

Vabariigi Valitsuse 8. juuli 2004. a määrus nr 242  
 „Kaitstavat loodusobjekti sisaldava kinnisasja riigi  
 poolt omandamise ja ettepanekute menetlemise kord  
 ning kriteeriumid, mille alusel loetakse ala  
 kaitsekord kinnisasja sihtotstarbelist kasutamist  
 oluliselt piiravaks, ning kinnisasja väärtuse  
 määramise kord ja alused“  
 Lisa 4  
 (muudetud sõnastuses)

## ARVESTUSLIK SORTIMENTEERIMINE

1. Arvestuslik sortimenteering tehakse puistuelementide kaupa. Arvestusliku sortimenteeringi lõpptulemusena liidetakse kõikide puistuelementide sortimenteeringil saadud tulemused. Puistuelemendi arvestuslikul sortimenteeringil kasutatakse järgmisi takseertunnuseid: puuliik, diameeter – d (cm), kõrgus – h (m), tagavara – M (m<sup>3</sup>), kahjustatud puude osakaal – k (%).

2. Puud jagatakse diameetriklassidesse. Diameetriklassidesse jagamine on esitatud tabelis 4.1. Ülemisel real on diameetriklassi suhtelised suurused võrrelduna keskmise diameetriga ning alumisel real puude arv vastavas diameetriklassis. Jaotus on esitatud 1000 puu kohta.

**Tabel 4.1. Puude jagamine suhtelistesse diameetriklassidesse**

ds	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0
n"	21	47	69	89	100	108	107	102	91	77	60	45	31	22	16	9	4	2

3. Leitakse kõrgusekõvera parameeter kh:

$$kh = h' / (1,3 + c_1 \times (d' / (d' + c_2))^{c_3}),$$

kus kh – kõrgusekõvera parameeter;

h' – kasvatatud kõrgus, m;

d' – kasvatatud diameeter, cm;

c<sub>1</sub>, c<sub>2</sub>, c<sub>3</sub> – tabelis 4.2 esitatud kõrgusekõvera parameetrid.

**Tabel 4.2. Kõrgusekõvera parameetrid**

Puuliik	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	c <sub>3</sub>
MA, SD, LH, TO	32,7621	1,1	9,9241
KU, NU, TS	37,2351	1,3	10,858
LM, HB, PP, TL	31,6953	4,3	2,4979
TA, SA, JA, VA, KP	35,8659	1,6	8,2934
KS, LV, PN, RE, PA, muud	31,9851	8	1,4625

4. Leitakse diameetriklassides olevatele puudele sortimendid. Arvutus on vaja teha kõikide tabelis 4.1 esitatud diameetriklasside kohta. Alljärgnevalt on kirjeldatud arvutust ühe diameetriklassi kohta (kõikide diameetriklasside puhul toimub arvutamine analoogselt).

4.1. Leitakse diameetriklassi suurus  $D$  ( $d_s$  – suhteline diameeter tabelist 4.1,  $d'$  – kasvatatud diameeter):

$$D = d_s \times d'$$

4.2. Leitakse diameetriklassile vastav kõrgus  $H$  ( $kh$  – punktis 3 leitud parameeter;  $c_1$ ,  $c_2$  ja  $c_3$  – tabelis 4.2 esitatud valemi parameetrid):

$$H = kh \times (1,3 + c_1 \times (D/(D + c_2))^{c_3})$$

4.3. Arvutatakse diameetriklassi ühe puu sortimendid. Sisendid on puuliik,  $D$  ja  $H$ . Tabelis 4.3 on esitatud peenema otsa miinimumdiameetrid jänepalkidele ( $d_{jp}$ ), peenpalkidele ( $d_{pp}$ ), paberipuudele ( $d_{pa}$ ) ja küttepuudele ( $d_{ky}$ ).

**Tabel 4.3. Sortimentide minimaalsed peenema otsa diameetrid (cm)**

Puuliik	$d_{jp}$	$d_{pp}$	$D_{pa}$	$d_{ky}$
MA, SD, TO	18	10	6	5
KU, LH, NU, TS	18	10	6	5
KS, PN	18	13	6	5
LM	18	11	–	5
HB, PP, TL	18	11	7	5
LV, RE, PA, SP, PI, AS, TM, muud	–	–	–	5
TA, SA, VA, JA, KP	18	13	–	5

Arvutamise käik, mille tulemusena saadakse ühe puu mahu ( $mpu$ ) jagunemine jänepalkideks ( $m_{jp}$ ), peenpalkideks ( $m_{pp}$ ), paberipuudeks ( $m_{pa}$ ) ja küttepuudeks ( $m_{ky}$ ), on järgmine.

4.3.1. Esmalt saavad jänepalkide, peenpalkide, paberipuude ja küttepuude mahud väärtuseks 0.

4.3.2. Kui puu on väike – diameetriga alla 8 cm või kõrgusega alla 5 m –, siis arvutatakse vaid terve puu maht  $mpu$  ja sortimentide kogused on 0. Puu maht arvutatakse järgmise valemiga:

$$mpu = 0,000019 + 0,00001142 \times (D + 2)^{2,61614} \times H^{0,76489}$$

4.3.3. Muudel juhtudel sortimenteeritakse puu järgmiselt:

4.3.3.1. Arvutatakse terve puu maht (vastavalt lisas 5 esitatud mudelile, kusjuures sortimendi alguseks on 0 ja lõpuks puu kõrgus).

4.3.3.2. Leitakse koore osamaht KOOR ( $a_1$ ,  $a_2$  ja  $a_3$  on valemis kasutatavad parameetrid, mis on esitatud tabelis 4.4):

$$KOOR = (a_1 \times (D + a_2)/(D + a_2 + 1))^{a_3}/100$$

**Tabel 4.4. Koore suhtelise mahu arvutamise valemi parameetrid**

Puuliik	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>
MA, SD, TO	6,0	10	-17,5
KU, LH, NU, TS	8,0	2	-4,9
KS, PN	11,1	3	-4,9
HB, PP, TA, SA, VA, JA, KP, TL	12,0	2	-3,2
LM, LV, RE, muud	10,8	2	-4,0

4.3.3.3. Arvutatakse kännu kõrgus koos saetee paksustega. Kui  $D \leq 30$  cm, siis kännu kõrgus on  $HS = 0,1 + H/300$ . Kui  $D > 30$ , siis kännu kõrgus on  $HS = D/300 + H/300$ .

4.3.3.4. Leitakse puu diameeter kõrgusel  $HS = HS + 3,1$ . Diameetri leidmisel on lähtetunnusteks puuliik, puu kõrgus – H (m), puu diameeter – D (cm) ja soovitud diameetri kõrgus – HS (m). Diameetri leidmiseks kasutatakse järgmisi valemeid, mis annavad diameetri DS (cm):

$$abi1 = 1,3/H$$

$$abi2 = (((((a6 \times abi1 + a5) \times abi1 + a4) \times abi1 + a3) \times abi1 + a2) \times abi1 + a1) \times abi1 + a0$$

$$abi3 = HS/H$$

$$abi4 = (((((a6 \times abi3 + a5) \times abi3 + a4) \times abi3 + a3) \times abi3 + a2) \times abi3 + a1) \times abi3 + a0$$

$$abi5 = p \times (H - h0) + q \times (D - d0)$$

$$DS = D \times (1 + (abi3 \times abi3 - 0,01) \times abi5) \times abi4 / ((1 + (abi1 \times abi1 - 0,01) \times abi5) \times abi2),$$

kus DS – leitud diameeter kõrgusel HS, cm

abi1, abi2, abi3, abi4, abi5 – abimuutujad

a0, a1, a2, a3, a4, a5, a6, p, q, h0, d0 – tabelis 5.1 (lisas 5) olevad valemi parameetrid.

Koore paksusega korrigeerides saadakse:

$$DS = DS / (1 + KOOR)^{0,5}$$

4.3.3.5. Võrreldakse saadud diameetrit DS sortimentide diameetritega djp, dpp, dpa ja dky:

a) kui diameeter on suurem jämepalgi diameetrist djp või sellega võrdne, siis leitakse sortimendi maht ja liidetakse jämepalgi mahuga mjp. Mahu leidmiseks kasutatakse lisas 5 esitatud mudelit, kusjuures sortimendi alguseks (alg) on HS – 3,1 ja sortimendi lõpuks HS;

b) kui diameeter on väiksem kui jämepalgi diameeter djp, kuid suurem diameetrist dpp või sellega võrdne, siis leitakse sortimendi maht ja liidetakse peenpalgi mahuga mpp. Mahu leidmiseks kasutatakse lisas 5 esitatud mudelit, kusjuures sortimendi alguseks (alg) on HS – 3,1 ja sortimendi lõpuks HS;

c) kui diameeter on väiksem kui peenpalgi diameeter dpp, kuid suurem diameetrist dpa või sellega võrdne, siis leitakse sortimendi maht ja liidetakse paberipuu mahuga mpa. Mahu

leidmiseks kasutatakse lisas 5 esitatud mudelit, kusjuures sortimendi alguseks (alg) on  $HS - 3,1$  ja sortimendi lõpuks  $HS = HS - 0,1$ ;

d) kui diameeter on väiksem kui paberipuu diameeter  $d_{pa}$ , kuid suurem diameetrist  $d_{ky}$  või sellega võrdne, siis leitakse sortimendi maht ja liidetakse küttepuu mahuga  $m_{ky}$ . Mahu leidmiseks kasutatakse lisas 5 esitatud mudelit, kusjuures sortimendi alguseks (alg) on  $HS - 3,1$  ja sortimendi lõpuks  $HS = HS - 0,1$ .

4.3.3.6. Kontrollitakse, kas puu kõrgus  $H$  on väiksem kui  $HS + 3,1$ . Kui on, siis korratakse punktides 4.3.3.4 – 4.3.3.6 kirjeldatud toiminguid. Kui aga  $H$  on suurem suurusest  $HS + 3,1$  või sellega võrdne, siis kasutatakse punktis 4.3.3.7 esitatud valemeid.

4.3.3.7. Leitud jämpalkide, peenpalkide, paberipuude ja küttepuude mahud  $m_{jp}$ ,  $m_{pp}$ ,  $m_{pa}$  ja  $m_{ky}$  on siiani koos koorega mahud. Kuna arvestus käib ilma kooreta mahtudega, siis on vaja enne sortimenterimise lõpetamist arvutada vastavatele sortimentidele ilma kooreta mahud:

$$\begin{aligned}m_{jp} &= m_{jp} \times (1 - KOOR) \\m_{pp} &= m_{pp} \times (1 - KOOR) \\m_{pa} &= m_{pa} \times (1 - KOOR) \\m_{ky} &= m_{ky} \times (1 - KOOR).\end{aligned}$$

4.4. Korrutatakse saadud suurused  $m_{jp}$ ,  $m_{pp}$ ,  $m_{pa}$ ,  $m_{ky}$  ja  $m_{pu}$  puude arvuga diameetriklassis ( $n$  tabelis 4.1).

5. Igas diameetriklassis saadud mahud  $m_{jp}$ ,  $m_{pp}$ ,  $m_{pa}$ ,  $m_{ky}$  ja  $m_{pu}$  liidetakse kokku ja tulemus korrigeeritakse tegeliku mahu ( $M'$ ) järgi:

$$\begin{aligned}m_{jp} &= \text{sum}(m_{jp}) \times M' / \text{sum}(m_{pu}) \\m_{pp} &= \text{sum}(m_{pp}) \times M' / \text{sum}(m_{pu}) \\m_{pa} &= \text{sum}(m_{pa}) \times M' / \text{sum}(m_{pu}) \\m_{ky} &= \text{sum}(m_{ky}) \times M' / \text{sum}(m_{pu}).\end{aligned}$$

6. Leitakse kahjustatud puude osakaal. Soovitav on võtta kahjustatud puude osakaal takseerandmetest. Kui seda takseerandmetes ei ole, tuleb kasutada vanusega seotud kahjustatud puude osakaalu mudelit. Kahjustatud puude osakaalu leidmiseks on valem:

$$kahj\% = 100 \cdot \left( \frac{A}{A+1} \right)^{\left( \left( \frac{a_1}{A} \right)^{a_2} \right)}$$

kus  $kahj\%$  – kahjustatud puude osakaal %;

$A$  – vanus  $a + a_j$ , ( $a$ );

$a_1, a_2$  – parameetrid tabelist 4.5.

**Tabel 4.5. Kahjustatud puude osakaalu leidmise valemi parameetrid**

	MA	KU	KS	HB	LM	LV	Kõvalehtpuud
a <sub>1</sub>	9000000	1300000	700	145	250	60	10000000
a <sub>2</sub>	0,5	0,5	2	3,5	3	6	0,5

7. Korrigeeritakse sortimentide koguseid kõveruse ja punktis 6 arvatud kahjustustega.

7.1. Kõverusest tingitud paberipuudesse minevate palkide osakaal on esitatud tabelis 4.6.

7.2. Kahjustatud puudest saadavast tarbepuidu dimensioonidega sortimentidest küttesse mineva puidu osakaal võetakse tabelist 4.6, kui see näitaja ei ole märgitud metsa inventeerimise andmetes.

7.3. Kahjustatud puudest saadava tarbepuidu palgi fraktsioonist paberipuudesse mineva puidu osakaal on esitatud tabelis 4.6.

**Tabel 4.6. Mitmesugused sortimenteerimiseks vajalikud näitajad**

Puuliik	Kõverusest tingitud paberipuudesse minevate palkide osakaal, %	Kahjustatud puude tarbepuidu jämedusega sortimentidest küttesse mineva puidu osakaal, %	Kahjustatud puudest saadava tarbepuidu palgi fraktsioonist paberipuudesse mineva puidu osakaal, %
MA	5	50	50
KU	5	50	75
KS	25	50	100
HB	10	50	100
LM	25	50	100
LV	50	50	100
Kõvalehtpuud	5	50	100