

KOEALOJEN
PUU- JA PUUSTOTUNNUSTEN
LASKENTAOHJELMA

K P L

KÄYTTÖOHJE

Jaakko Heinonen



Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 504

METSÄNTUTKIMUSLAITOS
Kirjasto

**KOEALOJEN
PUU- JA PUUSTOTUNNUSTEN
LASKENTAOHJELMA**

KPL

KÄYTTÖOHJE

Jaakko Heinonen

Joensuun tutkimusasema 1994

Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 504

METSÄNTUTKIMUSLAITOS
Kirjasto

Heinonen, J. 1994. Koalojen puu- ja puustotunnusten laskentaohjelma KPL. Käyttöohje. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 504. 80 s. ISBN 951-40-1369-7, ISSN 0358-4283.

Toimittajien yhteystiedot: Metsäntutkimuslaitos, Joensuun tutkimusasema, PL 68, 80101 Joensuu.

Julkaisija: Metsäntutkimuslaitos, Joensuun tutkimusasema. Hyväksynyt: Jari Parviainen, tutkimusjohtaja 2.5.1994.

Jakaja: Metsäntutkimuslaitos, Joensuun tutkimusasema, PL 68, 80101 Joensuu.

SISÄLLYS

Esipuhe	4
1. Johdanto	5
1.1. Kaaviokuva KPL - ohjelmista ja niiden tiedostoista	6
1.2. Oppaassa käytetyt merkinnät	7
2. Laskettavat tunnuksset	8
2.1. Puujoukkoa kuvaavat tunnuksset	8
2.1.1. Tulostusryhmät	8
2.1.2. Tunnusryhmät	8
2.2. Yksittäistä puuta kuvaavat tunnuksset	12
3. Laskennan mittaustiedot ja datatiedosto	13
3.1. Mittauslomakkeet	14
3.2. Datatiedoston rakenne	14
3.3. Datatiedoston lajitteluohjelma KPLLOM	16
3.3.1. Tiedoston lajittelu	17
3.3.2. Koealojen yhdistely	17
3.3.3. Koepuiden ryhmitys	19
4. Laskenta KP7 ohjelmalla	19
4.1. KP7 ohjelman ohjaustiedot ja ohjaustietojen antaminen päätteeltä	20
4.2. Annettujen ohjaustietojen muuttaminen	32
4.3. Ohjaustiedostot	35
4.3.1. Ohjaustiedoston luominen ilman laskettavaa aineistoa	35
4.3.2. Ohjaustiedostoesimerkki	37
4.3.3. Ohjaustietojen antaminen tiedostolla	39
5. Tulostus	40
5.1. Laskentaohjelman KP7 tulostiedostot	40
5.2. Tulostusohjelmat	41
5.2.1. Koealakohtaisten tulosten paperitulostus	41
5.2.1.1. Tulostusohjelma WRMAT	41
5.2.1.2. Tulostusohjelma WRI	46
5.2.2. Koealakohtaisten tulosten siirto jatkokäsittelyohjelmille	49
5.2.2.1. Tulostusohjelma KP7ALAT	49
5.2.2.2. Tulostusohjelma WRFILE	54
5.2.3. Puukohtaisten tunnusten tulostus	56
5.2.3.1. Tulostusohjelma KP7PUUT	56
5.2.4. Mittausaineiston ja laskentamenetelmien graafisen tarkastelun ohjelma PIC7P	61
6. KP7 - ohjelman laskentamenetelmät	63
6.1. Laskennan osatehtävät ja niiden suoritusjärjestys	64
6.2. Koepuiden ja erikoispuiden tunnusten laskenta	65
6.3. Lukupuiden tunnusten laskenta	67
6.4. Puustotunnusten laskenta	68
6.5. Tasoitusfunktiot	68
6.6. Yhden puun mallit ja niiden puulajivaihtoehdot	72
7. Laskentaohjelmaversioista	74
7.1. Ohjelmien KP7 ja KP6 tärkeimmät erot	74
Kirjallisuus	75
Summary	76
Hakemisto	77

Esipuhe

KPL on koalojen puustotunnusten ja puukohtaisten tunnusten laskentaan tarkoitettu tietokoneohjelmisto. Ohjelmistoon kuuluvat laskentaohjelma, mittausaineiston lajitteluohjelma ja joukko erilaisia tulostusohjelmia.

KPL on Metsäntutkimuslaitoksessa kehitetty ohjelmisto jonka laadintaan ryhdyttiin vuonna 1978 ns. mittaustyöryhmän aloitteesta. Ohjelmiston ensimmäinen versio otettiin käyttöön 1979. Ensimmäisen version laskentaohjelman nimenä oli Koalojen peruslaskentaohjelmisto KPL, sillä koalojen puustotunnusten laskentaa kutsutaan Metsäntutkimuslaitoksessa myös koalojen peruslaskennaksi.

Tärkein perustelu ohjelmiston laadinnalle oli, sen lisäksi että laskenta haluttiin siirtää tietokoneelle, tarve yhdenmukaistaa aineistojen laskentamenettely siten että eri aineistoista lasketut tulokset ovat keskenään vertailukelpoisia.

Yllä mainitulla mittaustyöryhmällä on ollut tärkeä osuus ohjelmiston kehittämisessä myös sikäli että se muodosti alkuvuosina kehittämistyön epävirallisen johtoryhmän ja osallistui ohjelmiston suunnitteluun metsäntutkimuksen asiantuntemuksellaan. Mittaustyöryhmä oli epävirallinen ryhmä jonka kokoonpano vaihteli jonkin verran tarpeen mukaan. Ohjelmiston kehittämistyöhön osallistuneeseen ryhmään kuuluivat Antti Isomäki, Jouko Laasasenaho, Erkki Lipas, Kimmo Paarlahti, Timo Pekkonen, Risto Seppälä ja Veikko Silander. Myöskin käyttäjiltä saatu palaute ja ehdotukset ovat vaikuttaneet ohjelmiston ja varsinkin tulostusohjelmien muotoutumiseen. Erityisesti Mikko Kukkolan panos on ollut merkittävä.

Ohjelmistossa käytettyjen laskentamenetelmien suunnittelu sekä ohjelmiston atk-tekninen suunnittelu ja toteutus ovat olleet vastuullani. Ohjelmiston ylläpito- ja kehittämistyö tehdään nykyisin hankkeessa "Koetoiminnan kehittäminen ja tukipalvelut", jonka vastuututkija on Antti Isomäki. Haluan kiittää tässä yhteydessä Antti Isomäkeä aktiivisesta tuesta ohjelmiston kehitystyölle.

Kiitän myös Merja Arolaa, Anna-Maija Kokkosta, Mikko Kukulaa ja Inkeri Suopankia siitä että he ovat lukeneet käyttöohjeen käsikirjoituksen ja esittäneet tärkeitä huomautuksia ja korjausehdotuksia jotka on mahdollisuuksien mukaan myös huomioitu käyttöoppaassa, John Deromea summaryn kielen tarkistuksesta, sekä Päivi Mäkkeliä jonka tekstinkäsittelytaidot ovat olleet korvaamattomia käsikirjoitusta muokattaessa.

Joensuussa 28.4.1994

Jaakko Heinonen

1. Johdanto

KPL - ohjelmistolla lasketaan koealan kokonaispuustoa, osapuustoja ja yksittäisiä puita kuvaavia tunnuksia koealan puuston mittaustiedoista. Koealan kokonaispuustoa tai osapuustoa kuvaavia tunnuksia ovat esimerkiksi puiden lukumäärä, pohjapinta-ala, valtaläpimitta, valtapituus, runkopuun kokonaistilavuus ja tukkipuun määrä. Yksittäistä puuta kuvaavia tunnuksia ovat esimerkiksi puun rinnankorkeusläpimitta, puun pituus, rungon tilavuus ja tukkipuumäärä.

Laskennassa käytettäviä mittaustietoja ovat esimerkiksi jokaisen puun puulaji ja rinnankorkeusläpimitta sekä koepuiden pituudet, sädekasvut ja pituuskasvut. Tavallisesti kaikista puista mitataan tai määritetään vain muutama tieto mutta koepuut kuvataan tarkemmin. Aina koepuita ei kuitenkaan valita jolloin kaikista puista kerätään samat tiedot.

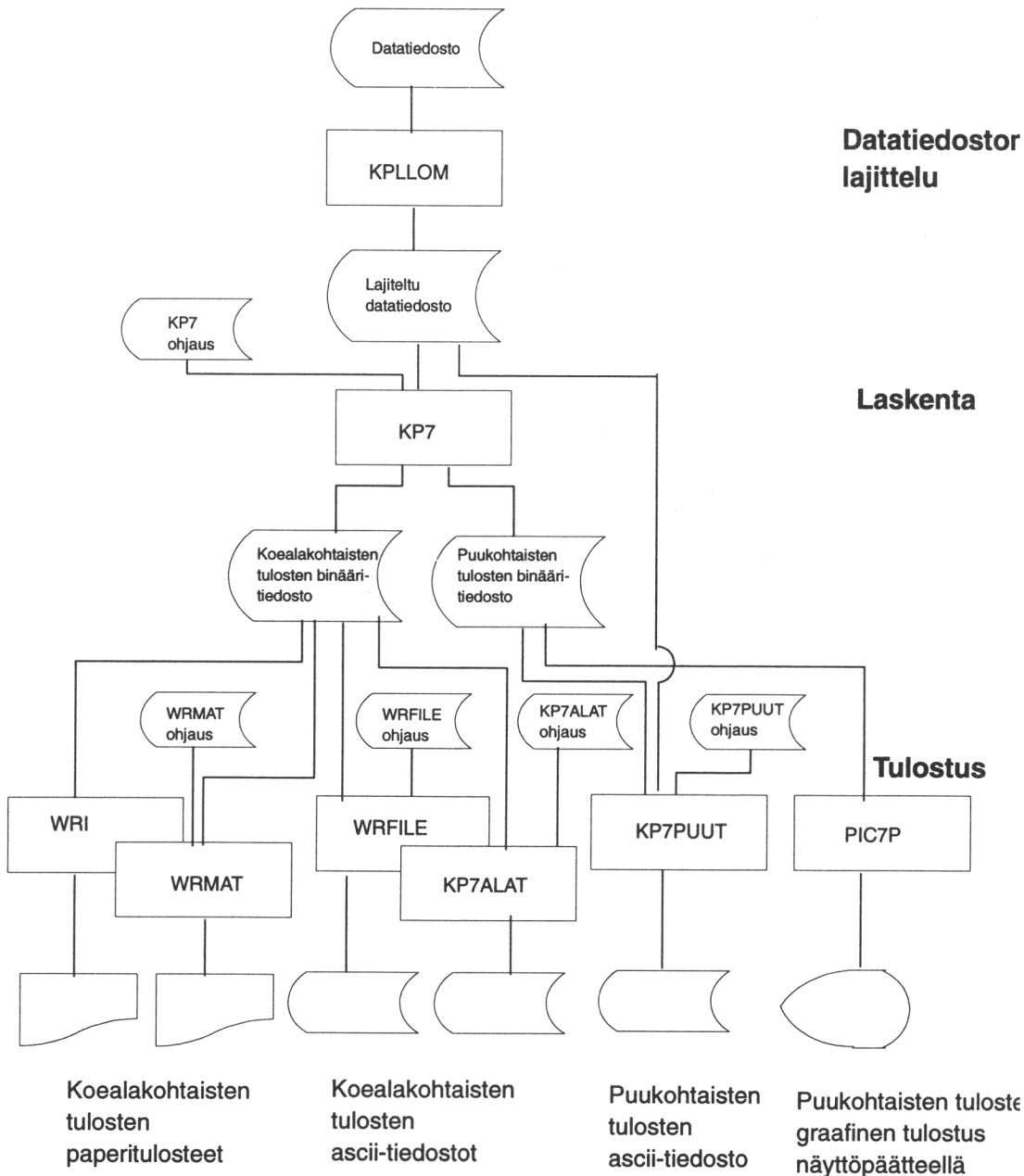
Puu- ja puustotunnusten laskentaa kutsutaan myös koealojen peruslaskennaksi.

Tässä oppaassa esiteltäviä KPL - ohjelmia ovat laskentaohjelma KP7, laskettujen tietojen tulostusohjelmat KP7ALAT, KP7PUUT, WRMAT, WRFILE, WRI ja PIC7P sekä mittausaineistotiedoston lajitteluohjelma KPLLOM. Ne toimivat VAX/VMS - laitteilla, unix - työasemilla ja DOS - mikrotietokoneilla.

Mainittujen ohjelmien lisäksi Metsäntutkimuslaitoksessa on laadittu mittauslomakkeiden ja -aineistojen esikäsittelyä varten koko joukko ohjelmia joista tässä luetellaan vain laajasti käytössä olevat. FIP on VAXilla toimiva ja FIPEX on excel-pohjainen mikroilla toimiva ohjelma lomakkeiden laadintaa ja esitäyttöä varten. Molemmat ohjelmat ovat Tapio Timosen laatimia. Jukka Pöntinen on laatinut DOS - mikroilla toimivan aineistojen tallennusohjelman TURKKI. Mikko Kukkola on laatinut VAXilla toimivat aineistojen tarkistusohjelmat TESTKPL ja VERTKPL. TESTKPL testaa datatiedoston muuttujien arvoja ja eri muuttujien arvojen välisiä suhteita. VERTKPL vertaa kokeen kahden eri mittauskerran datatiedostoja ja testaa muuttujien arvojen muutoksia.

1.1. Kaaviokuva KPL - ohjelmista ja niiden tiedostoista

KPL - ohjelmien tehtävät jakautuvat kolmeen peräkkäiseen vaiheeseen: 1) datatiedoston lajittelu KPLLOM - ohjelmalla, 2) laskenta KP7-ohjelmalla sekä 3) laskennan tulostus yhdellä tai useammalla tulostusohjelmalla.



Datatiedoston lisäksi laskentaohjelma KP7 lukee tarvittaessa ohjaustiedostoa (KP7 ohjaus) johon on talletettu laskennan ohjaustietoja eli ohjausparametrejä. KP7 kirjoittaa laskennan tulokset kahteen binääritiedostoon joista tulokset saadaan tulostusohjelmilla paperille tai jatkokäsittelyyn. Tulostusohjelmat KP7ALAT ja WRFILE lukevat KP7:n kirjoittamaa koealakohtaisten tulosten tiedostoa ja kirjoittavat halutut kokonaisuustoa ja osapuustoja kuvaavat tunnuksat ascii-muotoiseen tiedostoon tilasto-ohjelmistoja, taulukkolaskentaa, grafiikkaohjelmia ja muita jatkokäsittelyohjelmia varten. Sekä KP7ALAT että WRFILE tarvitsevat omat erilliset ohjaustiedostonsa (KP7alat ohjaus ja WRFILE ohjaus). WRMAT ja WRI ohjelmat kirjoittavat KP7:n koealakohtaisista tuloksista otsikoituja raportteja. WRI-ohjelmaa ohjataan yksinomaan näppäimistöltä, WRMAT tarvitsee oman ohjaustiedostonsa (WRMAT ohjaus). KP7PUUT kirjoittaa halutut puukohtaiset tunnuksat ascii-muotoiseen tiedostoon jatkokäsittelyohjelmia varten. KP7PUUT lukee KP7:n kirjoittamaa puukohtaisten tulosten tiedostoa tai datatiedostoa tai molempia riippuen siitä mitä tunnuksia halutaan poimia. KP7PUUT tarvitsee myös oman ohjaustiedostonsa (KP7PUUT ohjaus). PIC7P on merkkipohjainen grafiikkaohjelma joka lukee KP7:n kirjoittamaa puukohtaisten tulosten tiedostoa. PIC7P:llä voidaan tarkastella graafisesti aineiston ja valitun laskentatavan yhteensopivuutta sekä aineistossa mahdollisesti olevia mittaus- ja tallennusvirheitä.

1.2. Oppaassa käytetyt merkinnät

Oppaassa käytetyt symbolit selitetään käytön yhteydessä.

Luvussa 2. esitettyjä tunnusten lyhenteitä käytetään ainoastaan WRI - ohjelman tulosteissa. WRI:n tulosteet on tehty sellaisiksi että ne voidaan esittää merkkipohjaisella näytöllä ilman alaindeksejä ja keskiarvoa tarkoittavaa yläviivaa. Osa luvussa 2. esitetyistä tunnusten lyhenteistä ei siten ole IUFRO:n (1959) suositusten mukaisia.

Oppaassa esitetyissä ohjelmien ajoesimerkeissä ohjelman kirjoittama teksti esitetään lukemisen helpottamiseksi **vahvennettuna**.

2. Laskettavat tunnukset

KPL - ohjelmien laskentaohjelma on KP7. Ohjelmalla lasketaan koealan puujoukkoja (kokonaispuusto ja osapuustot) kuvaavia tunnuksia eli puustotunnuksia sekä yksittäisiä puita kuvaavia tunnuksia eli puutunnuksia. KP7 - ohjelman toimintaa ohjataan ohjaustiedoilla eli ohjausparametreilla joilla mm määritellään se mitä tunnuksia lasketaan. Ohjaustiedot käsitellään yksityiskohtaisesti kohdassa 4. Laskenta KP7 ohjelmalla.

2.1. Puujoukkoa kuvaavat tunnukset

Koealan puujoukkoa kuvaavia tunnuksia eli puustotunnuksia ovat esimerkiksi kokonaispuuston valtapituus, mäntyjen pohjapinta-ala, leimattujen mäntyjen lukumäärä ja leimattujen puiden tukkipuumäärä. Kukin tunnus kuvaa tiettyä puujoukkoa (kokonaispuusto, männyt jne.). KP7:lle määritellään ne osapuustot joita kuvaavia tunnuksia lasketaan (ohjaustieto 5, tulostusryhmät) sekä ilmoitetaan millä tunnuksilla mitäkin osapuustoa halutaan kuvata (ohjaustieto 6, tunnusryhmät).

2.1.1. Tulostusryhmät

Tulostusryhmäksi kutsutaan KPL - ohjelmissa sellaista koealan puiden joukkoa (kokonaispuustoa tai osapuustoa), jota kuvaamaan lasketaan puustotunnuksia. Jokaiselle puulle on datatiedostossa annettu ainakin puulajikoodi ja mahdollisesti myös puujakso- ja puustoryhmäkoodit. Tulostusryhmä määritellään KP7:lle ohjaustiedolla 5 siten, että ilmoitetaan mitä puulajeja, puujaksoja ja puustoryhmiä kuhunkin tulostusryhmään kuuluu.

Ohjelmalle pitää määritellä vähintään yksi ja sille saa määritellä korkeintaan 12 tulostusryhmää.

2.1.2. Tunnusryhmät

Tulostusryhmää kuvaavat puustotunnukset on ryhmitetty neljään ryhmään. Kussakin ryhmässä on tulostuksen laajuuden suhteen vähintään kolme laskentavaihtoehtoa, joista nollavaihtoehto tarkoittaa, että ryhmän tunnuksia ei lasketa ollenkaan. KP7:lle ilmoitetaan ohjaustiedolla 6 mitkä tunnusryhmät lasketaan kuvaamaan mitäkin tulostusryhmää.

Seuraavassa esitetään tunnusryhmät ja niiden laskentavaihtoehdot.

Tunnusryhmä 1. Puuston läpimitta- ja pituusjakaumaa kuvaavat tunnukset.

Tunnusryhmä 1 sisältää runkoluvun lisäksi puuston läpimittajakaumaa ja pituusjakaumaa kuvaavia tunnuksia sekä latvuksen alarajan keskimääräisen korkeuden.

Vaihtoehto 1:

Tunnus	Lyhenne	Yksikkö
1.1 Runkoluku	N	kpl/ha
1.2 Pohjapinta-ala	G	m ² /ha
1.3 Kuoreton pohjapinta-ala	GU	m ² /ha
1.4 Aritmeettinen keskiläpimitta	DM	cm
1.5 Kuoreton " "	DUM	cm
1.6 G:llä painotettu keskiläpimitta		DW cm
1.7 GU:lla " kuoreton keski- läpimitta	DUW	cm
1.8 Aritmeettinen keskipituus	HM	m
1.9 G:llä painotettu "	HW	m
1.10 GU:lla "	HWU	m
1.11 Latvuksen alarajan aritmeettinen keskiarvo	L-RAJA	m

Huomaus. Latvusraja on mukana tunnuksissa vasta laskentaohjelmaversiosta 7.2 alkaen. Aikaisemmissa versioissa latvusrajan paikalla oli keskimääräisen kuorenpaksuuden estimaatin ja keskimääräisen sädekasvun estimaatin luotettavuutta kuvaava varianssi.

Vaihtoehto 2:

Vaihtoehdossa 1 olevat tunnuksset laskettuna myös läpimittaluokittain.

Vaihtoehto 3:

Kuten vaihtoehdot 1, mutta lisäksi seuraavat tunnuksset.

Tunnus	Lyhenne	Yksikkö
1.12 G:llä painotettu läpimitan mediaani	DMD	cm
1.13 DMD:n kuoreton arvo	DUMD	cm
1.14 Keskiläpimittaa DW vastaava pituus	H(DW)	m
1.15 Läpimittaa DMD vastaava pituus	H(DMD)	m
1.16 Valtaläpimitta (10 %)	D0	cm
1.17 " (100/ha)	D00	cm
1.18 Kuoreton valtaläpimitta (10 %)	DU0	cm
1.19 " " (100/ha)	DU00	cm
1.20 Valtapituus (10 %)	H0	m
1.21 " (100/ha)	H00	m

Huomaus. Tunnus 1.12 (DMD) on IUFRO:n (1959) suosituksessa tunnus d_{GM} ja tunnus 1.15 (H(DMD)) on suosituksen tunnus h_{GM} .

Vaihtoehto 4:

Kuten vaihtoehto 3, mutta tunnuksat 1.1 - 1.11 lasketaan myös läpimittaluokittain.

Tunnusryhmä 2. Puuston tilavuustunnukset

Tunnusryhmä 2 sisältää runkoluvun lisäksi runkopuun kokonaistilavuudet ja biomassan.

Vaihtoehto 1:

Tunnus	Lyhenne	Yksikkö
2.1 Runkoluku	N	kpl/ha
2.2 Tilavuus	V	m ³ /ha
2.3 Kuoreton tilavuus	VU	m ³ /ha

Puustotunnusten lisäksi lasketaan tunnus 2.4 = estimaatti kuorellisen tilavuuden otosvarianssille ja tunnus 2.5 = estimaatti kuorettoman tilavuuden otosvarianssille.

Vaihtoehto 2:

Vaihtoehdon 1 tunnuksat laskettuna myös läpimittaluokittain.

Vaihtoehto 3:

Tunnus	Lyhenne	Yksikkö
2.1 Runkoluku	N	kpl/ha
2.2 Tilavuus	V	m ³ /ha
2.3 Kuoreton tilavuus	VU	m ³ /ha
2.4 Rungon kuorellinen biomassa	M	tn/ha

Vaihtoehdossa 3 on vaihtoehdon 1 tunnusten lisäksi 2.4 = runkopuun kuorellinen biomassa. Kuorellisen tilavuuden otosvarianssiestimaatin numero on 2.5 ja kuorettoman tilavuuden otosvarianssiestimaatin numero on 2.6.

Vaihtoehto 4:

Vaihtoehdon 3 tunnuksat läpimittaluokittain.

Tunnusryhmä 3. Puuston järeysjakauma.

Tunnusryhmän 3 tunnuksat kuvaavat puuston järeyttä.

Vaihtoehto 1:

Tunnus	Lyhenne	Yksikkö
3.1 Runkoluku	N	kpl/ha
3.2 Kuorell. tilavuus	V	m ³ /ha
3.3 " " järeysluokassa 1	V1	"
3.4 " " " 2	V2	"
3.5 " " " 3	V3	"
3.6 " " " 4	V4	"
3.7 " " " 5	V5	"

Järeysluokkaan i , $i = 1, 2, \dots, 5$ kuuluu se osa rungosta, joka on kannonkorkeuden HK ja läpimittaa D_i vastaavan korkeuden $H(D_i)$ välissä (jos $H(D_i) > HK$).

Järeysluokat i , $i = 1, \dots, 5$ määrävien rajojen kuorelliset oletusarvot ovat $D1 = 20,5$ cm, $D2 = 14,5$ cm, $D3 = 9,5$ cm, $D4 = 7,5$ cm ja $D5 = 5,5$ cm. Rajat annetaan ohjaustiedolla 22.

Puustotunnusten lisäksi lasketaan tunnus 3.8 = estimaatti kuorellisen tilavuuden otosvarianssille.

Vaihtoehto 2:

Vaihtoehdon 1 tunnuksia laskettuna myös läpimittaluokittain.

Tunnusryhmä 4. Puutavaralajijakauma.

Puutavaralajien laskentaa varten jokainen runko apteerataan. Ohjaustiedoilla 23 - 25 annetaan kolmet apteeraussäännöt ja ohjaustiedolla 20 määrätään mitä näistä kolmesta apteeraussäännöstä mihinkin puulajiin sovelletaan. Apteerauksessa ei oteta huomioon mahdollista rungon vikaisuutta. Runkojen vikaisuutta kuvaa tukkivähennys, joka on kullekin rungolle datatietona ilmoitettu suhteellinen osuus tukkipuuosan tilavuudesta.

Vaihtoehto 1:

Tunnus	Lyhenne	Yksikkö
4.1 Runkoluku	N	kpl/ha
4.2 Tilavuus	V	m ³ /ha
4.3 Tukkipuumäärä	TUP	m ³ /ha
4.4 Kuitupuumäärä	KUP	m ³ /ha
4.5 Hukkapuumäärä	HUP	m ³ /ha
4.6 Tukkivähennys	TVAH	m ³ /ha
4.7 Tukkirunkojen lukumäärä		kpl/ha
4.8 Tukkirunkojen käyttöosan aritm. keskitilavuus		dm ³
4.9 Tukkirunkojen tukkiosan aritm. keskitilavuus		dm ³
4.10 Kuiturunkojen lukumäärä		kpl/ha
4.11 Kuiturunkojen käyttöosan keskitilavuus		dm ³

Puustotunnusten lisäksi lasketaan tunnus 4.12 = estimaatti kuorellisen tilavuuden otosvarianssille.

Vaihtoehto 2:

Vaihtoehdon 1 tunnuksien sijaan tunnuksien 4.1 - 4.7 saadaan myös läpimittaluokittain.

Vaihtoehto 3:

Vaihtoehto 1 täydennettynä kahdella tukkien jakaamaa kuvaavalla taulukolla, joista toisessa annetaan apteerauksen tuloksena saatujen tukkien lukumäärän ja toisessa tilavuuden jakautuminen tukkien järeys- ja pituusluokkiin.

Vaihtoehto 4:

Kuten vaihtoehto 3 mutta tunnuksien 4.1 - 4.7 saadaan myös läpimittaluokittain.

2.2. Yksittäistä puuta kuvaavat tunnuksien

Jokaiselle puulle lasketaan aina tulostusryhmän tunnuksia vastaavat puukohtaiset tunnuksien eli puutunnukset. KP7 valitsee ohjaustiedon 6 (=tunnusryhmien valinta) perusteella laskettavaksi sellaiset puukohtaiset tunnuksien että niistä saadaan tulostusryhmää kuvaava tunnus tulostusryhmän puiden keskiarvona, painotettuna keskiarvona, summana tai mediaanina. Jokaiselle puulle lasketaan samat tunnuksien. Jos esimerkiksi yhdellekin tulostusryhmälle lasketaan puutavaralajijakauma, kaikki puut apteerataan ja jokaisen puun apteeraustulokset ovat laskennan päätyttyä käytettävissä ja siirrettävissä jatkoanalyysiin. Ohjaustiedolla 27 voidaan kuitenkin määrätä säilytettäväksi vain viimeiseksi lasketun koelan puukohtaiset tiedot.

Puutunnusten numerointi noudattaa puustotunnusten numerointia lukuunottamatta tunnusryhmää

1. Puutunnusten numerointi on seuraava:

Tunnusryhmä 1.

Tunnus	Lyhenne	Yksikkö
1.1 Puun lukumääräkerroin (tavallisesti = 1.0 mutta esim. 30-lomakkeella annettujen läpimittaluokkien lukumääräkertoimet ovat usein erisuuria kuin 1.0)	w	kpl
1.2 Kuorellinen rinnankorkeusläpimitta	d _{1,3}	cm
1.3 Kuoreton rinnankorkeusläpimitta	du _{1,3}	cm
1.4 Puun pituus	h	m
1.5 Latvuksen alarajan korkeus	lr	m

Tunnusryhmä 2.

2.1 Puun lukumääräkerroin	w	kpl
2.2 Rungon kuorellinen tilavuus	v	dm ³
2.3 Rungon kuoreton tilavuus	vu	dm ³
2.4 Rungon kuorellinen biomassa	m	kg

Tunnusryhmä 3.

3.1 Puun lukumääräkerroin	w	kpl
3.2 Kuorell. tilavuus	v	dm ³
3.3 " " järeysluokassa 1	v1	"
3.4 " " " 2	v2	"
3.5 " " " 3	v3	"
3.6 " " " 4	v4	"
3.7 " " " 5	v5	"

Tunnusryhmä 4.

4.1 Puun lukumääräkerroin	w	kpl
4.2 Tilavuus	v	dm ³
4.3 Tukkipuumäärä	tup	dm ³
4.4 Kuitupuumäärä	kup	dm ³
4.5 Hukkapuumäärä	hup	dm ³
4.6 Tukkipähennys	tvah	dm ³

Tunnusryhmään 4. kuuluu myös puusta saatavat yksittäisten tukkien tiedot. Tästä kerrotaan lisää puutunnusten tulostusohjelman KP7PUUT yhteydessä. KP7PUUT-ohjelmassa on käytettävissä myös mittauslomakkeiden muuttujat sekä tunnusryhmän 0 muuttujat jotka sisältävät puun tunnistetietoa. Myös näistä kerrotaan tarkemmin KP7PUUT - ohjelman yhteydessä.

3. Laskennan mittaustiedot ja datatiedosto

Koealan mittaustietoina laskentaohjelmalle annetaan koealan yleistiedot ja koealan puiden mittaustiedot.

Koealan yleistietoina on annettava vähintään koealan pinta-ala. Kairauksiin tai runkoanalyysiin perustuvassa kasvunlaskennassa tarvitaan myös kasvujaksojen pituudet.

Jokaisesta puusta on ilmoitettava vähintään puulajikoodi ja rungon läpimitta perusmittauskorkeudelta, joka tavallisesti on rinnankorkeus. Rungon tilavuuden, järeystunnusten ja puutavaralajitunnusten laskennassa voidaan käyttää yhdestä kolmeen kymmeneen eri korkeudella olevaa läpimittaa. Eri korkeuksilla olevien läpimittojen kasvutietoja saa olla tarpeellinen määrä. KP7 - ohjelmalla voidaan siten laskea myös runkoanalyysiin perustuvat tulokset.

Koepuutiedot yleistetään koko runkolukusarjaan tasoitusfunktioiden avulla joiden kertoimet lasketaan koepuutietojen perusteella. Koealan koepuiden valintatapa saa olla mikä tahansa tutkimuksen kannalta tarkoituksenmukainen menettely. Koepuutannasta aiheutuvaan laskentatulosten otosvaihtelun suuruuteen ja keskimääräiseen virheeseen vaikuttaa kuitenkin ratkaisevasti paitsi koepuiden lukumäärä myös koepuiden valintatapa. Otosvirheen minimoimiseksi koepuita kannattaa ottaa koealan puiden kaikista kokoluokista. Koealan paksuimmat puut (esim. kolme paksuinta puuta) on yleensä syytä valita koepuiden joukkoon. Jos koealalla on runkomuodon tai kasvun suhteen erilaisia puujoukkoja (esimerkiksi eri puulajeja), koepuut kannattaa valita siten että jokaisen merkittävän puujoukon kaikista kokoluokista saadaan koepuita.

Osapuustojen tunnistimina voi käyttää sekä laskuositteiden että tulostusryhmien määrittelyssä puulaji-, puujakso- ja puustoryhmäkoodeja. Puulajikoodia käytetään myös puukohtaisten tilavuusfunktioiden ja runkokäyrien yms mallien valintaan. Puujakso- ja puustoryhmäkoodien paikalla sen sijaan saa olla mitä tahansa kokonaislukuarvoisia muuttujia (esim. terveydentila ja taudin syy), kunhan suurin arvo on korkeintaan yhdeksän.

Koealan kaikki puut saavat olla koepuita. Koealan kaikki puut saavat olla myös lukupuita lukuunottamatta datatiedostossa ensimmäisenä laskettavaa koealaa. Koepuita ei tarvita poikkeuksellisesti ollenkaan jos halutaan laskea ainoastaan puiden läpimittajakauman tunnuksia kuten puiden lukumäärä, keskiläpimitta ja pohjapinta-ala. Jos kaikista puista on mitattu samat laskennassa tarvittavat tunnuksset, kaikki puut on merkittävä koepuiksi.

Koealojen mittaustiedot luetaan ascii-tyyppisestä tiedostosta jota laskentaohjelmassa kutsutaan datatiedostoksi (ohjaustieto 1). Tiedoston tietueiden (=rivien) on oltava laskentaohjelman tuntemien mittauslomakkeiden mukaisia ja oikeassa järjestyksessä.

3.1. Mittauslomakkeet

Tässä esitellään mittauslomakkeita vain siinä määrin kuin on välttämätöntä datatiedoston rakenteen ymmärtämiseksi.

Mittauslomakkeet eli puustolomakkeet on kuvattu yksityiskohtaisesti julkaisussa Metsänarvioimisen tutkimusosasto, Puuntuotoksen tutkimussuunta. 1987. Metsikkökokeiden maastotyöohjeet. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 257: 168-237.

Datatiedoston tietue vastaa mittauslomakkeen riviä lukuunottamatta puidenlukulomaketta 30 jossa tiedoston rivit on kuvattu sarakeryhminä. Jokaisen tietueen kaksi ensimmäistä saraketta sisältävät tietuetunnuksen joka on sama kuin mittauslomakkeen tunnus. Sallitut tietuetunnuksset ovat seuraavat:

Tietuetunnus	Tietueen sisältö
00	Vapaamuotoista tekstiä jota laskentaohjelma ei yritä tulkita eikä käytä laskennassa.
20,21,22	Koealakohtaiset yleistiedot.
23	Tietueiden tulkintaa ohjaavat tiedot.
40,41,42, 60,61,62	Koepuiden tiedot (vertaa lomakkeet 71 - 74).
30,31,32	Puidenlukutiedot (vertaa lomakkeet 71 - 74).
71,72,73,74	Sekä koepuiden että lukupuiden tiedot.

Huom. Yllä mainittuja lomakkeita kutsutaan myös kpl-lomakkeiksi.

3.2. Datatiedoston rakenne

(i) Tiedoston alussa saa olla tarpeellinen määrä 00-tietueita. Näistä kymmenen ensimmäisen tietueen sarakkeet 13-80 kopioidaan sellaisenaan myös tulostiedostoon. 00-tietueiden jälkeen seuraa vuoronperään kunkin koealan kaikki tiedot. Koealan tiedot ovat seuraavassa järjestyksessä:

(ii) Ensimmäisenä on tietue jonka tunnus on 20 tai 21 joka sisältää ne koealan yleistiedot joita tarvitaan laskennassa (pinta-ala sekä mahdollisesti pääpuulaji, mittausajankohta ja kasvujaksojen pituudet). Jos pituuskasvumittausten kasvujaksot eivät ole tietueella 20 tai 21 ilmoitettujen kasvujaksojen mittaisia, pituuskasvujaksojen pituudet ilmoitetaan seuraavaksi tietueella jonka tunnus on 22.

(iii) Koealalla saa olla myös useita tyyppiä 20, 21 tai 22 olevaa tietuetta. Sellaisessa tapauksessa laskentaohjelma tulkitsee vain ensimmäisen samaa tyyppiä olevan tietueen tiedot ja muiden sarakkeet 13-80 saa täyttää haluamallaan tavalla jotka laskentaohjelma kopioi (korkeintaan 10 tietuetta) merkkietuna tulostiedostoon yrittämättä tulkita sisältöä.

Lajittelun kannalta on välttämätöntä että jos koealan tiedoissa on monta 20, 21 tai 22 tietuetta, saman tunnuksen tietueista pienin rivinumero on sillä joka sisältää laskentaohjelmiston tarvitsemää tietoa.

(iv) Koealan yleistietojen jälkeen tulee tarvittaessa tietue 23 jolla muutetaan tiedoston tulkintaa ohjaavia oletusarvoja. Tietueella 23 annetut arvot ovat voimassa siltä koealalta alkaen jonka tiedoissa ne annetaan ja ne pysyvät voimassa tiedoston loppuun asti ellei niitä sitä ennen muuteta uudella 23-tietueella.

(v) Tietueiden 20-23 jälkeen tulevat kunkin puun mittaustiedot. Koepuun mittaustiedot annetaan joko tietueilla 40 tai 41 tai 42 tai 60-62 tai tietueilla 71-74. Lukupuutiedot annetaan joko tietueilla 30 tai 31 tai 32 tai 71. Koealan sisällä kaikille koepuille on käytettävä samantyyppisiä tietueita ja kaikille lukupuille on käytettävä saman tyyppisiä tietueita. Lukupuutietueet ovat samaa tyyppiä kuin koepuiden tietueet vain jos sekä lukupuut että koepuut on tallennettu lomakkeen 71 mukaisesti.

(vi) Jos puiden tiedot annetaan tietueilla 71-74, jokaisesta puusta, riippumatta siitä onko se koepuu vai lukupu, annetaan täsmälleen yksi 71-tietue ja 72-74 tietueita tarpeen mukaan. Yhden puun kaikki tiedot ovat allekkain tietuetyypin mukaan kasvavassa järjestyksessä. Jos yhtä puuta varten tarvitaan useampi kuin yksi samaa tyyppiä oleva tietue, ne järjestetään rivinumeron mukaan kasvavaan järjestykseen ja rivinumerot on valittava siten että tietueet saavat oikean tulkinnan. Läpimitankasvulomakkeet 73 ja pituuskasvulomakkeet 74 tulkitaan nimittäin siten että mitä suurempi lomakkeen 73 (tai 74) rivinumero on, sitä kaukaisemman ajan sädekasvut (tai pituuskasvut) tietueella on annettu.

(vii) Jos mittaus on tehty kesken kasvukauden, sisältyy mittaustuloksiin ns. vajaan kasvukauden kasvu. Jos vajaan kasvukauden kasvu on mitattu erikseen, se on ilmoitettava jokaisesta kasvukoepuusta mikäli halutaan laskea myös tilavuuskasvut. Tyhjä kenttä tulkitaan siten että kasvu = 0. Jos tyhjä kenttä kuitenkin on puuttuva tieto, myös varsinaisten kasvujaksojen tilavuuskasvutietoihin tulee systemaattinen virhe sillä tilavuuskasvu riippuu paitsi pituus- ja sädekasvusta myös pituudesta ja läpimitasta.

Myös silloin kun koepuun kasvutiedot loppuvat rivillä kesken, ohjelma tulkitsee että loput kasvut ovat = 0. Jos puusta on käytettävissä kasvutiedot vain osalle kasvujaksoista, puuttuvat kasvutiedot ilmoitetaan datatiedostossa siten että lähinnä mittausajankohtaa olevan puuttuvan kasvutiedon arvoksi annetaan -1. Tällöin myös kaikki tätä kauempina olevat kasvutiedot tulkitaan puuttuviksi.

(viii) Jos koepuutiedot annetaan tietueilla 71-74 ja lukupuutiedot tietueilla 30-32, täytyy koepuukoodiksi tietueelle 71 merkitä 3. Jos koepuutiedot annetaan tietueilla 40-62, lomakkeilla 30-32 on ilmoitettava myös koealan koepuut.

(ix) Koealan puut saavat olla missä järjestyksessä tahansa. Puun kaikki tiedot on kuitenkin annettava ennen kuin seuraavan puun tiedot alkavat.

(x) Jos jollekin koealalle ei ole annettu yhtään tasoitusfunktioiden laadintaan tarkoitettua koeputa, koealan laskennassa käytetään käsiteltävässä tiedostossa viimeisimmäksi laskettuja funktioita. Koealat lasketaan siinä järjestyksessä kuin ne ovat tiedostossa joten tiedoston ensimmäinen koeala ei voi olla koepuuton koeala (paitsi jos koeputa ei käytetä ollenkaan).

(xi) Laskentaohjelma tulkitsee uuden koealan ensimmäiseksi tietueeksi tiedostossa sen tietueen jonka tunnus on 20 tai 21 ja jota edeltävän tietueen tunnus on jokin muu tai kyseessä on tiedoston ensimmäinen tietue. Koealan tietoihin lasketaan kuuluvaksi kaikki tietueet ennen seuraavan koealan alkua (tai tiedoston loppua) riippumatta tietueen koe, mittauskerta ja koealanumeroista. Koealan aineistoon voi siten tasoitusfunktioiden laskentaa varten lisätä siihen kuulumattomia koeputa kunhan ne lisätään siinä muodossa että ne eivät vaikuta muuhun kuin tasoitusfunktioiden kertoimien laskentaan. Koeputuetueita ei huomioida koealan puustotunnuksia laskettaessa jos tietuetunnus on 40 - 62 tai jos tietuetunnus on 71 - 74 ja tietueella 71 puun koepuukoodi = 3.

(xii) Laskentaohjelma ei rajoita tiedostossa olevien koealojen lukumäärää. Yhden koealan kokonaisaineistoa (mukaan lukien sekä lukupuutiedot että koepututiedot) rajoittaa ohjelmiston sisäisten työtilojen määrä joka on yleensä jätetty dos-versioihin pienemmäksi kuin vms- ja unix-versioihin. Ohjelma ilmoittaa näytölle jos työtilat eivät riitä ja keskeyttää laskennan. Tällaisessa tapauksessa laskenta on suoritettava toisella laitteistolla tai versiolla. Poikkeuksellisia aineistoja varten voidaan tehdä sellainen versio jossa työtilat riittävät. Mahdollisen uuden version tekee laskentaohjelmien ylläpidosta vastaava henkilö.

3.3. Datatiedoston lajitteluohjelma KPLLOM

Pienet aineistot voi tallentaa tiedostoon tekstieditorilla siten että tietueet ovat oikeassa järjestyksessä. Suuret aineistot tallennetaan pääsääntöisesti siten että eri tyyppiset tietueet tallennetaan aluksi omiin tiedostoihinsa jotka tallennuksen jälkeen yhdistetään esim. käyttöjärjestelmän kopiointikomennolla yhdeksi isoksi tiedostoksi. Tämän jälkeen tiedoston tietueet on vielä lajiteltava oikeaan järjestykseen ennen laskentaa. Käyttöjärjestelmän lajitteluohjelmat soveltuvat sellaisenaan lajitteluun vain erikoistapauksessa joten lajittelua varten on laadittu lajitteluohjelma KPLLOM.

KPLLOM - ohjelmalla voidaan lajittelun ohella myös yhdistää koealoja suuremmiksi koealoiksi. Ohjelmalla voidaan myös järjestää koealojen koeputa siten että samaan ryhmään kuuluvien koealojen kaikki koeputat ovat käytettävissä ryhmän ensimmäisen koealan tasoitusfunktioiden kertoimien laskennassa ja ryhmän kaikilla koealoilla käytetään samoja tasoitusfunktioiden kertoimia. KPLLOM-ohjelma on itseasiassa komentoproseduuri joka käynnistää eri ohjelmia. Vax/vms- laitteilla käynnistyskomento alkaa siten @-merkillä eikä run-komennolla, Dos- ja unix-laitteilla tätä eroa ei ole. Proseduuri käynnistää ensin ohjelman kplloma joka tekee datatiedostosta sellaisen version jossa rivien alkuun on lisätty lajitteluavaimet. Sen jälkeen täydennetty tiedosto lajitellaan käyttöjärjestelmän sort-ohjelmalla ja lopuksi käynnistetään ohjelma kpllomb joka kopioi lajitellun tiedoston lopulliseen muotoon ilman ylimääräisiä lajitteluavaimia. Komentoproseduuri tuhoaa lajittelussa tarvittavat työtiedostot sitä mukaa kun niitä ei enää tarvita. Työtiedostot luodaan oletushakemistoon nimillä sort.tmp ja sort2.tmp.

Huom. Dos-ympäristössä kytetään muistirajoitusten vuoksi lajittelemaan nykyisin vain suhteellisen pieniä aineistoja ja suuret aineistot on lajiteltava joko vax/vms - tai unix - laitteilla.

3.3.1. Tiedoston lajittelu

KPLLOM-ohjelmiston käynnistämisen jälkeen käydään päätteeltä keskustelu jossa käyttäjä ilmoittaa lajiteltavan tiedoston nimen, valitsee toimintatavan 0 eli lajittelun, ja antaa nimen tiedostolle johon viedään lajittelun tulos. Seuraavassa esimerkissä lajitellaan tiedosto esimerk.yhd ja uusi lajiteltu tiedosto saa nimekseen esimerk.dat. Mikrotietokoneilla esimerkissä esitettävän tekstin lisäksi näyttöön tulee myös ilmoitukset työtiedostojen sort.tmp ja sort2.tmp tuhoamisesta.

Käynnistämisen jälkeen ohjelmisto aloittaa keskustelun kirjoittamalla näytölle rivin jossa huomauteaan että tulostiedostoa kysytään vasta lajittelun jälkeen. Lopuksi ohjelmisto ilmoittaa että Valmis. Seuraavassa esimerkissä ohjelmiston käynnistyskomento esitetään vax/vms- laitteiston mukaisena.

Esimerkki datatiedoston lajittelusta.

```
$@kplh:kpllom
```

*** Huom! Lajittelun jälkeen kysytään tulostiedostoa !***

LAJITELTAVAN TIEDOSTON NIMI > esimerk.yhd

Toimintavaihtoehdot:

0=lajittelu,

1=koepuiden ryhmitys,

2=lajittelu ja koalojen yhdistely,

Valitse toimintatapa (0/1/2) : 0

viedään data lajitteluun

tiedosto luettu, aloitan lajittelun

TULOSTIEDOSTON NIMI > esimerk.dat

Valmis.

3.3.2. Koalojen yhdistely

Joskus koealan mittaukset tehdään siten että koealan kaikkia puita ei mitata vaan koealalta valitaan useita pieniä osakoealoja ja vain näiden puut mitataan. Koska käsittely kohdistuu samanlaisena koko koealaan, osakoealoja ei voi pitää toistoina ja käsittelyvaikutuksia analysoitaessa havaintona on koko koeala eikä osakoeala ja laskentakin kannattaa tehdä silloin tavallisesti niin että puustotunnukset lasketaan kuvaamaan koko koealaa. Jos aineisto on kuitenkin tallennettu siten että osakoealat ovat saaneet omat koelalomakkeensa, osakoealojen yhdistely voidaan tehdä lajittelun yhteydessä KPLLOM-ohjelmalla.

Yhdistelyssä KPLLOM - poistaa ylimääräiset koelalomakkeet ja laittaa yhdistetyn koealan pinta-alaksi osakoealojen pinta-alojen summan. Yhdistelyä varten KPLLOM-ohjelmisto tarvitsee yhdistelyn kuvauksen joka tehdään erilliseen tiedostoon esim. tekstieditorilla. Tiedostossa on kaksi riviä kutakin yhdistettyä koealaa eli ryhmää kohden. Riviparin ensimmäinen rivi alkaa kirjaimella r ja sitä seuraa ryhmän numero. Toisella rivillä luetellaan ryhmään kuuluvien koalojen numerot pilkuin eroteltuina.

Esimerkki koealojen yhdistelyn kuvaustiedostosta.

Määritellään kaksi ryhmää joista ensimmäiseen kuuluvat koealat 1 ja 2 ja toiseen ryhmään koealat 3 ja 4. Kuvaustiedosto sisältää siinä tapauksessa neljä riviä ja se näyttää seuraavalta:

```
r1
1,2
r2
3,4
```

Esimerkki koealojen yhdistämistäjosta.

Seuraavassa esimerkissä tiedosto esimerk.yhd lajitellaan ja koealat yhdistetään edellä olevan esimerkin mukaisesti. Yhdistämiskuvaus annetaan tiedostossa ryhmat.kuv.

@kplh:kpllom

*** Huom! Lajittelun jälkeen kysytään tulostiedostoa !***

LAJITELTAVAN TIEDOSTON NIMI > esimerk.yhd

Toimintavaihtoehdot:

0=lajittelu,

1=koepuiden ryhmitys,

2=lajittelu ja koealojen yhdistely,

Valitse toimintatapa (0/1/2): 2

Ryhmittelyn kuvaustiedoston nimi ? ryhmat.kuv

Valitse ryhmittelyn rajat. Ryhmitetään

0 = välittämättä koe- ja mittauskertakoodeista,

1 = kukin koe erikseen,

2 = kukin mittauskerta erikseen,

3 = kunkin kokeen kukin mittauskerta erikseen.

vastaus (0/1/2/3)? 2

Ryhmittelyn tulkinta on seuraava:

ryhmä 1 koealat:

1

2

ryhmä 2 koealat:

3

4

Oliko oikein (k/e) ? k

viedään data lajitteluun

tiedosto luettu, aloitan lajittelun

TULOSTIEDOSTON NIMI > esimerk.dat

Valmis.

Jos ryhmittelyn rajoja koskevaan kysymykseen vastaus=0, koko aineistosta muodostettavien koealojen määrä on sama kuin kuvaustiedostossa määriteltyjen ryhmien lukumäärä (esimerkissä siis kaksi). Jos vastaus=1, koealoja saadaan ryhmien lukumäärä kertaa aineiston kokeiden lukumäärä sillä siinä tapauksessa eri kokeiden koealoja ei laiteta samaan ryhmään vaan kukin koe ryhmitetään erikseen. Jos vastaus=2, yhdistettyjä koealoja saadaan ryhmien lukumäärä kertaa mittauskertojen

lukumäärä ja jos vastaus=3, yhdistettyjä koealoja saadaan ryhmien lukumäärä kertaa koe-mittauskerta kombinaatioiden lukumäärä. Luettuaan kuvaustiedoston ohjelma tutkii mitä koealoja datatiedostossa on ja luettelee sen jälkeen kuhunkin ryhmään kuuluvien koealojen numerot. Jos "Oliko oikein (k/e)?" kysymykseen vastataan k, ohjelma aloittaa lajittelun ja yhdistelyn. Jos vastataan kirjaimella e, ohjelman suoritus keskeytetään.

3.3.3. Koepuiden ryhmitys

Jos koealoilta ei ole mitattu riittävästi koepuita (tai koepuiden läpimittajakauma ei vastaa riittävän hyvin lukupuiden läpimittajakaumaa) puustotunnusten laskennassa tarvittavien tasoitusfunktioiden kertoimia ei aina voida laskea yhden koealan aineiston perusteella. Silloin koealat ja niiden koepuut voidaan ryhmitellä siten että "samanlaiset" (esim. saman puulajin) koealat käyttävät laskennassa samoja tasoitusfunktioiden kertoimia. Menettely pienentää koealojen välisiä eroja niissä tunnuksissa joiden laskentaan käytetään tasoitusfunktioita mutta käytännön syistä se on joskus paras vaihtoehto.

Jos näin halutaan menetellä, tiedosto ensin lajitellaan KPLLOM - ohjelman toimintavaihtoehdolla 0=lajittelu. Sen jälkeen aineisto lajitellaan uudelleen toimintavaihtoehdolla 1=koepuiden ryhmitys. Jos tiedostoa ei ole lajiteltu ennen ryhmitystä, ohjelma ilmoittaa siitä päätteelle ja kehoittaa lajittelemaan ennen koepuiden ryhmittelyä ja jatkaa silti toimintaansa mutta lopputulos ei välttämättä ole oikein.

Lajittelun ja ryhmittelyn jälkeen datatiedosto lasketaan tavanomaisella tavalla.

Koepuiden ryhmittelyssä kuvaustiedosto on samanlainen kuin koealoja yhdistettäessäkin. Samoin KPLLOM - ohjelmalle annettavat komennot ovat samat kuin toimintavaihtoehdossa 2=lajittelu ja koealojen yhdistely.

Lajittelun ja koepuiden ryhmittelyn jälkeen datatiedosto on sellainen että samaan ryhmään kuuluvat koealat ovat peräkkäin ja tiedostossa ryhmän ensimmäisenä olevan koealan koepuihin on lisätty joko kopioimalla tai siirtämällä ryhmän muiden koealojen koepuut. Lomakkeella 71 annetuista puista ensimmäiselle koealalle on kopioitu ne puut joiden koepuukoodi = 1. Samalla alkuperäinen koepuukoodi 1 on muutettu 2:ksi ja ensimmäisen koealan kohdalla olevan kopio on saanut koepuukoodin = 3. Puut joiden koepuukoodi = 3 on ainoastaan siirretty ensimmäiselle koealalle ja ne eivät enää esiinny alkuperäisen koealan tiedoissa. Samoin lomakkeilla 40-62 annetut puut on siirretty ryhmän ensimmäisen koealan kohdalle.

4. Laskenta KP7 ohjelmalla

KPL - ohjelmien laskentaohjelma on KP7. Laskentaa varten KP7 tarvitsee joukon ohjaustietoja eli parametrejä. Ohjaustiedoilla kuvataan yksityiskohtaisesti se mitä tunnuksia lasketaan, mitä laskentamenetelmiä käytetään ja mitä tiedostoja käytetään. Käynnistämisen jälkeen laskentaohjelmalle annetaan ensin ohjaustiedot ja sen jälkeen ohjelma laskee datatiedostossa annetut koealat tai osan koealoista yksi kerrallaan ja tallettaa tulokset tulostiedostoihin. Tulostiedostoista tulokset saa tarkasteluun ja jatkokäsittelyyn erillisillä tulostusohjelmilla kuten WRMAT, KP7ALAT ja KP7PUUT.

Ohjaustiedot annetaan joko päätteeltä tai ohjaustiedostolla tai osa tiedoista ohjaustiedostolla ja loput päätteeltä.

Laskentaohjelman versiosta 7.2 alkaen kaikilla muilla ohjaustiedoilla on oletusarvo `paitsi` datatiedoston nimellä joka on aina annettava. Ohjelma kysyy joukon muitakin ohjaustietoja mutta hyväksyy vastauksena myös pelkän `<return>` - näppäimen painalluksen jolloin käsittelyvuorossa olevan tiedon oletusarvo jää voimaan.

Osa ohjaustiedoista on sellaisia että ne kysytään päätteeltä vain erillisestä komennosta.

Kaikkiaan käytössä on 28 ohjaustietoa joista jotkut ovat moniosaisia. Sekä ohjaustiedostolla että päätteeltä voidaan antaa mikä tahansa ohjaustieto.

Laskentaohjelmalle annetut tiedot voidaan päättekeskustelun lopuksi tallentaa ohjaustiedostoksi myöhempää käyttöä varten.

4.1. KP7 ohjelman ohjaustiedot ja ohjaustietojen antaminen päätteeltä

Esimerkissä 1. esitetään kaikki KP7 ohjelman käyttämät ohjaustiedot ja niiden antaminen päätteeltä. Ensin käsitellään ns pakolliset tiedot eli sellaiset tiedot jotka ohjelma kysyy ellei niitä ole annettu tiedostolla. Pakollisten tietojen käsittelyn jälkeen ohjelma komennetaan kysymään muut ohjaustiedot.

Käyttäjän ja laskentaohjelman välinen keskustelu koostuu ohjelman kirjoittamista ohjeista, kysymyksistä ja pyynnöistä sekä käyttäjän vastauksista.

Ohjaustiedot on numeroitu ja tietokoneen näytössä kutakin ohjaustietoa koskevat rivit alkavat ohjaustiedon (eli parametrin eli kysymyksen eli kohdan) numerolla.

Keskustelussa kysymysrivillä kaksoispisteen jälkeen tuleva osa on käyttäjän kirjoittama vastaus ohjelman esittämään kysymykseen tai pyyntöön. Jos kaksoispisteen jälkeen ei rivillä lue mitään, käyttäjä on vastannut painamalla vain `<return>`-näppäintä ja hyväksynyt siten tiedon oletusarvon. Muussa tapauksessa käyttäjä on kirjoittanut kaksoispisteen jälkeen tulevan tekstin ja painanut sitten `<return>`-näppäintä.

Esimerkissä 1. käyttäjän ja ohjelman väliseen keskusteluun on lisätty jokaisen ohjaustiedon antamisen jälkeen keskusteluun kuulumattomat *kursivoidut* kappaleet joissa ranskalaisin viivoin eriteltynä täydennetään ohjelman antamia selostuksia, kuvataan ohjaustiedon sisältöä ja vastausvaihtoehtoja sekä ilmoitetaan ohjaustiedon oletusarvo.

Esimerkki 1. Ohjaustiedot ja niiden antaminen päätteeltä.

`$RUN KPLH:KP7`

Koalojen peruslaskentaohjelmiston versio 7.22

Ohjaustiedoston nimi (`<return>` = päätte) :

Lisätään ja muutetaan laskentaparametreille arvoja.

Parametrin arvon pyyntöön vastaus

- (miinus-merkki) keskeyttää vuorossa olevan parametrin käsittelyn ja siirtää seuraavaan parametriin ja ? siirtää neuvontaan ja parametrin valintaan.

- *Esimerkkinä ohjelman käynnistyskomennosta on tässä annettu METLAN VAX/VMS-laitteistossa käytettävä komento*
`$RUN KPLH:KP7.`

- Käynnistämisen jälkeen ohjelma ilmoittaa ensin versionumeronsa (7.22). Huom. KP7 kutsuu itseään peruslaskentaohjelmistoksi.
- Seuraavaksi kysytään ohjaustiedoston nimeä. Koska ei käytetä hyväksi tiedostoa johon ohjaustiedot on talletettu valmiiksi, vastataan painamalla <return>-näppäintä.
- Jos halutaan käyttää hyväksi ohjaustiedostoa, vastataan kirjoittamalla ohjaustiedoston nimi ja painamalla <return>-näppäintä. Ohjelma lukee sen jälkeen ohjaustiedoston ja palaa päätekeskusteluun jossa käsitellään ne pakolliset tiedot joita ei ole annettu ohjaustiedostossa. Sen jälkeen käyttäjä voi määrätä vielä käsiteltäväksi mitkä tahansa ohjaustiedot.
- Ohjelma nimittää ohjaustietoa laskentaparametriksi tai parametriksi.
- Kysytyyään ohjaustiedoston nimeä ohjelma kirjoittaa seuraavaksi näytölle ohjeen miinusmerkin ja kysymysmerkin käytöstä vastattaessa esitettyyn pyyntöön tai kysymykseen.

1. Anna datatiedoston nimi:

- Annetaan sen tiedoston nimi johon mittaustiedot on tallennettu.

2. Mitkä koealat lasketaan ? (<return>=kaikki tai esim. 1,8,112):

- Jos lasketaan datatiedoston kaikki koealat, vastataan painamalla ainoastaan <return>-näppäintä.
- Jos lasketaan vain osa koealoista (korkeintaan 5), vastataan antamalla laskettavien koealojen numerot pilkuin erotettuina.

3. Koealakohtaiset tulokset kirjoitetaan tiedostoon l41.tul

3. Anna uusi nimi tai <return> :

- Ohjelma luo uuden tiedoston johon se kirjoittaa ohjaustiedoilla 5 ja 6 ilmoitetut puustotunnukset. Tässä pyydetään antamaan tiedostolle nimi. (Vertaa kysymys 4. Puukohtaisten tulosten tiedosto.)
- Ohjelma ehdottaa nimeä jonka alkuosa on sama kuin datatiedoston nimen alkuosa ja loppuosa on .tul. Jos ehdotettu nimi on sopiva, vastataan painamalla <return>-näppäintä, muussa tapauksessa kirjoitetaan uusi nimi.
- Huom. Toisin kuin Vax-tietokoneiden VMS- käyttöjärjestelmä, DOS- ja unix-käyttöjärjestelmät eivät käytä versionumeroita tiedostonimissä joten Dos- ja unix-laitteilla tässä annettava nimi ei saa olla jo käytössä samassa hakemistossa.

4. Puukohtaiset tulokset kirjoitetaan tiedostoon l41.ptt

4. Anna uusi nimi tai <return> :

- Ohjelma luo uuden tiedoston johon se kirjoittaa jokaisen puun lasketut tiedot. Tässä pyydetään antamaan tiedostolle nimi. (Vertaa kysymys 3. Koealakohtaisten tulosten tiedosto.)
- Ohjelma ehdottaa nimeä jonka alkuosa on sama kuin datatiedoston nimen alkuosa ja loppuosa on .ptt. Jos ehdotettu nimi on sopiva, vastataan painamalla <return>-näppäintä, muussa tapauksessa kirjoitetaan uusi nimi.
- Huom1. Jos puukohtaisia tuloksia ei tarvita laskennan jälkeen, levytilan tarvetta voidaan pienentää antamalla ohjausparametrin 27 arvoksi v jolloin tiedostossa säilytetään vain yhden koealan puiden tietoja kerrallaan ja laskennan loputtua tiedostossa on vain viimeiseksi lasketun koealan puiden tiedot. Kokonaan tiedoston käyttöä ei voi estää sillä sitä tarvitaan työtilana laskennassa.
- Huom2. Toisin kuin Vax-tietokoneiden VMS- käyttöjärjestelmä, DOS- ja unix-käyttöjärjestelmät eivät käytä versionumeroita tiedostonimissä joten Dos- ja unix-laitteilla tässä annettava nimi ei saa olla jo käytössä samassa hakemistossa.

5. Montako tulostusryhmää haluat (1-12) ? 2

- Puustotunnukset (esim. puiden lukumäärä, pohjapinta-ala, tukkipuun määrä ja niin edelleen) kuvaavat aina tiettyä puujoukkoa jota tässä kutsutaan tulostusryhmäksi. Tulostusryhmä määritellään puulaji-, puujakso- ja puustoryhmäkoodien avulla. Yksi tulostusryhmä voi olla esimerkiksi koealan kaikki puut. Kukin puulaji yksinään voi muodostaa oman tulostusryhmänsä. Poistuva ja jäävä puusto voivat muodostaa omat tulostusryhmänsä jne.
- Tulostusryhmiä on aina oltava vähintään yksi ja niitä saa olla korkeintaan 12. Oletusarvo on 1.
- Saatuaan tulostusryhmien lukumäärän ohjelma pyytää ilmoittamaan kuhunkin tulostusryhmään kuuluvat puut puulaji-, puustoryhmä- ja puujakso- koodien avulla.

5. Anna ryhmän 1 puulajit (1-99, esim. 1,2,8, ol=kaikki) :

- Jos tähän tulostusryhmään kuuluvat kaikki puulajit, vastataan painamalla <return>-näppäintä. Muussa tapauksessa luetellaan ryhmään kuuluvien puulajien (datatiedostossa ilmoitetut) numerokoodit pilkuin erotettuina.
- Luettelo voi olla korkeintaan yhdeksän puulajikoodin pituinen. Pienin mahdollinen puulajikoodi = 1 ja suurin = 99.

5. Anna ryhmän 1 puujaksot (1-9, esim. 1,2 ol=kaikki) :

- Jos tähän tulostusryhmään kuuluvat kaikki puujaksot tai puujaksokoodia ei datatiedostossa ole annettu, vastataan painamalla <return>-näppäintä. Muussa tapauksessa luetellaan ryhmään kuuluvat puujaksokoodit pilkuin erotettuina.
- Luettelossa voi ilmoittaa korkeintaan yhdeksän puujaksokoodia. Suurin mahdollinen puujaksokoodi = 9.
- Huom. Jos tulostusryhmiä halutaan rajata puujaksokoodin perusteella, datatiedostossa jokaisen puun puujaksokoodin on oltava suurempi kuin nolla.

5. Anna ryhmän 1 puustoryhmät (1-9, ol=kaikki) :

- Jos tähän tulostusryhmään kuuluvat kaikki puustoryhmät tai puustoryhmäkoodia ei datatiedostossa ole annettu, vastataan painamalla <return>-näppäintä. Muussa tapauksessa luetellaan tulostusryhmään kuuluvat puustoryhmäkoodit pilkuin erotettuina.
- Luettelossa voi ilmoittaa korkeintaan yhdeksän puustoryhmäkoodia. Suurin mahdollinen puustoryhmäkoodi = 9.
- Huom. Jos tulostusryhmiä halutaan rajata puustoryhmäkoodin perusteella, datatiedostossa jokaisen puun puustoryhmäkoodin on oltava suurempi kuin nolla.

5. Anna ryhmän 2 puulajit (1-99, esim. 1,2,8, ol=kaikki) : 1

5. Anna ryhmän 2 puujaksot (1-9, esim. 1,2 ol=kaikki) :

5. Anna ryhmän 2 puustoryhmät (1-9, ol=kaikki) :

- Kyselyä jatketaan kunnes kaikki tulostusryhmät on määritelty.
- Esimerkissä tulostusryhmään 1 kuuluvat kaikki puut ja tulostusryhmään 2 männyt.

6. Ilmoita tulostusryhmistä laskettavat tunnuksset.

6. tulostusryhmän 1 tunnuksset ? (esim: 3,1,1,1) : 3,1

- Määrätään se mitä tunnuksia lasketaan parametrilla 5 määritellyille tulostusryhmille.
- Ohjelma esittää saman kysymyksen erikseen jokaista tulostusryhmää varten.

- Vastauksena annetaan luettelo jonka alkiot erotetaan pilkuilla. Luettelon ensimmäinen luku ilmoittaa mikä vaihtoehto lasketaan tunnusryhmästä 1. Toinen luku ilmoittaa mikä vaihtoehto lasketaan tunnusryhmästä 2, kolmas luku koskee tunnusryhmää 3 ja neljäs luku tunnusryhmää 4.
- Niitä tunnusryhmiä ei lasketa joita vastaava luku = 0.
- Kaikki tunnusryhmät sisältävät puiden lukumäärän. Tunnusryhmä 1 sisältää lisäksi läpimitan ja pituuden jakaumaa kuvaavia tunnuksia, tunnusryhmä 2 runkopuun tilavuutta ja biomassaa kuvaavat tunnuksia, tunnusryhmä 3 kuvaa runkojen järeydjakaumaa ja tunnusryhmä 4 sisältää puutavaralajitiedot. Tunnusryhmät ja niiden laskentavaihtoehdot on kuvattu tarkemmin oppaan kohdassa 2.1.2. Tunnusryhmät.
- Jos tunnusryhmää vastaavassa luvussa on yksi numero, lasketaan sama vaihtoehto sekä mittausajankohdan tiedoilla että kasvutiedoilla (jos kasvutietoja ylipäätään lasketaan). Jos jotakin tunnusryhmää vastaavassa luvussa on kaksi numeroa, ensimmäinen numero ilmoittaa mikä vaihtoehto lasketaan mittaushetken tiedoilla ja toinen numero ilmoittaa mikä vaihtoehto lasketaan kasvutiedoilla. Esimerkiksi vastaus 3,10,10,10 tuottaisi kaikki tunnusryhmät mittaushetkelle mutta kasvutiedot vain tunnusryhmälle 1. Näin kannattaisi laskea vaikkapa silloin kun pituuskasvutietoja ei ole mitattu ja halutaan vain runkolukusarjan muutosta kuvaavat kasvutiedot.
- Esimerkkivastauksen mukaan lasketaan tulostusryhmästä 1 läpimita- ja pituustunnuksien vaihtoehto 3 kaikkina ajankohtina ja tilavuustunnuksien vaihtoehto 1 kaikkina ajankohtina. Muita tunnusryhmiä ei lasketa.
- Oletusarvo on 3,1,1,1
- Huom. Usein KP7:llä lasketaan enemmän tunnuksia kuin lopulta tarvitaan ja ylimääräisten tunnuksien karsinta tehdään siinä vaiheessa kun tunnuksia poimitaan KP7:n tulostiedoista jatkokäsittelyyn.

6. tulostusryhmän 2 tunnuksia ? (esim: 3,1,1,1) : 3,1

- Kysymys toistetaan jokaista tulostusryhmää varten erikseen.
- Esimerkkivastauksessa tulostusryhmästä 2 lasketaan samat tunnuksia kuin tulostusryhmästä 1.

8. Montako kasvujaksoa lasketaan (ol=k=kaikki) :

- Jos vastataan vain <return>-näppäimellä, ohjelma katsoo montako kasvujaksoa koelalomakkeella 20 tai 21 on määritetty ja laskee tiedot jokaiselle kasvujaksolle.
- Jos kasvuja ei tällä kertaa haluta laskea vaikka ne on mitattu, vastaus = 0 (eli nolla).
- Jos halutaan laskea vain osa koelalomakkeella määritellyistä kasvujaksoista, vastauksena ilmoitetaan kuinka monta kasvujaksoa mittaushetkestä lukien otetaan mukaan laskentaan. (Varhaisimmat kasvujaksot jäävät siis pois.)

9. Vajaa kasvu, kasvukoepuuraus, läpimitan kasvumalli

(ol=k,e,2):

- Jos oletusarvo halutaan muuttaa, annetaan kolme tietoa pilkuin erotettuina.
- Ensimmäinen tieto koskee vajaan kasvukauden laskentaa. Jos vajaan kasvukauden mittauksia ei ole datatiedostossa, vajaan kasvukauden tiedot voidaan jättää pois tulostiedoista antamalla ensimmäiseen kohtaan kirjain e. Tällä ei nykyisin ole juuri käytännön merkitystä ja vastaukseksi käy aina kirjain k vaikka vajaan kasvukauden tietoja ei ole mitattukaan.
- Toinen tieto koskee koepuiden käyttöä kasvunlaskennassa. Jos kasvutietojen (sädekasvu, pituuskasvu, tilavuuskasvu...) tasoitusfunktioiden kertoimien laskennassa halutaan käyttää vain niitä koepuita joista on saatu jokaisen kasvujakson tiedot, vastataan kirjaimella k, muuten vastataan kirjaimella e (eli ei rajoiteta koepuiden käyttöä). Tavallisesti vastaus e on sopiva.

- Kolmas tieto koskee rinnankorkeusläpimitan kasvun tasoitusfunktiota. Tasoitus tehdään ensimmäisen, toisen tai kolmannen asteen polynomilla. Vastauksena annetaan tasoituspolynomien asteluku eli 1, 2 tai 3. Oletusarvo=2 ja se käy useimpiin aineistoihin.

10. Pituusmalli (ol= 1) :

- Ohjaustiedolla 10 annettava numero ilmoittaa mitä funktiota käytetään pituuden tasoitukseen. Vaihtoehdot ovat seuraavat:
 - 1 Näslundin pituuskäyrä $h = 1.3 + (d/(a0+a1*d))^{**}E$, missä h on puun pituus, d =läpimitta perusmittauskorkeudella, $a0$ ja $a1$ ovat koepuumittausten perusteella laskettavia kertoimia ja E on eksponentti joka tavallisesti = 2 mutta voidaan muuttaa ohjaustiedolla 28.
 - 2 Prodanin pituuskäyrä $h = 1.3 + d*(a0+a1*d+a2*d*d)$, missä $a0$, $a1$ ja $a2$ ovat laskettavia kertoimia.
 - 3 $h = a0+a1*log(d+1)$, missä log on luonnollinen logaritmi.
 - 4 $h = a0+a1*d+a2*sqr(d)$, missä sqr on neliöjuuri.
- Oletus on Näslundin pituuskäyrä.

11. Tilavuuden laskentatapa eli

11. tasoitusfunktio, v-funktio/runkokäyrä, vu:n laskenta.

11. ol= 2, 3, 0. Anna <return> tai lista :

- Vastauksena annetaan pelkkä <return> tai kolme lukua pilkuin erotettuina.
- Ensimmäinen luku väliltä 1-3 ilmoittaa runkotilavuuden tasoitusfunktion. Toinen luku väliltä 1-7 ilmoittaa, miten koepuun rungon kuorellinen tilavuus lasketaan ja kolmas luku on 0 tai 1 ja se ilmoittaa koepuun kuorettoman runkotilavuuden laskentatavan.
- Runkotilavuuden tasoitusfunktion vaihtoehdot ovat:
 - 1 $v/(d*d)=a0+a1*d$, missä v =tilavuus, d =rinnankor. läpimitta ja $a0$ ja $a1$ ovat koepuiden perusteella laskettavia kertoimia.
 - 2 $v/(d*d)=a0+a1*d+a2*d*d$, missä $a0$, $a1$ ja $a2$ ovat kertoimia.
 - 3 $ln(v)=a0+a1*d+ln(2+1.25*d)$, missä ln =luonnollinen logaritmi.
- Oletusarvo on kaksi ja se käy yleensä muulloin paitsi jos koepuuna on läpimitaltaan alle 2 cm puita, jolloin kannattaa käyttää tasoitusfunktiota 3. Tasoitusfunktio 3 sopii myös isoille puille.
- Koepuun rungon kuorellisen tilavuuden laskentavaihtoehdot ovat:
 - 1 $v=v(pl,d)$, missä $v(...)$ tarkoittaa Laasasenahon (1976, 1982) tilavuusfunktiota ja suluissa ilmoitetaan funktion tarvitsemat tiedot. Tässä kuten muissakin tilavuusfunktioissa ja runkokäyrämalleissa pl =puulaji ja d = läpimitta rinnankorkeudella.
 - 2 $v=v(pl,d,h)$, missä h =puun pituus,
 - 3 $v=v(pl,d,d6,h)$, missä $d6$ =runгон läpimitta 6 metrin korkeudella. Sellaiset puut joiden $d6=0$ tai jotka ovat liian lyhyitä (katso kysymys 12), lasketaan funktiolla 2.
 - 4 $v=v(pl,d2.5,d10,d30,d50,h)$ tai $v(pl,d10,d30,d50,h)$ tai $v(pl,d50,h)$, missä luku kirjaimen d jäljessä ilmoittaa läpimitan suhteellisen korkeuden prosentteina (esim $d2.5$ on läpimitta 2.5 % suhteellisella korkeudella). Ohjelma valitsee funktion näistä kolmesta vaihtoehdosta sen perusteella mitä läpimittoja datatiedostossa on annettu käyttäen mahdollisimman monta läpimittaa.
 - 5 $v=rkpol(pl,d,(d6),h)$, missä $rkpol$ on Laasasenahon (1982) polynomirunkokäyrä. Jos runгон yläläpimitta $d6$ on annettu, sitä käytetään, mutta $d6$ saa myös puuttua.
 - 6 $v=rksim(pl,d,(dv,hv),h)$, missä $rksim$ on Laasasenahon (1982) simultaaniyhtälöillä laadittava runkokäyrä; pl , d ja h kuten ennenkin ja dv sisältää runгон läpimitat korkeuksilta hv . Simultaaniyhtälöiden käyttö edellyttää vain puulajin, rinnankorkeusläpimitan ja pituuden tuntemista mutta runkokäyrä on sitä virheettömämpi mitä useampia läpimittoja tunnetaan.
 - 7 $v=rkspl(pl,dv,hv,h)$, missä $rkspl$ on kolmannen asteen spline-funktiolla tehty läpimittojen interpolointi Lahtisen ja Laasasenahon (1979) mukaisesti.

- Koepuun kuoreton runkotilavuus lasketaan joko kuorellisen tilavuuden ja kuoren määrän yhtälöiden avulla tai kuorettoman tilavuuden yhtälöillä. Jos vastauksessa kolmantena annettava luku = 0, kuoreton tilavuus $vu = v$ -vkuori, missä $v =$ kuorellinen tilavuus ja $Vkuori =$ kuoren määrä joka saadaan Laasasenahon kuoriprosenttifunktiolla puulajin, rinnankorkeusläpimitan, pituuden, kuorenpaksuuden ja kuorellisen tilavuuden avulla. Jos kolmantena annettava luku = 1, koepuun kuoreton tilavuus lasketaan vastaavalla tavalla kuin kuorellinen tilavuuskin mutta käyttäen kuorettomia läpimittoja ja kuorettomille arvoille tarkoitettuja yhtälöitä.
- Huom. Kaikki kuorettoman tilavuuden laskentavaihtoehdot ovat käytettävissä vain männylle, kuuselle ja koivulle. Kaikkia kuorettoman tilavuuden laskentavaihtoehtoja ei ole edes näille puulajeille. Vaihtoehdot esitetään erikseen tämän oppaan kohdassa 6.6. Yhden puun mallit ja niiden puulajivaihtoehdot. Jos jollekin puulajille ei ole laadittu omia yhtälöitä, laskenta voidaan tehdä käyttäen jonkin toisen puulajin yhtälöitä. Ohjaustiedossa 20 ilmoitetaan minkä puulajin yhtälöillä mikin puulaji lasketaan.

15. Monelleko ositteelle lasketaan omat mallit ?

15. Anna lkm : 2

- Ilmoitetaan kuinka monelle puuston osalle yritetään laskea omat tasoitusfunktiot. Todellinen lukumäärä kullakin koealalla riippuu myös parametreista 16 - 19 sekä ositteisiin kuuluvien koepuiden lukumääristä.
- Ositteet määritellään tarkemmin kohdissa 16 ja 17. Erotukseksi kohdissa 5 ja 6 käsiteltävistä tulostusryhmistä kohdissa 15-17 määriteltäviä puuston osia kutsutaan ositteiksi tai laskuositteiksi.
- Jokaisen laskennassa mukana olevan puun on kuuluttava ainakin yhteen ositteeseen joten vähintään yksi osite on aina määriteltävä. Ositteita saa olla korkeintaan viisi.
- Jos vastataan vain <return> (tai numerolla 0), laskuositteiden lukumäärä riippuu kohdista 16 - 19 ja koepuumääristä.
- Kohdissa 15 - 19 määriteltävä ositus koskee kaikkien muiden tasoitusfunktioiden kertoimien laskentaa ja käyttöä paitsi kuorenpaksuusfunktiota. Kuorenpaksuusfunktiot lasketaan puulajeittain (ks. kohta 14).

16. Laskuositteiden muodostamissääntö.

16. 1= kaikille yhteinen, 2= kaikki, pääpuulaji, sekapuusto,

16. 3= puulajeittain, 4= puustoryhmittäin, 5= muu.

16. Ol= 5. Anna <return> tai numero :

- Vaihtoehdossa 1 KP7 muodostaa yhden ositteen johon kuuluvat kaikki puut.
- Vaihtoehdossa 2 ensimmäiseen ositteeseen kuuluvat kaikki puut, toiseen ositteeseen vain pääpuulaji (joka ilmoitetaan lomakkeella 20 tai 21) ja kolmanteen ositteeseen kuuluvat muut puulajit (jos datassa on yli yhdeksän sekapuulajia, kolmanteen ositteeseen otetaan yhdeksän lukumäärältään runsainta sekapuulajia). Lisäksi käyttäjä voi kohdassa 17 määritellä ositteet 4 ja 5 haluamallaan tavalla jos ositteiden lukumääräksi on ilmoitettu 4 tai 5. Jos kohdassa 15 on vastattu vain <return>-näppäimellä tai lukumääräksi on ilmoitettu nolla, ohjelma muodostaa kolme ensimmäistä ositetta.
- Vaihtoehdossa 3 ensimmäiseen ositteeseen kuuluvat kaikki puut ja seuraaviin ositteisiin kuuluu yksi puulaji kuhunkin (korkeintaan neljälle eri puulajille oma osite) siten että mitä pienempi ositenumero, sitä enemmän ositetta vastaavan puulajin koepuita on mitattu.
- Vaihtoehdossa 4 KP7 muodostaa ositteet puustoryhmäkoodin perusteella samalla tavoin kuin edellisessä vaihtoehdossa puulajikoodin perusteella.
- Vaihtoehdossa 5 (=oletusvaihtoehto) kukin osite määritellään erikseen kohdassa 17. Vaihtoehdossa 5 ositteiden lukumäärän oletusarvo = 1 (ohjaustieto 15).

17. Anna ositteen 1 puulajit (1-99, esim. 1,8 ol=kaikki) :

17. Anna ositteen 1 puujaksot (1-9, esim. 1,2 ol=kaikki) :

17. Anna ositteen 1 puustoryhmät (1-9, esim. 1 ol=kaikki) :

- *Ositteet määritellään samoin kuin kohdassa 5 puulaji-, puujakso- ja puustoryhmäkoodien avulla. Tässä ensimmäiseksi ositteeksi laitettiin kokonaispuusto.*
- *Sama puu voi kuulua useaan ositteeseen.*
- *Jos kahteen ositteeseen kuuluu samoja puita, laajempi osite (sellainen johon kuuluu useampi puulaji, puujakso ja/tai puustoryhmä) on määriteltävä ensin. Pääsääntöisesti ensimmäiseksi ositteeksi kannattaa määritellä kokonaispuusto.*
- *Jos kohtaan 16 on vastattu 1, 3 tai 4, kysymystä 17 ei esitetä ollenkaan. Vaihtoehdossa 2 se esitetään vain tarvittaessa eli ositteita 4 ja 5 varten jos ositteiden lukumääräksi on annettu 4 tai 5.*

17. Anna ositteen 2 puulajit (1-99, esim. 1,8 ol=kaikki) : 1

17. Anna ositteen 2 puujaksot (1-9, esim. 1,2 ol=kaikki) :

17. Anna ositteen 2 puustoryhmät (1-9, esim. 1 ol=kaikki) :

- *Jokaisen ositteen puulajit, puujaksot ja puustoryhmät kysytään erikseen. Tässä toisen ositteen muodostavat männyt.*
- *Tunnuksia laskettaessa puun laskuosite on suurinumeroisin niistä ositteista joihin puu kuuluu. Esimerkissä männyt kuuluvat ositteisiin 1 ja 2 joten mäntylukupuut lasketaan ositteen 2 tasoitusfunktioiden kertoimilla.*
- *Tasoitusfunktioiden kertoimia laskettaessa ositteessa 2 käytetään vain mäntykoepuita. Ositteessa 1 otetaan mukaan kaikki koepuut, myös männyt.*

18. Montako koepuuta ositteessa on ainakin oltava, ettei sitä

18. yhdistetä muihin ? (ol= 8) :

- *Jos koealalla laskuositteeseen ei kuulu riittävästi koepuita, osite yhdistetään ohjaustiedolla 19 ilmoitettuun ositteeseen kyseistä koealaa laskettaessa.*
- *Päätös yhdistämisestä tehdään sen perusteella monestako ositteen koepuusta on mitattu pituus.*

19. Anna laskuositteiden yhdistelysääntö. ol= 1, 1

19. Anna <return> tai luettelo :

- *Jos koealalla johonkin ositteeseen ei tule riittävästi koepuita (alaraja ilmoitetaan kohdassa 18), osite yhdistetään tällä koealalla toiseen ositteeseen.*
- *Yhdistäminen suoritetaan kohdassa 19 annettavan ohjeen mukaisesti jos laskuositteiden muodostamissääntö on 5 tai jos muodostamissääntö on 2 ja kohdassa 15 ositteiden lukumääräksi on annettu jokin nollaa suurempi luku. Muissa tapauksissa koepuumäärältään liian pienet ositteet yhdistetään kokonaispuustoon.*
- *Yhdistelysääntönä annetaan yhdistelyosoite jokaiselle laskuositteelle laskuositteiden numerojärjestyksessä pilkuin eroteltuina. Ensimmäisenä annetaan laskuositteen 1 osoite. Osoite ilmoittaa mihin ositteeseen kyseessä oleva osite yhdistetään jos koepuita ei ole riittävästi.*
- *Yhdistelysäännön on oltava sellainen että yhdistetyt ositteet sisältävät riittävästi koepuita.*
- *Yhdistelysäännön oletusarvo on että kaikki ositteet joilla ei ole riittävästi omia koepuita yhdistetään ensimmäiseen ositteeseen (joka tavallisesti on kokonaispuusto). Jos tämä kelpaa, painetaan <return>-näppäintä. Muussa tapauksessa kirjoitetaan yhdistelysääntö.*

Mitkä parametrit haluat muuttaa ? Anna <return>=valmis tai**L=parametrista tai luettele numerot (esim. 1,3) : 7,12,13,14,20,21,22,23,24,25,26,27,28**

- *Kun pakolliset kysymykset on käsitelty, voidaan jatkaa ohjaustietojen tallentamiseen ja laskentaan vastaamalla <return>-näppäimellä.*
- *Jos halutaan vielä muuttaa jo annettuja ohjaustietoja tai käsitellä muita ohjaustietoja, vastauksena luetellaan niiden kysymysten numerot joita vielä halutaan käsitellä.*
- *Jos vastataan kirjaimella L, saadaan ohjaustietoluettelo näytölle jonka jälkeen ohjelma esittää uudelleen kysymyksen "Mitkä parametrit haluat muuttaa ?"*
- *Vastausesimerkissä käsitellään seuraavaksi kaikki loput ohjaustiedot.*

7. Tulostuksen läpimittaluokkien alin luokka, luokkien lkm ja luokan leveys.**7. Ol= 1 cm:n luokat datan mukaan.**

- *Jos koealakohtaiset tulokset halutaan läpimittaluokittain rinnankorkeusläpimitan perusteella, läpimittaluokat ovat oletusarvoisesti 1 cm leveitä. Alin ja ylin luokka määräytyy koealan ohuimman ja paksuimman puun mukaan. Jos oletusarvosta halutaan poiketa, annetaan vastauksena kolme lukua pyydetystä järjestyksessä pilkuin eroteltuina.*
- *Huom. Vaikka läpimittaluokkien määrä tässä rajoitettaisiin, uusikaan luokitus ei sulje puita pois vaan ylin luokka sisältää kaikki ylimmän luokan alarajaa suuremmat puut ja alin luokka sisältää kaikki alimman luokan ylärajaa pienemmät puut. Pienet puut voidaan kuitenkin rajata laskennan ulkopuolelle ohjaustiedolla 26.*

12. Pituuden alaraja d6:n mittauksissa (ol= 7.0) :

- *Jos koepuun pituus on joko alle 7 m tai pienempi kuin tässä ilmoitettava luku, puun yläläpimittaa ei käytetä polynomirunkokäyrän laskentaan eikä tilavuuden laskentaan tilavuusfunktioilla, vaikka se olisi annettu mitaustietona.*

13. Onko mittauskorkeudet määritetty maanpinnan tason suhteen ?**13. (k/e, ol=k) :**

- *Oletusarvoisesti puun pituus ja läpimittojen mittauskorkeudet määritellään maan pinnan tason suhteen. Jos ne on määritelty juurenniskan suhteen, annetaan tässä vastaukseksi kirjain e, muussa tapauksessa kirjain k.*
- *Ohjaustiedon 13 arvo ei vaikuta laskennassa tunnusryhmän 1 (läpimitta- ja pituustunnukset) tunnuksiin mutta se vaikuttaa merkittävästi tunnusryhmien 2, 3 ja 4 tunnusten arvoihin.*

14. Montako koepuuta kuorimalli tarvitsee ? Ol= 8.**14. Anna <return> tai lukumäärä :**

- *Jos koepuiden kuorenpakkuuksia on mitattu, lasketaan kuorenpakkuuden tasoitusfunktio jokaiselle puulajille josta on riittävästi mitaustietoja. Tässä ilmoitetaan montako kuorenpakkuusmittausta vähintään tarvitaan että kuorenpakkuuden estimointiin käytetään puulajin omia mitaustietoja. Sellaiselle puulajille jolla ei ole riittävästi omia mitaustietoja käytetään kohdassa 20 ilmoitetun puulajin kuorenpakkuuskäyrää.*

20. Määritetään kutakin käytettyä puulajikoodia vastaava**20. v-funktiokoodi, runkokäyräkoodi, kuorityyppikoodi ja****20. apteraussäännön koodi.**

- Tilavuusfunktiot, runkokäyräfunktiot, kuorenpaksuusfunktiot ja apteeraussäännöt valitaan kullekin puulajille puulajikoodin perusteella. Kaikille puulajeille ei kuitenkaan ole omia funktioita tai apteeraussääntöjä ja joskus puulajien numerokoodit poikkeavat tavanomaisesta. Tässä kerrotaan minkä puulajin funktioilla tai apteeraussäännöillä mikin mitta-aineiston puulaji lasketaan.

20. Anna muutokset ja lisäykset yksi kerrallaan. Loppu=<return>

20. Anna rivinumero (L=listaa) : 1

```
rivi: pl vf rk kuo apt
1 : 1 1 1 1 1
2 : 2 2 2 2 2
3 : 3 3 3 3 3
4 : 4 3 3 3 3
5 : 5 5 5 3 3
6 : 6 6 6 3 3
7 : 7 7 7 3 3
8 : 8 8 8 3 3
9 : 9 3 3 3 3
```

- Taulukkoa voidaan muuttaa rivi kerrallaan. Koko taulukko tulostuu näytölle jos rivinumero-
pyyntöön vastataan kirjaimella L.
- Tulostuksen ensimmäisellä sarakkeella (rivi) on taulukon rivinumero. Jokaista datatiedostossa
esiintyvää puulajikoodia varten taulukossa on oltava yksi rivi. Taulukossa saa olla myös
ylimääräisiä rivejä. Rivien suurin sallittu lukumäärä on 20
- Rivin toisena alkiona (pl) on datatiedoston puulajikoodi jota rivin loput tiedot koskevat.
- Kolmas alkio (vf) ilmoittaa minkä puulajin tilavuusfunktiota käytetään.
- Neljäs alkio (rk) ilmoittaa minkä puulajin runkokäyrää käytetään.
- Viides alkio (kuo) ilmoittaa minkä puulajin kuorenpaksuusfunktiota käytetään jos omia
kuorenpaksuusmittauksia ei ole riittävästi. Mahdollisia arvoja ovat 1,2 ja 3.
- Kuudes alkio kertoo minkä puulajin apteeraussääntöä käytetään. Mahdollisia arvoja ovat 1,2
ja 3.

20. Anna rivinumero (L=listaa) : 9

20. Anna pl,vf,rk,kuo,apt (poista rivi = p) : 9,9,9,1,1

20. Anna rivinumero (L=listaa) :

- Taulukkoa muutetaan ilmoittamalla ensin muutettavan rivin numero. Tämän jälkeen ohjelma
pyytää viisi numerokoodia pilkuin erotettuina ja annetut arvot korvaavat rivin aikaisemman
sisällön. Rivi poistetaan taulukosta vastaamalla numerokoodien sijasta kirjaimella P.
- Uusi rivi lisätään ilmoittamalla rivinumero-
pyyntöön taulukon suurinta rivinumeroa suurempi
rivinumero.
- Rivinumero-
pyyntöön vastaus <return> lopettaa kysymyksen käsittelyn ja vastaus L tulostaa
näytölle taulukon sen hetkisen tilanteen.

21. Kannon pituus jos se on vakio eikä funktion mukainen.

21. Anna 0=funktion mukaan tai pituus (cm esim. 20) :

- Kannon pituus lasketaan Laasasenahon kannonpituusfunktiolla paitsi jos tässä ilmoitetaan
kannonpituudeksi jokin nollaa suurempi luku jolloin kaikkien puiden kannot ovat saman pitui-
sia.

22. Järeysluokkien rajat (tunnusryhmä 3).**22. Nykyiset rajat : 20.5, 14.5, 9.5, 7.5, 5.5****22. Anna <return> tai uudet rajat :**

- *Tunnusryhmän 3 järeysluokat määrittelevät kuorelliset latvaläpimitat voidaan muuttaa tällä ohjaustiedolla.*

23. Tukkirungon D1.3 raja, kuitupuuraja, hukkapuuraja ja lyhin kuitupölli. Puulajit 1, 2 ja 3.**23. Tukkirungon minimi läpimitat D1.3 (cm) : 0.1, 0.1, 0.1****23. Anna <return> tai uudet rajat :**

- *Laskentaohjelmalle annetaan kolmet apterausohjeet. Kohdan 20 sarakeella "apt" osoitetaan apterausohje 1, 2 tai 3 jokaiselle puulajille. Oletusarvoisesti koodilla 1 on männyn ohjeet, koodilla 2 kuusen ohjeet ja koodilla 3 koivun ohjeet ja muille puulajeille käytetään jotain näistä kolmesta.*
- *Kohdassa 23 esitetään kaikkiaan 4 kysymystä joista ensimmäinen koskee tukkipuuksi kelpaavan rungon rinnankorkeusläpimittaa. Jos tukkirungoksi kelpaa vain rinnankorkeudelta annettua rajaa paksummat rungot, kunkin apterausohjeen (1, 2 ja 3) raja annetaan tässä. Jos rinnankorkeusläpimitalle ei aseteta ehtoa, annetaan rajoiksi 0.1 cm.*

23. Kuitupuurajat (cm) : 14.5,15.5,16.5**23. Anna <return> tai uudet rajat :**

- *Annetaan pienin sallittu tukin latvaläpimitta kullakin apterausohjeella.*

23. Hukkapuurajat (cm) : 5.5, 5.5, 5.5**23. Anna <return> tai uudet rajat :**

- *Ilmoitetaan kuitupölliin pienimmät sallitut latvaläpimitat.*

23. Minimi kuitupölli (m) : 2.0 Anna <return> tai arvo :

- *Ilmoitetaan lyhimmän sallitun kuitupölliin pituus (pituus on sama kaikille puulajeille).*
- *Kuitupölliin pituutta ei muulla tavoin rajoiteta.*
- *Puu luokitellaan laskennassa kuiturungoksi jos siitä saadaan vähintään tässä ilmoitetun mittainen kuitupölli mutta ei yhtään tukkia.*

24. Tukkipituuksien alaraja, yläraja ja tavoitekeskipituus (m).**24. Puulajit 1, 2 ja 3.****24. Minimipituus (m) : 3.1, 3.7, 3.1****24. Anna <return> tai uudet pituudet :**

- *Ilmoitetaan pienimmät sallitut tukkien pituudet jokaiselle apterausohjeelle.*

24. Suurin pituus (m) : 6.1, 6.1, 7.3**24. Anna <return> tai uudet pituudet :**

- *Ilmoitetaan suurimmat sallitut tukkien pituudet.*
- *Sallitut tukkipituudet ovat 0.3 m välein kaikki pituudet pienimmästä sallitusta suurimpaan sallittuun pituuteen.*

24. Tavoiteltu keskipituus (m) : 4.9, 4.9, 4.9

24. Anna <return> tai uudet pituudet :

- Apteerausohjelma pyrkii kohti ilmoitettua tukkien keskipituutta. Saatu lopputulos riippuu paitsi tavoitekeskipituudesta myös muista apteerausohjeista sekä puuston jäyreystä.

25. Tukkien pituus-latvaläpimittataulukko.

25. Taulukossa on 5 tukkipituutta ja vastaavat läpimitat

25. puulajeille 1, 2 ja 3.

rivi, pit (m), läpim (cm) puulajeittain.

1	3.1,	20.5,	100.0,	16.5
2	3.4,	18.5,	100.0,	16.5
3	3.7,	18.5,	19.5,	16.5
4	4.0,	16.5,	17.5,	16.5
5	4.3,	14.5,	16.5,	16.5

25. Anna muutettavan rivin numero (L=lista, <return>=valmis): 5

25. Rivillä on : 4.3, 14.5, 16.5, 16.5

25. Anna <return> tai uudet arvot :

25. Anna muutettavan rivin numero (L=lista, <return>=valmis) :

- Taulukossa ilmoitetaan pienimmän sallitun kuorellisen latvaläpimitan ja tukin pituuden välinen riippuvuus. Taulukkoon sopii 5 tukkipituutta ja niitä vastaavat latvaläpimitat. Pituuksien on oltava kasvavassa järjestyksessä. Jos tukin pituus on suurempi kuin rivillä 5 ilmoitettu pituus, ohjelma käyttää rivillä 5 olevia latvaläpimittarajoja.
- Taulukkoa muutetaan ilmoittamalla ensin muutettavan rivin numero jonka jälkeen ohjelma näyttää rivin sisällön ja antaa mahdollisuuden muuttaa sitä.
- Jos rivinumeropyyntöön vastataan kirjaimella L, taulukko tulostuu näytölle.

26. Anna pienin tuloksissa huomioitava läpimitta,

26. onko ehto kuorelliselle vai kuorettomalle arvolle (1/0),

26. ja tulostaulun läpimittaluokan määräytymisajankohta.

26. (0=tarkasteltava ajankohta ja 1=aina mittaushetki.

26. Ol= 0.1, 1, 0. Anna <return> tai luvut :

- Kohdassa 26 ilmoitetaan kolme lukua pilkuilla erotettuina.
- Ensimmäisenä annetaan raja jota rinnankorkeusläpimitaltaan pienempiä puita ei oteta huomioon puustotunnuksia laskettaessa. Jos rinnankorkeusläpimittaa ei rajoiteta, ilmoitetaan rajaksi 0.1 (cm).
- Toisena annetaan numero 1 jos ensiksi annettu raja koskee kuorellista läpimittaa ja numero 0 jos annettu raja koskee kuoretonta läpimittaa. Jos läpimittaa ei rajoiteta, vastaus = 1.
- Kolmas luku ilmoittaa miten läpimittaluokittaisten tulosten läpimittaluokat määrätään. Jos annetaan 0, luokat muodostetaan tarkasteltavan ajankohdan läpimittojen perusteella. Jos annetaan 1, myös kasvutietojen läpimittaluokat muodostetaan mittaushetken läpimittojen mukaan (jolloin kussakin läpimittaluokassa on kaikkina tarkasteluajankohtina täsmälleen samat puut). Kolmas luku on merkityksellinen vain laskettaessa kasvuja kairaustietojen perusteella. Tällöinkin tavallisesti vastaus = 0.

27. Talletetaanko kaikkien koealojen puukohtaiset tulokset

27. vai vain viimeksi lasketun (k/v, ol=K): v

- Ohjelma kirjoittaa kohdassa 4 ilmoitettuun tiedostoon jokaisen datatiedostossa annetun puun tiedot.
- Jos tässä vastataan kirjaimella v tiedostossa säilytetään yhden koealan tietoja kerrallaan ja laskennan loputtua tiedostossa on vain viimeiseksi lasketun koealan tiedot. Näin säästetään levytilaa jos yksittäisten puiden tietoja ei tarvita.
- Jos vastataan kirjaimella k, laskennan loputtua tiedostossa on jokaisen lasketun koealan jokaisen puun tiedot. Puukohtaiset tiedot saa jatkokäsittelyä varten ascii-muotoiseen tiedostoon KP7PUUT-ohjelmalla. Puukohtaisten tietojen avulla voi PIC7P-ohjelmalla tarkastella graafisesti laskennassa käytettyjen tasoitusfunktioiden sopivuutta sekä tutkia mittaustiedoissa mahdollisesti esiintyviä epäsäännöllisyyksiä kuten tallennusvirheitä tai muutoin poikkeuksellisia havaintoja.

28. Anna Näslundin pit. funktion eksponentit.

28. Ol= 2.0, 2.0, 2.0. Anna <return> tai arvot :

- Jos pituuden riippuvuus läpimitasta esitetään ns. Näslundin pituuskäyrän avulla, käyrän muodon määrää Näslundin lausekkeen eksponentti joka tavallisesti = 2.
- Vastauksena annetaan kolme eksponenttia.
- KP7:ssä kaikille puulajeille käytetään ensimmäisenä annettavaa lukua ja muut eivät ole käytössä.

Mitkä parametrit haluat muuttaa ? Anna <return>=valmis tai

L=parametrista tai luettele numerot (esim. 1,3) :

- Ohjaustietojen käsittely lopetetaan vastaamalla <return>-näppäimellä kysymykseen "Mitkä parametrit haluat muuttaa ?".

Haluatko tallettaa ohjaustiedot tiedostoon ?

Anna <return>=ei talleteta, tai tiedostonimi : esim1.ohj

Anna tiedoston otsikkorivit.

Anna rivi tai <return>=loppu : Kp7 esimerkin 1 ohjaustiedot.

Anna rivi tai <return>=loppu :

- Kun ohjaustiedot on käsitelty, ne voidaan tallettaa tiedostoon. Esimerkissä ne talletetaan tiedostoon esim1.ohj. Ohjaustiedoston alkuun voidaan tarvittaessa kirjoittaa talletettavia ohjaustietoja ja niiden käyttöä kuvaavia otsikkorivejä. Ohjelma pyytää tekstirivejä kunnes pyyntöön vastataan vain <return>-näppäimellä.

Jatketaanko laskennalla vai lopetetaanko tähän ? (j/l, ol=j): j

- Kun ohjaustiedot ja niiden talletus on käsitelty, ohjelma kysyy että jatketaanko laskennalla vai lopetetaanko. Jos vastataan kirjaimella L, ohjelman suoritus loppuu siihen. Muussa tapauksessa ohjelma aloittaa laskennan.

DATATIEDOSTON 1. KOEALA. KÄSITTELY ALKAA.

1. KOEALA (KOE 557. KOEALA 11.). PARAMETRIT VALMIIT.

1. KOEALA. LASKUT TEHTY.

DATATIEDOSTON 2. KOEALA. KÄSITTELY ALKAA.

2. KOEALA (KOE 557. KOEALA 12.). PARAMETRIT VALMIIT.

2. KOEALA. LASKUT TEHTY.

KPL LOPPUI

- *Laskennan edetessä päätteelle tulee ilmoitus aina, kun (i) aloitetaan uuden koealan mittaus-tietojen lukeminen datatiedostosta, (ii) koealan tasoitusfunktioiden kertoimet (=parametrit) ja jokaisen puun tiedot on laskettu ja (iii) kun koealan kaikki tiedot on laskettu.*
- *Kun kaikki koealat on laskettu, tulee päätteelle ilmoitus "KPL LOPPUI" ja ohjelman suoritus loppuu.*

4.2. Annettujen ohjaustietojen muuttaminen

Kun päätteeltä ohjaustietoja annettaessa tulee virhe tai annettua tietoa halutaan muusta syystä muuttaa, muutokset voidaan tehdä joko kesken ohjaustietojen kyselyn palaamalla muutettavan tiedon käsittelyyn, tai siinä vaiheessa kun kaikki tiedot on annettu ja ohjelma kysyy että "Mitkä parametrit haluat muuttaa?". Jos tietojen antamisessa käytetään hyväksi ohjaustiedostoa, myös tiedostossa annettuja tietoja voi muuttaa samalla tavalla kuin päätteeltä annettuja tietojakin.

Seuraavassa esimerkissä ohjaustietojen antamisessa ei käytetä hyväksi ohjaustiedostoa joten ohjelma kysyy kaikki pakolliset tiedot. Tietoja annettaessa hyväksytään ensin oletusarvot mutta tilavuuden laskentatapa (=ohjaustieto 11) muutetaan heti kun se on mahdollista sellaiseksi että tilavuuden laskennassa käytetään hyväksi suhteellisilta korkeuksilta mitattuja läpimittoja. Ohjaustiedon 11 korjaamisen jälkeen annetaan vielä antamatta olevat pakolliset tiedot. Tämän jälkeen päätetään muuttaa ohjaustietoja siten että tulokset saadaan erikseen kokonaisuustolle ja männyille mikä merkitsee ohjaustietojen 5 (= tulostusryhmät) ja 6 (= laskettavat tunnuksot) muuttamista. Kun ohjaustiedot 5 ja 6 on korjattu, päätetään vielä muuttaa laskuositteita siten että männyille lasketaan omat tasoitusfunktio ja muut puulajit lasketaan kokonaisuuston tasoitusfunktioilla. Vastaamalla kirjaimella L kysymykseen "Mitkä parametrit halutaan muuttaa?" saa näyttöön ohjaustietoluettelon, mistä näkee laskuositteisiin liittyvät kohdat. Tämän jälkeen korjataan kohdat 15, 16, 17 ja 19. Lopuksi ohjaustiedot talletetaan tiedostoon vol24.ohj ja annetaan ohjelman laskea tulokset.

Esimerkki 2. Annettujen ohjaustietojen muuttaminen.

Esimerkin käynnistyskomento on VAX/VMS- laitteistossa käytettävä komento.

```
$run kplh:kp7
```

Koealojen peruslaskentaohjelmiston versio 7.22

Ohjaustiedoston nimi (<return> = päätte) :

Lisätään ja muutetaan laskentaparametreille arvoja.

Parametrin arvon pyyntöön vastaus

- (miinus-merkki) keskeyttää vuorossa olevan parametrin käsittelyn ja siirtää seuraavaan parametriin ja ? siirtää neuvontaan ja parametrin valintaan.

1. Anna datatiedoston nimi: l72.dat

2. Mitkä koealat lasketaan ? (<return>=kaikki tai esim. 1,8,112):

3. Koealakohtaiset tulokset kirjoitetaan tiedostoon l72.tul

3. Anna uusi nimi tai <return> :

4. Puukohtaiset tulokset kirjoitetaan tiedostoon l72.ptt

4. Anna uusi nimi tai <return> :

5. Montako tulostusryhmää haluat ? (1-12) :

5. Anna ryhmän 1 puulajit (1-99, esim. 1,2,8, ol=kaikki) :

5. Anna ryhmän 1 puujaksot (1-9, esim. 1,2 ol=kaikki) :

5. Anna ryhmän 1 puustoryhmät (1-9, ol=kaikki) :
6. Ilmoita tulostusryhmistä laskettavat tunnuksset.
6. tulostusryhmän 1 tunnuksset ? (esim: 3,1,1,1) :
8. Montako kasvujaksoa lasketaan ? (ol=k=kaikki) :
9. Vajaa kasvu, kasvukoepuurajoitus, läpimitan kasvumalli (ol=k,e,2) :
10. Pituusmalli (ol= 1) :
11. Tilavuuden laskentapa eli
11. tasoitusfunktio, v-funktio/runkokäyrä, vu:n laskenta.
11. ol= 2, 3, 0. Anna <return> tai lista :
15. Monelleko ositteelle lasketaan omat mallit ?
15. Anna lkm : ?

Haluatko 1=palata kesken jääneen parametrin alkuun,
2=palata aiempaan parametriin, 3=parametriluettelon,
4=lopettaa parametrien annon: 2

Anna parametrin numero. 0=parametrilista: 11

11. Tilavuuden laskentapa eli
11. tasoitusfunktio, v-funktio/runkokäyrä, vu:n laskenta.
11. Annettu 2, 3, . Anna <return> tai lista: 2,4,0
15. Monelleko ositteelle lasketaan omat mallit ?
15. Anna lkm :
16. Laskuositteiden muodostamissääntö.
16. 1= kaikille yhteinen, 2= kaikki, pääpuulaji, sekapuusto,
16. 3= puulajeittain, 4= puustoryhmittäin, 5= muu.
16. Ol= 5. Anna <return> tai numero :
17. Anna ryhmän 1 puulajit (1-99, esim. 1,8 ol=kaikki) :
17. Anna ryhmän 1 puujaksot (1-9, esim. 1,2 ol=kaikki) :
17. Anna ryhmän 1 puustoryhmät (1-9, esim. 1 ol=kaikki) :
18. Montako koepuuta ositteessa on ainakin oltava, ettei sitä
18. yhdistetä muihin ? (ol= 8) :
19. Anna laskuositteiden yhdistelysääntö. ol= 1
19. Anna <return> tai luettelo :

Mitkä parametrit haluat muuttaa ? Anna <return>=valmis tai
L=parametrilista tai luettele numerot (esim. 1,3): 5,6

5. Montako tulostusryhmää haluat ? (1-12): 2
5. Anna ryhmän 1 puulajit (1-99, esim. 1,2,8, ol=kaikki) :
5. Anna ryhmän 1 puujaksot (1-9, esim. 1,2 ol=kaikki) :
5. Anna ryhmän 1 puustoryhmät (1-9, ol=kaikki) :
5. Anna ryhmän 2 puulajit (1-99, esim. 1,2,8, ol=kaikki): 1
5. Anna ryhmän 2 puujaksot (1-9, esim. 1,2 ol=kaikki) :
5. Anna ryhmän 2 puustoryhmät (1-9, ol=kaikki) :
6. Ilmoita tulostusryhmistä laskettavat tunnuksset.
6. tulostusryhmän 1 tunnuksset ? (esim: 3,1,1,1) :
6. tulostusryhmän 2 tunnuksset ? (esim: 3,1,1,1) :

Mitkä parametrit haluat muuttaa ? Anna <return>=valmis tai
L=parametrilista tai luettele numerot (esim. 1,3): 1

Ohjaustietoluettelo:

- | | |
|---|------------------------------------|
| 1. Datatiedosto | 2. Koealojen valinta |
| 3. Koealakohtaisten tulosten tiedosto | 4. Puukohtaisten tulosten tiedosto |
| 5. Tulostusryhmät | 6. Laskettavat tunnuksot |
| 7. Tulosten läpim.luokat | 8. Laskettavat kasvujaksot |
| 9. Vajaan kasvukauden mittaus, kasvukoepuurajoitus ja läpimitan kasvumalli | 10. Pituusmalli |
| 11. Tilavuuden laskenta | 12. D6:n mittausten minimipituus |
| 13. Maa/juurenniskamittaus | 14. Kuorimallin min. koepuumäärä |
| 15. Laskuositteiden määrä | 16. Laskuositt. muodostamissääntö |
| 17. Laskuositteiden teko | 18. Laskuositteen min. koepuumäärä |
| 19. Laskuositteiden yhdistelysääntö | |
| 20. Puulajikoodeja vastaavat tilav.funktio-, runkokäyrä-, kuorimalli- ja apteraussäännön koodit | |
| 21. Kannon pituus | 22. Järeysjakauman luokkarajat |
| 23. Tukki-, kuitu- ja hukkap. rajaläpimitat, lyhin kuitupölli | |
| 24. Tukkien pituudet | 25. Tukkien latvaläpimitat |
| 26. Pienin tuloksissa huomioitava perusläpimita, kuorellinen vai kuoreton, tulosten läpim. luokkien määritysajankohta | |
| 27. Työtiedostoon talletus | 28. Näslundin mallin eksponentit |

Mitkä parametrit haluat muuttaa ? Anna <return>=valmis tai

L=parametrilista tai luettele numerot (esim. 1,3): 15,16,17,19

15. Monelleko ositteelle lasketaan omat mallit ?

15. Anna lkm: 2

16. Laskuositteiden muodostamissääntö.

16. 1= kaikille yhteinen, 2= kaikki, pääpuulaji, sekapuusto,

16. 3= puulajeittain, 4= puustoryhmittäin, 5= muu.

16. Ol= 5. Anna <return> tai numero :

17. Anna ryhmän 1 puulajit (1-99, esim. 1,8 ol=kaikki) :

17. Anna ryhmän 1 puujaksot (1-9, esim. 1,2 ol=kaikki) :

17. Anna ryhmän 1 puustoryhmät (1-9, esim. 1 ol=kaikki) :

17. Anna ryhmän 2 puulajit (1-99, esim. 1,8 ol=kaikki) : 1

17. Anna ryhmän 2 puujaksot (1-9, esim. 1,2 ol=kaikki) :

17. Anna ryhmän 2 puustoryhmät (1-9, esim. 1 ol=kaikki) :

19. Anna laskuositteiden yhdistelysääntö. ol= 1, 1

19. Anna <return> tai luettelo :

Mitkä parametrit haluat muuttaa ? Anna <return>=valmis tai

L=parametrilista tai luettele numerot (esim. 1,3) :

Haluatko tallettaa ohjaustiedot tiedostoon ?

Anna <return>=ei talleteta, tai tiedostonimi: vol24.ohj

Anna tiedoston otsikkorivit.

Anna rivi tai <return>=loppu : Kokonaispuuston ja mäntyjen laskenta

Anna rivi tai <return>=loppu : tilavuuden laskennassa käytetään

Anna rivi tai <return>=loppu : suhteellisten korkeuksien läpimittoja

Anna rivi tai <return>=loppu : eli parametri 11 = 2,4,0

Anna rivi tai <return>=loppu :

Jatketaanko laskennalla vai lopetetaanko tähän ? (j/l, ol=j) :

DATATIEDOSTON 1. KOEALA. KÄSITTELY ALKAA.

1. KOEALA (KOE 508. KOEALA 1.). PARAMETRIT VALMIIT.

1. KOEALA. LASKUT TEHTY.

KPL LOPPUI

Esimerkissä ohjaustiedon 11 korjaus tehtiin siten että ohjaustiedon 11 jälkeen esitettyyn kysymykseen 15 vastattiin kysymysmerkillä jolloin ohjelma antoi valittavaksi neljä vaihtoehtoa:

Haluatko 1=palata kesken jääneen parametrin alkuun,
2=palata aiempaan parametriin, 3=parametriluettelon,
4=lopettaa parametrienannon : 2

Tässä kuten muuallakin ohjelma kutsuu ohjaustietoa parametriksi.

Käyttäjä valitsi vaihtoehdon 2 ja ohjelma pyysi sen parametrin numeron jonka käsittelyyn halutaan siirtyä. Saatuaan tiedon ohjelma jatkoi kysymysten esittämistä ilmoitetusta kohdasta (=parametri 11) eteenpäin. Koska pakollisia parametrejä 15,16 ja 18 ei oltu vielä annettu, ne kysyttiin seuraavaksi.

Huom. Jos yllä olevassa esimerkissä parametrin 11 sijasta olisi siirrytty parametrin 19 käsittelyyn, KP7 ei olisi pyytänyt 15,16 ja 18 ollenkaan, sillä ohjelma kysyy siirtymisen jälkeen vain ne pakolliset tiedot joiden tunnusnumero on suurempi kuin sen tiedon johon siirryttiin.

4.3. Ohjaustiedostot

Ohjaustietoja voi antaa päätteeksi myös ohjaustiedostolla. Kun ohjaustiedot on annettu laskentaohjelmalle, ne kannattaa tallettaa tiedostoon ohjaustiedostoksi, sillä ohjaustiedostosta on myöhemmin helppo palauttaa mieleen miten laskenta on tehty. Toisaalta samaa ohjaustiedostoa voi käyttää joko sellaisenaan tai vähän muutettuna useiden aineistojen laskennassa. Saman tyyppiset kokeet tai koesarjat kannattaa vertailtavuuden säilyttämiseksi yleensä mitata ja laskea samalla tavalla ja koesarjan kaikkien laskennan kannalta samankaltaisten osa-aineistojen laskennassa kannattaa käyttää yhtä ja samaa ohjaustiedostoa. Ohjaustiedoston voi luoda KP7 ohjelmalla joko siten että talletetaan aineiston laskennan yhteydessä annetut ohjaustiedot tai siten että KP7 ohjelmalle annetaan vain ohjaustiedot ja ne talletetaan mutta mitään aineistoa ei siinä yhteydessä lasketa. Esimerkissä 2. syntyy ohjaustiedosto jossa kaikilla muilla ohjaustiedoilla on oletusarvonsa mutta data- ja tulostustiedostojen nimet puuttuvat.

4.3.1. Ohjaustiedoston luominen ilman laskettavaa aineistoa

Esimerkki 3. Ohjaustiedoston luominen ilman datatiedostoa.

\$run kplh:kp7

Koealojen peruslaskentaohjelmiston versio 7.22

Ohjaustiedoston nimi (<return> = päätte) :

Lisätään ja muutetaan laskentaparametreille arvoja.

Parametrin arvon pyyntöön vastaus

- (miinus-merkki) keskeyttää vuorossa olevan parametrin käsittelyn ja siirtää seuraavaan parametriin ja ? siirtää neuvontaan ja parametrin valintaan.
- 1. Anna datatiedoston nimi : -
- 2. Mitkä koealat lasketaan ? (<return>=kaikki tai esim. 1,8,112):
- 3. Koealakohtaiset tulokset kirjoitetaan tiedostoon .tul
- 3. Anna uusi nimi tai <return> : -
- 4. Puukohtaiset tulokset kirjoitetaan tiedostoon .ptt
- 4. Anna uusi nimi tai <return> : -
- 5. Montako tulostusryhmää haluat ? (1-12) :
- 5. Anna ryhmän 1 puulajit (1-99, esim. 1,2,8, ol=kaikki) :
- 5. Anna ryhmän 1 puujaksot (1-9, esim. 1,2 ol=kaikki) :
- 5. Anna ryhmän 1 puustoryhmät (1-9, ol=kaikki) :
- 6. Ilmoita tulostusryhmistä laskettavat tunnuksset.
- 6. tulostusryhmän 1 tunnuksset ? (esim: 3,1,1,1) :
- 8. Montako kasvujaksoa lasketaan ? (ol=k=kaikki) :
- 9. Vajaa kasvu, kasvukoepuurajoitus, läpimitan kasvumalli (ol=k,e,2) :
- 10. Pituusmalli (ol= 1) :
- 11. Tilavuuden laskentapa eli
- 11. tasoitusfunktio, v-funktio/runkokäyrä, vu:n laskenta.
- 11. ol= 2, 3, 0. Anna <return> tai lista :
- 15. Monelleko ositteelle lasketaan omat mallit ?
- 15. Anna lkm :
- 16. Laskuositteiden muodostamissääntö.
- 16. 1= kaikille yhteinen, 2= kaikki, pääpuulaji, sekapuusto,
- 16. 3= puulajeittain, 4= puustoryhmittäin, 5= muu.
- 16. Ol= 5. Anna <return> tai numero :
- 17. Anna ryhmän 1 puulajit (1-99, esim. 1,8 ol=kaikki) :
- 17. Anna ryhmän 1 puujaksot (1-9, esim. 1,2 ol=kaikki) :
- 17. Anna ryhmän 1 puustoryhmät (1-9, esim. 1 ol=kaikki) :
- 18. Montako koeputa ositteessa on ainakin oltava, ettei sitä
- 18. yhdistetä muihin ? (ol= 8) :
- 19. Anna laskuositteiden yhdistelysääntö. ol= 1
- 19. Anna <return> tai luettelo :

Mitkä parametrit haluat muuttaa ? Anna <return>=valmis tai L=parametrilista tai luettele numerot (esim. 1,3) :

Haluatko tallettaa ohjaustiedot tiedostoon ?

Anna <return>=ei talleteta, tai tiedostonimi : oletus.ohj

Anna tiedoston otsikkorivit.

Anna rivi tai <return>=loppu : Ohjaustiedosto jossa kaikilla

Anna rivi tai <return>=loppu : muilla tiedoilla on oletusarvot

Anna rivi tai <return>=loppu : mutta tiedostonimet puuttuvat.

Anna rivi tai <return>=loppu :

3 parametrilta puuttuu arvo. Lopetetaan tähän.

FORTAN STOP

Esimerkissä 3. KP7 ohjelmalle annettiin ohjaustiedot tavanomaiseen tapaan päätteeltä. Kysymyksiin 1, 3 ja 4 (datatiedosto ja tulostiedostot) vastattiin kuitenkin miinusmerkillä minkä ohjelma tulkitsee siten että niitä tietoja ei haluttu tällä kertaa antaa. Kaikkiin muihin ohjaustietokysymyksiin vastattiin vain <return>-näppäimellä eli hyväksyttiin oletusarvot. Lopuksi tiedot talletettiin tiedostoon oletus.ohj johon kirjoitettiin myös kolme riviä otsikkotekstiä. Koska kolmelle pakolliselle ohjaustiedolle (=parametrille) ei annettu arvoa, KP7 ei voinut aloittaa laskentaa vaan lopetti toimintansa ilmoitukseen FORTRAN STOP.

4.3.2. Ohjaustiedostoesimerkki

Ohjaustiedosto on ascii-muotoinen tiedosto jota voidaan tarkastella esim. tekstieditorilla. Tiedostoa voidaan siten myös muuttaa tekstieditorilla mutta silloin on vaara että korjatun tiedoston formaatti ei ole tarkalleen oikein ja KP7 ei osaa tulkita ohjaustietoja oikein. Suositeltavampaa on käyttää KP7 ohjelmaa sekä ohjaustiedoston luomiseen että ohjaustiedoston tietojen muuttamiseen.

Esimerkki 4. Ohjaustiedosto jossa tiedoilla on oletusarvot.

Seuraavassa on tulostettu käyttöjärjestelmän type komennolla ohjaustiedosto oletus.ohj joka luotiin esimerkissä 3.

```
$type oletus.ohj
```

Ohjaustiedosto jossa kaikilla muilla tiedoilla on oletusarvot mutta tiedostonimet puuttuvat.

```
>1 *kplv7parametritiedosto*
k02   laskettavat koealat
      0, 0, 0, 0, 0
k05   Tulostusryhmät
      1
      0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0
      0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0
      0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0
k06   Laskettavat tunnuksat
      1,
      33, 11, 11, 11, 0, 0
k07   Läpimittaluokat
      0, 0, 1
k08   Kasvujaksojen lkm
      kaikki
k09   Vajaa kasvu, koepuurajoitus, sädekasvumalli
      k,e,2
k10   Pituusmalli
      1
k11   Tilavuuden laskenta
      2, 3, 0
k12   D6:n rajakorkeus
      7.0
```

- k13 Onko mitt.korkeudet määritetty maanpinnan tasoon
k
- k14 Kuorikäyrän min. koepuumäärä
8
- k15 Montako laskuositetta
1
- k16 Laskuositteiden muodostamissääntö
5
- k17 Laskuositteet
0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0
0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0
0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0
- k18 Koepuiden min. määrä/osite
8
- k19 Ositteiden yhdistelysääntö
1, 1, 1, 1, 1
- k20 Puulaji, v-funk, runkok., kuori, apteeraus
1, 1, 1, 1, 1
2, 2, 2, 2, 2
3, 3, 3, 3, 3
4, 3, 3, 3, 3
5, 5, 5, 3, 3
6, 6, 6, 3, 3
7, 7, 7, 3, 3
8, 8, 8, 3, 3
9, 3, 3, 3, 3
- k21 kannon pituus
0
- k22 järeysjakaumien luokkarajat
20.5, 14.5, 9.5, 7.5, 5.5
- k23 tukki-kuitu-hukkap. rajat (3 puulajia), min. kuitupölli
0.1, 0.1, 0.1, 14.5, 15.5, 16.5, 5.5, 5.5, 5.5, 2.0
- k24 tukkien minimi-, maksimi- ja keskipituudet (3 puulajia)
3.1, 3.7, 3.1, 6.1, 6.1, 7.3, 4.9, 4.9, 4.9
- k25 tukin pituus ja latvaläpimitat (3 puulajia)
3.1, 20.5,100.0, 16.5
3.4, 18.5,100.0, 16.5
3.7, 18.5, 19.5, 16.5
4.0, 16.5, 17.5, 16.5
4.3, 14.5, 16.5, 16.5
- k26 pienin d, kuorin vai ilman, d-luokan ajank.
0.1, 1, 0
- k27 puukohtaisten tulosten talletus.
kaikki lasketut koealat
- k28 Näslundin eksponentit
2.0,2.0,2.0

Huomautuksia esimerkkiin 4:

Ohjaustiedoston alussa on otsikkorivit jotka kirjoitettiin tallennuksen yhteydessä. Niiden jälkeen tulee tunnisterivi

>1 *kplv7parametritiedosto*

KP7 alkaa lukea ohjaustietoja vasta tunnisterivin jälkeen. Jos tunnisteriviä ei löydy, tiedostoa ei hyväksytä ohjaustiedostoksi.

Tunnisterivin jälkeen tulevat ohjaustiedot siten että ensin on ohjaustiedon tunniste. Esimerkiksi

k02 laskettavat koealat

Tunnisteessa k02 ilmoittaa ohjaustiedon numeron. Tunnisterivin jälkeen tulee ohjaustieto. Ohjaustiedon 2 oletusarvo on

0, 0, 0, 0, 0

eli yhtään koealanumeroa ei ole annettu joten lasketaan datatiedoston kaikki koealat.

Tarkastellaan toisena esimerkkinä ohjaustietoa 5 jolla määritellään tulostusryhmät. Ohjaustiedon 5 arvo tiedostossa on

k05 Tulostusryhmät

1

0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0

0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0

0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0

Tieto tulkitaan siten että tunnisterivin jälkeen ensimmäisellä rivillä on tulostusryhmien lukumäärä = 1. Toisella rivillä luetellaan tulostusryhmään 1 kuuluvat puulajit. Koska yhtään nollasta poikkeavaa koodia ei ole annettu, kaikki puulajit kuuluvat ryhmään. Sama koskee puujaksokodeja jotka on annettu kolmannella rivillä ja puustoryhmäkoodeja jotka on annettu neljännellä rivillä. Jos tulostusryhmiä olisi ollut kaksi, ohjaustiedon 5 arvoon olisi kuulunut kolme lisärivitä joilla olisi ilmoitettu tulostusryhmään 2 kuuluvat puulajit, puujaksot ja puustoryhmät.

4.3.3. Ohjaustietojen antaminen tiedostolla

Kun KP7 on käynnistetty, ohjelma kysyy ensimmäiseksi ohjaustiedoston nimeä. Jos ohjaustiedoston nimi annetaan, seuraava kysymys koskee tiedostonimiä ja kuuluu:

Kysytäänkö data- ja tulostiedostojen nimet päätteeltä vaikka ne olisivat ohjaustiedostossa ?

Vastaus k=kysytään ja e=ei kysytä. (Oletus=k) :

Esimerkissä 5. tiedostossa esim1.ohj on väärät tiedostojen nimet joten ohjelma komennetaan ohittamaan nimet ja kysymään uudet nimet päätteeltä. Tämän jälkeen ohjelma kirjoittaa päätteelle ohjaustiedoston alussa olevat kommenttirivit ja lukee tiedostossa annetut ohjaustiedot. Kun ne on luettu, ohjelma kysyy data- ja tulostiedostojen nimet. Kaikki muut pakolliset tiedot on annettu ohjaustiedostossa joten niitä ei enää kysytä. Tämän jälkeen ohjelmisto antaa mahdollisuuden muuttaa mitä tahansa ohjaustietoa. Kun ohjaustiedot on annettu, lasketaan datatiedoston ainut koeala. Tällä kertaa ei talleteta ohjaustiedostoa.

Esimerkki 5. Ohjaustietojen antaminen tiedostolla.

\$run kplh:kp7

Koealojen peruslaskentaohjelmiston versio 7.22

Ohjaustiedoston nimi (<return> = päätte) : esim1.ohj

Kysytäänkö data- ja tulostiedostojen nimet päätteeltä vaikka ne olisivat ohjaustiedostossa ?

Vastaus k=kysytään ja e=ei kysytä. (Oletus=k) :

Ohjaustiedoston kommenttirivit:

Kp7 esimerkin 1 ohjaustiedot.

Lisätään ja muutetaan laskentaparametreille arvoja.

Parametrin arvon pyyntöön vastaus

- (miinus-merkki) keskeyttää vuorossa olevan parametrin käsittelyn ja siirtää seuraavaan parametriin ja ? siirtää neuvontaan ja parametrin valintaan.

1. Anna datatiedoston nimi : l72.dat

3. Koealakohtaiset tulokset kirjoitetaan tiedostoon l72.tul

3. Anna uusi nimi tai <return> :

4. Puukohtaiset tulokset kirjoitetaan tiedostoon l72.ptt

4. Anna uusi nimi tai <return> :

Mitkä parametrin haluat muuttaa ? Anna <return>=valmis tai

L=parametrilista tai luettele numerot (esim. 1,3) :

Haluatko tallettaa ohjaustiedot tiedostoon ?

Anna <return>=ei talleteta, tai tiedostonimi :

Jatketaanko laskennalla vai lopetetaanko tähän ? (j/l, ol=j) :

DATATIEDOSTON 1. KOEALA: KÄSITTELY ALKAA.

1. KOEALA (KOE 508. KOEALA 1.). PARAMETRIT VALMIIT.

1. KOEALA. LASKUT TEHTY.

O.K.

5. Tulostus

5.1. Laskentaohjelman KP7 tulostiedostot

Laskentaohjelma tallettaa lasketut koealakohtaiset tunnuksat ja puukohtaiset tunnuksat tulostiedostoihin (KP7:n ohjaustiedot 3 ja 4). Koealakohtaisten tulosten tiedostoon talletetaan myös laskennassa käytetyt ohjaustiedot ja tasoitusfunktioiden kertoimet. Kumpikin tulostiedosto on binääritiedosto jota ei voi tarkastella tekstieditorilla eikä esimerkiksi käyttöjärjestelmän type - komennolla, vaan niiden käsittelyyn tarvitaan sitä varten laaditut tulostusohjelmat.

5.2. Tulostusohjelmat

Lasketut tulokset saadaan paperille tai jatkokäsittelyohjelmille (esim. tilastoanalyysiin tai taulukkolaskentaan) erillisillä tulostusohjelmilla. Tulostusohjelmat kirjoittavat laskennan tulokset ns. ascii-muodossa tiedostoon, joka voidaan tulostaa kirjoittimella tai jota jatkokäsittelyohjelmat lukevat. Kuhunkin käyttötarkoitukseen tarvitaan yleensä vain osa lasketuista tunnuksista ja tulostusohjelmalle ilmoitetaan käynnistämisen jälkeen (tiedostonimien lisäksi) se mitä tunnuksia tulostukseen poimitaan. Poimittavat tunnuksot ilmoitetaan tulostusohjelmalle joko päätekeskustelussa (WRI) tai ohjaustiedostolla (WRMAT, KP7ALAT, WRFILE, KP7PUUT).

Laskennassa käytettyjen tasotusfunktioiden ja mittausaineiston yhteensopivuutta sekä mittausaineistossa mahdollisesti esiintyviä epäsäännöllisyyksiä voidaan tarkastella graafisesti PIC7P-ohjelmalla.

5.2.1. Koealakohtaisten tulosten paperitulostus

Laskennan tulokset viedään paperille tavallisimmin siten että sopivalla tulostusohjelmalla luodaan ascii-muotoinen tiedosto joka tulostetaan kirjoittimella.

Tulokset saa otsikoituina ascii-muotoiseen tiedostoon ja paperille WRMAT - ja WRI - ohjelmilla.

5.2.1.1. Tulostusohjelma WRMAT

Ohjelma poimii halutut tunnuksot yhdestä tai useammasta koealakohtaisten tulosten tiedostosta ja kirjoittaa ne ascii-muodossa ja otsikoituina uuteen tiedostoon (tai suoraan kirjoittimelle). Ohjelmalla tulostetaan tunnusten arvoja eri ajankohtina sekä kasvutietoja. Ohjelma laskee ja tulostaa tarvittaessa erotuskasvut kun kahden eri mittauskerran tulokset ovat eri tiedostoissa. Myös koealojen keskiarvot ja hajonnat voidaan laskea ja tulostaa kunkin tunnuksen osalta.

Ohjelma tulostaa ainoastaan tulostusryhmän kokonaistulokset, ei läpimittaluokittaisia tuloksia, riippumatta siitä onko läpimittaluokittaisia tuloksia laskettu. Ohjelmalla voidaan kopioida myös erillinen tekstitiedosto tulostuksen ensimmäiseksi sivuksi.

WRMAT - ohjelman ohjaustiedosto.

Tulostukseen poimittavat tunnuksot ilmoitetaan erillisellä ohjaustiedostolla. Ohjaustiedostossa voidaan antaa myös tulostusryhmille nimet, ilmoittaa sivunvaihdot sekä sivun marginaalit. (Jos ohjaustiedostoa ei haluta käyttää, tiedot voi antaa myös vuorovaikutteisesti mutta tiedoston käyttö on suositeltavampaa.)

Tulostusryhmän tietyn ajankohdan tilannetta kuvaamaan valitut tunnuksot ilmoitetaan kutakin tulostusryhmää varten erikseen kahdella tai useammalla rivillä siten että ensimmäisellä rivillä ilmoitetaan tulostusryhmän numero ja seuraavalla rivillä (tai seuraavilla riveillä) siitä ryhmästä poimittavat tunnuksot.

Tulostusryhmän numero annetaan muodossa rk, missä k=tulostusryhmän numero on tietotyypin tunniste (tunnistekirjaimen r sijasta voidaan ohjaustiedoissa käyttää myös kirjaimia R, t tai T).

Kasvutietojen tulostusryhmä ilmoitetaan muodossa rk1-k2, missä k1 ja k2 ovat tulostusryhmien numeroita ja k1-k2 ilmoittaa mitä tulostusryhmiä verrataan toisiinsa kasvuja laskettaessa. Kairatuissa kasvuissa k1=k2 aina. Erotuskasvuissa voi esimerkiksi aikaisemmassa mittauksessa jäävä puusto olla tulostusryhmänä 2 ja myöhemässä mittauksessa kokonaispuusto tulostusryhmänä 1. Silloin puuston kasvussa verrataan myöhemmän mittauksen kokonaispuusto aiemman mittauksen jäävään puustoon ja WRMAT-ohjelmalle ilmoitettava tulostusryhmätunnus on r1-2.

Poimittavista tunnuksista ilmoitetaan numerokoodit pilkuin eroteltuina. Numerokoodi on muotoa m.n missä m=tunnusryhmän numero (1,2,3 tai 4) ja n=tunnuksen järjestysnumero ryhmässä. Jos pistettä ei ole annettu, ohjelma olettaa sen sijaitsevan ensimmäisen numeron perässä. Siten 112 ja 1.12 tarkoittavat samaa tunnusta. Tunnusluetteloa voi jatkaa seuraavalle riville mutta tunnuksen numerokoodia ei voi katkaista jatkumaan seuraavalla rivillä.

Tulostusryhmän nimi annetaan kahdella peräkkäisellä rivillä siten että ensimmäisellä rivillä on tunniste nk tai Nk, missä k=tulostusryhmän numero ja n (tai N) on tietotyypin tunniste. Seuraavalle riville kirjoitetaan tulostusryhmän nimi.

Pakotetut sivunvaihdot ilmoitetaan ohjaustiedostossa kahdella peräkkäisellä rivillä siten että ensimmäisellä rivillä on kirjain s (tai S) ja seuraavalla rivillä uuden sivun aloittavien tulostusryhmien luettelo. Luettelossa on pilkuin eroteltuina tulostusryhmien numerokoodoja tai muotoa k1-k2 olevia tunnisteita, missä k1 ja k2 ovat kasvunlaskennan tulostusryhmät.

Sivun oletusmarginaaleja voidaan muuttaa pisteellä alkavalla ohjausrivillä. Rivillä voidaan antaa oikea marginaali (.o), vasen marginaali (.v), ylämarginaali (.y) sekä rivien lukumäärä sivulla (.s). Pisteen jälkeen tuleva kirjain voi olla iso tai pieni kirjain. Esimerkiksi rivillä

.v 5 .o 72 .y 3 ja .s 63

ilmoitetaan oletusarvot. Huom. rivien lukumäärään lasketaan mukaan ylämarginaalin rivit. Tekstirivejä on oletusarvoisesti 63-2=61.

Ohjaustiedostoon voi kirjoittaa myös kommenttirivejä. Ohjelma tulkitsee rivin kommenttiriviksi jos se ei ole jokin edellä kuvatuista ohjaustietoriveistä. Selkeintä on kuitenkin aloittaa kaikki kommenttirivit samalla tunnisteella kuten esimerkiksi huutomerkillä.

WRMAT - ohjelman ohjaustiedostoesimerkki.

! WRMAT-ohjelman ohjaustiedostoesimerkki.

! Kommenttirivit alkavat huutomerkillä.

! Nimetään aluksi tulostusryhmät.

n1

Kokonaispuusto

n2

Jäävä puusto

! Määritellään seuraavaksi tulostettavat tunnuksat

r1

1.1,1.6,1.9,2.2,4.3,4.4,4.5

r2

1.1,1.6,1.9,2.2,4.3,4.4,4.5

r1-1

1.1,1.6,1.9,2.2,4.3,4.4,4.5

! Määrätään sivunvaihto

! kokonaispuustotunnusten ja kasvutunnusten eteen.

s

1,1-1

!vaihdetaan vasen marginaali 10 merkkiä leveäksi. Muut marginaalit

!säilyttävät oletusarvonsa.

.v10

! Tässä kaikki

WRMAT - ohjelman ajoesimerkkejä.Ajoesimerkki 1.

WRMAT-ohjelman ajo on esimerkin 1 mukainen silloin kun kasvutietoja ei tulosteta tai kun kasvutiedot saadaan kairaustietojen perusteella. Esimerkin käynnistyskomento on käytössä VAX/VMS - laitteistoissa.

Ohjelman käynnistämisen jälkeen WRMAT käy päätteen kanssa seuraavan keskustelun jossa kaksoispisteen jälkeen tuleva teksti on käyttäjän kirjoittama vastaus ohjelman kysymykseen tai pyyntöön (jos kaksoispisteen jälkeen ei lue mitään, käyttäjä on vastannut painamalla ainoastaan <return>-näppäintä).

```
$run kplh:wrmat
```

WRMAT lukee KPL:n tekemää koealakohtaisten tulosten tiedostoa ja kirjoittaa ohjaustiedoissa ilmoitetut tulokset otsikoituina tekstitiedostoon.

Anna kirjoitettavan tiedoston nimi : esim1.lis

Anna etusivutiedoston nimi (<return>= tiedostoa ei ole) :

Anna sivun otsikkoteksti (enintään 140 merkkiä) : Esimerkki

Anna ohjaustiedoston nimi (<return>=pääte) : wrmat.ohj

Miten saadaan kasvut ? 0=erotusmenet., 1=kairattu : 1

Montako kasvujaksoa ? (<return>=kaikki) :

Mitkä koealat tulostetaan ? (<return>=kaikki) :

Lasketaanko keskiarvot ja hajonnat (k/e, oletus=e) :

Koealakohtaisten tulosten tiedosto ? (<return>=lopetus) : l41.tul

Tulostusvaihtoehdot ovat

0 = poimintakäskyn mukaan, 1 = vain tilanne, 2 = vain kasvu :

Tulostusta voidaan vielä jatkaa. Anna uusi nimi tai lopeta.

Koealakohtaisten tulosten tiedosto ? (<return>=lopetus) :

FORTRAN STOP

Huomautuksia ajoesimerkkiin 1.

- Ohjelma kirjoittaa tiedostoon esim1.lis joka voidaan tulostaa printterillä, lasertulostimella jne.
- Etusivutiedostoa ei tällä kertaa kopioida tulostuksen alkuun.
- Jokaisen uuden sivun ensimmäiselle tekstiriville määrättiin kirjoitettavaksi teksti "Esimerkki".
- Ohjaustiedot annetaan tiedostossa wrmat.ohj
- Kysymys "Miten saadaan kasvut ..." esitetään vain siinä tapauksessa että ohjaustiedostossa on pyydetty myös kasvutietoja. Esimerkissä kasvut lasketaan kairaustietojen perusteella joten kasvutunnukset ja muut tunnukset saadaan samasta KP7:n tulostiedostosta (erotuskasvujen laskemiseen tarvitaan sekä kasvujakson lopun tulostiedosto että kasvujakson alun tulostiedosto).
- Kaikkia laskettuja kasvujaksoja ei tarvitse tulostaa.
- Kaikkia laskettuja koealoja ei tarvitse tulostaa.
- Tunnusten keskiarvoja ja hajontoja ei oletusarvoisesti lasketa.
- Ohjelman esittämään pyyntöön "Koealakohtaisten tulosten tiedosto ?" vastataan antamalla laskentaohjelman KP7 kirjoittaman tiedoston nimi. Jos nimeä ei anneta, ohjelman suoritus lopetetaan.
- Vuorossa olevasta tulostiedostosta (=l41.tul) voidaan poimia tulostukseen sekä tunnusten arvot eri ajankohtina että kasvut tai vain jommat kummat.

- Jos WRMAT-ohjelman ohjaustiedostossa ei ole pyydetty kasvutietoja tai kasvutiedot saadaan kairaustietojen perusteella, WRMAT käsittelee yhden tiedoston kerrallaan. Kun tiedosto on käsitelty, WRMAT palaa pyytämään seuraavaa koealakohtaisten tulosten tiedostoa. Näin jatketaan kunnes tiedostonimen antamisen sijasta vastataan vain <return>-näppäimellä.

Ajoesimerkki 2.

WRMAT-ohjelman ajo on esimerkin 2 mukainen silloin kun tulostetaan myös kasvutietoja ja kasvutiedot lasketaan erotuskasvuna kahden eri mittauskerran tiedoista.

```
$run kplh:wrmat
```

WRMAT lukee KPL:n tekemää koealakohtaisten tulosten tiedostoa ja kirjoittaa ohjaustiedoissa ilmoitetut tulokset otsikoituina tekstitiedostoon.

Anna kirjoitettavan tiedoston nimi : esim2.lis
Anna etusivutiedoston nimi (<return>= tiedostoa ei ole) :
Anna sivun otsikkoteksti (enintään 140 merkkiä) : Erotuskasvut
Anna ohjaustiedoston nimi (<return>=pääte) : wrmat.ohj
Miten saadaan kasvut ? 0=erotusmenet., 1=kairattu : 0
Mitkä koealat tulostetaan ? (<return>=kaikki) :
Lasketaanko keskiarvot ja hajonnat (k/e, oletus=e) : e
Kasvujakson lopun tulosten tiedosto ? (<return>=lopetus) : l411.tul
Tulostusvaihtoehdot ovat
0 = poimintakäskyn mukaan, 1 = vain tilanne, 2 = vain kasvu :
Kasvujakson alun tulosten tiedosto : l412.tul
Montako kasvukautta jaksoon kuuluu ? (0=ohjelma laskee datatiedoista) : 0
Tulostusta voidaan vielä jatkaa. Anna uusi nimi tai lopeta.
Kasvujakson lopun tulosten tiedosto ? (<return>=lopetus) :
FORTTRAN STOP

Huomautuksia ajoesimerkkiin 2.

- Esimerkissä 2 pyydetään tulostamaan erotuskasvutietoja ja päätekeskustelu poikkeaa esimerkin 1 keskustelusta siten että esimerkin 1 pyyntö "Koealakohtaisten tulosten tiedosto ?" on korvattu kolmella pyynnöllä. Nimittäin pyynnöillä "Kasvujakson lopun tulosten tiedosto ?", "Kasvujakson alun tulosten tiedosto ?" ja "Montako kasvukautta jaksoon kuuluu ?".
- Erotuskasvun laskemiseksi tarvitaan kasvujakson loppua ja kasvujakson alkua koskevat KP7:n tulostiedostot. Koska kasvutiedot annetaan vuotuisina kasvuina, tarvitaan myös tieto mittauskerrojen välin pituudesta kasvukausien lukumäärällä ilmaistuna. Jos vastataan numerolla 0, ohjelma laskee pituuden koealalomakkeella annettujen mittausajankohtatietojen perusteella. Jos puustomittaukset on tehty keskikesällä, WRMAT tulkitsee kasvukausien lukumäärän siten että ennen kesäkuun 16 päivää tehtyjen mittausten tulokset ovat meneillään olevaa kasvukautta edeltäneen tilanteen mukaisia ja kesäkuun 16. päivä tai sen jälkeen mitattuihin tuloksiin sisältyy myös kuluvan kasvukauden kasvu.

WRMAT-ohjelman tulostusesimerkki.

Tulostusesimerkkiin on kopioitu osa ajoesimerkin 1 tulostusta.

Koe 557, mitattu 17. 4.1978 Esimerkki.

Kokonaispuusto

=====

Koealan numero		11.	12.
Pinta-ala (m ²)		300.	300.
Runkoluku	kpl/ha	366.67	566.67
Keskiläpimitta, ppa:lla pain.	cm	16.86	14.74
Keskipituus, ppa:lla pain.	m	11.95	10.34
Runkotilavuus, kuorellinen	m ³ /ha	24.87	37.25
Tukkipuuta	m ³ /ha	9.60	8.54
Kuitupuuta	m ³ /ha	13.97	26.82
Hukkapuuta	m ³ /ha	1.29	1.89

Jäävä puusto

=====

Runkoluku	kpl/ha	366.67	233.33
Keskiläpimitta, ppa:lla pain.	cm	16.86	13.90
Keskipituus, ppa:lla pain.	m	11.95	10.28
Runkotilavuus, kuorellinen	m ³ /ha	23.78	15.81
Tukkipuuta	m ³ /ha	7.94	0.00
Kuitupuuta	m ³ /ha	14.49	15.16
Hukkapuuta	m ³ /ha	1.35	0.65

Koe 557, 2. kasvujakso (2 vuotta) Esimerkki.

Kokonaispuusto

=====

Koealan numero		11.	12.
Pinta-ala (m ²)		300.	300.
Runkoluku	kpl/ha/v	0.00	0.00
Keskiläpimitta, ppa:lla pain.	cm/v	0.30	0.26
Keskipituus, ppa:lla pain.	m/v	1.34	1.48
Runkotilavuus, kuorellinen	m ³ /ha/v	3.53	5.07
Tukkipuuta	m ³ /ha/v	0.96	0.00
Kuitupuuta	m ³ /ha/v	2.54	4.86
Hukkapuuta	m ³ /ha/v	0.03	0.21

5.2.1.2. Tulostusohjelma WRI

Ohjelma poimii KP7:n tekemästä koealakohtaisten tulosten tiedostosta puustotunnuksia ja kirjoittaa ne formatoituina ja otsikoin varustettuna uuteen tiedostoon (tulostus sisältää myös datatiedoston 00-tietueilla ja koealatietueilla annetut vapaamuotoiset tekstit).

WRI on ainoa tulostusohjelma joka kirjoittaa tunnusten arvot myös läpimittaluokittain (jos ne on laskettu läpimittaluokittain).

Ohjelmalla voidaan laskea myös koealojen keskiarvot ja hajonnat jos tulostetaan ainoastaan yksi tulostus- ja tunnusryhmä.

WRI-ohjelman ajoesimerkki.

\$run kplh:wri

WRI lukee KPL:n tekemää koealakohtaisten tulosten tiedostoa ja kirjoittaa tulokset otsikoituina ascii-muodossa uuteen tiedostoon.

Anna koealakohtaisten tulosten tiedoston nimi: l41.tul

Anna kirjoitettavan tiedoston nimi : l41.lis

Tulostetaanko tilanne (=1), kasvut (=2) vai molemmat (=3) :

Mitkä tilanteet (1,3,... tai <return>=kaikki) :

Haluatko keskiarvot ? ei= 0, kyllä= 1, vain keskiarvot= 2 :

Mitkä koealat tulostetaan ? (<return>= kaikki) :

Mitkä tulostusryhmät ? (<return>= kaikki) :

Entä tunnusryhmät ? (<return>= kaikki) :

FORTRAN STOP

Huomautuksia ajoesimerkkiin.

- Ohjelman käynnistämisen jälkeen ohjelma aloittaa tulostusta ohjaavien tietojen kyselyn. Käyttäjän vastaukset ovat rivillä kaksospisteen jäljessä.
- Neljänteen kysymykseen "Mitkä tilanteet..." vastataan joko painamalla vain <return>-näppäintä tai luettelemalla tulostukseen halutut ajankohdat (1=mittausajankohta, 2=vajaan kasvukauden alku, 3=ensimmäisen kasvujakson alku, 4=toisen kasvujakson alku jne)
- Jos kysymykseen "Mitkä koealat tulostetaan ?..." vastataan luettelemalla koealojen numeroita, tulostuslistaan otetaan mukaan vain luetellut koealat. Samoin tulostusryhmiä ja tunnusryhmiä voidaan valita tulostukseen vastaamalla niitä koskeviin kysymyksiin numerokoodilla tai numerokoodiluettelolla. (Koealojen numerot on ilmoitettu mittaustiedoissa, tulostusryhmät ovat saaneet numerokoodin laskentaohjelman ohjaustiedoissa ja tunnusryhmien numerokoodit on esitetty tämän oppaan kohdassa Tunnusryhmät).

WRI - ohjelman tulostusesimerkkejä.Tulostusesimerkki 1.

KOE 557 MITT.KERTA 0 KOEALA 11 (0.0300 HA), MITATTU 17. 4.78.

TULOSTUSRYHMÄ 1: PUULAJIT 1
PUUJAKSOT KAIKKI PUUSTORYHMÄT KAIKKI

MITTAUSAJANKOHTA D- JA H- TUNNUKSET

KPL/HA	PPA/HA	PPAU/HA	DM	DUM	DW	DUW	HM	HW	HWU	L-RAJA
366.7	4.131	3.207	10.4	9.2	16.9	14.9	8.93	11.95	11.97	0.00
DMD	DUMED	HDW	HDMD	DO	D00	D0U	D00U	H0	H00	
17.7	15.6	12.69	12.97	23.2	18.8	20.6	16.6	14.20	12.96	

KOE 557 MITT.KERTA 0 KOEALA 11 (0.0300 HA), MITATTU 17. 4.78.

TULOSTUSRYHMÄ 1: PUULAJIT 1
PUUJAKSOT KAIKKI PUUSTORYHMÄT KAIKKI

MITTAUSAJANKOHTA KOKONAISTILAVUUDET

N	V	VU
KPL/HA	M3/HA	M3/HA
366.7	24.87	20.57

TILAVUUDEN ESTIMAATTIEN VARIANSSIT: 0.560 0.397

KOE 557 MITT.KERTA 0 KOEALA 11 (0.0300 HA), MITATTU 17. 4.78.

TULOSTUSRYHMÄ 1: PUULAJIT 1
PUUJAKSOT KAIKKI PUUSTORYHMÄT KAIKKI

MITTAUSAJANKOHTA JÄREYSJAKAUMA

JÄREYSLUOKAT :	20.5 CM	14.5 CM	9.5 CM	7.5 CM	5.5 CM	
N	V	V1	V2	V3	V4	V5
KPL/HA	M3/HA	M3/HA	M3/HA	M3/HA	M3/HA	M3/HA
366.7	24.87	5.99	13.90	20.25	22.19	23.73

TILAVUUDEN ESTIMAATIN VARIANSSI: 0.560

KOE 557 MITT.KERTA 0 KOEALA 11 (0.0300 HA), MITATTU 17. 4.78.

TULOSTUSRYHMÄ 1: PUULAJIT 1
PUUJAKSOT KAIKKI PUUSTORYHMÄT KAIKKI

MITTAUSAJANKOHTA PUUTAVARALAJIJAKAUMA

KPL/HA	V/HA	TUP/HA	KUP/HA	HUP/HA	TVAH/HA
366.667	24.868	9.602	13.971	1.295	1.082
NTUK	VKAYTM	VTUKM	NKUP	VKAYKM	
33.333	326.381	288.064	233.333	54.402	

TILAVUUDEN ESTIMAATIN VARIANSSI: 0.560

 KOE 557 MITT.KERTA 0 KOEALA 11 (0.0300 HA), MITATTU 17. 4.78.

TULOSTUSRYHMÄ 1: PUULAJIT 1
 PUUJAKSOT KAIKKI PUUSTORYHMÄT KAIKKI

2. KASVUJAKSON KASVU (2 V) KOKONAISTILAVUUDET

N	V	VU
KPL/HA	M3/HA	M3/HA
0.0	7.06	5.97

 Huomautuksia tulostusesimerkkiin 1.

- Jos KP7 on laskenut tilavuustunnukset (=tunnusryhmä 2) vaihtoehdon 3 tai 4 mukaisesti, WRI tulostaa myös kokonaisbiomassan.
- Jos KP7 on laskenut puutavaralajitunnukset (=tunnusryhmä 4) vaihtoehdon 3 tai 4 mukaisesti, WRMAT tulostaa puutavaralajijakaumatietoina myös tukkien lukumäärä- ja tilavuusjakauman pituus-, latvaläpimittaluokissa.

Tulostusesimerkki 2.

Esimerkkinä läpimittaluokittaisten arvojen tulostuksesta tässä esitetään tunnusryhmän 2 (tilavuustunnukset) tulostusmalli.

 KOE 508 MITT.KERTA 4 KOEALA 1 (0.1000 HA), MITATTU 15. 8.91.

TULOSTUSRYHMÄ 1: PUULAJIT KAIKKI
 PUUJAKSOT KAIKKI PUUSTORYHMÄT KAIKKI

MITTAUSAJANKOHTA KOKONAISTILAVUUDET

D	N	V	VU
CM	KPL/HA	M3/HA	M3/HA
23.	20.0	6.87	5.90
22.	30.0	10.08	8.68
21.	40.0	12.23	10.50
20.	10.0	2.79	2.39
19.	60.0	14.60	12.46
18.	120.0	25.68	21.84
17.	130.0	24.37	20.69
16.	140.0	22.79	19.30
15.	80.0	11.32	9.57
14.	80.0	9.82	8.28
13.	80.0	8.39	7.07
12.	70.0	5.90	4.95
11.	30.0	2.05	1.72
10.	0.0	0.00	0.00
9.	10.0	0.36	0.30
YHT	900.0	157.26	133.65

TILAVUUDEN ESTIMAATTIEN VARIANSSIT: 3.594 2.960

5.2.2. Koealakohtaisten tulosten siirto jatkokäsittelyohjelmille

Tulokset siirretään jatkokäsittelyohjelmille (tilasto-ohjelmistot, taulukkolaskenta, grafiikka jne) siten että tulostusohjelmalla poimitaan tarvittavat tiedot KP7:n tulostiedostosta (tai tiedostoista) ja kirjoitetaan uuteen tiedostoon ascii-muodossa. Tulostusohjelman kirjoittama tiedosto voidaan antaa suoraan jatkokäsittelyohjelmalle.

Koealakohtaiset tulokset saadaan ascii-muodossa tiedostoon KP7ALAT - ja WRFILE - ohjelmilla.

5.2.2.1. Tulostusohjelma KP7ALAT

KP7ALAT - ohjelma poimii KP7:n koealakohtaisten tulosten tiedostosta halutut puustotunnukset ja kirjoittaa ne ascii-muodossa uuteen tiedostoon jatkokäsittelyohjelmia varten. Ohjelmaa ohjataan päätteeltä ja ohjaustiedostolla jossa ilmoitetaan poimittavat tunnuksot ja mahdollisesti tulostusformaatti.

KP7ALAT-ohjelman ohjaustiedoston rakenne.

Tiedoston tulkittava rivi alkaa r (tai R) - kirjaimella, numerolla tai alkukaarisululla "(". Muut rivit ovat kommenttirivejä. Myös r-kirjaimella alkava rivi on kommenttirivi jos sillä rivillä ei ole numeroita.

Tulostettavia muuttujia luettelevalla rivillä voi olla tulostusryhmän tunnus ja muuttujien tunnuksia. Erottimena käytetään pilkkua (,) tai rivinvaihtoa. Myös tulostusryhmän tunnus on erotettava muuttujien tunnuksista pilkulla tai rivinvaihdolla. Tulostusryhmän tunnus on muotoa

r luku

missä kirjain r on tietotyypin tunnistaja ja

luku = kpl-laskennassa käytetty tulostusryhmän numero.

r-kirjaimen jälkeen saa olla mutta ei tarvitse olla välilyöntejä.

Tulostusryhmän tunnuksen jälkeen ilmoitetaan tämän ryhmän tulostettavat muuttujat pilkuin eroteltuina. Erottimena voi olla pilkun lisäksi myös kauttaviiva (/). Kauttaviiva aiheuttaa rivinvaihdon tulostuksessa. Muuttujan tunnus on muotoa

i,j

tai muotoa

i,j.k

missä i=tunnusryhmä 0,1,2,3,4,20,21, tai 23,

j=tunnuksen järjestysnumero tunnusryhmässä

k=ajankohta jolle muuttujan arvo on laskettu.

Muuttujien numerotunnukset.

Tunnusryhmässä 0 on kaksi muuttujaa.

0.1 = ajankohta jolle muuttujien arvot on laskettu (=tarkasteluajankohta). Ajankohta 1 = mittausajankohta, 2=vajaan kasvukauden alku, 3 = ensimmäisen kasvujakson alku, 4= toisen kasvujakson alku jne.

0.2 = tulostusryhmän numero

Tunnusryhmät 1-4 ja niiden muuttujat on esitetty oppaan luvussa 2.2.1.2. Tunnusryhmät.

Tunnusryhmät 20,21,23 ovat tietuetunnuksia ja muuttujan numero on sama kuin muuttujan järjestysnumero lomakkeella. Siten

20.2 = kokeen numero (20.1=lomaketunnus eikä käytettävissä),

20.3 = mittauskerta,

20.4 = koeala,

20.6 = koealan pinta-ala (huom. 20.5 on rivinnumero eikä käytettävissä).
j.n.e. Viimeiset käytettävissä olevat muuttujat ovat

20.12 = mittausvuosi,

20.13 = mittauskuukausi ja

20.14 = mittauspäivä.

Muuttujat 21.2,21.3,...,21.14 ovat samat kuin muuttujat 20.2,20.3 jne.

Muuttujat 23.2,23.3 jne. ovat lomakkeen 23 mukaisia.

Viimeinen tällä lomakkeella käytettävissä oleva muuttuja on

23.17 eli lomakkeen 74 pituus.

Tulostuksen formaatti.

Jos formaattia ei anneta, muuttujat erotetaan pilkuilla, kirjoitetaan kahdella desimaalilla ilman välilyöntejä ja tulostus on luettavissa free-formaatilla. Rivinvaihdot suoritetaan muuttujaluettelon kauttaviivojen kohdalla mutta kuitenkin siten että rivin pituus on korkeintaan 127 merkkiä.

Jos tulostuksen formaatti halutaan antaa, se annetaan omalla rivillään fortran-tyyppisenä.

Tunnusryhmän 0 muuttujat sekä lomakkeiden 20-23 muuttujat ovat integer-tyyppisiä, muut ovat real-tyyppisiä. Esim. formaattirivi voisi olla

(2i4,10f7.1,/2f8.2)

Huom! Poikkeuksena fortran-standardiin formaatissa kauttaviivan edessä on oltava pilkku.

Tulostuksen havaintoyksiköt.

Jos ohjaustiedoissa ei ole mainittu tulostusryhmiä, ohjelma kysyy mitkä tulostusryhmät tulostetaan.

Jos ohjaustiedoissa ei ole annettu ajankohtia, ohjelma kysyy tulostettavat ajankohdat.

Jos ohjaustiedoissa ilmoitetaan ajankohdat, niissä on ilmoitettava myös tulostusryhmät jolloin kustakin koealasta tulee yksi "havainto".

KP7ALAT - ohjelman ohjaustiedostoiesimerkkejä .Esimerkki 1.

20.4,0.1,0.2,1.1,1.2,2.2

Esimerkissä 1. jokaista tulostusryhmää ja jokaista ajankohtaa kohden kirjoitetaan yksi rivi. Rivin alussa on tunnistetietona koealan numero, ajankohta jota rivin tiedot koskevat ja tulostusryhmän numero. Tunnuksiksi on valittu puiden lukumäärä, pohjapinta-ala ja tilavuus.

Esimerkki 2.

Tämä on esimerkki. Tulostusryhmä 1=kokonaispuusto ja 2= männyt.

r1, 20.4, 0.1, 1.1, 1.2, 1.6, 1.9, 1.20

r2, 1.1, 1.2, 1.6, 1.9, 1.20/

r1, 2.2, r2, 2.2

Esimerkissä 2. jokaista laskettua ajankohtaa kohden tulostuu kaksi riviä joista ensimmäiselle riville tulostetaan koealan numero, tarkasteluajankohta, kokonaispuuston puiden lkm N, kuorellinen pohjapinta-ala PPA, painotettu keskiläpimitta DW, painotettu keskipituus HW ja 10 % valtapituus H0 sekä mäntyjen N, PPA, DW, HW, ja H0.

Toiselle riville tulostetaan kokonaispuuston ja mäntyjen runkopuun tilavuudet.

Esimerkki 3.

Tämä on esimerkki. Tulostusryhmä 1=kokonaispuusto ja 2= männyt.

r1, 20.4, 0.1, 1.1

1.2, 1.6, 1.9, 1.20

r2, 1.1, 1.2, 1.6, 1.9, 1.20

r1, 2.2, r2, 2.2

Esimerkki 3 on muutoin kuten esimerkki 2 mutta kaikki muuttujat kirjoitetaan samalle riville.

Esimerkki 4.

Tämä on esimerkki. Tulostusryhmä 1=kokonaispuusto ja 2= männyt.

r1, 20.4, 0.1, 1.1, 1.2, 1.6, 1.9, 1.20

r2, 1.1, 1.2, 1.6, 1.9, 1.20

r1, 2.2, r2, 2.2

(2i4,10f7.1/2f8.2)

Esimerkki 4 on muutoin kuten esimerkki 2 mutta muuttujat kirjoitetaan annetun formaatin mukaisesti eikä vapaalla formaatilla.

Esimerkki 5.

Tämä on esimerkki. Tulostusryhmä 1=kokonaisuusto ja 2= männyt.

r1

20.4,2.2.1,2.2.2,2.2.3,2.2.4

r2

2.2.1,2.2.2,2.2.3,2.2.4

Esimerkissä 5 jokaista koealaa kohden tehdään yksi rivi. Rivin alussa on koealan numero. Sen jälkeen tulee tulostusryhmän 1 tilavuudet mittaushetkellä, vajaan kasvukauden alussa ja kahden ensimmäisen kasvujakson alussa. Näiden jälkeen tulee tulostusryhmän 2 vastaavat tilavuudet.

KP7ALAT - ohjelman ajoesimerkkejä.

Ajoesimerkeissä 1. - 3. poimitaan kaikissa samat lasketut tunnuksat samasta tulostiedostosta mutta muodostettavien tietueiden rakenne ja lukumäärä on erilainen eri ajokerroilla.

Ajoesimerkki 1.

Ohjelman käynnistämisen jälkeen ohjelma kirjoittaa näytölle tekstin joka alkaa "KP7ALAT lukee KP7:n tekemää...". Tämän jälkeen ohjelma pyytää ohjaustiedoston nimeä, lukee tiedoston ja näyttää sen myös päätteelle ja pyytää sitten KP7:n tekemän tulostiedoston nimeä. Tämän jälkeen ohjelma pyytää valitsemaan tulostusryhmät ja laskutilanteet mikäli niitä ei ole annettu muuttujien numerotunnuksissa. Lopuksi ohjelma pyytää nimeämään tiedoston, johon tiedot kirjoitetaan.

\$run kplh:kp7alat

KP7ALAT lukee KP7:n tekemää koealakohtaisten tulosten tiedostoa ja kirjoittaa uuteen tiedostoon formatoituna ohjaustiedostossa ilmoitetut koealakohtaiset tulokset.

Anna ohjaustiedoston nimi : kp7alat.ohl

-----Tiedoston sisältö-----

! Kp7alat-ohjelman ohjaustiedostoesimerkki.

20.4,0.1,0.2,1.1,1.2,2.2

Anna kp7:n koealakohtaisen tulostiedoston nimi : l41e.tul

Mitkä tulostusryhmät poimitaan ?

Luettele tai paina <return>=kaikki :

Mitkä laskutilanteet poimitaan ?

Luettele tai paina <return> = kaikki :

Anna kirjoitettavan uuden tiedoston nimi : l41e.all

FORTRAN STOP

Esimerkissä luotu tiedosto l41e.al1 on seuraava:

```
11,1,1,366.67,4.13,24.87
11,1,2,366.67,4.13,24.60
11,2,1,366.67,4.13,24.87
11,2,2,366.67,4.13,24.60
11,3,1,366.67,4.00,20.75
11,3,2,366.67,4.00,20.46
11,4,1,366.67,3.37,13.69
11,4,2,366.67,3.41,13.49
12,1,1,566.67,6.91,37.25
12,1,2,233.33,3.01,15.81
12,2,1,566.67,6.89,34.10
12,2,2,233.33,3.00,14.17
12,3,1,566.67,6.66,27.24
12,3,2,233.33,2.90,10.83
12,4,1,566.67,5.99,17.11
12,4,2,233.33,2.62,6.49
```

Ajoesimerkki 2.

KP7ALAT lukee KP7:n tekemää koelakohtaisten tulosten tiedostoa ja kirjoittaa uuteen tiedostoon formatoituna ohjaustiedostossa ilmoitetut koelakohtaiset tulokset.

Anna ohjaustiedoston nimi : kp7alat.oh2

-----Tiedoston sisältö-----

! Kp7alat-ohjelman ohjaustiedostoexamplesimerkki.

r1

20.4,0.1,1.1,1.2,2.2

r2

1.1,1.2,2.2

Anna kp7:n koelakohtaisen tulostiedoston nimi : l41e.tul

Mitkä laskutilanteet poimitaan ?

Luettele tai paina <return> = kaikki :

Anna kirjoitettavan uuden tiedoston nimi : l41e.al2

FORTRAN STOP

Tiedosto l41e.al2 on seuraava:

```
11,1,366.67,4.13,24.87,366.67,4.13,24.60
11,2,366.67,4.13,24.87,366.67,4.13,24.60
11,3,366.67,4.00,20.75,366.67,4.00,20.46
11,4,366.67,3.37,13.69,366.67,3.41,13.49
12,1,566.67,6.91,37.25,233.33,3.01,15.81
12,2,566.67,6.89,34.10,233.33,3.00,14.17
12,3,566.67,6.66,27.24,233.33,2.90,10.83
12,4,566.67,5.99,17.11,233.33,2.62,6.49
```

Ajoesimerkki 3.

\$run kplh:kp7alat

KP7ALAT lukee KP7:n tekemää koealakohtaisten tulosten tiedostoa ja kirjoittaa uuteen tiedostoon formatoituna ohjaustiedostossa ilmoitetut koealakohtaiset tulokset.

Anna ohjaustiedoston nimi : kp7alat.oh3

-----Tiedoston sisältö-----

! Kp7alat-ohjelman ohjaustiedostoesimerkki.

r1

20.4,1.1.1,1.1.2,1.1.3,1.1.4,1.2.1,1.2.2,1.2.3,1.2.4,2.2.1,2.2.2,2.2.3,2.2.4/

r2

1.1.1,1.1.2,1.1.3,1.1.4,1.2.1,1.2.2,1.2.3,1.2.4,2.2.1,2.2.2,2.2.3,2.2.4

Anna kp7:n koealakohtaisen tulostiedoston nimi : l41e.tul

Anna kirjoitettavan uuden tiedoston nimi : l41e.al3

FORTTRAN STOP

11,366.67,366.67,366.67,366.67,4.13,4.13,4.00,3.37,24.87,24.87,20.75,13.69,
366.67,366.67,366.67,366.67,4.13,4.13,4.00,3.41,24.60,24.60,20.46,13.49
12,566.67,566.67,566.67,566.67,6.91,6.89,6.66,5.99,37.25,34.10,27.24,17.11,
233.33,233.33,233.33,233.33,3.01,3.00,2.90,2.62,15.81,14.17,10.83,6.49

5.2.2.2. Tulostusohjelma WRFILE

WRFILE-ohjelma poimii KP7:n koealakohtaisten tulosten tiedostosta halutut puustotunnukset ja kirjoittaa ne ascii-muodossa uuteen tiedostoon jatkokäsittelyohjelmia varten. Ohjelmaa ohjataan päätteeltä ja ohjaustiedostolla, jossa ilmoitetaan poimittavat tunnukset.

Ohjaustiedostossa on neljä riviä. Ensimmäisellä rivillä luetellaan tunnusryhmästä 1 poimittavat muuttujat, toisella rivillä tunnusryhmästä kaksi, kolmannella tunnusryhmästä kolme ja neljännellä rivillä tunnusryhmästä neljä poimittavat muuttujat. Rivillä luetellaan muuttujien numerot pilkuilla eroteltuina. Jos jostakin ryhmästä ei poimita yhtään muuttujaa, kirjoitetaan riville numero 0 (=nolla).

Jokaisesta tulostettavasta tulostusryhmästä, ajankohdasta ja kasvujaksosta tulostetaan samat tunnukset.

Tulostusriviä voidaan lukea formaatilla

(2f5.0,3f3.0,2f2.0,3f3.0,10f8.2)

Kymmenen ensimmäistä muuttujaa ovat tunnistetietoja jotka ovat vasemmalta oikealle kokeen numero, koealan numero, koealan pinta-ala, tulostusryhmän numero, tulosten aikatieto, mittauspäivä, mittauskuukausi, mittausvuosi, kasvutietotunniste ja tietuenumero. Jos tietue sisältää tietyn ajankohdan tietoja, tulosten aikatieto = vuosi jota tulokset koskevat. Kasvutiedoissa tulosten aikatieto = kasvujakson pituus. Kasvutietotunniste = 0 jos rivillä on tietyn ajankohdan arvoja ja =1 jos rivillä on kasvutietoja.

Tunnistetietojen jälkeen rivillä on korkeintaan 10 ohjaustiedoissa ilmoitetun muuttujan arvot. Jos ohjaustiedostossa on ilmoitettu enemmän kuin 10 muuttujaa, tiedot jatkuvat seuraavalla rivillä. Tietuenumero ilmoittaa monesko rivi on kyseessä (jos tunnuksia on ilmoitettu korkeintaan 10, tietuenumero on aina = 1).

WRFILE- ohjelman ohjaustiedostoiesimerkki.

1,2
2
0
0

Yllä olevan mukaan tulostetaan
runkoluku, kuorellinen pohjapinta-ala ja kuorellinen runkopuun tilavuus.

WRFILE - ohjelman ajoiesimerkki.

\$run kplh:wrfil

**WRFILE-ohjelman kirjoittaman tiedoston
voi lukea formaatilla (2F5.0,3F3.0,2F2.0,3F3.0,10F8.2)
OHJAUSTIEDOSTO (OL="TUN.OHJ") : wrfile.ohj
MIHIN TULOSTETAAN : l41e.wrf
MITKA TULOSTUSRYHMAT (KAIKKI=RETURN) :
TULOSTETAANKO TILANNE(=1), KASVU(=2) VAI MOLEMMAT(=3) (OLETUS=1): 3
POIMINTATIEDOSTO : l41e.tul
LASKUTILANTEET ? (KAIKKI=0, EI MITT.AJNK=-1, TAI LUETTELE) :
TIEDOSTO l41e.tul
POIMINTATIEDOSTO :
FORTRAN STOP**

Huomautuksia yllä esitettyyn keskusteluun.

- jos tulostukseen halutaan vain osa tulostusryhmistä, luetellaan mukaan tulevien tulostusryhmien numerot vastauksena kysymykseen "MITKA TULOSTUSRYHMAT".
- kohdassa "POIMINTATIEDOSTO" ohjelma pyytää ilmoittamaan KP7:n tekemän koealakohtaisen tulosten tiedoston nimen.
- kun tulostiedosto on käsitelty, ohjelma esittää uudelleen pyynnön "POIMINTATIEDOSTO". Näin jatketaan kunnes uutta nimeä ei anneta vaan vastataan painamalla <return>-näppäintä jolloin ohjelman käyttö lopetetaan.

WRFILE - ohjelman tulostusesimerkki.

Seuraavassa on tulostettu koealan 11 tiedot wrfilen kirjoittamasta tiedostosta l41e.wrf. Esimerkissä käytetty ohjaustiedosto wrfile.ohj on edellä esitetyn ohjaustiedostoiesimerkin mukainen eli pyydytetyt tunnuksat ovat runkoluku, kuorellinen pohjapinta-ala ja kuorellinen tilavuus.

557.	11.	1.	1.78.170478.	0.	1.	366.67	4.13	24.87
557.	11.	1.	1.1.170478.	1.	1.	0.00	0.00	0.00
557.	11.	1.	2.78.170478.	0.	1.	366.67	4.13	24.60
557.	11.	1.	2.1.170478.	1.	1.	0.00	0.00	0.00
557.	11.	1.	1.77.170478.	0.	1.	366.67	4.13	24.87
557.	11.	1.	1.1.170478.	1.	1.	0.00	0.00	0.00
557.	11.	1.	2.77.170478.	0.	1.	366.67	4.13	24.60
557.	11.	1.	2.1.170478.	1.	1.	0.00	0.00	0.00
557.	11.	1.	1.76.170478.	0.	1.	366.67	4.00	20.75
557.	11.	1.	1.1.170478.	1.	1.	0.00	0.13	4.12
557.	11.	1.	2.76.170478.	0.	1.	366.67	4.00	20.46
557.	11.	1.	2.1.170478.	1.	1.	0.00	0.13	4.14
557.	11.	1.	1.74.170478.	0.	1.	366.67	3.37	13.69
557.	11.	1.	1.2.170478.	1.	1.	0.00	0.63	7.06
557.	11.	1.	2.74.170478.	0.	1.	366.67	3.41	13.49
557.	11.	1.	2.2.170478.	1.	1.	0.00	0.60	6.97

5.2.3. Puukohtaisten tunnusten tulostus

Laskentaohjelma laskee jokaisesta puusta puukohtaisia tunnuksia kuten esim. rungon kuorellinen tilavuus. Kaikille puille lasketaan samat tunnuksat ja se mitä tunnuksia lasketaan riippuu siitä mitä tunnuksia tulostusryhmistä on määrätty laskettavaksi. Jos esim. puutavaralajijakaumat lasketetaan yhdestäkin tulostusryhmästä, jokaisen puun apteeraustulokset ovat saatavissa jatkotarkasteluja varten. Toisaalta apteeraustulokset ei saada yksittäisille puille jos yhdenkään tulostusryhmän puutavaralajijakaumaa ei ole määrätty laskettavaksi. Laskentaohjelman ohjaustiedolla 27 määrätään onko laskennan loputtua käytettävissä vain viimeiseksi lasketun koalan vai kaikkien koalojen puukohtaiset tulokset. Puukohtaiset tulokset saadaan jatkokäsittelyä varten ascii-muodossa tiedostoon KP7PUUT-ohjelmalla.

5.2.3.1. Tulostusohjelma KP7PUUT

KP7PUUT - ohjelma poimii puukohtaisia tietoja laskentaohjelman puukohtaisten tulosten tiedostosta ja/tai datatiedostosta. Puun laskettuihin tietoihin voidaan siten myös lisätä datatiedoston tietoja (esimerkiksi laskettuihin tilavuustietoihin lisätään datatiedostosta terveydentilätiedot). Poimitut tiedot kirjoitetaan ascii-muotoiseen tiedostoon jatkokäsittelyohjelmia (tilasto-ohjelmat, taulukkolaskentaohjelmat ym) varten. Poimittavat tunnuksat ilmoitetaan ohjelmalle ohjaustiedostolla. Ohjaustiedostossa voidaan antaa myös tulostusformaatti fortran-tyyppisesti esitetynä. Jos tulostusformaattia ei anneta, tiedosto kirjoitetaan vapaalla formaatilla jossa lukujen välisenä erottimena on pilkku.

KP7PUUT-ohjelman ohjaustiedoston rakenne.

KP7PUUT tulkitsee ohjaustiedostosta vain ne rivit jotka alkavat numerolla tai alkukaarisululla. Jos ohjaustiedoston rivi alkaa numerolla, rivin oletetaan sisältävän muuttujaluettelon (=puutunnusten luettelon) joka voi jatkua seuraavilla riveillä. Muuttujaluettelossa on muuttujien tunnuksia ja niiden välissä välimerkinä pilkku (,) tai pilkku ja kauttaviiva (/). Kauttaviivan kohdalla vaihtuu tulostuksessa rivi. Jos rivi alkaa vasemmanpuoleisella kaarisululla eli merkillä "(", rivillä oletetaan olevan fortran-tyyppinen formaatti tulostusta varten.

Muuttujan tunnus on muotoa

i,j

tai muotoa

i,j.k

missä i = muuttuja ryhmä, $0 \leq i \leq 4$ tai i=jokin mittauslomaketypin tunnus väliltä 20 - 74.

j = muuttujan järjestysnumero ryhmässä i. Jos i=lomaketunnus,

j = muuttujan järjestysnumero lomakkeella ja

k = ajankohta jolta muuttujan arvo on laskettu.

1 = mittausajankohta, 2 = vajaan kasvukauden alku,

3 = 1. kasvujakson alku, 4 = toisen kasvujakson alku j.n.e.

Muuttujien numerotunnukset.

Tunnus	Lyhenne	Yksikkö
0.1 Ajankohta jolle muuttujien arvot on laskettu.		
1.1 Puun lukumääräkerroin (tavallisesti = 1.0 mutta 30-lomakkeella annettujen läpimittaluokkien lukumääräkertoimet ovat tavallisesti erisuuria kuin 1.0)	w	kpl
1.2 Kuorellinen rinnankorkeusläpimitta	$d_{1,3}$	cm
1.3 Kuoreton rinnankorkeusläpimitta	$dw_{1,3}$	cm
1.4 Puun pituus	h	m
1.5 Latvuksen alarajan korkeus	lr	m
2.1 Puun lukumääräkerroin	w	kpl
2.2 Rungon kuorellinen tilavuus	v	dm^3
2.3 Rungon kuoreton tilavuus	vu	dm^3
2.4 Rungon kuorellinen biomassa	m	kg
3.1 Puun lukumääräkerroin	w	kpl
3.2 Kuorell. tilavuus	v	dm^3
3.3 " " järeysluokassa 1	v1	"
3.4 " " " 2	v2	"
3.5 " " " 3	v3	"
3.6 " " " 4	v4	"
3.7 " " " 5	v5	"
4.1 Puun lukumääräkerroin	w	kpl
4.2 Tilavuus	v	dm^3
4.3 Tukkipuumäärä	tup	dm^3
4.4 Kuitupuumäärä	kup	dm^3
4.5 Hukkapuumäärä	hup	dm^3
4.6 Tukki vähennys	tvah	dm^3

Tunnusryhmään 4. kuuluvat myös puusta saatavat yksittäisten tukkien tiedot. KP7PUUT ei vielä osaa poimia yksittäisten tukkien tietoja tulostiedostosta mutta tarvittavat täydennykset ohjelmaan ovat helposti toteutettavissa.

Mittauslomakkeiden tunnukset eli tunnusryhmien 20-74 muuttujat on esitetty Metsikkökokeiden maastotyöohjeissa sivuilla 194-237. Esimerkiksi 71.4 = koealan numero ja 71.6 = puun numero.

Tulostuksen formaatti.

Jos formaattia ei ole annettu, muuttujien arvot tulostetaan vapaalla formaatilla siten että integer-tyyppiset muuttujat (=datatiedoston muuttujat ja 0. - alkuiset muuttujat) tulostuvat ilman desimaalipistettä ja desimaaleja ja muut (= real-tyyppiset muuttujat) desimaalipisteen kanssa kahdella desimaalilla. Rivin vaihdot suoritetaan muuttujaluettelon kauttaviivojen kohdalla.

Jos tulostuksen formaatti halutaan antaa, se annetaan ohjaustiedostossa omalla rivillään fortran-tyyppisenä.

Tunnusryhmän 0 muuttujat sekä tietueiden 20-23 muuttujat ovat integer-tyyppisiä, muut ovat real-tyyppisiä. Esim. formaattirivi voisi olla (2i4,10f7.1,/2f8.2)

Huom. KPL-lomakkeilta poimittavat läpimitat tulostetaan kymmenkertaisina jos läpimitta on annettu vain toisesta suunnasta ja 10*keskiarvo jos läpimitat on annettu kahdesta suunnasta (kummassakin tapauksessa läpimitta senttimetreinä=tulostettu arvo/100).

Tulostuksen havaintoyksiköt.

Jos muuttujakoodeissa ei ilmoiteta ajankohtia, yksi muuttujaluettelon mukainen arvojoukko tulostetaan erikseen jokaisen puun jokaista laskettua ajankohtaa kohti.

Jos ajankohta ilmoitetaan yhdessäkin muuttujan tunnuksessa, ohjelma tulostaa luettelon mukaiset tiedot kullekkkin puulle vain kerran eikä kullekkkin ajankohdalle erikseen.

KP7PUUT - ohjaustiedostoesimerkkejä.

Esimerkki 1.

1.2,2.2

Esimerkissä 1. ohjaustiedoilla tulostuu jokaisen puun jokaista tarkasteluajankohtaa kohden yksi tietue jolla on puun läpimitta ja rungon tilavuus vapaalla formaatilla kirjoitettuna.

Esimerkki 2.

71.4,71.6,71.22,0.1,1.2,2.2,71.19,71.20,71.21
(2i3,i1,i2,f4.1,f6.1,2i2,i1)

Myös esimerkin 2 ohjaustiedoilla tulostuu yksi tietue jokaisen puun jokaista tarkasteluajankohtaa kohden. Tietueella ovat annetun formaatin mukaisesti kirjoitettuna koealan numero, puun numero, koepuukoodi, tarkasteluajankohdan numero, rungon läpimitta ja tilavuus sekä kolme terveydentilatunusta. Tiedot kirjoitetaan annetun formaatin mukaisesti.

Esimerkki 3.

2.2.1,2.2.2,2.2.3,2.2.4

Esimerkin 3 ohjaustiedoilla tulostetaan jokaista puuta kohden yksi tietue jolla on puun tilavuudet mittaushetkellä, vajaan kasvukauden alussa, ensimmäisen kasvujakson alussa ja toisen kasvujakson alussa.

KP7PUUT - ohjelman ajoesimerkkejä.

Ohjelman käynnistämisen jälkeen ohjelma kirjoittaa näytölle tekstin joka alkaa "KP7PUUT lukee KP7:n tekemää...". Tämän jälkeen ohjelma pyytää ohjaustiedoston nimeä, lukee ohjaustiedoston ja näyttää sen myös päätteellä. Jos ohjaustiedostossa viitataan datatiedoston muuttujiin eli mittauslo-makkeiden muuttujiin, ohjelma pyytää seuraavaksi datatiedoston nimeä ja sen jälkeen puukohtaisten tulosten tiedoston nimeä. Jos datatiedostoa ei tarvita, ohjelma pyytää vain puukohtaisten tulosten tiedoston nimeä. Sen jälkeen ohjelma ilmoittaa montako koealaa puukohtaisten tulosten tiedostossa on ja antaa mahdollisuuden valita tulostukseen vain osan koealoista. Tämän jälkeen ohjelma vielä kysyy uuden kirjoitettavan tiedoston nimen, ilmoittaa että "Tämä kestää hetken..." ja ryhtyy kirjoittamaan uutta tiedostoa.

Ajoesimerkki 1.

\$r kplh:kp7puut

KP7PUUT lukee KP7:n tekemää puukohtaisten tulosten tiedostoa ja KP7:n datatiedostoa.

Ohjelma luo uuden tiedoston ja kirjoittaa siihen formatoituna koealan kustakin puusta ohjaustiedostossa ilmoitetut tunnuksset.

Anna ohjaustiedoston nimi : puu.ol

-----Tiedoston sisältö-----

1.2,2.2

Anna puukohtaisten tulosten tiedoston nimi : 172.ptt

Tiedostossa on 1 koealan tiedot.

Mitkä koealat tulostetaan ?

Luettele enintään 5 kpl, tai paina <return>=kaikki) :

Anna uuden kirjoitettavan tiedoston nimi : 172.p1

Tämä kestää hetken...

FORTTRAN STOP

Seuraavassa on tulostettu kuuden ensimmäisen puun tiedot.

22.45,271.72

16.80,186.09

21.45,328.44

14.75,161.37

14.55,140.02

11.60,78.96

Ajoesimerkki 2.

\$ r kpl:kp7puut

KP7PUUT lukee KP7:n tekemää puukohtaisten tulosten tiedostoa ja KP7:n datatiedostoa.

Ohjelma luo uuden tiedoston ja kirjoittaa siihen formatoituna koealan kustakin puusta ohjaustiedostossa ilmoitetut tunnuksset.

Anna ohjaustiedoston nimi : puu.o2

-----Tiedoston sisältö-----

**41.4,41.6,0.1,1.2,2.2
(i3,i3,i2,f4.1,f6.1)**

Anna kp7:n datatiedoston nimi : l41a.dat

Anna puukohtaisten tulosten tiedoston nimi : l41a.ptt

Tiedostossa on 1 koealan tiedot.

Mitkä koealat tulostetaan ?

Luettele enintään 5 kpl, tai paina <return>=kaikki) :

Anna uuden kirjoitettavan tiedoston nimi : l41a.p2

Tämä kestää hetken...

FORTRAN STOP

Tässä poimittiin datatiedostosta koealan numero ja puun numero. Tarkasteluajankohta, rungon läpimitta ja tilavuus otettiin puukohtaisten tulosten tiedostosta. Aineistossa on mitattuna myös kahden kasvukauden kasvut. Seuraavassa on tulostettu KP7PUUT - ohjelman tekemästä tiedostosta kolmen ensimmäisen puun tiedot.

11	2	111.6	51.3
11	2	211.6	51.3
11	2	311.4	40.5
11	2	410.2	23.0
11	7	110.7	36.9
11	7	210.7	36.9
11	7	310.5	29.7
11	7	4	9.4
11	7	4	9.4
11	12	1	4.2
11	12	1	4.2
11	12	2	4.2
11	12	2	4.2
11	12	3	3.0
11	12	3	3.0
11	12	4	2.8
11	12	4	2.8

Ajoesimerkki 3.

\$run kplh:kp7puut

KP7PUUT lukee KP7:n tekemää puukohtaisten tulosten tiedostoa ja KP7:n datatiedostoa.

Ohjelma luo uuden tiedoston ja kirjoittaa siihen formatoituna koealan kustakin puusta ohjaustiedostossa ilmoitetut tunnuksut.

Anna ohjaustiedoston nimi : puu.o3

-----Tiedoston sisältö-----

2.2.1,2.2.2,2.2.3,2.2.4

Anna puukohtaisten tulosten tiedoston nimi : l41.ptt

Tiedostossa on 2 koealan tiedot.

Mitkä koealat tulostetaan ?

Luettele enintään 5 kpl, tai paina <return>=kaikki) :

Anna uuden kirjoitettavan tiedoston nimi : l41.p3

Tämä kestää hetken...

FORTRAN STOP

Ajoesimerkissä 3 jokaista puuta kohden tehdään yksi rivi jolla on puun tilavuudet neljänä eri ajankohtana. Seuraavassa on tulostettu kolmen ensimmäisen puun tiedot.

51.3,51.3,40.5,23.0

36.9,36.9,29.7,17.8

4.9,4.9,3.4,1.0

5.2.4. Mittausaineiston ja laskentamenetelmien graafisen tarkastelun ohjelma PIC7P

PIC7P - ohjelma lukee laskentaohjelman puukohtaisten tulosten tiedostoa ja esittää havainnot graafisesti kaksikulotteisena hajontakuviona. Ohjelma on tarkoitettu mittausaineiston ja laskennassa käytettyjen menetelmien yhteensopivuuden tarkasteluun. Jokaisen laskennan jälkeen olisi hyvä tarkistaa (PIC7P-ohjelmalla se käy näppärimmin) ainakin tärkeimpien tasoitusfunktioiden ja mittausaineiston yhteensopivuus. Samalla tulee tarkistettua KP7:n ohjaustietojen oikeellisuutta, koepuiden riittävyttä, koepuiden läpimittajakauman peittävyttä, laskuositejaon hyvyttä ja niin edelleen. Tarkastelussa paljastuu myös mittaustiedoissa mahdollisesti olevat epäsäännönmukaisuudet kuten etähavainnot (outliers). Kaikki luetellun kaltaiset ongelmat näkyvät hajontakuviossa joko epäsäännöllisyyksinä tai siinä, että tasoitusfunktio ei näytä kuvaavan oikein koepuista mitattuja tai laskettuja arvoja.

Useimmiten riittää kun piirretään kokonaispuustosta pituuden riippuvuus läpimitasta ja jos on laskettu myös kasvut, pituuskasvun ja läpimitan kasvun riippuvuus läpimitasta.

PIC7P ohjelman toimintaa ohjaavat tiedot annetaan päätteeltä vastaamalla ohjelman esittämiin kysymyksiin. Käyttäjän tarvitsee vastatessaan vain ilmoittaa tiedosto josta laskennan tulokset luetaan sekä tasoitusfunktio jota halutaan tarkastella. Loppuihin ohjelman esittämistä kysymyksistä riittää tavallisesti vastaukseksi <return>-näppäimen painallus.

PIC7P - ohjelman ajoesimerkki.

\$ r kplh:pic7p

PIC7P lukee KP7:n tekemää puukohtaisten tulosten tiedostoa.

Anna puukohtaisten tulosten tiedoston nimi : t71.ptt

Mihin kuva tulostetaan (pääte=return) :

Seuraavaksi kysytään havaintojen valintakriteerit.

Mitkä koealat piirretään (return=kaikki) :

Hyväksyttävät koealkukoodit (return=kaikki) :

Hyväksyttävät laskuositteet (return=kaikki) :

Hyväksyttävät tulostusryhmät (return=kaikki) :

Hyväksyttävät puulajikoodit (return=kaikki) :

Kuvasympolin valintakriteeri on

1 koealkukoodi, 2 laskuosite, 3 tulostusryhmä,

4 puulaji vai 5 annat päätteeltä ? (oletus=1) :

Valitaan pysty- ja vaaka-akselin muuttujat.

Valitse joko tasoituskäyrä tai määrittele erikseen.

Tas. käyrät ovat 1=sädekasvu, 2=kuoren paksuus,

3=pituus, 4=pit. kasvu, 5=pit. ja pit. kasvu,

6=V(kuorell.), 7=V kasvu, 8=V ja V kasvu, 9=latvusraja,

99=määritellään erikseen. (ol=3) :

Anna x:n ja y:n minimi ja maksimi. tyhjä tai 0 = otetaan havainnoista

Anna xmin ja xmax (return tai esim: 52.,80.) :

Anna ymin ja ymax (return tai esim: 0.,120.) :

 XMIN ja XMAX= 14.600 31.650 YMIN ja YMAX= 15.148 23.000

Piirretään kuva kun painat return-näppäintä

```

Koeala  1 ajankohta  1 x = D          y = H          N = 60
23.00  -----1-----1 km
      |                                     1 1  selite
      |                                     1 0 1 a=2
21.43  -----1-----1 km
      |                                     11 a01 b=3
      |                                     10 00 c=4
      |                                     a-0 d=5
19.86  -----1-----1 km
      |          1 1 1 1 0ba0 1 f=7
      |          0 a 1 1 1 g=8
      |          1a h=9
18.29  -----1-----1 km
      |          c001 i=10
      |          0a 1 j=11
      |          0 1 k=12
      |          ..
16.72  -----1-----1 km
      |          0 1 y=25
      |          0 ja z > 25
      |          0 ja muut=1
15.15  0-----1-----1 km
      |          0 ja koodi=
      |          0 arvo
      15.          17.          20.          23.          26.          29.          32.

```

<return>=seuraava kuva, a=arvojen tulostus :

Kaikki vaaditut koealat on käsitelty.

Jatketaanko vielä uusilla muuttujilla ? (k/e) : e

Huomautuksia ajoesimerkkiin.

- Käynnistämiskomennon jälkeen PIC7P ilmoittaa lukevansa KP7:n tekemää puukohtaisten tulosten tiedostoa ja pyytää sen nimeä.
- Seuraavaksi kysytään mihin kuva tulostetaan, ja jos vastataan tiedostonimellä, tulostus menee kyseiseen tiedostoon. Jos vastataan vain <return>-näppäimellä, tulostetaan näytölle.
- Jos jokaisesta koealasta ei haluta kuvia, luetellaan tarkasteltavien koealojen numerot vastauksena kysymykseen "Mitkä koealat piirretään ?"
- Kuvaan tulevat havainnot voidaan valita koepuukoodin, laskuositekoodin, tulostusryhmäkoodin ja puulajikoodin perusteella. Jos havaintoja halutaan sulkea pois, luetellaan asianomaisessa kohdassa mukaan tulevat koepuukoodit ja/tai puulajikoodit.
Huom. Jos kuvaan halutaan esim. laskuositteen I puut, kuvaan tulevat vain ne puut, joiden laskennassa käytetään laskuositteen I tasointifunktioita. Siten jos puu kuuluu sekä ositteeseen I että sellaiseen ositteeseen jonka numero on suurempi kuin I, se ei tule mukaan kuvaan. Sen sijaan jos havaintoja poimitaan kuvaan tulostusryhmäkoodin perusteella, kuvaan otetaan mukaan kaikki ilmoitettuun tulostusryhmään kuuluvat puut riippumatta siitä mihin muuhun tulostusryhmään ne kuuluvat.
Tasointifunktioiden muodon ja poikkeavien havaintojen tarkastelussa riittää tavallisesti kokonaispuuston tarkastelu jolloin rajoituksia ei anneta.
- Havainnot merkitään kuvaan koepuukoodilla, puulajikoodilla tai päätteeltä annettavalla vakiomerkillä.
- Seuraavaksi valitaan pysty- ja vaaka-akselin muuttujat. Esimerkiksi vastaamalla tätä koskevaan kysymykseen numerolla 3 saadaan pystyakselille yksittäisten puiden pituudet ja vaaka-akselille rinnankorkeusläpimitat. Jos vastataan numerolla 99, ohjelma kysyy kummankin akselin muuttujat erikseen.
- Lopuksi voidaan määrätä pysty- ja vaaka-akselien minimi- ja maksimit. Jos rajat annetaan, eri kuvia on helpompi verrata toisiinsa. Jos rajoja ei anneta, ohjelma määrää ne havaintojen perusteella.
- Tämän jälkeen PIC7P käy läpi tiedoston koealat yksi kerrallaan. Yhteen kuvaan tulee yhden koealan yhden ajankohdan tai kasvujakson havainnot. Ohjelma pyytää <return>-näppäimen painallusta ennen uuden kuvan tulostusta. Myös havaintojen numeroarvoja voidaan tulostaa kuvien piirtelyn lomassa sillä jokaisen kuvan jälkeen voidaan joko piirtää kuva uudestaan, tulostaa havaintojen numeroarvot tai siirtyä seuraavaan kuvaan.
- Kun kaikki kuvat on tulostettu istunto lopetetaan tai jatketaan tarkastelua valitsemalla uudet x- ja y- muuttujat. Muita kuvan määrittäjiä tässä vaiheessa ei enää voi muuttaa.
- Tyypillisessä istunnossa käyttäjä antaa KP7:n tulostiedoston nimen, valitsee x- ja y- muuttujat ja vastaa kaikkiin muihin kysymyksiin <return>-näppäimellä sekä siirtyy kuvasta toiseen painamalla <return>-näppäintä.

6. KP7 - ohjelman laskentamenetelmät

Tässä luvussa kuvataan pääpiirteittäin KP7 - ohjelman (versio 7.2) toiminta ja ohjelman käyttämät laskentamenetelmät.

Laskennassa koealat käsitellään yksi kerrallaan. Eri koealojen laskenta on toisistaan riippumatonta paitsi jos koealalle ei ole annettu datatiedostossa omia koeputia, jolloin koealan laskennassa käytetään samoja tasointifunktioiden kertoimia kuin edellisenkin koealan laskennassa.

Koealan tietoja käsiteltäessä lasketaan ensin koealan jokaisen puun kaikki tarvittavat puukohtaiset tunnukset ja ne talletetaan puukohtaisten tunnusten tulostiedostoon. Puukohtaisten tunnusten laskutapa riippuu puun koepuukoodista joka voidaan ilmoittaa vain 71 lomakkeella. Mittauslomakkeille 30 - 32 tallennetuille puille KP7 antaa koepuukoodin 0, mittauslomakkeille 40-62 tallennetut puut saavat koepuukoodin 3 ja lomakkeille 71-74 tallennetuille puille KP7 lukee koepuukoodin datatiedostosta. Näin määräytyvät koepuukoodit talletetaan myös puukohtaisten tulosten tiedostoon. Kun puukohtaiset tiedot on laskettu, saadaan puustotunnukset eli tulostusryhmän kaikkia puita kuvaavat tunnukset laskemalla tulostusryhmän puiden keskiarvoja, summia jne. Lasketut puustotunnukset talletetaan koealakohtaisten tulosten tiedostoon.

Jos datatiedoissa on annettu myös kasvutiedot ja ne halutaan laskea, KP7 laskee ja tallettaa tulostiedostoihin tunnusten eri tarkasteluajankohtia vastaavat arvot. Kasvutiedot saadaan eri ajankohtia vastaavien arvojen erotuksena joko KPL-tulostusohjelmilla tai muilla jatkokäsittelyohjelmilla. KPL-ohjelmat numeroivat ajankohdat siten että 1 = mittausajankohta, 2 = vajaan kasvukauden alku, 3 = ensimmäisen kasvujakson alku, 4 = toisen kasvujakson alku jne.

6.1. Laskennan osatehtävät ja niiden suoritusjärjestys

KP7 - ohjelman suorittamat laskentaan kuuluvat osatehtävät on seuraavassa jaettu 16 pääkohtaan joiden numerointi vastaa myös tehtävien suoritusjärjestystä.

1. Luetaan ohjaustiedot tiedostosta ja/tai päätteeltä ja talletetaan tarvittaessa uuteen ohjaustiedostoon.
2. Talletetaan ohjaustiedot puustotunnusten tulostiedostoon.
3. Päätteelle tulee ilmoitus "DATATIEDOSTON i. KOEALA. KÄSITTELY ALKAA.", missä i = koealan järjestysnumero datatiedostossa.
4. Luetaan koealan mittaustiedot datatiedostosta. Tarkistetaan ohjaustiedoista halutaanko tämä koeala käsitellä. Jos koealaa ei haluta käsitellä, palataan kohtaan 3.
5. Jos koealalla ei ole puita joiden koepuukoodi on 1 tai 3, siirrytään kohtaan 8.
6. Päivitetään laskuositteet mitattujen pituuskoepuiden lukumäärän ja ohjaustietojen perusteella.
7. Lasketaan koepuumittausten perusteella tasoitusfunktioiden kertoimet kussakin laskuositteessa. Tässä vaiheessa käsitellään pituusfunktioita, kuorenpaksuusfunktioita, latvusrajafunktioita sekä tarvittaessa läpimitankasvufunktioita ja pituuskasvufunktioita kutakin kasvujaksoa varten.
8. Lasketaan muiden paitsi lukupuiden kaikki puukohtaiset tiedot ja talletetaan ne puukohtaisten tunnusten tulostiedostoon.
9. Jos koealalla ei ole puita joiden koepuukoodi on 1 tai 3, siirrytään kohtaan 11.
10. Lasketaan tilavuuden tasoitusfunktioiden kertoimet ja tarvittaessa tilavuuskasvun tasoitusfunktioiden kertoimet.
11. Lasketaan lukupuiden kaikki puukohtaiset tunnukset ja talletetaan ne puukohtaisten tulosten tiedostoon.

12. Päätteelle tulee ilmoitus "KOE i KOEALA j. PARAMETRIT VALMIIT.", missä i ja j ovat laskettavana olevan koealan koenumero ja koealanumero.
13. Lasketaan puustotunnukset puukohtaisista tunnuksista ja talletetaan puustotunnukset koealakoh- taisten tulosten tiedostoon.
14. Päätteelle tulee ilmoitus "KOE i KOEALA j. LASKUT TEHTY."
15. Jos kyseessä ei ollut datatiedoston viimeinen koeala, siirrytään kohtaan kolme.
16. Päätteelle tulee ilmoitus "KPL LOPPUI".

6.2. Koepuiden ja erikoispuiden tunnusten laskenta

Koepuun koepuukoodi on 1 tai 3 ja erikoispuun koepuukoodi on 2. Puun tietoja käsiteltäessä ensin lasketaan puun tunnusten mittaussajankohtaa vastaavat arvot ja sitten vuoron perään kaikkia muita tarkasteluajankohtia vastaavat arvot. Saadut arvot talletetaan puukohtaisten tulosten tiedostoon. Laskentamenettely on seuraava.

1. Lasketaan mittaustiedoista kuinka monta rungon läpimittaa on annettu ja miltä korkeuksilta ne on mitattu. Luetaan kuorenpaksuudet vastaavilta korkeuksilta. Jos yhtään kuorenpaksuutta ei ole mitattu, kaikki kuorenpaksuudet lasketaan puulajin kuorenpaksuuden tasoitusfunktiolla. Jos kuorenpaksuuksia on mitattu ainakin yhdeltä korkeudelta, puuttuva kuorenpaksuus saadaan korjaamalla tasoitusfunktion arvoa siten että

$$\text{est}(b(i)) = b(d(i)) + d(i)/d(i_0) * (b(i_0) - b(d(i_0))),$$

missä

$\text{est}(b(i))$ on "lopullinen" kuoren paksuus korkeudella i,

$b(d(i))$ on läpimittaa $d(i)$ vastaava tasoitusfunktion arvo,

i_0 on edellinen sellainen korkeus jolta on annettu kuorenpaksuus (jos kuorenpaksuutta ei ole ilmoitettu aikaisemmilta korkeuksilta, i_0 on ensimmäinen korkeus jolta datatiedoissa annetaan kuorenpaksuus),

$d(i_0)$ on rungon läpimitta korkeudella i_0 ,

$b(i_0)$ on kuoren paksuus korkeudella i_0 ja

$b(d(i_0))$ on läpimittaa $d(i_0)$ vastaava tasoitusfunktion arvo.

Sen jälkeen kun on saatu kaikkia läpimittoja vastaavat kuorenpaksuudet, ohjelma toimii ikään- kuin kaikki kuoren paksuudet olisivat mitattuja.

2. Luetaan puun pituus. Jos puun pituutta ei ole mitattu, se lasketaan pituuden tasoitusfunktiolla ja jatkossa ei tehdä eroa sen suhteen, onko pituus mitattu vai saatu tasoitusfunktiolla.
3. Luetaan puun latvusraja. Jos puun latvusrajaa ei ole mitattu mutta latvusrajan tasoitusfunktion kertoimet on voitu laskea koepuiden perusteella, latvusraja lasketaan tasoitusfunktiolla. Jos latvusrajoja ei ole mitattu ollenkaan, latvusraja saa arvon = -1.

4. Lasketaan rungon kuorellinen tilavuus ohjaustiedon 11 mukaisesti (ohjaustiedon 11 toinen kohta eli koepuun rungon tilavuuden laskentatapa). Jos tilavuuden laskentatavaksi on ilmoitettu 4 (selittävinä muuttujina läpimitat suhteellisilta korkeuksilta ja pituus), mutta läpimittoja suhteellisilta korkeuksilta ei ole mitattu, tilavuus lasketaan rinnankorkeusläpimittaan, yläläpimittaan (= rungon läpimitta 6 m korkeudella) ja pituuteen perustuvalla funktiolla. Jos yläläpimittaakaan ei ole mitattu, lasketaan tilavuus rinnankorkeusläpimittaan ja pituuteen perustuvalla funktiolla.
5. Lasketaan puun kuoreton tilavuus ohjaustiedon 11 perusteella joko kuorimääräfunktiolla (ohjaustiedossa 11 annettu laskutapa = 0) tai kuten kuoreton tilavuus (laskutapa = 1). Jos kuoretoman tilavuuden laskennassa ei haluta käyttää kuorimääräfunktiota ja puulajin kuorettomalle tilavuudelle ei ole laadittu omia yhtälöitä, kuoreton tilavuus lasketaan käyttäen vastaavaa kuorellisen tilavuuden yhtälöä ja kuorettomia läpimittoja.
6. Lasketaan rungon järeysjakauma (tunnusryhmä 3) ja puutavaralajijakauma (tunnusryhmä 4) runkokäyrän avulla. KP7 valitsee polynomirunkokäyrän jos tilavuuden laskentatapa ohjaustiedossa 11 on 1,2,3 tai 5. Runkokäyrän määrittelyyn käytetään simultaaniyhtälöitä jos tilavuuden laskentatapa on 4 tai 6. Jos tilavuuden laskentatapa on 7, spline-runkokäyrä lasketaan ilman simultaaniyhtälöiden tukea. Jos rungon tilavuus lasketaan funktiolla (=laskentatavat 1,2,3 ja 4), kaikki runkokäyrällä laskettavat tilavuudet korjataan kertoimella jonka suuruus lasketaan siten että runkokäyrällä saatu kokonaistilavuus on kertoimella korjattuna sama kuin tilavuusfunktiolla saatu kokonaistilavuus.
7. Pituus, läpimitat ja kuoren paksuudet kasvukauden tai kasvujakson alussa saadaan seuraavasti. Jos pituuskasvua ei ole annettu, se lasketaan tasoitusfunktiolla, sama koskee läpimitan kasvua perusmittauskorkeudella. Kuoren paksuus millä tahansa korkeudella ajankohtana lt saadaan saman korkeuden mittausajankohdan mukaisen kuorenpaksuuden ja kuorenpaksuuden tasoitusfunktion avulla kaavalla

$$\text{est}(b(lt)) = b(\text{du}(lt)) + \text{du}(lt)/\text{du}(1) * (b(1) - b(\text{du}(1))),$$

missä

$\text{est}(b(lt))$ on "lopullinen" kuoren paksuus ajankohtana lt ,

$b(\text{du}(lt))$ on ajankohdan lt kuoretonta läpimittaa $\text{du}(lt)$ vastaava tasoitusfunktion arvo,

$\text{du}(1)$ on kuoreton läpimitta mittaushetkellä,

$b(1)$ on kuoren läpimitta mittaushetkellä (mitattu tai laskettu) ja $b(\text{du}(1))$ on kuoretonta läpimittaa $\text{du}(1)$ vastaava

kuorenpaksuusfunktion arvo.

Huom. laskettaessa kuoretonta läpimittaa vastaavaa kuorenpaksuutta tasoitusfunktion avulla joudutaan ratkaisemaan toisen asteen yhtälö funktion arvon laskemisen sijaan. Tämän jälkeen jatkolaskelmissa puusta on käytettävissä ajankohdan lt mukaisina tietoina ainakin kuorellinen ja kuoreton läpimitta perusmittauskorkeudella ja pituus. Jos puusta on mitattu läpimitan kasvuja myös muilta korkeuksilta kuin perusmittauskorkeudelta, käytettävissä on myös kuorenpaksuudet jokaiselta mittauskorkeudelta. Laskennan seuraavissa vaiheissa toimitaan ikäänkuin kaikki mainitut tunnuksot olisivat mitattuja tunnuksia.

8. Latvusrajan korkeus muulloin kuin mittausajankohtana lasketaan mittausajankohdan tietoihin perustuvalla latvusrajan tasoitusfunktiolla siten että selittävien muuttujien arvoina käytetään tarkasteluajankohdan mukaista rungon läpimittaa ja pituutta. Jos tasoitusfunktion kertoimia ei ole voitu laskea, latvusrajan korkeus saa arvon = -1.

9. Jos rungon kokonaistilavuus lasketaan tilavuusfunktiolla (ohjaustiedon 11 toinen kohta), jakson alun tilavuus lasketaan samalla funktiolla kuin mittausajankohdan tilavuuskin. Kuitenkin jos kaikista tarvittavista läpimitoista ei ole kasvutietoja, jakson suhteellinen kasvu lasketaan sellaisella funktiolla johon riittää läpimitan kasvutiedot. Jakson "lopullinen" kasvu saadaan jakson alun tilavuuden ja suhteellisen kasvun perusteella.
10. Polynomirunkokäyrää käytettäessä runkokäyrän kertoimet lasketaan erikseen kunkin ajankohdan läpimitta- ja pituustiedoilla. Jos yläläpimita d_6 on mitattu mutta siitä ei ole kairaustietoja, kuorellinen yläläpimita ajankohtana l_t lasketaan kaavalla
- $$\text{est}(d_6(l_t)) = d_{62}(l_t) + (d_{62}(l_t)/d_{62}(l_{t-1})) * (h(l_t)-6)/(h(l_{t-1})) * (d_6(l_{t-1})-d_{62}(l_{t-1})),$$
- missä
 $\text{est}(d_6(l_t))$ ="lopullinen" yläläpimita,
 l_t on tarkasteltava ajankohta,
 l_{t-1} on edellinen ajankohta,
 $d_{62}(l_t)$ ja $d_{62}(l_{t-1})$ ovat ilman yläläpimittaa lasketuilla runkokäyrillä saadut estimaatit yläläpimitalle hetkillä l_t ja l_{t-1} ,
 $h(l_t)$ ja $h(l_{t-1})$ ovat puun pituuksia ko ajankohtina ja
 $d_6(l_{t-1})$ on yläläpimita hetkellä l_{t-1} .
11. Spline-runkokäyrät lasketaan sekä laskentatavassa 6 että laskentatavassa 7 (eli simultaaniyhtälöiden avulla tai ilman niitä) käyttäen läpimittojen osalta yksinomaan kunkin ajankohdan mitaustietoja.
12. Rungon biomassalle lasketaan sekä mittausajankohtaa että muita ajankohtia vastaavat arvot sijoittamalla biomassayhtälöön selittävien muuttujien ajankohtaa vastaavat arvot.

6.3. Lukupuiden tunnusten laskenta

Lukupuita ovat ne puut joiden koepuukoodi on 0. Lukupuut käsitellään kuten koe- ja erikoispuutkin yksi kerrallaan ja saadut tiedot talletetaan puukohtaisten tulosten tiedostoon.

Huom. Jos lukupuut ilmoitetaan mittauslomakkeen 30 mukaisesti, KP7 tekee laskentaa varten jokaisen läpimittaluokan puista viisi läpimitaltaan erilaista "puuta" joista kukin saa lukumääräkertoimen = $l_{km}/5$, missä l_{km} =puiden lukumäärä läpimittaluokassa. Näiden laskennallisten "puiden" läpimitat läpimittaluokassa i (cm) ovat $i-0.4$, $i-0.2$, i , $i+0.2$ ja $i+0.4$. Nämä "puut" talletetaan myös puukohtaisten tulosten tiedostoon.

Lukupuiden pituudet, pituuskasvut, kuorenpaksuudet, kuorenpaksuuksien kasvut, läpimitat, läpimittojen kasvut, latvusrajat ja biomassat saadaan samalla tavalla kuin koepuiden vastaavat tiedot.

Lukupuiden tilavuudet ja tilavuuskasvut lasketaan aina tasoitusfunktioiden avulla.

Lukupuiden runkokäyrät ovat aina polynomirunkokäyriä joiden kertoimet lasketaan sekä mittausajankohdalle että muille ajankohdille samalla tavalla kuin koepuidenkin runkokäyrien kertoimet ottaen huomioon myös yläläpimitan jos se on mitattu. Puun runkokäyrällä lasketut tilavuudet korjataan kertoimella jonka arvo määrätään siten että korjattu runkokäyrällä laskettu rungon kokonaistilavuus = tilavuuden (ja tilavuuskasvun) tasoitusfunktion avulla laskettu arvo.

6.4. Puustotunnusten laskenta

Puustotunnukset lasketaan puukohtaisista tunnuksista sen jälkeen kun jokaisen puun tunnuksia on laskettu. Puustotunnukset ovat yleensä tulostusryhmän puiden puukohtaisten tunnusten summia, aritmeettisia keskiarvoja tai painotettuja keskiarvoja. Pohjapinta-alalla painotetut läpimitan mediaanit DMD ja DUMD sekä keskiläpimittoja vastaavat pituudet $H(DW)$ ja $H(DMD)$ eli tunnuksia 1.12 - 1.15 lasketaan toisin. DMD on se läpimitta joka jakaa kuorellisen läpimitan neliöllä painotetun läpimitajakauman histogrammin kahteen yhtäsuureen osaan (tällainen histogrammi saadaan jos jokaiselle puulle annetaan alkuperäisen lukumääräkertoimen sijasta paino joka on yhtäsuuri kuin lukumääräkertoimen kertaa läpimitan neliö). KP7 - ohjelmassa mediaanin desimaalit lasketaan olettaen mittaukset tehdyn yhden millimetrin tarkkuudella ja millimetriluokan sisälle tasaisen jakauman. Läpimittaa DMD vastaava kuorenpaksuus lasketaan tulostusryhmän yleisimmän puulajin kuoren-paksuusikäyrällä ja DUMD saadaan vähentämällä DMD:stä tasoitusfunktiolla laskettu kuoren-paksuus. Tunnuksia $H(DW)$ ja $H(DMD)$ varten jokaisen tulostusryhmän jokaiselle ajankohdalle lasketaan toisen asteen polynomin muotoinen pituusikäyrä ottaen kertoimia laskettaessa huomioon tulostusryhmän jokainen puu. Esimerkiksi $H(DW)$ on näin saadun pituusikäyrän läpimittaa DW vastaava arvo. Siinä tapauksessa että tulostusryhmässä on vain 2 eripaksuista puuta, pituus tasoitetaan suoralla ja jos kaikki puut ovat saman paksuisia, käytetään pituuksien keskiarvoa.

6.5. Tasoitusfunktiot

Koepuutiedot yleistetään luku-puihin tasoitusfunktioiden eli tasoituskäyrien avulla. Tasoitusfunktiot ovat regressiofunktioita joiden kertoimet lasketaan koepuutietojen perusteella. Tasoitusfunktioissa on selittävänä muuttujana puun rungon kuorellinen läpimitta perusmittauskorkeudelta jonka oletetaan olevan rinnankorkeus ellei tietueella 23 ole toisin ilmoitettu. KP7-ohjelma laskee tasoitusfunktiot pituudelle, pituuskasvuille, kuoren-paksuudelle peruskorkeudella, läpimitankasvuille perusmittauskorkeudella, rungon kokonaistilavuudelle, tilavuuskasvuille ja latvuksen alarajalle. Kasvujen tasoitusfunktiot lasketaan kumulatiiviselle kasvulle.

Tasoitusfunktioiden kertoimet lasketaan pienimmän neliösumman menetelmällä lukuunottamatta kuoren-paksuusfunktiota. Laskuosittien tasoitusfunktioiden kertoimien laskennassa huomioidaan kaikki ne ositteeseen kuuluvat puut joiden koepuukoodi on 1 tai 3 ja joista on riittävät mittaustiedot. Esim. pituusikäyrää varten puusta tarvitaan rungon läpimitta perusmittauskorkeudelta ja pituus. Koepuut joiden koodi on 3, otetaan laskennassa huomioon tasoitusfunktioiden kertoimia laskettaessa ja niiden puukohtaiset tulokset talletetaan tulostiedostoon, mutta niitä ei oteta huomioon laskettaessa puustotunnuksia puukohtaisista tunnuksista. Tasoitusfunktioiden kertoimien arvoon voidaan siten vaikuttaa lisäämällä datatiedostoon koealan puiden joukkoon koealan ulkopuolisia koepuita jotka saavat koepuukoodin 3. Näin kannattaa joskus menetellä kun koealalta ei ole mitattu riittävästi koepuita.

Tasoitusfunktion kertoimia laskettaessa KP7 laittaa muistiin myös kertoimiin vaikuttaneiden koepuiden läpimittojen vaihteluvälin. Kun tasoitusfunktion avulla lasketaan puulle tunnus (esimerkiksi rungon tilavuus), joudutaan ekstrapoloimaan jos puu on ohuempi kuin ohuin koepuu tai paksumpi kuin paksuin koepuu. Kulloinkin käytettävät ekstrapolointisäännöt valitaan sen mukaan minkä tunnuksen tasoitusfunktiosta on kyse ja ekstrapoloidaanko pieniin vain suuriin läpimittoihin.

Tasointifunktioiden ja mittaus-tietojen yhteensopivuutta voi tarkastella laskennan jälkeen graafisesti PIC7P - ohjelmalla. Jos tällainen tarkastelu osoittaa että koepuiden arvot (esim. tilavuudet) eivät ole yhteensopivia lukupuiden vastaavien arvojen kanssa, tai tarkastelussa tulee esiin "outoja" koepuu- tai lukupuu-arvoja, syy on aina selvitettävä ja korjattava ja laskenta suoritettava sen jälkeen uudelleen.

Pituuden, läpimitan kasvun ja tilavuuden tasointifunktiovaihtoehdot on esitetty myös kohdassa 2.4.1.1 ohjaustietojen esittelyn yhteydessä. Seuraavassa täydennetään tasointifunktioiden ja niiden käytön kuvausta.

Pituuden tasointus

Pituuskäyrävaihtoehdot on esitetty ohjaustiedon 10 (=pituusmalli) esittelyn yhteydessä. Näslundin ja Prodanin pituuskäyrät muunnetaan kertoimien laskentaa varten lineaarisiksi. Muunnoskorjausta ei tehdä.

Pituuskäyrän ekstrapolointimenettely riippuu siitä, mikä pituusmalli on kyseessä. Näslundin pituuskäyrää käytettäessä kaikkia läpimittoja vastaavat pituudet otetaan suoraan käyrältä paitsi jos koepuuaineisto on sellainen että Näslundin käyrään muodostuu epäjatkuvuuskohta. Epäjatkuvuuskohdan sattuessa ekstrapoloidaan pieniin päin suoralla kohti pistettä $D=0$, $H=1.3$ ja suuriin läpimittoihin vakiolla eli kaikki paksuinta koepuuta paksimmat puut saavat saman pituuden kuin paksuin koepuu saisi. Prodanin pituuskäyrää käytettäessä ekstrapoloidaan suuriin päin aina vakiolla. Jos Prodanin käyrällä on ääriarvo ja se on minimi, pieniin päin ekstrapoloidaan suoralla kuten Näslundin käyrän tapauksessakin. Jos ääriarvoa ei ole tai se on maksimi, pieniä läpimittoja vastaavat pituudet otetaan suoraan käyrältä. (KP7 ilmoittaa päätteelle jos Näslundin käyrällä on epäjatkuvuuskohta tai Prodanin käyrällä on ääriarvo). Muita pituuskäyriä käytettäessä suuria läpimittoja vastaavat pituudet otetaan suoraan käyrältä mutta pieniin läpimittoihin ekstrapoloidaan suoralla kohti pistettä $D=0$, $H=1.3$. Pituusmallissa 3 ekstrapolointifunktio on suora läpimitan logaritmin suhteen.

Jos koepuiden pituuksia ei ole mitattu, ohjelma käyttää männyn, kuusen ja koivun vakiofunktioita jotka ovat Näslundin pituuskäyrän muotoisia eksponentilla 2. Männyn kertoimet ovat $a_0 = 1.759$ ja $a_1 = 0.184$, kuusen $a_0 = 2.274$ ja $a_1 = 0.148$, koivun $a_0 = 1.462$ ja $a_1 = 0.168$. Puulajit joiden ohjaustiedossa 20 (katso kohta 4.1.) on 1, 8 tai vähintään 10 lasketaan männyn kertoimilla, puulajit joiden vf-koodi on 2 lasketaan kuusen kertoimilla ja muut koivun kertoimilla. Puun pituus tietyinä ajankohtana saadaan sijoittamalla puulajin vakiofunktioon ajankohtaa vastaavan läpimitan arvon.

Pituuskasvun tasointus

Pituuskasvu tasoitetaan toisen asteen polynomilla. Ekstrapoloinnissa käytetään mittausajankohdan pituuskäyrää seuraavasti. Olkoon ih_1 =pituuskasvumallilla saatu arvio ja ih_2 =arvio joka saadaan pituusarvioiden erotuksena kun pituusarvioiksi otetaan mittausajankohdan pituuskäyrän arvot siten että toinen pituus on mittausajankohdan läpimittaa

vastaava arvo ja toinen tarkasteluajankohdan läpimittaa vastaava arvo. Merkitään $ero(d_{min})=ih_1-ih_2$ pienimmän koepuun läpimitalla ja $ero(d_{max})=ih_1-ih_2$ suurimman koepuun läpimitalla. Suuriin läpimittoihin ekstrapoloitaessa

$$est(ih(d))=ih_2(d)+ero(d_{max})$$

ja pieniin läpimitoihin ekstrapoloitaessa

$$\text{est}(\text{ih}(d)) = \text{ih}2(d) + \text{ero}(d_{\text{min}}) * d / d_{\text{min}},$$

missä

$\text{est}(\text{ih}(d))$ on "lopullinen" läpimittaa d vastaava pituuskasvu ja $\text{ih}2(d)$ on mittausajankohdan pituusikäyrällä laskettu kasvun arvio.

Ekstrapolointisääntöjen mukaan metsikön eri ajankohtien pituusikäyrät lähtevät samasta pisteestä ($d=0$, $h=1.3$) ja suurilla puilla ne ovat yhdensuuntaiset.

Kuorenpaksuuden tasoitus

Kuorenpaksuuden laskentaa varten ohjelmassa on vakiofunktiot männylle, kuuselle ja koivulle. Funktiot ovat toisen asteen polynomeja joiden kertoimet ovat (järjestyksessä vakio, ensimmäisen asteen kerroin ja toisen asteen kerroin) männylle 0.026099, 0.12605 ja -0.00053435, kuuselle 0.29718, 0.073631 ja

-0.00049075 sekä koivulle 0.19505, 0.054852 ja 0.00064791. Puulajin kuorenpaksuusfunktioiksi valitaan jokin näistä kolmesta funktiosta ohjaustiedon 20 kuo-koodin perusteella. Jos puulajin riittävän monesta koepuusta on mitattu kuorenpaksuus (katso ohjaustieto 14), puulajin kuorenpaksuusfunktion kertoimet kerrotaan vakiolla jonka arvo lasketaan siten että korjattu malli antaa koepuiden keskimääräisen (=aritmeettinen keskiarvo) kuorenpaksuuden koepuiden keskimääräisellä läpimitalla.

Läpimitan kasvun tasoitus

Läpimitan kasvu tasoitetaan ensimmäisen, toisen tai kolmannen asteen polynomilla (katso ohjaustiedon 9 kolmas kohta). Kasvun ekstrapolointi suuriin läpimitoihin tehdään vakiolla ja pieniin läpimitoihin suoralla kohti origoa.

Rungon tilavuuden tasoitus

Rungon kokonaistilavuuden tasoitusfunktiot on esitetty ohjaustiedon 11 esittelyn yhteydessä (ohjaustiedon 11 ensimmäinen kohta). Kuorellisia ja kuorettomia tilavuuksia varten lasketaan omat kertoimet. Ekstrapolointi tehdään männyn yhtälön avulla jossa selittäjänä on rinnankorkeusläpimitta (Laasasenahon yhden puun yhtälöt). Kaava on

$$\text{est}(v(d)) = cv * v1(d),$$

missä

$\text{est}(v(d))$ on läpimittaa d vastaava "lopullinen" tilavuus,

$v1(d)$ on männyn yhtälöllä laskettu arvio ja

$cv = vm(\text{draja}) / v1(\text{draja})$ kun $vm(\text{draja})$ on läpimittaa draja vastaava

tasoitusfunktion arvo. draja = pienin tai suurin koepuiden läpimitta riippuen siitä kumpaan suuntaan ekstrapoloidaan.

Huom. Tilavuuden riippuvuus läpimitasta alle 3 cm läpimitaltaan olevilla puilla on eksponentiaalista. Jos mittaustasainestoon kuuluu rinnankorkeusläpimitaltaan alle 3 cm koepuita, on parempi käyttää tasoitusfunktiovaihtoehtoa 3 kuin vaihtoehtoa 1 tai 2. Käytettäessä tasoitusfunktiota 1 tai 2, hyvin pienet koepuut saattavat vääristää myös suurten puiden estimaatteja.

Rungon tilavuuskasvun tasoitus

Kokonaistilavuuden kasvut tasoitetaan aina saman muotoisella funktiolla kuin kokonaistilavuuskin. Kuorellisten ja kuorettomien tilavuuksien kasvuja varten lasketaan omat tasoitusfunktiot. Myös tilavuuskasvun ekstrapolointi perustuu männyn yhden puun yhtälöön. Jos ekstrapolointia ei tarvita, puun tilavuusestimaatti ajankohtana ak ($ak > 1$) on

$$\text{est}(v(d)) = \text{vm}(d) - \text{ivm}(d),$$

missä

d = puun läpimitta mittaushetkellä,

vm = tilavuuden tasoitusfunktion arvo ja

ivm = tilavuuskasvun tasoitusfunktion arvo.

Ekstrapolointiin käytetään kaavaa

$$\text{est}(v(d)) = \text{civ} \cdot v1(\text{dak}),$$

missä dak = puun kuorellinen läpimitta ajankohtana ak ja kerroin $\text{civ} = (\text{vm}(\text{draja}) - \text{ivm}(\text{draja})) / v1(\text{dakr})$.

Yllä läpimitta draja valitaan sen mukaan kumpaan suuntaan ekstrapoloidaan ja dakr on läpimittaa draja vastaava tasoitusfunktioilla laskettu kuorellinen läpimitta ajankohtana ak .

Latvuksen alarajan tasoitus

Latvusrajan tasoitusfunktio on muotoa

$$\text{Latvr}/h = a0 + a1 \cdot d,$$

missä latvr = latvuksen alaraja,

h = puun pituus,

$a0$ ja $a1$ ovat koepuiden perusteella laskettavia kertoimia ja

d = rungon läpimitta perusmittauskorkeudella.

Kertoimet $a0$ ja $a1$ kuvaavat ko. riippuvuutta mittausajankohtana. KP7 laskee latvusrajan myös muille ajankohdille sijoittamalla mittausajankohdan malliin tarkasteluajankohtaa vastaavan läpimitan ja pituuden. Ekstrapoloitaessa käytetään kaavaa $\text{latvr}/h = a0 + a1 \cdot \text{draja}$, missä draja on koepuiden läpimittojen vaihteluvälin ylä- tai alaraja riippuen siitä kumpaan suuntaan ekstrapoloidaan.

6.6. Yhden puun mallit ja niiden puulajivaihtoehdot

Tässä luvussa esitellään KP7:n versiossa 7.2 käytössä olevia yhden puun tilavuus-, kuoriprosentti-, runkokäyrä-, kannonkorkeus- ja biomassayhtälöt eri puulajeille. Laasasenaho on laatinut muut paitsi kontortan tilavuusyhtälön $v(pl,d,h)$ joka on Tapio Leppäsen laatima (Leppänen, 1979) ja biomassayhtälön joka on saatu Ari Fermiltä ilman kirjallisuusviitettä. Suurin osa Laasasenaholta saaduista yhtälöistä on julkaistu kirjallisuusluettelossa mainituissa julkaisuissa mutta kaikkia ei ole julkaistu.

Funktioita ja runkokäyriä käsitellään laskentaohjelmissa omilla aliohjelmillaan joista osa on alun perinkin laadittu KPL-ohjelmistoa varten ja osa on muunnettu Carl-Gustaf Snellmanin laatimista aliohjelmista KPL-ohjelmistoon sopiviksi. Kukin aliohjelma (lukuunottamatta biomassan laskevaa aliohjelmaa) tekee joitakin karkeita laskennassa tarvittavien tietojen tarkastuksia. Tarkistukset ja sallitut arvot vaihtelevat malleittain ja puulajeittain. Jos annetut arvot eivät ole sallituissa rajoissa, asiasta ilmoitetaan päätteelle. Samoin ilmoitetaan päätteelle miten "epätavallisten" arvojen kanssa on menetelty. Esimerkiksi tilavuuden laskeva aliohjelma voi vain varoittaa epätavallisista arvoista tai se voi varoituksen lisäksi antaa todellisen arvion sijasta tilavuudelle arvon = 0. Kummassakin tapauksessa laskenta suoritetaan loppuun mutta ainakin silloin kun päätteelle on tullut laskennan aikana ilmoituksia siitä että todellista arviota ei ole laskettu, datatiedosto on tarkistettava ja korjattava ja sen jälkeen aineisto on laskettava uudelleen.

Tilavuusfunktioiden, kuorimääräfunktioiden, runkokäyrien ja kannonkorkeusfunktioiden kertoimet on laskettu usealle eri puulajille. Jotkut mallit on laskettu vain männylle, kuuselle ja koivulle, jotkut useammalle puulajille. Rungon biomassan laskemiseen on käytettävissä vain nuorten vesasyntyisten hieskoivujen yhtälö. Kaikkien puiden biomassat lasketaan toistaiseksi samalla yhtälöllä, joten seuraava ei koske biomassayhtälöiden käyttöä.

Jos puulajille ei ole laskettu omia funktion tai runkokäyrän kertoimia, laskennassa käytetään jonkin toisen puulajin vastaavaa mallia. Puulajille valitaan männyn, kuusen, koivun, haavan, lepän, lehtikuusen tai contortan mallit ohjaustiedon 20 perusteella. Tilavuusfunktion, kuorimääräfunktion ja kannonkorkeusfunktion puulajivalinta osoitetaan ohjaustiedon 20 sarakkeella vf ja runkokäyrän puulajivalinta sarakkeella rk .

Laskentaohjelma tulkitsee vf - ja rk -koodit seuraavasti:

mänty = 1, kuusi = 2, koivu = 3 ja 4, haapa = 5, leppä = 6 ja 7, lehtikuusi = 8, muu lehtipuu = 9 ja kontorta = 10.

Hies- ja rauduskoivuille ei ole erikseen omia malleja joten koodit 3 ja 4 viittaavat koivujen yhteiseen malliin. Myös leppien koodit 6 ja 7 viittaavat leppien yhteiseen malliin.

Jos ohjaustiedon 20 sarakkeella vf tai sarakkeella rk ilmoitetulle puulajille ei ole omaa mallia, KP7 valitsee automaattisesti haavalle ja lepälle koivun vastaavan mallin ja lehtikuuselle ja contortalle männyn vastaavan mallin. Muulle lehtipuulle (koodi = 9) KP7 käyttää koivun malleja.

Tilavuusfunktiot kun mittausten lähtötaso on maanpinta

Jos puun mittausten lähtötaso on maan pinta (eikä juurenniska), kuorellisen runkopuun tilavuuden laskentavaihtoehdot ovat $v(pl,d)$, $v(pl,d,h)$, $v(pl,d,d_6,h)$, $v(pl,d_{30},h)$, $v(pl,d_{10},d_{30},d_{50})$ ja $v(pl,d_{2.5},d_{10},d_{30},d_{50},h)$, missä v tarkoittaa tilavuutta ja suluissa on annettu funktion arvon laskemisessa tarvittavat tiedot. Funktio $v(pl,d,h)$ on laskettu jokaiselle yllä mainituista puulajeista. $v(pl,d,d_6,h)$ on laskettu männylle, kuuselle, koivulle ja lehtikuuselle. Muut funktiot on laskettu vain männylle, kuuselle ja koivulle.

Kuorettoman runkopuun tilavuuden antaa funktio $VU(pl,DU,H)$, missä VU tarkoittaa kuoretonta tilavuutta ja DU kuoretonta rinnankorkeusläpimittaa. Funktio on laskettu vain männylle, kuuselle ja koivulle ja se ei sovellu pienten puiden laskentaan. Männylle ja kuuselle pituuden alaraja on 3 m ja koivulle 4 m.

Tilavuusfunktiot kun mittausten lähtötaso on juurenniska

Kun puun mittausten lähtötaso on juurenniska, kuorellisen tilavuuden antavat funktiot ovat $vio(pl,d,h)$ ja $vio(pl,d,d_6,h)$, missä vio tarkoittaa kuorellista tilavuutta ja tunnusten d , d_6 ja h mittausten lähtötaso on juurenniska. Molemmat funktiot on laskettu männylle, kuuselle ja koivulle. $vio(pl,d,h)$ on laskettu näiden lisäksi myös lehtikuuselle.

Kuoriprosenttifunktio

Rungon kuorellinen kokonaistilavuus muutetaan kuorettomaksi tilavuudeksi tai päin vastoin kuoriprosenttifunktiolla jonka selittäjinä ovat rinnankorkeusläpimitta, kuoren paksuus rinnankorkeudella ja puun pituus. Kuoriprosenttimalli on laadittu männylle, kuuselle ja koivulle.

Runkokäyrät

Runkokäyriä käytettäessä mittausten lähtötaso saa olla kumpi tahansa, joko maan pinta tai juurenniska. Runkokäyrävaihtoehtoja on kolme.

$r_kpol(pl,d,(d_6),h)$ tarkoittaa polynomimuotoista runkokäyrää kuorellisille läpimitoille. Yläläpimitta d_6 voi olla mitattu tai se voi puuttua. Polynomirunkokäyrämallit on laadittu muille KP7:n tuntemista puulajeista paitsi kontortalle.

$r_ksim(pl,n,(dv,hv),h)$ on simultaaniyhtälöiden avulla laadittava spline-runkokäyrä, missä n = mitattujen läpimittojen lukumäärä, vektori dv sisältää mitatut läpimitat ja vektori hv ilmoittaa läpimittojen mittauskorkeudet. Mitattuja läpimittoja on oltava vähintään yksi ja niitä saa olla korkeintaan 30. Simultaaniyhtälöt on laadittu kuorellista runkokäyrää varten mutta jos mitattuja läpimittoja on useita, simultaanimalli sopii myös kuorettomille läpimitoille.

$r_kspl(pl,dv,hv,h)$ on spline - runkokäyrä joka laaditaan ilman simultaanimallin apua joten se käymille tahansa puulajille kunhan rungon läpimittoja on mitattu riittävän monelta korkeudelta.

Polynomirunkokäyrän mukaan latvan läpimitta on aina = 0. Spline - runkokäyrien tapauksessa rungon latvan läpimitta voidaan antaa datatietona. Jos latvaläpimittaa ei ole annettu, ohjelma antaa männylle ja kuuselle latvaläpimitaksi 4 mm ja koivulle 3 mm. Muille puulajeille latvaläpimitaksi valitaan jompi kumpi näistä tämän luvun toisessa kappaleessa ilmoitetun säännön mukaisesti.

Kannonkorkeusfunktio

Kannonkorkeus lasketaan funktiolla $hk(pl,d,h)$ tai funktiolla $hkio(pl,d,h)$. Jälkimmäisessä funktiossa mittausten lähtötaso on juurenniska. Funktio $hk(pl,d,h)$ on laadittu muille puulajeille paitsi kontortalle. $hkio(pl,d,h)$ - funktio on laadittu muille puulajeille paitsi lehtikuuselle ja kontortalle.

7. Laskentaohjelmaversioista

KPL - ohjelmien laskentaohjelman nykyversion nimi on KP7.

Laskentaohjelman ensimmäisistä versioista käytettiin nimeä KPL (Nykyisin KPL-ohjelmilla tarkoitetaan tässä oppaassa esiteltyjä laskenta-, lajittelu- ja tulostusohjelmia). Kun ohjelmiston tuntemaan mittauslomakevalikoimaan lisättiin lomakkeet 60, 61, 62 laajennetun ohjelman nimeksi tuli KP6. Ohjelma KP7 on puolestaan KP6 ohjelmasta tehty laajennus jonka mittauslomakevalikoimaan on lisätty lomakkeet 71,72,73 ja 74. KP7:n versionumerot ovat vähintään 7.0. KP7:n versio 7.2 ja sitä myöhemmät toimivat paitsi vax/vms-laitteistoilla myös dos-mikrotietokoneilla sekä unix-työasemilla. Yllämainittujen versioiden lisäksi ohjelma on koko joukko erityistarkoituksiin tehtyjä muunnoksia joita ei ole tarkoitettu yleiseen käyttöön.

7.1. Ohjelmien KP7 ja KP6 tärkeimmät erot

(i) KP7 tuntee myös mittauslomakkeet 71,72,73 ja 74. Niiden avulla voidaan kuvata mm. hyvin monenlaisia rungon mittauksia mukaanluettuna ns. runkoanalyysitiedot. Kaikki laskennassa käytettävät lomakemallit (eli tietuetyypit) on kuvattu julkaisussa: Metsänarvioimisen tutkimusosasto, Puuntuotoksen tutkimussuunta. 1987. Metsikkökokeiden maastotyöohjeet. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 257.

(ii) KP7 antaa tarvittaessa myös puukohtaiset tunnuksot (esim. yksittäisten runkojen tilavuudet) jatkokäsittelyyn.

Koelakohtaisiin tunnuksiin on lisätty latvusrajan korkeus ja rungon biomassa. Tällä hetkellä käytössä on vain nuorten koivujen biomassamallit. Mallivalikoimaa täydennetään sitä mukaan kun tarvetta esiintyy ja malleja on käytettävissä.

(iii) Laskennan ohjaustiedot eroavat jonkin verran ja KP6:n parametritiedosto (=ohjaustietojen tiedosto) ei käy KP7:lle. Parametritiedosto laaditaan ja sitä muutetaan KP7 ohjelmalla eikä tekstieditorilla kuten aikaisemmin, joskin tekstieditoria voi edelleen käyttää tarvittaessa.

(iv) Jos mittaustiedot on tallennettu 70-sarjan lomakkeille, puustotunnusten laskennassa ei koepuiden osalta käytetä tasointifunktioita muutoin kuin täydentämään koepuusta mitattuja tietoja. Niinpä jos kaikki puut ovat samoin mitattuja koepuita, tasointifunktioiden parametrien arvot kyllä lasketaan mutta tasointifunktiota ei käytetä puustotunnuksia laskettaessa. Jos koepuutiedot on tallennettu 40-tai 60-sarjan lomakkeille, puustotunnusten laskenta perustuu myös koepuiden osalta tasointifunktioihin kuten KP6 ohjelmassakin. Lukupuiden osalta laskenta perustuu kuten ennenkin tasointifunktioihin joiden parametrit lasketaan koepuutietojen perusteella.

(v) KP7 käyttää aina kun se on mahdollista Laasasenahon vuonna 1982 esittämiä tilavuusfunktioita ja runkokäyriä. Runkokäyrävalikoimaa on myös täydennetty simultaaniyhtälömalleilla ja spline-tasointuksella. KP6 käyttää pääsääntöisesti Laasasenahon vuonna 1976 esittämiä tilavuus- ja runkokäyräfunktioita.

(vi) KP7 tallettaa sekä koelakohtaiset puustotunnukset että yksittäisiä puita koskevat tiedot binääritiedostoihin joista ne saa tarkasteluun ja jatkokäsittelyyn erityisillä tulostusohjelmilla. Puustotunnusten paperitulostuksen tärkein ohjelma on edelleen WRMAT. Myös WRI on yhä käytettävissä. KP7ALAT on uusi ohjelma jolla siirretään koelakohtaiset tulokset ascii-muotoiseen tiedostoon ja sitä kautta jatkoanalyysiin. KP7ALAT on joustavampi kuin vanha WRFILE. Myös WRFILE on edelleen käytettävissä. KP7PUUT on uusi ohjelma jolla siirretään puukohtaiset tiedot ascii-muotoiseen tiedostoon jatkokäsittelyä varten. KP7PUUT-ohjelmalla voidaan lukea sekä laskennan tuloksia että datatiedostoa ja tehdä näistä tarvittava yhdistelmä.

(vii) Tasoitusfunktioiden ja datan yhteensopivuutta sekä mahdollisia poikkeavia havaintoja eri tunnusten osalta voi tarkastella graafisesti PIC7P-ohjelmalla joka käyttää KP7:n tekemää puukohtaisten tulosten tiedostoa aineistonaan. PIC7P on muunnos aikaisemmasta PIC-ohjelmasta.

Kirjallisuus

- Heinonen, J. 1981. Koealojen peruslaskenta. Metsäntutkimuslaitos, matemaattinen osasto. Moniste 38 s.
- IUFRO. 1959. The standardization of symbols in forest mensuration.
- Laasasenaho, J. 1976. Männyn, kuusen ja koivun kuutioimisyyhtälöt. Metsänarvioimistieteen liseniaattitutkimus. Helsingin yliopisto. Konekirjoite. 109 s.
- 1982. Taper curve and volume functions for pine, spruce and birch. Seloste: Männyn, kuusen ja koivun runkokäyrä- ja tilavuusyhtälöt. Commun. Inst. For. Fenn. 108: 74 p.
- Lahtinen, A. & Laasasenaho, J. 1979. On the construction of taper curves by using spline functions. Seloste: Runkokäyrän muodostaminen splini-funktiolla. Commun. Inst. Fenn. 95(8): 63 p.
- Leppänen, T. 1979. Kuutioimisyyhtälöiden laadintatekniikka, erityissovellutuksena kontortamänty. Metsänarvioimistieteen laudaturtyö metsätutkintoa varten. Helsingin yliopisto. Metsänarvioimisen tutkimusosasto, Puuntuotoksen tutkimussuunta. 1987. Metsikkökokeiden maastotyöohjeet. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 257:168-237.

Summary

KPL is a computer programme package for computing stand and single tree characteristics from sample plot measurements.

The computed stand characteristics include number of trees, basal area, dominant height, volume, merchantable volume etc. Increments of the characteristics can also be computed. The user defines from 1 to 12 groups of trees (e.g. all the trees, pines, trees marked for cutting, damaged trees etc.) using tree species and two other variables, depending on the application. The selected characteristics are computed for each group of trees. Altogether 40 characteristics are available. The computed characteristics of each tree can also be included in the output.

The sample plot measurements can include sample trees. Measurements should include tree species and the diameter at breast height and height of each sample tree. Sample tree assessments can include diameters at several heights and diameter and height increments.

If sample trees are used, the sample tree information is expanded to cover the tallied trees by means of regression functions (e.g. height curves and volume curves). The form of each function is selected from given alternatives by the user. A group of trees can have its own sample trees or several groups can share the same sample trees.

The volume characteristics of sample trees are computed by means of volume functions and taper curve functions developed by Laasasenaho. Models for pine, spruce and birch have been published in Laasasenaho (1976, 1982) and Laasasenaho & Lahtinen (1979).

The computed characteristics are stored in binary files. KPL includes special programmes for printing the results and writing the results into ascii files. Ascii files are used for transferring the computed results for further analysis, e.g. into a statistical package or spreadsheet calculation.

KPL is available for VAX/VMS computers, unix workstations and DOS microcomputers. The package has been developed at the Finnish Forest Research Institute by J. Heinonen.

Hakemisto

A

Apteeraus 11,12
 -ohje 11,29-30
 -säännön koodi 27,34
 -sääntö 11,29-30

D

Datatiedosto 5,6,7,8,13-19,20,21,22,23,24,
 28,31,32,34,35,36,37,39,40,46,56,58,59,60,
 61,63,64,65,68,72,74
 Datatiedoston
 lajittelu 5,6,17-19
 lajitteluohjelma KPLLOM 5,6,16-19
 tarkistusohjelma TESTKPL 5
 tarkistusohjelma VERTKPL 5

E

Ekstrapolointi 68,69,70,71

Erikoispuu 65,67

Erotuskasvu 41,43,44

G

Graafinen tulostus, katso PIC7P

J

Juurenniska 27,34,72,73

Järeys

-luokka 11,13
 -luokkien rajat 29
 puuston järeysjakauma 10
 rungon järeysjakauma 13,66
 -tunnus puuston 10-11
 -tunnus rungon 13

K

Kannon pituus 28,34,73

Kasvu

erotus-, katso erotuskasvu
 -jakso 13,15,23,33,34,36,37,43,44,
 45,46,48,50,52,54,57,59,63,64,66
 kairattu 41,43,44
 -kausi 13,41,44,56,62
 -koepuurajoitus 23,33,34,36
 pituuskasvujakso 15
 -tieto 13,15,23,30,41,43,44,54,67
 -tietojen tulostusryhmä (WRMAT) 41
 vajaa kasvukausi 15,23,34,46,50,52,57,
 59,64

Koeala

koealojen peruslaskenta 4,5
 koealojen peruslaskentaohjelmisto 4,20,32,
 35,40
 koealakohtaiset tulokset 6,7,21
 koealakohtaisten tulosten tiedosto 6,7,21,
 41,43,44,46,49,52,53,54,55
 koealojen yhdistely 17,18,19

Koepuu 5,13,15,16,19,24,25,26,27,33,34,36,
 37,38,65,66,68,69,70,71,74

kasvu- 15
 koealan ulkopuolinen koepuu 68
 koepuiden ryhmitys 19
 koepuiden valintatapa 13
 -koodi 15,16,19,58,62,63,64,65,67,68
 - otanta 13
 - tiedot 13-15

Koodi

apteeraussäännön 27,34
 koepuu- 15,16,19,58,62,63,64,65,67,68
 kuorityyppi- 27
 runkokäyrä- 27
 tunnuksen numero- 42
 v-funktio- 27

KP6 74

KP7 5,6,7,8,12,13,19-40,43,44,46,
 48,49,52,53,54,55,59,60,61

KP7PUUT 5,7,13,19,31,41,56-61,74

KP7ALAT 5,7,19,41,49-54,74

KPL

- lomake 58
- ohjelma 5,6,8,19,64,74
- ohjelmisto 5,72

KPLLOM 5,6,16-19

Kuorimalli 27,34

L

Lajittelu, katso datatiedoston lajittelu

Laskenta 6

- erikoispuiden tunnusten laskenta 65-67
- koepuiden tunnusten laskenta 65-67
- lukupuiden tunnusten laskenta 67
- menetelmä 63-73
- ohjelma KP7, katso KP7
- parametri, katso ohjaustieto (KP7)
- puustotunnusten laskenta 4,5,68,74

Laskuosite 26,38,62

- muodostamissääntö 25,26,33,34,38
- yhdistelysääntö 26,33,34,36

Lomake

- kpl- 14
- mittaus-, katso mittauslomake
- mittauslomakkeiden laadinta- ja esitäyt-
töohjelma FIPEX 5
- mittauslomakkeiden laadinta- ja esitäyt-
töohjelma FIP 5
- puusto- 14

Lukumääräkerroin 12,13,57,68

Lukupuu 15,67

- tiedot 15,16

Läpimitta

- jakaumaa kuvaava tunnus 8
- läpimitan kasvumalli 23
- pienin tuloksissa huomioitava 30

Läpimittaluokka

- puun 58,71
- tulosten läpimittaluokkien määräytymis-
ajankohta 30

tulostuksen 27

M

Maanpinnan taso 27,38

Mittaus

- aineisto 4,28,41,61,71 katso myös
mittaustiedot
- ajankohta 15,46,47,48,50,57,64,65,67,71
- korkeus 27,66,73
- lomake 5,13,14,58,59,64,67,74
- tiedot 13,14,15,21,64,68,74 katso myös
datatiedosto

Mittausaineiston tallennusohjelma TURKKI 5

Mittausaineistotiedosto, katso datatiedosto

Muuttujan numerotunnus 50,57

O

Ohjaus

- parametri, katso ohjaustieto
- tiedosto 7
- KP7 19,20,21,31,32,35-40
- KP7ALAT 49,51-52,53,54
- KP7PUUT 56-61
- WRFIL 54-55
- WRMAT 41-42,43,44
- tieto 7
- KP7 20-31
- KP7ALAT 49-54
- KP7PUUT 56-61
- WRFIL 54-55
- WRI 46
- PIC7P 61-63
- tietoluettelo (KP7) 34

Osite, katso laskuosite

Otosvaihtelu 13

P

Parametrista (KP7) 33,34

Paperitulostus 41-48

Peruslaskenta 4,5,75
-ohjelmisto 4,20,21,32,35,40

Perusmittauskorkeus 13,24,66,68,71

PIC7P 5,7,31,41,61-63,69,75

PIC 75

Pituus

-jakaumaa kuvaava tunnus 8
kannon 28,73
-kasvujakso 15
-koepuu 60
-malli, katso tasointu pituden
Näslundin pituuskuntio 24,31
pituden alaraja d6:n mittauksissa 27

Puu

-kohtaiset tulokset 6,7,21,30,32,36,40,
56,61
-kohtaisten tulosten tiedosto (KP7)
6,7,21,56,59,60,61,62,63
-kohtaisten tulosten tallennus (KP7)
30,31,38
-kohtainen tunnus, katso puutunnus
-tunnus 5,8,12,13,56,68
-tunnusten tunnusryhmät 12-13

Puusto

-tunnus 4,5,8-12,19,64,68,74, katso myös
koealakohtaiset tulokset
-tunnusten tunnusryhmät 8-12

Puutavaralajitunnus

puuston 11-12
rungan 13

R

Runkoanalyysi 13,74

Runkolukusarja 13,23

T

Tallennus 7,15,16

Tasointu

-funktio 13,16,19,23,24,25,26,27,31,32,33,
36,40,41,61,63,64,65,66,67,68,69,70,71,
74,75

kuorenpaksuuden 27,70

-käyrä 68, katso myös tasointufunktio
läpimitan kasvun 23,70
latvuksen alarajan 71
pituden 24,69
pituuskasvun 69
rungan tilavuuden 24,70
rungan tilavuuskasvun 71

Tiedosto

data-, katso datatiedosto
koealakohtaisten tulosten, katso koealakohtaisten tulosten tiedosto (KP7)
mittausaineisto-, katso datatiedosto
puukohtaisten tulosten, katso puukohtaisten tulosten tiedosto (KP7)
työ-, katso työtiedosto (KP7)

Tilavuus

puuston tilavuustunnus 10
rungan tilavuustunnus 12,13
tilavuuden laskentatapa 24,33,36,66

Tulos

koealakohtainen, katso koealakohtaiset tulokset
puukohtainen, katso puukohtaiset tulokset
puukohtaisten tulosten tallennus 30,31,38
tulosten siirto jatkokäsittelyohjelmille 7,
49-61,74

Tulostus 6,7,40-63

graafinen-, katso PIC7P
kasvutietojen tulostusryhmä (WRMAT) 41
puutunnusten 56-63
puustotunnusten 41-56
tulostuksen läpimittaluokka 27
tulostuksen havaintoyksikkö (KP7ALAT) 50
tulostuksen havaintoyksikkö (KP7PUUT) 58
-ohjelma KP7ALAT, katso KP7ALAT
-ohjelma KP7PUUT, katso KP7PUUT
-ohjelma PIC7P, katso PIC7P
-ohjelma PIC 75
-ohjelma WRMAT, katso WRMAT
-ohjelma WRI, katso WRI
-ohjelma WRFILE, katso WRFILE
-ohjelmat 4,5,6,7,19,40-63,74
paperi-, katso paperitulostus
-ryhmä 8,12,14,22,23,32,33,34,36,37,39,
41,42,46,47,48,49,50,51,52,54,55,56,62,
63,68
tulostusryhmistä laskettavat tunnuksat
22-23,33

Tunnus

järeys- 13
 koelakohtainen, katso puustotunnus
 läpimittajakaumaa kuvaava 8
 muuttujan numero- 49,50,52,57
 pituusjakaumaa kuvaava 8
 puu-, katso puutunnus
 puujoukkoa kuvaava, katso puustotunnus
 puukohtainen, katso puutunnus
 puusto-, katso puustotunnus
 puuston tilavuus- 10
 tulostusryhmistä laskettavat tunnuks
 22-23,33
 tunnuksen numerokoodi 42
 yksittäistä puuta kuvaava, katso puutunnus

Tunnusryhmät

puustotunnusten 8-12
 puutunnusten 12-13
 tunnusryhmien laskentavaihtoehdot 8-12,
 22-23

Työtiedosto (KP7) 34

W

WRFIL 54-55

WRI 46-48

WRMAT 41-45

Y

Yhden puun mallit

biomassayhtälö 67,72
 kannonkorkeusfunktio 72,73
 kuoriprosenttifunktio 25,73
 kuorimääräfunktio, katso kuoriprosentti-
 funktio
 runkokäyrät 14,24,27,28,33,34,36,38,66,67,
 72,73,74
 polynomi- 24,27,66,67,73
 simultaaniyhtälöt 24,66,67,73,74
 spline- 24,66,67,73
 tilavuusfunktiot 24,28,72,73

Yksittäistä puuta kuvaava
 tunnus, katso puutunnus

Viimeisimmät Joensuun tutkimusasemalla ilmestyneet Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja -sarjan julkaisut:

- Nro 412 Kangas, J., Matero, J. & Pukkala, T. 1993. Analyttisen hierarkia-prosessin käyttö metsien monikäytön suunnittelussa - tapaustutkimus. 48 s.
- Nro 420 Finér, L. 1992. Biomass and nutrient dynamics of Scots pine on a drained ombrotrophic bog. 43 s.
- Nro 438 Driver, B.L. & Peterson, G. L. 1992. Evaluation of the multiple-use research program of the Finnish Forest Research Institute. 71 s.
- Nro 449 Kangas, J. & Matero, J. 1993. Ruunaan luonnonsuojelun jako aarni- ja puisto-osiin - kokemuksia AHP-menetelmästä osallistuvassa metsäsuunnittelussa. 44 s.
- Nro 459 Toropainen, M. 1993. Metsäsektorin muutosten työllisyysvaikutukset 1989 - 1997. 84 s.
- Nro 467 Kangas, J. & Karsikko, J. 1993. Metsäkanalintujen elinympäristövaatimukset, metsänhoito ja metsäsuunnittelu. 60 s.
- Nro 478 Mäkkeli, P. & Kangas, J. (toim.) 1993. Metsäluonnon ja -ympäristön hoito. Metsäntutkimuspäivä Joensuussa 1993. 68 s.
- Nro 481 Timonen, M., Gustavsen, H. G., Ruotsalainen, K. & Timonen, T. 1993. Lapin suojametsäalueen pysyvät (SUOJAINKA) kokeet. Suunnitelmat, mittausohjeet ja aineiston kuvaus. 31 s. + liitteet.
- Nro 488 Sulonen, S. & Kangas, J. (toim.) 1994. Näkökohtia metsien monikäyttöön. Metsien monikäytön tutkimusohjelman tutkimuspäivä Espoossa 1993. 122 s.
- Nro 500 Toropainen, M. & Mäkkeli, P. (toim.). 1994. Metsäsektori myllerryksessä. Metsäntutkimuspäivä Joensuussa 1994. 62 s.

METSÄNTUTKIMUSLAITOS

Joensuun tutkimusasema

Käyntiosoite: Yliopistokatu 7
Postiosoite: PL 68, 80101 Joensuu
Puhelin: 973-1514000 (ohivalinnat)
Telefax: 973-1514567

Joensuun yliopiston monistuskeskus

ISSN 0358-4283
ISBN 951-40-1369-7