

# MÄTNING AV ENERGIVED



**VIRKESMÄTNINGSDELEGATIONEN**

30.6.2014

**METLA**

**TAPIO** 



# INNEHÅLL

<b>FÖRORD</b> .....	<b>3</b>
<b>DEFINITIONER</b> .....	<b>4</b>
<b>I ANVÄNDNINGSSOMRÅDE</b> .....	<b>6</b>
<b>2 MÄTMETODER</b> .....	<b>7</b>
2.1 Metodernas användning och noggrannhetskrav .....	7
2.2 Mätning av energivedens massa och omvandling till volym.....	7
2.2.1 Användningsområde och metod.....	7
2.2.2 Vägning .....	7
2.2.3 Massa omvandlas till volym .....	8
2.2.4 Exempel: val av rådensitet och uträkning av volymen för ett mätparti .....	14
2.3 Mätning av skogsflis och kross.....	19
2.3.1 Användningsområde och metod.....	19
2.3.2 Mätning av ramvolym i cisternliknande utrymme .....	19
2.3.3 Fastvolymprocenter .....	19
2.3.4 Uträkning av fastvolym.....	19
2.4 Travmätning av helträd och kvistade träd.....	19
2.4.1 Användningsområde och metod.....	19
2.4.2 Travens längd.....	20
2.4.3 Travens höjd .....	20
2.4.4 Travens bredd.....	21
2.4.5 Uträkning av ramvolym.....	21
2.4.6 Fastställande av fastvolymprocent .....	21
2.4.7 Uträkning av fastvolym.....	24
<b>3 MÄTNING AV ENERGIVED – ORGANISERING</b> .....	<b>25</b>
3.1 Mättningsförrättning och mättningsförrättare.....	25
3.2 Innehåll i skogsavverknings-, leverans- och entreprenadavtal .....	25
3.3 Mättningshandlingens innehåll samt delgivande av mätresultat .....	25
3.4 Lösning av tvister som gäller mätning.....	26
<b>4 HÄNVISNINGAR</b> .....	<b>27</b>

# FÖRORD

Handboken Mätning av energived är avsedd för virkesköpare, virkessäljare samt andra som arbetar inom virkesanskaffnings-, drivnings- och transportsektorn. I handboken presenteras de allmänna principerna för mätning av energived samt mätmetoder. Handboken reglerar mätning av energived och tillvägagångssätten i enlighet med kraven i mätningstagstiftningen. Mätning av energived stagas i Lag om mätning av virke (414/2013), jord- och skogsbruksministeriets förordning (12/13) och i fråga om omräkningstal i Skogsforskningsinstitutets föreskrifter (1/2013 och 2/2013).

Handboken Mätning av energived är sammanställd av Jari Lindblad från Skogsforskningsinstitutet och Jukka Korri från Arbetseffektivitetsföreningen i samarbete med virkesmätning delegationen. Handboken är omarbetad från den ursprungliga versionen, som Lindblad samt Olli Äijälä och Arto Koistinen från Skogsbrukets utvecklingscentral Tapio utarbetade i samarbete med dåvarande mätningkommittéen för energived. Den nya handboken är uppdaterad för att stämma överens med de krav som trädde i kraft när energiveden från början av 2014 omfattas av virkesmätningstagstiftningen.

Under perioden 1.11.2013–31.10.2017 består virkesmätning delegationen av följande medlemmar: ordförande Matti Heikurainen (jord- och skogsbruksministeriet), Jari Lindblad (Skogsforskningsinstitutet), Anssi Kainulainen (Centralförbundet för lant- och skogsbruksproducenter MTK ry), Jouni Väkevä (Skogsindustrin rf), Timo Saarentaus (Metsä Group), Kari Immonen (Privatskogsbrukets arbetsgivare rf), Harri Häkkinen (Trä- och specialbranschernas förbund rf), Ville Manner (Maskinföretagarnas förbund rf), Kari Palojarvi (Skogsbranschens Transportföretagare rf), Juha Laiho (Forststyrelsen), Aarne Lehtosaari (JPJ-Wood Oy) och Katja Kurki-Suonio (Finsk Energiindustri rf).

Handboken Mätning av energived godkändes av Virkesmätning delegationen 6.6.2014. I eventuella konfliktsituationer gäller författningar som ansluter till virkesmätning framom handboken Mätning av energived.

Internetsidor: [www.metla.fi/metinfo/tietopaketti/mittaus/](http://www.metla.fi/metinfo/tietopaketti/mittaus/)

© 2014 Skogsbrukets utvecklingscentral Tapio, Skogsforskningsinstitutet och Arbetseffektivitetsföreningen rf.

Översättning: Gerd Mattsson-Turku, Skogsbrukets utvecklingscentral Tapio

Omslagsbild: Jari Lindblad

Bilder: Juha Varhi

## DEFINITIONER

- Användningsplats:** Kraftverk och värmeanläggning samt pellets- eller motsvarande anläggning som använder energived (se helträd, kvistade träd/slanor, stubbar, grot och flis gjord av ovannämnda).
- Arbetsmätning:** Mätning av mängd, sortimentsfördelning och kvalitet för oförädlat virke för fastställande av lön för utfört arbete på basis av arbetsresultatets storlek (lag om mätning av virke 414/2013, 4 §).
- Blandning:** Biobränslen som blandats avsiktligt, vars blandningsförhållande är känt antingen enligt energi eller vikt. (Puupolttoaineiden laatuohje VTT-M-07608-13).
- Entreprenadmätning:** Mätning av mängd, sortimentsfördelning och kvalitet för oförädlat virke för fastställande av entreprenadpriser eller andra ersättningar (lag om mätning av virke 414/2013, 4 §).
- Flis, träflis: Biomassa av träd som med mekaniska, skärande verktyg sönderdelats till bitar av en viss storlek. Bitarna är avlånga till formen, vanligen 5–50 mm långa och tjocklek är liten i förhållande till andra mått. (Puupolttoaineiden laatuohje VTT-M-07608-13).
- Gagnvirke:** Virke som till mått och kvalitet lämpar sig som råvara för träförädlingsindustrin.
- Grot:** Biprodukt vid gagnvirkesavverkningar. Som grot räknas toppar, kvistar, barr och löv. Grot är synonym för toppar och kvistar (Puupolttoaineiden laatuohje VTT-M-07608-13).
- Grundmätning:** Överlåtelse-, arbets- eller entreprenadmätning som parterna i mätningen utför (lag om mätning av virke 414/2013).
- Helträd:** Okvistad stam eller stamdel. Innehåller stammen med bark, kvistar och barr/löv.
- Justering:** Inställning av mätinstrument så att det lämpar sig för användningsförhållandena och ger rätt mätresultat.
- Kalibrering:** Skillnaden mellan ett värde som mäts och ett känt jämförelsevärde. Kalibrering innefattar inte justering (se justering).
- Kross:** Träbränsle, som har bitar av varierande storlek och form. Det har framställts genom att krossa virket med trubbiga verktyg så som valsar, hammare eller ”slagor” (Puupolttoaineiden laatuohje VTT-M-07608-13).
- Kvistade träd/slanor:** Kvistad stam eller bit, som vanligtvis inte uppfyller kraven för gagnvirke. Termen används i första hand om träd av liten dimension (Puupolttoaineiden laatuohje VTT-M-07608-13).
- Restprodukter av trä från träförädlingsindustrin:** Restprodukter av träbiomassa som härstammar från behandling av virke och från cellulosa- och pappersindustrin (bark, korkrester, justerrester, rester från kanthyvling och kantsågning, rester av fiberskivor, fiberslam, slipdamm, fanerrester, sågspån, bakar och kutterspån) (Puupolttoaineiden laatuohje VTT-M-07608-13).
- Returträ:** Som biobränsle klassas rent virkesspill eller virke eller träprodukt som tagits ur bruk, som inte innehåller ytskikt av plast eller halogenerade organiska föreningar och inte heller tungmetaller. Virkesrester från nybyggnation, lastpallar och träemballage är exempel på returträ (Puupolttoaineiden laatuohje VTT-M-07608-13).

**Skogsflis:** Träflis eller kross tillverkad av biomassa av skogsträd. Allmän term som omfattar flis eller kross gjord av helträd, kvistade träd/slanor eller grot.

**Stubbe:** Den del av stammen som finns under fällskäret inklusive trädets rotsystem.  
(Puupolttoaineiden laatuohje VTT-M-07608-13)

**Uppdelning:** Ett mätparti kan uppdelas i en eller flera delar. Ett mätparti kan uppdelas i flera delar t.ex. utgående från mätningstidpunkten.

**Överlåtelsemätning:** Mätning av mängd, sortimentsfördelning och kvalitet för oförädlat virke för bestämning av försäljningspris (Lag om mätning av virke 414/2013, 4 §).

# I ANVÄNDNINGSMÅL

Med energived avses i denna handbok ett träbaserat bränsle, som är direkt tillverkat av virkesråvara genom en mekanisk process och som inte tidigare har använts för något annat ändamål.

Energived motsvarar det skogsbränsle som är definierat i "Puupolttoaineiden laatuohjeet" (VTT-M-07608-1). Energived är oförädlat virke som avses i lag om mätning av virke 414/2013, § 2 och § 4).

I energived innefattas helträd, kvistade träd/slanor, grot och stubbar samt skogsflis och kross framställt av dessa (se definitioner). Brännved för husbehov (vedträn, klabbar), pelletar, briketter, returträ, blandningar och restprodukter av trä från trädförädlingsindustrin (se definitioner) räknas inte som energived och denna handbok ska inte heller tillämpas på ovan nämnda bränslen.

Denna handbok som gäller energived kan tillämpas på överlåtelse-, arbets- och entreprenadmätningar i leverans- och virkesanskaffningskedjan från skogen till användningsplatsen.

Vid överlåtelse-, arbets- och entreprenadmätning används i första hand följande storheter och måttenheter:

- volym: fastvolym (m<sup>3</sup>) eller ramvolym (m<sup>3</sup>)
- massa: rå massa (kg) eller torr massa (kg)

Mätning av energiinnehåll eller värmevärde omfattas inte av lagen om mätning av virke och behandlas inte i denna handbok. Fastställande av energiinnehåll och värmevärde behandlas i "Puupolttoaineiden laatuohjeessa (VTT-M-07608-13).

## 2 MÄTMETODER

### 2.1 Metodernas användning och noggrannhetskrav

Förutsättningarna och möjligheterna att använda mätmetoderna varierar utgående från i vilket skede av anskaffningskedjan energiveden är, vem som ska använda mätresultaten och vad de ska användas till. Valet av mätmetod bestäms utgående från hur mätningen genomförs och vilken noggrannhet man eftersträvar.

I denna handbok presenteras följande mätmetoder för energived:

- mätning av energivedens massa (och vid behov omvandling till volym)
- mätning av skogsflis och kross
- mätning av helträd och kvistade träd/slanor i trave

Förutom ovanstående mäts energived:

- med avverkningsmaskin (metoden kan användas för mätning av bitar med tillräcklig diameter som kvistats och kapats stamvis)
- med mätningar som görs på användningsplatsen och som baserar sig på kvalitetsnormer och standarder (beskrivs inte i denna handbok).

Om man kommer överens om mängden och kvaliteten på energiveden samt priset utan mätning, faller det inte inom ramen för mätningsslagstiftningen. När man till exempel fastställer priset på grot eller stubbar enligt stamvedens volym eller avverkningsytans areal är det inte sådan mätning som lagen om mätning av virke avser. Lagen omfattar sålunda inte ovanstående tillvägagångssätt men förbjuder dem inte heller. I sådana fall kan rättsskyddspraxis i nämnda lag (bl.a. officiell mätning) inte tillämpas.

Arbets- och entreprenadmätning ska utföras om lön eller annan ersättning betalas enligt virkesvolymen.

Mätningen ska vara tillräckligt noggrann. I jord- och skogsbruksministeriets förordning (12/13) finns stadgat största tillåtna avvikelser med olika mätmetoder. Största tillåtna avvikelse avser noggrannhetskravet per mätparti.

### 2.2 Mätning av energivedens massa och omvandling till volym

#### 2.2.1 Användningsområde och metod

Metoden lämpar sig för att fastställa energivedens massa och/eller fastvolym med bark. Mätmetoden kan användas vid överlåtelse-, arbets- och entreprenadmätning av helträd, kvistade träd/slanor, grot och stubbar.

Energivedens massa mäts i samband med skogstransporten. Vid behov omräknas mätpartiets massa till fastvolym med hjälp av sortimentsvisa omräkningstal.

#### 2.2.2 Vägning

Vid vägning används en våg som monterats på skogstraktorns eller virkesbilens griplastare eller andra konstruktioner eller en separat våg. Mätpartiets massa fås genom att direkt

väga mätpartiet eller genom att väga fordonet lastat och utan last, varvid mätpartiets massa är skillnaden mellan dessa vikter.

Då kranvåg används vägs virket i gripen antingen vid pålastningen eller vid avlastningen. Mätpartiet vägs per vägningsenhet (virke i gripen, ett lass) och per virkessortiment. Totalmassan antecknas per mätparti.

Då man fastställer fordonets vikt utan last beaktas förändringarna i fordonets utrustning samt snö och annat främmande material som fastnar i fordonets konstruktioner.

Mätpartiets vägningsresultat anges med minst 10 kg noggrannhet eller med den noggrannhet som vågen anger. Det görs varken avdrag eller tillägg till mätresultatet för snö, is eller annat främmande material som mätpartiet kan innehålla eller för avsaknad av bark på basis av uppskattning.

Man kontrollerar vågens exakthet genom att väga kontrollvikter (normaler) vars massa man känner till/och eller jämföra mätresultaten med resultat som granskade vågar visar. Kontrollen görs minst en gång per vecka då vågen är i bruk och alltid då förhållanden som påverkar vågens exakthet ändras. En kalibrering och en eventuell justering utförs enligt anvisningar från vågtillverkaren. Förutom kalibreringen följer man under arbetets gång med hur vågen fungerar.

Mätresultaten från mätinstrumentet ska gå att spåra. I fråga om mätning av massa betyder detta att vågarnas kontrollvikter (normaler) ska vara spårbara och kalibrerade. Det ska också finnas ett kalibreringsintyg från kalibreringen. Kalibreringen kan utföras genom att väga en kontrollvikt (normal) med en våg som är tillräckligt exakt och verifierad (den gamla termen är justering).

### 2.2.3 Massa omvandlas till volym

För att omvandla mätpartiets massa till volym används rådensitet. Enligt den allmänna definitionen är rådensitet ( $\text{kg/m}^3$ ) kvoten av rå massa och rå volym. Då man använder rådensitet som omräkningstal, omvandlas energivedens rå massa till fastvolym med bark. Rå massa avser här energivedens vikt vid vägningstillfället.

#### Som rådensitet används:

- a) rådensiteter som finns i denna handbok (Skogsforskningsinstitutets föreskrift 2/2013),
- b) rådensiteter som fastställts utgående från mätning av massa och volym hos stickprovspartier och om vars användning, värden eller vilka metoder som ska användas när de fastställs parterna har kommit överens om.

Vid fastställande av rådensiteter ska ett tillräckligt antal stickprovspartier mätas så att skillnader i vedens fukthalt och mellan olika årstider blir beaktade.

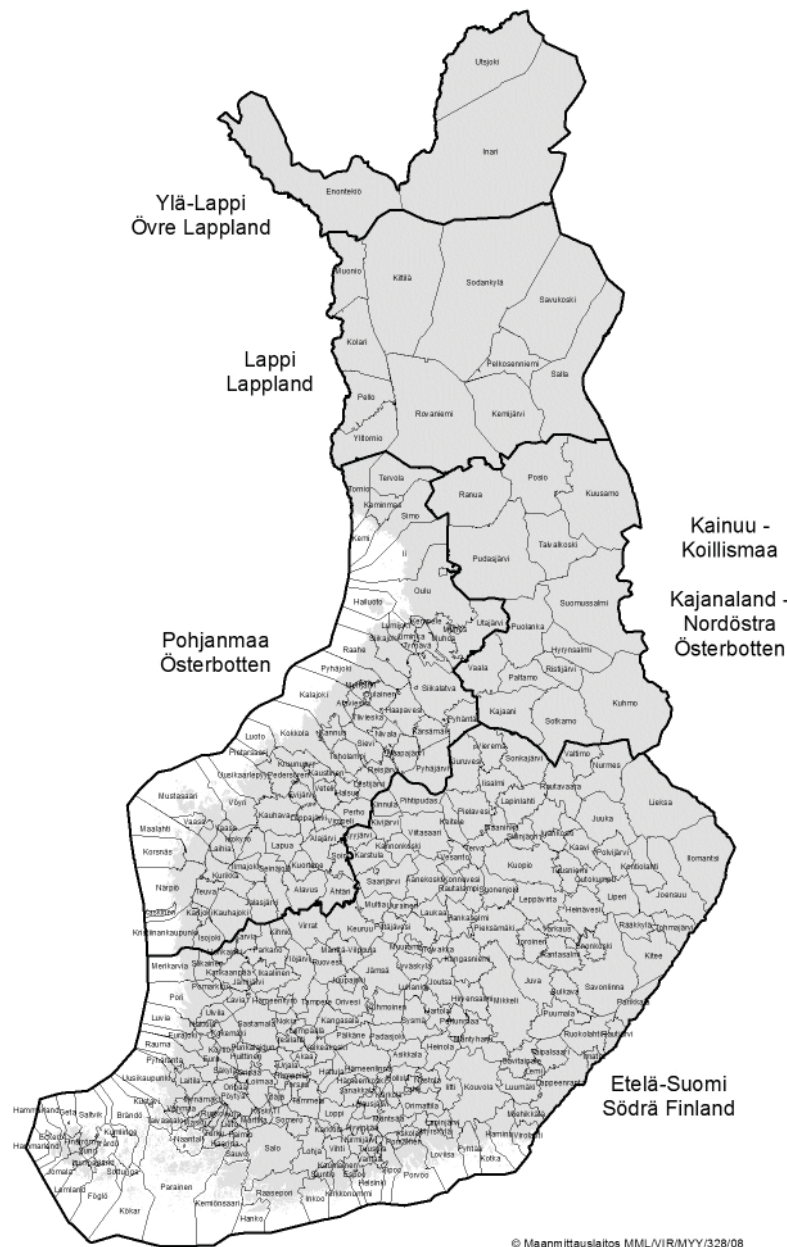
Rådensiteter i denna handbok används för omvandling mellan massa och volym enbart vid mätningar som görs i samband med skogstransporten.

#### Geografiska områden för rådensiteter

Rådensiteter för energived följer den områdesindelning som finns på kartan här intill.

I Södra Finland och i Österbotten används samma rådensiteter. I Kajanaland-Nordöstra Österbotten, Lappland och Övre Lappland används likaså samma rådensiteter. I de nordliga områdena börjar torkningsperioden senare och slutar tidigare än i de sydliga. Dessutom sker torkningen långsammare i de nordliga områdena.





## Tabeller för rådensitet för helträd, kvistade träd/slanor och grot

Handboken innehåller tabeller för rådensiteter för helträd och för kvistade träd/slanor, för grot och för stubbar. För att kunna använda tabellerna krävs det följande uppgifter om mätpartiet:

1. Område (var placeras sig beståndet enligt områdesindelningen för rådensiteter)
2. Energivedssortiment (\* (grot, helträd, kvistade träd/slanor, stubbar, se definitioner)
3. Avverkningstidpunkt (\*\*)
4. Mätningstidpunkt (\*\*, som vid mätning med kranvåg motsvarar tidpunkten för skogstransporten

\* För helträd och kvistade träd (energived från gallringar) ska det också finnas uppgifter om trädslag. Rådensiteter för blandträdslag används när huvudträdslagets andel är under 70 % av mätpartiets volym.

\*\* Avverknings- och mätningstidpunkten bör fastställas så att tiden mellan dem så bra som möjligt motsvarar den tid som mätpartiet lagrats på avverkningsytan (t.ex. tidpunkten när avverkningen påbörjades och skogstransporten påbörjades).

Rådensiteterna i tabellerna används utgående från ovannämnda definitioner och tidsramar. Ifall man känner till energivedens fukthalt bestämmer detta valet av rådensitet för varje sortiment.

Viktklasserna i tabellerna ger rådensiteterna för energivedssortimenten i klasser som omspannar fem procentenheter.

### Definitioner på viktklasser:

Viktklass 1. Omräkningstalet används vid mätning av färsk energived när det i mätpartiet finns snö eller is eller när mätpartiets fukthalt i annat fall kräver det.

Viktklass 2. Omräkningstalet används vid mätning av färsk energived året runt och då när mätpartiets fukthalt är i denna klass.

Viktklass 3–7. Omräkningstalet används inom de tidsramar som anges i tabellerna i enlighet med den ändring av fukthalten som sker under avverkningen, mätningstidpunkten och lagringen på avverkningsytan (se följande) och då, när mätpartiets fukthalt är i denna klass.

### Så här ska tabellerna läsas:

1. Tabellerna har fyra kolumner för årstid. Du ska börja läsa tabellen från den kolumn som anger när avverkningen påbörjades.
2. I kolumnen årstid flyttar du dig radvis (viktklass) i pilens riktning, när antalet dygn som finns i rutfältet som anger antalet dygn som energiveden lagrats blir fulltaligt.
3. När lagringen är längre än det antal dygn som anges i årstidskolumnen, flyttar du dig till nästa kolumn och blir kvar på samma rad (viktklass).
4. Du flyttar dig i enlighet med det som angivits ovan i kolumnerna och på raderna tills du har kommit till mätningstidpunkten. Rådensiteten läsas från raden för ifrågakörande viktklass.

Nedan finns tabeller för rådensiteter för helträd och kvistade träd (energived från gallringar) (tabell 1–8) och för grot (tabell 9 och 10). Tabellerna motsvarar tabellerna i Skogsforskningsinstitutets föreskrift (2/2013). Tabellerna har inte samma numrering i handboken och i föreskriften.

Den s.k. EPPU-energiapuun mittauslaskuri kan också användas för att fastställa rådensiteter för energived. Den ger de rådensiteter som ska användas vid omvandlingar från massa till volym i överensstämmande med tabell 1–10. Den s.k. EPPU-energiapuun mittauslaskuri finns på Skogsforskningsinstitutets webbsajt på adressen:

<http://www.metla.fi/metinfo/tietopaketti/mittaus/mittaus-eppu-energiapuulaskuri.htm>

**Tabell 1. Rådensiteter för helträd och kvistade träd (energived från gallringar) av barrträd i Södra Finland och Österbotten.**

Viktklass	Fukthalt	Årstid				Rådensitet
		1.4.–30.4.	1.5.–15.8.	16.8.–30.9.	1.10.–31.3.	
	%					kg/m <sup>3</sup>
1	> 60	Färsk, innehåller snö eller is				1000
2	55–60	Färsk, 30 dygn ↓	Färsk, 10 dygn ↓	Färsk, 30 dygn ↓	Färsk	930
3	50–54	≥ 30 dygn	→ 20 dygn ↓	≥ 30 dygn	≥ 30 dygn	830
4	45–49	-	25 dygn ↓	30 dygn ↑	30 dygn ↑	750
5	40–44	-	30 dygn ↓	30 dygn ↑	30 dygn ↑	680
6	< 40	-	≥ 85 dygn	30 dygn ↑	-	600

**Tabell 2. Rådensiteter för helträd och kvistade träd (energived från gallringar) av barrträd i Kajanaland-Nordöstra Österbotten, Lappland och Övre Lappland.**

Viktklass	Fukthalt	Årstid				Rådensitet
		16.4.–15.5.	16.5.–31.7.	1.8.–15.9.	16.9.–15.4.	
	%					kg/m <sup>3</sup>
1	> 60	Färsk, innehåller snö eller is				1000
2	55–60	Färsk, 30 dygn ↓	Färsk, 15 dygn ↓	Färsk, 30 dygn ↓	Färsk	930
3	50–54	≥ 30 dygn	→ 25 dygn ↓	≥ 30 dygn	≥ 30 dygn	830
4	45–49	-	30 dygn ↓	30 dygn ↑	30 dygn ↑	750
5	40–44	-	35 dygn ↓	30 dygn ↑	30 dygn ↑	680
6	< 40	-	≥ 105 dygn	30 dygn ↑	-	600

**Tabell 3. Rådensiteter för helträd och kvistade träd (energived från gallringar) av björk i Södra Finland och Österbotten.**

Viktklass	Fukthalt	Årstid				Rådensitet
		1.4.–30.4.	1.5.–15.8.	16.8.–30.9.	1.10.–31.3.	
	%					kg/m <sup>3</sup>
1	> 50	Färsk, innehåller snö eller is				1000
2	45–50	Färsk, 30 dygn ↓	Färsk, 10 dygn ↓	Färsk, 30 dygn ↓	Färsk	900
3	40–44	≥ 30 dygn	→ 25 dygn ↓	≥ 30 dygn	≥ 30 dygn	830
4	35–39	-	30 dygn ↓	30 dygn ↑	30 dygn ↑	770
5	< 35	-	≥ 65 dygn	30 dygn ↑	-	700

**Tabell 4. Rådensiteter för helträd och kvistade träd (energived från gallringar) av björk i Kajanaland-Nordöstra Österbotten, Lappland och Övre Lappland.**

Viktklass	Fukthalt	Årstid				Rådensitet
		16.4.–15.5.	16.5.–31.7.	1.8.–15.9.	16.9.–15.4.	
	%					kg/m <sup>3</sup>
1	> 50	Färsk, innehåller snö eller is				1000
2	45–50	Färsk, 30 dygn ↓	Färsk, 15 dygn ↓	Färsk, 30 dygn ↓	Färsk	900
3	40–44	≥ 30 dygn	→ 30 dygn ↓	≥ 30 dygn	≥ 30 dygn	830
4	35–39	-	35 dygn ↓	30 dygn ↑	30 dygn ↑	770
5	< 35	-	≥ 80 dygn	30 dygn ↑	-	700

**Tabell 5. Rådensiteter för helträd och kvistade träd (energived från gallringar) av andra lövträd i Södra Finland och Österbotten.**

Viktklass	Fukthalt	Årstid				Rådensitet
		1.4.–30.4.	1.5.–15.8.	16.8.–30.9.	1.10.–31.3.	
	%					kg/m <sup>3</sup>
1	> 55	Färsk, innehåller snö eller is				900
2	50–55	Färsk, 30 dygn ↓	Färsk, 10 dygn ↓	Färsk, 30 dygn ↓	Färsk	800
3	45–49	≥ 30 dygn	→ 25 dygn ↓	≥ 30 dygn	≥ 30 dygn	730
4	40–44	-	30 dygn ↓	30 dygn ↑	30 dygn ↑	670
5	< 40	-	≥ 65 dygn	30 dygn ↑	-	600

**Tabell 6. Rådensiteter för helträd och kvistade träd (energived från gallringar) av andra lövträd i Kajanaland-Nordöstra Österbotten, Lappland och Övre Lappland.**

Viktklass	Fukthalt	Årstid				Rådensitet
		16.4.–15.5.	16.5.–31.7.	1.8.–15.9.	16.9.–15.4.	
	%					kg/m <sup>3</sup>
1	> 55	Färsk, innehåller snö eller is				900
2	50–55	Färsk, 30 dygn ↓	Färsk, 15 dygn ↓	Färsk, 30 dygn ↓	Färsk	800
3	45–49	≥ 30 dygn	→ 30 dygn ↓	≥ 30 dygn	≥ 30 dygn	730
4	40–44	-	35 dygn ↓	30 dygn ↑	30 dygn ↑	670
5	< 40	-	≥ 80 dygn	30 dygn ↑	-	600

**Tabell 7. Rådensiteter för helträd och kvistade träd (energived från gallringar) från blandskogar i Södra Finland och Österbotten.**

Viktklass	Fukthalt	Årstid				Rådensitet
		1.4.–30.4.	1.5.–15.8.	16.8.–30.9.	1.10.–31.3.	
	%					kg/m <sup>3</sup>
1	> 55	Färsk, innehåller snö eller is				1000
2	50–55	Färsk, 30 dygn ↓	Färsk, 10 dygn ↓	Färsk, 30 dygn ↓	Färsk	900
3	45–49	≥ 30 dygn	→ 25 dygn ↓	≥ 30 dygn	≥ 30 dygn	800
4	40–44	-	30 dygn ↓	30 dygn ↑	30 dygn ↑	730
5	< 40	-	≥ 65 dygn	30 dygn ↑	-	650

**Tabell 8. Rådensiteter för helträd och kvistade träd (energived från gallringar) från blandskogar i Kajanaland-Nordöstra Österbotten, Lappland och Övre Lappland.**

Viktklass	Fukthalt	Årstid				Rådensitet
		16.4.–15.5.	16.5.–31.7.	1.8.–15.9.	16.9.–15.4.	
	%					kg/m <sup>3</sup>
1	> 55	Färsk, innehåller snö eller is				1000
2	50–55	Färsk, 30 dygn ↓	Färsk, 15 dygn ↓	Färsk, 30 dygn ↓	Färsk	900
3	45–49	≥ 30 dygn	→ 30 dygn ↓	≥ 30 dygn	≥ 30 dygn	800
4	40–44	-	35 dygn ↓	30 dygn ↑	30 dygn ↑	730
5	< 40	-	≥ 80 dygn	30 dygn ↑	-	650

Tabell 9. Rådensiteter för grot i Södra Finland och Österbotten. (*						
Viktklass	Fukthalt	Årstid				Rådensitet kg/m <sup>3</sup>
		1.4.–30.4.	1.5.–15.8.	16.8.–30.9.	1.10.–31.3.	
1	> 50	Färsk, innehåller snö eller is				950
2	45–50	Färsk, 20 dygn ↓	Färsk, 10 dygn ↓	Färsk, 20 dygn ↓	Färsk	840
3	40–44	≥ 20 dygn	→ 15 dygn ↓	≥ 20 dygn	≥ 20 dygn	770
4	35–39	-	20 dygn ↓	20 dygn ↑	20 dygn ↑	700
5	30–34	-	35 dygn ↓	20 dygn ↑	-	650
6	< 30	-	≥ 80 dygn	20 dygn ↑	-	600

Tabell 10. Rådensiteter för grot i Kajanaland-Nordöstra Österbotten, Lappland och Övre Lappland. (*						
Viktklass	Fukthalt	Årstid				Rådensitet kg/m <sup>3</sup>
		16.4.–15.5.	16.5.–31.7.	1.8.–15.9.	16.9.–15.4.	
1	> 50	Färsk, innehåller snö eller is				950
2	45–50	Färsk, 20 dygn ↓	Färsk, 15 dygn ↓	Färsk, 20 dygn ↓	Färsk	840
3	40–44	≥ 20 dygn	→ 20 dygn ↓	≥ 20 dygn	≥ 20 dygn	770
4	35–39	-	30 dygn ↓	20 dygn ↑	20 dygn ↑	700
5	< 35	-	≥ 65 dygn	20 dygn ↑	-	650

### Poikkeukset

(\* Om avverknigen är utförd på hösten eller vintern och tyngden av snö och smältvatten har medfört att grotten torkat långsammare i högarna på avverkningsytan, fastställs viktklassen vid mätningar som görs på våren och sommaren på följande sätt (se också exempel 4–6):

- I högarna på skiftet och/eller under dem finns fortfarande snö eller is ⇒ viktklass 1
- I högarna på skiftet eller under dem finns varken snö eller is. Skogstransporten och vägningen utförs senast 30.4 (Kajanaland-Nordöstra Österbotten, Lappland och Övre Lappland) ⇒ viktklass 2
- Vid mätningar som utförs från 1.5. (på områden i Kajanaland-Nordöstra Österbotten, Lappland och Övre Lappland från 16.5.) börjar du läsa tabellerna från viktklass 2 och den viktklass du får enligt lagringstiden (dygn) sänks med en klass (-1 klass). Avdraget görs inte från viktklass 2.

### Rådensiteter för stubbar

När stubbar mäts i samband med skogstransporten, används rådensiteter i tabell 11 vid omvandling av massa och volym för virket.

Taulukko 11. Kantojen tuoretiheysluvat					
Viktklass	Fukthalt	Årstid	Rådensitet, kg/m <sup>3</sup>		
			Renhetsklass 1	Renhetsklass 2	Renhetsklass 3
1	> 50	Hela året	890	940	980
2	40–50	1.5.–30.9.	810	850	890
3	30–40	1.5.–31.7.	690	720	750
4	20–30	1.5.–31.7.	600	620	650

## Definition av viktklasser i tabell 1 I:

Viktklass 1: Omvandlingstalet används året runt då man mäter stubbar som just blivit lyfta och då, när mätpartiets fukthalt är i denna klass.

Viktklass 2: Omvandlingstalet används vid mätning av stubbar som i augusti–september torkat över fyra veckor och i maj–juli 2–4 veckor och då, när mätpartiets fukthalt är i denna klass.

Viktklass 3: Omvandlingstalet används vid mätning av stubbar som i maj–juli torkat över fyra veckor och då, när mätpartiets fukthalt är i denna klass.

Viktklass 4: Omvandlingstalet används vid mätning av stubbar som i maj–juli torkat över åtta veckor och då, när mätpartiets fukthalt är i denna klass.

## Definition av renhetsklasser i tabell 1 I:

Renhetsklass 1: Ren, andelen främmande material är under 5 % av mätpartiets massa. Inga orenheter eller stenar kan ses med blotta ögat. Normalt har avverkningen utförts ett år före stubbrytningen.

Renhetsklass 2: Lite orenheter, andelen främmande material 5–10 % av mätpartiets massa. Klassen representerar normal renhet som är typisk vid stubbrytning.

Renhetsklass 3: Rikligt med orenheter, andelen främmande material är 10–15 % av mätpartiets massa. Typiskt vid stubbrytning på finfördelade jordar (lermarker) och då, när stubbarna lyfts och vägs strax efter avverkningen.

## Uträkning av volym

Mätpartiets fastvolym med bark uträknas genom att dividera mätpartiets rå massa (kg) med rådensiteten (kg/m<sup>3</sup>).

### 2.2.4 Exempel: val av rådensitet och uträkning av volymen för ett mätparti

**Exempel 1.** I Österbotten påbörjas en slutavverkning 10.4. Transporten av groten från skogen till avlägget påbörjas 17.4. Mätpartiet vägs med kranvåg i samband med skogstransporten. Vägningen ger resultatet 98 520 kg.

Viktklass	Fukthalt	Årstid				Rådensiteter kg/m <sup>3</sup>
		1.4.–30.4.	1.5.–15.8.	16.8.–30.9.	1.10.–31.3.	
1	> 50	<i>Avverkning och vägning</i> Färsk, innehållersnö eller is				950
2	45–50	Färsk, 20 dygn ↓	Färsk, 10 dygn ↓	Färsk, 20 vrk ↓	Färsk	840
3	40–44	≥ 20 dygn	→ 15 dygn ↓	≥ 20 vrk	≥ 20 dygn	770
4	35–39	-	20 dygn ↓	20 dygn ↑	20 dygn ↑	700
5	30–34	-	35 dygn ↓	20 dygn ↑	-	650
6	< 30	-	≥ 80 vrk	20 dygn ↑	-	600

Rådensiteten fås från tabell 9 i handboken. I enlighet med avverkningstidpunkten börjar du läsa tabellen från kolumnen 1.4–30.4 under rubriken Årstid och från viktklass 2 som är färsk grot. Lagringstiden (7 dygn) är kortare än tröskelvärdet (20 dygn) för förflyttning till nästa viktklass. Resultatet från vägningen omräknas till volym med rådensiteten för grot i viktklass 2 (840 kg/m<sup>3</sup>).

$$\text{Fastvolym (m}^3\text{)} = 98\,520 \text{ kg} / 840 \text{ kg/m}^3 = 117,3 \text{ m}^3$$

**Exempel 2.** I södra Finland påbörjas en slutavverkning 10.4. Transporten av groten från skogen till avlägget påbörjas 8.5. Mätpartiet vägs med kranvåg i samband med skogstransporten. Vägningen ger resultatet 75 250 kg.

Viktklass	Fukthalt	Årstid				Rådensiteter kg/m <sup>3</sup>
		1.4.–30.4.	1.5.–15.8.	16.8.–30.9.	1.10.–31.3.	
1	> 50	Avverkning Färsk, innehåller snö eller is				950
2	45–50	Färsk, 20 dygn ↓	Färsk, 10 dygn ↓	Färsk, 20 vrk ↓	Färsk	840
3	40–44	≥ 20 dygn	→ 15 dygn ↓	≥ 20 dygn	≥ 20 dygn	770
4	35–39	-	20 dygn ↓	20 dygn ↑	20 dygn ↑	700
5	30–34	-	35 dygn ↓	20 dygn ↑	-	650
6	< 30	-	≥ 80 dygn	20 dygn ↑	-	600

Rådensiteten fås från tabell 9 i handboken. I enlighet med avverkningstidpunkten börjar du läsa tabellen från kolumnen 1.4–30.4 under rubriken Årstid och från viktklass 2. Groten är på avverkningsytan 20 dygn under perioden 1–30.4 (≥ 20 dygn; viktklass 2 ⇔ viktklass 3). Ännu i maj (perioden 1.5.–15.8.) lagras groten 8 dygn, vilket är kortare än tröskelvärdet (15 dygn) för förflyttning till nästa viktklass. Resultatet från vägningen omräknas till volym med rådensiteten för grot i viktklass 3 (770 kg/m<sup>3</sup>).

$$\text{fastvolym (m}^3\text{)} = 75\,250 \text{ kg} / 770 \text{ kg/m}^3 = 97,7 \text{ m}^3$$

**Exempel 3.** I Kajanaland-Nordöstra Österbotten påbörjas en slutavverkning 1.7. Transporten av groten från skogen till avlägget påbörjas 10.9. Mätpartiet mäts med kranvåg i samband med skogstransporten. Vägningen ger resultatet 110 500 kg.

Viktklass	Fukthalt	Årstid				Rådensiteter kg/m <sup>3</sup>
		16.4.–15.5.	16.5.–31.7.	1.8.–15.9.	16.9.–15.4.	
1	> 50	Avverkning Färsk, innehåller snö eller is				950
2	45–50	Färsk, 20 dygn ↓	Färsk, 15 dygn ↓	Färsk, 20 dygn ↓	Färsk	840
3	40–44	≥ 20 dygn	→ 20 dygn ↓	≥ 20 dygn	≥ 20 dygn	770
4	35–39	-	30 dygn ↓	20 dygn ↑	20 dygn ↑	700
5	< 35	-	≥ 65 dygn	20 dygn ↑	-	650

Rådensiteten fås från tabell 10 i handboken. I enlighet med avverkningstidpunkten börjar du läsa tabellen från kolumnen 16.5–31.7 under rubriken Årstid och från viktklass 2 som är färsk grot. Groten är på avverkningsytan 30 dygn under denna period (≥ 15 dygn; viktklass 2 ⇔ viktklass 3). Ännu under perioden 1.8–15.9 är groten på avverkningsytan 41 dygn, varvid viktklassen förblir viktklass 3. Resultatet från vägningen omräknas till volym med rådensiteten för grot i viktklass 3 (770 kg/m<sup>3</sup>).

$$\text{Fastvolym (m}^3\text{)} = 110\,500 \text{ kg} / 770 \text{ kg/m}^3 = 143,5 \text{ m}^3$$

**Exempel 4.** I södra Finland påbörjas en slutavverkning 25.9. Transporten av groten från skogen till avlägget påbörjas först efter vintern 20.4. Mätpartiet mäts med kranvåg i samband med skogstransporten. Vägningen ger resultatet 105 350 kg. I mätpartiet finns varken snö eller is.

Viktklass	Fukthalt	Årstid				Rådensiteter
		1.4.–30.4.	1.5.–15.8.	16.8.–30.9.	1.10.–31.3.	
1	> 50	Färsk, innehåller snö eller is				950
2	45–50	Färsk, 20 dygn ↓	Färsk, 10 dygn	Färsk, 20 vrk ↓	Färsk	840
3	40–44	≥ 20 dygn	→ 15 dygn ↓	≥ 20 dygn	≥ 20 dygn	770
4	35–39	-	20 dygn ↓	20 dygn ↑	20 dygn ↑	700
5	30–34	-	35 dygn ↓	20 dygn ↑	-	650
6	< 30	-	≥ 80 dygn	20 dygn ↑	-	600

Observera också följande regel som gäller tabell 9 och 10:

- Det finns varken snö eller is i högarna på skiftet eller under dem. Skogstransporten och vägningen sker senast 30.4 (i Kajanaland-Nordöstra Österbotten, Lappland och Övre Lappland) ⇒ viktklass 2

Rådensiteten fås från tabell 9 i handboken. För grot som lagrats på avverkningsytan över vintern används som omräkningstal fram till 30.4 rådensiteten för viktklass 2 (840 kg/m<sup>3</sup>).

$$\text{Fastvolym (m}^3\text{)} = 105\,350 \text{ kg} / 840 \text{ kg/m}^3 = 125,4 \text{ m}^3$$

**Exempel 5.** I exempel 4 finns det snö och is under högarna med grot när skogstransporten påbörjas. Vägningen ger resultatet 109 500 kg.

Viktklass	Fukthalt	Årstid				Rådensiteter
		1.4.–30.4.	1.5.–15.8.	16.8.–30.9.	1.10.–31.3.	
1	> 50	Färsk, innehåller snö eller is				950
2	45–50	Färsk, 20 vrk ↓	Färsk, 10 dygn ↓	Färsk, 20 dygn ↓	Färsk	840
3	40–44	≥ 20 dygn	→ 15 dygn ↓	≥ 20 dygn	≥ 20 dygn	770
4	35–39	-	20 dygn ↓	20 dygn ↑	20 dygn ↑	700
5	30–34	-	35 dygn ↓	20 dygn ↑	-	650
6	< 30	-	≥ 80 dygn	20 dygn ↑	-	600

Observera också följande regel som gäller tabell 9 och 10:

- I högarna på avverkningsytan och/eller under dem finns det fortfarande snö eller is ⇒ viktklass 1

Rådensiteten fås från tabell 9. För grot som lagrats på avverkningsytan över vintern och när det finns snö eller is under högarna på avverkningsytan, används som omräkningstal rådensiteten för viktklass 1 (950 kg/m<sup>3</sup>).

$$\text{Fastvolym (m}^3\text{)} = 109\,500 \text{ kg} / 950 \text{ kg/m}^3 = 115,3 \text{ m}^3$$



**Exempel 6.** I exempel 4 påbörjas skogstransporten 16.5. Vägningen ger resultatet 99 800 kg.

Viktklass	Fukthalt %	Årstid				Rådensiteter kg/m <sup>3</sup>
		1.4.–30.4.	1.5.–15.8.	16.8.–30.9.	1.10.–31.3.	
1	> 50	Färsk, innehåller snö eller is				950
2	45–50	Färsk, 20 dygn ↓	Färsk, 10 vrk ↓	Färsk, 20 vrk ↓	Färsk	840
3	40–44	≥ 20 dygn	→ 15 vrk ↓	≥ 20 dygn	≥ 20 dygn	770
4	35–39	-	20 dygn ↓	20 dygn ↑	20 dygn ↑	700
5	30–34	-	35 dygn ↓	20 dygn ↑	-	650
6	< 30	-	≥ 80 dygn	20 dygn ↑	-	600

Observera också följande regel som gäller tabell 9 och 10:

- Vid mätningar som görs fr.o.m. 1.5 (på områden i Kajanaland-Nordöstra Österbotten, Lappland och Övre Lappland) ska du börja läsa tabellen från viktklass 2 och den viktklass du får enligt lagringstiden (dygn) sänks med en klass (-1 klass). Avdraget görs inte från viktklass 2.

Rådensiteten fås från tabell 9 i handboken. Grot som lagrats på avverkningsytan över vintern är kvar i viktklass 2 över den första årstiden (1.–30.4). Ännu under perioden 1.5–15.8 är grotten på avverkningsytan 16 dygn (≥ 10 dygn; viktklass ⇒ viktklass 3). Viktklassen för grot som avverkats på hösten sänks med en viktklass (viktklass 3 ⇒ viktklass 2). Resultatet från vägningen omräknas till volym med rådensiteten för grot i viktklass 2 (840 kg/m<sup>3</sup>).

$$\text{Fastvolym (m}^3\text{)} = 99\,800 \text{ kg} / 840 \text{ kg/m}^3 = 118,8 \text{ m}^3$$

**Exempel 7.** I Lappland utförs en energivedsgallring i februari och skogstransporten utförs strax efter avverkningen. Mätpartiet vägs i samband med skogstransporten och det finns varken snö eller is i det. Mätpartiet består till största delen (>70 % av volymen) av tall. Dessutom innehåller det små mängder björk och gran. Vägningen ger resultatet 57 320 kg.

Viktklass	Fukthalt %	Årstid				Rådensiteter kg/m <sup>3</sup>
		16.4.–15.5.	16.5.–31.7.	1.8.–15.9.	16.9.–15.4.	
1	> 60	Färsk, innehåller snö eller is				1000
2	55–60	Färsk, 30 dygn ↓	Färsk, 15 dygn ↓	Färsk, 30 dygn ↓	Färsk	930
3	50–54	≥ 30 dygn	→ 25 dygn ↓	≥ 30 dygn	≥ 30 dygn	830
4	45–49	-	30 dygn ↓	30 dygn ↑	30 dygn ↑	750
5	40–44	-	35 dygn ↓	30 dygn ↑	30 dygn ↑	680
6	< 40	-	≥ 105 dygn	30 dygn ↑	-	600

Rådensiteten fås från tabell 2 i handboken. I enlighet med avverkningstidpunkten börjar du läsa tabellen från kolumnen 16.9–15.4 under rubriken Årstid och från viktklass 2 som är färsk energived från gallringar. Eftersom skogstransporten utförs under samma tidpunkt som i tabellen och energiveden inte hinner torka, omräknas resultatet från vägningen till volym med rådensiteten för viktklass 2 (930 kg/m<sup>3</sup>).

$$\text{Fastvolym (m}^3\text{)} = 57\,320 \text{ kg} / 930 \text{ kg/m}^3 = 61,6 \text{ m}^3$$

**Exempel 8.** I Österbotten utförs en energivedsgallring i mars och skogstransporten påbörjas 12.5. Mätpartiet vägs i samband med skogstransporten. Cirka hälften av mätpartiets volym är tall. Den andra hälften är björk och andra lövträd. Vägningen ger resultatet 45 810 kg.

Viktklass	Fukthalt	Årstid				Rådensiteter kg/m <sup>3</sup>
		1.4.–30.4.	1.5.–15.8.	16.8.–30.9.	1.10.–31.3.	
1	> 55	Färsk, innehåller snö eller is				1000
2	50–55	Färsk, 30 dygn ↓	Färsk, 10 dygn ↓	Färsk, 30 dygn ↓	Färsk	900
3	45–49	≥ 30 dygn	→ 25 vrk	Vägning ≥ 30 dygn	≥ 30 dygn	800
4	40–44	-	30 dygn ↓	30 dygn ↑	30 dygn ↑	730
5	< 40	-	≥ 65 dygn	30 dygn ↑	-	650

Rådensiteten fås från tabell 7 i handboken. I enlighet med avverkningstidpunkten börjar du läsa tabellen från kolumnen 1.10–31.3 under rubriken Årstid och från viktklass 2 som är färsk energived från gallringar. Under den period som anges i tabellen 1.4–30.4 lagras energiveden 30 dygn (≥ 30 dygn; viktklass 2 ⇒ viktklass 3). Ännu under perioden 1.5–15.8 är energiveden lagrad 12 dygn (< 25 dygn; viktklass 3). Massan omräknas till volym med rådensiteten för energived av blandträd från gallringar i viktklass 3 (800 kg/m<sup>3</sup>).

$$\text{Fastvolym (m}^3\text{)} = 45\,810 \text{ kg} / 800 \text{ kg/m}^3 = 57,3 \text{ m}^3$$

**Exempel 9.** På ett objekt med stubbrytning lyfts stubbarna 14.5. Stubbarna torkar i högar på avverkningsytan till 25.6, då de vägs i samband med skogstransporten. Föraren bedömer att stubbarnas renhetsklass är normal, dvs. de innehåller lite orenheter. Vägningen ger resultatet 26 150 kg.

Viktklass	Fukthalt	Årstid	Rådensitet, kg/m <sup>3</sup>		
			Renhetsklass 1	Renhetsklass 2	Renhetsklass 3
1	> 50	Hela året	890	940	980
2	40–50	1.5.–30.9.	810	850	890
3	30–40	1.5.–31.7.	690	720	750
4	20–30	1.5.–31.7.	600	620	650

Rådensiteten fås från tabell 11 i handboken. Stubbarna torkar på avverkningsytan sex veckor (i maj–juli över fyra veckor ⇒ viktklass 3). Stubbarna innehåller lite orenheter (lite orenheter, andelen främmande material 5–10 % av mätpartiets massa ⇒ renhetsklass 2). Massan omräknas till volym med rådensiteten för stubbar (720 kg/m<sup>3</sup>).

$$\text{Kiintotilavuus (m}^3\text{)} = 26\,150 \text{ kg} / 720 \text{ kg/m}^3 = 36,3 \text{ m}^3$$

## 2.3 Mätning av skogsflis och kross

### 2.3.1 Användningsområde och metod

Med den här metoden mäts mätpartiets ramvolym. Den kan vid behov omvandlas till fastvolym med hjälp av omräkningstalet för flis eller kross.

Metoden lämpar sig för mätning av ram- och fastvolym för skogsflis och kross. Metoden kan användas vid överlåtelse-, arbets- och entreprenadmätning.

### 2.3.2 Mätning av ramvolym i cisternliknande utrymme

Ramvolymen fastställs utgående från lastens volym. Cisternens inre mått mäts med en centimeters noggrannhet. Mätpartiets höjd mäts till den utjämnade övre kanten med 5 cm noggrannhet. Mätpartiets ramvolym är produkten av cisternens bredd, längd och mätpartiets höjd. Resultatet ges med 0,1 kubikmeters noggrannhet.

### 2.3.3 Fastvolymprocenter

Koefficienterna används vid omvandling från ramvolym till fastvolym.

Tabell 12. Fastvolymprocenter för skogsflis och kross, när mätningen utförs efter transporten.						
Lastningsmetod	Förhållande	Okvistat virke		Kvistat virke		Grot
		Barrträd	Lövträd	Barrträd	Lövträd	
		Fastvolymprocent, %				
Blåser i lastutrymmet	Sommar	46	44	48	44	38
	Vinter	47	48	49	48	38
Tippas eller med transportör	Sommar	39	41	39	41	38
	Vinter	43	44	43	44	38

Fastvolymprocenter för vintern används i sådana förhållanden, då veden är frusen eller flisbitarna fryser fast i varandra.

Om det parti skogsflis eller skogskross som ska mätas inte passar ihop med de klasser som finns för lastningsmetod, virkessortiment eller trädslag, används vid mätningen fastvolymprocenten för den klass som ligger närmast. Om ovannämnda klassificeringar är obekanta när ett parti skogsflis eller skogskross ska mätas, kan man vid mätningen använda fastvolymprocenten 40.

### 2.3.4 Uträkning av fastvolym

Mätpartiets fastvolym är produkten av ramvolymen och fastvolymprocenten. Resultatet ges med 0,1 kubikmeters noggrannhet.

## 2.4 Travmätning av helträd och kvistade träd

### 2.4.1 Användningsområde och metod

Travmätning används för att mäta fastvolymen på helträd och kvistade träd i lagerformationer eller i lastutrymme. Kvistade träd utgörs av virke som vid avverkningen kvistats men

inte blivit toppkapat eller av kvistat och kapat virke (bitar), som ur mätningens synvinkel motsvarar massaved.

Fastvolymen för en trave (ett lass) fastställs på följande sätt:

- Travens längd, höjd och bredd mäts.
- Travens ramvolym räknas ut på basis av mätresultaten.
- Utgående från medeldiametern och travens höjd eller travtäthetsfaktorerna fastställs fastvolymprocenten.
- Fastvolymen räknas ut genom att multiplicera ramvolymen med fastvolymprocenten.

## 2.4.2 Travens längd

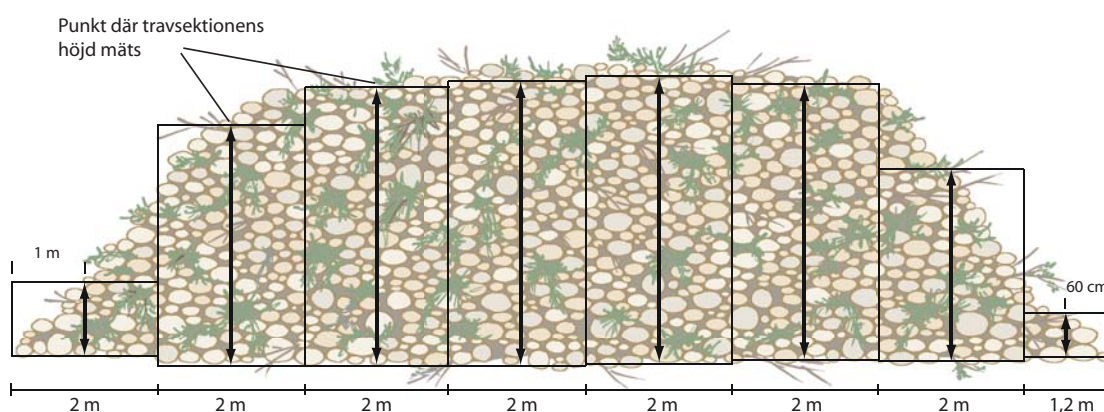
Travens längd mäts som avståndet mellan de yttersta bitarnas yttre kanter med en decimeters noggrannhet. När det är fråga om helträd mäts längden enbart på travens framsida. Skillnaden i travens längd på baksidan och framsidan beaktas då man mäter travens höjd. Vid mätning av last på fordon motsvarar travens längd knippets längd och mätningen utförs med en centimeters noggrannhet.

## 2.4.3 Travens höjd

För att mäta höjden delas traven in i högst två meter långa sektioner. Den yttersta travsektionens längd mäts med en decimeters noggrannhet (se bild 1).

Höjden på varje travsektion mäts på sektionens mitt i utjämnade 5 cm klasser. Skillnaden i travens längd på framsidan och på baksidan beaktas som ett tillägg eller ett avdrag vid mätning av höjden på den yttersta travsektionen. När det är fråga om helträd och kvistade träd mäts höjderna på travens framsida och när det är fråga om kvistat och kapat virke på framsidan och baksidan av traven.

När snö, is eller annat främmande material i traven har ökat ramvolymen görs ett höjdvdrag vid mätning av travsektionernas höjd.



**Bild 1. Mätning av travsektionernas höjd (se exempel, s. 24)**

## 2.4.4 Travens bredd

Travens bredd är virkets medellängd. Den kan fastställas på följande sätt:

Travens fram- och baksida utjämnas med ögonmått från travens ända sett på det sätt som bild 2 visar. Avståndet mellan utjämningspunkterna mäts med fem centimeters noggrannhet. Mätningen görs i båda ändorna av traven och ett medeltal för resultaten uträknas. Vid mätning av lasten på ett fordon ska mätningen utföras med en centimeters noggrannhet.

Utjämningspunkten på travens baksida finns där de enskilda stammarna är 2–3 cm i diameter. Den varierar enligt stammarnas diameter. Toppar som är klenare än detta inverkar marginellt på volymen (0–2 %).

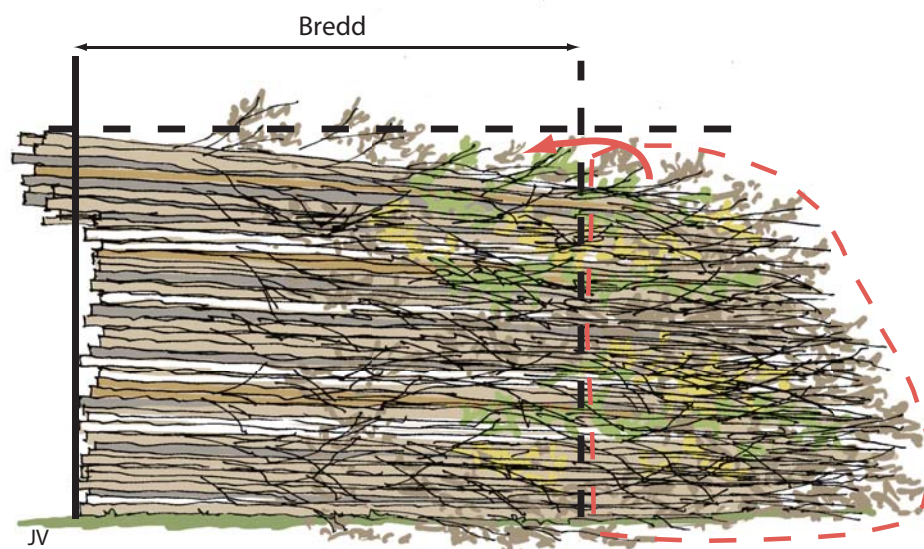


Bild 2. Mätning av travens bredd.

## 2.4.5 Uträkning av ramvolym

Hela travens ramvolym är summan av travsektionernas ramvolym. Summan av ramvolymen för de lika långa travsektionerna kan räknas ut som produkten av summan av höjderna från varje travsektion, travsektionens längd och travens bredd. Hela travens ramvolym fås genom att addera till ramvolymen för den yttersta travsektionen.

## 2.4.6 Fastställande av fastvolymprocent

### Fastvolymprocent för helträd och kvistade träd

Med fastvolymprocent avses kvoten mellan travens fastvolym och ramvolym. Fastvolymprocenten fastställs på basis av travens höjd och bitarnas medeldiameter.

Travens höjd är medeltalet av travsektionernas höjder mätt på travens framsida. Vid mätningen används en meters utjämnade klasser.

Bitarnas medeldiameter är det aritmetiska medeltalet för bitarnas diameter i kapskåret mätt i travens framsida. Då man fastställer diameterklassen gör man ingen skillnad på om biten är den första från stubbskåret räknat, den andra eller den tredje. Diameterklassen

fastställs antingen genom att mäta diametern på bitarnas ändor på travens framsida och räkna ut medeltalet eller genom att med ögonmått uppskatta medeldiametern.

För kvistade träd används som fastvolymprocent värden i tabell 13 höjt med tio procentenheter.

**Tabell 13. Fastvolymprocenter för helträd. Vid fastställande av diametern används 2 cm utjämnade klasser och vid fastställande av travens höjd 1 m utjämnade klasser.**

Diameter, cm	Travens höjd på framsidan, m			
	2 och under	3	4	5 ja yli
	<b>Fastvolymprocent, %</b>			
5 och under	24	26	28	30
7	25	27	29	31
9	27	29	31	33
11	29	31	33	35
13	30	32	34	36
15 och över	32	34	36	38

### Fastvolymprocent för kvistat och kapat virke

Fastvolymprocenten fastställs genom att räkna ihop den inverkan som travtäthetsfaktorerna har på fastvolymprocenten och lägga detta resultat till medelfastvolymprocenten för det virke som mäts. Medeldiametern med bark är det aritmetiska medeltalet för virkesbitarnas diameter i kapskåret.

**Tabell 14. Medelfastvolymprocenter.**

Virkets längd, m	Barrträd	Lövträd
		<b>Medelfastvolymprocent, %</b>
2,00–2,50	66	57
2,51–3,50	63	54
3,51–4,50	61	52
4,51–5,50	60	50
5,51–6,00	59	49

**Tabell 15. Höjning eller sänkning av fastvolymprocenterna utgående från genomsnittsvärdet för virkesbitarnas diameter (procentenheter). Vid fastställning av diametern används 2 cm utjämnade klasser.**

Diameter, cm	Barrträd	Lövträd
		<b>Höjning/sänkning av fastvolymprocenten, procentenheter</b>
9 och under	-3	-3
11	0	0
13	+2	+2
15	+3	+4
17	+4	+6
19	+4	+7
21	+5	+8
23	+5	+8
25 och över	+6	+9

**Tabell 16. Höjning eller sänkning av fastvolymprocenten utgående från virkesbitarnas kvistning och kvistighet (procentenheter).**

Klass	Beskrivning av klassen	Barrträd	Lövträd
		Höjning/sänkning av fastvolymprocenten, procentenheter	
1	inga kviststumpar eller kvistknölar	+2	+1
2	i någon mån korta kviststumpar och mindre kvistknölar	0	0
3	kviststumpar och kvistknölar förekommer här och där	-2	-1
4	rikligt med kviststumpar och kvistknölar	-4	-2

**Tabell 17. Höjning eller sänkning av fastvolymprocenten utgående från virkesbitarnas krokighet (procentenheter).**

Klass	Beskrivning av klassen	Barrträd	Lövträd
		Höjning/sänkning av fastvolymprocenten, procentenheter	
1	bitarna är raka	+1	+2
2	bitarna representerar det som i genomsnitt är normal krokighet för trädslaget	0	0
3	bitarna är krokiga och i traven förekommer håligheter på grund av bitarnas krokighet	-1	-2
4	bitarna är till största delen synnerligen krokiga		-4
5	praktiskt taget alla bitar är synnerligen krokiga		-6

**Tabell 18. Höjning eller sänkning av fastvolymprocenten utgående från bitarnas travning (procentenheter).**

Klass	Beskrivning av klassen	Barrträd	Lövträd
		Höjning/sänkning av fastvolymprocenten, procentenheter	
1	bitarna är tätt intill varandra	+2	+1
2	ett fåtal korslagda bitar förekommer och mellan bitarna mellanrum som orsakats av travningen	0	0
3	många bitar är korslagda och mellan bitarna stora mellanrum som orsakats av travningen	-2	-1
4	synnerligen många bitar är korslagda och mellan bitarna stora mellanrum som orsakats av travningen	-4	-3

## 2.4.7 Uträkning av fastvolym

Travens fastvolym är produkten av ramvolymen och fastvolymprocenten.

### Exempel: uträkning av en traves ramvolym och fastvolym

A. Ramvolym (traven på bild 1)

Mätning av travsektionernas höjd på framsidan på en trave med helträd ger följande (cm): 110, 285, 370, 385, 365, 340, 225. Den yttersta travsektionens höjd är 95 cm och bredd 1,2 m. De lika breda (2 m) travsektionernas sammanlagda höjdnoteringar är 2080 cm. Arean för travens framsida blir:

$$20,8 \text{ m} \times 2 \text{ m} + 0,95 \text{ m} \times 1,2 \text{ m} = 42,7 \text{ m}^2$$

Travens bredd, mätt från travens båda ändor, är 4,8 m resp. 4,4 m. Vid uträkning av volymen används medeltalet av dess.

$$\text{Ramvolym} = 42,7 \text{ m}^2 \times 4,6 \text{ m} = 196,6 \text{ m}^3$$

B Fastvolym

I den ovannämnda traven är medeltalet av höjdnoteringarna på travens framsida 270 cm. För val av fastvolymprocenten används då höjden 3,0 meter. Bitarnas diameter i kapskåret är i genomsnitt 7 cm, och då blir fastvolymprocenten 27.

$$\text{Fastvolym} = 196,6 \text{ m}^3 \times 27/100 = 53,1 \text{ m}^3$$



## 3 MÄTNING AV ENERGIVED – ORGANISERING

### 3.1 Mättningsförrättning och mättningsförrättare

Till mättningsförrättningen hör att mäta energivedspartiet, räkna ut mätresultatet, upprätta en mättningshandling (mätintyg) och skicka mättningshandlingen till parterna. Mättningshandlingen ska förvaras i fem år efter det att mättningsförrättningen slutfördes.

Det ska skilt avtalas om vem som utför mätningen av energivedspartiet (punkt 3.2). Mätningen kan utföras av:

- vid överlåtelsemätning säljaren, köparen eller annan aktör
- vid arbetsmätning arbetsgivaren, om inget annars överenskommes
- vid entreprenadmätning entreprenören eller entreprenadgivaren enligt avtal

När lön eller annan ersättning betalas enligt volym ska det utföras en arbets- och entreprenadmätning.

Lag om mätning av virke 414/2013, 20 §, 23 §

### 3.2 Innehåll i skogsavverknings-, leverans- och entreprenadavtal

Innan energiveden mäts ska följande saker överenskommas:

- parterna i mätningen är:
  - vid överlåtelsemätning säljare och köpare
  - vid arbetsmätning arbetstagare och arbetsgivare
  - vid entreprenadmätning entreprenören och entreprenadgivaren
- uppgifter som specificerar mätobjektet
- mätmetod och mätare
- vem som betalar kostnaderna för mätningen
- måttenhet

Lag om mätning av virke 414/2013, 21 §

Det är en fördel om parterna i mätningen kan komma överens om när den slutliga mätningen senast ska ske. Parterna kan komma överens om att dela upp ett mätparti och då kan de olika delarna mätas vid skilda tidpunkter.

### 3.3 Mättningshandlingens innehåll samt delgivande av mätresultat

Över mättningsförrättningen upprättas en mättningshandling (mätintyg) som innehåller mätresultatet och de uppgifter som är uppräknade i punkt 3.2. Dessutom antecknas adresserna för parterna i mätningen och det datum då handlingen är upprättad.

Mätningshandlingen kan vara elektronisk eller skriftlig och den kan överlämnas till parterna i mätningen vid mättingsförrättningen eller skickas elektroniskt eller skriftligt. Mätresultatet anses ha kommit till parternas kännedom när de har fått mätningshandlingen. Om mätningshandlingen har skickats skriftligt eller elektroniskt anses mottagaren ha fått uppgifter om mätresultatet senast sjunde dagen efter att den sändes, om inte annat påvisas.

Mätresultatet är slutligt när parterna har godkänt det. Mätresultatet anses också vara slutligt ifall en part i mätningen inte inom 14 dagar efter att han fått uppgifter från mätningen har meddelat de andra parterna om sitt missnöje och kräver officiell mätning.

Det mätresultat som de avtalade mätmetoden ger kan inte ändras med mätningar som görs i senare skede av leverans- eller anskaffningskedjan.

Lag om mätning av virke 414/2013, 24 §, 28 §

### 3.4 Lösning av tvister som gäller mätning

Tvister som gäller mätning och mätresultat ska i första hand lösas i förhandlingar mellan parterna i mätningen. Parterna i mätningen har orsak att gå igenom vad som avtalats om mätningen (punkt 3.2), mätmetoden och dess innehåll, mätningshandlingar och andra saker som ingår i mättingsförrättningen.

Om parterna inte når enighet i tvister som gäller mätningen, kan en part i mätningen ansöka om officiell mätning från Skogsforskningsinstitutet (Naturresursinstitutet 2015-). Officiella mätningar utförs av officiella mätare.

Förutsättningen för en officiell mätning är att tvisten gäller mätresultatet eller någon faktor som inverkar på mätresultatet eller frågor som har avtalats i punkt 3.2. En förutsättning för officiell mätning är också att mätresultatet inte har fastställts (slutligt mätresultat). Begäran om officiell mätning ska framföras inom 14 dagar efter att part har fått del av mätresultatet.

#### Tilläggsuppgifter:

Lag om mätning av virke 414/2013, kapitel 5

<http://www.metla.fi/metinfo/tietopaketti/mittaus/index.htm>

## 4 HÄNVISNINGAR

Alakangas, E. & Impola, R. Puupolttoaineiden laatuohje. 2013. VTT-M-07608-13. Bioenergia ry, Energiateollisuus ry ja Metsäteollisuus ry. 64 s.

Lag om mätning av virke, 414/2013. Finlands författningssamling, 17.6.2013.  
<http://finlex.fi/sv/laki/alkup/2013/20130414>

Jord- och skogsbruksministeriets förordning om det detaljerade innehållet i kategorier av mätmetoder och mätmetoder som används vid virkesmätning samt om användningen av mätinstrument. Jord- och skogsbruksministeriets förordning nr 12/13, 17.6.2013.  
<http://www.finlex.fi/data/normit/41198-13012sv.pdf>

Skogsforskningsinstitutets föreskrift om allmänna omräkningstal i anslutning till virkesmätning. Skogsforskningsinstitutets föreskrift 1/2013, 27.6.2013 Dnr 498/62/2013.  
[http://www.finlex.fi/data/normit/41201-Metsantutkimuslaitoksen\\_maarays\\_puutavaran\\_mittaukseen\\_liittyvista\\_yleisista\\_muuntoluvuista\\_SV\\_27062013.pdf](http://www.finlex.fi/data/normit/41201-Metsantutkimuslaitoksen_maarays_puutavaran_mittaukseen_liittyvista_yleisista_muuntoluvuista_SV_27062013.pdf)

Skogsforskningsinstitutets föreskrift om ändring av bilagan till Skogsforskningsinstitutets föreskrift om allmänna omräkningstal i anslutning till virkesmätning. Skogsforskningsinstitutets föreskrift 2/2013, 18.12.2013, Dnr 498/62/2013.  
[http://www.finlex.fi/data/normit/41503-Metsantutkimuslaitoksen\\_maarays\\_puutavaran\\_mittaukseen\\_liittyvista\\_yleisista\\_muuntoluvuista\\_annotun\\_maarayksen\\_muuttamisesta\\_2\\_2013\\_SV\\_18122013.pdf](http://www.finlex.fi/data/normit/41503-Metsantutkimuslaitoksen_maarays_puutavaran_mittaukseen_liittyvista_yleisista_muuntoluvuista_annotun_maarayksen_muuttamisesta_2_2013_SV_18122013.pdf)

MetINFO – Puutavaranmätning.  
(<http://www.metla.fi/metinfo/tietopaketti/mittaus/index.htm>)