

Ümarpuidu virna  
mõõtmine  
Rootsi puidumõõtmise juhendid  
Version 2020-10-01

## Sisukord

<b>1. Sissejuhatus</b> .....	3
<b>1.1 Rootsi puidumõõtmise juhendid – puidumõõtmist reguleerivad õigusaktid</b> .....	3
<b>1.2 Käesolevate juhendite ulatus ja kohaldusala</b> .....	3
<b>1.3 Virna mõõtmisel kehtivad põhinõuded – tarne kontroll</b> .....	3
<b>2. Virna mõõdud ja virnatäiuse protsent</b> .....	4
<b>2.1 Puuliikide, mõõtude või sortimentide kaupa jaotatud virna maht</b> .....	5
<b>3. Virna mõõtmine sõidukil</b> .....	5
<b>3.1 Mõõtude võtmine sõidukilt</b> .....	5
<b>4. Virna mõõtmine ladustamisplatsil</b> .....	7
<b>4.1 Nõuded puidu ladustamisele</b> .....	7
<b>4.2 Virna mõõtmine seksioonidena</b> .....	7
<b>5. Virna mõõtmiseks kasutatavad vahendid</b> .....	8
<b>5.1 Vahendid virna käsitsi mõõtmiseks</b> .....	8
<b>5.2 Virna mõõtmine fotodelt</b> .....	9
<b>5.3 Vahendid sõidukile laaditud virna automaatseks mõõtmiseks</b> .....	9
<b>6. Mõõtmiste kontroll</b> .....	9
<b>7. Dokumendi täiendamine</b> .....	10
<b>8. Lisad</b> .....	11
<b>Lisa 1 Virnatäiuse protsendi määramise abitabel</b> .....	11
<b>Lisa 2 Koormaruumi laiuse märkimine veokile</b> .....	18
<b>Lisa 3 Laoplatši riida seksioonide mõõtmine</b> .....	19
<b>Lisa 4 Üksikutest väga jämedatest nottidest koosneva (osa-)virna mõõtmine</b> .....	21

## 1. Sissejuhatus

### 1.1 Rootsi puidumõõtmise juhendid – puidumõõtmist reguleerivad õigusaktid

Rootsi puidumõõtmise eeskirjad võtab vastu Biometria juhatus RMR-i (mõõtmise ja aruandluse nõukogu) soovitude põhjal. RMR-i dokumentatsiooni koostab Biometria arendus- ja IT-osakond. Teatud juhtudel täiendatakse Rootsi määrusi ettevõtlusega seotud määrustega.

Kontrollide ja järelkontrolli eeskirju ja juhiseid kirjeldatakse lühidalt igas mõõtmiseeskirjade dokumendis ja eraldi dokumentides. Mõõtmiseeskirjade ja mõõtekontrolli inglise keelsete dokumentide kehtivad versioonid leiate aadressilt [www.biometria.se](http://www.biometria.se).

Puidumõõtmist reguleerib Rootsis eraldi seadus, puidumõõtmise seadus. See seadus koos Metsandusameti puidumõõtmise eeskirjadega moodustab põhireeglistiku, mis reguleerib puidu mõõtmist ja mõõtmistulemuste dokumenteerimist Rootsis. Eeskirjad sisaldavad muuhulgas ka mõõtetäpsusele kehtivaid nõudeid virna mõõtmisel. Nõuded kehtivad brutomahule.

- Süstemaatilised vead: mõõtmisel tohib esineda üksnes väheolulisi süsteemilisi vigu.
- Kõrvalekalded partiide kaupa: üle 10 m<sup>3</sup> suuruste puidupartiide jaoks esitatakse suurim lubatud kõrvalekalle partii suuruse funktsioonina. Partii suuruse kasvuga lubatud kõrvalekalle väheneb. Puidupartii all mõistetakse: *piiritletud puidukogust, mille kohta puidu müüja ja puidu ostja on sõlminud lepingu ja mis mõõdetakse sama mõõtmismeetodi abil. Puidu omadustele esitatavad nõuded on kogu puidukogusele ühesugused. Kogu puidukogus tarnitakse enamasti ühe korraga või piiratud aja jooksul.*

### 1.2 Käesolevate juhendite ulatus ja kohaldusala

Virna mõõtmist kasutatakse ümarpuidu mahu määramiseks, mida väljendatakse tihumeetrites ilma kooreta (m<sup>3</sup> k.a.). Mõõdetakse palkide korrigeeritud mahtu tihumeetrites, s.t. maha on arvatud nottidest eenduvate osade maht. Saadud maht peab vastama mahule, mille annaks nottide üksahaaval mõõtmine mõlemast otsast, vt. SDC juhendit „Noti mahu määramine koore alt“.

Käesolev juhend on kohaldatav ümarpuidu tasustamise aluseks võetaval mõõtmisel, olenemata puidu puuliigist, sortimendist või kavandatud kasutusotstarbest. Mõõdetav puit võib olla standard pikkuses või erinevates pikkustes vahemikus 2,5 kuni 6,5 m. Juhendis käsitletakse nii sõidukile laaditud puidu mõõtmist kui ka ladustamisplatsil olevate virnade mõõtmist. Kvaliteedinõudeid on kirjeldatud sortimendi põhistes mõõtmisjuhistes.

### 1.3 Virna mõõtmisel kehtivad põhinõuded – tarne kontroll

Virna mõõtmine tuleb läbi viia täpselt ja mõõtmisele sätestatud reegleid järgides. Kui valitsevad olud ei võimalda mõõtmist korrektselt läbi viia, tuleb mõõtmisest loobuda. Puitu mõõdetakse selle olemasolevas seisundis.

Enne mõõtmist kontrollib mõõtja puidu tarnet/virna veendumaks, et puidu omadused ning mõõtmise läbiviimiseks vajalikud eeldused, nt. tuvastatud päritolu, vastavad kehtivatele juhenditele ja lepingutele. Vastasel juhul tuleb mõõtmisest keelduda.

Sõidukile laaditud virna mõõtmisest keeldumine võib olla tingitud ka töökeskkonnaga seotud asjaoludest, nt. puidu sõidukile laadimise viisist või võõrkehade, nt. kivide esinemisest virnas. Mõõtmisest keeldumisest ning selle põhjustest tuleb viivitamata teatada asjaomase puidu müüjale ja ostjale.

## 2. Virna mõõdud ja virnatäiuse protsent

Virnas sisalduva puidu maht koore alt määratakse kindlaks, lähtudes virna mõõtudest ja selle täiuse protsendist. Virna mõõdude, s.t. *kõrgus*, *virna pikkus/postide laius ja nottide pikkus*, määramisel antakse cm, ümardades vastavalt Rootsi standardile. Virnatäiuse protsent tähistab puidu osakaalu kujuteldava kasti ruumalast. Virnas sisalduva puidu maht saadakse virna mõõtude ja virnatäiuse protsendi korrutisena. Puidu maht arvutatakse tihumeetrites ( $m^3$  k.a.), vähemalt kahe kümnendkohaga.

**Kõrgus:** Virna kõrgus on virna horisontaalse alumise tasapinna ja ülemise notikihi kõrgemate punktide poolt moodustatava keskmise tasapinna vaheline kaugus.

**Virna pikkus/virna laius:** Virna pikkuse/laiuse all mõistetakse virna otsatugede/koormatugede (nende puudumisel kujuteldavate) vahelist kaugust. Laoplatsi virnade puhul kasutatakse virna pikkuse mõistet ja veoki puhul virna laiuse mõistet.

**Nottide pikkus:** Erinevas pikkuses notte sisaldavas virnas ja standardpikkusega puidukiu ning energiasortimentidel on virna nottide pikkuseks nende kesklõike pindalaga kaalutud keskmine pikkus<sup>1</sup>, mis saadaks notthaaval mõõtmisel.

Saagimiseks sobilike standardpikkusega sortimentide puhul on kokkulepitud pikkus arvestuslikuks pikkusmõõduks. Tavaliselt suuremast pikkusest tulenevat lisamahtu paki mahtu arvutades juurde ei arvestata.

**Virnatäiuse protsent:** Virnatäiuse protsent määratakse ja esitatakse täisarvuga protsentühikutes. Virnatäiuse protsent oleneb eeskätt järgmistest omadustest (*visuaalse hindamise abitabel on toodud lisas I*):

Virna omadused	Nottide omadused
- Virnastamine	- Keskmine läbimõõt
- Raiejäätmed, jää ja lumi	- Kõverus
- Nottide paiknemine virnas	- Laasitus (sh. tüükalaiendid)
- Virna kõrgus	- Puidu pikkus
- Tüve alaosast lõigatud nottide osakaal	- Tüve kuju/koondelisus
- Erinevate puiduliikide segamine	- Koore maht

<sup>1</sup> Kesklõike pindala kaaluga keskmine pikkus arvutatakse liites iga noti pikkuse ja kesklõike pindala korrutise üheks tasapinnaks läbi virna kesklõike. Saadud summa jagatakse seejärel nottide kesklõike pindalade summaga. Sedasi saadakse keskmine kaalutud pikkus, kus kaaluna on kasutatud pindala, mis annab suurema mõju jämedamatele nottidele peenemate ees.

## 2.1 Puuliikide, mõõtude või sortimentide kaupa jaotatud virna maht

Virna mahtu saab jagada puuliikide, mõõdukalsside või sortimentide kaupa. Suhtelised proportsioonid kuvatakse protsentides (täisarvuna).

## 3. Virna mõõtmine sõidukil

### 3.1 Mõõtude võtmine sõidukilt

Virna mõõtmisel sõidukil võetakse vajalikud mõõdud Joonisel 1 näidatud viisil. Virna mõõtmisel mõõdetakse puude pikkus ja kõrgus tavaliselt virna ühest küljest. Kõrgus ja virna ülemine laius tuleks mõõta iga posti juurest ja seejärel arvutatada keskmised.

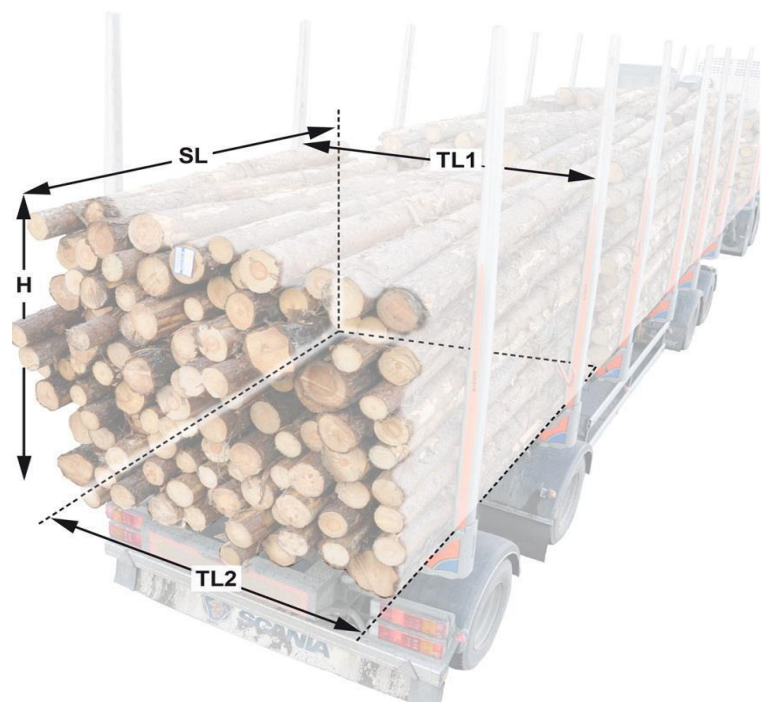
Esmane nõudmine virnamõõtmise juures on, et vahemaa kahe virna või virna ja veoki sirmi vahel peab olema vähemalt 30 cm. Kui see ei ole võimalik, siis peab olema jäetud vähemalt selge vahe. Kui üksikud notid peavad kokku puutama teise virnaga, siis neid ei tohiks panna virna välimistesse külgedesse (st vastu poste või pealmistesse kihtidesse). Kui virna pole võimalik mõõta piisava usaldusväärsusega, siis võib vajalik olla virna ümberlaadimine.

Jooniselt 1 on näha, et koormaruumi e virna alumist laiust on keeruline mõõta, kui koorem on peal. Mõõdud tuleb seetõttu mõõta eelnevalt ning peavad olema mõõtjale nähtavad veoki peal või olema tehtud kättesaadavaks mõnel muul moel. Alumis mõõdetud/näidatud koormaruumi e virna laiust muudetakse vastavalt ülemisele mõõdetud või hinnatud laiusele, seejuures tuleb arvesse võtta kõik postide vähegi olulisi ebataasasused.

Mõõtes jämeda paberipuu (sortiment 18) (osa-)virna, milles on vaid üksikud notid, võib virna mõõdud arvutada kasutades lihtsustatud notimõõtmist (vt Lisa 4).

TL1 = virna ülemine laius  
TL2 = virna alumine laius

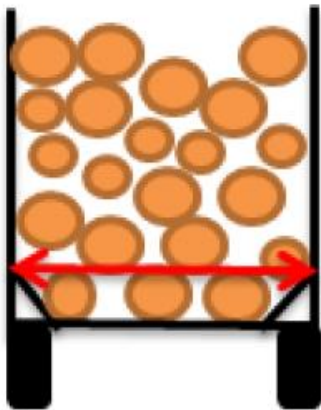
SL = nottide pikkus  
H = virna kõrgus



Joonis 1. Virna mõõtmine sõidukil.

### 3.2 Koormaruumi alumise laiuse mõõtmine

Alumise laiuse mõõtmisel tuleb kasutada kalibreeritud mõõtevahendit. Mõõt võetakse postipaari kõige alumisest kohast, kuid mõõtmistulemust ei tohi mõjutada postide tugevdused (vt Joonis 2). Mõõdetakse postipaari postide sisemine vahekaugus teineteisest. Kirja pannakse eraldi veokil ja traileril olevate postipaarida keskmine laius. Mõõdud tuleb üle kontrollida igal kahe aasta järel. Samuti tuleb kontrollida kui kasutatakse teise tootja poste või poste on parandatud. Vastavad mõõtude sildid peavad olema igal veokil. Siltide paigutus ja formaat on toodud Lisas 2.



Lisa 2. Alumise laiuse mõõtmise koht

### 3.3 Ühiskoorem, jagatud virn veokil

Veoki koormas võivad olla sortimendid erinevatest partiidest, kuid need peavad olema selgelt teineteisest eraldatud. Eraldamise protseduuri on kirjeldatud allpool.

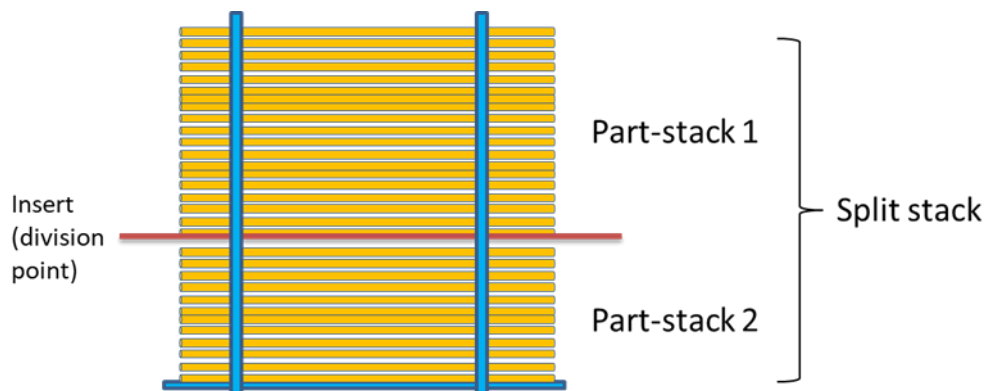
Kui virnal või osavirnal ei ole vähemalt üks otspind hindamiseks nähtaval, peab külgnev virn olema samast partiist ja selle üks otspind nähtaval. Näiteks võib see vajalikuks osutada virna puhul, mis on vastu veoki sirmi või kolmepakise järelkäru keskmise virna korral. Külgneva paki näitajaid (virnatäiuse koefitsient, kvaliteet, jne) võib üle kanda mitte liigipääsetavale pakile, kuid siiski on oluline hinnata esmalt seda pakki ennast.

#### Jagatud virn veokil

Veokile laaditud virn võib koosned erinevatest partiidest kui järgnevad nõuded on täidetud:

- Virna üksikosa on vähemalt 20 cm kõrge. (Erand on lubatud juhul, kui virna kõrgus arvutatakse vastavalt Lisale 4).
- Piir virna erinevate osade vahel peab olema selgelt tähistatud näiteks vahele pistetud jämedamate okste vms. Alumise osapaki pealmine kiht peab olema selgelt tähistatud, nt märkevärviga. Erinevate partiide tähistamine tuleb teostada laadimise käigus.
- Kui osavirnad on samast sortimendist, siis võib virn jagatud maksimaalselt kolmeks osavirnaks. Kui osavirnad on erinevatest sortimentidest, siis võib virn olla jagatud maksimaalselt kaheks. Sortimendi all mõeldakse siinkohal puuliike (okaspuu, kuusk, lehtpuu, jne).

- Osavirn mis koosneb jämedast paberipuust (sortiment 18), peab olema vinas kõige pealmine, et saaks mahalaadimisel seda teistest eraldi hoida.



Joonis 3. Virn ja osavirn.

## 4. Virna mõõtmine ladustamisplatsil

Ladustamisplatsi all mõistetakse teeäärset ala, sadamat, terminali jne.

### 4.1 Nõuded puidu ladustamisele

Virna mõõtmiseks ladustamisplatsil on vajalik, et:

- Virna kõrgus on vähemalt 100 cm, kuid mitte rohkem kui 300 cm.
- Virna ülemine pind on tasane.
- Standardpikkuses puitu sisaldava virna küljed on ühtlased. Ühtlase virna all mõistetakse seda, et ühegi üksiku noti otspind ei ulatu virna keskmisest otspinnast kaugemale kui 20 cm.
- Erinevas pikkuses mitte sisaldav virn on ladustatud ühe ühtlase küljega selliselt, et ühegi üksiku noti otspind ei ulatu virna keskmisest otspinnast kaugemale kui 40 cm.
- Erinevas pikkuses mitte sisaldav virn ei tohi olla pikem kui 600 cm.
- Virna mõlemal küljel on piisavalt ruumi virna sisu kontrollimiseks. Ühel virna küljel (erinevas pikkuses mitte sisaldava virna ühtlase küljel) on piisavalt vaba ruumi mõõtmisteks (vähemalt 5 m).
- Virna pealiskülg on enne mõõtmist puhastatud lumest, jääst ja raiejäätmetest puidu mõõtmiseks vajalikul määral. Raiejäätmeid tohib virnas esineda vaid piiratud ulatuses.
- Virnade vahekaugus peab olema vähemalt 1 m.

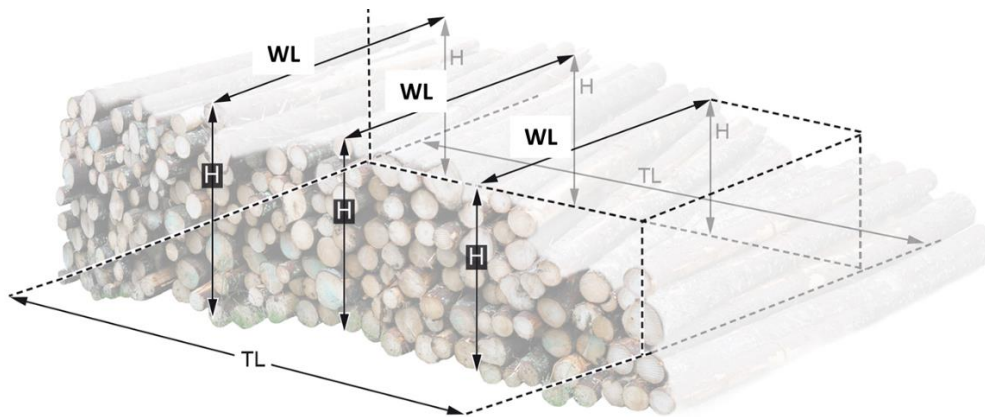
### 4.2 Virna mõõtmine sektsioonidena

Kui virna pikkus ületab 300 cm, tuleb nottide pikkus ja virna kõrgus mõõta sektsioonide kaupa. Selleks jagatakse virn vajalikuks hulgaks võrdse, kuni 300 cm pikkusega sektsioonideks. Nottide pikkuse mõõtmisel võetakse igast sektsioonist üks mõõt. Virna kõrguse mõõtmisel võetakse iga sektsiooni mõlemalt otsaküljelt üks mõõt, mille keskmine väärtus väljendabki virna kõrgust.

Kui virna all on aluspuud ja need kuuluvad virna hulka, siis need liidetakse virna mahule. Nende



nottide mahu võib anda hinnanguliselt.

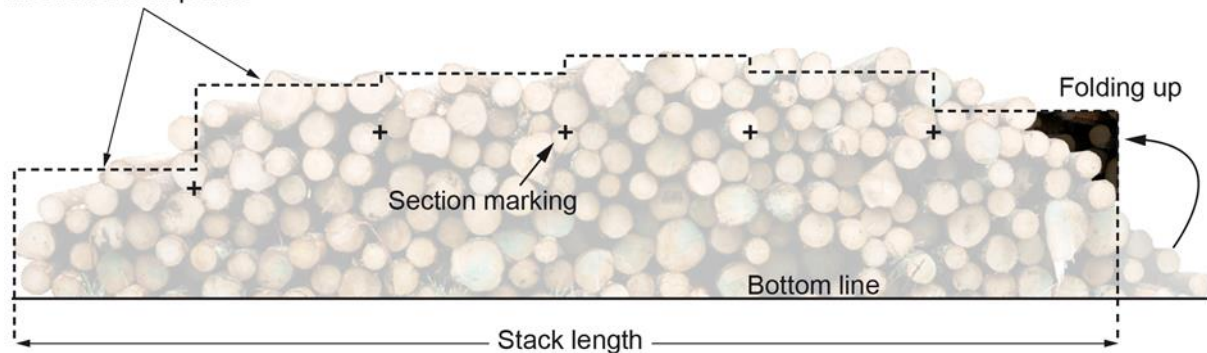


Joonis 4. Standardpikkuses puitu sisaldava virna sektsiooniti mõõtmine.  $SL$  = virna pikkus,  $H$  = virna kõrgus,  $WL$  = nottide pikkus

Ilma otsatagedeta virnade otsad on enamasti kaldega. Kohase pikkusmõõdu saamiseks tehakse 'mõtteline' mahu ülekandmine. See protseduur, mida nimetatakse 'üles kantimiseks', on lubatud. Rohkem virna sektsiooniti mõõtmise näiteid on toodud Lisas 3.

[Mõõtmiskohad]

Measurement points



[Sektsiooni tähis]

[Alusjoon]

[Üles kantimine]

Joonis 5. Sektsiooniti mõõtmine ning mõttelise kantimise põhimõte.

## 5. Virna mõõtmiseks kasutatavad vahendid

### 5.1 Vahendid virna käsitsi mõõtmiseks

Virna pikkuse, kõrguse ja nottide pikkuse mõõtmiseks kasutatavad mõõtevahendid peavad olema mõõtmisettevõttele kehtivate reeglite kohaselt heaks kiidetud. Virna kõrgust tuleb mõõta mõõtmisvahendiga, mis on vähemalt sama pikk kui on virna suurim kõrgus.



## 5.2 Virna mõõtmine fotodelt

Sõidukile laaditud virnmaterjali võib mõõta fotodelt. Fotod peavad olema sellised, et nende abil saab sõidukile laaditud virnmaterjali käsitsi mõõtmisega võrdväärselt mõõta ja kontrollida. Kasutatavate sõidukite koormaruumi laiuse andmed peavad olema registreeritud ja mõõtjale kättesaadavad.

Virna fotodelt mõõtmiseks on vaja:

- Virna suhtes täisnurga alt tehtud fotot, millelt on võimalik mõõta virna kõrgust ja nottide pikkust.
- Kalibreerimisvahendit, nt. mõõtmiseks kasutataval fotol selgelt nähtavat kalibreerimiset.
- Vähemalt üht sellise nurga alt tehtud fotot, millelt on võimalik hinnata suuremat osa virna otpinnast.
- Sellist suumimisvõimsust, mis võimaldab piltidel lugeda tarnija märgistust ja hinnata puidu kvaliteeti.

## 5.3 Vahendid sõidukile laaditud virna automaatseks mõõtmiseks

Sõidukile laaditud virna tohib mõõta automaatmõõteseadmega, mis on Biometria poolt heaks kiidetud.

## 6. Mõõtmiste kontroll

Mõõdetud virnade kontrollmõõtmine tuleb läbi viia juhuslikult valitud mõõtmisühikutel (virnadel). Mõõtmisühikud peavad olema terved virnad, s.t osavirnad jäetakse välja (vt Peatükk 3.3).

Sõidukil mõõdetud virnade kontrollmõõtmine tuleb läbi viia notthaaval mõõtmisena (käsitsi, noti mõlemast otsast). Mõõdetud teeäärsete virnade kontrollmõõtmist tohib läbi viia virnas mõõtmisena, kuid soovitatav on kasutada notthaaval mõõtmist (noti mõlemast otsast). Kontrollmõõtmise läbi viimisel virnas mõõtmisena tuleb mõõtmised teha kahelt küljelt ühemeetrise virnasektsioonidega.

Tulemust väljendatakse korralisel mõõtmisel ja kontrollmõõtmisel saadud virna mahu erinevusena, mis esitatakse keskmiste väärtustena ja ulatuses soovitud agregatsiooni tasemel (mõõtekoht, aeg, partii jne).

## 7. Dokumendi täiendamine

<b>Kuupäev</b>	<b>Kirjeldus</b>
1. jaanuar 2014	SDC juhatuse otsuse kohaselt tohib juhiseid hakata kohaldama. Kasutuselevõtu kuupäeva määrab mõõtmisettevõtte. Juhised vahetavad välja mõõtmisjuhendi VMR 1-99 peatüki „Virna mõõtmine“.
1. jaanuar 2016	Lisatud tekst, mis puudutab 1) virna jagamise märgistus, 2) osavirn kui proovipakk ja 3) osavirn kui kontrollpakk. Veokil mõõtmise korral muudeti virna pikkus koormaruumi laiuseks.
1. august 2016	Pealkiri SDC juhendid muudeti Rootsi juhenditeks
1. jaanuar 2018	Noti pikkus muudeti puidu pikkuseks. Lisati Peatükk 2.1 Peatükk 3.1: tekst ühelt/kahelt küljelt mõõtmine eemaldati. Muudeti koormaruumi laiuse mõõtmise kirjeldust.
1. jaanuar 2019	VMF Syd, VMF Qbera, VMF Nord ja SDC liideti kokku Biometriaks.
1. jaanuar 2020	Mõõtmisjuhendid ja rakendusjuhendid liideti kokku üheks dokumendiks. Lisati Lisa 4. Peatükk 3.3: mõningad sõnastuse muudatused. Peatükk 3.3.1 eemaldati. Peatükk 6: juhuslikku valikusse sattunud osavirn võidakse asendada külgneva virnaga.
1. oktoober 2020	Peatükk 6: osavirnad enam kontrollimisele alla ei kuulu.

## 8. Lisad

### Lisa 1 Virnatäiuse protsendi määramise abitabel

Järgnevad tabelid on mõeldud koolituseks ja mõõtmise abivahendiks. Tabelite põhimõte on see, et baasväärtust korrigeeritakse väärtustega, mis põhinevad erinevatel noti ja virna omadustel. Lõpptulemusena saadud number on virna puidu mahu protsent. Suurema kogemusega mõõtjad suudavad virnatäiuse protsendi hinnata virna üldise väljanägemise alusel.

### Osa 1. Tabelid

#### Puuliikide baaskoefitsiendid

Puuliik	Baaskoefitsient	Märkused
		1. Kui virn koosneb mitmest puuliigist, arvutatakse virnatäiuse baaskoefitsient virnas esinevate puuliikide baaskoefitsiendi kaalumise ja puuliigi hinnangulise mahuosaga (= kaalutud keskmisena). 2. Saematerjaliks mõeldud sortimendi jaoks lisatakse siin toodud baaskoefitsientidele 2 % lehtpuuliikide korral ja 1 % okaspuuliikide korral. Ka tikkude tootmiseks mõeldud haava baaskoefitsiendile lisatakse 2 %. 3. Sõidukile laaditud virna mõõtmise korral lahutatakse baaskoefitsiendist 1 %, kui puit on koormasse laaditud tihedalt otsatugedeni, vastasel juhul 2%.
Kuusk	70 %	
Mänd	68 %	
Haab	66 %	
Lepp, tamm	65 %	
Kask, pöök, Saar	64 %	

#### Nottide keskmise läbimõõdu parandusarv (koorega nottide läbimõõdu aritmeetiline keskmine)

cm	%	cm	%	cm	%	cm	%
4	-13	9	-6	15	0	23-26	+5
5	-11	10	-5	16	+1	27-39	+6
6	-9	11	-4	17	+2	40-69	+7
7	-8	12	-3	18-19	+3	70+	+8
8	-7	13	-2	20-22	+4		

### Koore mahu ja virnastamiskvaliteediga arvestav parandusarv

Koore paksus		Virnastamine	
Väga õhuke koor	-4	Tihe ja korralik virn	0
Õhuke koor (palju noort koort)	-5	Korralik virn	-1
Normaalne koor	-6 kuni -8	Mõnevõrra hõre virn	-2
Paks koor (palju korbaga koort)	-9	Hõre virn, esineb viltuseid puid (tavaline masinvirnastus)	-3 kuni -5
Väga paks koor	-10 kuni -12	Väga hõre virn, palju viltuseid puid	-6 kuni -7
		Äärmiselt hõre virn, väga palju viltuseid puid	-8 kuni -9

### Nottide kõveruste või mittevastava laasimisega arvestav parandusarv

Kõverus		Laasimine (sh. tüükalaiendid)	
Sirged	0	Üksikud lühikesed oksatüükad vähestel nottidel, muidu rahuldavalt laasitud. Tähtsusetud oksakohad ja üksikud tüükaotsa laiendid	0
Peaaegu sirged	-1	Mitmeid lühikesi oksatüükaid, märgatavaid oksakasvuringe, väike arv tüükaotsa laiendeid	-1
Mõnevõrra kõverad	-2	Märkimisväärne arv oksatüükaid ja tüükaotsa laiendeid, märgatavalt paksenenud oksakasvuringe	-2 kuni -3
Kõverad	-3 kuni -4	Palju oksatüükaid, suuremaid oksakasvuringe ja mitmeid suuri tüükaotsa laiendeid. Osaliselt jämedate okstega	-4 kuni -5
Oluliselt kõverad	-5	Jämedate okstega ja/või väga halvasti tasandatud	-6 kuni -8
Väga kõverad	-6		
Äärmiselt kõverad (haruline puit)	-7		

Virnadel, mille puidu keskmine läbimõõt on 7 cm ja väiksem, kahekordistatakse mahaarvatist. Läbimõõdul 8-9 cm korrigeeritakse mahaarvatist.

### Tüve kuju/koondelisusega arvestav parandusarv

Väga hea tüvekujuga notid (väheoluline koondelisus ning ühtlane ja sile koonuspind)		Väga halva tüvekujuga notid (oluline koondelisus ning muhklik koonuspind)	
Mahuosa 31-50 %	+ 1 %	Mahuosa 31-50 %	- 1 %
Mahuosa 51-70 %	+ 2 %	Mahuosa 51-70 %	- 2 %
Mahuosa 71 % ja enam	+ 3 %	Mahuosa 71 % ja enam	- 3 %

### Lume ja jää ning raiejäätmete sisaldusega arvestav parandusarv

Sulalume, kinnise lume, jää esinemine virnas		Raiejäätmete esinemine virnas	
Väiksemal hulgal	-2	Ei esine või esineb väheoluliselt	0
Suuremal hulgal	-4	Piiratud hulgal	-1
Rikkalikult	-8	Suuremal hulgal	-2
Väga rikkalikult	-12	Rikkalikult	-3 kuni -4

Raiejäätmete all mõistetakse tüvepuitu, mis on lühem kui 50 cm, laaste, koort, oksid ja oksatükke.

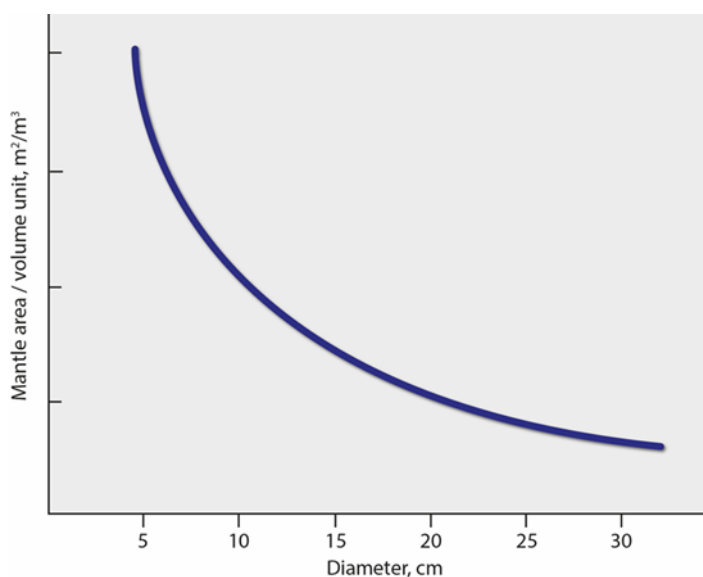
### Nottide pikkuse ja virna kõrgusega arvestav parandusarv

Nottide pikkus (ainult standardpikkuse korral)			Virna kõrgus	
	Okas	Leht		
4,0 m	- 2	- 3	Üle 2 m kõrgune virn 2/3 ulatuses põhjakihist	+ 1
3,0 m	0	0		
2,5 m	+ 1	+ 2	Üle 3 m kõrgune virn 2/3 ulatuses põhjakihist	+ 2
2,0 m	+ 3	+ 4		

## Osa 2. Kommentaarid ja seletused

*Tabel: nottide keskmise läbimõõdu parandusarv (koorega nottide läbimõõdu aritmeetiline keskmine)*

Selles kontekstis on oluline noti diameetri ja pealispinna ning noti diameetri ja mahu vaheline suhe. Sellest tulenevalt on ka noti diameetri ja pealispinna pindala mahuühiku kohta vaheline suhe. Selle suhte põhimõte on toodud joonisel 6.



Mantle area – noti pealispinna pindala

Volume unit – mahuühik

Joonis 6. Noti diameetri ja pealispinna pindala mahuühiku kohta vaheline suhe.

Diagrammil näidatud suhtest tulenevalt on vaid väikese diameetriga notte sisaldavas virnas nottide summaarne välispinna pindala suurem kui sama mahuga vaid jämedaid notte sisaldavas virnas. Suuremast nottide välispinna pindalast tulenevalt on nottide vahel ka rohkem kokkupuutepunkte. Kui nendes kokkupuutepunktides on oksatüükad või muhud, siis on selge, et virnatäiuse protsent virnas, kus on peenemad notid, on väiksem kui jämedate nottide korral, isegi, kui laasimise kvaliteet mõlemal juhul. Samal põhjusel omab teatud paksusega jääga kaetud koor peenete nottide pakis suuremat negatiivset mõju virnatäiuse protsendile kui jämedate nottide virnas.

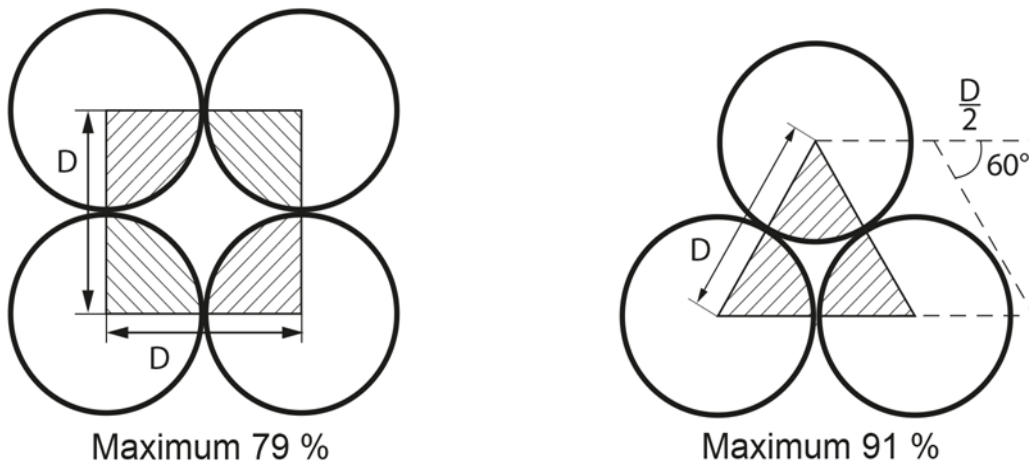
Kuna virna täiust mõjutavad otseselt või kaudselt mitmed erinevad tegurid, mis on seotud nottide pealispinna pindalaga, on diameeter oluline faktor virnatäiuse koefitsiendi määramisel. Samuti võtab parandusarv 'keskmine diameeter' arvesse diameetri ja muude omaduste vahelisi suhteid.

Diagramm pindala mahuühiku kohta näitab, et pindala väheneb oluliselt diameetri suurenedes 20 – 25 cm-ni, kuid seejärel diagrammi kõver muutub „lamedaks“. Seda suhet on ka tabelis arvesse võetud kus parandusarvud suurenevad kuni 26-27 cm-ni, kuid seejärel jäävad peaaegu muutumatuks. Suurt tähelepanu tuleb pöörata virnatäiuse koefitsiendi määramisele pakkides, kus on ainult kas väga väikese või väga suure keskmise diameetriga notid.

#### Tabel: koore ja virnastuse parand

Virnastuse parand viitab virna tihedusele, mis sõltub vastavalt iga üksiku noti asendist virnas. Üksikute nottide välimisel ja kujul pole virnastamisega midagi pistmist. Kehva virnastamise tunnused on, et notid pole asetatud sirgelt või pole asetatud piisavalt vastu veoki poste.

Teoorias ei saa teatud jämedusega ümargusi, ühtlase jämedusega (silindri kujulised) notte kunagi virnastada selliselt, et nende vahele ei jääks 10-20 % õhku. Sõltuvalt nottide virnastuse viisist on võimalik saada Joonisel 7 näidatud virnatäiuse protsendid.



Joonis 7. Virnatäiuse protsent nelinurkse ja kolmnurkse virnastuse korral.

Praktikas ei ole võimalik ainult nelinurkselt või kolmnurkselt virnastada ja väga haruldased on sellised virnad, kus üksnes vaid ühejämedused notid. Tulenevalt nottide diameetri ja kuju varieeruvusest ning muude parameetrite mõjust, ei ole virnatäiuse protsent kunagi suurem kui 79 %.

*Tabel: kõveruse ja laasimise parand*

Kõveruse parand viitab nottide kõverusele, mis vähendab virna tihedust, kuna kõveraid notte ei saa paigutada üksteise lähedale. Hindamisel tuleb arvesse võtta vaid kõveruse mõju virna tihedusele.

*Tabel: tüve kuju/koondelisuse parand*

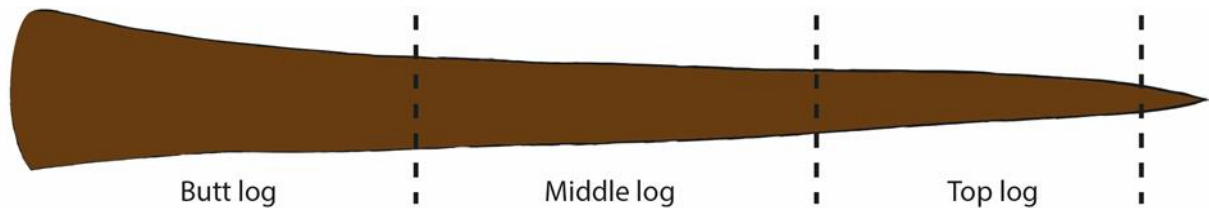
See parand puudutab tüve kuju mõju virnatäiuse protsendile. Eelkõige iseloomustab tüükanotte, iseloomulik suur koondelisus ja tihti lisaks veel suur juurekael. Tüükanotti kuju vastab neiloidile. Nagu jooniselt 8 ilmneb, siis koondelisus ei ole ühtlane terve noti ulatuses, vaid see suureneb noti jämedama (tüüka) otsa poole. Noti pealispinna kontuur on seega kaarjas, mistõttu tüügaste suur osakaal vähendab virna suhtelist puidu mahtu. Eriti tuntav on selline mõju standardpikkusega puidu korral, kui virnas on nottide otsad ühtlaselt pandud, samas peab olema tähelepanelik kui tüükaotsad on välja jäetud, sest siis virna maht ei suurene.



Joonis 8. Neiloidi kujuline nott.



Kirjeldatud neiloidi kujuline not on lõigatud tüve tüükaotsast. Tüve kuju on toodud joonisel 9.



Butt log – tüükanott  
Middle log – tüvenott  
Top log – ladvanott

*Joonis 9. Tüve kuju skeem.*

Puu võib jagada jämedalt kolmeks: tüükaosa, keskmine osa, ladvaosa. Tüve osa, mis on kännule kõige lähemal on tavaliselt suure koondelisusega (= kehv tüve kuju). Tüüka koondelisuse suurus ja tüve üldine kuju varieerub erinevate puuliikide vahel ning sama liigi eri isendite vahel samuti.

Tüve keskmisel osal ehk tüvenotil on väike koondelisus. Sellest lähtuvalt võib nende suur osakaal märgatavalt tõsta virnatäiuse protsenti. Seda tuleb arvesse võtta kui hinnatakse virna täiust 'tüve kuju' parandi osas.

Ülemine ehk ladva osa omab üsna tugevat koondelisust. Erinevalt neiloidse tüvekujuga tüükanotist on ladvanoti koondelisus suurenev peenema otsa poole, mis annab notile paraboloidse kuju (joonis 10).



*Joonis 10. Paraboloidse kujuga not.*

Parandit, mis puudutaks noti paiknemist virnas, ei ole tabelisse pandud. Samas on igapäevase mõõtmise käigus virnatäiuse protsendi hindamisel oluline arvesse võtta konkreetsete nottide paiknemist virnas ja nende diameetrite jaotust. Suurema diameetrite varieeruvuse korral virna tihedus kasvab oluliselt. Seda nähtust saab põhjendada sellega, et peenemad notid täidavad ära jämedate nottide vahele jäävad tühimikud.

Uuringud on näidanud, et suurem diameetrite varieeruvus võib virna täiust tõsta 4 protsendipunkti võrra. Virna mahu tabel ei näita 4 protsendipunkti suurust varieerumist, sest tabel on mõeldud kasutamiseks virnatäiuse protsendi hindamise juhendina ja sellest lähtuvalt võib teha suuremaid korrigeerimisi kui tabelis näidatud. Näiteks suure diameetrite varieeruvusega palgivirna virnatäiuse protsendi hindamisel.

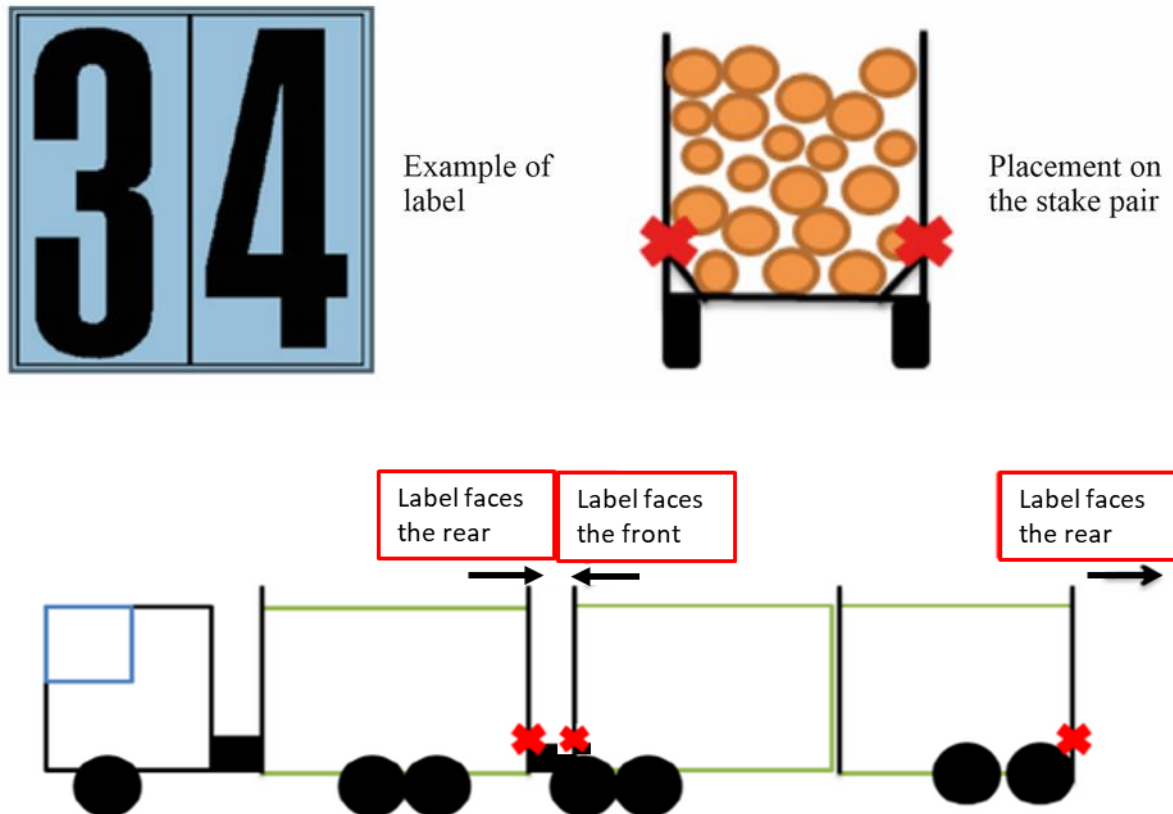
*Tabel: Lume, jää ja raiejätmete parand*

Parandi 'lumi ja jää' kasutamine sõltub peamiselt konkreetse geograafilise piirkonna kus mõõtmine toimub kliimatilistest tingimustest. Sellest lähtuvalt võib eeldada, et Rootsi põhjapoolsetel aladel leiab parand rohkematel kuudel kasutamist kui lõunapoolsetel aladel.

Teatud juhtudel võivad lumi ja jää põhjustada suuremaid probleeme just lõuna pool kui et põhja pool. Põhjendada saab seda sellega, et kogemused jää ja lume osas on piiratud ning temperatuur nendel aladel varieerub tihti null kraadi ümber, mis põhjustab pakitud lume või jää teket. Mõju virnatäiuse protsendile on seega suurem kui siis, kui lumi on pidevalt külm ja lahti.

## Lisa 2 Koormaruumi laiuse märkimine veokile

Peale koormaruumi laiuste mõõtmist ja mõõtmiskoha andmebaasi kandmist, tuleb need trükkida ka spetsiaalsetele kleebistele, mis peavad olema saadaval igas mõõtmiskohas. Allpool oleval näitel tähendab number 34, et koormaruumi laiuseks on mõõdetud 234 cm. Ruumipuuduse tõttu näidatakse vaid kaht viimast numbrit. Kui ei ole ruumi näidata numbrit horisontaalselt, võib see asetseada ka vertikaalselt. Sel juhul asetsevad numbrid üksteise peal kümnendkoht kõige üleval. Kleebised tuleb paigaldada nähtavalt toepostide alumisse poolde. Veokil pannakse kõige tagumise posti tagumisse külge ning haagisel esimese posti ettekülge ning viimase posti tagumisse külge (joonis 11).



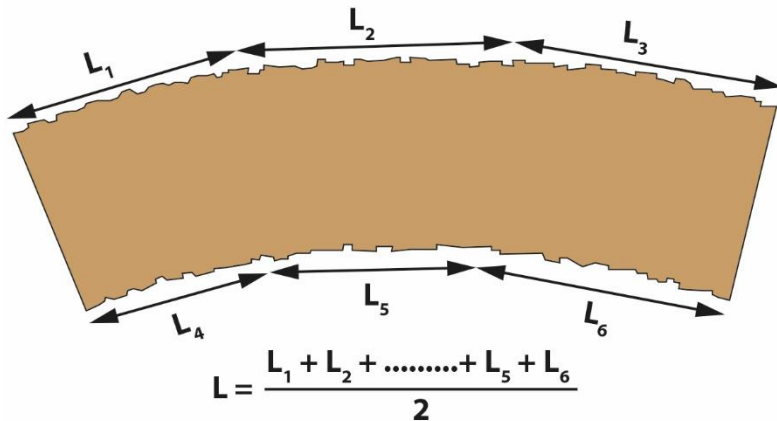
Example of label – kleebise näidis  
Placement on ... - paiknemine toepostidel  
Label faces rear – kleebis suunaga taha  
Label faces the front – kleebis suunaga ette

*Joonis 11. Koormaruumi laiuste märkimise kleebiste näidis ja kuidas need peavad paiknema veokil ning haagisel. Enne kleebise paigaldamist tuleb pinda hoolikalt puhastada, et nakkumine oleks korralik ja kleebis püsiks.*

### Lisa 3 Laoplatši riida sektsioonide mõõtmine

#### Kaarega riida mõõtmine

Kaarega riida pikkust mõõdetakse võimalikult riida lähedalt. Riida pikkuseks võetakse mõlema külje pikkuste keskmine.



Joonis 12. Kaarega riida pikkuse mõõtmine

#### 7.1.1.1 Sektsiooni mõõtmise näited

Riida maht arvutatakse järgmises näites kirjeldatud viisil. Oletame, et meil on joonisel 13 toodud mõõttudega riit.

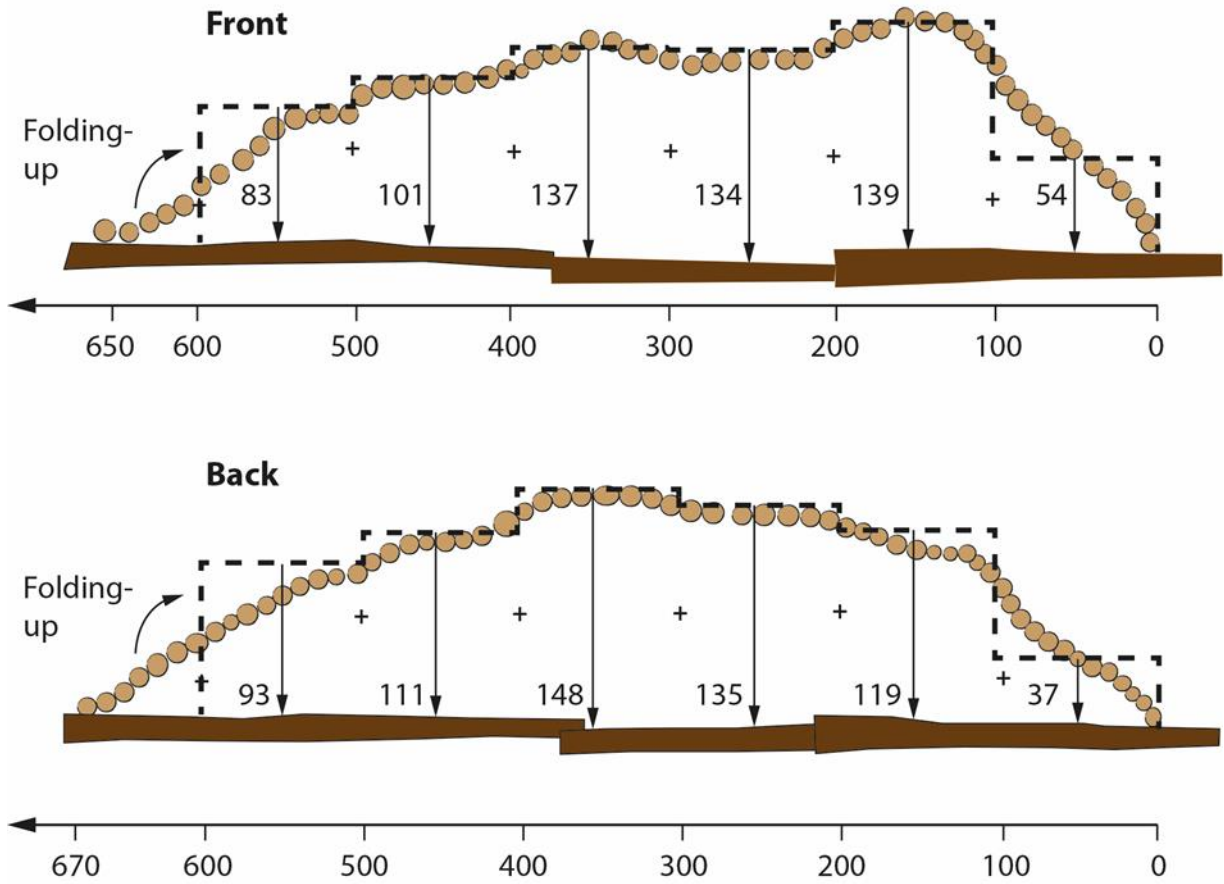
Sektsioon	Riida pikkus cm	Puidu pikkus cm	Riida kõrgus, cm	
			Eest	Tagant
1	100	303	54	37
2	100	301	139	119
3	100	299	134	135
4	100	302	137	148
5	100	300	101	111
6	100	303	83	93
<b>Keskmine</b>		301.3	107.6	
<b>(ümardatud)</b>	600	(301)	(108)	

Riida väliste mõõtude korrutist nimetatakse ruumimeetriks (m<sup>3</sup>r), kuid m<sup>3</sup>r ei ole mõõtühik, mille alusel saab arvutada hinda. Toodud näites arvutatakse riida maht järgnevalt:

$$6.00 \times 3.01 \times 1.08 = 19.505 \text{ m}^3\text{r}$$

Eeldatava virnatäiuskoefitsiendiga 55% on puidu maht koore alt m<sup>3</sup>ka:

$$19.50480 \times 0.55 = 10.72764 = 10.73 \text{ m}^3\text{ka}$$



Folding up – üles kantimine

Joonis 13. Riida seksioonide kaupa mõõtmine

#### Lisa 4 Üksikutest väga jämedatest nottidest koosneva (osa-)virna mõõtmine.

Üksikutest väga jämedatest nottidest (sortiment 18) koosneva (osa-)virna mõõtmine võib põhineda lihtsustatud notimõõtmisel. Notimõõtmine viiakse üle virnamõõtmiseks kasutades Tabel 1. Mõõtmisprotseduur on järgnev:

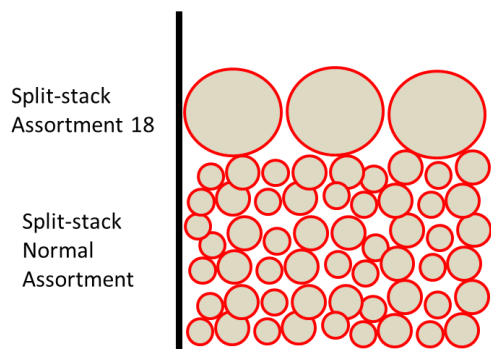
1. Hinnatakse jämedate nottide keskkoha diameetrid
2. Nende diameetrite järgi võetakse tabelist virna kõrgus
3. Koormaruumi laius on 230 cm, virnatäiuse protsent 75%
4. Puidu pikkus = kesklõike pindalaga kaalutud jämedate nottide keskmine pikkus

Sortiment 18 osavirna peab olema virna peal, et neid saaks mahalaadimisel hoida teistest lahus. Need tuleb veokil markeerida sama meetodikaga nagu teised (osa-)virnad.

Tabel 1. Üksikutest väga jämedatest nottidest koosneva (osa-)virna kõrguse arvutamine.

Noti keskkoha diameeter	Nottide arv			
	1	2	3	4
cm	„Riida kõrgus“ cm			
60	16	33	49	66
70	22	45	67	89
80	29	58	87	117
90	37	74	111	148
100	46	91	137	182
110	55	110	165	220
120	66	131	197	262

#### Näide kahe jämeda notiga



Mid-point diameter of log	Number of logs			
	1	2	3	4
cm	"Stack height" cm			
60	16	33	49	66
70	22	45	67	89
80	29	58	87	117
90	37	74	111	148
100	46	91	137	182
110	55	110	165	220
120	66	131	197	262

Virna kõrgus 22 + 37 cm = 59 cm  
(koormaruumi laius 230 cm, virnatäiuse protsent 75%)

Kontakt:

VMF Estonia OÜ

Ruuksu kula, Rõuge vald, 66280 Võrumaa

[vmf@vmf.ee](mailto:vmf@vmf.ee)

Telefon: +372 53229325, +372 5165813