

METSA RELASKOOPMÕÕTMINE

Puistu rinnaspindala, täiuse ja mahu
määramine lihtrelaskoopi kasutades

Vajalik proovipunktide arv

Puistu pindala ha	Puistu puude keskmine läbimõõt					
	10 kuni 19 cm			19 cm ja enam		
	Puistu hinnanguline täius					
	alla 0,55	[0,55...0,85)	0,85 ja enam	alla 0,55	[0,55...0,85)	0,85 ja enam
1	7	5	3	5	3	2
2	8	6	4	6	4	3
3	9	7	5	7	5	4
4	11	8	6	8	6	5
5	12	9	7	9	6	5
7	13	11	8	11	7	6

© Jüri Jänes 2006

Tekst, fotod ja joonised: Jüri Jänes, EMÜ

Konsultandid:

Allar Padari, EMÜ

Andres Kiviste, EMÜ

Artur Nilson, EMÜ

Johannes Anniste, OÜ Metsabüroo

Mart Vaus, EMÜ

Peep Põntson, OÜ Metsaekspert

Priit Kohava, Metsakaitse- ja Metsauuenduskeskus

Tiit Matson, OÜ Forinfo

Keeletoimetaja: Sirlil Lember, OÜ Halo Kirjastus

Kujundaja: Hele Hanson-Penu, AS Triip

Trükk: AS Triip

ISBN-10 9949-13-564-8 (trükkis)

ISBN-10 9949-13-565-6 (PDF)

Brošüüri valmimist rahastas SA Erametsakeskus



Kasutatud kirjandus

Antanaitis, V., Butinas, J., Kenstavičius, J., Repšys, J. 1968.

Miško taksacinis Žinynas. Vilnius.

Jänes, J., Padari, A. 2004. Metsa hindamine. Tartu, 27 lk.

www.eau.ee/~jjanes/2004.htm

Kohava, P. 2002. Puistu täiuse määramine. Abiks taksaatorile.

Käsikiri. OÜ Eesti Metsakorralduskeskus, Tallinn, 15 lk.

Metsa korraldamise juhend (RTL 1999, 69, 902, keskkonnaministri määrus nr 25, 17.

märts 1999; RTL 2000, 50, 747; RTL 2004, 25, 404).

Metsakaitse eeskiri (RTL 1999, 68, 894, keskkonnaministri määrus nr 40, 9. aprill 1999;

RTL 2000, 30, 384).

SMSIS välitööde metoodiline juhend. Ver 1.4. 2005. Käsikiri.

Metsakaitse- ja Metsauuenduskeskus, 71 lk.

Relaskoobi leiutas ja selle kasutamise meetodi avaldas (1948) austria metsateadlane Walter Bitterlich. Meetod on lihtsuse, kiiruse ja mugavuse tõttu laialt kasutatav. Selle puuduseks on väiksem täpsus võrreldes ülepinna klappimisega, kuid meetod sobib hästi puistu¹ tagavarast ehk mahust esialgse ülevaate saamiseks. Lihtrelaskoopi nimetatakse ka nurgašablooniks, nurklugejaks ja nurgamõõdikuks. Nn pärisrelaskoop ehk peegelrelaskoop on seade, mis võtab mõõtmisel automaatselt arvesse maapinna kallet (foto 1). Peegelrelaskoobi asemel võib kasutada ka elektroonilist relaskoopi (nt Masser RC3, foto 2), mis korrigeerib mõõtmistulemust etteantava maapinna kaldenurga järgi. Lihtrelaskoobi kasutamisel tuleb üle 8°-se maapinna kalde puhul mõõtmistulemust parandada.



foto 1

Lihtrelaskoop koosneb täpse pikkusega venimatust nõõrist või ketist ja selle otsa kinnitatud paindumatust plaadikesest teatud täpse laiussega ava või avadega (foto3). Lihtrelaskoobi saab ka ise valmistada, kuid ava ja nõõri mõõdud peavad olema väga täpsed. Ava laius peaks olema mõõdetud 0,1 mm täpsusega, nõõri pikkus 1 mm täpsusega (Kohava 2002). Plaadi asemel võib nõõri otsa kinnitada ümmarguse ristlõikega ja ühtlase läbimõõduga pliiatsi (foto 4). Pliiatsi või ava läbimõõt peab olema nii suur, et sellele kinnitav nõõr ei oleks lühem kui 50 cm. Vastasel juhul jääb ava/pliiatsi kujutis mõõdetavate puude taustal vaataja silmale uduseks.



foto 2



foto 3



foto 4

¹ Metsaeraldisel kasvavaid kõiki puid kokku võib nimetada lihtsustatult **puistuks**. „Metsa korraldamise juhendi“ punktis 16 on antud definitsioon metsanduses ühtsena käsitletava metsaosa ehk **metsaeraldise** kohta: *Metsa kaardistamise ja kirjeldamise üksuseks on eraldis. Eraldis on pinnalt terviklik metsaosa, mis on oma päritolu, koosseisu, vanuse, rinnaspindala, kõrguse, tagavara ja metsakasvukohatüübi osas kogu ulatuses piisavalt übertaoline ühesuguste majandamisviiside rakendamiseks. Eraldised piiritletakse metsa ülepinna takerimise käigus. Sarnaseid metsaosi võib käsitleda erinevate eraldisena, kui need on teineteisest eraldatud sibi, kraavi, tee, liini või mõne teise joonelemendiga.*

Kui relaskoobi ava (pliiatsi jämeduse) ja keti pikkuse suhe on 1:50, saab sellega otse, ilma ümberarvutusi tegemata määrata puistus mõõdetavate puude rinnaspindala ruutmeetrites hektari kohta. **Ühe puu rinnaspindalaks** nimetatakse selle puu mõttelise läbilõikekoha pindala 1,3 meetri kõrgusel juurekaelast (ehk nn rinnakõrgusel). **Juurekaelaks** nimetatakse tüve juurteks hargnemise kohta, enamasti paiknevad puude juurekaelad maapinnal, mõnikord aga maapinnast oluliselt kõrgemal. **Puistu rinnaspindalaks** nimetatakse kõikide selles puistus kasvavate puude rinnaspindalade summat ning seda väljendatakse tavaliselt ruutmeetrites hektari kohta, tähiseks on **G**.

Relaskoopmõõtmine mõõtmispunktis

1. Mõõtmispunktis (võimalikult täpselt ühes kindlas punktis) seistes hoitakse relaskoobi ketti/nööri pingul, hoides selle otsa ühe käega silma all vastu põske, ning sihitakse ava suunas järjest kõiki ümbritsevaid puid 360° ulatuses. **Mõõtmispunkt** on punkt eraldise plaanil ja looduses, kus tehakse relaskoopmõõtmine. Mõõtmispunkte peab mõõdetavas eraldises olema rohkem kui üks. Tüvesid sihitakse sõltumata nende kaugusest, ühtegi puud vahele jätmata 1,3 meetri kõrgusele (*foto 5*). Relaskoobi plaati või pliiatsit tuleb hoida mõõtmisel keti/nööri suhtes täpselt risti.
2. Loendatakse täisringi ulatuses kõik mõõdetava puistuelemendi² puutüved, mille läbimõõdud ehk diameetrid 1,3 meetri kõrgusel juurekaelast on näiliselt avast või pliiatsist suuremad (*foto 6 ja 7*). Puu, millest loendamist alustati (nt lähim puu), jäetakse meelde, et vältida puude topelt loendamist või mingis sektoris loendamata jätmist. Loendatud puude arv võrdub nende puude rinnaspindalaga ruutmeetrites hektari kohta juhul, kui kasutatakse 1:50 suhtega relaskoopi. Näiliselt peenemaid puid ei loendata (*foto 8*). Kui mõõtja ei oska hinnata, kas puu on relaskoobi avast näiliselt suurem või väiksem, läheb arvesse pool puud ehk 0,5 m²/ha (*foto 9*). Suurema mõõtmistäpsuse saamiseks võib nendel, nn piiripealsetel puudel mõõ-



foto 5



foto 6

² Vt lk 7, punkt 4

ta diameetri ja kauguse mõõtmispunktist. Kui kaugus puuni on väiksem kui selle puu 50-kordne läbimõõt või sellega võrdne, kuulub puu loendamisele ja annab 1 m²/ha. Kui puul on 1,3 meetri kõrgusel paksend, tuleb mõõtmiseks sihtida sellest veidi ülespoole. Viltuseid puutüvesid tuleb sihtida relaskoopi vastavalt kallutades.

3. See, kui kaugelt puu veel relaskoobi ava täidab, sõltub puu kaugusest ja läbimõödust. Näiteks puu, mille läbimõõt on 20 cm, jääb ava katma kuni 10 m kauguseni, 40 cm läbimõõduga puu kuni 20 m kauguseni jne. Relaskoopmõõtmisel ei teki seega mõõtmispunktide ümber kindlat raadiust ega sellele vastavat pindala, mistõttu pole tegemist ringproovitükkidega, vaid **ringproovidega**. Neid võib nimetada ka muutraadiusega ringproovideks või nurkloendamise proovideks.

Kogu metsaeraldise mõõtmine

1. **Mõõtmispunktide vajaliku arvu** leidmiseks tuleb valida tabel 1, 3 või 4. Traditsiooniliselt on Eestis käesoleva ajani kasutatud tabelit 1. Selle kasutamisel tuleb leida mõõtmispunktide arv vastavalt metsaeraldise suurusel ja sellel kasvava puistu iseloomule. Mõõtmispunkte võib alati võtta rohkem, kui tabelis kirjas on. Suurema punktide arvu korral on tulemus täpsem. Ebaühtlase struktuuriga ehk grupiti paiknevate puudega puistus on soovitatav mõõtmispunkte rohkem teha. Tabelite 3 ja 4 järgi saab vajalike mõõtmispunktide arvu valida vastavalt lubatava vea suurusel ja tulemuste selle vea piiridesse jäämise tõenäosuse järgi (SMSIS välitööde...2005). Tavaliselt kasutatakse relaskoopmõõtmisel rinnaspindala määramisel vea piiridena $\pm 10\%$.

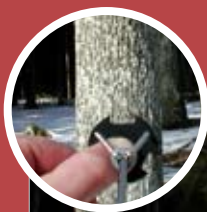


foto 7



foto 8

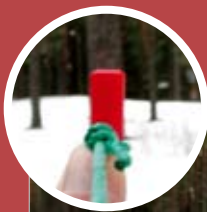


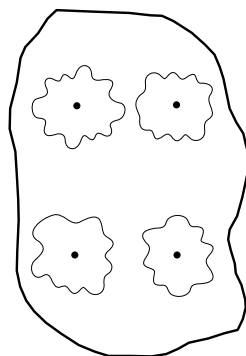
foto 9

Tabel 1. Mõõtmispunktide piisav arv relaskoobiga puistu rinnaspindala määramiseks täpsusega $\pm 10\%$ 2/3 juhtudel Kenstavičiuse järgi (Antanaitis jt 1968). Relaskoobi ava ja keti pikkuse suhe peab selle tabeli kasutamiseks olema 1:50

Puistu pindala ha	Puistu puude keskmine läbimõõt					
	10 kuni 19 cm			19 cm ja enam		
	Puistu hinnanguline täius					
	alla 0,55	[0,55...0,85)	0,85 ja enam	alla 0,55	[0,55...0,85)	0,85 ja enam
1	7	5	3	5	3	2
2	8	6	4	6	4	3
3	9	7	5	7	5	4
4	11	8	6	8	6	5
5	12	9	7	9	6	5
7	13	11	8	11	7	6
10	15	12	9	12	8	7
15	17	13	10	13	9	7

NB! Täpsuse suurendamiseks võib teha tabelis näidatust suurema arvu mõõtmispunkte.

- Plaanimaterjalil tuleb puistusse planeeritavad mõõtmispunktid enne mõõtmist ära märkida. Mõõtmispunktid tuleb puistusse paigutada ühtlaselt hajutatult (joonis 1). Mõõtmispunkte on õige looduses tähistada, kui mõõtmine toimub tehingu hinna määramiseks. Punktid tähistatakse maasse torgatud vaia ja sellele kinnitatud metsamärkelindiga. Metsamärkelindile kirjutatakse eraldise ja mõõtmispunkti numbrid.
- Igas mõõtmispunktis tuleb teha relaskoopmõõtmine. Mõõtmispunktide asukohad eraldisel leitakse plaanilt mõõdetud vahemaade järgi. Mõõtmispunktide leidmine plaanile eelnevalt märgitud punktide järgi on vajalik mõõtmispunktide juhusliku paigutuse saavutamiseks, näiteks selleks, et vältida alateadlikult hõredamate või tihedamate kohtade otsimist puistus.



- eraldise piir
- - - muutuva raadiusega ringi piirjoon
- mõõtmispunkt

joonis 1

4. Igas mõõtmispunktis tuleb relaskoobiga ära mõõta kõik puud puistuelementide kaupa. **Puistuelement** on tekkeviisilt ühesugune puuliigi põlvkond, mis antud kasvutingimustes on ühtlaselt arenenud (vt „Metsa korraldamise juhend“, punkt 31). Üks puuliik võib moodustada puistus ka kaks või enam puistuelementi, näiteks olles esindatud korraga nii esimeses kui ka teises rindes. Esimese rinde moodustavad puistus suurima kõrgusega puud liigist sõltumata. Kui kõrgemas rindes on vähe puid (täius on alla 0,3, vt peatükk „Arvutuskäik relaskoopmõõtmisel“), loetakse seda üksikpuude rindeks. Esimeses rindes on enamasti põhiline osa puistu tüvemahust. Teise rinde moodustavad puud, mille kõrgus on 25–75% esimese rinde kõrgusest, kuid vähemalt 4 meetrit (vt „Metsa korraldamise juhend“, punkt 47). Püstiseisvad kivanud puud loendatakse eraldi puistuelemendina.

5. Kui mõõtmise eesmärgiks ei ole kasvava metsa mahu määramine, vaid näiteks selle rinnaspindala või täiuse määramine harvendusraie eel või järel, võib loendada ka kõiki rinde puid kokku, eristamata puuliike.

6. Igas mõõtmispunktis tuleb mõõta iga puistuelemendi hinnanguliselt keskmise läbimõõduga puu kõrgus ja läbimõõt 1,3 meetri kõrguselt juurekaelast. Keskmiste puude läbimõõdud ja kõrgused on kergesti mõõdetavad suurused, mis on vajalikud andmete hilisemal töötlusel (ligikaudsel sortimenterimisel ja takseerkirjelduse koostamisel). **Sortimenterimine** on arvutuslik ennustamine, kuidas jaguneb kasvava metsa puudu maht erinevateks puidusortideks. **Takseerkirjeldus** on metsa tunnuste kirjeldus, mis koostatakse metsa hindamisel või mõõtmisel (ehk takseerimisel) saadud andmetest. Takseerkirjeldusse võib kanda iga puistuelemendi mõõtmisandmete põhjal arvatud keskmise kõrguse ja keskmise läbimõõdu. Et takseerkirjeldusse kantakse tavaliselt ka puistuelementide vanused, võib need vajadusel mõõtmistöö käigus määrata.

Võimalike tüüpiliste vigade vältimine relaskoopmõõtmisel

1. **Tiheda alusmetsa või järelkasvu tõttu ei ole kaugemaid puutüvesid piisavalt näha (foto 10).** Kasutada tuleb suurema avaga relaskoopi. Sellisel puhul kasutatakse enamasti relaskoobi ava ja keti pikkuse suhet 1:35 (70 cm pikkuse keti puhul on ava laius 19,8 mm). Antud relaskoobi avast ei jää näiliselt suuremaks enam nii kaugel asuvad puutüved kui suhte 1:50 puhul. Suhte 1:35 korral tuleb võtta poole rohkem



foto 10

mõõtmispunkte, kui on näidatud tabelites 1, 3 ja 4. Relaskoobiga saadud mõõtmistulemus tuleb sellisel juhul rinnaspindala saamiseks korrutada kahega (vt tabel 2). Kui alusmets, järelkasv või teine rinne on ka suurema ava kasutamiseks liiga tihe (foto 11) või kui puude võrad ulatuvad maani, ei saa relaskoopmõõtmist kasutada ning metsa mahu määramiseks on sobiv proovitükkidel või kogu pindalal puude kluppimine (Jänes, Padari, 2004).



foto 11

Tabel 2. Relaskoobi avade suurus millimeetrites, sõltuvalt kasutatava keti (varre) pikkusest

	Number ehk kordaja, millega loendustulemus korrutatakse		
	1	2	0,5
	Ava ja keti (varre) pikkuse suhe		
Keti (varre) pikkus cm	1:50	1:35	1:71
50	10,0	14,1	7,1
70	14,0	19,8	9,9
100	20,0	28,3	14,1

2. Puutüved on hästi näha, kuid paiknevad hõredalt (foto 12) või on peened (foto 13).



foto 12



foto 13

Relaskoobi suhet 1:50 kasutades on loendatud tüvede arv mõõtmispunkti kohta väike. Vajalike mõõtmispunktide arvu määramise tabelleid nr 3 ja 4 ei saa kasutada, kui loendamisel jääb tüvede arv väiksemaks kui 5 tk ühe mõõtmispunkti kohta. Loendatav puude arv jääb mõõtmispunkti tavaliselt väikeseks ka siis, kui puistu puude keskmine diameeter on väike. Et suurendada loendatavate puude hulka mõõtmispunkti kohta, tuleb kasutada relaskoobi suhet 1:71 (70 cm pikkuse keti puhul on ava laius 9,9 mm). Relaskoobiga saadud mõõtmistulemus tuleb sellisel juhul rinnaspindala saamiseks korrutada 0,5-ga või jagada kahega (vt tabel 5). Proovipunkte tuleb võtta sama palju kui relaskoobi suhte 1:50 puhul. Tabelite 1, 3 ja 4 järgi vajalike proovipunktide arvu leidmisel tuleb rinnaspindala asemel kasutada relaskoobiga saadud mõõtmistulemust.

3. Viga relaskoobi kasutamises. Kui relaskoobi kett või nõör on välja veninud või kasutatakse vale ava või avale sobimatut kordajat, saab mõõtmistulemuse süstemaatilise ehk ühesuunalise veaga. Vigade vältimiseks tuleb enne relaskoobi kasutusele võtmist selle ava laius ja keti või nõõri pikkus üle kontrollida. Ühe keti või nõõriga plaatrelaskoopide puhul (foto 14) tuleb mõõtmisel hoolega jälgida, et relaskoobi plaat oleks vaatesuunaga täpselt risti. Kui plaat pole mõõtmisel nõõriga täpselt risti, annab selline mõõtmine rinnaspindalas süstemaatilise vea. Seetõttu on lihtsam kasutada kolme ketiga relaskoobe (foto 3) või (teleskoop)varrega relaskoobe (foto 15). Relaskoobi ava laius peab olema valitud nii suur, et sellele vastav nõõri/keti/varre pikkus oleks üle 50 cm. Silmale lähemal asuva objekti piirjooni ei suuda inimsilm näha samaaegselt teravana siis, kui pilk on suunatud kaugemal asuvale objektile, näiteks puutüvele (ja vastupidi, vt foto 9). Mida suurem on ava kaugus silmast, seda lihtsam on relaskoobi ava laiust võrrelda puutüvedega.

4. Puutüved jäävad sihtimisel üksteise taha (foto 16). Varjatud puu nägemiseks ja mõõtmiseks tuleb mõõtmispunkti kõrvalt astuda, säilitades sama kaugust mõõdetava



foto 14



foto 15



foto 16

(enne varjatud) puuni. Pärast varjatud puu mõõtmist tuleb esialgsesse mõõtmispunkti tagasi astuda ja mõõtmist jätkata.



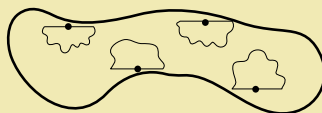
foto 17



foto 18

5. Mõõtmispunkti kaugus puistu servast on liiga väike (fotod 17 ja 18). Väikeste või kitsaste puistute mõõtmisel võib tekkida mõõtmisviga ka sellest, et mõõtmispunktid satuvad liialt puistu serva lähedale. Piisav mõõtmispunkti kaugus puistu servast on relaskoopi suhtarvuga 1:50 kasutades selles puistus oleva jämedaima puu 50-kordne läbimõõt. Näiteks kui hinnanguliselt jämedaim puu on puistus läbimõõduga 20 cm, peavad mõõtmispunktid olema puistu servadest vähemalt 10 meetri kaugusel. Relaskoobi suhet 1:35 kasutades tuleb olla servast kaugemal, kui on selle puistu jämedaima puu 35-kordne läbimõõt, suhet 1:70 kasutades jämedaima puu 70-kordse läbimõõdu kaugusel jne.

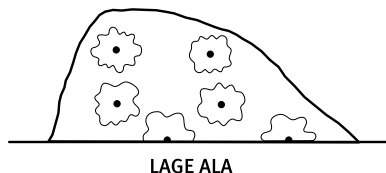
6. Metsaeraldis on liiga kitsas ning pole võimalik minna piisavale kaugusele metsaservast. Sel juhul tuleb relaskoopmõõtmisel paigutada mõõtmispunktid eraldise pikimate külgede servadesse ning mõõta igast mõõtmispunktist puid täisringi asemel poolringi ulatuses (vt joonis 2). Ühele mõõtmispunktile vastava tulemuse saamiseks korrutatakse poolringi ulatuses mõõdetud tulemused kahega. Poolringproove tuleb teha kaks korda rohkem tabelites 1, 3 ja 4 näidatust. Kitsas eraldises mõõtes tuleb hoolega jälgida, et ei mõõdetaks naabereraldise puid. Kui relaskoopmõõtmine on eraldise väikesuse tõttu tülikas, võib olla mugavam ja mõnikord ka kiirem teha sellisel eraldisel ülepinnaoline puude kluppimine. Et puud mõõdetakse kluppimise meetodil ükshaaval üle, siis ei sõltu arvutatav puude maht eraldise pindalast ega selle kujust. Samuti on eeliseks kluppimismeetodi üldjuhul suurem täpsus relaskoopmõõtmisega võrreldes.



joonis 2

- eraldise piir
- - - muutuva raadiusega ringi piirjoon
- mõõtmispunkt

- 7. Kui metsaeraldise pikem serv piirneb lageda ala, nt tee, kraavi või põlluga, on tavaliselt tegemist nn servaeftiga.** Servaeft on metsa mõõtmise tähenduses nähtus, kus metsa servas kasvavate puude kõrgus, läbimõõt ja arv pinnauhikul erinevad selle puistu keskmistest suurustest. Servaefti põhjustavad enamasti puistu siseosaga võrreldes erinevad valgustingimused ja mulla niiskusežiim. Servaefti arvesse võtmiseks tuleb teha proportsionaalne arv poolringi ulatuses mõõtmiseihkpoolringiproovekametsaservas (vt joonis 3). Proportsionaalne arv tähendab seda, et mida pikemat osa hõlmab servaefti omav külg metsaeraldise übermõõdust, seda enam tuleb serva poolringiproove teha.



joonis 3

- 8. Metsaeraldise suurus pole täpselt teada.** Sama suur, kui on eraldise pindala viga, on ka eraldise kohta arvutatud mahu viga. Eraldiste pindalad avaldatakse sageli 0,1 ha täpsuseni ümardatult. Väikeste eraldiste puhul annab pindala ümardamisest tekkiv viga puistu mahus suhteliselt suure vea. Näiteks kui metsaeraldise pindala on 0,15 ha, kuid see ümardatakse ja saadakse pindalaks 0,2 ha, siis on ka sellele metsaeraldisele keskmise hektaritagavara ja pindala järgi arvutatud puistu maht tegelikust kolmandiku võrra suurem.
- 9. Maapinna kaldenurk on suurem kui 8°.** Et metsaeraldise pindala avaldatakse kaardile kandmiseks horisontaalprojektsioonina, siis tuleb ka relaskoopmõõtmisel seda arvestada. Lihtsaim ja kindlaim lahendus on maapinna kalde järgi automaatselt mõõtmistulemust korrigeeriva peegelrelaskoobi ehk pärisrelaskoobi kasutamine (foto 1). Kui maapinna kalle on väiksem kui 8°, pole sellest tekkiv viga olulise suurusega. Suuremat täpsust nõudvatel mõõtmistöödel võib osutada vajalikuks arvestada maapinna kaldest tulenevat korrigeerimist alates 5° kaldenurgast.
- 10. Metsaeraldisel on kokkuveoteed ehk algveoteed.** Metsakaitse eeskirja punktide 3 ja 6 järgi määratakse eraldiselt väljaraiutava puidu koguse piirmäär, arvestamata algveoteedelt raiutud puid. Muudel juhtudel tuleb relaskoopmõõtmine teha ka kokkuveoteid hõlmates.

- eraldise piir
- muutuva raadiusega ringi piirjoon
- mõõtmispunkt

Arvutuskäik relaskoopmõotmisel

Puistuelementide tüvede **mahu** ehk **tagavara** (tähistatakse tähega **M**) arvutamiseks kasutatakse standardtabelid (*tabel 5*). „Metsa korraldamise juhendis“ on standardtabel lisas 6. Standardtabelid sisaldavad puistu tüvemahtusid koos koorega alates juurekaeltest kuni ladvatippudeni, kuid ei sisalda okste, juurte ja juurekaeltest allapoole jäävate kännuosade mahtusid.

Puistu tagavara saamiseks tuleb esmalt leida iga mõõtmispunkti igale puistuelemendile **täius** (tähistatakse tähega **T**). Selleks jagatakse mõõtmispunkti relaskoobiga saadud mõõtmistulemus (ruutmeetrit hektari kohta) standardtabelites toodud rinnaspindalaga. Rinnaspindalad on standardtabelites esitatud puuliikide ja kõrguste kaupa ning vastavad täiusele 1,0. Saadud jagatis ongi antud puistuelemendi täius mõõtmispunktis.

Täiuse ja standardtabelites toodud tagavarade järgi leitakse puistuelementide hektaritagavarad, korrutades iga puistuelemendi kohta arvatud täiused standardtabelites samal real antud hektaritagavaraga. Kasvava metsa mahtu ehk tagavara väljendatakse tihumeetrites hektari kohta (tm/ha) või tihumeetrites metsaeraldise kohta (tm/er). Metsaeraldisel kasvava metsa mahu saamiseks tuleb tagavara hektari kohta ehk hektaritagavara korrutada selle metsaeraldise pindalaga.

Näide 1

Mõõtmispunktis kasvab kolm puuliiki: haab, kask ja kuusk. Need moodustavad neli puistuelementi: haava I rinne, kase I rinne, kuuse I rinne ja kuuse II rinne. Eraldi on mõõdetud kõikide puistuelementide rinnaspindalad ja kõrgused. NB! Näidetes 1 ja 2 on arvatud vaid ühe puistuelemendi (kask) täius ja tagavara, kuid sama arvutuskäiku korratakse kõigi mõõdetud puistuelementidega.

Mõõtmispunktis on kase rinnaspindala (relaskoobiga loendatud puude arv) 9 ruutmeetrit hektarile ($G = 9 \text{ m}^2/\text{ha}$), kaskede keskmine kõrgus on selles mõõtmispunktis 25 meetrit. Standardtabelites tuleb valida kase tulp ja rida, mis vastab kõrgusele 25 meetrit.

Väljavõte standardtabelitest

Kõrgus (m)	Kask, pärn	
	Tagavara	Rinnaspindalade summa (m^2/ha) täiusel 1,0
24	320	29,4
25	339	30,0
26	360	30,7

Et saada kase puistuelemendi täiust, tuleb saadud 9 ruutmeetrit jagada 25 meetri kõrguse kasepuistu rinnaspindalaga täiusel 1,0 (tähistatakse $G_{1,0}$), standardtabelites on selleks 30,0 m²/ha. $T = 9 : 30,0 = 0,30$.

Kase puistuelemendi hektaritagavara (M_{ha}) leidmiseks mõõtmispunktis tuleb tabelis olev hektaritagavara täiusel 1,0 (tähistatakse $M_{1,0}$) korrutada puistuelemendi täiusega.

$$M_{ha} = 0,30 \times 339 = 101,7 \text{ tm/ha.}$$

NB! Puude loendamisel relaskoobiga tuleb olla hoolikas, sest iga loendatud puu vastab hulgale tihumeetritele hektari kohta. Antud näites vastab iga kase puistuelemendi loendatud puu mahule 11,3 tm/ha.

Eelnevat arvutuskäiku kasutatakse iga mõõtmispunkti iga puistuelemendi puhul. Seejärel tuleb leida iga puistuelemendi keskmine täiust ja tagavara hektari kohta mõõtmispunktide täiuste ja tagavarade aritmeetilise keskmisena (vt näide 2).

Näide 2

Mõõtmispunktide mõõtmistulemuste põhjal leitud täiused ja tagavarad on järgmised³.

KASE PUISTUELEMENT

Mõõtmispunkti number eraldises	Relaskoobiga loendatud puud (tk)	Rinnaspindala (m ² /ha) (relaskoobi suhte 1:50 puhul sama, mis loendatud puude arv)	Hinnanguliselt keskmise diameetriga puu mõõdetud läbimõõt mõõtmispunktis (cm)	Hinnanguliselt keskmise diameetriga puu kõrgus mõõtmispunktis (m)	Puu kõrguse järgi standardtabelist leitud rinnaspindala täiusel 1,0 ehk $G_{1,0}$ (m ² /ha)	Täiust (standardtabeli põhjal arvatud $T = G/G_{1,0}$)	Puu kõrguse järgi standardtabelist leitud tagavara täiusel 1,0 ehk $M_{1,0}$ (tm/ha)	Tagavara (standardtabelist arvatud $M = T \times M_{1,0}$) (tm/ha)	Vanus
1	9	9	26	25	30,0	0,30	339	102	55
2	15	15	25	23	28,7	0,52	300	157	57
3	3	3	25	27	31,4	0,10	381	37	53
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	8	8	27	26	30,7	0,26	360	94	54
PUISTUELEMENDI ARITMEETILINE KESKMINE		7	25,75	25,25		0,236		77,8	55

³ Antud näitesse on valitud tahtlikult väga ebahütlane puistuelement, milles tunnuste väärtused varieeruvad suurtes piirides. Kui mingi parameeter muutub puistus suuremates piirides kui „Metsa korraldamise juhendi“ punktis 30 märgitud (näiteks kõrgus üle 10%), tekib sama juhendipunkti järgi põhjus eristada teine eraldis. Samas võib seda metsaosa siiski ühtse eraldisena kirjeldada, kui metsa majandamise seisukohalt on mõttekas seda käsitleda ühe eraldisena.

Kase puistuelemendi keskmine täius $T = (0,30 + 0,52 + 0,10 + 0 + 0,26) : 5 = 0,236$.

Kase puistuelemendi keskmine tagavara $M = (102 + 157 + 37 + 0 + 94) : 5 = 77,8 \text{ tm/ha}$.

NB! Näites pole 4. mõõtmispunkti ühtegi kaske loendatud, kuid keskmise arvutamisel tuleb seda punkti siiski arvesse võtta.

NB! Keskmise tagavara arvutamisel pole korrektne kasutada aritmeetilist keskmist täiust ja aritmeetilist keskmist kõrgust, need suurused kantakse osalise takseerikirjeldusse (näide 3). Aritmeetiline keskmine tuleb arvutada mõõtmispunktide kohta arvutatud tagavaradest.

Keskmise hektaritagavara leidmine eelnevalt arvutatud keskmise rinnaspindala ja keskmise kõrguse järgi annab sageli ebatäpsema tulemuse, sest erinevates mõõtmispunktides võivad sama puistuelemendi kõrgused üksteisest erineda.

Kase puistuelemendi keskmine diameeter $D = (26 + 25 + 25 + 27) : 4 = 25,75 \text{ cm} \approx 26 \text{ cm}$.

Kase puistuelemendi keskmine kõrgus $H = (25 + 23 + 27 + 26) : 4 = 25,25 \text{ m} \approx 25 \text{ m}$.

Kase puistuelemendi keskmine vanus $A = (55 + 57 + 53 + 54) : 4 = 54,75 \approx 55 \text{ aastat}$.

Puistuelemendi tagavara saamiseks eraldise kohta tuleb puistuelemendi hektaritagavara korrutada eraldise pindalaga. Kui metsaeraldise pindala on näiteks 2 hektarit, on kase puistuelemendi tagavara eraldisel $M_{er} = 2 \times 77,8 = 155,6 \text{ tm/er}$.

NB! Kui rinnaspindala on määratud näiteks täpsusega $\pm 10\%$, siis standardtabeli järgi määratud tagavara võib erineda rinnaspindalast suuremates piirides. Põhjuseks on asjaolu, et standardtabelis on mahud arvutatud kõikide puistute keskmisena, igas üksikus puistus võivad tüvede kujud ja seetõttu tüvede mahud keskmisest oluliselt erineda. Seetõttu erineb ka kluppimisandmete põhjal leitav arvutuslik maht kasvava metsa mahutabelite põhjal saadud tulemustest.

Kaherindeliste puistute kirjeldamisel avaldatakse puistuelementide keskmiste rinnaspindalade, täiuste ja tagavarade summad rinnete kaupa eraldi.

Rinnete ja puistuelementide kaupa arvutatud tagavara järgi on võimalik arvutada puistu koosseisukordajad.

Koosseisukordaja on protsentides väljendatav suhtarv, mis näitab ühes rindes olevate puistu-elementide tagavarade suhet rinde kogutagavarasse. Seega loetakse puistu kummagi rinde kogutagavara 100 protsendiks ja arvutatakse iga puuliigi protsentuaalne osakaal rinde kõigi puuliikide mahus. Seda nimetatakse vastava puistuelemendi koosseisukordajaks. Koosseisukordajad avaldatakse protsendi täpsusega.

Koosseisukordajatest koostatakse **koosseisu valem** kummagi rinde kohta eraldi. Valemis olevad koosseisukordajad peavad kokku liites andma rinde kohta tulemuseks 100%. Takseerikirjeldusse kirjutatakse koosseisuvalemid enamasti järgmisel kujul:

I rinne: 52 Hb 25 Ks 23 Ku

II rinne: 100 Ku.

Puuliigid tähistatakse koosseisuvalemis järgmiste lühenditega: Ma – mänd, Ks – kask, Ku – kuusk, Hb – haab, Lv – hall lepp, Lm – sanglepp, Ta – tamm. Puuliikide tähised on antud „Metsa korraldamise juhendi“ lisas 8.

Kogutud andmete põhjal saab koostada osalise takseerkirjelduse, mis sarnaneb metsa- majanduskavades esitatuga. Metsamajanduskavade takseerkirjeldustes avaldatakse lisaks veel mitmeid tunnuseid, näiteks boniteet, kasvukohatüüp, juurdekasv jne.

Näide 3. Osaline takseerkirjeldus

Eraldise nr	Pindala	Rinne/koos-seis	Vanus	Kõrgus	Dia-meeter	Täius/G	Tagavara tm/ha	Tagavara tm/er	
1	2,0	I Hb 52	55	25	27	0,41/15	162	324	
		I Ks 25	55	25	26	0,24/7	78	156	
		I Ku 23	57	23	23	0,18/6,5	70	140	
						KOKKU:	0,83/28,5	310	620
		II Ku 100	25	10	10	0,23/5	27	54	
						KOKKU:		337	674

NB! Tabelisse on kase puistuelementi kirjeldavad arvud saadud näite 2 tabelis toodud andmete ümardamisel ja ülekandmisel. Teiste puistuelementide tulemused on saadud näitega 2 sarnaste tabelite põhjal, kuid neid tabeleid pole näidetena lisatud.

NB! Tabelis on tagavarad esitatud täisarvudena. Relaskoopmõõtmisel kaasneb rinnaspindala määramisel alati teatud viga, mis omakorda kajastub mahu arvutamises ja annab mahu vea suuruseks (vastavalt kasutatud proovipunktide arvule) mitu kuni mitukümmend protsenti. Tabelis toodud mahud ehk tagavarad on seega kõige tõenäolisemad suurused.

Rinnaspindala mõõtmise eesmärgiks ei pea olema puuliikide mahtude määramine, vaid näiteks puistu esimese rinde rinnaspindala või täiuse leidmine harvendusraie kavandamisel või juba tehtud harvendusraie normidele vastavuse kontrollimine. Harvendusraie planeerimisel või puistus tehtud raie kontrollimisel ei pea relaskoobiga mõttes loendama puid puuliikide kaupa. Sellisel juhul võib kõikide rinde puuliikide rinnaspindalad juba loendamisel kokku liita. Täius tuleb siis arvutada kogu rindele korraga standardtabeli enamuspuuliigi ja rinde keskmise kõrguse järgi.

Enamuspuuliik on esimese rinde suurima tagavaraga puuliik.

Relaskoopmõõtmisel saadud puistuelementide üldmahu põhjal on võimalik arvutada ka kasvava metsa ligikaudne hind. Selleks tuleb jagada puistuelemendi üldmaht kasvava metsa mahutabelite (Jänes, Padari, 2004) järgi puidusortideks. Puidusortide proportsioonide saamiseks tuleb kasutada puistuelemendi keskmist diameetrit ja keskmist kõrgust. Nendele mõõtudele vastav puu tuleb leida kasvava metsa mahutabelitest ja arvutada selle tüve protsentuaalne jagunemine puidusortideks. Puidusortide koguste põhjal on võimalik välja arvutada kasvava metsa hind (näide on toodud brošüüris „Metsa hindamine“ (Jänes, Padari, 2004)).

Tabel 3. Proovipunktide minimaalne arv rinnaspindala määramisel absoluutvea järgi relaskoobi kordaja 1 korral. Usaldusväärsus 95%

G _{viga} (m ² /ha)	G (m ² /ha) – leitakse puistus tehtud esimeste proovipunktide määramise põhjal																			
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1,0	19	23	27	31	35	38	42	46	50	54	58	61	65	69	73	77	81	85	88	92
1,5	9	10	12	14	15	17	19	20	22	24	26	27	29	31	32	34	36	38	39	41
2,0	5	6	7	8	9	10	11	12	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
2,5	3	4	4	5	6	6	7	7	8	9	9	10	10	11	12	12	13	14	14	15
3,0	2	3	3	3	4	4	5	5	6	6	6	7	7	8	8	9	9	9	10	10
3,5	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8
4,0			2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5	6	6
4,5				2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5
5,0						2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4
5,5								2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3
6,0											2	2	2	2	2	2	2	2	2	3
6,5													2	2	2	2	2	2	2	2
7,0																2	2	2	2	2

Usaldusväärsus 68%

G _{viga} (m ² /ha)	G (m ² /ha) – leitakse puistus tehtud esimeste proovipunktide määramise põhjal																			
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1,0	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1,5	2	3	3	4	4	4	5	5	6	6	7	7	7	8	8	9	9	10	10	11
2,0			2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5	6	6
2,5						2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4
3,0										2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3
3,5															2	2	2	2	2	2
4,0																				
4,5																				
5,0																				

Suhte 1:35 puhul tuleb võtta poole rohkem määramispunkte, kui on näidatud tabelis.

Suhte 1:71 puhul tuleb proovipunkte võtta sama palju kui relaskoobi suhte 1:50 puhul, vajalike

proovipunktide arvu leidmisel tuleb rinnaspindala asemel kasutada relaskoobiga saadud määramistulemust.

25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
96	100	104	108	111	115	119	123	127	131	134	138	142	146	150	154	158	161	165	169	173
43	44	46	48	50	51	53	55	56	58	60	61	63	65	67	68	70	72	73	75	77
24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	36	37	38	39	40	41	42	43
15	16	17	17	18	18	19	20	20	21	22	22	23	23	24	25	25	26	26	27	28
11	11	12	12	12	13	13	14	14	15	15	15	16	16	17	17	18	18	18	19	19
8	8	8	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12	13	13	13	13	14	14
6	6	6	7	7	7	7	8	8	8	8	9	9	9	9	10	10	10	10	11	11
5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	9
4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7
3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6
3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5
2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4
2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4

25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
11	11	12	12	13	13	14	14	15	15	15	16	16	17	17	18	18	18	19	19	20
6	6	7	7	7	7	8	8	8	8	9	9	9	9	10	10	10	10	11	11	11
4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7
3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5
2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3
						2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
														2	2	2	2	2	2	2

Tabel 4. Proovipunktide minimaalne arv rinnaspindala määramisel suhtelise vea järgi relaskoobi kordaja 1 korral. Usaldusväärsus 95%

G _{viga} (%)	G (m ² /ha) – leitakse puistus tehtud esimeste proovipunktide määramise põhjal																							
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24				
10,0	77	64	55	48	43	38	35	32	30	27	26	24	23	21	20	19	18	17	17	16				
11,0	63	53	45	40	35	32	29	26	24	23	21	20	19	18	17	16	15	14	14	13				
12,0	53	44	38	33	30	27	24	22	21	19	18	17	16	15	14	13	13	12	12	11				
13,0	45	38	32	28	25	23	21	19	17	16	15	14	13	13	12	11	11	10	10	9				
14,0	39	33	28	24	22	20	18	16	15	14	13	12	12	11	10	10	9	9	9	8				
15,0	34	28	24	21	19	17	16	14	13	12	11	11	10	9	9	8	8	7	7	7				
16,0	30	25	21	19	17	15	14	13	12	11	10	9	9	8	8	8	7	7	7	6				
17,0	27	22	19	17	15	13	12	11	10	9	9	8	8	7	7	7	6	6	6	6				
18,0	24	20	17	15	13	12	11	10	9	8	8	7	7	7	6	6	6	5	5	5				
19,0	21	18	15	13	12	11	10	9	8	8	7	7	6	6	6	5	5	5	5	4				
20,0	19	16	14	12	11	10	9	8	7	7	6	6	6	5	5	5	5	4	4	4				
21,0	17	15	12	11	10	9	8	7	7	6	6	5	5	5	5	4	4	4	4	4				
22,0	16	13	11	10	9	8	7	7	6	6	5	5	5	4	4	4	4	4	3	3				
23,0	15	12	10	9	8	7	7	6	6	5	5	5	4	4	4	4	3	3	3	3				
24,0	13	11	10	8	7	7	6	6	5	5	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3				
25,0	12	10	9	8	7	6	6	5	5	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3				

Usaldusväärsus 68%

G _{viga} (%)	G (m ² /ha) – leitakse puistus tehtud esimeste proovipunktide määramise põhjal																							
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24				
5,0	79	66	57	49	44	40	36	33	30	28	26	25	23	22	21	20	19	18	17	16				
6,0	55	46	39	34	31	27	25	23	21	20	18	17	16	15	14	14	13	12	12	11				
7,0	40	34	29	25	22	20	18	17	16	14	13	13	12	11	11	10	10	9	9	8				
8,0	31	26	22	19	17	15	14	13	12	11	10	10	9	9	8	8	7	7	7	6				
9,0	24	20	17	15	14	12	11	10	9	9	8	8	7	7	6	6	6	6	5	5				
10,0	20	16	14	12	11	10	9	8	8	7	7	6	6	5	5	5	5	4	4	4				
11,0	16	14	12	10	9	8	7	7	6	6	5	5	5	5	4	4	4	4	4	3				
12,0	14	11	10	9	8	7	6	6	5	5	5	4	4	4	4	3	3	3	3	3				
13,0	12	10	8	7	7	6	5	5	5	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2				
14,0	10	8	7	6	6	5	5	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2				
15,0	9	7	6	5	5	4	4	4	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2				
16,0	8	6	6	5	4	4	4	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2				
17,0	7	6	5	4	4	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2							
18,0	6	5	4	4	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2									
19,0	5	5	4	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2											
20,0	5	4	4	3	3	2	2	2	2	2	2	2												

Suhte 1:35 puhul tuleb võtta poole rohkem määramispunkte, kui on näidatud tabelis.

Suhte 1:71 puhul tuleb proovipunkte võtta sama palju kui relaskoobi suhte 1:50 puhul, vajalike

proovipunktide arvu leidmisel tuleb rinnaspindala asemel kasutada relaskoobiga saadud määramistulemust.

25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
15	15	14	14	13	13	12	12	12	11	11	11	10	10	10	10	9	9	9	9	9
13	12	12	11	11	11	10	10	10	9	9	9	9	8	8	8	8	8	7	7	7
11	10	10	10	9	9	9	8	8	8	8	7	7	7	7	7	7	6	6	6	6
9	9	8	8	8	8	7	7	7	7	6	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5
8	8	7	7	7	7	6	6	6	6	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4
7	7	6	6	6	6	6	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4
6	6	6	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3
5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3
5	5	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2
4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2					

25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
16	15	15	14	14	13	13	12	12	12	11	11	11	10	10	10	10	9	9	9	9
11	11	10	10	9	9	9	9	8	8	8	8	7	7	7	7	7	7	6	6	6
8	8	7	7	7	7	7	6	6	6	6	6	5	5	5	5	5	5	5	5	4
6	6	6	6	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2						
2	2	2	2	2	2	2	2	2												
2	2	2	2	2																
2																				

Tabel 5. Standardtabelid
Puistu tagavara M (tm/ha) ja rinnaspindala G (m²/ha) täiusel 1,0, sõltuvalt kõrgusest H (m)

Kõrgus (m)	Mänd, lehis, seedermänd		Kuusk, nulg, ebatsuuga		Kask, pärn		Haab, sanglepp, hall lepp		Tamm, saar, vaher, jalakas, künapuu	
	Taga- vara	Rinnas- pindalade summa	Taga- vara	Rinnas- pindalade summa	Taga- vara	Rinnas- pindalade summa	Taga- vara	Rinnas- pindalade summa	Taga- vara	Rinnas- pindalade summa
7	87	21,3	74	17,5	47	12,5	57	15,4	62	14,4
8	104	23,4	89	19,2	57	13,6	70	16,8	74	15,7
9	121	25,2	105	20,8	68	14,8	84	18,1	86	16,9
10	139	26,9	120	22,0	80	16,0	98	19,3	100	18,1
11	156	28,0	137	23,3	93	17,2	112	20,4	114	19,3
12	172	29,0	154	24,5	108	18,4	127	21,5	129	20,4
13	189	29,9	171	25,6	122	19,5	143	22,6	144	21,5
14	205	30,6	189	26,7	138	20,6	160	23,7	160	22,5
15	224	31,5	209	27,8	154	21,7	178	24,8	176	23,5
16	241	32,2	229	28,9	172	22,8	195	25,8	193	24,4
17	258	32,7	250	30,0	190	23,9	215	27,0	210	25,4
18	276	33,3	271	31,0	208	24,9	234	28,0	229	26,4
19	294	33,8	293	32,0	227	25,8	255	29,1	248	27,4
20	311	34,3	316	33,0	245	26,6	277	30,3	267	28,3
21	329	34,7	340	34,0	263	27,3	299	31,4	288	29,3
22	347	35,1	364	34,9	281	28,0	321	32,4	309	30,2
23	366	35,6	389	35,9	300	28,7	345	33,5	330	31,1
24	384	36,0	415	36,8	320	29,4	370	34,7	352	32,0
25	403	36,4	442	37,8	339	30,0	395	35,7	375	32,9
26	421	36,7	469	38,7	360	30,7	422	36,9	398	33,8
27	439	37,0	496	39,6	381	31,4	448	37,9	421	34,6
28	457	37,3	525	40,5	402	32,0	474	38,9	445	35,4
29	475	37,6	553	41,3	423	32,6	501	39,9	469	36,2
30	492	37,8	583	42,2	443	33,1	526	40,7	493	36,9
31	510	38,0	613	43,1	464	33,6	554	41,6	518	37,7
32	527	38,2	645	44,0	487	34,2	580	42,4	543	38,4
33	545	38,4	676	44,8	509	34,7	607	43,2	568	39,1
34	563	38,6	709	45,7	531	35,2	636	44,1	594	39,8
35	580	38,8	743	46,6	553	35,7	666	45,0	620	40,5

Standardtabelid sisaldavad tüvede mahtusid koos koorega alates juurekaeltest kuni ladvatippudeni, kuid ei sisalda okste, juurte ja juurekaeltest allapoole jäävate kännuosade mahtusid.