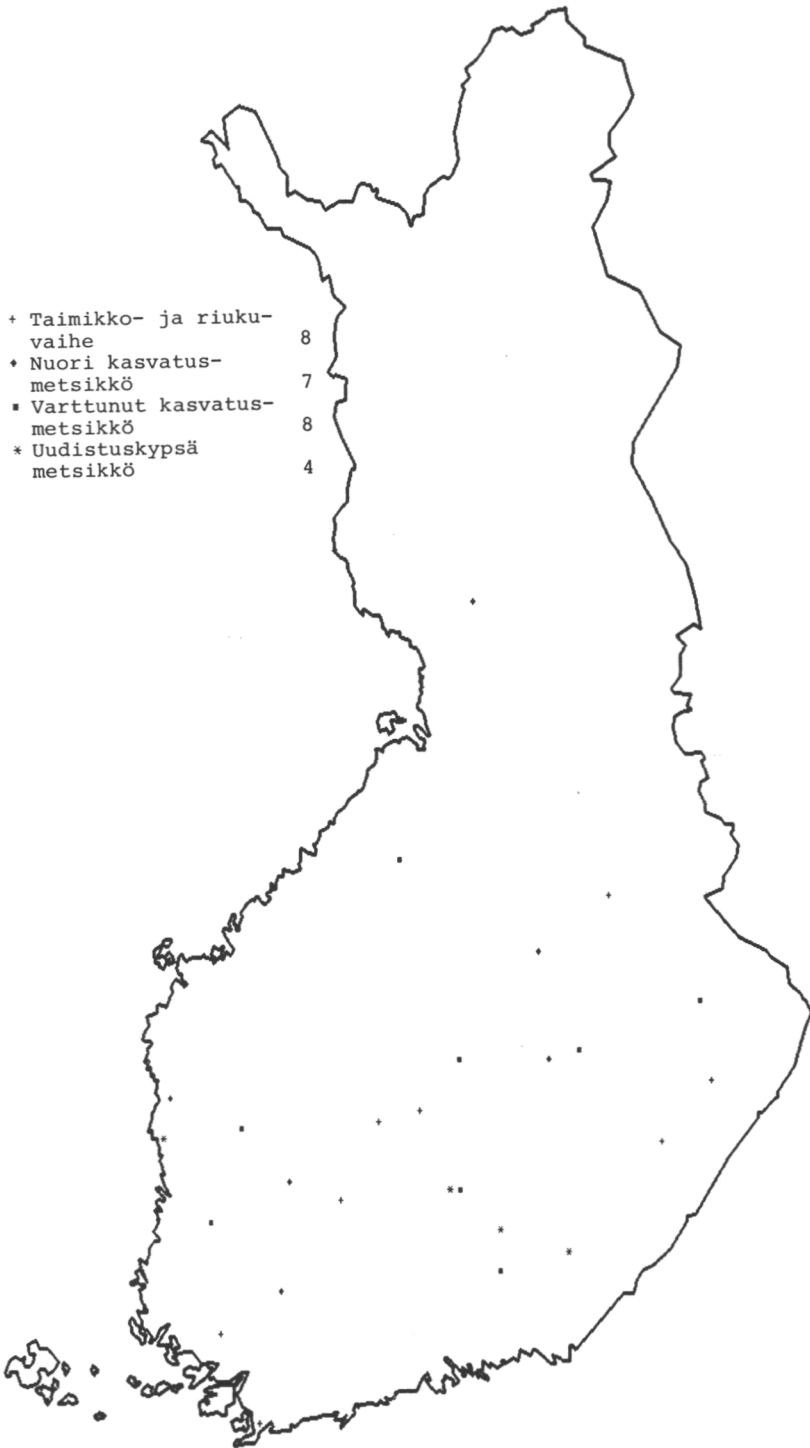
INKA

Liite 24. Kuusikokeiden määrä kehitysluokittain.



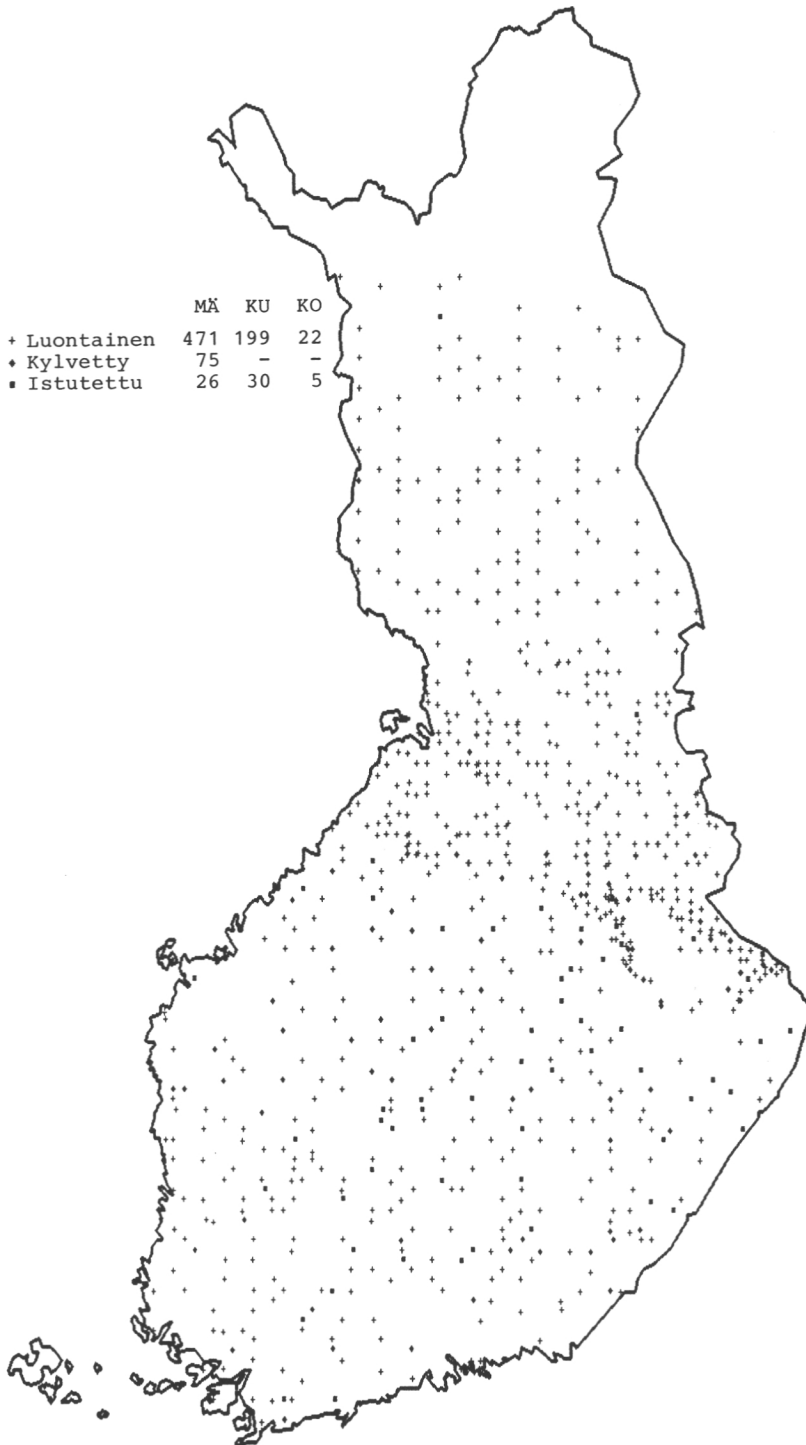
INKA

Liite 25. Koivukokeiden määrä kehitysluokittain.



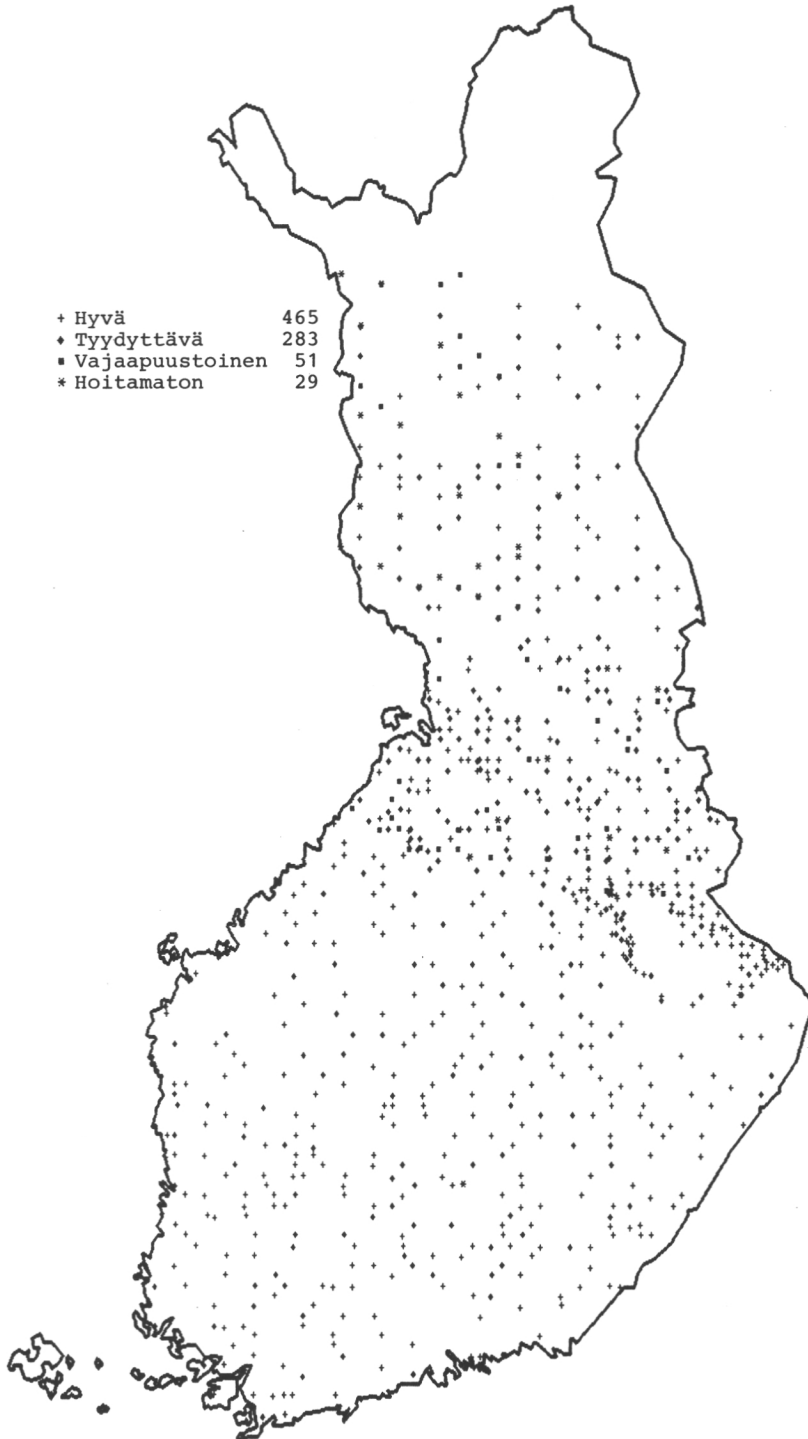
INKA

Liite 26. Kokeiden määrä metsikön syntyävän mukaan.



INKA

Liite 27. Kokeiden määrä metsikön laadun mukaan.



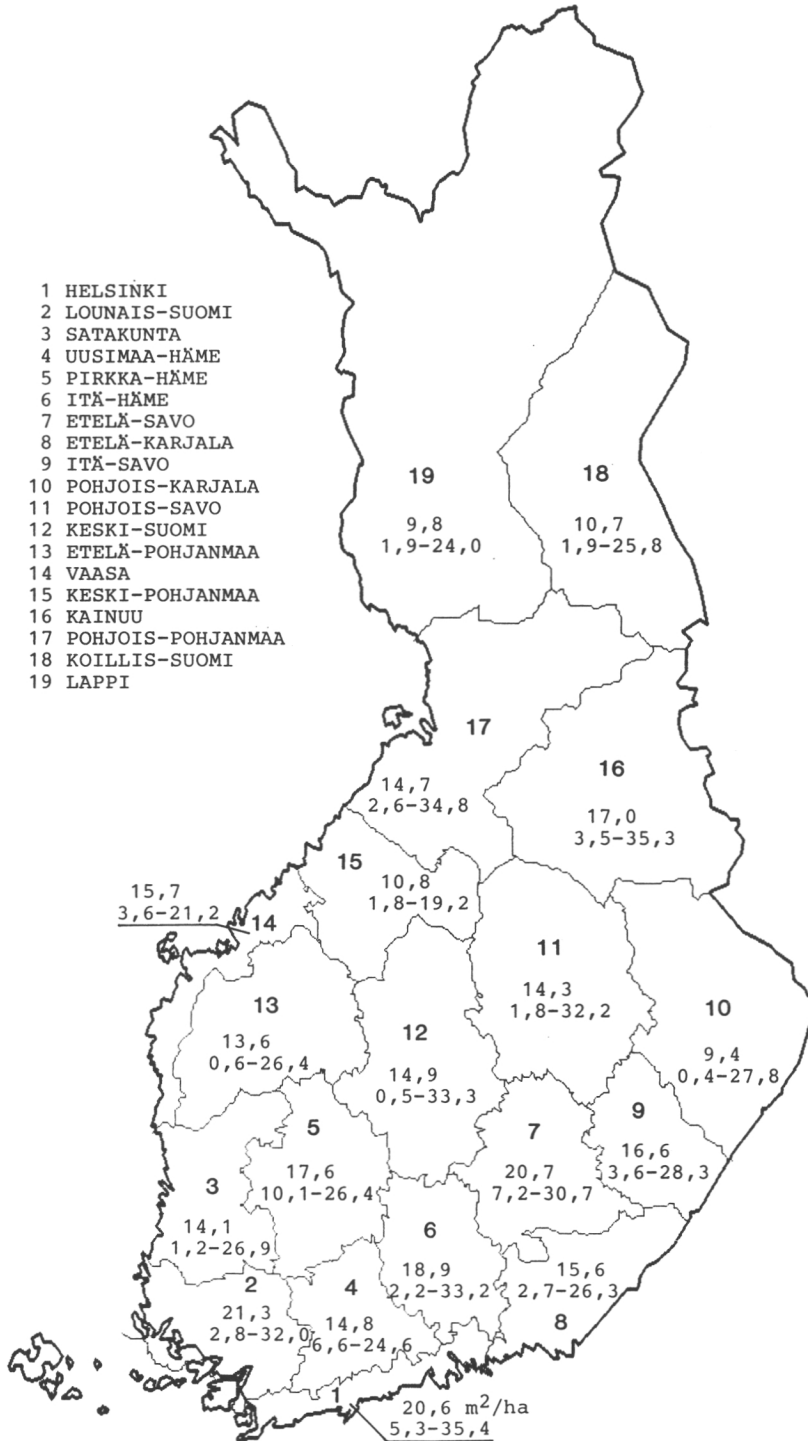
INKA

Liite 28. Kokeiden jakautuminen lämpösummavyöhykkeille puulajeittain.

Puu- laji	Lämpösumma, ddy								Yht.
	-700	701- 800	801- 900	901- 1000	1001- 1100	1101- 1200	1201- 1300	1301- 1400	
Mänty	11	55	60	103	206	61	62	14	572
Kuusi	-	1	12	36	61	49	56	14	229
Koivu	-	-	-	2	3	9	10	3	27
Yht.	11	56	72	141	270	119	128	31	828

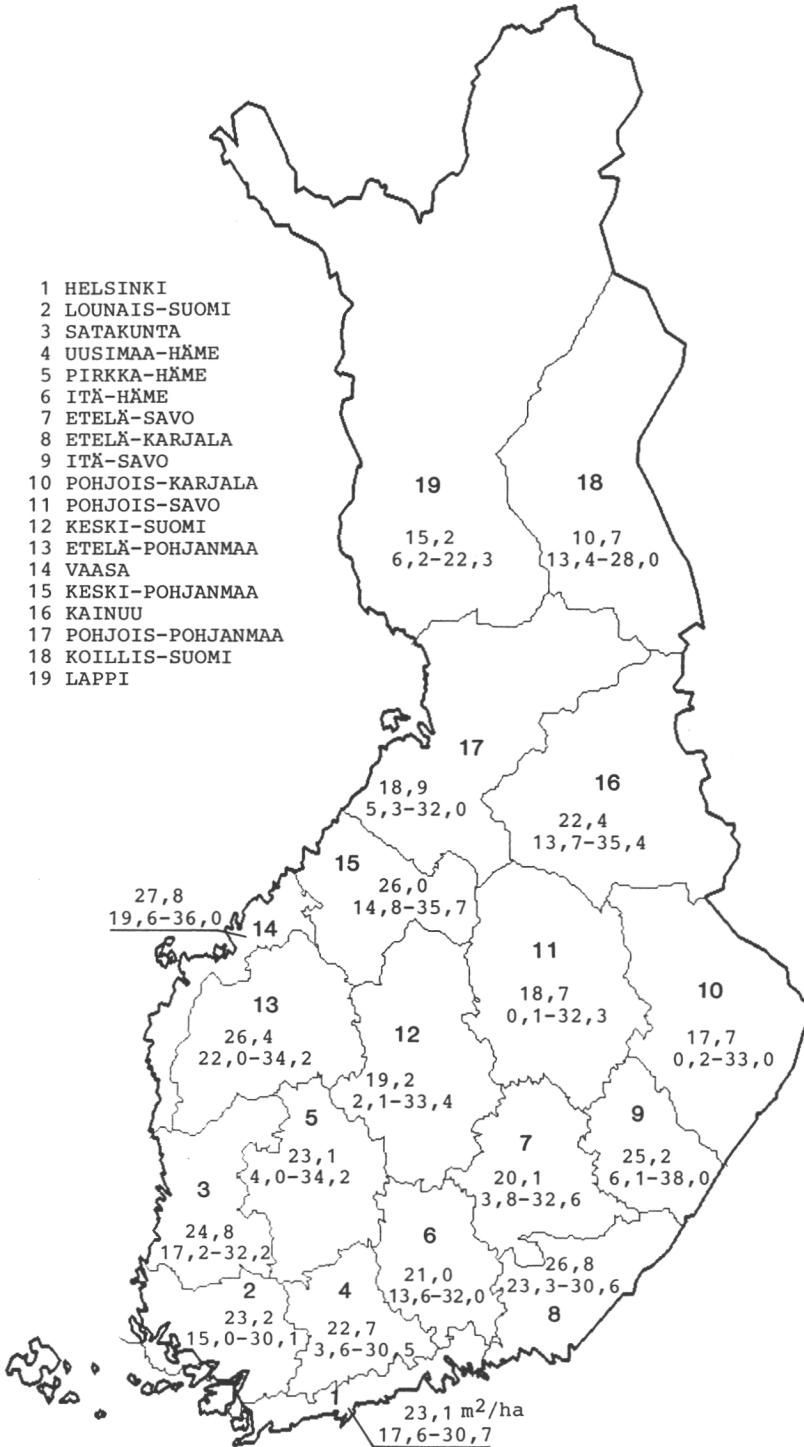
INKA

Liite 29. Männiköiden keskimääräinen pohjapinta-ala ja sen vaihteluvälit (minimi - maksimi) metsälautakunnittain.



INKA

Liite 30. Kuusikoiden keskimääräinen pohjapinta-ala ja sen vaihteluvälit (minimi - maksimi) metsälautakunnittain.



TINKA

1(3)

Liite 1.

KULKUREITTIPOYTAKIRJA METSIKÖLLE N:o Päiväys

Paikkakunta Kylä

Peruskartan nimi ja numero

Bussolin jaotus: 360

Pysäköintipaikan kuvaus (km-pylväät ym./maalimerkki/kohde)

.....

.....

Suunnistuksen kuvaus kiintopisteeseen

.....

.....

Kohde	Suunta	Etäisyys	Merkki	Huomautuksia

Ympyrä 1:

1 täplä: kiveen kantoon puuntyveen Suunta täplästä keskipisteeseen etäisyys

Ympyrä 2:

Suunta koealalta 1 etäisyys 2 täplää: kiveen kantoon puuntyveen Suunta täplästä keskipisteeseen etäisyys

Ympyrä 3:

Suunta koealalta 2 etäisyys 3 täplää: kiveen kantoon puuntyveen Suunta täplästä keskipisteeseen etäisyys

Kulkupöytäkirjan laati

Huomautuksia

.....

TINKA

2

Liite 1. Kulkureittipöytäkirjan täyttöohje

Metsikön numero ja päiväys

Paikkakunta

Minkä kunnan alueella koemetsikkö sijaitsee?

Kylä

Koemetsikön lähellä oleva kylä tai jokin muu merkittävä paikka, esim. vaara, tunturi tai paikan nimi kartalta.

Peruskartan nimi ja numero

Tärkeä myöhempää seurantaa varten.

Bussolin jaotus

Merkitään rastilla (x) käytettävissä olevan bussolin jaotus, joka on 360.

Pysäköintipaikan kuvaus

Pysäköintipaikka on kuvattava tarkoin (esim. sähkö-, puhelin- tai km-pylväät). Tiedot on merkittävä aina kulkureittipöytäkirjaan. Pysäköintipaikalle on maalattava kiveen, kantoon tai puuhun maalimerkki. Maalimerkistä otetaan suunta ja etäisyys ensimmäiseen kiintopisteeseen tai koealalle.

Suunnistuksen kuvaus kiintopisteeseen

Matka ensimmäiseen kiintopisteeseen tapahtuu usein suunnistaen. Kartalle merkittyä reittiä täydennetään asianmukaisin kuvauksin kulkureittipöytäkirjaan. Varsinkin kartan piirtämisen jälkeen tapahtuneet muutokset (hakuut, uudet tiet tai linjat, juontourat jne.) on merkittävä muistiin. Varsinainen kohde, mihin suunnistetaan merkitään kohdeluetteloon asianmukaisin merkinnöin.

Kohderuudukkoon

merkitään kiintopisteet (esim. linjat, kivet, sora-kuopat, koealan numero tms.). Suunta, etäisyys sekä maalimerkin muoto kirjataan ylös. Huomautusruudukkoon voidaan piirtää kartta pysäköintipaikalta kiintopisteitten kautta l. koealalle.

Ympyrät

Merkitään pyöreillä maalimerkeillä kiveen, kantoon tai puuntyveen ja kirjataan muistiin rastilla (x) kulkureittipöytäkirjaan. Suunta asteen tarkkuudella ja etäisyys maalimerkistä koealan keskipisteeseen mitataan sentin tarkkuudella.

Kulkureittipöytäkirjan laatija merkitsee oman nimensä lomakkeeseen.

Huomautuksiin merkitään mittauksissa tulevia ongelmia.

Takasivulle piirretään ilmakuvasta karttaluonnos, johon voidaan tehdä tarpeelliset lisämerkinnät.

Muista, että kulkureittipöytäkirja laaditaan seuraavaa mittausta varten. Kulkureitin tulee olla 5-10 vuoden jälkeen vielä kenen tahansa paikannettavissa.

METLA/ARP/ROI/ES. 11.5.81.

TINKA
Liite 2.

1(2)

TINKA
METSİKÖN YLEISTIEDOT

SIVU: 1

1. METSİKÖN NUMERO	---	
2. TUTKIMUSYKSİKÖN ASEMAPAIKKA	- *	
3. SIJAINTIKUNTA	--- *	
4. PIIRIMETSÄLAUTAKUNTA	-- *	
5. MAANOMISTAJARYHMÄ	- *	
6. POHJOISKOORDINAATTI	---- *	
7. ITÄKOORDINAATTI	--- *	
8. KORKEUS MEREN PINNASTA	--- *	
9. LÄMPÖSUMMA	---- *	
10. LOHKON NUMERO	----- *	
11. RYPÄÄN NUMERO	--- *	
12. KUVION NUMERO	-- *	
13. VHI:N KOEALAN NUMERO	-- *	
14. KOEALOJEN LUKUMÄÄRÄ	- *	
15. KOKEEN PINTA-ALA	----- *	
16. MAASTON KALTEVUUS	--	
17. MAASTON KALTEVUUSSUUNTA	-	
18. METSİKÖN MAALAJI	-	
19. METSİKÖN KIVISYYS	-	
20. METSİKÖN SOISTUNEISUUS	-	
21. HUMUSKERROS	--	
22. METSİKÖN SYNTYTAPA	-	
23. METSİKÖN VILJELYTIHEYS	--	
24. METSİKÖN PUULAJI	-	
25. KASVUPAIKKATYYPPI	-	
26. METSİKÖN METSÄTYYPPI	--	
27. VEROLUOKKA	-	
28. METSİKÖN PIT.BON.(IH,IKÄ/HDOM,MT).....	-----	
29. METSİKÖN KEHITYSLUOKKA	-	
30. METSİKÖN LAATU	-	
31. METSİKÖN TERVEYS	-	
32. PUUSTON JAKSOLLISUUS	--	
33. METSİKÖN RINNANKORKEUSIKÄ	---	
34. METSİKÖN TODELLINEN IKÄ	---	
35. METSİKÖN AIEMPI HAKKUU	-	
36. HAKKUUN ARVOSTELU	-	
37. HAKKUUSTA KULUNUT AIKA	-	
38. HAKKUUALAN RAIVAUS	-	

TINKA
Liite 2.

2

TINKA
METSİKÖN YLEISTIEDOT

SIVU: 2

39. UUDISTAMISTA VAIKEUTTAVAT TEKIJÄT	-
40. TAIMIKONHOITOTYÖT	-
41. TAIMIKONHOITOTÖIDEN ARVOSTELU	-
42. TAIMIKONHOITOTÖISTÄ KULUNUT AIKA	--
43. MAANPINNAN KÄSITTELY	-
44. EHDOTETTU HAKKUU	-
45. EHDOTETTU RAIVAUS	-
46. EHDOTETTU MAANPINNAN KÄSITTELY	-
47. EHDOTETTU TAIMETTAMINEN	-
48. EHDOTETTU TAIMIKONHOITOTYÖ	-
49. TAIMIKONHOITOTÖIDEN KIIREELLISYYS	-
50. MITTAUSPÄIVÄ	--
51. MITTAUSKUUKAUSI	--
52. MITTAUSVUOSI	--
53. MITTAUSVÄLINEET	-
54. MITTAUSRYHMÄ	- *

Huom. Tähdellä (*) merkityt muuttujat voidaan täyttää sisätyönä.

TINKA

Liite 6.

RYVÄSKOEALAT

HET
 NRO
 6

KP SIL	TAIMI	P	I	T	U	S	U	P	I	M	A	T	A
ALLTU	KPL	0.5 1.0 1.5 2.0 2.5 3.0 3.5 4.0 4.5 5.0 5.5 6.0 6.5 7.0 7.5 8.0 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12											
1		VAIHTUVA TAIMAINEN											
2		KEHTYISKELVOTTOMAT HAVUPUUT											
3		KEHTYISKELVOTTOMAT LEHTIPUUT											
4		TAIMKANNOT											
9		KUOLLEET											
353		VESÄSYNTYISET LEHTIPUUT MYÖS VESOJEN KOK. MAARA											

TINKA

Liite 7. Kml. Tapio. 1981. Metsien käsittelyohjeet.
Ohje uudistamis- ja metsitysketjuksi.

5. TAIMIKON PERKAUS JA HARVENNUS

Vakiintuneen taimikon perkaus ja/tai harvennus on mahdollisuuksien mukaan tehtävä siten, ettei taimikonhoitoa tarvitse enää uusia ennen ensimmäistä harvennushakkuuta. Taimikonhoitokohdeiden valinnassa on kiinnitettävä huomiota seuraaviin seikkoihin:

- Kokonsa puolesta ensisijaisia kohteita ovat 1—3 metrin pituiset taimikot. Kookkaat "rästिताimikot" ovat toissijaisia kohteita.
- Hyönteistuhojen välttämiseksi vartuneiden männyn taimikoiden, joissa poistettavien puiden tyvessä on jo selvää kaarnanmuodostusta, harvennus on pyrittävä toteuttamaan Eteä-Suomessa 15. 5.—31. 7. ja Pohjois-Suomessa 1. 6.—31. 7. välisinä aikoina.

Havupuun- ja havupuuvaltaiset taimikot harvennetaan tai perataan kaikilla kasvupaikoilla tiheyteen 2 000 kpl/ha. Puh-taissa lehtipuutaimikoissa on tavoite-tiheys 1 600 kpl/ha. Harvennuksen jäl-keisen taimimäärän toteutukseksi on tulos tarkistettava esimerkiksi ympärä-koeloin mittaamalla.

Puulajin valinnassa noudatetaan seu-raavia periaatteita:

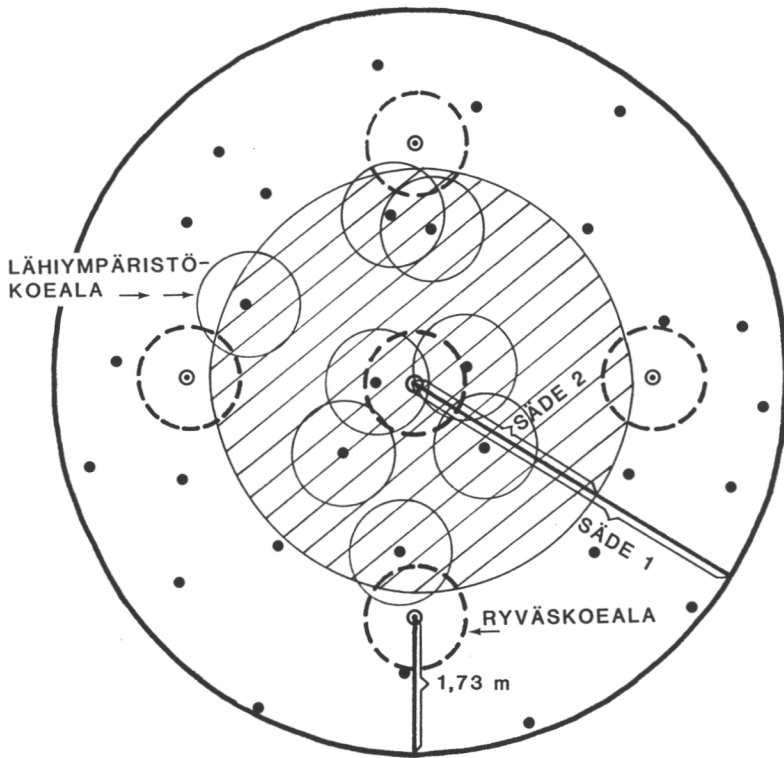
- Kuivahkolla kankaalla, sitä vastaa-villa sekä näitä karumilla kasvu-paikoilla ei täystiheään mäntytaimik-koon jätetä pääsääntöisesti muuta puulajia. Aukkojen täyttöpukuksi jätet-ään ensisijaisesti kuusi tai raudus-koivu (soilla ja Pohjois-Suomessa

kankaillakin hieskoivu) ja toissijai- sesti muun puulajin taimi.

- Tuoreella kankaalla, sitä vastaavilla sekä näitä paremmilla kasvupaikoilla hyväksytään sekä pääpuulajina että täydentävänä puulajina kuusi, mänty, rauduskoivu ja haapa sekä soilla myös hieskoivu.
- Havupuutaimikoihin sekapuuksi jä- tettävien lehtipuuden on oltava sel- västi havupuun taimia pienempiä. Havupuuden mittaiset ja niitä pitem- mät lehtipuuyksilöt perataan pois. Kahta taimiväliä (= 5 m) suurem- paa aukkoa ei kuitenkaan ole ai- heellista tehdä.
- Jos kangasmailla on vaikeasti met- sitettävä kohta, esimerkiksi suoma- nen painanne, hyväksytään siellä kasvatuskelpoiseksi taimiksi ka- kien puulajien siemensyntyiset tai- met pituudesta riippumatta.
- Kylvötuppaiden harvennus tehdään pääsääntöisesti taimikon ollessa 1— 2 metrin pituista. Tappaasta jätet-ään vain yksi taimi kasvamaan.
- Katajien ja pihlajien sekä kelojen ja pötkelöiden säilyttäminen koh- tuullisessa määrin on suotavaa tai- mikon hoidossa ja uudistusalan rai- vauksessa. Yksittäisten taimikon ke- hitystä haittaamattomien puiden per- kaaminen ja jo alle jääneiden yksi- löiden lievä harvennus (ns. siistimi- nen) on tarpeetonta.

TINKA

Liite 8. Erikois- ja normaalikoealan kaavio.



TINKA

1 (7)

Liite 9. Tinka - taimikoiden kasvukoealat

METSIKKÖTASON LUOKITUKSET

TUTKIMUSYKSIKÖN ASEMAPAIKKA

1. Helsinki
2. Parkano
4. Muhos
5. Rovaniemi
6. Kolari
7. Joensuu
8. Kannus
9. Punkaharju

SIJAINTIKUNTA

ks. erillinen luettelo

METSÄLAUTAKUNTA

0. Åland - Ahvenanmaa
1. Helsinki
2. Lounais-Suomi
3. Satakunta
4. Uudenmaa-Häme
5. Pirkka-Häme
6. Itä-Häme
7. Etelä-Savo
8. Etelä-Karjala
9. Itä-Savo
10. Pohjois-Karjala
11. Pohjois-Savo
12. Keski-Suomi
13. Etelä-Pohjanmaa
14. Vaasa
15. Keski-Pohjanmaa
16. Kainuu
17. Pohjois-Pohjanmaa
18. Koillis-Suomi
19. Lappi

MAANOMISTAJARYHMÄ

1. Metla
2. Metsähallitus
3. Ammattikasvatushallitus
4. Muu valtion omistama maa
5. Kunta, seurakunta ja yhteisöt
6. Metsäteollisuusyritykset
7. Muu yksityisten omistama maa

TINKA
Liite 9.

2

MAASTON KALTEVUUDEN SUUNTA

1. N
2. NE
3. E
4. SE
5. S
6. SW
7. W
8. NW
9. vaihteleva
0. ei kaltevuutta

MAALAJI

1. härjusora
2. hiekkainen moreeni
3. hietainen moreeni
4. hiesuinen ja savimoreeni
5. hiekkamaa
6. hietamaa
7. hiesu- ja savimaa

METSIKÖN KIVISYYS

1. kivetön tai vähäkivinen
2. kivinen
3. erittäin kivinen
4. kunttainen

SOISTUNEISUUS

1. soistumaton
2. lievästi soistunut < 24 %
3. soistunut 25 - 75 %

METSIKÖN SYNTYTAPA

1. luontainen
2. kylvetty
3. istutettu
4. muu
5. epäselvä

METSIKÖN PUULAJI

1. mänty
2. kuusi
3. rauduskoivu
4. hieskoivu
5. haapa
6. leppä
7. lehtikuusi
8. kontorta
9. muu

TINKA
Liite 9.

3

METSIKÖN KASVUPAIKKATYYPPI

1. lehto
2. lehtomainen kangas
3. tuore kangas
4. kuivahko kangas
5. kuiva kangas
6. karukkokangas
7. kalliomaa ja hietikko
8. lakimetsä ja tunturi

METSIKÖN METSÄTYYPPI

Lh + LhmK

1. OMaT
2. FT
3. HeOT
4. GOMaT
5. GOFiT
6. GDT
7. GFiT
8. OMT
9. PyT
10. GOMT
11. GMT

TuoK

12. MT
13. VMT
14. DeMT
15. HMT

KvhK

16. VT
17. EVT
18. EMT

KK

19. CT
20. ECT
21. MCClT

KrK

22. ClT

VEROLUOKKA

1. IA lehto ja lehtomainen kangas
2. IB tuore kangas
3. II kuivahko kangas ja kunttaantunut puolukka-
mustikkatyyppin kangas
4. III kuiva ja karukkokangas, kunttaantunut paksu-
sammaltyyppin kangas ja metsäinen korpi
5. IV metsämaan räme

TINKA
Liite 9.

4

METSIKÖN KEHITYSLUOKKA

1. aukea uudistusala tai siemenpuusto
2. pieni taimikko
3. taimikko- ja riukuvaihe
4. nuori kasvatusmetsä
5. varttunut kasvatusmetsikkö
6. uudistuskypsä metsikkö
7. suojuspuumetsikkö

METSIKÖN LAATU

1. hyvä
2. tyydyttävä
3. vajaapuustoinen
4. hoitamaton

METSIKÖN TERVEYS

0. terveen näköinen
1. kuivalatvaisuutta
2. kasvuhäiriöisyyttä
3. ranganvaihtoja
4. runkovaurioita tai -vikoja
5. tuulenkaatoja
6. kasvun taantumaa
7. hirvituhoa
8. versotuhoa
9. neulas- tai lehtikatoa

PUUSTON JAKSOLLISUUS

1. vallitseva jakso
2. ylispuujakso
3. alikasvos

METSIKÖN AIEMPI HAKKUU

1. avohakkuu
2. siemenpuuhakkuu
3. suojuspuuhakkuu
4. ylispuuhakkuu
5. muu

HAKKUUN ARVOSTELU

1. säännömukainen uudistamisasento, selvä siemen- tai suojuspuusto, avohakkuualoilla ei jättöpuita
2. epäsäännöllinen uudistamisasento, ei selvää siemen- tai suojuspuustoa, avohakkuualoilla jättöpuita

HAKKUUSTA KULUNUT AIKA

0. inventointikesänä 31.5. jälkeen tehty hakkuu
1. inventointikesää edeltäneenä hakkuukautena tehty hakkuu
2. inventointikesää edeltäneinä 2-5 hakkuukausina tehty hakkuu

TINKA
Liite 9.

5

3. inventointikesää edeltäneinä 6-10 hakkuukausina tehty hakkuu
4. inventointikesää edeltäneinä 11-30 hakkuukausina tehty hakkuu
5. hakkuusta kulunut yli 30 vuotta

HAKKUUALAN RAIVAUS

0. ei tehty eikä tarvittu
1. tehty perusteellisesti hakkuun yhteydessä
2. tehty perusteellisesti hakkuun jälkeen tai viljelyn yhteydessä
3. tehty puutteellisesti, jättöpuita ja susitaimia
4. ei tehty vaikka olisi tarvittu
5. ei voitu määrittää

UUDISTAMISTA VAIKEUTTANEET TEKIJÄT

0. ei esteitä
1. kivisyys ja louhikkoisuus
2. kaltevuus
3. kunntauisuus
4. kantavuus
5. pintakasvillisuus
6. vesottuneisuus
7. hakkuutähteet
8. tautisuus

TAIMIKONHOITOTYÖT

0. ei tehty
1. täydennysviljely
2. perkaus
3. 2 x perkaus
4. harvennus
5. perkaus ja harvennus
6. vapautus
7. vapautus ja perkaus
8. heinääminen
9. kemiallinen vesakontorjunta

TAIMIKONHOITOTÖIDEN ARVOSTELU

0. ei tehty koska ei tarvittu
1. tehty perusteellisesti ja ajoissa
2. tehty liian myöhään
3. tehty puutteellisesti
4. ei tehty lainkaan vaikka olisi tarvittu
5. tehty turhaan

MAANPINNAN KÄSITTELY

0. ei tehty
1. auraus
2. äestys
3. laikutus

TINKA
Liite 9.

6

4. mätästys
5. kulotus
6. kulotus ja auraus
7. kulotus ja äestys
8. kulotus ja laikutus
lannoitus

EHDOTETTU HAKKUU

0. ei hakkuuta
1. ylispuuhakkuu

EHDOTETTU RAIVAUS

0. ei raivausta
1. mekaaninen
2. mekaaninen ja kemiallinen

EHDOTETTU MAANPINNAN KÄSITTELY

0. ei tehdä
1. auraus
2. äestys
3. laikutus
4. mätästys
5. kulotus
6. kulotus ja auraus
7. kulotus ja äestys
8. kulotus ja laikutus
9. lannoitus

EHDOTETTU TAIMETTAMINEN

0. ei taimettamista
1. luontainen
2. kylvö
3. istutus

EHDOTETTU TAIMIKONHOITOTYÖ

0. ei tarvita
1. täydennysviljely
2. perkaus
3. kemiallinen vesakontorjunta
4. harvennus
5. perkaus ja harvennus
6. vapautus
7. vapautus ja perkaus
8. heinäminen

TAIMIKONHOITOTÖIDEN KIIREELLISYYS

0. ei taimikonhoitotöitä
1. ei kiireellinen, 5-10 v
2. kiireellinen, alle 5 v
3. myöhässä

TINKA
Liite 9.

7

MITTAUSVÄLINEET

1. pituusmittatangot
2. teleskooppimittatanko

MITTAUSRYHMÄ

1. Kaksonen
2. Alatalo
3. Siivola
4. Kamula

KOEALATASON LUOKITUKSET

KOEALAN NUMERO

1. erikoiskoeala
2. normaalikoeala 1
3. normaalikoeala 2

KOEALAN KEHITYSLUOKKA

ks. metsikön kehitysluokka

KOEALAN MAALAJI

ks. metsikön maalaji

KOEALAN KIVISYYS

ks. metsikön kivisyys

KOEALAN SOISTUNEISUUS

ks. metsikön soistuneisuus

MAKROTOPOGRAFIA

1. tasainen
2. kumpuileva
3. kumpu
4. rinteeseen yläosa
5. rinteeseen alaosa
6. painanne, josta kylmä ilma pääsee valumaan pois
7. hallakuoppa

KOEALAN KALTEVUUDEN SUUNTA

ks. metsikön kaltevuuden suunta

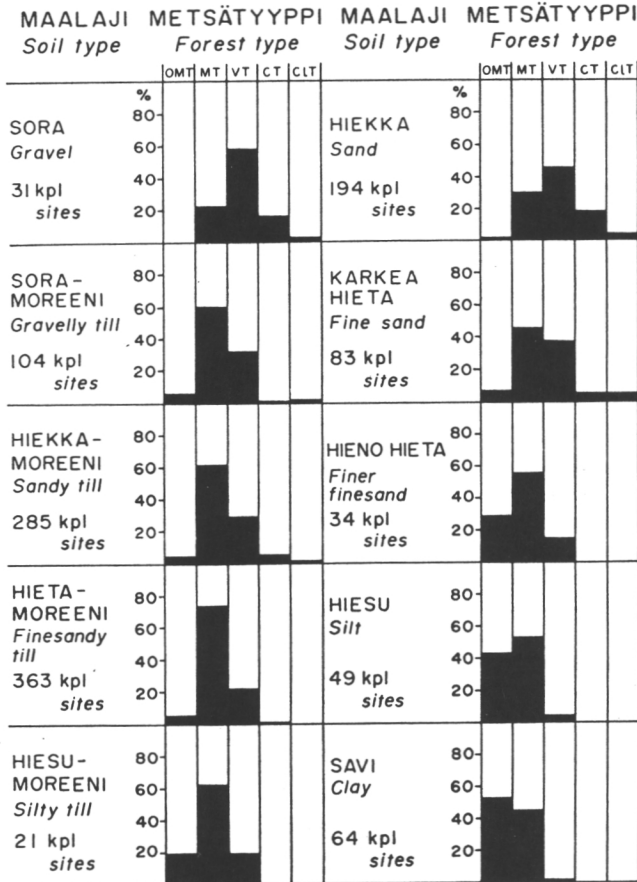
PITUUSBONITEETIN MITTAUSTAPA

1. pituuskasvu
2. ikä-valtapituus
3. metsätyyppi
4. reunametsästä pituuskasvun perusteella

TINKA

1(2)

Liite 10. Maalajin määrittäminen.

Rikastumiskerroksen (B_{1-2}) maalajien jakautuminen eri metsätyyppeihin.

Tavallisimmat kenttätöissä käytetyt maalajin määrittämis-
netelmät perustuvat maan muovautuvuuden ns. pyöritys- ja
raaputuskokeessa. Pyörityskokeessa otetaan vähän maata
kämmentä, siihen lisätään jonkin verran vettä ja maa
vatkataan taikinaksi. Maan ollessa kosteaa, mutta ei
niin märkää, että se tarttuu käteen, pannaan se pienelle
laudan kappaleelle, ja kämmentä pohjalla maata painelemalla
siitä muovataan nauhaa.

Karkean maan pyörittäminen tällaiseksi pötköksi ei on-
nistu, mutta mitä hienompaa maa on, sitä hienompaa nauhaa
siitä voidaan muokata. Hiesumaata ei yleensä saada 4 mm

TINKA
Liite 10.

2

hienompaa, mutta tavallisesta savesta voidaan pyörittää 2-3 mm paksua ja jäykästä savesta 1-1,5 mm paksua nauhaa.

Raaputuskokeessa käytetään päästään pyöristettyä, 2-3 mm paksuista lasisauvaa (mittatikku soveltuu), ja sillä piirretään kuivan maan sileään pintaan ura vetämällä sauvaa heikosti samaa uraa pitkin kaksi kertaa edestakaisin. Syntyneen uran syvyyden ja siitä lähteneen jauhon määrän perusteella sitten voidaan määrittää maalajin laatu.

Hyvin jäykkään saveen syntyy vain matala, kiiltävä ura ja hyvin vähän jauhoa. Tavalliseen saveen muodostuu leveä, ei erityisen syvä ura, joka ei ole kiiltävä, ja jauhoja on jonkin verran runsaasti.

Hiesumaan ollessa kysymyksessä saadaan jo ensi vetäisyllä syvä, leveä ja himmeä ura, josta lähtee runsaasti jauhoa. Hienoon hietamaahan sauva uppoaa heti siksi syvälle, ettei synny mitään säännöllistä uraa.

Edellä mainittujen maalajien neljästä pääluokasta: hiekkamaat, hietamaat, hiesumaat ja savimaat, voidaan suurin piirtein hiekkamaa erottaa hietamaasta siten, että hietamaassa vain pieni osa yksityisistä maarakeista on erotettavissa paljain silmin, hiekkamassa taas suurin osa. Hietamaa puolestaan eroaa hiesumaasta sikäli, että jälkimmäinen on jo hieman plastista, ja savimaalle plastisuus on tyypillinen ominaisuus.

Jos jo lajittuneidenkin maalajien määräytys useissa tapauksissa jää vain likimääräiseksi, on asian laita vielä suuremmassa määrin näin moreenimaihinkin nähden. Metsämaiden luokituksessa useimmissa tapauksissa tehtävänä on juuri moreenimaiden luokitus, sillä näitä on maamme kasvullisen metsämaan pinta-alasta n. 80 %. Hienorakeisempien moreenilaatujen erottamiseksi ei yleensä ole osattu antaa muuta ohjetta kuin niiden plastisuuden arviointi (pyörityskokeen avulla). Savisesta moreenimaasta voidaan saada 2-3 mm paksuista pötköä, hiesuisesta ja hietaisesta 4-6 mm paksuista. Hiekkainen moreenimaa ei enää ole ollenkaan plastista.

Maalaji määritetään rypään keskimmaiselta koelalalta johon kaivetaan n. 0,5 m syvyinen kuoppa.

- 1 sora
- 2 hiekkamoreeni
- 3 hietamoreeni
- 4 hiesu-savimoreeni

Liite 11. Jaakko Lehto: Käytännön metsätyypit, s. 70-75.

Harvaksi tai paljaaksi hakatut metsät

Hakkaus lisää metsän pintakasvillisuuden valon saantia, vähentää puuston taholta tulevaa juuristokilpailua sekä aiheuttaa muutoksia maan pintakerroksen ominaisuuksiin. Mitä aukeammaksi metsä hakataan, sitä tuntuvampia ovat vaikutukset ja sitä enemmän kasvipeitteen rakenne muuttuu. Suurin ero on alkuperäisen normaalitilaisen metsäkasvipeitteen ja aukean hakkausalan tai nuoren taimistoalan kasvipeitteen välillä. Myös siemenpuualoilla ja voimakkaasti harsituissa metsiköissä tapahtuu likimain yhtä suuria muutoksia. Sitä vastoin harvennus-, väljennys-, jopa suojuspuuhakkuidenkin vaikutus on usein melko vähäinen.

Hakkuiden kasvijaistossa aiheuttamat muutokset ovat vähäisiä. Useimmat hakkausaloilla kasvavat lajit ovat olleet paikalla jo ennen hakkausta. Sen sijaan hakkauksen aiheuttama muutos kasvillisuuden ulkoasuun on silmään pistävä etenkin hyvillä kasvupaikoilla. Monet varjossa kituneet ja kukkimiskykynsä menettäneet kasvit voimistuvat valaistuksen lisääntyessä, kehittyvät suurikokoisiksi ja kukkiviksi sekä käyvät entistä runsaammiksi. Varjokasvit sitä vastoin surkastuvat.

Poikkeustapauksissa, esim. paikoilla, joilla pohjavesi on korkealla, saattaa paljaasihakkaus — ellei uutta puustoa piakkoin ilmaannu — vähitellen johtaa runsaan suokasvillisuuden ilmaantumiseen.

Koska hakkaus aiheuttaa kasvipeitteeseen näin perinpohjaisia muutoksia, käytetään hakkausalan metsätyyppin määrittämisessä reunametsää apuna mikäli mahdollista. Tällöin on kuitenkin tarkastettava, että aukea tai harvapuustoinen ala on peruslaadultaan samaa metsätyyppiä kuin viereinen metsä. Pieni metsän aukko voidaan yleensä ilman muuta laskea kuuluvaksi samaan metsätyyppiin kuin ympäröivä metsä, mutta laajalla hakkausalalla metsätyyppi saattaa aukon keskiosassa olla toinen kuin reunametsissä. Tällöin on tarpeellista tutkia hakkausalan kasvipeitteen rippettä. Jos hakkausalalle on jäänyt alikasvoskuusia, löydetään niiden varjosta alkuperäisen metsäkasvillisuuden näytteitä. Jos alikasvospuut on hiljattain raivattu, on niiden kantojen ympärillä oleva kasvipeite tarkoitukseen yhtä sopivaa. Näiden mahdollisuuksien puuttuessa on metsätyyppi määritettävä aukean alan kasvillisuuden perusteella unohtamatta reunametsien tarjoamaa tukea. Tällaisten tapausten varalta on syytä perehtyä hakkauksen aiheuttamiin kasvillisuuden muutoksiin eri metsätyypeissä. — Esim. siemenpuualoilla saadaan usein tukea siemenpuiden pituudesta. Nämä ovat metsikön suurimpia puita, joten niiden keskipituus on pääpiirtein sama kuin paikalla olleen metsikön valtapituus.

Hankalinta on määrittää vuosikausia aivan puuttomina olleiden hakkausalojen metsätyyppi, sillä niissä kasvipeitteen muutokset ovat suurimmat. Myös voimakkaasti harsituissa metsissä on tällaisia vaikeuksia. Laiduntamattomina pidettyjen metsien kasvipeitteessä muutokset avohakkuun tai muun voimakkaan hakkuun jälkeen ovat Etelä-Suomen metsämailla seuraavanlaisia (toistaiseksi tiedot pohjoisemmilta alueilta ovat niukat, mutta muutokset ovat siellä samansuuntaisia):

Lehdossa mustikka ja käenkaali surkastuvat, mutta heinät ja ruohot (tesma, putkikasvit, nokkonen, tähtimöt) ja varsinkin pensaat sekä lehtipuunvesat voimistuvat ja taajenevat huomattavasti. Korkean kasvipeitteen suojassa säilyvät lehtosammalet, jotka eivät menesty täysin varjotomilla paikoilla. Varsinkin saniaislehdossa saniaiskasvustot saattavat hävitä ja niiden tilalle tulee nurmilauhaa, juola-vehnää ym. heinikkoa, jonka joukossa kasvaa kookasta karhunputkea, angervoa, arokellukkaa jne.

Lehtomaisilla kankailla seinä- ym. sammalet, mustikka, käenkaali ja korpi-imarre surkastuvat ja tulevat melkein huomaamattomiksi. Erittäin tuuheiksi, usein miehen korkuisiksi kehittyvien kastikka-, rölli-, sanajalka-, maitohorsma-, vadelpensas- ja lehtipuunvesakon alta samoin kuin kantojen, juurien ja kivien suojasta löydetään kuitenkin merkkejä käenkaalista ja korpi-imarteesta sekä usein vähäisinä ryhminä liekosammalta ja muita kasvupaikalle luonteenomaisia metsäkasveja.

Tuoreilla kankailla avoaloja kaihtava kerrossammal vähenee. Karhunsammal sitä vastoin voimistuu ja leviää toisinaan tyyppillisellä kangasmaallakin notkokohdissa laajalle. Muitakin kosteikkokasveja (esim. rahkasammalta) saattaa esiintyä. Mustikka katoaa käytännöllisesti katsoen kokonaan, mutta puolukka voimistuu ja muodostaa varsinkin kantojen ympärille tiheitä, korkeavartisia, suurilehtisiä ja



1. Vanhassa metsässä, 2. aukealla hakkausalalla, 3. nuoressa metsässä, 4. vanhassa metsässä.
— M. Tertin mukaan.

-marjaisia ryhmiä. Vanamo muuttuu kituvaksi ja harvinaiseksi. Metsäkastikka, metsälauha, nurmirölli ja eräät muutkin heinät sekä maitohorsma, lillukka, tädyke, matara yms. ruohot kehittävät yhtenäisiä kasvustoja ja kukkivat runsaasti. Oravanmarja ja metsätähti voimistuvat. Erityisesti mänty—koivu harsintametsiköissä ruoho—heinäkerros on tuuhea ja toista metriäkin korkea. Nopeakasvuisten lehtipuun vesojen peittämä ala on usein varsin suuri. Sana-jalka on hyvin yleinen, sakeita vadelmapensastuppaita nousee varsinkin kantojen ympärille. Tässäkin tapauksessa lajisto pysyy pääpiirtein tyyppille luonteenomaisena ja kysymys on lähinnä kasvien erilaisesta rehevyyssasteesta, näyttävyydestä. Metsikön puulajikoostumuksen mukaan hakkuun jälkeisessä kehityksessä on vivahde-eroja. Mm. jos metsikkö on käsittänyt lehtipuita, on vesottuminen voimakasta, ja tämä puolestaan vaikuttaa pintakasvillisuuden kehitykseen (ks. »Puulaji ja kasvipeite», s. 64). Tietenkin merkityksensä on myös sillä, missä suhteissa puustossa on ollut mäntyä ja kuusta.

K u i v a h k o i l l a k a n k a i l l a, jos puusto on ollut pääasiallisesti mäntyä, seinäsammal ja kynsisammalet vähenevät tuntuvasti ja jäkälät nousevat niiden tilalle. Tummenevan ja kuolevan sammalen sijaan kasvaa jäkälän, kulosammalen yms. ohella kanervaa entistä runsaammin. Myös variksenmarjaa ja sianpuolukkaa ilmaantuu usein joukkoon paljon. Puolukka säilyy pääpiirteissään ennallaan — joskus se vähenee — mutta mustikka ja vanamo surkastuvat. Hieta-kastikka ja metsälauha voimistuvat selvästi ja alkavat kukkia. Etenkin hakkaustähdekasoihin ilmaantuu maitohorsmaa ryhminä tai yksittäisinä varsina. Kissankäpäälä ja kultapiisku sekä ahosuolaheinä yms., jotka metsässä esiintyvät kukatomina, rupeavat hakkuun jälkeen muodostamaan kukintoja ja tulevat siten näyttävämmiksi. Myös matala, rönsyilevä huopakeltano ja korkea, pysty sarjakeltano alkavat kukkia. Niin ikään lehtipuiden vesoja esiintyy usein. Eräillä seuduilla ja varsinkin moreenimaiden mänty—kuusi sekametsissä metsälauha ja muutkin heinät sekä ruohot voimistuvat erityisen reheviksi, kun taas varvut ja jäkälät pysyvät suhteellisen vähäisinä. Muutamien vuosien kuluttua heinät ja ruohot kuitenkin menettävät rehevyytensä; maa on silloin niiden kannalta kuin tyhjiin imetty.

K u i v i l l a k a n k a i l l a, mikäli puusto on ollut mäntyä, muutokset ovat pieniä. Seinäsammal ja osittain poronjäkäläkin käyvät vähiin, kun taas torvijäkälien ja pienten sammalien osuus vastaavasti lisääntyy. Myös kulosammalta ilmaantuu. Mustikka vähenee ja muuttuu entistä heikommaksi, kun sen sijaan kanerva, sianpuolukka ja puolukka voimis-

tuvat. Kanerva esiintyy usein matalana, tiheänä ja pienissä ryhmissä. Jos puustossa on ollut runsaanlaisesti kuusta, vaikka alikasvoksenakin, on seinäsammalen vaihtuminen jäkäliin huomattava muutos. Sammal kuihtuu jo ensimmäisinä hakkuun jälkeisinä vuosina, mutta jäkälän hitaan kasvun takia jäkäläpeitteen muodostuminen tilalle vie pitemmän aikaa. Heinät (hietakastikka ja lampaan nata) voimistuvat, mutta eivät yleensä kovin paljon.

Karukkokankailla ei usein esiinny juuri mitään muutoksia, ellei oteta huomioon jäkälälajien välisiä runsaussuhteiden vaihdoksia ja ennestäänkin vähäisen sammalen surkastumista.

Pintakasvillisuuden rehevöityminen hakkuun vaikutuksesta on siis yleensä sitä vähäisempää mitä karumpi kasvupaikka on kyseessä. On kuitenkin huomattava, että kasvipeitteen elpyminen tietyn kasvupaikkatyyppin maalla on sitä näkyvämpi, mitä tiheämpi metsä on ollut ennen hakkuuta ja mitä enemmän puita on kaadettu pinta-alayksikköä kohden. Jos puustoa käsitellään lievin, tiheään toistuvien alaharvennuksin, ei pintakasvillisuus tule kovin reheväksi sittenkään, kun puusto on väljennetty suojuspuuasentoon, vaikka kyseessä olisi viljavakin kasvupaikka.

Hakkuualalle syntyvän taimiston kehittyessä metsäksi kasvipeite vähitellen muuttuu samaksi kuin se oli ennen hakkausta. Runsaasti valoa vaativat kasvilajit heikentyvät ja varjokasvit voimistuvat. Hakkuu ja uudelleen metsittyminen aiheuttavat siis kasvillisuuden kehityksessä kiertokulun, jossa varjo- ja valokasvillisuus vuorottelevat. Hakkaus ei siten aiheuta kasvillisuuden rakenteessa pysyviä muutoksia ja metsätyyppi säilyy koko ajan samana.

Laidunmaat

Myös laiduntaminen aiheuttaa toisinaan huomattavia muutoksia metsäkasvillisuuteen. Laiduntamisen vaikutus saattaa olla todettavissa vielä vuosikymmeniä sen jälkeen kun metsä on rauhoitettu karjalta.

TINKA

Liite 12.

Luontaisesti syntyneiden, vaihtelevasti käsiteltyjen metsiköiden (talousmetsät) pituusboniteettien ja metsätyyppien toisiaan vastaavuus Gustavsenin (1980) ja Vuokilan (1980) mukaan.

	H ₁₀₀ , m MÄNTY							
	30	27	24	21	18	15	12	9
Etelä-Suomi	OMT	OMT- MT+	MT VT+	VT	CT	CT-	ClT	ClT-
Pohjois-Pohjanmaa - Kainuu			MT+	MT VMT+	VMT VT EVT	EVT- EMT CT	ErClT ClT+	ClT
Peräpohjola					MT EVT+	EVT HMT	EMT- ErClT	ClT ClT

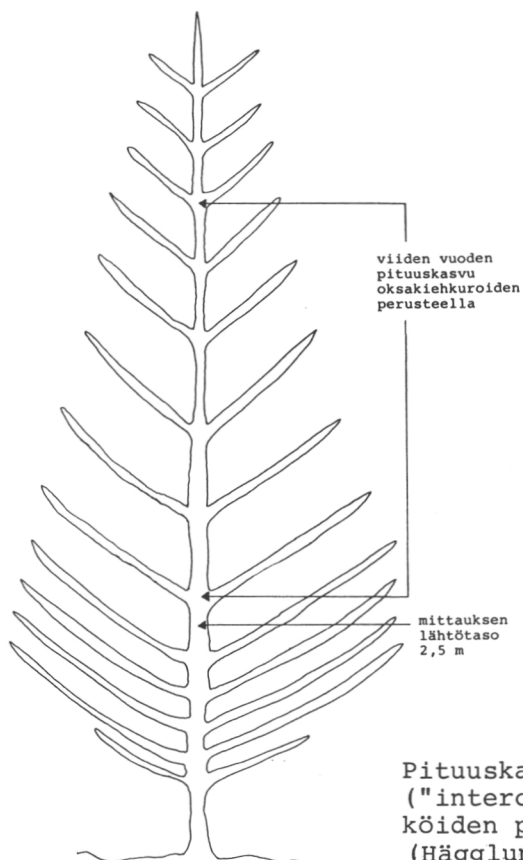
	H ₁₀₀ , m KUUSI							
	30	27	24	21	18	15	12	9
Etelä-Suomi		OMaT OMT+	PyT OMT	MT	VT			
Pohjois-Pohjanmaa - Kainuu				MT+	MT	VMT EVT		
Peräpohjola					MT+	MT HMT	HMT-	

Viljelymetsiköiden (Vuokila & Väliaho 1980) pituusboniteettien ja metsätyyppien toisiaan vastaavuus.

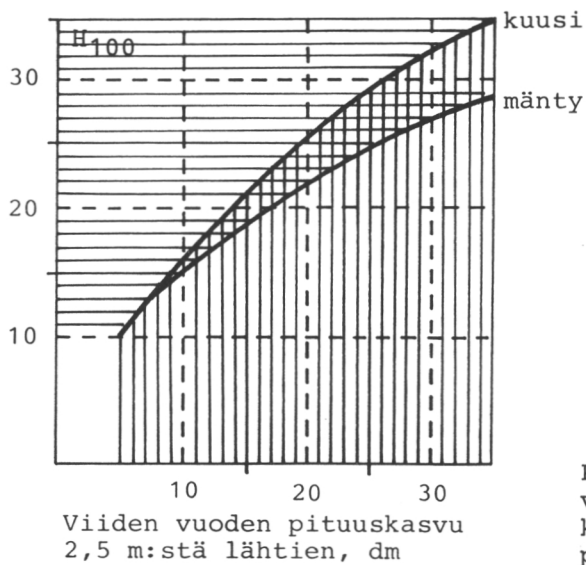
	H ₁₀₀ , m MÄNTY							
	30	27	24	21	18	15	12	
Etelä-Suomi		OMT	MT	VT	VT- CT+	CT	CT- ClT+	ClT
Pohjanmaa-Kainuu				MT	VMT VT	EVT	ECT CT	ErClT
Peräpohjola					HMT MT	EVT	EMT	ErClT MCClT

	H ₁₀₀ , m KUUSI							
	33	30	27	24	21	18	15	12
Etelä-Suomi	pelto	Lh	OMT	MT	VT			
Pohjanmaa-Kainuu					MT			

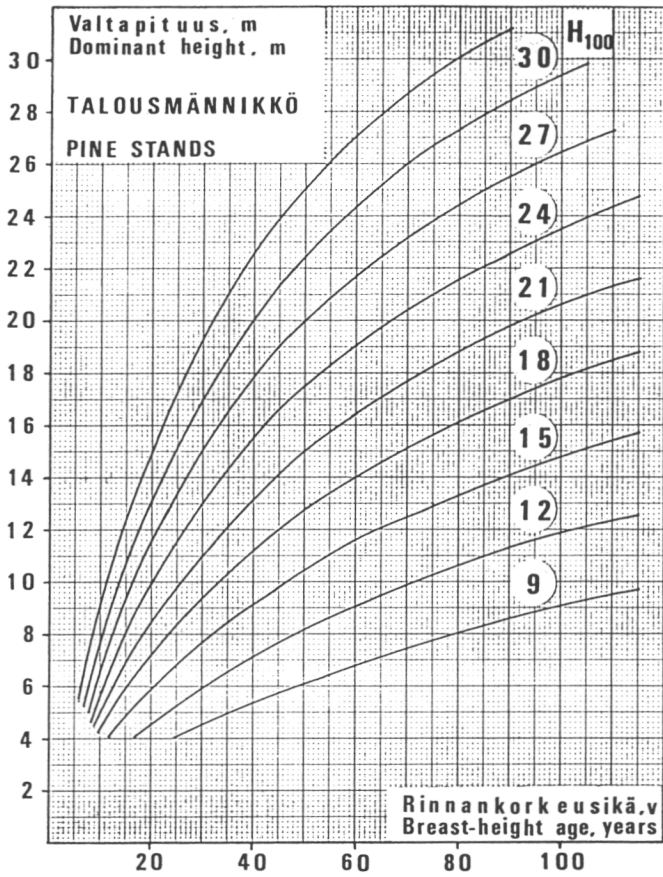
TINKA
Liite 13.



Pituuskasvuun perustuva menetelmä ("intercept") nuorten havumetsiköiden pituusbonitointia varten (Hägglund 1976).



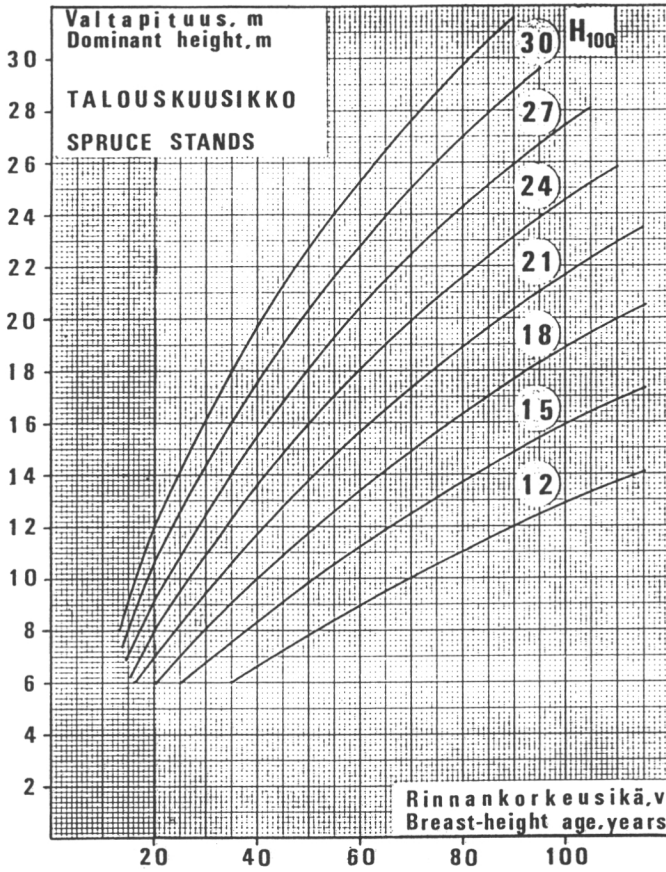
Pituusboniteetin ja viiden vuoden pituuskasvun välinen riippuvuus.



H_{100}	30	27	24	21	18	15	12	9
$t(1.3m)$	9	10	11	12	14	17	19	23

$t(1.3m)$ = rinnankorkeuden saavuttamiseen kulunut aika, v - time required to reach the breast height, years

Luontaisesti syntyneiden männiköiden pituusboniteettikäyrät (Gustavsen 1980).



H_{100}	30	27	24	21	18	15	12
$t(1.3m)$	11	12	13	15	17	20	23

$t(1.3m)$ = rinnankorkeuden saavuttamiseen
kulunut aika, v - time required to reach
the breast height, years

Luontaisesti syntyneiden kuusikoiden pituus-
boniteettikäyrät (Gustavsen 1980).

TINKA

1(6)

Liite 15. Valtakunnan metsien inventoinnin kenttätöyönohjeet (ote, 14.03.78).

Merkinnät metsämaalla (sar. 46-61)

Veroluokka (sar. 46; maaluokka 1)

0. I A, lehto ja lehtomainen kangas talvikkityyppiä lukuunottamatta.
1. I B, tuore kangas ja talvikkityypin maa.
2. II, kuivahko kangas ja kuntaantunut puolukka-mustikkatyyppin maa.
3. III, kuiva karukkokangas, kuntaantunut paksusammatyyppin maa ja metsämaan korpi.
4. IV, metsämaan räme.

Kallioperäinen tai poikkeuksellisen kivinen metsämaa, tuulille altista, aavaa selkävettä vastassa olevalla ranta-alueella tai vaaramaalla olevalla toistuvalla lumi-tuhoalueella sijaitseva metsämaa, sellainen soistunut tai veden vaivaama taikka metsäpalon voimakkaasti polttama tai muu metsämaa, jonka puuntuottokyky on olennaisesti pienempi kuin saman kasvupaikkatyyppin normaalitilan tuottokyky, määritetään siihen veroluokkaan, jota se puuntuottokyvyltään vastaa. Jos kuvion puuntuotoskyky ei vastaa edes veroluokan IV tuottokykyä, on kuvio jo maaluokituksessa luettava kitu- ja joutomaahan.

Inventoinnissa veroluokka määritetään kasvupaikan nykytilan mukaan ja huomioon ei oteta metsänparannustoiminnan edistämiseksi myönnettäviä määräaikaista verotukseen liittyviä etuisuuksia. Turvekankailla veroluokitus vastaa täysin kankaiden veroluokitusta. Muuttamalla veroluokka on yleensä korkeampi kuin vastaavan ojikon tai luonnontilaisen suon veroluokka, mutta alempi kuin vastaavan kasvupaikkatyyppin veroluokka kankaalla. Luonnontilassa tai ojikkovaiheessa olevilla korvilla ja rämeillä ei tarvitse pitäytyä edellä olevassa luokituksessa, jos kuvion puuntuottokyky edellyttää korkeampaa (korvissa myös alempaa) veroluokkaa.

Veroluokan tarkennus (sar. 47; maaluokka 1)

Jos veroluokkaa on muutettu siitä, mikä sen kasvupaikkaluokituksen tai soilla osaksi myös alaryhmän perusteella tulisi olla, tarkennetaan tehdyt poikkeamat seuraavaa luokitusta käyttäen.

TINKA
Liite 15.

2

0. Muuttamista ei ole tapahtunut.
1. Alentamisen pääsyy on kasvupaikan kivisyys. Kankailla luetaan luokkaan kuuluviksi myös kaikki kuviot, joilla alentamisen syynä on jokin muu kasvupaikan laatuun vaikuttava tekijä kuin soistuneisuus tai kunttaisuus.
2. Alentamisen pääsyy on kankailla soistuneisuus. Turvekankailla sillä saavutettavissa olevaa ja korvessa veroluokan III puunkasvua alhaisempi kasvu, jonka aiheuttaja on muu kasvupaikan laatuun vaikuttava tekijä kuin kivisyys tai kunttaisuus.
3. Alennuksen pääsyy on kunttaisuus. Esiintyy vain kasvupaikkatyypillä 3.
4. Alentamisen syy on kasvupaikan sijainti veden rantaan tai merenpinnan tasoon nähden.
5. Luonnontilaiseksi tai ojikoksi merkityssä korvessa veroluokka on IA - II tai vastaavalla rämeellä veroluokka on IA - III.
6. Muuttumaksi merkityllä suolla veroluokka on sama kuin kuvion kasvupaikkatyyppiä vastaavan kankaan normaali veroluokka.

Kehitysluokka (sar. 48; maaluokka 1)

Kehitysluokka arvioidaan metsämaalla.

1. Aukea uudistusala tai siemenpuusto. Luokan kuviolla voi alikasvoksen ohella esiintyä siemenpuita, jättöpuita ja raivauspuustoa. Siemen- ja jättöpuiden pohjapinta-ala on Etelä-Suomessa enintään 4 m³/ha ja Pohjois-Suomessa 2 m³/ha. Aukealla uudistusosalalla iäksi merkitään 00. Aukean luonteisilla kuvioilla ikä määräytyy siemen- ja jättöpuuston iän perusteella. Iän on ylitettävä kuvion uudistuskypsyyden ikäraja (ks. luokan 6 selitystä) ja sen on oltava vähintään 51 v. Kehityskelpoisen yläikärajan määrittelyn osalta viitataan luokan 6 selitykseen.
2. Pieni taimikko, jossa taimikon valtapituus on alle 1,3 m. Arviointivuonna viljelty ala kuuluu tähän luokkaan.
3. Taimikko- ja riukuvaihe, jossa taimikon valtapituus on yli 1,3 m. Riukuvaiheen rajalla kasvatusmet-sikköön vallitsevan jakson puista pääosalla rinnankorkeusläpimitta on alle 8 cm ja suurimmilla puilla noin 10 cm. Vallitsevan jakson ikä on Etelä-Suomessa enin-

TINKA

3

Liite 15.

tään 50 v ja Pohjois-Suomessa 120 v.

4. Nuori kasvatusmetsikkö on nuorenpuoleinen, harvennushakkuuvaiheessa. Kertymä on pääosaksi pinotavaraa. Ikä on vähintään 11 v ja enintään 120 v Etelä-Suomessa sekä 200 v Pohjois-Suomessa.

5. Varttunut kasvatusmetsikkö on edellistä vanhempi ja järeämpi. Luokalle ovat ominaisia jo selvästi tukkipuukokoiset rungot, joita yleensä on mukana kertymässäkin. Toteutetut hakkuut ovat usein väljennysten luonteisia. Ikä on vähintään 31 v ja enintään Etelä-Suomessa 140 v sekä Pohjois-Suomessa 200 v. Mahdollista ylispuustoa ei kuvata tässä eikä seuraavissa kehitysluokissa.

6. Uudistuskypsä metsikkö on puustoltaan niin vanha ja/tai järeä, että metsikön käsittelyn tavoitteena on kasvatetun puun korjuu ja uuden metsikön perustaminen, mutta uudistamiseen tähtäävää hakkuuta ei vielä ole aloitettu. Ikä on vähintään 51 v. Kehityskelpoisissa metsiköissä ikä on maan eteläisimmässä osassa enintään 140 v sekä pohjoisimmassa osassa 250 v. Näistä arvoista poikkeava vuosittainen yli-ikäisyysraja on annettu liitteessä 15 "Vuositaisia täsmennyksiä inventoinnin ohjeisiin v. 19xx". Yli-ikäisyysrajan ylittävät metsiköt on "Metsikön laatu"-sarakkeella merkittävä "yli-ikäisiksi".

Kuvattavaa ylispuustoa (ks. lukua "Puujaksot") voi esiintyä kehitysluokissa 2-4 ja alikasvosta kehitysluokissa 1 ja 5-7. Aukean luonteisen kuvion kehitysluokan määrää kuvion vallitsevan jakson puiden ikä ja kehitysluokka voi olla 1-5. Puustoisesta ja puuttoman aukean luonteisen metsikön eroa on kuvattu kohdassa "Hakkuun tarve".

Kehityskelpoiset metsiköt

1. Hyvä. Puulaji on kasvupaikalle sopiva ja metsikön käsittely on ollut hyvän metsänhoidon vaatimusten mukaista. Puuston tärkein osa - vallitsevat latvuskerrokset - muodostaa riittävän tiheän ja tasaisen metsikön eikä ylitiheys haittaa metsikön kehittymistä. Pohjapinta-ala on 17-18 m:n valtapituuteen asti vähintään 95 % ja sitä suuremmille valtapituuksille vähintään 85 % edellä olevassa taulukossa esitetyistä vähimmäispohjapinta-aloista. Edellytetty tiheys merkitään $(95 \leftarrow (17-18) \rightarrow 85) \%$. Merkintää käytetään soveltaen muidenkin luokkien kohdalla. Selväpiirteisen uudistushakkuun jälkeinen uudistusala, jossa viljely tai luontaisen uudistamisen tapauksessa hakkuualan raivaus ja/tai maanpinnan valmistus ei ole viivästynyt

hakkuuajasta 2 vuotta kauempaa, kuuluu tähän luokkaan.

2. Tyydyttävä. Metsikkö on puuston rakenten ja tiheyden puolesta edellistä heikompi, mutta kykenee kutakuinkin käyttämään maan kasvuedellytykset hyväkseen. Vähimmäispinta-alavaatimus on $(80 \leftarrow (17-18) \rightarrow 70)$ % ja lievää ylitiheyttä sallitaan. Luokkaan kuuluvat ne uudistusalat, joilla uudistushakkuusta on kulunut 2-4 vuotta ja joilla luontaisen uudistamisen katsotaan onnistuvan kohtuullisessa ajassa, mutta uudistamista haittaa vähäinen raivauksen laiminlyönti.

3. Vajaapuustoinen. Metsikön vallitsevien latvuserosten puusto on aukkoinen ja tiheys liian pieni, mutta metsikkö on vielä kehityskelpoinen. Likimääräinen pohjapinta-alavaatimus on $(70 \leftarrow (17-18) \rightarrow 60)$ %. Kehitysluokkien 2-3 metsiköistä luokkaan kuuluvat sekä täydennysviljelyä kaipaavat kuviot että kehityskelpoiset, harvat metsiköt, joille täydennysviljelyn tekeminen on liian myöhäistä.

Ohjeiden metsikön laadun kuvauksessa pohjapinta-alalla on hieman ylikorostunut asema. Tästä syystä laajennetaan vajaapuustoisuuden käsitettä koskemaan puuston tiheyden ohella myös puuston rakennetta. Puuston rakennetta voivat huonontaa vähäarvoisten puulajien osuus, tuhot, viat, puiden heikko laatu ja harsinta. Erityisesti on huomattava, että lahon johdosta tyydyttävää huonommat, ei vajaatuottoiset metsiköt viedään luokkaan "Vajaapuustoinen".

4. Hoitamaton. Metsikön tila on kärsinyt sen vuoksi, että kasvatushakkuu tai hoitotoimenpide on viivästynyt, mutta metsikkö on vielä kehityskelpoinen. Pakuuskasvun selvä taantuminen, tupsulatvaisuus ja hoitamattomuudesta johtuva tuhojen lisääntyminen ovat merkkejä metsikön kuulumisesta tähän ryhmään. Samoin kuuluvat ryhmään ne uudistusalat, joilla uudistushakkuusta on kulunut 2-4 vuotta, mutta joita ei ole viljelty tai, jos luontaisen uudistamisen katsotaan onnistuvan, joilla metsittymistä estää selvä raivauksen ja/tai maanpinnan valmistuksen laiminlyönti.

Puujaksot (sar. 52; maaluokka 1)

Luokat ja niiden tunnukset ovat:

0. Yksijaksoinen. Yksijaksoisena pidetään myös puutonta kuviota, jolla ei ole alikasvosta.

1. Vallitseva jakso ja kehityskelpoinen mäntyalikasvos.

TINKA

5

Liite 15.

2. Vallitseva jakso ja kehityskelpoinen kuusialikasvos
3. Vallitseva jakso ja kehityskelpoinen lehtipuualikasvos
4. Vallitseva jakso ja mänty-ylispuusto
5. Vallitseva jakso ja kuusiylispuusto
6. Vallitseva jakso ja lehtipuuylispuusto

Merkinnät 1-3 ovat mahdollisia vain kehitysluokissa 1 ja 5-7. Merkinnät 4-6 ovat mahdollisia vain kehitysluokissa 2-4. Jos aukealle uudistusalalle on merkitty alikasvos, tulkitaan puuton "jakso" vallitsevaksi jaksoksi ja kuvio kuuluu johonkin luokista 1-3.

Hakkuun aika ja laatu metsä- ja kitumaalla (sar. 62-63)

Hakkuun aika (sar. 62; 1-2)

Kuviolla viimeksi suoritetusta hakkuusta kulunut aika arvioidaan 1 päivänä kesäkuuta alkavina vuoden pituisina hakkuukausina. Tässä luokituksessa luetaan hakkuuksi myös taimikon perkaus ja/tai harvennus ja hakkuualan rai-vaus. Yksityisten puiden poimintaa ei lueta hakkuuksi.

Arviointi tehdään metsä- ja kitumaalla ja se perustuu kantojen ja hakkuutähteiden lahoamisasteeseen. Luokituksen ohjeet ovat lähinnä saatavissa julkaisusta: P. Tiihonen "Hakkuuajankohdan arvioiminen metsävarojen inventoinnissa ja ohjeet sen suorittamiseksi" (MTJ 57.6). Täydentäviä ohjeita luokitukseen saadaan julkaisusta Matti Nuorteva: "Hakkuutähteissä elävien hyönteisten käyttömahdollisuuksista hakkuun ajankohdan määrittämisessä. (Silva Fennica Vol.1 (121) 1967 n:o 1).

0. Inventointikesänä 31.05 jälkeen tehty hakkuu.
1. Inventointikesää edeltäneenä hakkuukautena tehty hakkuu.
2. Inventointikesää edeltäneinä hakkuukausina 2-5 tehty hakkuu.
3. Inventointikesää edeltäneinä hakkuukausina 6-10 tehty hakkuu.
4. Inventointikesää edeltäneinä hakkuukausina 11-30 tehty hakkuu.
5. Hakkuusta kulunut enemmän kuin 30 inventointia

TINKA
Liite 15.

6

edeltänyttä hakkuukautta. Luokkaan kuuluvat myös kaikki ne kuviot, joilla ei voida todeta tapahtuneen hakkuuta lainkaan, kuten esim. metsittyneet pellot.

TINKA

1 (4)

Liite 16. Tinka - taimikoiden kasvukoealat

PUUTASON LUOKITUKSET

PUULAJI

1. mänty
2. kuusi
3. rauduskoivu
4. hieskoivu
5. haapa
6. leppä
7. lehtikuusi
8. kontorta
9. muu

SYNTYTAPA

1. luontainen
2. kylvetty
3. istutettu
4. ensimmäisestä täydennyksestä peräisin oleva
5. vesasyntyinen, myös juurivesa
6. epäselvä
7. toisesta täydennyksestä peräisin oleva
8. ylispuu
9. verhopuu

LATVA

1. terve
2. elävä, mutta taantumaa tai häiriöitä
3. kuiva piikki (1-2 vuotta)
4. kuollut latvus (yli 2 vuotta)
5. katkennut latva

TUHON VAIKUTUS

1. terve
2. ilmenee, mutta ei vaikutusta
3. alentanut hieman kuntoa, < 10 %
4. alentanut selvästi kuntoa, 11-50 %
5. kuolemaisillaan, > 50 %
6. kuollut

KOEPUUKOODI

0. normaalikoealan lukupuu (säde 1)
1. normaalikoealan koepuu (säde 2)
2. erikoiskoealan puu (säde 1)
3. erikoiskoealan koepuu (säde 2)

TEKNINEN LAATU

1. suora yksirunkoinen
2. mutkainen
3. haarainen, väh. 2 v latvasta

TINKA
Liite 16.

4. tyvikallistuma
5. mutkainen ja haarainen
6. mutkainen ja tyvikallistuma
7. haarainen ja tyvikallistuma
8. mutkainen, haarainen ja tyvikallistuma
9. runkokoroja, -vaurioita tai vioituksia
0. haarainen ja runkovaurioita

OKSAT JA KASVAIMET

1. normaali
2. kasvaimet tupsumaisen lyhyitä tai selvästi taantuneet
3. lievästi oksavaurioita, 1-10 % oksista
4. kohtalaisesti oksavaurioita, 11-50 % oksista
5. voimakkaasti oksavaurioita, yli 50 % oksista

NEULASTO

0. ei neulasia
1. vain mittauskauden kasvaimissa neulaset
2. mittauskauden ja ed. vuoden kasvaimissa neulaset
3. mittauskauden ja 2 ed. vuoden kasvaimissa neulaset
4. " 3 ed. " " "
5. " 4 ed. " " "
6. " 5 ed. " " "
7. " 6 ed. " " "
8. " 7 ed. " " "
9. " 8 ed. " " "

LATVUKSEN MUOTO

1. normaalin solakka; lyhyet, hennot oksat ja selkeä pääranka, "apikaalidominanssi" voimakas
2. välimuoto; oksat tai osa niistä paksuhkoja ja selvästi venyneitä suhteessa latvaan
3. pyöristyneet oksat paksuhkoja ja/tai pitkiä, useimmiten rinnakkaislatvoja muodostavia, puu pensastava

TUHOON AIHEUTTAJAT

1. Kasvillisuus
11. heinittyminen
12. ruohottuminen
13. vesottuminen
14. naapuripuut
19. muu kasvin aiheuttama vaurio
2. Ihmisen toiminnot
21. hakkuu ja ajo
22. taimikon mekaaninen hoito
23. taimikon kemiallinen käsittely
24. ojitus
25. lannoitus
26. viljelyvirhe
27. ilmansaasteet
28. kulo, palo
29. muu

TINKA
Liite 16.

3

- 3. Ilmastotekijät
- 31. halla
- 32. pakkanen
- 33. kuoripolte
- 34. kuivuus
- 35. sateisuus
- 36. tulva
- 37. myrsky
- 38. lumi ja tykky
- 39. muu ilmastotekijä
- 4. Maaperättekijät
- 41. eroosio
- 42. rouste, routa
- 43. kuivuminen
- 44. märkyys
- 45. tiiviys
- 46. ravinteisuus
- 47. kylmyys
- 49. muu maaperättekijä
- 5. Sienitaudit
- 51. männynkariste
- 52. harmaakariste
- 53. lumikariste
- 54. männyn neulasruosteet
- 55. kuusen lumikariste
- 56. kuusen suopursuruoste
- 57. koivunruoste
- 58. muu neulas- tai lehtitauti
- 60. männynversoruoste
- 61. versosyöpä
- 62. männynsyöpä
- 63. tervasroso
- 64. mesisieni
- 65. männyn tyvitervastauti
- 66. juurikäppä
- 67. muu lahonaiheuttaja
- 69. muu sienitauti
- 7. Hyönteiset
- 71. tukkimiehentäi
- 72. pikikärsäkkäät
- 73. punalatikka
- 74. pihkakääriäinen
- 75. juurinilurit
- 76. pistiäiset
- 77. neulassarviainen
- 78. mäntykärsäkäs
- 79. havukirvat
- 80. mäntykirva

TINKA
Liite 16.

4

- 81. ytimennävertäjät
- 82. kirjanpainajat kuusella
- 83. muut kaarnakuoriaiset kuusella
- 84. muut kaarnakuoriaiset männyllä
- 85. tunturimittari
- 86. muut lehtituholaiset
- 89. muut hyönteistuhot
- 9. Selkärankaisten
- 91. peltomyyrä
- 92. lapinmyyrä
- 93. muut myyrät
- 94. jänis
- 95. poro
- 96. hirvi
- 97. metso
- 98. muu selkärankainen
- 99. jokin muu edellisiin ryhmiin kuulumaton

PUUN ASEMA

- 1. puu ehdotetaan poistettavaksi ensiharvennuksessa
- 2. puu ehdotetaan poistettavaksi ennen kiertoajan loppua
- 3. puu ehdotetaan kasvatettavaksi kiertoajan loppuun
- 4. puu ehdotetaan poistettavaksi taimikonharvennuksessa

MIKROTOPOGRAFIA

- 1. painanne
- 2. tasanne
- 3. kohouma
- 4. vietto
- 5. kanto tai puunrunko
- 6. vako
- 7. piennar
- 8. palle
- 9. vesihauta, kallio tai oja

OKSA

- 1. tuore oksa
- 2. kuiva oksa
- 3. poikaoksa

RANGANVAIHTO

- 0. ei ranganvaihtoa
- 1. 1 ranganvaihto
- 2. 2 ranganvaihtoa
- 3. 3 ranganvaihtoa
- 4. 4 ranganvaihtoa
- 5. 5 ranganvaihtoa

TINKA

Liite 17.

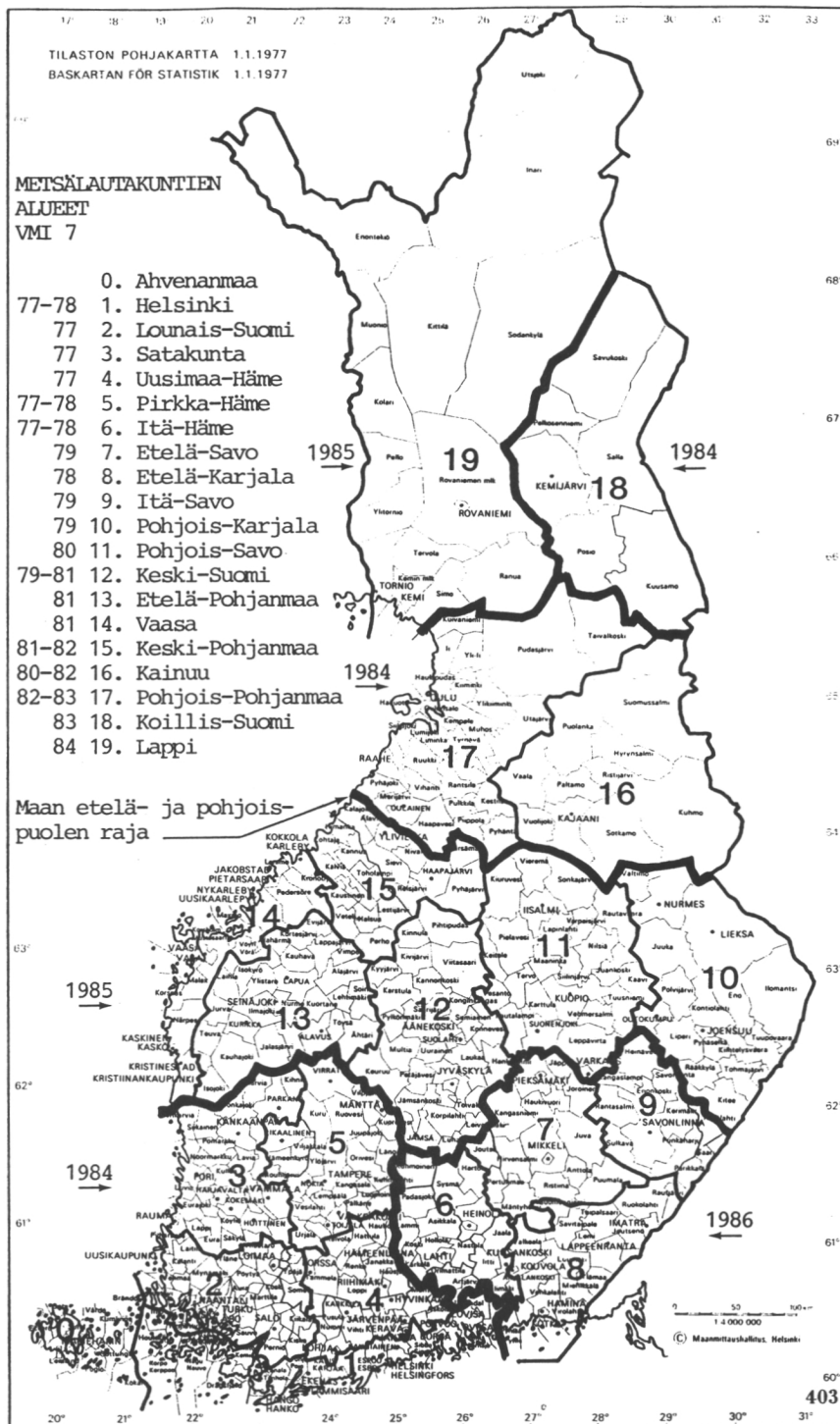
LÄHIYMPÄRISTÖ- JA RYVÄSKOEALATASON LUOKITUKSET

PUULUOKKA

1. vaihtuva taimiaines (R)
2. kehityskelvottomat havupuut (L + R)
3. kehityskelvottomat lehtipuut (L + R)
4. taimikanto (L + R)
5. ylispuu (L)
6. verhopuu (L)
7. ylispuun kanto (L)
8. verhopuun kanto (L)
9. kuolleet (R)

TINKA

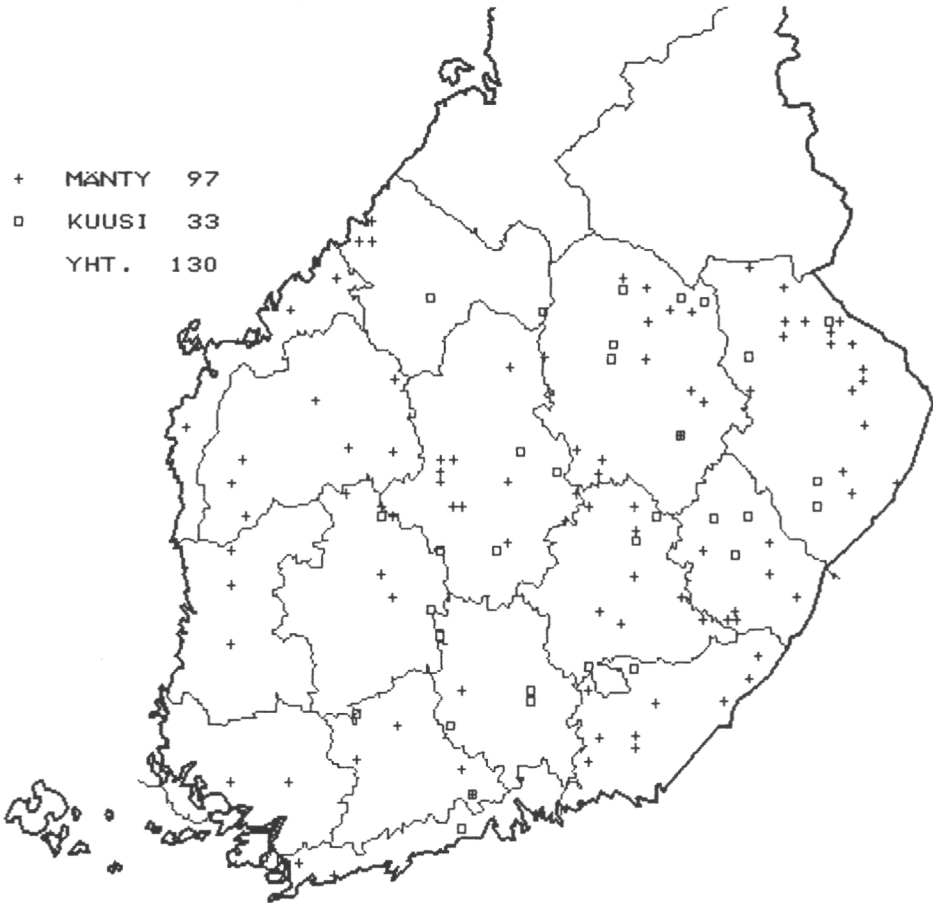
Liite 18. Tinka-mittausten aikataulu ja VMI 7.



TINKA

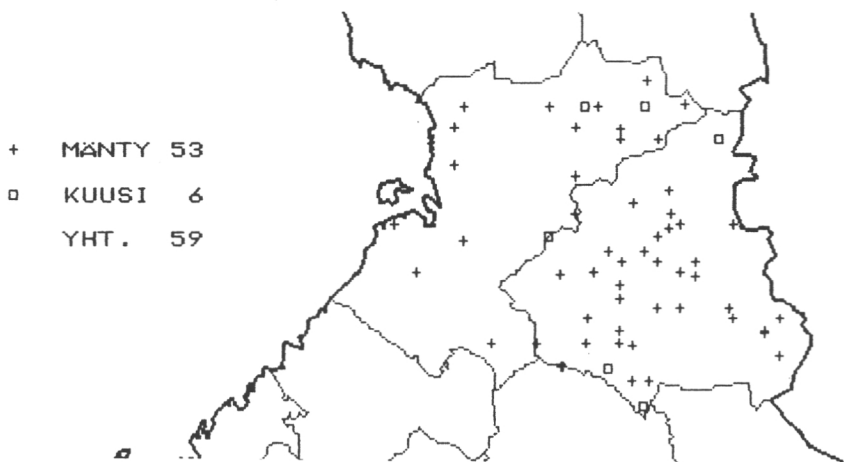
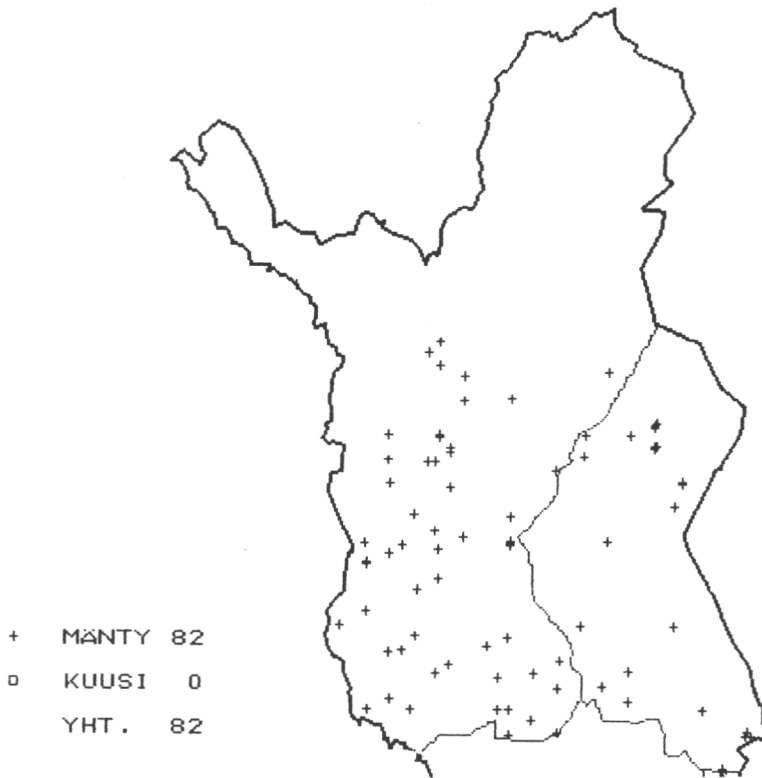
1(2)

Liite 19. Kokeiden sijainti ja määrä puulajeittain.



TINKA
Liite 19.

2



ISBN 951-40-0818-9
ISSN 0358-4283