

## 13. LEIMATTU

Tässä tehtävässä tehdään kuvitteellinen harvennushakkuu, jossa arvioidaan poistettavien puiden puutavaralajijakaumaa ja järeyttä. Tehtäväruudulle on merkitty poistettavat kuiturungot yhdellä ja poistettavat tukkirungot kahdella kangasnauhalla. Varmistusmerkkaus kuitupuille on tehty yhdellä keltaisella ja tukkipuille kahdella allekkain olevalla keltaisella täplällä (ks. kuvat alla). Tehtävä on aikaa vievä, mutta metsätaitokilpailussa siitä voi saada jopa 60 pistettä, joten tähän tehtävään kannattaa panostaa.



Kuvat: © Tarja Ryhänen ja Annika Puhakka

Koealan kuitupuiden merkkkaus.

Tukkipuiden merkkkaus.

### Ohje

Muista tehdä muistiinpanoja mittauksistasi, koska lukuja tulee paljon. Helpointa on tehdä ylösottotaulukko ennen tehtävän aloittamista. Voit myös tulostaa itsellesi Metsätaitoradan ylösottosabluunat Repokallion kaupunkimetsä web-sivuston materiaaleista. Tehtävien 19-21 tekemiseen on monia tapoja, mutta tässä esitellään kaksi yksinkertaisinta.

## 1. Relaskoopilla arvioiminen



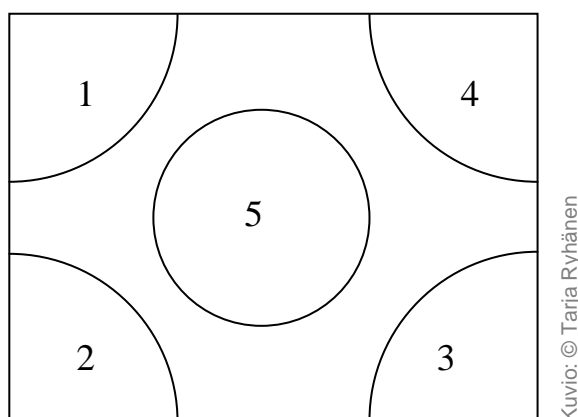
Kuva: © Tarja Ryhänen

### **Pohjapinta-alan mittaus.**

- Mittaa koealalta erikseen pohjapinta-alat leimatuille havu- ja lehtitukkirungoille sekä havu- ja lehtikuiturungoille. Arvioi jokaisesta näistä omat keskipituudet ja keskiläpimitat.
- Näillä tiedoilla voit katsoa relaskooppitaulukosta pohjapinta-alojen ja keskipituuksien perusteella hehtaarikohtaiset runkotilavuudet havu- ja lehtikuiduille sekä havu- ja lehtitukeille.
- Nyt sinun täytyy katsoa Tukkipuuosuuden määrittäminen- taulukosta tukkipuuosuudet lehti- ja havutukeille. Tukkiprosentin avulla voit laskea hehtaarikohtaiset tilavuudet havu- ja lehtitukeille. Laskemalla nämä luvut yhteen, saat vastauksen tehtävään 19. Leimattua tukkipuuta, m<sup>3</sup>/ha.
- Muista että leimattujen kuiturunkojen käyttöosan lisäksi kuitupuuhun lasketaan tukkirunkojen latvakuituosuudet. Nämä määrät saa kertomalla leimattujen havu- ja lehtitukkien kuituprosentilla näiden runkotilavuudet.

- Leimattujen kuiturunkojen käyttöosa on lähes yhtä suuri kuin taulukon antama runkotilavuus hehtaarille. Voit harkinnanvaraisesti vähentää kuitupuun osuutta runkotilavuudesta, jos leimattujen kuiturunkojen seassa on runsaasti 10–12 cm puita. Näin pienissä läpimitoissa latvahukkapuun osuus nousee nopeasti.
- Leimattujen tukki- ja kuitupuiden käyttöosan keskitilavuuden saat kun arvioit keskimääräisen läpimitat ja pituudet, ja katsot niiden käyttöosien tilavuudet Tukkipuiden ja Kuitupuiden tilavuustaulukoista.
- Huomioi että relaskooppitaulukoiden pienin pohjapinta-ala on 6, joten tulosta ei saa tarkaksi tehtävällä, jossa leimattuja puita on vähän.

### Laskentaesimerkki tehtäviin 19–21



**Esimerkki relaskooppikoealojen sijoittelusta koealalle.**

KOEALA NRO	1 (¼ koe-ala)	2 (¼ koe-ala)	3 (¼ koe-ala)	4 (¼ koe-ala)	5 (kokonainen koeala)	KOEALAT 1 – 4 JA 5 (2 kokonaisia koealaa)	KOEALAN KESKIPITUUS (m)	KOEALAN KESKI-LÄPIMITTA $D_{1.3}$ (cm)
<b>KUUSITUKKI</b>	4	1	2	1	5	7,5	18	19
<b>KOIVUTUKKI</b>	3	4	3	1	2	7,5	20	21
<b>KUUSIKUITU</b>	5	4	7	3	2	11,5	12	11
<b>KOIVUKUITU</b>	1	3	2	1	5	6	14	11

Taulukko: © Tarja Ryhänen ja Annika Puhakka

**Leimattujen puiden pohjapinta-alat relaskooppikoealoittain. Katso yllä oleva kuvio koealan relaskooppikoealoista.**

Relaskooppitaulukosta saadut runkotilavuudet leimatuille puille, m<sup>3</sup>/ha:

Havutukki: 66 m<sup>3</sup>/ha

Havukuitu: 71,75 m<sup>3</sup>/ha

Lehtitukki: 67,5 m<sup>3</sup>/ha

Lehtikuitu: 40 m<sup>3</sup>/ha

## Relaskooppitaulukot

Pohjoispää-ala m <sup>2</sup> /ha	MANNIKKO JA KUUSIKKO						MANNIKKO						KUUSIKKO						Pohjoispää-ala m <sup>2</sup> /ha	
	Keskipituus, m																			
	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	18	20	22	24	26	28		
Runkotilavuus kuorineen, m <sup>3</sup> /ha																				
6	23	27	32	37	42	47	52	56	60	64	68	72	53	58	63	69	74	79	6	
8	30	36	43	50	57	63	69	74	80	85	90	96	70	77	84	92	99	106	8	
10	38	46	54	62	71	79	86	93	100	106	113	120	88	97	106	114	123	132	10	
12	45	55	65	75	85	94	103	112	120	128	136	144	105	116	127	137	148	159	12	
14	53	64	76	87	99	110	120	130	140	149	158	168	123	136	148	160	172	185	14	
16	60	73	86	100	113	126	138	149	160	170	181	192	140	155	169	183	197	212	16	
18	68	82	97	112	127	142	155	167	179	191	204	216	158	174	190	206	222	238	18	
20	75	91	108	125	142	158	172	186	199	213	226	240	176	194	211	229	246	264	20	
22	83	100	119	137	156	174	189	204	219	234	249	264	193	213	232	252	271	291	22	
24	90	109	130	150	170	189	206	223	239	255	271	288	211	232	253	275	296	317	24	
26		118	140	162	184	205	224	242	259	276	294	312	229	252	275	297	320	344	26	
28			151	175	198	221	241	260	279	298	317	336	246	271	296	320	345	370	28	
30			162	187	212	237	258	279	299	319	339	360	264	290	317	343	370	397	30	
32				200	227	252	275	298	319	340	362	384	281	310	338	366	394	423	32	
34					241	268	292	316	339	361	385	408	298	329	359	389	419	449	34	
36					255	284	310	335	359	383	407	432	316	348	380	412	444	476	36	
38						300	327	353	379	404	430	456	334	368	401	435	468	502	38	
40							316	344	372	399	425	452	480	352	387	422	458	493	529	40
50								430	465	498	531	565	600	440	484	528	572	616	661	50

Pohjoispää-ala m <sup>2</sup> /ha	KOIVIKKO						Pohjoispää-ala m <sup>2</sup> /ha					
	Keskipituus, m											
	6	8	10	12	14	16		18	20	22	24	26
Runkotilavuus kuorineen, m <sup>3</sup> /ha												
6	21	24	29	35	40	45	50	54	59	64	69	6
8	28	32	39	46	53	60	66	72	79	85	92	8
10	35	41	49	58	66	74	83	91	98	106	114	10
12	42	49	59	69	79	89	99	109	118	128	137	12
14	49	57	69	81	93	104	116	127	138	149	160	14
16	56	65	78	92	106	119	132	145	157	170	183	16
18	63	73	88	104	119	134	149	163	177	191	206	18
20	70	81	98	115	132	149	165	181	197	213	229	20
22	77	89	108	127	145	164	182	199	216	234	252	22
24		97	118	138	159	179	198	217	236	255	275	24
26			106	128	150	172	193	215	236	256	276	26
28				137	161	185	208	231	254	276	298	28
30					173	198	223	248	272	295	319	30
40						264	297	330	362	393	425	40

Taulukoilla saadusta luvusta vähennettävä:

- keskimäärin 5 % koivikot maan pohjoispuoliskossa ja epätasaiset kuusikot maan eteläpuoliskossa
- keskimäärin 10 % kuusikot maan pohjoispuoliskossa.



Lähde: Hyrskönen 1954, MII 44

Taulukot: Tapion taskukirjan maastoliite © Tapio

Relaskooppitaulukot.





## Vastaukset tehtäviin 20. ja 21.

Havukuitua yht.	$32,34 \text{ m}^3/\text{ha} + 71,75 \text{ m}^3/\text{ha} =$	<u><math>104,09 \text{ m}^3/\text{ha}</math></u>
Lehtikuitua yht.	$26,325 \text{ m}^3/\text{ha} + 40 \text{ m}^3/\text{ha} =$	<u><math>66,325 \text{ m}^3/\text{ha}</math></u>

## 2. Yksinpuinluku

Tämä menetelmä perustuu runkojen laskemiseen. Menetelmä sopii parhaiten tasakokoiseen metsikköön, koska tukkiosuus on arvioitu koko puuston keskimääräistä tukkiosuutta kuvaavan taulukon avulla. Siispä puulajin vaikutusta puutavaralajin osuuksiin ei huomioida. Yksinpuinluku on nopeampi tapa kuin relaskoopilla arvioiminen.

- Mittaa tehtäväalan koko askelilla, ja laske jakamalla kuinka suuri osa tehtäväala on hehtaarista. Tällä kertoimella saat laskettua kuinka paljon on koealan runkoluvusta johdettu hehtaarin runkoluku ja kuinka paljon leimattuja kuitu- ja tukkirunkoja on hehtaarilla.
- Arvioi leimattujen tukkirunkojen keskiläpimitta ja keskipituus ja etsi tukkipuiden tilavuustaulukosta keskimääräisen rungon tukkiosan tilavuus.
- Kerro keskimääräisen leimatun tukkirungon tukkiosan tilavuus leimattujen tukkirunkojen lukumäärä hehtaarilla. Tämä on tulos tehtävään 19. Leimattua tukkipuuta  $\text{m}^3/\text{ha}$ .
- Etsi Tukkipuiden tilavuustaulukosta keskimääräisen leimatun tukkirungon kuituosan tilavuus. Kerro tällä tilavuudella tukkirunkojen lukumäärä hehtaarilla. Tämä latvakuitujen kuutiomäärä lisätään leimattujen kuiturunkojen tilavuuteen. Jos koealalla on sekä leimattua lehti- että havukuitua, arvioi leimattujen tukkien puulajijakauman mukaan, kuinka jaat latvakuitujen tilavuudet havu- ja lehtikuituun.
- Arvioi leimattujen kuiturunkojen keskiläpimitta ja keskipituus. Katso näiden perusteella kuitupuiden tilavuustaulukosta rungon kuituosan tilavuus. Kerro tällä kuiturunkojen määrä hehtaarilla. Nämä toimenpiteet tehdään tietysti erikseen havu- ja kuitupuille. Ja näin saat tulokset tehtäviin 20–21.
- Tehtävien 22–23 vastaukset saat, kun etsit tehtäväruudulta mielestäsi keskimääräisen leimatun tukki- ja kuiturungon. Arvioi näistä puista pituudet ja rinnankorkeusläpimitat. Näiden lukujen perusteella katso runkojen tilavuudet tukki- ja kuitupuiden tilavuustaulukoista.



PUUTA m <sup>3</sup> /ha	TARKKA VASTAUS	KORTTI-VASTAUS
19. Tukkia	43,9 m <sup>3</sup> /ha	45 m <sup>3</sup> /ha
20. Havukuitua	23,3 m <sup>3</sup> /ha	25 m <sup>3</sup> /ha
21. Lehtikuitua	5,4 m <sup>3</sup> /ha	5 m <sup>3</sup> /ha
22. Leimattujen puiden käyttöosan keskitilavuus	0,414 m <sup>3</sup>	0,40 m <sup>3</sup> /ha
23. Leimattujen kuitupuiden käyttöosan keskitilavuus	87 litraa	85 litraa

Mittaustulokset: Annika Puhakka ja  
Tarja Ryhänen kesä 2006

### Kuinka tehtävä lasketaan?

Tällaisella tehtävällä, jossa leimattujen puutavaralajien pohjapinta-alat jäävät alle kuuden, on relaskoopitulukoiden käyttö vaikeaa. Siksi tällä kohteella kannattaa käyttää ratkaisumenetelmänä yksinpuinlukua.

Tehtävän alue on 30 x 35 m eli 1050 m<sup>2</sup>.

Hehtaarikerroin on 9,524.

### **Leimattuja:**

Tukkirunkoja	14 * 9,524 = 133,3 runkoa/ha
Havukuituja	19 * 9,524 = 181 runkoa/ha
Lehtikuituja	4 * 9,524 = 38,1 runkoa/ha

### **Keskimääräinen tukkirunko:**

d<sub>1,3</sub> 25 cm, pituus 18 m, jonka tukkiosan tilavuus kuusen taulukosta 0,340 m<sup>3</sup>

$$133 \text{ runkoa} * 0,340 \text{ m}^3 = 45,22 \text{ m}^3/\text{ha}$$

Vastaus tehtävään 19. on 45,22 m<sup>3</sup>/ha.

### **Tukkirungoista saatava latvakuitujen tilavuus:**

Keskimääräisen tukkirungon kuidun osuus on 0,070 m<sup>3</sup>.

$$133 \text{ runkoa} * 0,070 \text{ m}^3 = 9,31 \text{ m}^3/\text{ha}.$$

**Leimatuista tukeista:** 86 % havupuita:  $0,86 * 9,31 \text{ m}^3/\text{ha} = 8 \text{ m}^3/\text{ha}$  siirtyy havukuituun  
14 % lehtipuita:  $0,14 * 9,31 \text{ m}^3/\text{ha} = 1,3 \text{ m}^3/\text{ha}$  lehtikuituun



### Keskimääräiset kuiturungot:

Havukuitu  $d_{1,3}$  13,4 cm, pituus 11,6 m.

Kuituosan tilavuus  $0,079 \text{ m}^3$ .

Lehtikuitu  $d_{1,3}$  13 cm, pituus 14,1 m.

Kuituosan tilavuus  $0,086 \text{ m}^3$ .

Vastaus tehtävään 20:  $8 \text{ m}^3/\text{ha} + 181 * 0,079 \text{ m}^3 = 22,299 \text{ m}^3/\text{ha}$  havukuitupuuta

Vastaus tehtävään 21:  $1,3 \text{ m}^3/\text{ha} + 38,1 * 0,086 \text{ m}^3 = 4,5766 \text{ m}^3/\text{ha}$  lehtikuitupuuta

### Käyttöosien keskitilavuudet:

Keskimääräinen leimattu tukkirunko on  $d_{1,3}$  25 cm, pituus 18 m, (katso kuusen taulukosta).

Vastaus tehtävään 22. on  $0,41 \text{ m}^3$

Keskimääräinen leimattu kuiturunko on  $d_{1,3}$  13 cm, pituus 13 m, (katso kuusen taulukosta).

Vastaus tehtävään 23. on 85,5 litraa

Alue on sekametsää, jossa valtapuustona kuusi. Metsikön harvennus ei ole kiireellinen, mutta harvennustarve on kuitenkin olemassa. Puuston kokonaistilavuus on  $213 \text{ m}^3/\text{ha}$ . Alueelta on yhteensä leimattu  $70,2 \text{ m}^3$  puuta. Tämä on noin 30 % puuston kokonaismäärästä, kuten kasvatushakkuussa yleensä. Runkoluku on 714 puuta/ha. Leimattuja runkoja on yhteensä 35, joista kuiturunkoja on 21 kappaletta ja tukkirunkoja 14. Näin runkoluvuksi jäisi tämän kuvitteellisen harvennuksen jälkeen 381 puuta/ha.

Pohjapinta-ala on  $29,7 \text{ m}^2/\text{ha}$ , josta kuusta 18,4, mäntyä 8,3 ja koivua 3.

Pohjapinta-ala harvennuksen jälkeen on  $20 \text{ m}^2/\text{ha}$ .

Keskipituus on 18 metriä.

