

## PUUTAVARA Sahattu, höylätty ja jatkojalosteet

Tässä ohjekortissa esitetään runko- ja verhoilurakenteisiin käytettäviä puutavaratuotteita. Tuotteista esitetyt poikkileikkausmuodot ja mittatiedot ovat ohjeellisia. Haluttaessa voidaan siis valmistaa tästä ohjekortista poikkeavia puutavaratuotteita niiden perusedellytysten pohjalta, joita puun luontaiset ominaisuudet, työstötavat ja tuotteen käyttötarkoitus asettavat.

### SISÄLLYSLUETTELO

- 1 TUKIN SAHAUS
  - 1.1 Pohjoismainen sahauskäytäntö
  - 1.2 Muita sahaustapoja
  - 1.3 Sahalaitteet
- 2 PUUN KOSTEUSKÄYTTÄYTYMINEN
  - 2.1 Puun kosteuspitoisuus
  - 2.2 Puutavaran kuivaaminen
  - 2.3 Kuivumisen vaikutus sahatavarakappaleen ominaisuuksiin
- 3 RAKENNESAHATAVARA
  - 3.1 Sahapintainen sahatavara
  - 3.2 Mitallistettu sahatavara
  - 3.3 Höylätty sahatavara
  - 3.4 Sormijatkettu sahatavara
- 4 SAHATAVARAN LUJUUSLAJITTELU
  - 4.1 Lujuuslajittelumenetelmät
  - 4.2 Lujuuslajittelu *standardin* EN 338 mukaan
  - 4.3 Lujuuslajittelu *standardin* INSTA 142 mukaan
  - 4.4 Lujuuslajittelun sahatavaran leimaus
  - 4.5 Lujuuslajittelun sahatavaran saatavuus
- 5 SAHATAVARAN LAATULUOKITUS
  - 5.1 Sahatavaran laatuluokat
- 6 MUOTOHÖYLÄTYT LAUDAT
  - 6.1 Nimikkeelliset ulkoverhouslaudat
  - 6.2 Nimikkeellisten ulkoverhouslautojen erikoisprofiilit
  - 6.3 Liimaamalla valmistetut ulkoverhouslaudat
  - 6.4 Ulkoverhouslautojen laatuvaatimukset
  - 6.5 Nimikkeelliset sisäverhouslaudat
  - 6.6 Sisäverhouslautojen erikoisprofiilit
  - 6.7 Lattialaudat
  - 6.8 Liimaamalla valmistetut lattialaudat
  - 6.9 Sisäverhouslautojen ja lattialautojen laatuluokitus
- 7 MUOTOHÖYLÄTYT LISTAT
  - 7.1 Listojen laatuluokitus
- 8 JATKOJALOSTEET
  - 8.1 Paineekyllästetty sahatavara
  - 8.2 Lämpökäsitelty sahatavara
  - 8.3 Liimapuu
  - 8.4 Liimattu sahatavara
  - 8.5 Viilupuu
  - 8.6 Monikerroslevy
  - 8.7 Muut jatkojalosteet

### LIITE



## KÄSITTEITÄ JA MÄÄRITELMIÄ

### Puutavara

Yleisnimitys saha- ja höyläämötuotteille sekä pyöreälle puulle.

### Sahatavara

Yleisnimitys kaikilta sivuilta sahatulle puutavaralle.

### Höylätavara

Yleisnimitys vähintään kolmelta sivulta höylätylle puutavaralle.

### Pelkka

Puutavarakappale, joka valmistetaan sahaamalla tukin sivut pois ainoastaan kahdelta vastakkaiselta puolelta. Pelkka voidaan valmistaa myös pelkkahakkurilla.

### Läpisahattu (tuppeen sahattu)

#### puutavara

Puutavara, jossa puutavarakappaleet ovat sahapintaisia ainoastaan kahdelta vastakkaiselta sivulta.

### Sydänvapaa sahaus

Sahaustapa, jolla tuotetaan puun ydintä sisältämätöntä sahatavaraa.

### Sydänkappale

Puutavarakappale, joka saadaan tukin keskeltä. Sydänkappale sisältää puun ytimen.

### Sydäntavara

Sahatavara, joka valmistetaan tukin keskiosasta.

### Pintatavara

Sahatavara, joka valmistetaan tukin keskiosan ulkopuolelta.

### Hienosahattu pinta

Pinnan struktuuri, joka syntyy vannesauhauksella kuivasta puutavara-aihiosta tai joka tehdään erillisellä laitteella esimerkiksi höyläyksen yhteydessä.

### Karkeahöyläys

Höyläystapa, jossa käytetään suurta syötönopeutta ja pientä höyläyssyvyttä. Näistä johtuen höyläysjälki on karkeaa ja tuotteessa saattaa esiintyä höyläämättömiä alueita sekä höyläyksestä johtuvia harjanteita.

### Sileähöyläys

Höyläystapa, jossa höyläysjälki on sileää eikä tuotteessa näy sahausepätasaisuuksia eikä höyläyksestä johtuvia harjanteita.

### Mitallistettu sahatavara

Sahatavara, jossa sahatavarakappaleet on karkeahöylätty mittatarkoiksi.

### Ympärihöylätty sahatavara

Sahatavara, jossa sahatavarakappaleet on sileähöylätty kaikilta sivuilta.

### Muotohöylätty sahatavara

Sahatavara, jossa sahatavarakappaleet on sileähöylätty ja/tai karkeahöylätty suorakaiteesta poikkeavaan muotoon.

### Lape

Sahatavarakappaleen leveämpi sivu.

### Käyttölape

Näkyviin jäävä lape.

### Takalape

Se lape, joka ei ole tarkoitettu näkyviin.

### Ponttilauta

Muotohöylätty lauta, jonka toisella syrjällä on ura ja toisella syrjällä kieli. Ura ja kieli voivat sijaita syrjän keskellä (täysipontti) tai syrjän reunassa (puolipontti).

### Raakaponttilauta

Ponttilauta, jonka käyttölape on sahapintainen ja takalape karkeahöylätty.

### Lämpökäsitelty puutavara

Puutavaran jatkojaloste, joka valmistetaan lämpökäsittelyprosessilla. Prosessissa puun ominaisuuksia muutetaan lämmön avulla.

### Painekyllästetty puutavara

Puutavaran jatkojaloste, jossa puunsuojaj-aineet on viety puun sisään ylipaineen avulla.

### Liimapuu

Sahatavaran jatkojaloste, joka valmistetaan liimaamalla vähintään neljästä, enintään 45 mm paksusta lamellista. Lamellit ovat päällekkäin ja niiden syysuunta on liimapuutuotteen pituussuuntaan. Liimapuun tulee täyttää standardien *SFS-EN 14080* ja *SFS-EN 386* vaatimukset.

### Liimattu sahatavara

Sahatavaran jatkojaloste, joka valmistetaan liimaamalla, mutta ei täytä liimapuun standardeja.

### Viilupu

(LVL = Laminated Veneer Lumber)

Puutuote, joka valmistetaan liimaamalla vähintään viidestä, enintään 6 mm paksusta viilusta. Viilujen syysuunta on viilupuutuotteen pituussuuntaan. Viilupuun tulee täyttää standardin *SFS-EN 14374* vaatimukset.

### Tiheäsyinen sahatavara

Sahatavara, jonka vuosilustojen tiheys täyttää *sivulla 5* olevassa kuvassa esitetyt raja-arvot. Raja-arvot koskevat pohjoismaisen sahauskäytännön mukaan tuotettua sahatavaraa. Mittaus tehdään alueelta, joka on vähintään 20 mm:n etäisyydellä puun ytimestä.

## CE-merkintä

CE-merkintä on vaatimustenmukaisuusmerkintä, joka osoittaa, että rakennustuote on sitä koskevan harmonisoidun tuotestandardin mukainen ja täyttää rakennustuotedirektiivissä esitetyt olennaiset turvallisuus- ja terveellisyysvaatimukset. CE-merkinnällä varustettua rakennustuotetta voi viedä ja myydä vapaasti Euroopan sisämarkkinoilla. Markkinoille saatettavan CE-merkittävän tuotteen vaatimustenmukaisuus osoitetaan valmistajan suorittamalla tehtaan sisäisellä laadunvalvonnalla sekä ilmoitetun laitoksen suorittamalla varmentamisella, tarkastuksella ja testauksella.



Rakennustuotteiden markkinavolunta huolehtii, että Euroopan sisämarkkinoilla on vain sellaisia CE-merkittyjä rakennustuotteita, jotka täyttävät niille asetetut vaatimukset

**INSTA** (INternordisk STandardisering)  
= pohjoismainen standardisointi

**EN** (European Standard)  
= eurooppalainen standardi.

## Puun painosta puolet on hiiltä (C).

Laskennallisesti se voidaan muuttaa hiilidioksidiksi (CO<sub>2</sub>) kertomalla noin neljällä. Esimerkiksi yhden kilon puumäärän sisältämä hiili vastaa ilmakehän kahta kiloa hiilidioksidia. Puutuotteiden valmistamisen päästöistä löytyy lisää tietoa Rakennustietosäätiön julkaisemista *ympäristöselosteista*.

## 1 TUKIN SAHAUS

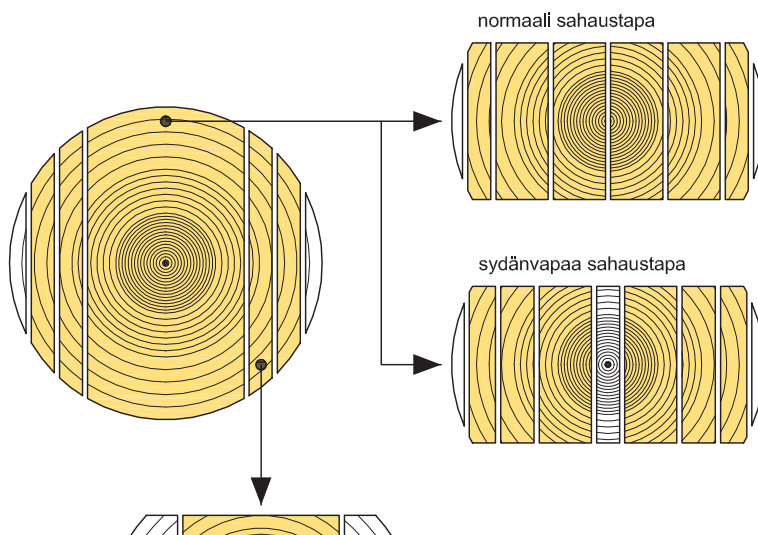
### 1.1 Pohjoismainen sahauskäytäntö

Pohjoismainen sahauskäytäntö käsittää kaksi sahaustapaa, jotka ovat *normaali sahaustapa* ja *sydänvapa sahaustapa*. Pohjoismainen sahauskäytäntö on yleinen sahaustapa Suomen sahateollisuudessa ja sillä saavutetaan sahattujen kappaleiden hyvä muotopysyvyys, koska sahausken yhteydessä puun sisäiset jännitykset poistetaan. Tämä tapahtuu normaalissa sahaustavassa sydänhalkaisun avulla ja sydänvapaassa sahaustavassa poistamalla puun ydin varsinaisista päätuotteista.

### 1.2 Muita sahaustapoja

*Kvarttisahausta* käytetään harvoin, koska siinä puumateriaalin hukka on suuri. Kvarttisahausta käytetään, kun sahatavalle halutaan tiettyjä ominaisuuksia, kuten erittäin hyvä muotopysyvyys ja tietynlainen syykuviointi.

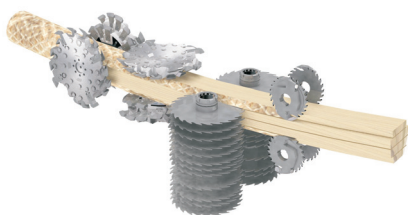
*Läpisahausta* käytetään, kun tukit eivät ole riittävän järeitä muille sahaustavoille. Lisäksi sitä käytetään särmäämättömien puutavara-aihioiden tuotantoon.



Kuva 2. Pohjoismainen sahauskäytäntö.

**Normaalissa sahaustavassa** pelkka sahataan sydäntavaroiksi ja pintatavaroiksi siten, että pelkka halkaistaan keskeltä, jolloin osa puun ytimestä häviää sahausraon ansiosta.

**Sydänvapaassa sahaustavassa** pelkka sahataan sydäntavaroiksi ja pintatavaroiksi siten, että puun ydin poistetaan sahaamalla pelkan keskiosasta sydänkappale.

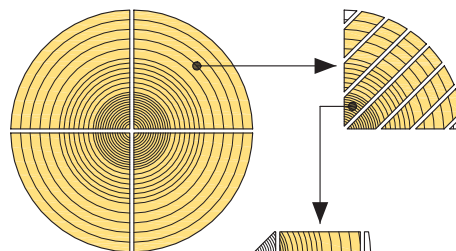


Kuva 1. Profiilinja tekee useita toimintoja samanaikaisesti.

### 1.3 Sahalaitteet

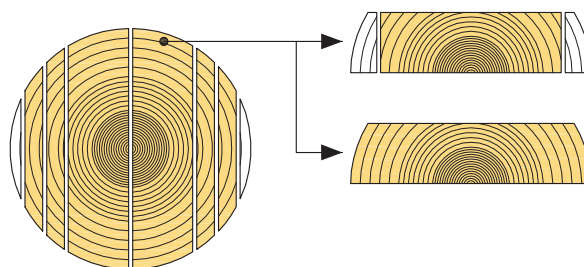
Ennen pääasiallinen sahalaite oli kehäsaha eli raamisaha, jossa on useampi kehään kiinnitetty sahanterä. Nykyisin tehokkaammat sahalaiteet ovat syrjäyttäneet kehäsahat ja niitä käytetään vain puutavara-aihioiden, pelkkahirsien ja vastaavien erikoistuotteiden valmistamiseen. Kotitarvepuuta sahataan edelleen pienillä sirkkeleillä, jotka ovat nykyisin siirrettäviä kenttäsirkeleitä.

Nykyikäisen sahalaitekonstruktion sahalinja voidaan toteuttaa useilla erilaisilla tavoilla. Tavallisesti käytetään erillislaitteita, kuten pelkkahakkuri, vanne-saha ja pyörösaha, joita yhdistellään tuotannon vaatimalla tavalla. Käytössä on myös *profiililinoja*, jotka tekevät pelkan, jakosahauksen ja särmäyksen samanaikaisesti samassa laitteessa.



Kuva 3. Esimerkki kvarttisahauksesta.

**Vinokvarttisahauksessa** tukista sahataan ensin lohko, josta sahataan lopputuotteet tukin säteen suuntaisesti.



Kuva 4. Läpisahausta.

**Läpisahaustuksessa** tukki sahataan suoraan lopputuotteiksi, jotka tarvittaessa särmätään.

## 2 PUUN KOSTEUSKÄYTTÄYTYMINEN

### 2.1 Puun kosteuspitoisuus

Puun kosteuspitoisuus ilmoitetaan prosentteina ja sillä tarkoitetaan puussa olevan veden painon suhdetta puun absoluuttiseen kuivapainoon. Tuoreen havupuun kosteuspitoisuus on noin 30 % (syiden kyllästymispiste), josta erilaisilla kuivausmenetelmillä kosteuspitoisuus voidaan muuttaa haluttuun suuruusluokkaan käyttökohteesta riippuen. Kosteuspitoisuus ei ole absoluuttinen arvo vaan se muuttuu ilman suhteellisen kosteuden mukaan (tasapainokosteus). Näin ollen on erityisen tärkeää huolehtia, että puutavaran kosteuspitoisuus ei pääse suuresti vaihtelevaan käyttökohteeseen suositellusta arvosta varastoinnin, kuljetuksen ja asennuksen aikana.

### 2.2 Puutavaran kuivaaminen

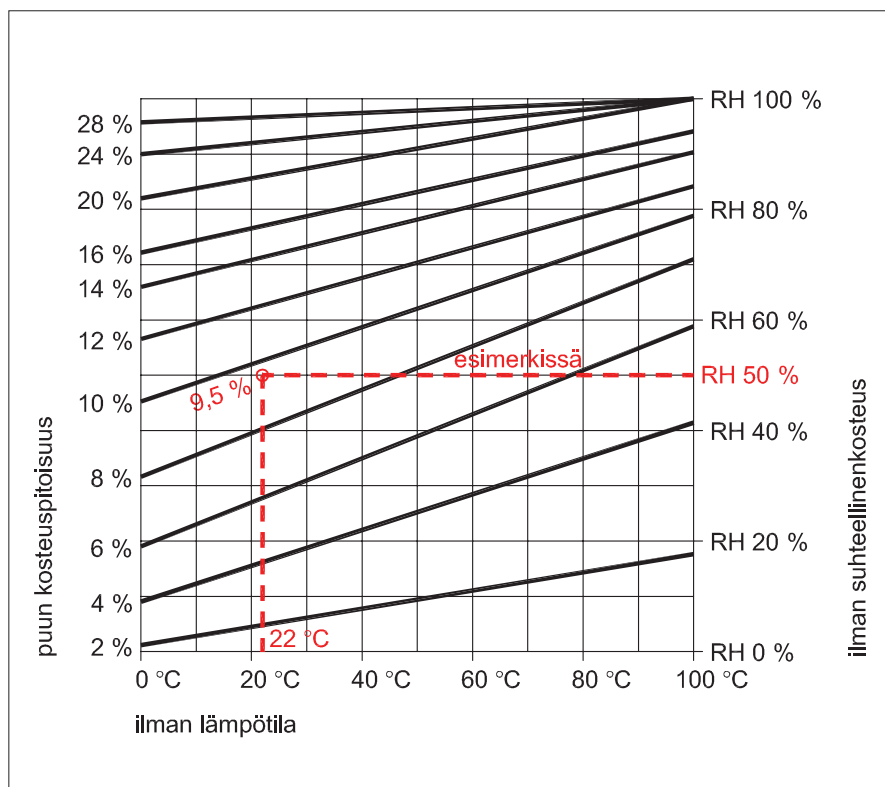
Ulkona ilmakehän puutavaran kosteuspitoisuus vaihtelee välillä 15...25 % riippuen ulkoilman suhteellisen kosteuden vaihteluista. Mikäli puutavaran kosteuspitoisuuden halutaan olevan alle 15 %, se tulee keinokuivata. Puutavaran keinokuivaamiseen on olemassa erilaisia menetelmiä, joista jatkuvatoiminen kanavakuivaus on yleisin ja tehokkain. Muita kuivausmenetelmiä ovat kamarikuivaus, kuumakuivaus, lauhdekuivaus ja alipainekuivaus. Mikään edellä mainituista menetelmistä ei ole yleisesti paras kuivausmenetelmä vaan käytettävä menetelmä valitaan puutavaran käyttökohteen ja sen asettamien laatuvaatimusten mukaan. Kuivausmenetelmän valinnassa muuttujina ovat tavallisesti kustannukset, nopeus ja lopputuotteen laatu.

### 2.3 Kuivumisen vaikutus sahatavarakappaleen ominaisuuksiin

Kuivuessaan sahatavarakappale kutistuu, muuttaa muotoaan ja siihen saattaa tulla pintahalkeamia. Lisäksi puulle ominaiseen tapaan lujuus- ja jäykkyysominaisuudet kasvavat puun kuivuessa. Sahatavarakappaleen kosteusmuodonmuutosten suuruus voidaan määrittää likimäärin taulukossa 1 esiteillä arvoilla. Kosteusmuodonmuutokset tulee huomioida esimerkiksi ponttilaudoituksen ja liitoksien yhteydessä, koska sahatavarakappaleen poikkileikkauksen mittamuutokset saattavat olla useita millimetrejä.

**Taulukko 1.** Ohjeelliset arvot havupuusahatavaran kosteusmuodonmuutosten määrittämiseen.

Sahatavaran kosteuspitoisuuden muutos	1 % -yksikköä
Poikkileikkauksen mittamuutokset	0,25 %
Pituuden mittamuutos	0,02 %



**Kuva 5.** Puutavaran kosteuspitoisuuden riippuvuus lämpötilasta ja ilman suhteellisesta kosteudesta.

Käyttökohde	Kosteuspitoisuus (suositus)
Runko	≤ 24 %
Ulkoverhous	≤ 18 %
Sisäverhous	≤ 16 %
Lattiaverhous	≤ 10 %

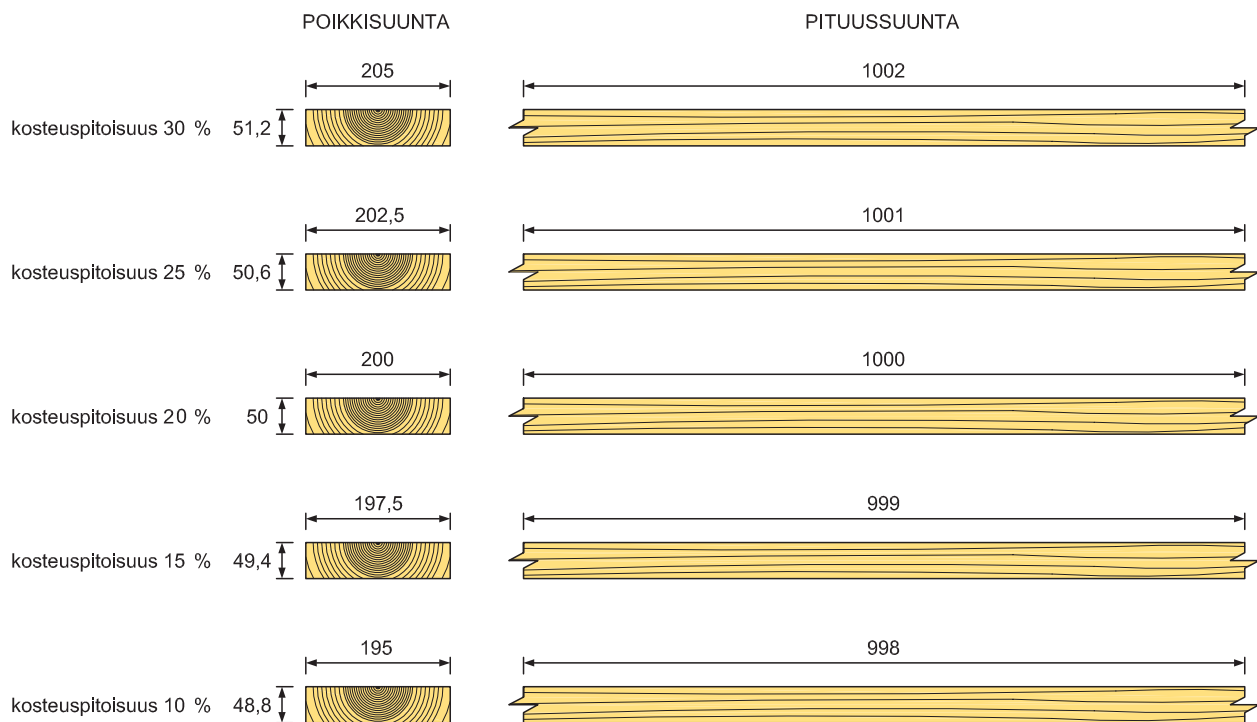
#### Esimerkki kuvan 5 soveltamisesta (punainen katkoviiva)

##### Lähtötiedot:

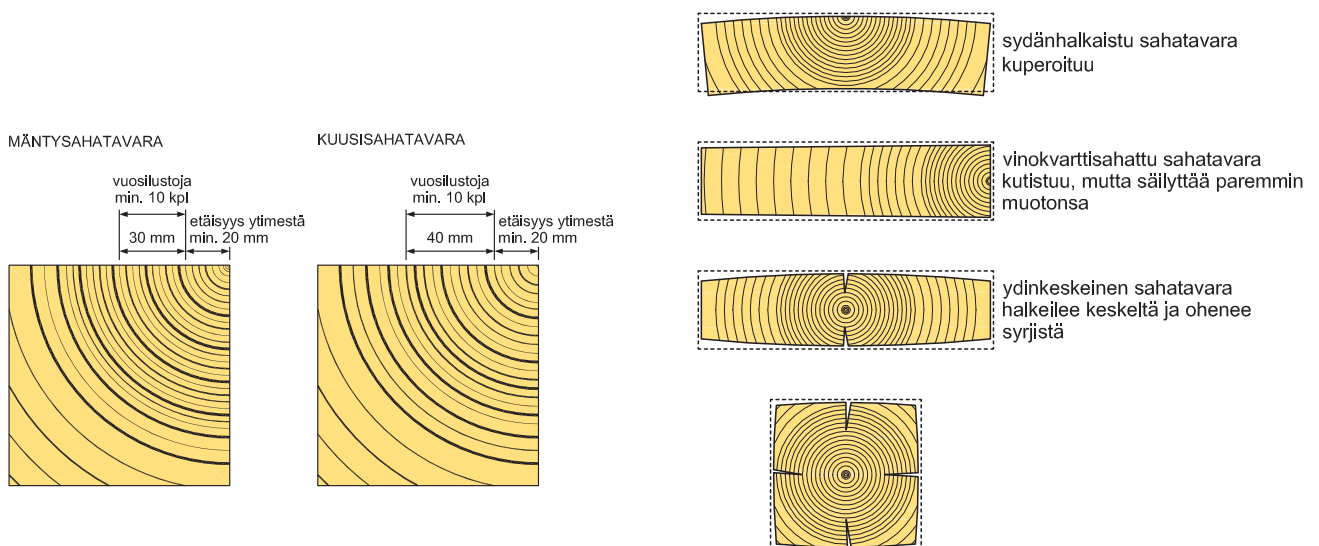
- sisäilman lämpötila + 22 °C
- sisäilman suhteellinen kosteus RH 50 %.

Taulukosta nähdään, että puun kosteuspitoisuus on lähtötietojen mukaisessa tapauksessa noin 9,5 %. Näin ollen esimerkiksi lattialautojen kosteuspitoisuuden tulee asennusvaiheessa olla vähemmän kuin 10 %, jotta lautojen kosteusmuodonmuutokset voidaan minimoida.





**Kuva 6.** Esimerkkejä sahatavaran mittamuutoksista kosteuspitoisuuden muuttuessa. Mitat mm.



**Kuva 7.** Tiheäsyinen sahatavara. Sahatavara, jonka vuosilustojen tiheys täyttää kuvassa esitetyt raja-arvot. Raja-arvot koskevat pohjoismaisen sahauskäytännön mukaan tuotettua sahatavaraa.

**Kuva 8.** Esimerkkejä sahatavaran kuivumisen aiheuttamista poikki-leikkauksen muodonmuutoksista.

### 3 RAKENNESAHATAVARA

#### 3.1 Sahapintainen sahatavara

Sahapintaisen sahatavaran yleisimmät poikkileikkausmitat on esitetty *taulukossa 2*. Mitat tarkoittavat nimellismittoja sahatavaran kosteuspitoisuuden ollessa 20 % ja niissä sallitaan *taulukossa 3* esitetyt mittapoikkeamat. Sahapintaisen sahatavaran yleisimmät pituudet vaihtelevat 300 mm:n välein välillä 2,7...5,4 m.

#### 3.2 Mitallistettu sahatavara

Mitallistettu sahatavara tarkoittaa mittatarkaksi karkeahöylättyä sahatavaraa. Tavallisesti mitallistaminen tapahtuu siten, että sahatavaran kaikilta sivuilta höylätään suurella syöttönopeudella noin 1 mm. Näin ollen höyläysjälki on karkeaa ja tuotteessa saattaa esiintyä höyläämätömiä alueita sekä höyläyksestä johtuvia harjanteita.

Mitallistetun sahatavaran yleisimmät poikkileikkausmitat on esitetty *taulukossa 4*. Mitat tarkoittavat nimellismittoja sahatavaran kosteuspitoisuuden ollessa 20 % ja niissä sallitaan *taulukossa 5* esitetyt mittapoikkeamat. Mitallistetun sahatavaran yleisimmät pituudet vaihtelevat 300 mm:n välein välillä 2,7...5,4 m.



Kuva 9. Mitallistetun sahatavaran höyläysjälki on karkeaa.

#### 3.3 Höylätty sahatavara

Höylätyllä sahatavaralla tarkoitetaan tässä yhteydessä suorakaiteen muotoista ympärihöylättyä sahatavaraa. Muotohöylättyä sahatavaraa käsitellään myöhemmissä luvuissa.

Tavallisesti sahatavaran kaikilta sivuilta höylätään vähintään 2 mm. Näin ollen pinnasta tulee sileä eikä siinä näy sahauspätasaisuuksia eikä höyläyksestä johtuvia harjanteita.

Höylätyn sahatavaran yleisimmät poikkileikkausmitat on esitetty *taulukossa 6*. Mitat tarkoittavat nimellismittoja sahatavaran kosteuspitoisuuden ollessa 20 % ja niissä sallitaan *taulukossa 7* esitetyt

Taulukko 2. Sahapintaisen sahatavaran yleisimmät poikkileikkausmitat.

PAKSUUS [mm]	LEVEYS [mm]								
	50	75	100	125	150	175	200	225	250
19 <sup>1)</sup>									
22 <sup>2)</sup>	JH	JH							
25 <sup>1)</sup>									
32									
38									
44 <sup>2)</sup>									
50		JH							
63									
75		JH							
100									
125									
150									

<sup>1)</sup> yleensä mäntyä

<sup>2)</sup> yleensä kuusta

JH = tehdään yleensä jälkihalkaisemalla, jolloin leveys on 2 mm nimellismittaa pienempi

= vakiokoko

= harvemmin tuotettava koko

Taulukko 3. Sahapintaisen sahatavaran suurimmat sallitut mittapoikkeamat.

Ulottuvuus	Mittapoikkeama, kun sahatavaran kosteuspitoisuus on 20 %
Paksuus ja leveys ≤ 100 mm	- 1,0...+ 3,0 mm
Paksuus ja leveys > 100 mm	- 2,0...+ 4,0 mm
Pituus, kun lajiteltu pituuden mukaan	-25...+50 mm
Pituus, kun katkaistu määramittaan	± 2,0 mm

Taulukko 4. Mitallistetun sahatavaran yleisimmät poikkileikkausmitat.

PAKSUUS [mm]	LEVEYS [mm]												
	48	66	73	95	98	120	123	145	148	173	198	223	248
20 <sup>1)</sup>													
42													
48													

<sup>1)</sup> hienosahattu pinta  
 = vakiokoko  
 = harvemmin tuotettava koko

Taulukko 5. Mitallistetun sahatavaran suurimmat sallitut mittapoikkeamat.

Ulottuvuus	Mittapoikkeama, kun sahatavaran kosteuspitoisuus on 20 %
Paksuus ja leveys ≤ 100 mm	± 1,0 mm
Paksuus ja leveys > 100 mm	± 1,5 mm
Pituus, kun lajiteltu pituuden mukaan	-25...+50 mm
Pituus, kun katkaistu määramittaan	± 2,0 mm

mittapoikkeamat. Höylätyn sahatavaran yleisimmät pituudet vaihtelevat 300 mm:n välein välillä 2,7...5,4 m.



**Kuva 10.** Höylätyn sahatavaran höyläysjälki on sileää.

### 3.4 Sormijatkettu sahatavara

Sahatavaraa jatketaan sormijatkoksilla, kun siitä halutaan normaalia pidempää tai sahatavarakappaleelle halutaan tietyt ominaisuudet. Sormijatkoksia käyttämällä voidaan tuottaa esimerkiksi sahatavarakappaleita, jotka ovat kokonaan sydänpuuta, kokonaan oksattomia ja erittäin suoria. Tällaisia erikoistuotteita käytetään yleensä huonekalu- ja ikkunateollisuudessa.

Sormijatkettua sahatavaraa on saatavilla sahapintasena, mitallistettuna ja höylättyinä, joten yleisimmät poikkileikkausmitat ovat taulukoiden 2, 4 ja 6 mukaisia. Enimmäispituus vaihtelee valmistajakohtaisesti, mutta on tavallisesti 12 m...14 m. Rakenteelliseen käyttöön tarkoitetun sormijatkettua sahatavaraa valmistaminen on luvanvaraista toimintaa ja tällaisessa sahatavarassa tulee olla käytettävän tuotestandardin mukainen sormijatkamisesta kertova leima.



**Kuva 11.** Esimerkki sormijatkoksesta.

**Taulukko 6.** Ympärihöylätyn sahatavaran yleisimmät poikkileikkausmitat.

PAKSUUS [mm]	LEVEYS [mm]										
	15	21	28	33	45	70	95	120	145	170	195
8											
12											
15 <sup>1)</sup>											
18 <sup>2)</sup>											
21 <sup>1)</sup>											
28											
33											
45											
70											

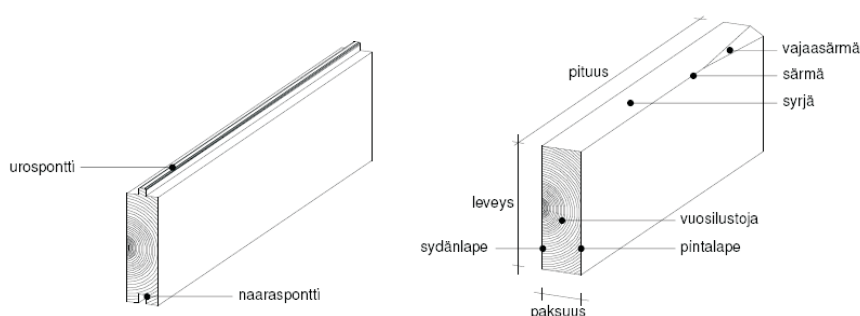
<sup>1)</sup> yleensä mäntyä  
<sup>2)</sup> yleensä kuusta

= vakiokoko  
 = harvemmin tuotettava koko

**Taulukko 7.** Höylätyn sahatavaran suurimmat sallitut mittapoikkeamat.

Ulottuvuus	Mittapoikkeama, kun sahatavaran kosteuspiitoisuus on 20 %
Paksuus ≤ 20 mm	± 0,5 mm
Paksuus > 20 mm <sup>1)</sup>	± 1,0 mm
Leveys ≤ 100 mm	± 1,0 mm
Leveys > 100 mm	± 1,5 mm
Pituus, kun lajiteltu pituuden mukaan	-25...+50 mm
Pituus, kun katkaistu määrämitta	± 2,0 mm

<sup>1)</sup> Lattialaudan sallittu paksuuden mittapoikkeama on aina ± 0,5 mm.



**Kuva 12.** Sahatavarakappaleen nimityksiä.

## 4 SAHATAVARAN LUJUUSLAJITTELU

### 4.1 Lujuuslajittelumenetelmät

Sahatavara voidaan lujuuslajitella visuaalisesti tai koneellisesti. Visuaalisessa lujuuslajittelussa tarkastellaan silmämääräisesti esimerkiksi sahatavarakappaleen oksien määrää, sijaintia ja laatua sekä halkeamia, kieroutta, vääryyttä ja muita vikoja. Lisäksi tarkastellaan sahatavarakappaleen vuosiluston paksuutta. Perinteinen koneellinen lujuuslajittelumenetelmä on sahatavarakappaleen taivuttaminen, jonka perusteella saadaan kimmoduuli ja tätä kautta sahatavarakappaleen lujuusluokka. Nykyisin on käytössä myös huomattavasti kehittyneempiä koneellisia lujuuslajittelumenetelmiä kuten konenäkömittaus, ominaistaajuuden mittausta, röntgenmittaus ja ultraäänimittaus.

### 4.2 Lujuuslajittelu standardin EN 338 mukaan

Standardin EN 338 mukaan havupuusahatavara lujuuslajitellaan taulukon 8 mukaisesti lujuusluokkiin. Lujuusluokat C14...C30 voidaan lajitella joko visuaalisesti tai koneellisesti ja lujuusluokat C35...C50 vain koneellisesti.

### 4.3 Lujuuslajittelu standardin INSTA 142 mukaan

INSTA 142 on yhteispohjoismainen standardi, jonka mukaan havupuusahatavara lujuuslajitellaan visuaalisesti taulukon 9 mukaisesti lujuusluokkiin. INSTA 142 lujuusluokat on hyväksytty vastaamaan standardin EN 338 mukaisia C-lujuusluokkia.

### 4.4 Lujuuslajittelun sahatavaran leimaus

Lujuuslajiteltu sahatavara tulee leimata siten, että jokaisessa lujuuslajittelussa sahatavarakappaleessa on leima. Tavallisesti leimassa vaadittavat tiedot tulostetaan sahatavarakappaleen lappeelle jatkuvana tekstinä. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää yksittäistä leimaa, jossa esitetään vaadittavat tiedot. Lisäksi sahatavaran valmistaja voi tehdä sahatavarakappaleisiin omia merkintöjä.

**Taulukko 8.** Havupuusahatavaran lujuusluokat standardin EN 338 mukaan.

Kaikki lujuusluokat	C14, C16, C18, C20, C22, C24, C27, C30, C35, C40, C45, C50
Suomessa yleisimmät lujuusluokat	C18, C24, C30, C35, C40

**Taulukko 9.** Havupuusahatavaran lujuusluokat standardin INSTA 142 mukaan.

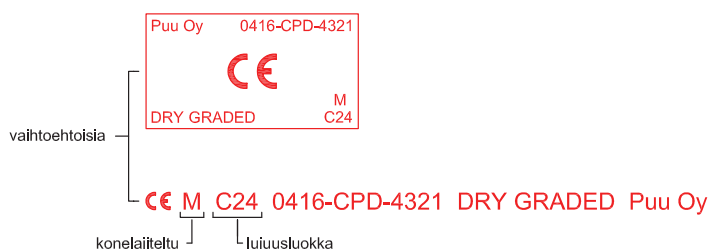
Kaikki lujuusluokat	T0, T1, T2, T3
Vastaavuus EN 338 kanssa	T0 = C14 T1 = C18 T2 = C24 T3 = C30

### 4.5 Lujuuslajittelun sahatavaran saatavuus

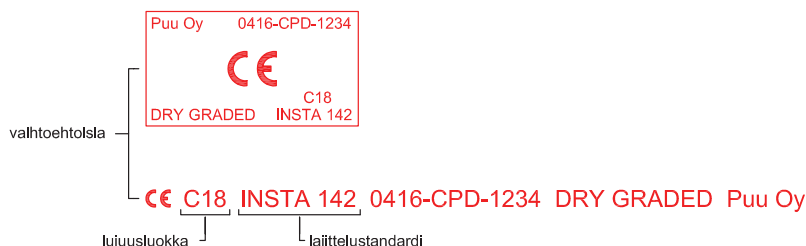
Puutavaraliikkeissä varastoidaan tavallisesti vain lujuusluokan C24 sahatavaraa, koska se on yleisin lujuusluokka rakentamisessa. Muita lujuusluokkia on mahdollista saada tilaamalla. Lujuusluokan C35 ja C40 sahatavaraa ei tavallisesti ole saatavilla puutavaraliikkeistä, vaan nämä lujuusluokat ovat käytössä tavallisesti NR-tuotteiden ja liimapuun valmistajilla. Lujuuslajiteltu sahatavara on tavallisesti

sahapintaista tai mitallistettua. Sormijatkettu sahatavara voi myös olla lujuuslajiteltua. Paineekyllästetty sahatavara ei yleensä ole lujuuslajiteltua, mutta tilaamalla on mahdollista saada lujuuslajiteltua tuotetta. Lujuuslajittelun sahatavaran yleisin paksuus on 48 mm ja yleisimmät leveydet 98 mm:stä ylöspäin.

#### KONEELLINEN LUJUUSLAJITTELU



#### VISUAALINEN LUJUUSLAJITTELU



**Kuva 13.** Esimerkkejä CE-merkityn lujuuslajittelun sahatavaran lujuusleimoista.



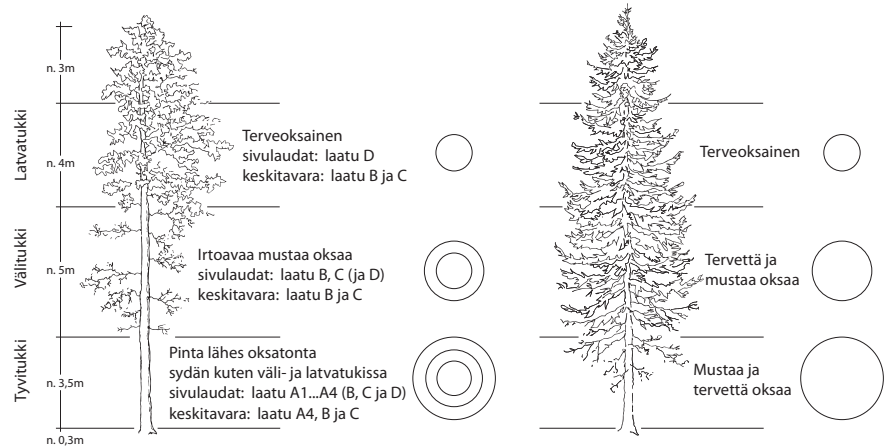
## 5 SAHATAVARAN LAATULUOKITUS

Sahatavaran laatuluokituksessa ulkonäkö ratkaisee laatuluokan. Oksien koko, määrä ja sijoittuminen ovat laatuluokittelun tärkeimmät kriteerit. Muita laatuluokituksessa tarkkailtavia tekijöitä ovat esimerkiksi halkeamat, vajasärmäisyys, pihkakolot, kaarnarosot, kaarnakorot, vinoisuus, latvamurtuma, lyly, muotoviat sekä sahatavaran käsittelystä johtuvat viat.

### 5.1 Sahatavaran laatuluokat

Seuraavat mänty- ja kuusisahatavaran ohjeelliset laatuluokat perustuvat yhteis-pohjoismaisiin sahatavaran lajitteluohjeisiin. Lajitteluohjeet perustuvat siihen, että lajiteltava sahatavara on sahattu pohjoismaisen sahauskäytännön mukaisesti.

Sahatavara lajitellaan silmämääräisesti tai koneellisesti *kuussa 15 ja 16* esitettyihin laatuluokkiin, jollaista sahatavaraa sahalaitekset toimittavat jatkuvasti markkinoille. Lisäksi sahalaitekset voivat luoda asiakas- tai tuotekohtaisesti yksilöityjä lajitelmia laatuluokkien ominaisuuksia yhdistelemällä. Esimerkiksi kuusisahatavaraa lajitellaan myös yhdistelmälaatuluokkaan AB. Sahatavara, joka ei täytä laatuluokkien A, B ja C vaatimuksia lajitellaan laatuluokkaan D.



Kuva 14. Puun eri osista saatavan sahatavaran jakautuminen laatuluokkiin.



Kuva 15. Havupuusahatavaran laatuluokat. Mäntysahatavara.



Kuva 16. Havupuusahatavaran laatuluokat. Kuusisahatavara.

#### Sahatavarakappaleen laatulajittelu tehdään seuraavilla periaatteilla:

- kaikki sivut tarkastellaan erikseen
- laatu määritellään pintalappeen ja molempien syriiden perusteella
- sydänlape saa olla yhtä laatuluokkaa huonompi.

**Taulukko 10. Sahatavaran laatuluokitus oksien perusteella (Pohjoismainen sahatavara, Lajitteluohjeet).**

PÄÄLAADUT		A	B	C
OKSIEN SALLITTU ENIMMÄISMÄÄRÄ HUONOIMMALLA 1 METRIN OSUUDELLA				
Lappeella, terveet ja kuivat oksat / joista kuorioksia <sup>1)</sup>		4/2	5/3	8/4
Syrjällä, terveet ja kuivat oksat / joista kuorioksia <sup>1)</sup>		2/1	3/2	4/3
LAPEOKSIEN KOKO				
Sahatavaran paksuus mm	Sahatavaran leveys mm	Terveen lapeoksen läpimitta enintään mm		
16,19,22,25	75, 100, 115	20	35	50
	125,150	25	40	55
	175,200,225	30	45	60
32,38	75, 100, 115	25	40	55
	125,150	30	45	60
	175,200,225	35	50	65
44,50	75, 100, 115	30	45	60
	125,150	35	50	65
	175,200,225	40	55	70
63,75	75, 100, 115	35	50	65
	125,150	40	55	70
	175,200,225	45	60	75
SYRJÄOKSIEN KOKO				
Sahatavaran paksuus mm	Terveen syrjäoksen läpimitta enintään mm			
16,19	18	•	•	
22,25	20	•	•	
32,38	28	30	•	
44,50	30	40	•	
63,75	35	50	•	
MUIDEN OKSIEN KOKO ULKOLAPPEELLA JA SYRJÄLLÄ				
Oksatyyppi <sup>2)</sup>	Oksan läpimitta enintään % em. terveen oksan mitasta			
Ryhmäoksa	70	70	80	
Kuiva oksa	70	70	100	
Kuoren ympäröimä oksa	50	60	80	
Laho oksa		50	80	

<sup>1)</sup> laaduissa B ja C ei enintään läpimitaltaan 10 mm suuruisen terveiden tai kuivien oksien lukumäärälle ole asetettu rajoituksia laaduissa B ja C sallitaan myös laho-oksa

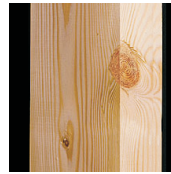
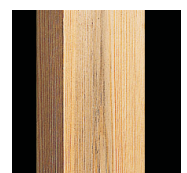
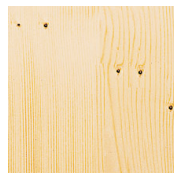
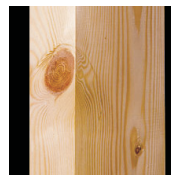
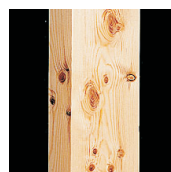
laadussa C sallitaan myös enintään läpimitaltaan 15 mm suuruiset oksanreiät tai irto-oksat

• oksan halkaisija on yhtä suuri kuin sahatavaran paksuus

<sup>2)</sup> laaduissa A ja B oksat eivät saa olla irtonaisia.

**Taulukko 11. Vajaasärmäisen havupuusahatavaran laatuluokat ja niiden käyttökohteita.**

Lyhenne ja laatu	Esimerkki käyttökohteesta
vs/vl = vajaasärmä / ventilaatu	väliaikaiset rakenteet
pl/vl = pintalauta / ventilaatu	raakaponttilaudan raaka-aine
pl/kl = pintalauta / kotimaanlaatu	pakkausteollisuus
pp/o = oksaton pintalauta	listojen raaka-aine
pp = puolipuhdas pintalauta	vähäoksaisen paneelin raaka-aine

**Tuoreoksa****Pyöreä oksa****Halkeama****Latvamurtuma****Kuiva oksa  
(tuoreen värinen)****Soikea oksa****Pihkakolo****Kuiva oksa  
(musta oksa)****Särmäoksa****Kaarnaroso****Syyhäiriö****Oksakohouma****Sarvioksa****Kaarnakoro****Tukkisini****Helmioksa****Lehtioksa****Vinosyisyys****Home****Kuoren  
ympäröimä oksa****Syrjäoksa****Laho oksa****Ryhmäoksat**

**Kuva 17.** Vasemmanpuoleisilla palstoilla esimerkkejä sahatavaran oksatyypeistä, oikealla esimerkkejä sahatavaran laatuvioloista.

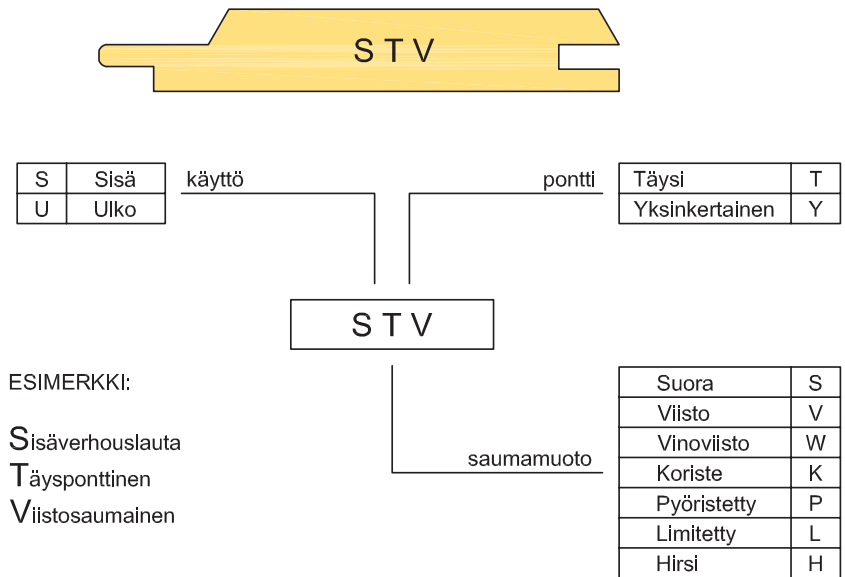
## 6 MUOTOHÖYLÄTYT LAUDAT

Seuraavassa esitellään nimikkeellisiä ja valmistajakohtaisia muotohöylättyjä lautoja. Nimikkeellisellä muotohöylätyllä laudalla tarkoitetaan tuotetta, jonka nimi muodostuu kuvan 18 mukaan. Nimikkeelliset muotohöylätyt laudat ovat ns. vakiotuotteita, joita on yleisesti saatavilla. Tuotteen mitat saattavat kuitenkin hieman poiketa valmistajakohtaisesti tässä ohjekortissa esitetyistä. Muotohöylättyjen lautojen tarkat ohjeelliset mitat on esitetty liitteessä.

Muotohöylättyjä lautoja on saatavilla erilaisilla pinnan struktuureilla, särmäpyöristettynä/-viistettynä ja valmiiksi pintakäsiteltynä.

### 6.1 Nimikkeelliset ulkoverhouslaudat

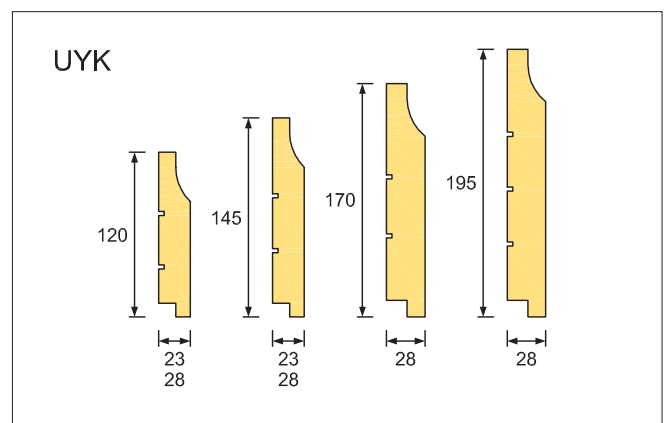
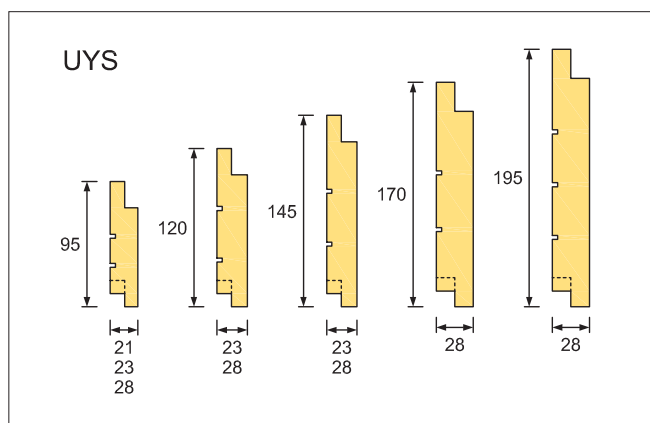
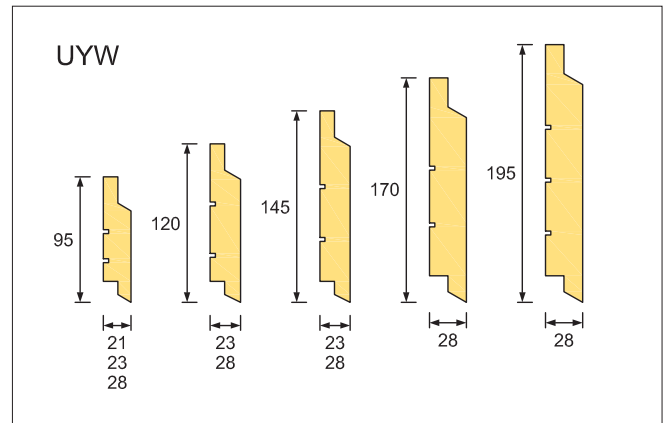
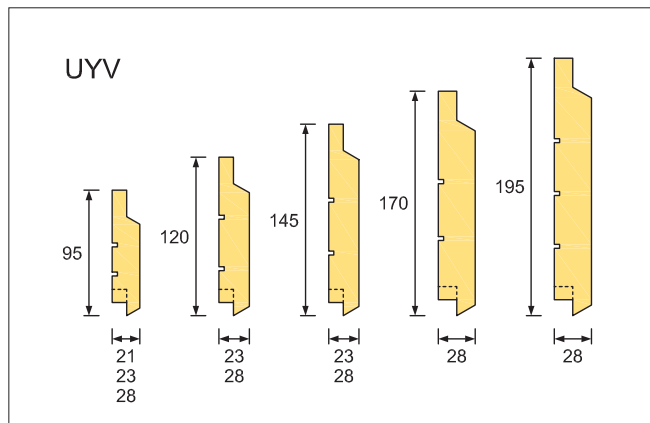
Nimikkeellisten ulkoverhouslautojen käyttölaite on tavallisesti sahapintainen, hienosahattu tai sileähöylätty ja takalape karkeahöylätty. Takalappeeseen tehdään, lukuunottamatta ulkoverhouslaudaa UYL, laudan pituussuuntaiset urat, joiden syvyys on noin  $\frac{1}{4}$  laudan paksuudesta uran kohdalla. Takalappeen urien määrä, muoto ja koko vaihtelevat valmistajakohtaisesti. Ulkoverhouslautoja on saatavilla myös päätypontattuna. Kuvissa katkoviivalla esitetty muoto on valmistaja- tai tilauskohtainen.



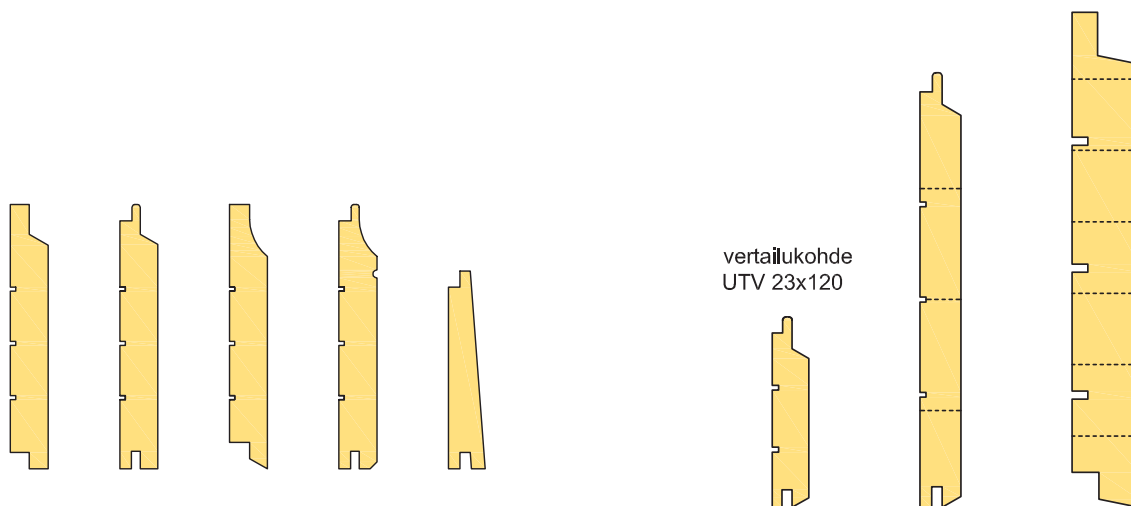
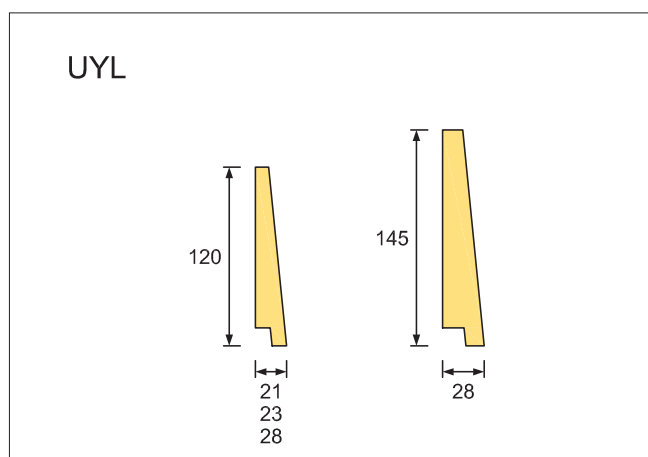
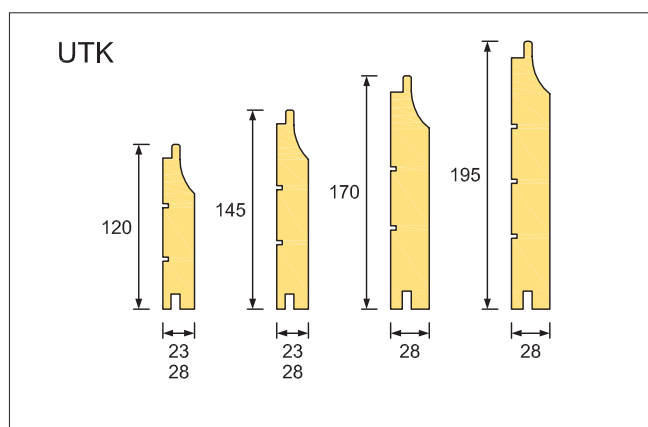
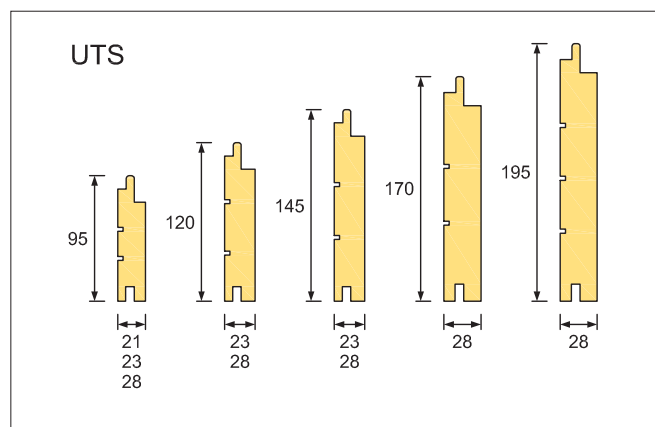
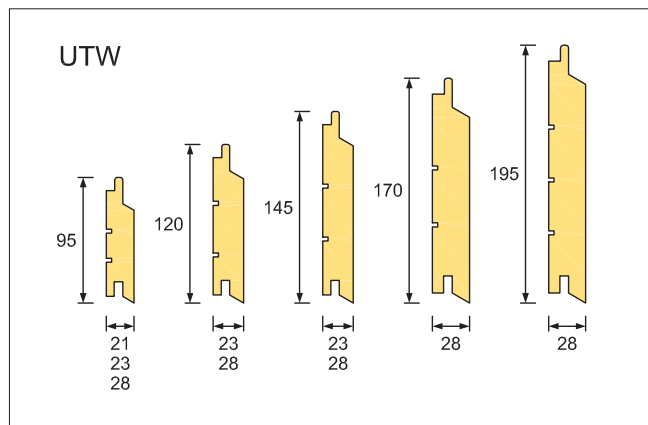
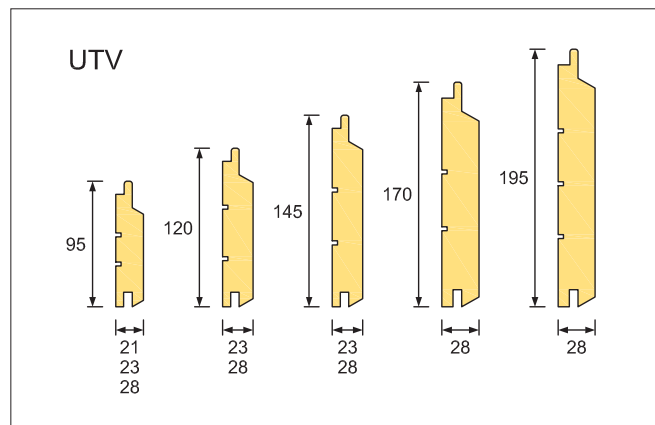
Kuva 18. Nimikkeellisen muotohöylätyn laudan nimen muodostus.

### 6.2 Nimikkeellisten ulkoverhouslautojen erikoisprofiilit

Nimikkeellisten ulkoverhouslautojen poikkileikkausmuotojen ominaisuuksia voidaan yhdistellä, jolloin saadaan erikoisprofiileja. Tällaisia tuotteita on mahdollista saada tilaamalla.







**Kuva 19.** Nimikkeellisten ulkoverhouslautojen erikoisprofiileja.

**Kuva 20.** Liimaamalla valmistettujen ulkoverhouslautojen poikkileikkauksia.

### 6.3 Liimaamalla valmistetut ulkoverhouslaudat

Ulkoverhouslautoja valmistetaan myös sahatavarasta liimaamalla (liimattu sahatavara), jolloin saadaan erittäin leveitä lautoja ja kieroutuminen yms. muodonmuutokset voidaan minimoida. Tällaiset tuotteet ovat valmistajakohtaisia, joten tarkemmat tuotetiedot antaa valmistaja.

### 6.4 Ulkoverhouslautojen laatuvaatimukset

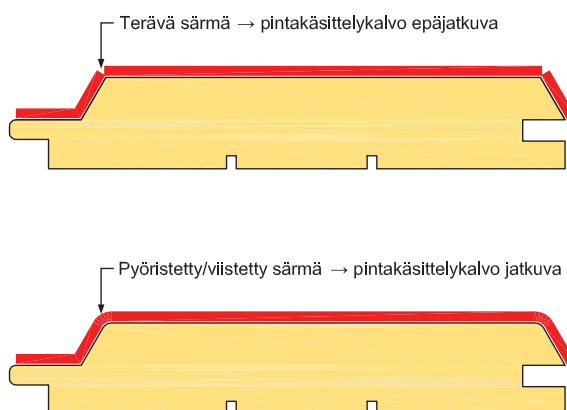
Ulkoverhouslautaerästä 95% tulee olla sellaista, että *taulukon 12* laatuvaatimukset täyttyvät. Laatuvaatimukset koskevat ulkoverhouslautaa, joka on valmistettu laatuokan AB mänty- tai kuusisahatavara (Pohjoismainen sahatavara, Lajiteluohjeet). Mikäli *taulukon 12* vaatimuksista halutaan poiketa, tulee tästä sopia erikseen.

### 6.5 Nimikkeelliset sisäverhouslaudat

Nimikkeellisten sisäverhouslautojen käyttölaite on tavallisesti sileähöylätty ja takalape karkeahöylätty. Takalappeeseen tehdään laudan pituussuuntaiset urat, joiden syvyys on noin ¼ laudan paksuudesta uran kohdalla. Takalappeen urien määrä, muoto ja koko vaihtelevat valmistajakohtaisesti. Kuvissa katkoviivalla esitetty pinnan muoto on valmistaja- tai tilauskohtainen. Sisäverhouslautoja on saatavilla myös päätypontattuina.

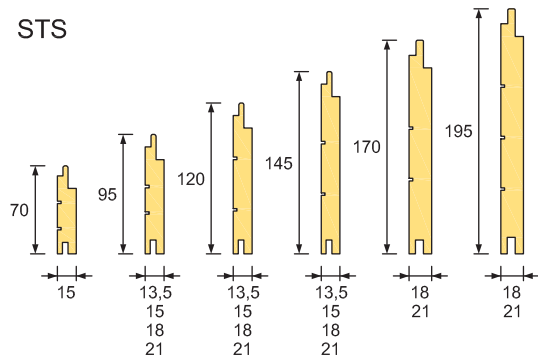
**Taulukko 12.** Ulkoverhouslautojen näkyviin jäävien pintojen laatuvaatimukset. Näkyviin jäävä pinta tarkoittaa laudan sydänlapetta.

Ominaisuus tai vika	Laatuvaatimus
Oksat	Sallitaan oksia, joiden koko on enintään 50% laudan leveydestä. Kiinteä oksa voi olla terve (tuore) tai kuollut (kuiva) oksa.
Oksalohkeamat	Sallitaan enintään kolme kappaletta 10 mm:n suuruisia oksalohkeamia kahden metrin matkalla.
Oksanreiät	Ei sallita.
Koro ja kaarnaroso	Sallitaan enintään yksi 6 mm leveä ja 100 mm pitkä koro ja kaarnaroso yhden metrin matkalla. Sallitaan 5 %:ssa ulkoverhouslautaerästä.
Pihkakolot	Sallitaan pihkakoloja, joiden yhteenlaskettu pituus on enintään 200 mm yhden metrin matkalla. Yksittäisen pihkakolon pituus saa olla enintään 100 mm. Läpimeneviä pihkakoloja ei sallita.
Halkeamat	Laudan keskialueella sallitaan halkeamia, ei kuitenkaan läpimeneviä halkeamia, joiden pituus on enintään 15 % laudan pituudesta. Laudan päissä sallitaan enintään laudan leveyden mittainen läpimenevä halkeama. Päätypontatun laudan päissä sallitaan kiinni oleva halkeama, jonka pituus on enintään 50 % laudan leveydestä.
Lyly ja muut muotoviat	Sallitaan ainoastaan siinä määrin, että lautojen kiinnittäminen ei sen vaikutuksesta olennaisesti vaikeudu. Lapevääräys: 30 mm kahden metrin matkalla. Syrjävääräys: 4 mm kahden metrin matkalla. Kierous: 20 mm kahden metrin matkalla.
Sydänjuova	Sallitaan sydänjuova, jonka pituus on enintään 50 % laudan pituudesta.
Sinistymä	Ei sallita.
Värivika	Ei sallita.
Laho	Ei sallita.
Hyönteisvahingot	Ei sallita.
Paikat	Ei sallita.
Sormijatkokset	Sallitaan.

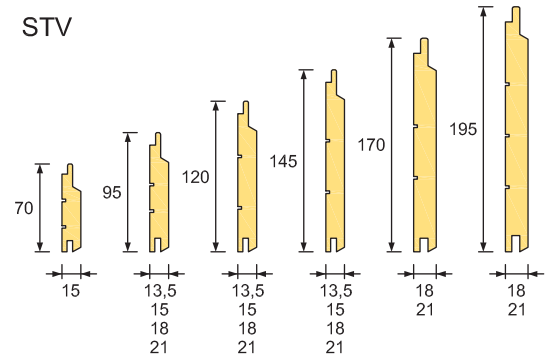


**Kuva 21.** Pintakäsittelytyypistä riippuen särmäpyöristyksen/-viisteen avulla pintakäsittelykalvosta saadaan paremmin jatkuva verrattuna terävään särmään.

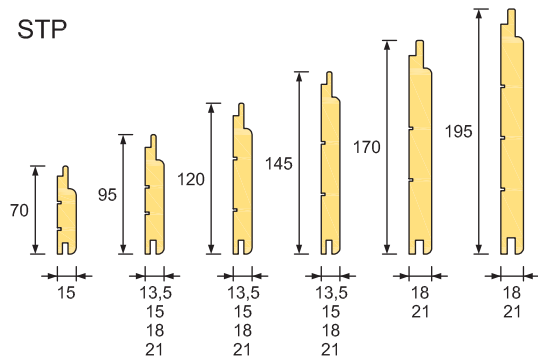
STS



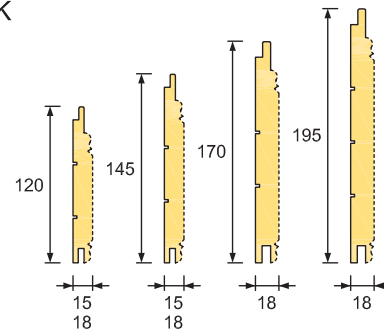
STV



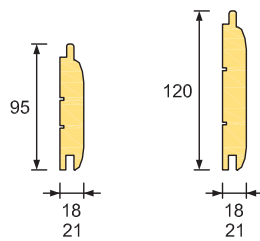
STP



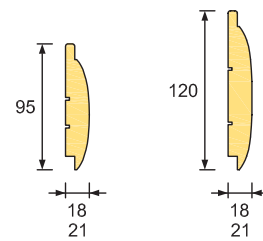
STK



STH

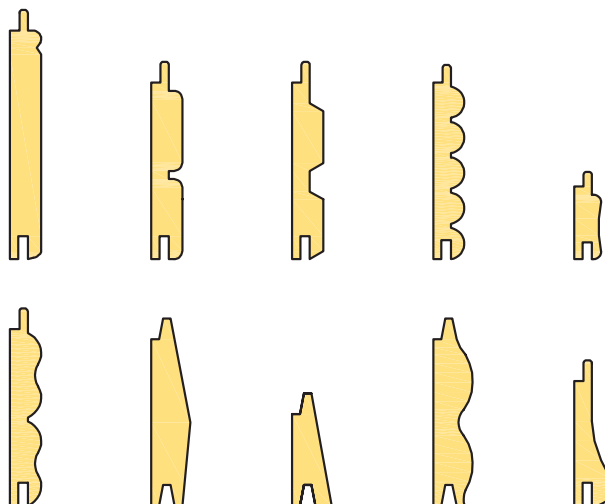


SYH



## 6.6 Sisäverhouslautojen erikoisprofiilit

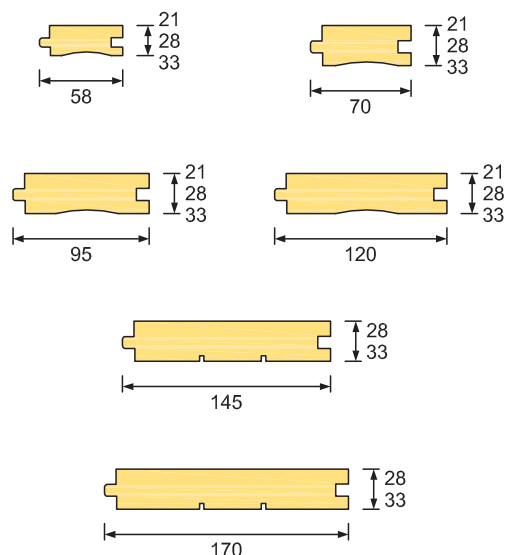
Nimikkeellisten sisäverhouslautojen poikkileikkausmuotojen ominaisuuksia voidaan yhdistellä, jolloin saadaan erikoisprofiileja. Lisäksi valmistajilla on laaja valikoima omia erikoisprofiileja. Tällaisia tuotteita on mahdollista saada tilaamalla.



Kuva 22. Esimerkkejä sisäverhouslautojen erikoisprofiileista.

## 6.7 Lattialaudat

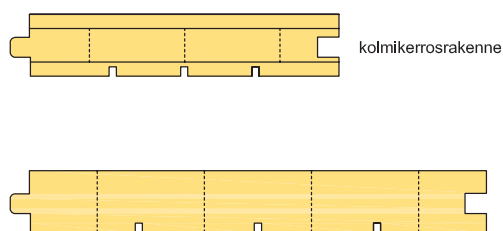
Lattialaudan käyttölape on sileähöylätty ja takalape karkeahöylätty. Lattialaudat höylätään yleensä siten, että sydänpuoli tulee käyttölappeeksi. Lisäksi laudan käyttölappeen särmiin voidaan höylätä noin yhden millimetrin viiسته. Takalappeeseen tehdään 2,5 mm syvyinen kevennys tai laudan pituussuuntaiset urat, joiden syvyys saa olla enintään ¼ laudan paksuudesta uran kohdalla. Takalappeen urien määrä, muoto ja koko vaihtelevat valmistajakohtaisesti. Kuvassa 23 on esitetty yleisimpiä lattialautojen poikkileikkausmuotoja. Nimike HLL (Höylätty LattiaLauta) ei vastaa kuvassa 18 esitettyä nimikejärjestelmää. Lattialautoja on saatavilla myös päätypontattuna.



Kuva 23. Yleisimpiä lattialaudan HLL poikkileikkausmuotoja.

## 6.8 Liimaamalla valmistetut lattialaudat

Lattialautoja valmistetaan myös sahatarasta liimaamalla (liimattu sahatarava), jolloin saadaan erittäin leveitä lautoja ja kieroutuminen yms. muodonmuutokset voidaan minimoida. Tällaiset tuotteet ovat valmistajakohtaisia, joten tarkemmat tuotetiedot antaa valmistaja.



Kuva 24. Esimerkkejä liimaamalla valmistettujen lattialautojen poikkileikkausmuodoista.



**Taulukko 13. Mäntysahatavarasta valmistettujen sisäverhouslautojen ja lattialautojen näkyviin jäävien pintojen laatuvaatimukset.**

Ominaisuus tai vika	Laatuluokka			
	EM	VM	TM	OM
Oksat <sup>1)</sup>	Sallitaan enintään kaksi kappaletta 8 mm:n suuruisia oksia. Oksien tulee olla kiinteitä.	Sallitaan enintään kaksi kappaletta 15 mm:n suuruisia ja enintään kolme kappaletta 10 mm:n suuruisia oksia. Oksien tulee olla kiinteitä. Kiinteä oksa voi olla terve (tuore) tai kuollut (kuiva) oksa.	Sallitaan oksia, joiden koko on enintään 30 % laudan leveydestä. Sarvi- ja lehtioksan tapauksessa enintään 50 % laudan leveydestä. Oksien tulee olla kiinteitä. Kiinteä oksa voi olla terve (tuore) tai kuollut (kuiva) oksa. Oksien tulee olla tuoreen värisiä.	Sallitaan oksia, joiden koko on enintään 50 % laudan leveydestä. Oksien tulee olla kiinteitä.
Oksalohkeamat	Ei sallita.	Sallitaan enintään yksi kappaletta 8 mm:n suuruisia oksalohkeamia kahden metrin matkalla. Laudan käyttölappeen särmissä ei sallita oksalohkeamia. Lattialaudassa ei sallita oksalohkeamia.	Sallitaan enintään yksi kappaletta 8 mm:n suuruisia oksalohkeamia kahden metrin matkalla. Laudan käyttölappeen särmissä ei sallita oksalohkeamia.	Sallitaan enintään yksi kappaletta 8 mm:n suuruisia oksalohkeamia kahden metrin matkalla. Laudan käyttölappeen särmissä ei sallita oksalohkeamia.
Oksanreiät	Ei sallita.	Ei sallita.	Ei sallita.	Ei sallita.
Koro ja kaarnaroso	Sallitaan enintään 8 mm:n suuruisia koroja ja kaarnarosoja ja ne lasketaan mukaan oksasummaan.	Sallitaan enintään 15 mm:n suuruisia koroja ja kaarnarosoja ja ne lasketaan mukaan oksasummaan.	Sallitaan enintään 15 mm:n suuruisia koroja ja kaarnarosoja ja ne lasketaan mukaan oksasummaan.	Sallitaan enintään 15 mm:n suuruisia koroja ja kaarnarosoja ja ne lasketaan mukaan oksasummaan.
Pihkakolot	Ei sallita.	Sallitaan pihkakoloja, joiden yhteenlaskettu pituus on enintään 40 mm yhden metrin matkalla. Yksittäisen pihkakolon pituus saa olla enintään 20 mm. Läpimeneviä pihkakoloja ei sallita.	Sallitaan pihkakoloja, joiden yhteenlaskettu pituus on enintään 40 mm yhden metrin matkalla. Yksittäisen pihkakolon pituus saa olla enintään 20 mm. Läpimeneviä pihkakoloja ei sallita.	Sallitaan pihkakoloja, joiden yhteenlaskettu pituus on enintään 40 mm yhden metrin matkalla. Yksittäisen pihkakolon pituus saa olla enintään 20 mm. Läpimeneviä pihkakoloja ei sallita.
Halkeamat	Sallitaan enintään 0,5 mm leveitä hiushalkeamia, joiden yhteenlaskettu pituus on enintään 15 % laudan pituudesta.	Sallitaan enintään 0,5 mm leveitä hiushalkeamia, joiden yhteenlaskettu pituus on enintään 15 % laudan pituudesta. Laudan päissä sallitaan enintään laudan leveyden mittainen läpimenevä halkeama. Päättypontatun laudan päissä sallitaan kiinni oleva halkeama, jonka pituus on enintään 50 % laudan leveydestä.	Sallitaan enintään 0,5 mm leveitä hiushalkeamia, joiden yhteenlaskettu pituus on enintään 25 % laudan pituudesta. Laudan päissä sallitaan enintään laudan leveyden mittainen läpimenevä halkeama. Päättypontatun laudan päissä sallitaan kiinni oleva halkeama, jonka pituus on enintään 50 % laudan leveydestä.	Sallitaan enintään 0,5 mm leveitä hiushalkeamia, joiden yhteenlaskettu pituus on enintään 25 % laudan pituudesta. Laudan päissä sallitaan enintään laudan leveyden mittainen läpimenevä halkeama. Päättypontatun laudan päissä sallitaan kiinni oleva halkeama, jonka pituus on enintään 50 % laudan leveydestä.
Lyly ja muut muotoviat	Sallitaan ainoastaan siinä määrin, että lautojen kiinnittäminen ei sen vaikutuksesta olennaisesti vaikeudu. Lapevääryys: 30 mm kahden metrin matkalla. Syrjävääryys: 4 mm kahden metrin matkalla. Kierous: 20 mm kahden metrin matkalla.	Sallitaan ainoastaan siinä määrin, että lautojen kiinnittäminen ei sen vaikutuksesta olennaisesti vaikeudu. Lapevääryys: 30 mm kahden metrin matkalla. Syrjävääryys: 4 mm kahden metrin matkalla. Kierous: 20 mm kahden metrin matkalla.	Sallitaan ainoastaan siinä määrin, että lautojen kiinnittäminen ei sen vaikutuksesta olennaisesti vaikeudu. Lapevääryys: 30 mm kahden metrin matkalla. Syrjävääryys: 4 mm kahden metrin matkalla. Kierous: 20 mm kahden metrin matkalla.	Sallitaan ainoastaan siinä määrin, että lautojen kiinnittäminen ei sen vaikutuksesta olennaisesti vaikeudu. Lapevääryys: 30 mm kahden metrin matkalla. Syrjävääryys: 4 mm kahden metrin matkalla. Kierous: 20 mm kahden metrin matkalla.
Sydänjuova	Ei sallita.	Ei sallita.	Sallitaan sydänjuova, jonka pituus on enintään 50 % laudan pituudesta.	Sallitaan sydänjuova, jonka pituus on enintään 50 % laudan pituudesta.
Sinistymä	Ei sallita.	Ei sallita.	Ei sallita.	Ei sallita.
Värivika	Ei sallita.	Ei sallita.	Ei sallita.	Ei sallita.
Laho	Ei sallita.	Ei sallita.	Ei sallita.	Ei sallita.
Hyönteisvahingot	Ei sallita.	Ei sallita.	Ei sallita.	Ei sallita.
Paikat	Ei sallita.	Ei sallita.	Ei sallita.	Ei sallita.
Sormijatkokset	Ei sallita. <sup>2)</sup>	Ei sallita. <sup>2)</sup>	Ei sallita. <sup>2)</sup>	Sallitaan.

<sup>1)</sup> Taulukko osoittaa oksien sallitun koon ja määrän puutavarakappaleen oksaisimmalla 1 m:n pituisella osalla.<sup>2)</sup> Mikäli sormijatkokset sallitaan, siitä on tilauksen yhteydessä erikseen sovittava.

Laatunimike koostuu kahdesta osateki-  
jästä: oksakuva ja puulaji.

Oksakuva

E = erikoisluokka, lähes oksaton  
(vain männyn ja tyvitukkien pinta-  
laudoista)

V = vähäoksainen

T = terveoksainen  
(männyn latvatukeista/ iso-oksainen)

O = oksainen

Puulaji

M = mänty

Käytännössä eri laatuyhdistelmiä män-  
nyllä on neljä: EM (5 %), VM (15 %), TM  
(35 %) ja OM (45 %), suluissa kunkin laa-  
tuyhdistelmän likimääräinen tuotan-  
nosta lankeava osuus.



**EM**  
*Erikoisluokan mänty.*



**VM**  
*Vähäoksainen mänty.*



**TM**  
*Terveoksainen mänty.*



**OM**  
*Oksainen mänty.*

**Kuva 25.** Esimerkkejä mäntysahatavarasta valmistettujen sisäverhouslautojen laatuluokista.

## 6.9 Sisäverhouslautojen ja lattialautojen laatuluokitus

Sisäverhouslautojen ja lattialautojen  
erästä 95% tulee olla sellaista, että *taulu-*  
*koiden 13 ja 14* laatuvaatimukset täytty-  
vät.

**Taulukko 14. Kuusisahatavarasta valmistettujen sisäverhouslautojen ja lattialautojen näkyviin jäävien pintojen laatuvaatimukset.**

Ominaisuus tai vika	Laatuluokka		
	VK	TK	OK
Oksat <sup>1)</sup>	Sallitaan enintään kaksi kappaletta 15 mm:n suuruisia ja enintään kolme kappaletta 10 mm:n suuruisia oksia. Oksien tulee olla kiinteitä. Kiinteä oksa voi olla terve (tuore) tai kuollut (kuiva) oksa.	Sallitaan oksia, joiden koko on enintään 30 % laudan leveydestä. Sarvi- ja lehtioksan tapauksessa enintään 50 % laudan leveydestä. Oksien tulee olla kiinteitä. Kiinteä oksa voi olla terve (tuore) tai kuollut (kuiva) oksa. Oksien tulee olla tuoreen värisiä.	Sallitaan oksia, joiden koko on enintään 50 % laudan leveydestä. Oksien tulee olla kiinteitä.
Oksalohkeamat	Sallitaan enintään yksi kappale 8 mm:n suuruisia oksalohkeamia kahden metrin matkalla. Laudan käyttölappeen särmissä ei sallita oksalohkeamia. Lattialaudassa ei sallita oksalohkeamia.	Sallitaan enintään yksi kappale 8 mm:n suuruisia oksalohkeamia kahden metrin matkalla. Laudan käyttölappeen särmissä ei sallita oksalohkeamia. Lattialaudassa ei sallita oksalohkeamia.	Sallitaan enintään yksi kappale 8 mm:n suuruisia oksalohkeamia kahden metrin matkalla. Laudan käyttölappeen särmissä ei sallita oksalohkeamia.
Oksanreiät	Ei sallita.	Ei sallita.	Ei sallita.
Koro ja kaarnaroso	Ei sallita.	Ei sallita.	Sallitaan enintään 15 mm:n suuruisia koroja ja kaarnarosoja ja ne lasketaan mukaan oksasummaan.
Pihkakolot	Sallitaan pihkakoloja, joiden yhteenlaskettu pituus on enintään 40 mm yhden metrin matkalla. Yksittäisen pihkakolon pituus saa olla enintään 20 mm. Läpimeneviä pihkakoloja ei sallita.	Sallitaan pihkakoloja, joiden yhteenlaskettu pituus on enintään 120 mm yhden metrin matkalla. Yksittäisen pihkakolon pituus saa olla enintään 60 mm. Läpimeneviä pihkakoloja ei sallita.	Sallitaan pihkakoloja, joiden yhteenlaskettu pituus on enintään 120 mm yhden metrin matkalla. Yksittäisen pihkakolon pituus saa olla enintään 60 mm. Läpimeneviä pihkakoloja ei sallita.
Halkeamat	Sallitaan enintään 0,5 mm leveitä hiushalkeamia, joiden yhteenlaskettu pituus on enintään 15 % laudan pituudesta. Laudan päissä sallitaan enintään laudan leveyden mittainen läpimenevä halkeama. Päätypontatun laudan päissä sallitaan kiinni oleva halkeama, jonka pituus on enintään 50 % laudan leveydestä.	Sallitaan enintään 0,5 mm leveitä hiushalkeamia, joiden yhteenlaskettu pituus on enintään 25 % laudan pituudesta. Laudan päissä sallitaan enintään laudan leveyden mittainen läpimenevä halkeama. Päätypontatun laudan päissä sallitaan kiinni oleva halkeama, jonka pituus on enintään 50 % laudan leveydestä.	Sallitaan enintään 0,5 mm leveitä hiushalkeamia, joiden yhteenlaskettu pituus on enintään 25 % laudan pituudesta. Laudan päissä sallitaan enintään laudan leveyden mittainen läpimenevä halkeama. Päätypontatun laudan päissä sallitaan kiinni oleva halkeama, jonka pituus on enintään 50 % laudan leveydestä.
Lyly ja muut muotoviat	Sallitaan ainoastaan siinä määrin, että lautojen kiinnittäminen ei sen vaikutuksesta olennaisesti vaikeudu. Lapevääritys: 30 mm kahden metrin matkalla. Syrjävääritys: 4 mm kahden metrin matkalla. Kierous: 20 mm kahden metrin matkalla.	Sallitaan ainoastaan siinä määrin, että lautojen kiinnittäminen ei sen vaikutuksesta olennaisesti vaikeudu. Lapevääritys: 30 mm kahden metrin matkalla. Syrjävääritys: 4 mm kahden metrin matkalla. Kierous: 20 mm kahden metrin matkalla.	Sallitaan ainoastaan siinä määrin, että lautojen kiinnittäminen ei sen vaikutuksesta olennaisesti vaikeudu. Lapevääritys: 30 mm kahden metrin matkalla. Syrjävääritys: 4 mm kahden metrin matkalla. Kierous: 20 mm kahden metrin matkalla.
Sydänjuova	Sallitaan sydänjuova, jonka pituus on enintään 30 % laudan pituudesta.	Sallitaan sydänjuova, jonka pituus on enintään 50 % laudan pituudesta.	Sallitaan sydänjuova, jonka pituus on enintään 50 % laudan pituudesta.
Sinistymä	Ei sallita.	Ei sallita.	Ei sallita.
Värivika	Ei sallita.	Ei sallita.	Ei sallita.
Laho	Ei sallita.	Ei sallita.	Ei sallita.
Hyönteisvahingot	Ei sallita.	Ei sallita.	Ei sallita.
Paikat	Ei sallita.	Ei sallita.	Ei sallita.
Sormijatkokset	Ei sallita. <sup>2)</sup>	Ei sallita. <sup>2)</sup>	Ei sallita. <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Taulukko osoittaa oksien sallitun koon ja määrän puutavarakappaleen oksaisimmalla 1 m:n pituisella osalla.<sup>2)</sup> Mikäli sormijatkokset sallitaan, siitä on tilauksen yhteydessä erikseen sovittava.

Laatunimike koostuu kahdesta osateki-  
jästä: oksakuva ja puulaji.

Oksakuva

V = vähäoksainen  
T = terveoksainen  
(kuusen sydäntavarasta)  
O = oksainen

Puulaji

K = kuusi

Käytännössä eri laatuyhdistelmiä kuu-  
sella on kolme VK (15 %), TK (45 %) ja OK  
(40 %), suluissa kunkin laatuyhdistel-  
män likimääräinen tuotannosta lankea-  
va osuus.



**VK**  
**Vähäoksainen kuusi.**

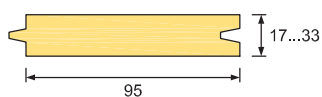


**TK**  
**Terveoksainen kuusi.**

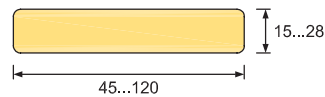


**OK**  
**Oksainen kuusi.**

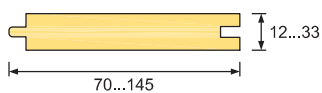
**Kuva 26.** Esimerkkejä kuusisahatavarasta valmistettujen sisäverhouslautojen laatuluokista.



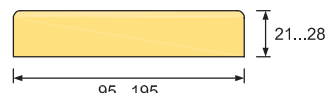
**RPL** (Raaka PonttiLauta)  
käyttölape: sahapintainen  
muut sivut: karkeahöylätty



**SHP** (SileäHöylätty Pyöreäkulmainen lauta)  
ympärihöylätty



**HPL** (Höylätty PonttiLauta)  
ympärihöylätty



**KHP** (KarkeaHöylätty Pyöreäkulmainen lauta)  
**HSP** (HienoSahattu Pyöreäkulmainen lauta)  
käyttölape: sahapintainen tai karkeahöylätty  
muut sivut: karkeahöylätty

**Kuva 27.** Esimerkkejä muista muotohöylätyistä laudoista. Lautojen nimikkeet eivät vastaa kuvassa 18 esitettyä nimikejärjestelmää.



## 7 MUOTOHÖYLÄTYT LISTAT

Yleisimmät listatyypit ovat jalkalistat, peitelistat, kattolistat ja reunalistat. Näiden listatyyppien poikkileikkausmuodot ja mitat vaihtelevat valmistajakohtaisesti, joten tässä ohjekortissa esitellään vain yleisimpien tuotteita. Muotohöylättyjä listoja on saatavilla myös valmiiksi pintakäsiteltynä.

### 7.1 Listojen laatuluokitus

Listojen laatuluokituksista ei tehdä sahavarantojen laatuluokituksen mukaan, vaan laatuluokituksessa noudatetaan taulukkoa 15. Taulukko osoittaa ominaisuuksien ja vikojen sallitun määrän listan huonoimmalla 1 m:n pituisella osalla.

Laatunimike koostuu kahdesta osatekijästä höylättyjen sisäverhouslautojen

ja lattialautojen tapaan: puulaji ja oksakuva.

Käytännössä eri laatu yhdistelmiä on kolme EM (erikoisluokan mänty), VM (vähäoksainen mänty) ja VK (vähäoksainen kuusi), joista EM-laatu on saatavana sekä täysin oksattomana että taulukon 15 vaatimusten mukaisena.

#### Puulaji

M = mänty

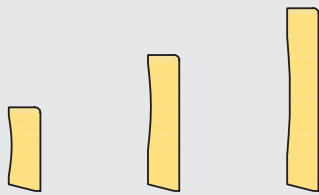
K = kuusi

#### Oksakuva

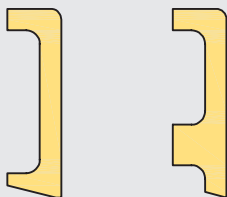
E = erikoisluokka, lähes oksaton (vain mänty)

V = vähäoksainen.

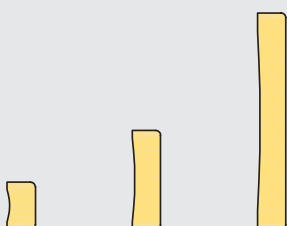
JALKALISTA  
paksuus 10...12 mm  
leveys 32...70 mm



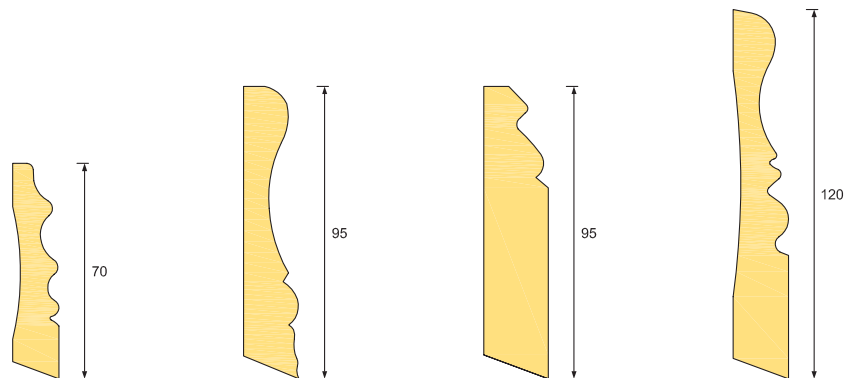
JALKALISTA (johtoura)  
paksuus 16...20 mm  
leveys 42...70 mm



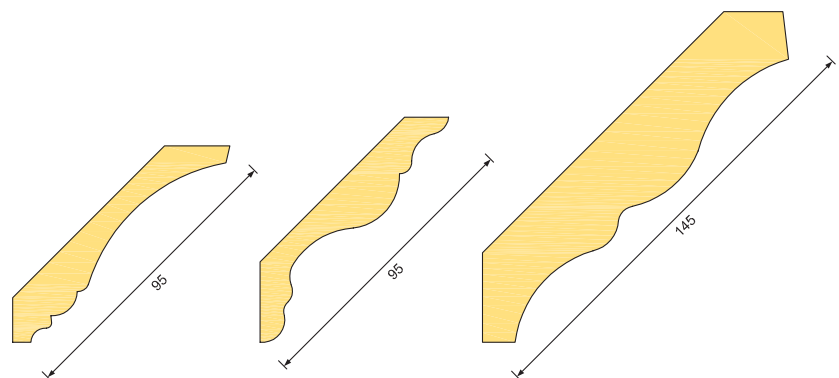
PEITELISTA  
paksuus 10...12 mm  
leveys 32...70 mm



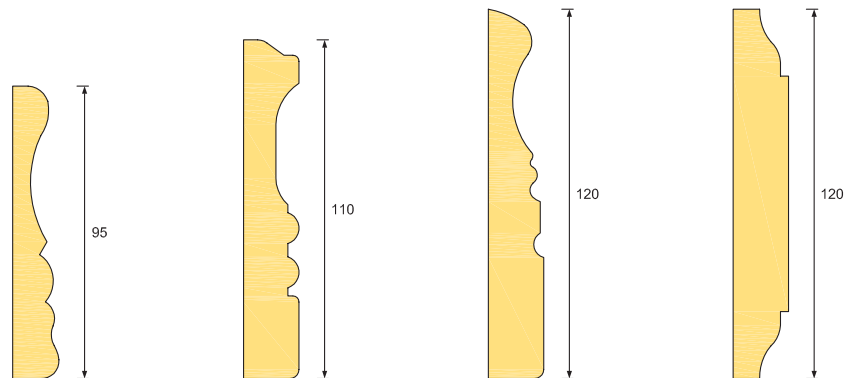
#### JALKALISTA



#### KATTOLISTA

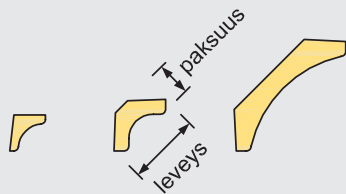


#### VUORILISTALISTA



Kuva 28. Esimerkkejä koristeellisten listojen poikkileikkausmuodoista.

KATTOLISTA  
paksuus 14...16 mm  
leveys 22...63 mm



KATTOLISTA  
paksuus 16...21 mm  
leveys 16...21 mm



REUNALISTA  
paksuus 19...42 mm  
leveys 19...42 mm



REUNALISTA  
paksuus 12...28 mm  
leveys 19...70 mm



**Taulukko 15.** Mänty- ja kuusisahatavarasta valmistettujen listojen näkyviin jäävien pintojen laatuvaatimukset.

Ominaisuus tai vika	Laatuluokka	
	EM	VM ja VK
Oksat <sup>1)</sup>	Sallitaan enintään yksi kappale 6 mm:n suuruisia oksia. Oksien tulee olla kiinteitä. Kiinteä oksa voi olla terve (tuore) tai kuollut (kuiva) oksa.	Sallitaan enintään yksi kappale 12 mm:n suuruisia oksia. Oksien tulee olla kiinteitä. Kiinteä oksa voi olla terve (tuore) tai kuollut (kuiva) oksa.
Oksalohkeamat	Ei sallita.	Sallitaan enintään yksi kappale 8 mm:n suuruisia oksalohkeamia.
Oksanreiät	Ei sallita.	Ei sallita.
Koro	Ei sallita.	Sallitaan enintään yksi kappale 12 mm:n suuruisia koroja, jonka pinta on tasainen.
Kaarnaroso	Ei sallita.	Ei sallita.
Pihkakolot	Ei sallita.	Sallitaan enintään yksi kappale pihkakoloja, joiden pituus on enintään 20 mm. Läpimeneviä pihkakoloja ei sallita.
Halkeamat	Sallitaan enintään 0,5 mm leveitä hiushalkeamia, joiden yhteenlaskettu pituus on enintään 15 % listan pituudesta.	Sallitaan enintään 0,5 mm leveitä hiushalkeamia, joiden yhteenlaskettu pituus on enintään 15 % listan pituudesta.
Lyly ja muut muotoviat	Sallitaan ainoastaan siinä määrin, että listojen kiinnittäminen ei sen vaikutuksesta olennaisesti vaikeudu. Lapevääritys: 30 mm kahden metrin matkalla. Syrjävääritys: 4 mm kahden metrin matkalla. Kierous: 20 mm kahden metrin matkalla.	Sallitaan ainoastaan siinä määrin, että listojen kiinnittäminen ei sen vaikutuksesta olennaisesti vaikeudu. Lapevääritys: 30 mm kahden metrin matkalla. Syrjävääritys: 4 mm kahden metrin matkalla. Kierous: 20 mm kahden metrin matkalla.
Sydänjuova	Ei sallita.	Ei sallita.
Sinistymä	Ei sallita.	Ei sallita.
Värivika	Ei sallita.	Ei sallita.
Laho	Ei sallita.	Ei sallita.
Hyönteisvahingot	Ei sallita.	Ei sallita.
Paikat	Ei sallita.	Ei sallita.
Sormijatkokset	Ei sallita. <sup>2)</sup>	Ei sallita. <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Yli 60 mm leveissä listoissa sallittu oksakoko on EM-listoissa 10 mm ja VM- sekä VK-listoissa 15 mm.

<sup>2)</sup> Mikäli sormijatkokset sallitaan, siitä on tilauksen yhteydessä erikseen sovittava.

## 8 JATKOJALOSTEET

### 8.1 Paineekyllästetty sahatarava

Paineekyllästetyllä sahataravalla tarkoitetaan tässä yhteydessä suorakaiteen muotoista sahapintaista tai ympärihöylättyä sahataravaa. Saatavilla on kuitenkin myös erilaisia muotohöylättyjä tuotteita.

Suomessa painekyllästetty sahatarava on mäntysahataravaa, joka on kyllästetty kupariyhdisteitä sisältävällä kyllästysaineella (C-kyllästys) luokkiin A ja AB. Väreinä perinteisen vihreän lisäksi on ruskea, joka on valmistettu lisäämällä kyllästysaineeseen väripigmenttiä.

Paineekyllästetyn sahataravan yleisimmät poikkileikkausmitat on esitetty *taulukkoissa 17 ja 18*. Mitat tarkoittavat nimellismittoja sahataravan kosteuspitoisuuden ollessa 20 % ja niissä sallitaan *taulukkoissa 3 ja 7* esitetyt mittapoikkeamat. Paineekyllästetyn sahataravan yleisimmät pituudet vaihtelevat 300 mm:n välein välillä 2,7...5,4 m.



Paineekyllästetty puutavara luokitellaan erilliskierrätettäväksi jätteeksi, joten kaikki tällainen käytöstä poistettu puutavara sekä mahdolliset työstöjätteet tulee toimittaa jätelaitosten tai puutavaraliikkeiden erilliskierrätyspisteisiin.

**Taulukko 16.** Paineekyllästetyn sahataravan luokitus.

Kyllästysluokka	Sahataravan paksuus mm	Käyttökohde
A	≥ 48	maa- ja vesikosketuksissa olevat rakenteet
AB	< 48	maanpinnan yläpuoliset rakenteet



**Taulukko 17.** Sahapintaisen painekyllästetyn sahataravan yleisimmät poikkileikkausmitat.

PAKSUUS [mm]	LEVEYS [mm]						
	50	75	100	125	150	175	200
19							
22							
25							
32							
38							
44							
50							
63							
75							
100							
125							
150							

 = vakiokoko  
 = harvemmin tuotettava koko

**Taulukko 18.** Höylätyn painekyllästetyn sahataravan yleisimmät poikkileikkausmitat.

PAKSUUS [mm]	LEVEYS [mm]						
	45	70	95	120	145	170	195
15							
21							
28							
33							
39							
45							
70							
95							

 = vakiokoko  
 = harvemmin tuotettava koko

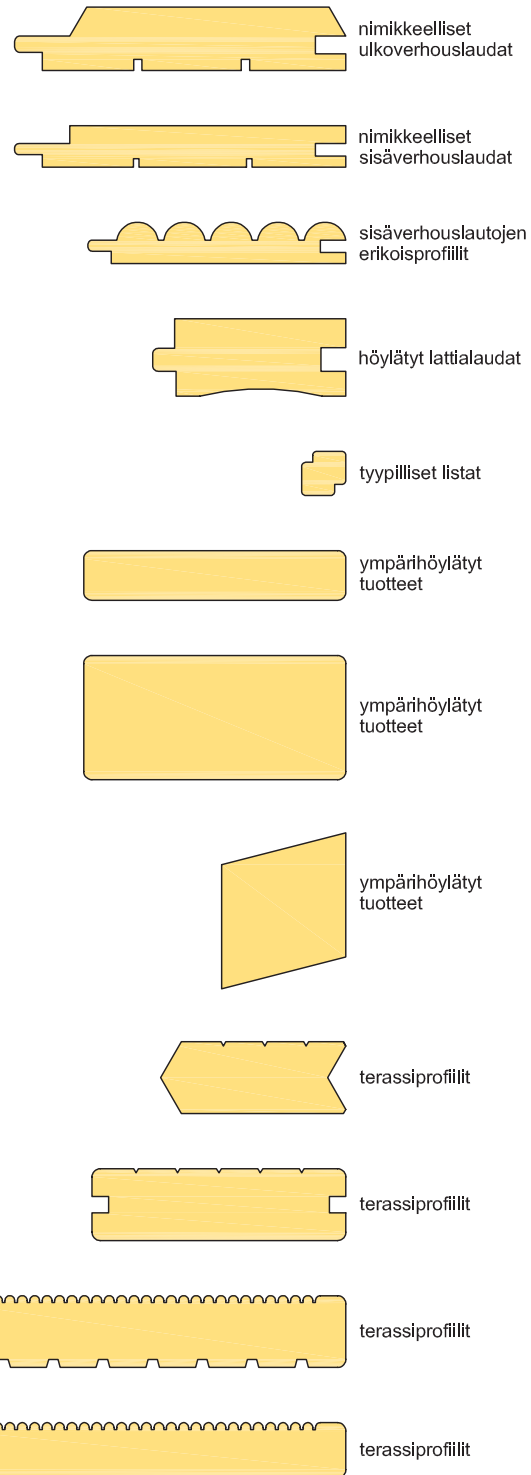
## 8.2 Lämpökäsitelty sahatavara

Lämpökäsitelty sahatavara valmistetaan mänty-, kuusi- tai lehtipuusahatavarasta lämpökäsittelyprosessilla. Prosessi perustuu korkean lämpötilan (noin 200 °C) ja vesihöyryn käyttöön, joten prosessissa ei käytetä kemikaaleja. Lämpökäsittelyllä sahatavaralle saadaan parempi biologinen kestävyys ja alhaisempi kosteuseläminen verrattuna lämpökäsittelemättömään sahatavaraan. Lisäksi lämpökäsittelyllä voidaan muuttaa sahatavaran väriä enemmän jalopuiden sävyisiksi siten, että väri muuttuu koko sahatavarakappaleessa eli tuote on "läpivärjätty". Tyypillisiä lämpökäsiteltyjä sahatavaratuotteita on esitetty kuvassa 30.

Lämpökäsitellyn sahatavaran laatua ei tarkastella käsittelemättömän sahatavaran laatuluokituksen mukaan vaan sille on omat laatuvaatimukset.



Kuva 29. Lämpökäsiteltyä sahatavaraa.



Kuva 30. Lämpökäsitellystä sahatavarasta valmistettuja tuotteita.



### 8.3 Liimapuu

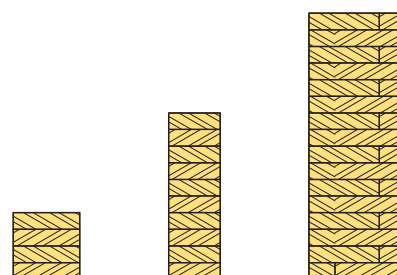
Liimapuulla tarkoitetaan tässä yhteydessä kantaviin rakenteisiin tarkoitettua horisontaalista liimapuuta, joka on standardin *SFS-EN 14080* mukaista ja se on valmistettu standardin *SFS-EN 386* mukaan. Lisäksi tässä yhteydessä käsiteltävä liimapuuta koostuu vähintään neljästä, enintään 45 mm paksusta sahatavaralamellista, joiden syysuunta on liimapuutuotteen pituussuuntaan. Edellä mainitut vaatimukset täyttävälle liimapuulle voidaan käyttää standardin *SFS-EN 1194* mukaisia GL-lujuusluokkia.

Liimapuu on tavallisesti ympärihöylättyä ja sitä on saatavissa erilaisilla pintakäsittelyillä sekä painekyllästettynä. Yleisimmät poikkileikkausmitat on esitetty *taulukossa 19*, mutta liimapuuta on saatavilla myös erikoismitoilla. Liimapuun enimmäiskorkeus on noin 2 m ja enimmäispituus noin 30 m (enimmäismitat ovat valmistajakohtaisia).

**Taulukko 19.** Liimapuun yleisimmät poikkileikkausmitat.

KORKEUS [mm] 45 mm:n välein	LEVEYS [mm]							
	90	115	140	165	190	215	240	265
180								
225	•	•						
270	•	•						
315	•	•	•					
360	•	•		•				
405	•	•	•	•				
450		•						
495		•						
540...2025								

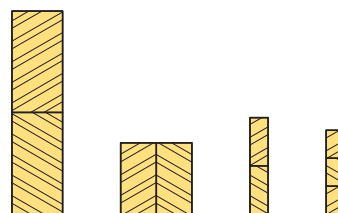
• = varastokoko  
 ■ = tilauksesta valmistettava vakiokoko  
 ■ = harvemmin valmistettava koko



**Kuva 32.** Horisontaalisen liimapuun poikkileikkausmuotoja standardin *SFS-EN 386* mukaan.



**Kuva 31.** Liimapuupalkki.

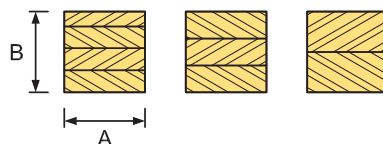


**Kuva 33.** Esimerkkejä liimatuista sahatavaruotteista.

## 8.4 Liimattu sahatavara

Liimatulla sahatavaralla tarkoitetaan tässä yhteydessä kahdesta tai useammasta sahatavarakappaleesta liimaamalla valmistettua tuotetta, joka ei täytä liima-puun standardeja (ks. luku 8.3). Tällaisia tuotteita käytetään sellaisenaan kantavissa rakenteissa sekä aihioina erilaisille puutuotteille, kuten ikkunan karmi, hirsi, paneeli jne. Liimattuja sahatavaratuotteita on esitetty kuvassa 33 ja niitä on saatavilla lujuuslajiteltuna, valmiiksi pintakäsiteltynä jne.

**Taulukko 20.** Liimatusta sahatavarasta valmistettujen pilarien yleisimmät poikkileikkausmitat.



Mitta A mm	Mitta B mm
90	90
115	115
140	140
165	165

## 8.5 Viilupu

Viilupuulla tarkoitetaan tässä yhteydessä kantaviin rakenteisiin tarkoitettua viilupuuta, joka on standardin SFS-EN 14374 mukaista. Suomalainen viilupuuta valmistetaan liimaamalla 3 mm paksuista kuusi-viiluista siten, että viilujen syysuunta on viilupuutuotteen pituussuuntaan. Erikoistuotteena valmistetaan myös sellaista viilupuuta, jossa osa viiluista voi olla asennettu ristiin. Viilut ovat hiomattomia ja paikkaamattomia, mutta tilauksesta voidaan valmistaa viilupuuta, jossa pintaviilut ovat valikoituja ja hiottuja. Viilupuuta on saatavilla erilaisilla pintakäsittelyillä ja myös AB luokkaan painekyllästettynä. Eräiden viilupuutuotteiden yleisimmät poikkileikkausmitat on esitetty taulukoissa 21 ja 22, mutta viilupuuta on saatavilla myös erikoismitoilla. Viilupuun enimmäisleveys on noin 2,5 m ja enimmäispituus noin 25 m (enimmäismitat valmistajakohtaisia).

**Taulukko 21.** Viilupuupalkkien yleisimmät poikkileikkausmitat.

KORKEUS [mm]	LEVEYS [mm]							
	200	225	260	300	360	400	450	600
27								
33								
39								
45			•		•			
51	•			•		•		
57								
63								
75								

• = varastokoko (pituudet 6 m, 8 m, 10 m ja 12 m)  
 = vakiokoko  
 = harvemmin valmistettava koko

**Taulukko 22.** Viilupuutolppien yleisimmät poikkileikkausmitat.

KORKEUS [mm]	LEVEYS [mm]					
	66	92	98	120	150	200
33						
39	•					
45						
51						
57						
63						
75						

• = varastokoko (pituudet 2550 mm, 2700 mm, 3000 mm ja 6000 mm)  
 = vakiokoko  
 = harvemmin valmistettava koko



**Kuva 34.** Viilupuutuotteita.

## 8.6 Monikerroslevy

Monikerroslevy (engl. *cross laminated timber*) on massiivipuulevy, joka valmistetaan liimaamalla lautoja/rimoja useaan kerrokseen ristikkäin. Levyn dimensiot ja valmistustekniikka vaihtelevat valmistajakohtaisesti. Tyypillisesti levyn paksuus vaihtelee 51 mm...297 mm välillä, leveyden ollessa enintään 4,8 m ja pituuden enintään 20 m.

Monikerroslevyn tyypillisimpiä käyttökohteita ovat rakennuksen kantavan rungon osat, kuten seinät sekä väli- ja yläpohjat. Levyä käytetään myös julkisivuverhouksissa ja sisäverhouksissa.

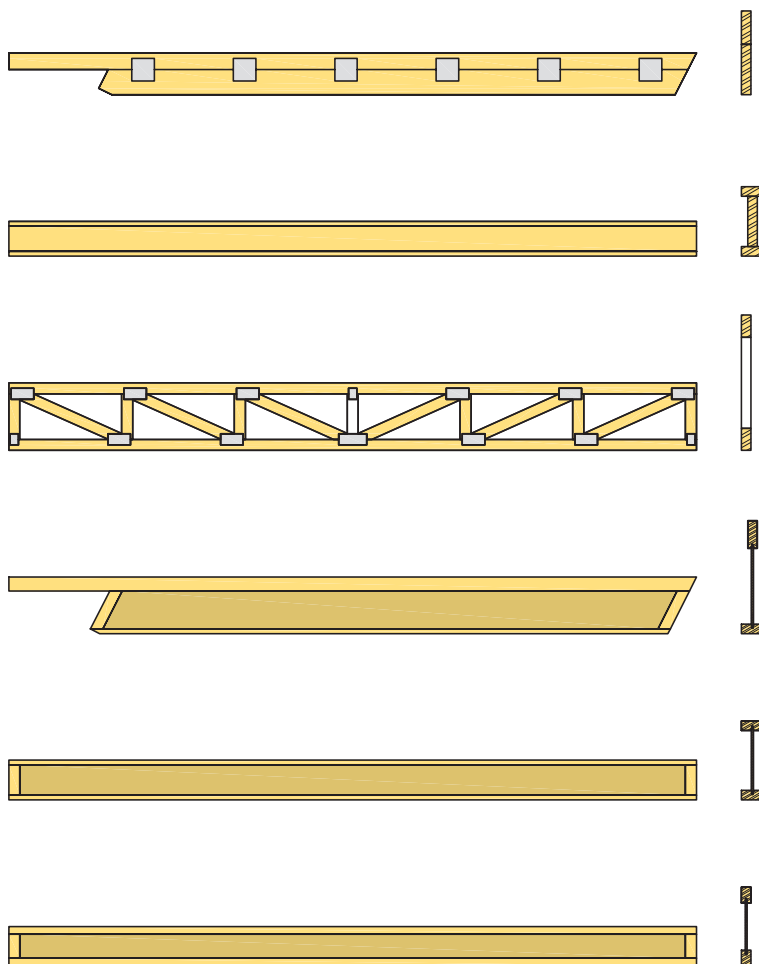
Monikerroslevy työstetään tavallisesti tehtaalla haluttuun muotoon CNC-koneilla. Näin ollen ikkuna- ja oviaukkojen yms. varausten tekeminen levyyn on helppoa ja mittatarkkaa. Tavallisesti levyn pinta on hiottu ja pintakerrosten puumateriaali valikoitua, joten haluttaessa se voidaan jättää sisätiloissa verhoilematta.

## 8.7 Muut jatkojalosteet

Sahatavara on kantavissa rakenteissa käytettävien ns. yhdistelmätuotteiden pääraaka-aine. Tällaisia tuotteita ovat NR-ristikot, NR-vaarnapalkit ja I-palkit. Tavallisesti tällaiset tuotteet valmistetaan erillisen suunnitelman perusteella, mutta esimerkiksi I-palkkeja on saatavilla myös metritavarana.

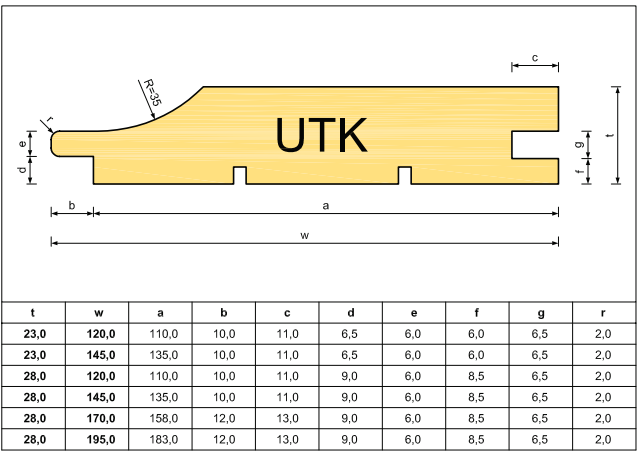
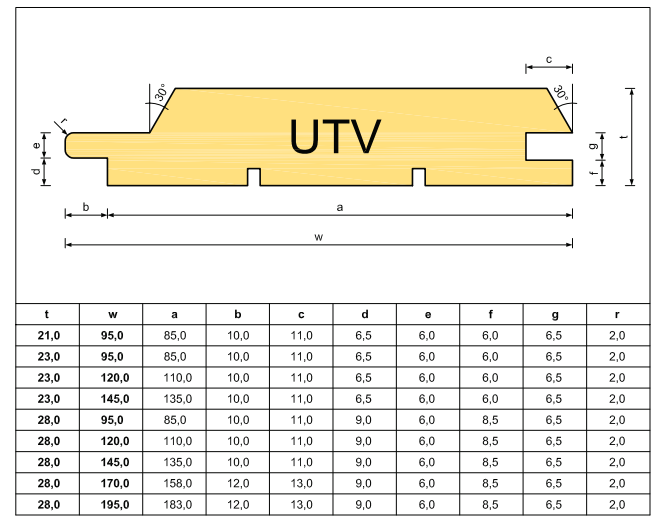
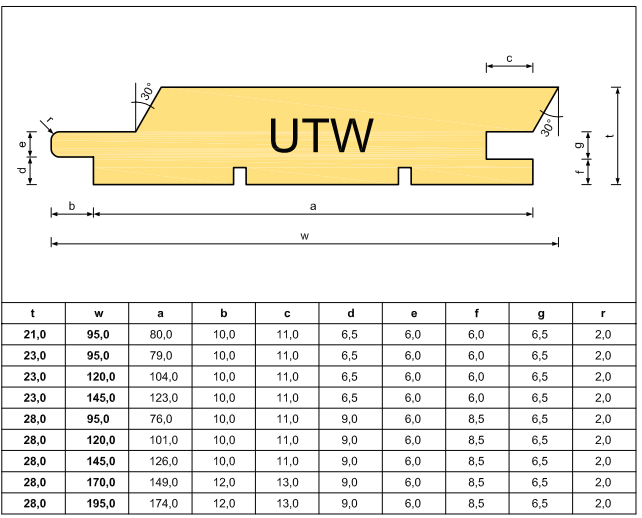
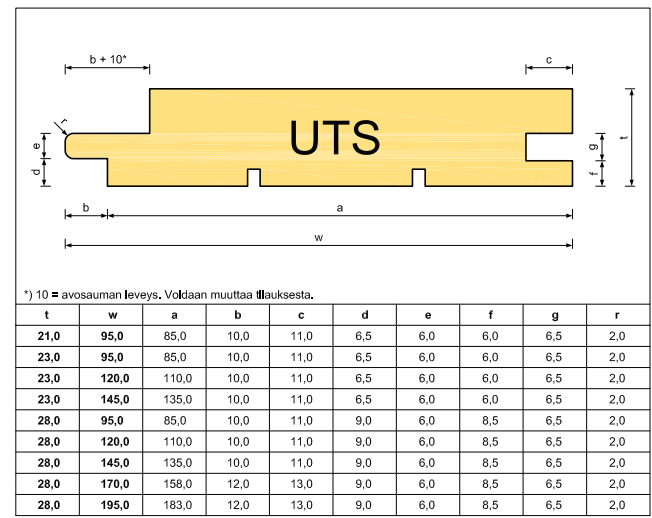


Kuva 35. Monikerroslevyn rakenne.



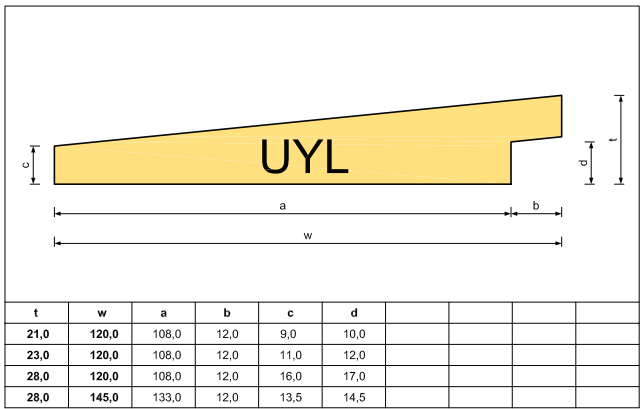
Kuva 36. Esimerkkejä ns. yhdistelmätuotteista.

LIITE Tyypillisten sisä- ja ulkoverhouslautojen sekä lattialautojen ohjeelliset mitat

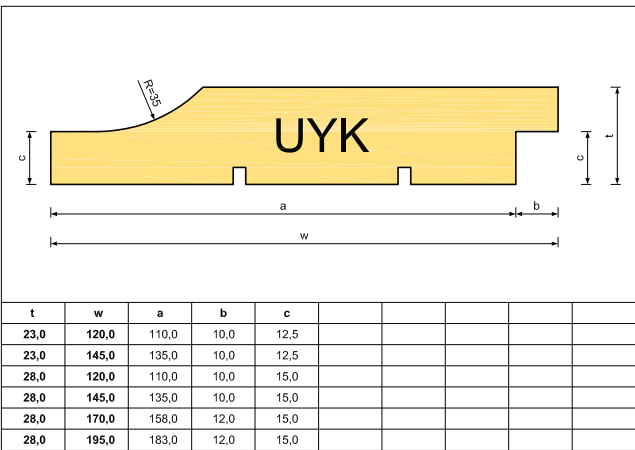
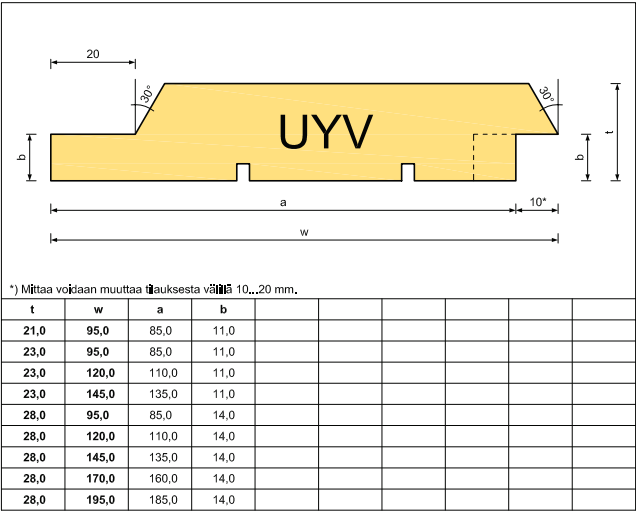
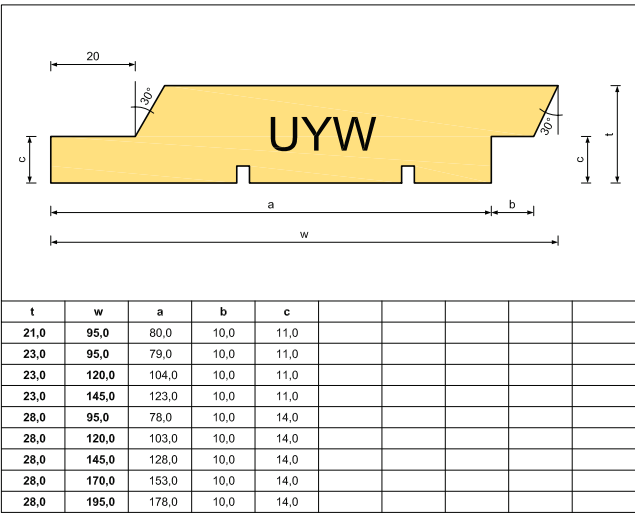
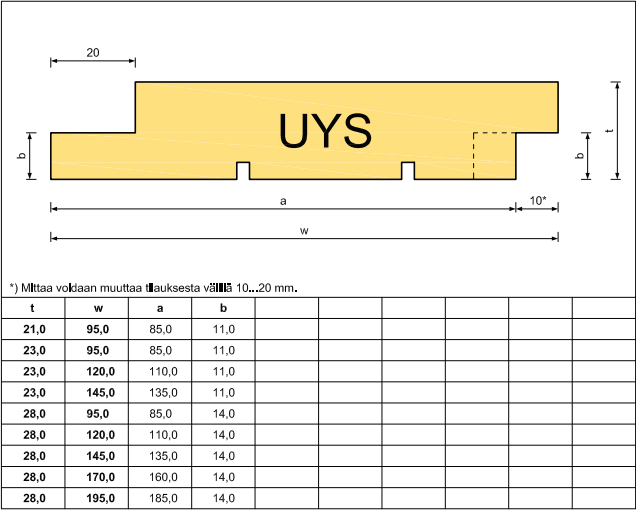


Kuva 1. Ulkoverhouslaudat UTS ja UTV.

Kuva 2. Ulkoverhouslaudat UTW ja UTK.

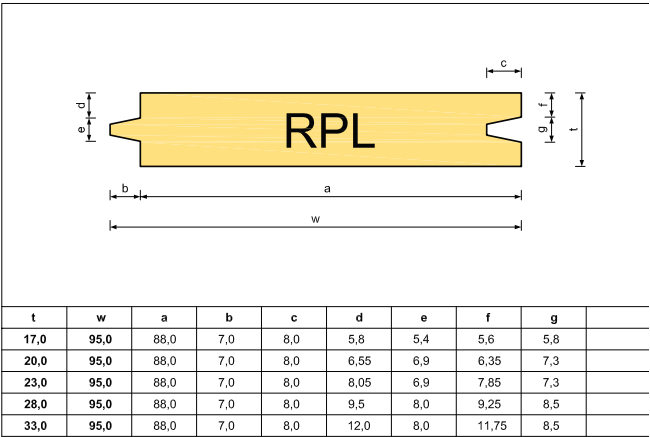


Kuva 3. Ulkoverhouslautat UYL.



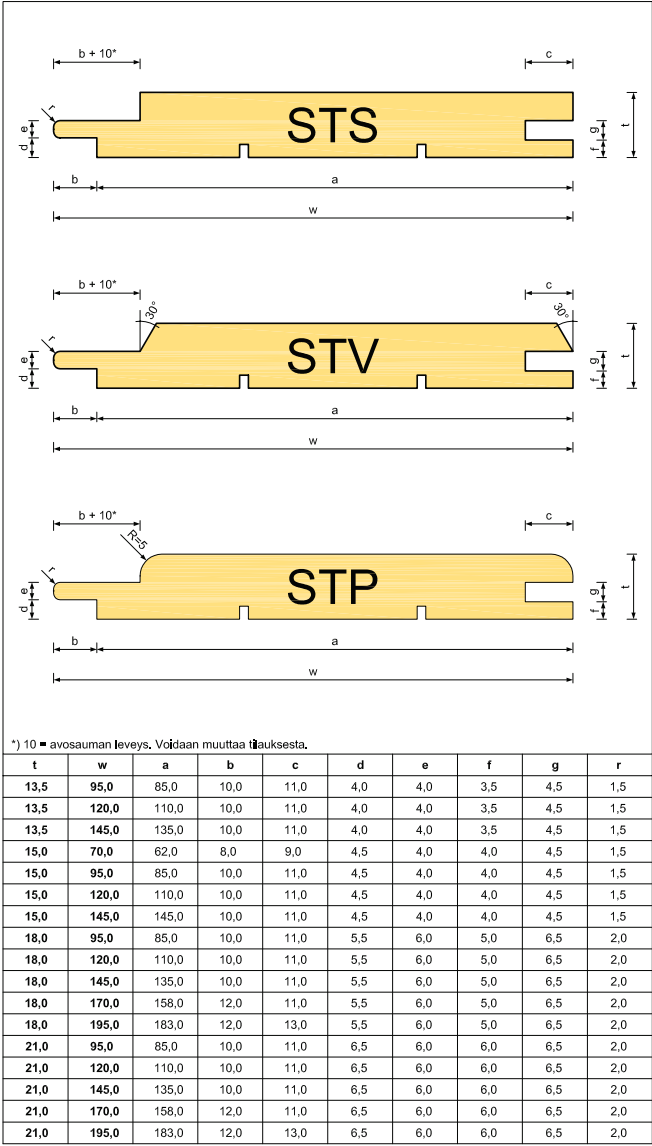
Kuva 4. Ulkoverhouslaudat UYS ja UYV.

Kuva 5. Ulkoverhouslaudat UYW ja UYK.

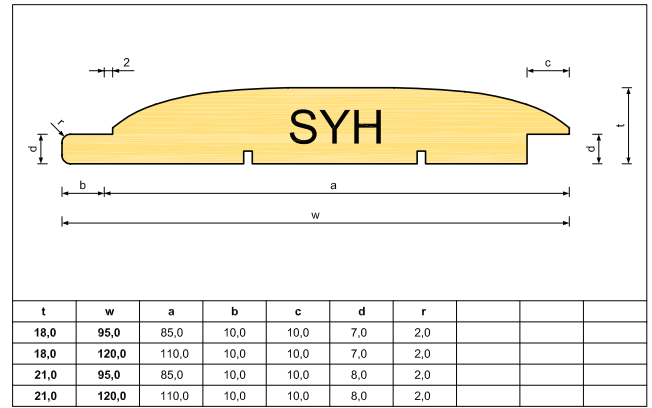


Kuva 6. Raakaponttilauta RPL.

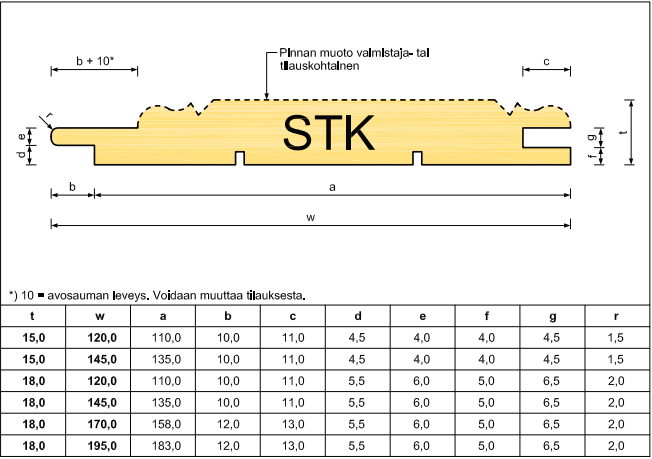




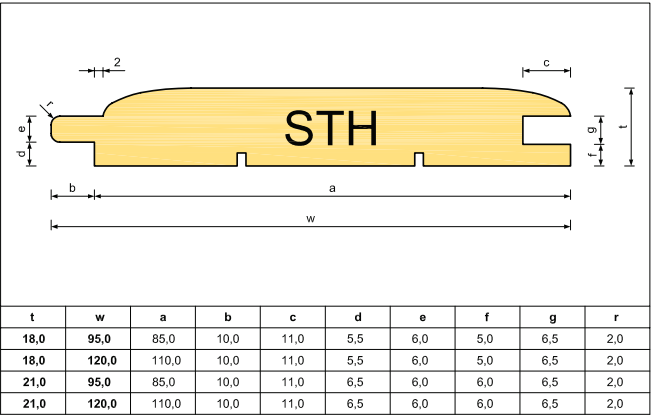
Kuva 7. Sisäverhouslaudat STS, STV ja STP.



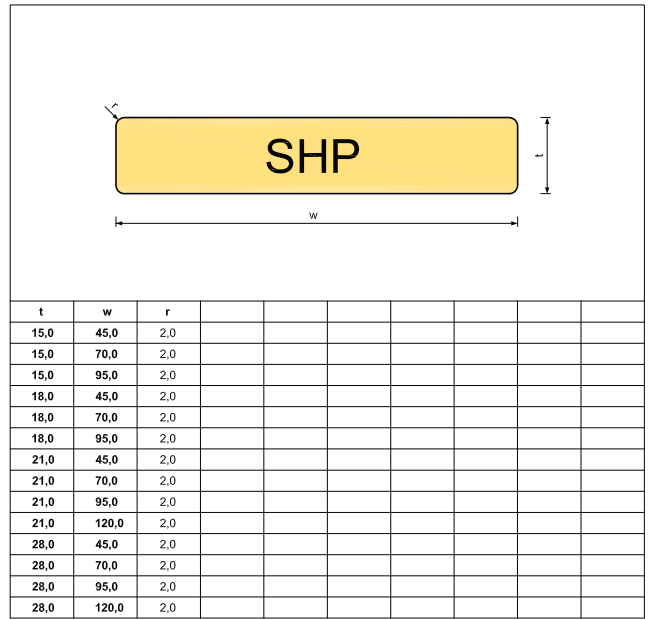
Kuva 8. Sisäverhouslauta SYH.



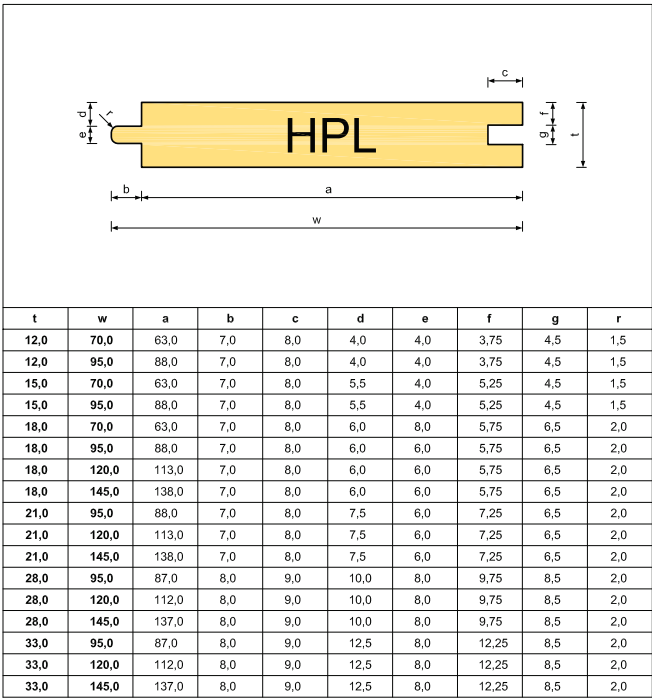
Kuva 9. Sisäverhouslauta STK.



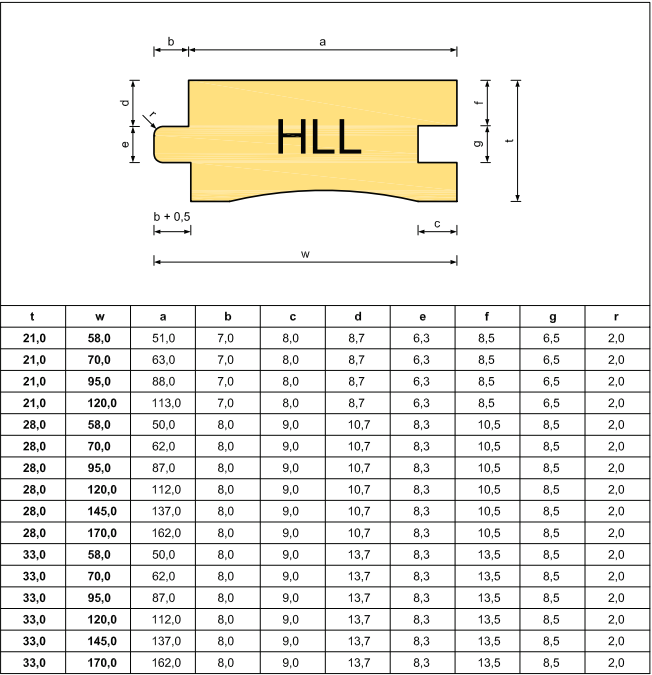
Kuva 10. Sisäverhouslauta STH.



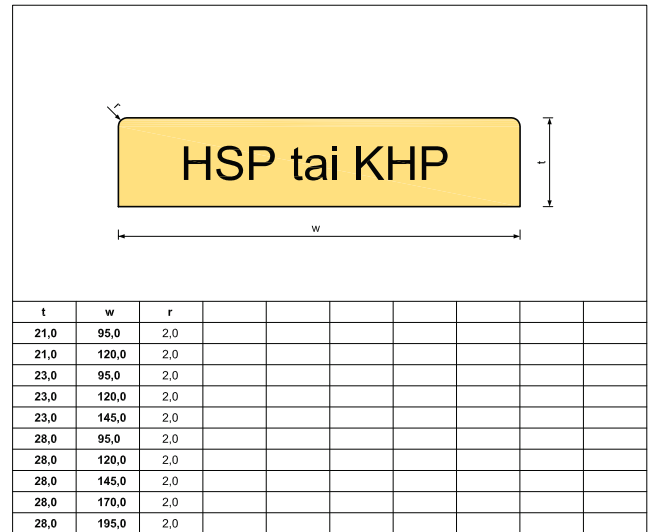
Kuva 11. Sileähöylätty pyöreäkulmainen lauta SHP.



Kuva 12. Höylätty ponttilauta HPL.



Kuva 14. Höylätty lattialauta HLL.



Kuva13. Hienosahattu pyöreäkulmainen lauta HSP tai karkeahöylätty pyöreäkulmainen lauta KPH.

Tämän ohjekortin laadintaan on osallistunut Rakennustietosäätiön toimikunta TK 170 Puurakenteet:

professori Pekka Heikkinen, pj  
toimitusjohtaja Petri Heino  
arkkitehti Jarmo Saari  
rakennusinsinööri Tero Lahtela  
arkkitehti Jukka Jaatinen, siht.

Käsikirjoituksen tähän ohjekorttiin on tehnyt Tero Lahtela.