

Ümarpuidu virnade mõõtmine

Rootsi puidumõõtmise eeskirjad

2026-01-01

Sisukord

Sisukord.....	2
1. Sissejuhatus.....	3
1.1 Rootsi puidumõõtmise eeskirjad – puidumõõtmist reguleerivad õigusaktid	3
1.2 Käesolevate eeskirjade ulatus ja kohaldusala	3
1.3 Tarne kontroll – tarne heakskiit	3
2. Virna mõõdud ja virnatäiuse protsent.....	4
2.1 Puuliikide, mõõtude või sortimentide kaupa jaotatud virna maht.....	5
3. Virna mõõtmine veokil.....	5
3.1 Mõõtude võtmine veokilt.....	5
3.2 Koormaruumi alumise laiuse mõõtmine.....	6
3.3 Ühiskoorem, jagatud virn veokil	7
4. Virna mõõtmine laoplatsil.....	8
4.1 Nõuded puidu ladustamisele	8
4.2 Virna mõõtmine sektsioonidena	8
5. Virna mõõtmiseks kasutatavad vahendid.....	9
5.1 Vahendid virna käsitsi mõõtmiseks.....	9
5.2 Virna mõõtmine fotodelt	10
5.3 Vahendid sõidukile laaditud virna automaatseks mõõtmiseks.....	10
6. Mõõtmiste kontroll	10
7. Dokumendi täiendamine	11
8. Lisad	12
8.1 Lisa 1 Virnatäiuse protsendi määramise abitabel	12
8.2 Lisa 2 Koormaruumi laiuse märkimine veokile	19
8.3 Lisa 3 Virna sektsioonide mõõtmine laoplatsil.....	20
8.4 Lisa 4 Üsikutest väga jämedatest nottidest koosneva (osa-)virna mõõtmine.	22

1. Sissejuhatus

1.1 Rootsi puidumõõtmise eeskirjad – puidumõõtmist reguleerivad õigusaktid

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

Kontrolli ja järelkontrolli eeskirju ja juhiseid kirjeldatakse lühidalt igas mõõtmiseeskirjade dokumendis ja eraldi dokumentides. Mõõtmiseeskirjade ja mõõtekontrolli ingliskeelsete dokumentide kehtivad versioonid leiate aadressilt www.biometria.se.

Puidumõõtmist reguleerib Rootsis eraldi seadus, Rootsi puidumõõtmise seadus. See seadus koos Rootsi Metsandusameti puidumõõtmise eeskirjadega (SKSFS 2014:11) moodustab põhireeglistiku, mis reguleerib puidumõõtmist ja mõõtmistulemuste dokumenteerimist. Eeskirjad sisaldavad ka virna mõõtmise mõõtetäpsusele kehtestatud nõudeid. Nõuded kehtivad brutomahule.

- Süstemaatilised vead: mõõtmisel tohib esineda üksnes väheolulisi süstemaatilisi vigu.
- Kõrvalekalded partiide kaupa: üle 10 m³ 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 eeskirjade ulatus ja kohaldusala

Virna mõõtmist kasutatakse ümarpuidu puhul ning mõõtmise tulemusena saadakse virna ilma kooreta (koore alt) maht kuupmeetrites (tihumeetrites) m³ka. Virna mõõtmisel lähtutakse palgi/noti korrigeeritud mahust kuupmeetrites, s.t maha on arvatud noti eenduvate osade maht. Saadud maht peab vastama mahule, mille saaks kui summeerida kõigi virnas olevate nottide mõlemast otsast mõõtmisega ehk noti mahu valemiga saadud mahud, vt SDC juhendit „Noti mahu mõõtmine koore alt“.

Käesolevat juhendit sobib kasutada ümarpuidu ostu-müügi tehingu aluseks võetaval mõõtmisel, olenemata puuliigist, sortimendist või kavandatud kasutusotstarbest. Mõõdetav puit võib olla standardpikkuses 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 sortimendipõhistes mõõtmisjuhistes.

1.3 Tarne kontroll – tarne heakskiit

Tarnitud kauba vastuvõtt koosneb kahest osast: tarne kontroll ja mõõtmine. Neid võib teostada samaaegselt või ka erinevatel aegadel ja erinevates kohtades. Tarnekontrolli tulemuseks on kas tarne heakskiit või mõõtmisest keeldumine. Mõõtmisest keeldumise korral tuleb sellest viivitamatult teavitada nii puidu ostjat kui müüjat ning teatavaks teha keeldumise põhjus.

Tarne kontrollimise käigus tehakse muuhulgas kindlaks:

- Puidu päritolu
- Kas ühiskoormas on erinevad tarded üksteisest piisavalt eristatud
- Kas mõõtmistingimused vastavad Biometria nõuetele. Näiteks kui veokil on jagatud virn. Vt alapeatükk 3.3.

Sõidukile laaditud virna mõõtmisest keeldumine võib olla tingitud ka töökeskkonnaga seotud asjaoludest, nt puidu sõidukile laadimise viisist või võõrkehade, nt kivide, esinemisest virnas.

2. Virna mõõdud ja virnatäiuse protsent

Virnas sisalduva puidu maht koore alt määratakse kindlaks lähtudes virna mõõtudest ja selle täiuse protsendist. Virna mõõdud, s.t *kõrgus*, *virna pikkus ehk koormaruumi laius ja nottide pikkus*, antakse sentimeetrites, ümardatuna vastavalt Rootsi standardile. Virnatäiuse koefitsient ehk virnatäiuse protsent väljendab kvaliteetse puidu mahu suhet virna üldruumalasse ehk virnastusmahtu. Virnas sisalduva puidu maht saadakse virna mõõtude ja virnatäiuse protsendi korrutisena. Puidu maht arvutatakse kuupmeetrites (tihumeetrites) (m^3 ka) vähemalt kahe kümnendkoha täpsusega.

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: Segapikkusega sortimentide ning standardpikkusega kiu- ja energiasortimentide puhul on virna nottide pikkuseks nende kesklõike pindalaga kaalutud keskmine pikkus, mis saadakse notthaaval mõõtmisel. See arvutatakse nottide mahu ja pikkuse põhjal.

Saagimiskõlbulike standardpikkusega sortimentide puhul on arvestuslikuks pikkusmõõduks kokkulepitud pikkus. Tavaliselt suuremast pikkusest tulenevat lisamahtu virna mahtu arvutades juurde ei arvestata.

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

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

2.1 Puuliikide, mõõtude või sortimentide kaupa jaotatud virna maht

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

3. Virna mõõtmine veokil

3.1 Mõõtude võtmine veokilt

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

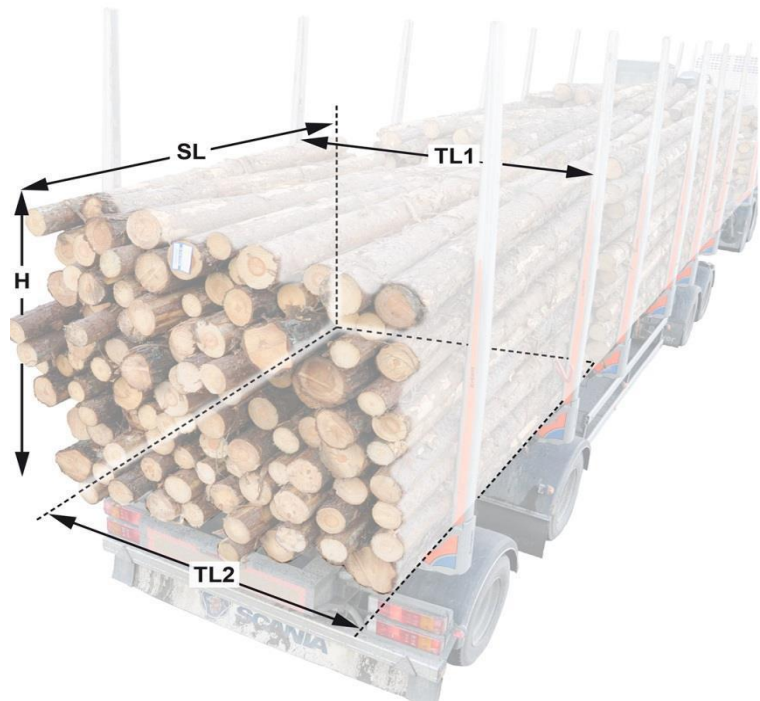
Esmane nõue virna mõõtmise juures on, et vahemaa kahe virna või virna ja veoki sirmi vahel peab olema vähemalt 30 cm. Kui see ei ole võimalik, siis peab virnade vahele olema jäetud selge vahe. Kuni 20% virna otpinnast võib veoki sirmile olla lähemal kui 30 cm. Kui virnas esineb üksikuid notte, millede puhul pole võimalik vältida nende kokkupuutumist kõrvalasuva virnaga, siis neid ei tohiks panna virna välimistesse külgedesse (st vastu poste või pealmistesse kihtidesse). Kui virna pole võimalik piisava usaldusväärsusega mõõta, siis võib vajadusel nõuda virna ümberlaadimist.

Jooniselt 1 on näha, et kui koorem on peale laaditud, on koormaruumi e virna alumist laiust keeruline mõõta. Koormaruumi alumine laius peab seetõttu olema eelnevalt mõõdetud ja mõõt veokile kantud või olema tehtud mõõtjale kättesaadavaks mõnel teisel moel. Piltidelt mõõtmise puhul peab alumine laius olema eelnevalt mõõdetud ja mõõt kantud veokile. Vt Lisa 2. Alumist mõõdetud/näidatud koormaruumi e virna laiust muudetakse vastavalt ülemisele mõõdetud või hinnatud laiusele, seejuures tuleb arvesse võtta kõik postide vähegi olulised ebatasasused.

Mõõtes jämeda paberipuidu (spetsiaalne kaubanduslik sortiment) (osa-)virna, milles on vaid üksikud notid, võib virna mõõtmete arvutamiseks kasutada lihtsustatud notimõõtmist (vt Lisa 4).

TL1 = koormaruumi ülemine laius
TL2 = koormaruumi alumine laius

SL = nottide pikkus
H = virna kõrgus

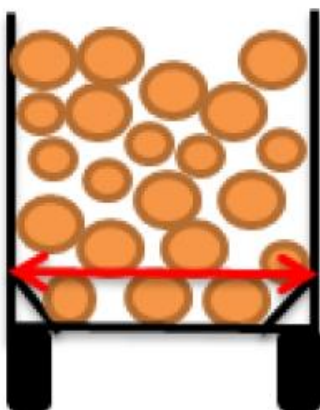


Virna laius põhineb koormaruumi mõõdetud või hinnatud ülemisel ja alumisel laiusel.

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 postide tugevdused ei tohi mõõtmistulemust mõjutada (vt Joonis 2). Mõõdetakse postipaari postide sisemine vahekaugus teineteisest. Kirja pannakse eraldi veokil ja treileril olevate postipaaride keskmine alumine laius. Mõõdud tuleb üle kontrollida iga 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 otpind hindamiseks nähtaval, peab külgnev virn olema samast partiist ja selle üks otpind nähtaval. Näiteks võib see vajalikuks osutuda virna puhul, mis on vastu veoki sirmi või kolmepakise täishaagise keskmise virna korral. Mitte ligipääsetavale virnale võib üle kanda külgneva virna parameetrid (virnatäiuse protsent, kvaliteet, jne), kuid siiski on oluline esmalt hinnata seda virna ennast.

Jagatud virn veokil

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

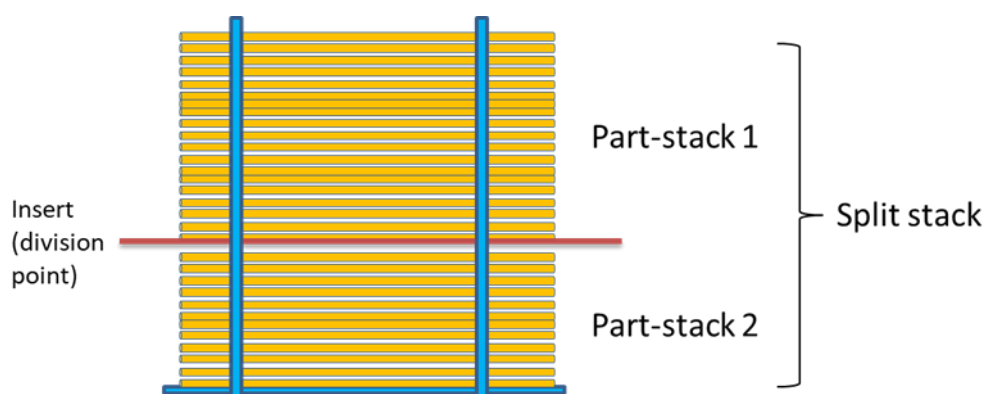
- Virna osavirn on vähemalt 20 cm kõrge. (Erand on lubatud juhul, kui virna kõrgus arvutatakse vastavalt Lisale 4).
- Piir virna osavirnade vahel peab olema selgelt tähistatud, näiteks kasutades selleks vahelepanuna vahele asetatud jämedamaid oksti või peenemaid notte. Alumise osavirna pealne kiht peab olema selgelt tähistatud, nt märkevärviga. Erinevate partiide tähistamine tuleb teostada laadimise käigus.
- Kui osavirnad on samast sortimendi kategooriast, siis võib virn olla jagatud maksimaalselt kolmeks osavirnaks. Kui osavirnad on erinevatest sortimendi kategooriatest, siis võib virn olla jagatud maksimaalselt kaheks osavirnaks.
- Osavirn, mis koosneb jämedast paberipuidust (spetsiaalne kaubanduslik sortiment), peab olema vinas kõige pealne, et seda saaks mahalaadimisel teistest eraldi hoida.

Part-stack 1 – osavirn 1

Part-stack 2 – osavirn 2

Split stack – jagatud virn

Insert (division point) – vahelepanu (jagunemise koht)



Joonis 3. Virn ja osavirn.

4. Virna mõõtmine laoplatsil

Ladustamisplatsi all mõistetakse teeäärset ala, sadamat, terminali jne.

4.1 Nõuded puidu ladustamisele

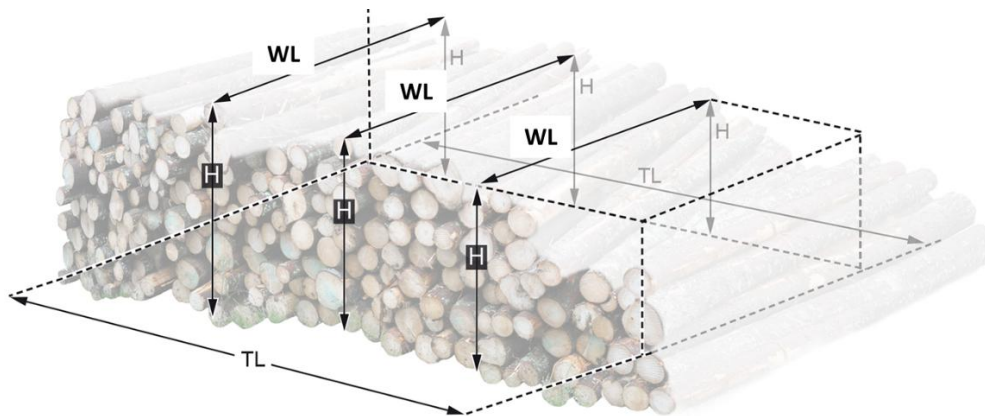
Virna mõõtmiseks ladustamisplatsil on vajalik, et:

- 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 otpind ei ulatu virna otpinna keskmisest tasapinnast kaugemale kui 20 cm.
- Erinevas pikkuses notte sisaldav virn on ladustatud ühe ühtlase küljega selliselt, et ühegi üksiku noti otpind ei ulatu virna otpinna keskmisest tasapinnast kaugemale kui 40 cm.
- Erinevas pikkuses notte sisaldav virn ei tohi olla pikem kui 600 cm.
- Virna mõlemal küljel on piisavalt ruumi virna sisu kontrollimiseks. Ühel virna küljel (erinevas pikkuses notte sisaldava virna ühtlasel küljel) on piisavalt vaba ruumi mõõtmisteks (vähemalt 5 m).
- Virna pealiskülg on mõõtmiseks eelnevalt piisavalt puhastatud lumest, jääst ja raiejäätmetest. Raiejäätmeid tohib virnas esineda vaid väheses koguses.
- Virnade vahekaugus peab olema vähemalt 1 m.

4.2 Virna mõõtmine sektsioonidena

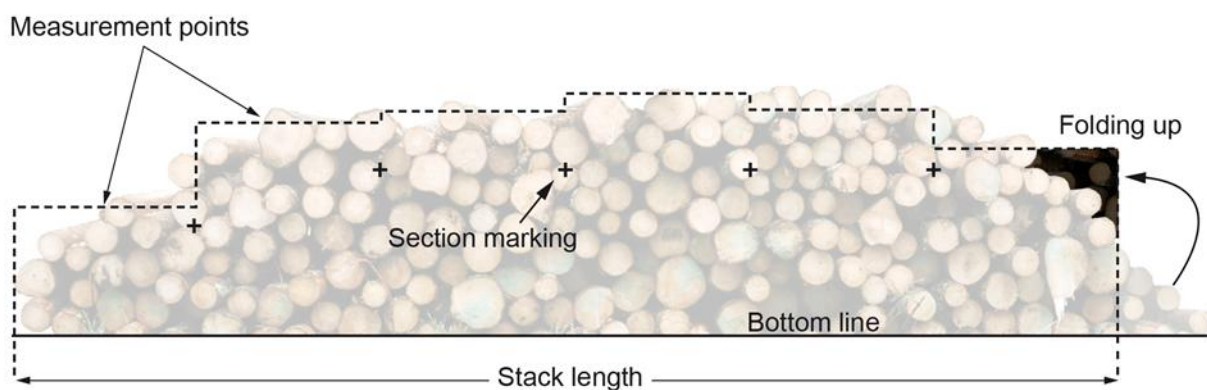
Kui virna pikkus ületab 300 cm, tuleb nottide pikkus ja virna kõrgus mõõta sektsioonide kaupa. Selleks jagatakse virn vajalikuks hulgaks võrdseteks, kuni 300 cm pikkusega sektsioonideks. Nottide pikkuse mõõtmisel võetakse igast sektsioonist üks mõõt. Virna kõrguse mõõtmisel võetakse iga sektsiooni mõlemalt otsaküljelt üks mõõt, millede 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 kantmiseks', on lubatud. Rohkem virna sektsiooniti mõõtmise näiteid on toodud Lisas 3.



Measurement points – mõõtmiskohad

Section marking – sektsiooni tähis

Folding up – üles kantimine

Bottom line – põhjajoon

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 vastama Biometria poolt kehtestatud nõuetele. 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 all tehtud fotot, millelt on võimalik mõõta virna kõrgust ja nottide pikkust.
- Kalibreerimisvahendit, nt. mõõtmiseks kasutataval fotol selgelt nähtavat kalibreerimisriista.
- Vähemalt üht sellise nurga alt tehtud fotot, millelt on võimalik hinnata suuremat osa virna otspinnast.
- Sellist suumimisvõimsust, mis võimaldab piltidelt 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

Virna mõõtmise kontrollmõõtmiseks tuleb kasutada juhusliku valiku teel valitud mõõtmisobjekte (virn). Mõõtmisobjektid 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). Teeäärsete virnade mõõtmise kontrollmõõtmist tohib läbi viia virnas mõõtmisena, kuid soovitatav on kasutada notthaaval mõõtmist (noti mõlemast otsast). Kontrollmõõtmise läbiviimisel virnas mõõtmisena tuleb mõõtmised teha kahelt küljelt ühemeetrise virnasektsioonidega.

Tulemus esitatakse tavamõõtmisel saadud virna mahu ja kontrollmõõtmisel saadud virna mahu erinevusena. Tulemus kantakse aruandesse keskmiste väärtustena ja vahemikena soovitud koondite tasemel (mõõtmekoht, aeg, partii, jne).

7. Dokumendi täiendamine

Kuupäev	Kirjeldus
01.01.2014	SDC juhatus otsuse kohaselt tohib juhiseid hakata kohaldama. Kasutuselevõtu kuupäeva määrab mõõtmisettevõtte. Juhised vahetavad välja mõõtmisjuhendi VMR 1-99 peatüki „Virna mõõtmine“.
01.01.2016	Lisatud tekst, mis puudutab 1) virna jagamise märgistust, 2) osavirn kui proovipakk ja 3) osavirn kui kontrollpakk. Veokil mõõtmise korral muudeti virna pikkus koormaruumi laiuseks.
01.08.2016	Pealkiri SDC juhendid muudeti Rootsi juhenditeks
01.01.2018	Noti pikkus muudeti puidu pikkuseks. Lisati Peatükk 2.1 Alapeatükk 3.1: tekst ühelt/kahelt küljelt mõõtmine eemaldati. Muudeti koormaruumi laiuse mõõtmise kirjeldust.
01.01.2019	VMF Syd, VMF Qbera, VMF Nord ja SDC liideti kokku Biometriaks.
01.01.2020	Mõõtmisjuhendid ja rakendusjuhendid liideti kokku üheks dokumendiks. Lisati Lisa 4. Alapeatükk 3.3: mõningad sõnastuse muudatused. Peatükk 3.3.1 eemaldati. Peatükk 6: juhuslikku valikusse sattunud osavirn võidakse asendada külgneva virnaga.
01.10.2020	Peatükk 6: osavirnad enam kontrollimise alla ei kuulu.
01.01.2025	Alapeatükk 3.1. Ühtlustati vastu otsasirmi oleva virna virnastamisele kehtestatud nõuded piltidelt mõõtmise puhul virnastamisele kehtestatud nõuetega. Piltidelt mõõtes peab koormaruumi laius olema eelnevalt mõõdetud ja mõõd kantud veokile. Lisa 1. Esimene tabel. Saagimiseks mõeldud sortimentidel lisatakse okaspuuliikide puhul baaskoefitsiendile 1 asemel 3 koefitsiendipunkti.
01.04.2025	Kohandamine VIOL 3-ga. Jäme paberipuit. Leheküljed 5, 7 ja 21.
01.07.2025	Kohandamine VIOL 3-ga. Alapeatükk 3.3: Sortiment asemel sortimendi kategooria. Alapeatükk 1.3: uus sõnastus ja uus pealkiri, „Virna mõõtmisele kehtivad põhinõuded – tarne kontroll“ asemel „Tarne kontroll – tarne heakskiit“. Peatükk 2: Lühendatud nottide pikkuse kirjeldust.
01.01.2026	Esilehelt kustutatud VIOL 3

8. Lisad

8.1 Lisa 1 Virnatäiuse protsendi määramise abitabel

Järgnevad tabelid on mõeldud koolituseks ja mõõtmise abivahendiks. Tabelite põhimõte on see, et baasprotsenti korrigeeritakse parandusarvudega, mis põhinevad erinevatel noti ja virna omadustel. Lõpptulemusena saadud number on virnatäiuse protsent. Suurema kogemusega mõõtjad suudavad virnatäiuse protsenti hinnata virna üldise väljanägemise järgi.

1 Tabelid

Puuliikide baasprotsendid

Puuliik	Baasprotsendid	Märkused
Kuusk	70 %	1. Kui virn koosneb mitmest puuliigist, arvutatakse virnatäiuse baasprotsent virnas esinevate puuliikide baasprotsendi kaalumise ja puuliigi hinnangulise mahuosaga (= kaalutud keskmisena). 2. Saagimiseks mõeldud sortimentide puhul lisatakse siintoodud baasprotsentidele lehtpuuliikide korral 2 ja okaspuuliikide korral 3 protsendipunkti. Tikkude tootmiseks mõeldud haava baasprotsendile lisatakse 2 protsendipunkti. 3. Sõidukile laaditud virna mõõtmise korral lahutatakse baasprotsendist 1 protsendipunkt, kui puit on laaditud tihedalt vastu toeposte, vastasel juhul 2 protsendipunkti.
Mänd	68 %	
Haab	66 %	
Lepp, tamm	65 %	
Kask, pöök, Saar	64 %	

Nottide keskmise läbimõõdu parandusarv (nottide koorega 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 paksuse ja virnastamiskvaliteedi parandusarv

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

Nottide kõveruse ja laasimise kvaliteedi parandusarv

Kõverus		Laasimine (sh. tüükalaiendid)	
Sirged	0	Vähestel nottidel üksikud lühikesed oksatüükad, muidu rahuldavalt laasitud. Tähtsusetud oksakohad ja üksikud tüükalaiendid	0
Peaaegu sirged	-1	Mitmeid lühikesi oksatüükaid, märgatavaid oksakasvuringe, väike arv tüükalaiendeid	-1
Mõnevõrra kõverad	-2	Märkimisväärne arv oksatüükaid ja tüükalaiendeid, märgatavalt paksenenud oksakasvuringe	-2 kuni -3
Kõverad	-3 kuni -4	Palju oksatüükaid, suuremaid oksakasvuringe ja mitmed suured tüükalaiendid. Osaliselt jämedate okstega	-4 kuni -5
Oluliselt kõverad	-5	Jämedate okstega ja/või väga halvasti tasandatud	-6 kuni -8
Väga kõverad	-6		
Äärmiselt kõverad (nt haava oksad)	-7		

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

Tüve kuju/koondelisuse parandusarv

Väga hea tüvekujuga notid (vähene koondelisus ning ühtlane ja sile pealispind)		Väga halva tüvekujuga notid (suur koondelisus ning muhklik pealispind)	
Virna mahust 31-50 %	+ 1 %	Virna mahust 31-50 %	- 1 %
Virna mahust 51-70 %	+ 2 %	Virna mahust 51-70 %	- 2 %
Virna mahust 71 % ja enam	+ 3 %	Virna mahust 71 % ja enam	- 3 %

Lume ja jää ning raiejäätmete mahtu arvestav parandusarv

Sulalume, kinnise lume ja jää esinemine virnas		Raiejäätmete esinemine virnas	
Vähe	-2	Ei esine või esineb väga vähe	0
Palju	-4	Vähe	-1
Väga palju	-8	Palju	-2
Äärmiselt palju	-12	Väga palju	-3 kuni -4

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

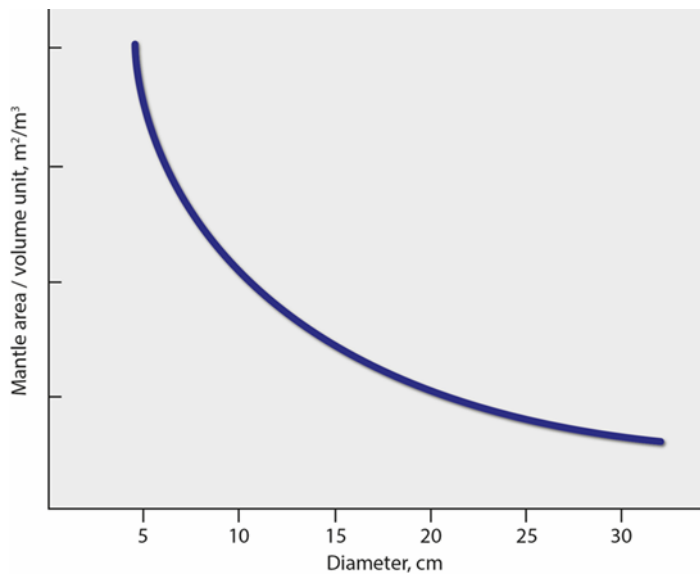
Nottide pikkuse ja virna kõrgusega arvestav parandusarv

Nottide pikkus (ainult standardpikkuse korral)			Virna kõrgus	
	Okas	Leht		
4,0 m	- 2	- 3	Pikkusest 2/3 kõrgem kui 2m	+ 1
3,0 m	0	0		
2,5 m	+ 1	+ 2	Pikkusest 2/3 kõrgem kui 3m	+ 2
2,0 m	+ 3	+ 4		

2 Kommentaarid ja selgitused

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

Selles kontekstis on oluline noti diameetri ja pealispinna vaheline suhe ning noti diameetri ja mahu vaheline suhe. Vastavalt on olemas ka suhe noti diameetri ja selle vahel, kui palju on pealispinna pindala mahuühiku kohta. Selle suhte põhimõte on toodud joonisel 6.



Mantle area – noti pealispinna pindala
Volume unit – mahuühik

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

Diagrammil näidatud suhtest tulenevalt on virnas, mis sisaldab vaid väikese diameetriga notte, 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 virnas, kus on jämedad notid. Isegi kui laasimise kvaliteet mõlemal juhul on sama. Samal põhjusel omab näiteks teatud paksusega jääkoorik väikse diameetriga nottide virnas suuremat negatiivset mõju virnatäiuse protsendile kui jämedate nottide virnas.

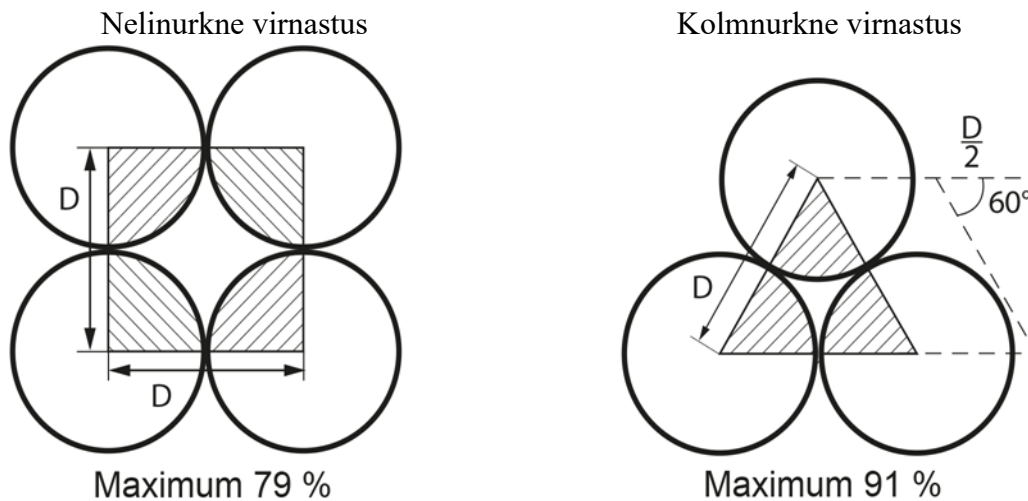
Kuna virna täiust mõjutavad otseselt või kaudselt mitmed erinevad tegurid, mis on seotud nottide pealispinna pindalaga, on diameeter oluline faktor virnatäiuse koefitsiendi määramisel. Samuti võtab parandusarv 'keskmine diameeter' arvesse diameetri ja muude omaduste vahelisi suhteid.

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 ümmargusi, 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 ühejämmedused 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.

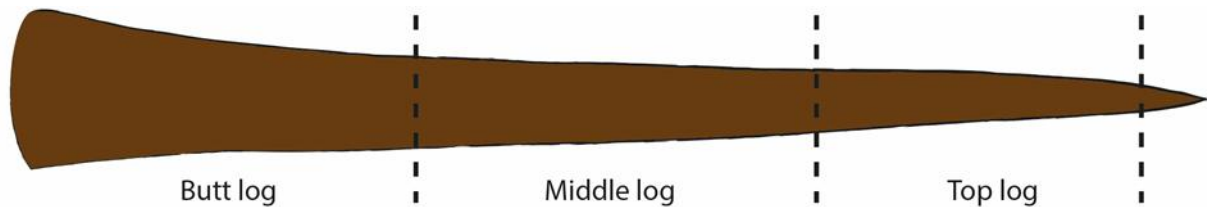
Tabel: tüve kuju/koondelisuse parand

See parand puudutab tüve kuju mõju virnatäiuse protsendile. Suur koondelisus on eelkõige omane tüükanottidele ja tihti lisaks veel suur juurekael. Tüükanoti 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 nottide korral, kui virnas olevate nottide otsad moodustavad ühtlase tasapinna. Samas peab olema tähelepanelik, kui tüükaotsad on välja jäetud, sest siis virna maht ei suurene.



Joonis 8. Neiloidi kujuline nott.

Kirjeldatud neiloidi kujuline nott 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 tüvekujuga). 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 suureneb ladvanoti koondelisus peenema otsa poole, mis annab notile paraboloidse kuju (joonis 10).



Joonis 10. Paraboloidse kujuga nott.

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.

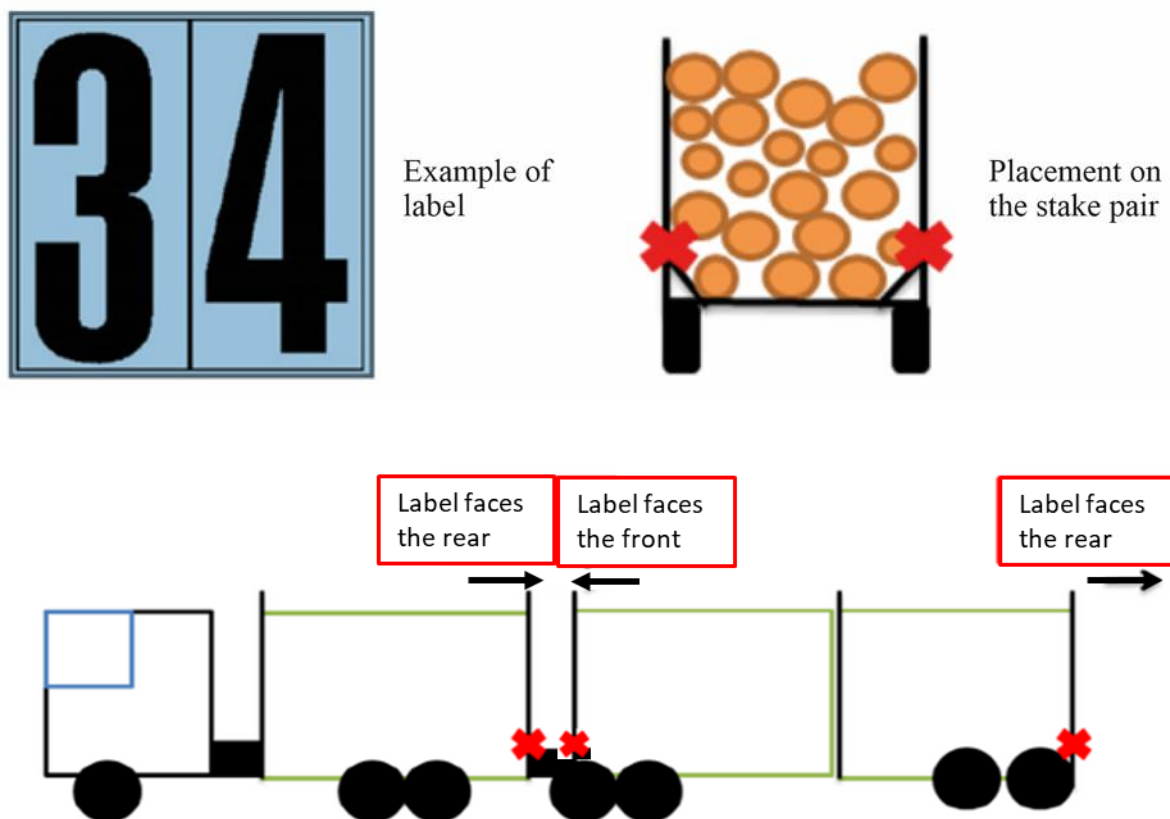
Tabel: Lume, jää ja raiejäätmete parand

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.

Siiski tajutakse lume ja jääga seotud probleeme riigi lõunaosas mõnel juhul suuremana kui põhjaosas. Tõenäoliselt on selgituseks see, et kogemused lume ja jääga üldiselt on piiratud ning temperatuur kõigub selles piirkonnas sageli nulli ümber, mille tulemuseks on lörtsi või jää tekkimine. Mõju puidu mahuprotsendile on seega suurem kui siis, kui lumi on pidevalt külma ja lahtine.

8.2 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 seda, et koormaruumi laiuseks on mõõdetud 234 cm. Ruumipuuduse tõttu kasutatakse vaid kaht viimast numbrit. Kui ei ole ruumi kinnitada numbrit horisontaalselt, võib see asetseda 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).



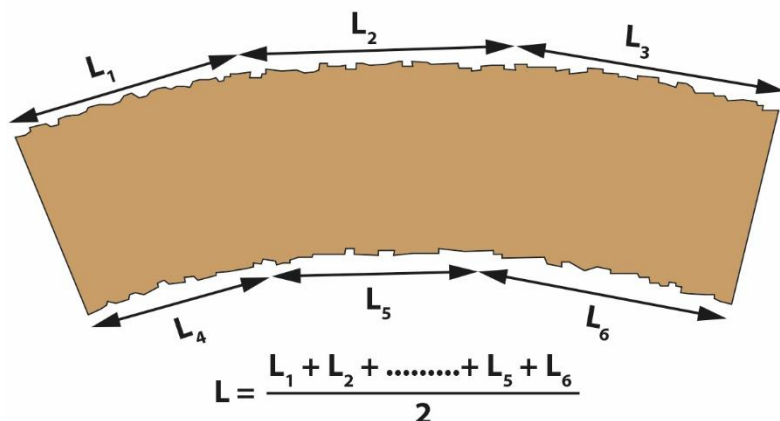
Example of label – kleebise näidis
Placement on ... - paiknemine toepostidel
Label faces rear – kleebis suunaga taha
Label faces the front – kleebis suunaga ette

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

8.3 Lisa 3 Virna seksioonide mõõtmine laoplatsil

Kaarega virna mõõtmine

Kaarega virna pikkust mõõdetakse võimalikult virna lähedalt. Virna pikkuseks võetakse mõlema külje pikkuste keskmine.



Joonis 12. Kaarega virna pikkuse mõõtmine

7.1.1.1 Sektsiooni mõõtmise näited

Virna maht arvutatakse järgmises näites kirjeldatud viisil. Oletame, et meil on joonisel 13 alltoodud mõõitudelga virn.

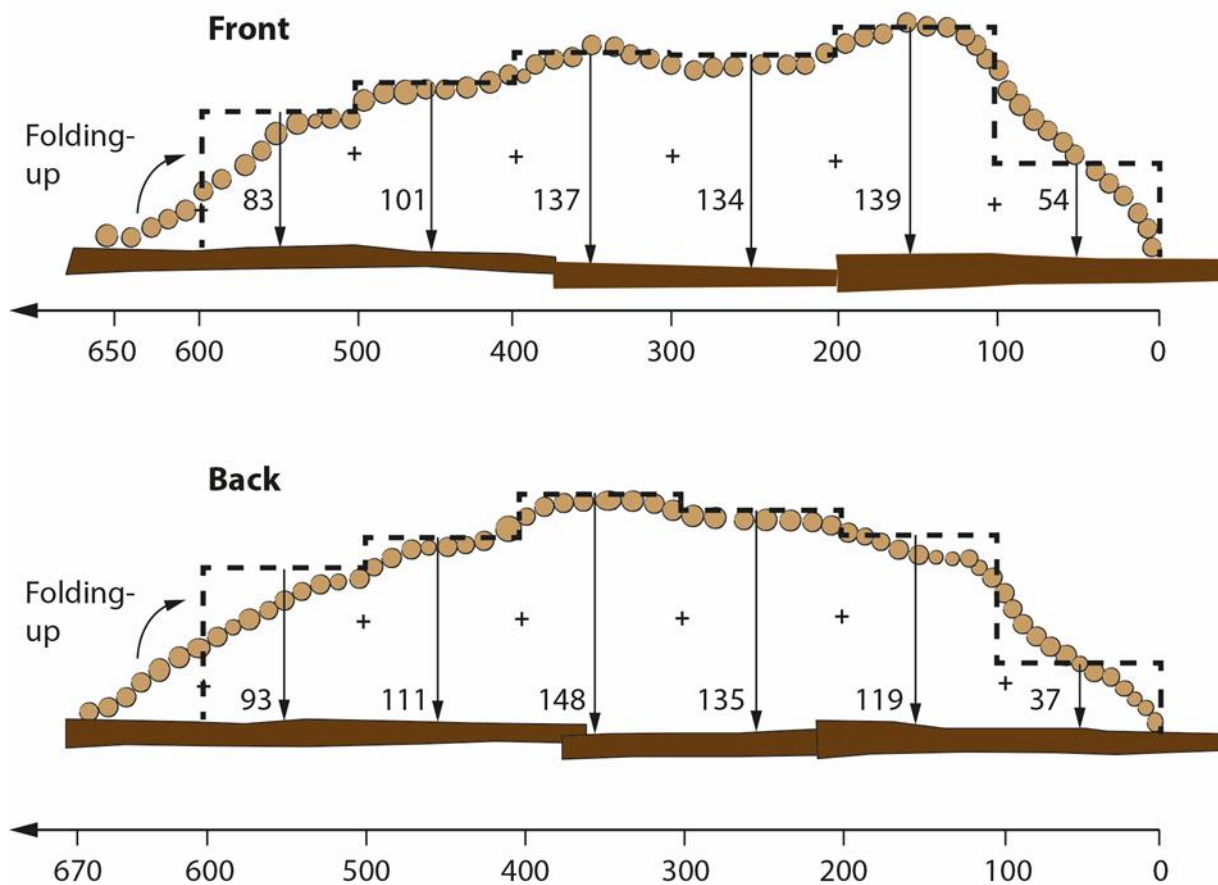
Sektsioon	Virna pikkus cm	Puidu pikkus cm	Virna kõrgus, cm	
			Eest	Tagant
1	100	303	54	37
2	100	301	139	119
3	100	299	134	135
4	100	302	137	148
5	100	300	101	111
6	100	303	83	93
Keskmine		301.3	107.6	
(ümardatud)	600	(301)	(108)	

Virna väliste mõõtude korrutis annab virna mahu ruumimeetrites (m^3r), kuid m^3r ei ole mõõtühik, mille alusel saab arvutada maksumust. Toodud näites arvutatakse virna maht järgnevalt:

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

Eeldatava virnatäiusprotsendiga 55% on puidu maht koore alt m^3ka :

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



Folding up – üles kantimine

Joonis 13. Virna sektsioonide kaupa mõõtmine

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

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

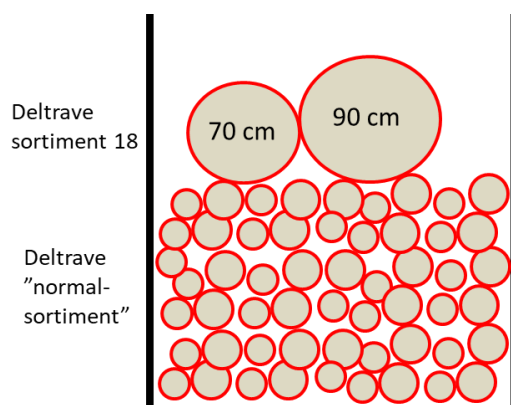
1. Hinnatakse jämedate nottide keskkoha diameetrid
2. Nende diameetrite järgi võetakse tabelist virna kõrgus
3. Koormaruumi laius on 230 cm, virnatäiuse protsent 75%
4. Puidu pikkus = kesklõike pindalaga kaalutud jämedate nottide keskmine pikkus

Sortiment 18 osavirn 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	Nottide arv			
diameeter	1	2	3	4
cm	„Virna 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	Number of logs			
diameter of log	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 $22 + 37 \text{ cm} = 59 \text{ cm}$
(koormaruumi laius 230 cm, virnatäiuse protsent 75%)

Deltrave sortiment 18 – osavirn sortiment 18
Deltrave „normal sortiment“ – osavirn tavaline sortiment

VMF Estonia OÜ

Ruuksu kula, Rõuge vald, 66280 Võrumaa

E-post: vmf@vmf.ee

Telefon: +372 53229325, +372 5165813