



# Teknisk Godkjenning

SINTEF Byggforsk bekrefter at

## Kerto® LVL

er vurdert å være egnet i bruk og tilfredsstillende krav til produktdokumentasjon i henhold til Forskrift om omsetning og dokumentasjon av produkter til byggverk (DOK) og Forskrift om tekniske krav til byggverk (TEK10), for de egenskaper, bruksområder og betingelser for bruk som er angitt i dette dokumentet

### 1. Innehaver av godkjenningen

Metsäliitto Cooperative  
Metsä Wood,  
P.O.Box 24  
FI-08101 Lohja, Finland  
www.metsawood.com

### 2. Produktbeskrivelse

Kerto LVL består av sammenlimte 3 mm tykke finerlag av gran eller furu (fig. 1). Fineren er skrellet, og skjøtt med limte skrå-skårede skjøter.

Limet er vannfast av typen fenolhartslim, men melaminhartslim kan også bli anvendt til liming av ytre finerlag og finerskjøter.

Kerto LVL produseres i ulike typer. Denne godkjenningen gjelder:

- *Kerto-S*, som har alle finerlag med fiberretningen lagt samme vei; parallelt bjelkens lengderetning
- *Kerto-Q*, som har to eller flere innvendige finerlag lagt med fiberretningen på tvers, symmetrisk plassert i forhold til bjelketykkelsen
- *Kerto-T*, som har alle finerlag med fiberretningen lagt samme vei tilsvarende Kerto-S; men består av en lettere finerkvalitet.

Kerto-S leveres i standard tykkelser fra 21 mm til 90 mm. Kerto-Q leveres i standard tykkelser fra 21 mm til 75 mm. Bjelkenes høyder er fra 200 mm til 600 mm, og leveres normalt i ferdigkappede lengder opp til 25 m.

Bjelkene har en vekt på ca. 510 kg/m<sup>3</sup> målt i henhold til NS-EN 323.

Kerto-T er spesielt beregnet til stendere, og leveres i standard tykkelser fra 27 mm til 75 mm og bredder opp til 200 mm. Stendere leveres normalt i ferdigkappede lengder opp til 8,5 m.

Stendere har en vekt på ca. 440 kg/m<sup>3</sup> målt i henhold til NS-EN 323.

Kerto LVL leveres med et fuktinnhold på ca. 10 % målt i henhold til NS-EN 322.

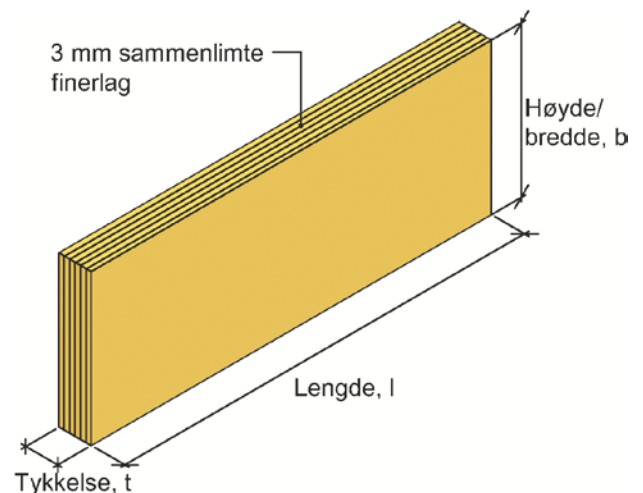


Fig. 1

Kerto LVL. I Kerto-S og T ligger alle finerlag med fiberretningen parallelt produktenes lengderetning. I Kerto-Q ligger enkelte finerlag på tvers.

Kerto LVL har følgende måltoleranser ved fuktinnhold 10 ± 2 %:

Tykkelse: + (0,8 + 0,03t) mm  
- (0,4 + 0,03t) mm

Høyder < 400 mm: ± 2,0 mm

Høyder ≥ 400 mm: ± 0,5 %

Lengder: ± 5,0 mm

### 3. Bruksområder

Kerto LVL kan brukes til bærende trekonstruksjoner i klimaklasse 1 og 2 i henhold til NS-EN 1995-1-1. Bruksområdet gjelder begge limtyper.

### 4. Egenskaper

#### 4.1 Generelt

Kerto LVL tilfredsstillende kravene til konstruktivt LVL-virke (laminated veneer lumber) som angitt i NS-EN 14374.

Tabell 1

Karakteristiske materialfastheter og midlere stivhetsmoduler i N/mm<sup>2</sup> for Kerto LVL.

| Egenskap   |               | Produkttype         |                                      |       |                     |
|--|---------------|---------------------|--------------------------------------|-------|---------------------|
|  |               | Kerto-S<br>21-90 mm | Kerto-Q<br>21 – 24 mm      27– 75 mm |       | Kerto-T<br>27-75 mm |
| <b>Fastheter (5 % fraktiler)</b>                             |               |                     |                                      |       |                     |
| Bøyefasthet,<br>- på kant <sup>1)</sup>                      | $f_{mk,0,k}$  | 44                  | 28                                   | 32    | 27                  |
| - volumparameter   | $s$           | 0,12                | 0,12                                 | 0,12  | 0,15                |
| - i lengderetn., på flasken                                  | $f_{mf,0,k}$  | 50                  | 32                                   | 36    | 32                  |
| - parallelt m/bredde, på flasken                             | $f_{mf,90,k}$ | -                   | 8                                    | 8     | -                   |
| Strekfasthet,<br>- i lengderetn. <sup>2)</sup>               | $f_{t,0,k}$   | 35                  | 19                                   | 26    | 24                  |
| - parallelt m/høyden, på kant                                | $f_{tk,90,k}$ | 0,8                 | 6,0                                  | 6,0   | -                   |
| Trykkfasthet,<br>- i lengderetn.                             | $f_{c,0,k}$   | 35                  | 19                                   | 26    | 26                  |
| - parallelt m/ høyden, på kant                               | $f_{ck,90,k}$ | 6                   | 9                                    | 9     | -                   |
| - tvers på finerlagene, på flasken                           | $f_{cf,90,k}$ | 1,8                 | 2,2                                  | 2,2   | -                   |
| Skjærfasthet,<br>- på kant                                   | $f_{vk,0,k}$  | 4,1                 | 4,5                                  | 4,5   | -                   |
| - i lengderetn., på flasken                                  | $f_{vf,0,k}$  | 2,3                 | 1,3                                  | 1,3   | -                   |
| - parallelt m/bredde, på flasken                             | $f_{vf,90,k}$ | -                   | 0,6                                  | 0,6   | -                   |
| <b>Stivheter for stabilitetsberegninger (5 % fraktiler)</b>  |               |                     |                                      |       |                     |
| Elastisitetsmodul,<br>- bøyning og aksiallast, i lengderetn. | $E_{0,k}$     | 11600               | 8300                                 | 8800  | 8800                |
| - bøyning, parallelt m/bredde                                | $E_{90,k}$    | -                   | 1000                                 | 1700  | -                   |
| - parallelt m/ høyden, på kant                               | $E_{k,90,k}$  | 350                 | 2000                                 | 2000  | -                   |
| - tvers på finerlagene, på flasken                           | $E_{f,90,k}$  | 100                 | 100                                  | 100   | -                   |
| Skjærmodul,<br>- på kant                                     | $G_{k,0,k}$   | 400                 | 400                                  | 400   | -                   |
| - i lengderetn., på flasken                                  | $G_{f,0,k}$   | 400                 | 50                                   | 100   | -                   |
| - parallelt m/bredde, på flasken                             | $G_{f,90,k}$  | -                   | 16                                   | 16    | -                   |
| <b>Stivheter for deformasjonsberegninger (middelverdier)</b> |               |                     |                                      |       |                     |
| Elastisitetsmodul,<br>- bøyning og aksiallast, i lengderetn. | $E_{0,m}$     | 13800               | 10000                                | 10500 | 10000               |
| - bøyning, parallelt m/bredde                                | $E_{90,m}$    | -                   | 1200                                 | 2000  | -                   |
| - parallelt m/ høyden, på kant                               | $E_{k,90,m}$  | 430                 | 2400                                 | 2400  | -                   |
| - tvers på finerlagene, på flasken                           | $E_{f,90,m}$  | 130                 | 130                                  | 130   | -                   |
| Skjærmodul,<br>- på kant                                     | $G_{k,0,m}$   | 600                 | 600                                  | 600   | -                   |
| - i lengderetn., på flasken                                  | $G_{f,0,m}$   | 600                 | 60                                   | 120   | -                   |
| - parallelt m/bredde, på flasken                             | $G_{f,90,m}$  | -                   | 22                                   | 22    | -                   |
| <b>Densiteter</b>  |               |                     |                                      |       |                     |
| - 5 % fraktil  | $\rho_k$      | 480                 | 480                                  | 480   | 410                 |
| - middelverdi  | $\rho_m$      | 510                 | 510                                  | 510   | 440                 |

<sup>1)</sup> For bjelker med annen høyde  $h$  enn referansehøyden 300 mm skal bøyefastheten på kant  $f_{m,k}$  multipliseres med korreksjonsfaktoren  $k_h$  som angitt for LVL i NS-EN 1995-1-1, hvor  $s$  er den angitte volumparameteren.

<sup>2)</sup> For bjelker med annen lengde  $l$  enn referanselengden 3000 mm skal strekkfastheten  $f_{t,0,k}$  multipliseres med korreksjonsfaktoren  $k_l$  som angitt for LVL i NS-EN 1995-1-1, hvor  $s$  er den angitte volumparameteren

#### 4.2 Bæreevne

Tabell 1 viser karakteristiske materialfastheter og stivhetsmoduler til bruk ved beregning av konstruksjoner med Kerto LVL. For Kerto-Q er materialegenskapene avhengig av bjelketykkelse.

#### 4.3 Egenskaper ved brannpåvirkning

Kerto LVL uten overflatebehandling, har brannteknisk klasse D-s1, d0 i henhold til NS-EN 13501-1.

Ved beregning av brannmotstand i henhold til NS-EN 1995-1-2, kan forkullingshastigheten  $\beta_0 = 0,65$  mm/min benyttes for Kerto-S og Kerto-Q, og  $\beta_0 = 0,70$  mm/min for Kerto-T.

#### 4.4 Fukttekniske egenskaper

For Kerto LVL kan det regnes med følgende fuktutvidelseskoeffisienter pr. % endring av fuktinnholdet i produktene:

- Tykkelse, Kerto-S, Kerto-Q og Kerto-T: 0,0024
- Høyde/Bredde, Kerto-S og Kerto-T: 0,0032
- Høyde/Bredde, Kerto-Q: 0,0003
- Lengde, Kerto-S, Kerto-Q og Kerto-T: 0,0001

Tabell 2 angir relativ vanddampmotstand  $\mu$  basert på typeprøvning av Kerto-S og Kerto-Q i ulike retninger. Tabell 3 angir relativ vanddampmotstand  $\mu$  på tvers av tykkelsen, basert på standardverdier som angitt i NS-EN ISO10456.

Tabell 2

Relativ vanndampmotstand  $\mu$  for Kerto LVL bestemt ved typeprøving i ulike retninger <sup>1)</sup>

| Retning                | Relativ vanndampmotstand $\mu$ |         |
|------------------------|--------------------------------|---------|
|                        | Kerto-S                        | Kerto-Q |
| I tykkelsesretning     | 80                             | 62      |
| Parallelt bjelkehøyden | 82                             | 9,5     |
| I lengderetningen      | 3,9                            | 4,7     |

<sup>1)</sup> Målt ved fuktnivåer 50 / 75 % RH og 20 °C

Tabell 3

Relativ vanndampmotstand  $\mu$  på tvers av tykkelsen for Kerto LVL, basert på NS-EN ISO 10456

| Produkttype           | Relativ vanndampmotstand $\mu$ |                            |
|-----------------------|--------------------------------|----------------------------|
|                       | Tørr klima <sup>1)</sup>       | Fuktig klima <sup>2)</sup> |
| Kerto -S og Kerto - Q | 200                            | 70                         |
| Kerto -T              | 185                            | 65                         |

<sup>1)</sup> Ved fuktnivåer 0 / 0 % RH og 23 °C ("tørr kopp")

<sup>2)</sup> Ved fuktnivåer 50 / 93 % RH og 23 °C ("våt kopp")

Standard Kerto LVL er ikke impregnert mot sopp eller råte.

#### 4.5 Varmeisolering

Dimensjonerende varmekonduktivitet kan regnes som  $\lambda_d = 0,13 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$  for Kerto S og Kerto-Q, og  $\lambda_d = 0,12 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$  for Kerto-T, i henhold til NS-EN ISO 10456.

#### 4.6 Lydisolering

Ved beregning av lydisoleringsegenskaper til konstruksjoner med Kerto LVL kan man i praksis regne med de samme egenskaper som konstruksjoner med heltrebjelker med samme vekt.

### 5. Miljømessige forhold

#### 5.1 Helse- og miljøfarlige kjemikalier

Produktene inneholder ingen prioriterte miljøgifter, eller andre relevante stoffer i en mengde som vurderes som helse- og miljøfarlige. Prioriterte miljøgifter omfatter CMR, PBT og vPvB stoffer.

#### 5.2 Inneklimapåvirkning

Kerto LVL er bedømt å ikke avgis partikler, gasser eller stråling som gir negativ påvirkning på inneklimaet, eller som har helsemessig betydning.

#### 5.3 Avfallshåndtering/gjenbruksmuligheter

Kerto LVL sorteres som trebaserte materialer på byggeplass/ved avhending. Produktet skal leveres til godkjent mottak der det kan energijenvinnes.

#### 5.4 Miljødeklarasjon

Det er utarbeidet miljødeklarasjon (EPD) i henhold til EN 15804 for Kerto LVL, se miljøindikatorne i tabell 4. For full miljødeklarasjon se den finske tredjepartsgodkjente miljødeklarasjonen for Kerto LVL på [www.metsawood.com](http://www.metsawood.com).

Tabell 4

Miljødeklarasjon i henhold til EN 15804 for Kerto LVL. Vugge til port (Finland). Deklarert enhet er 1 m<sup>3</sup>.

| Indikator                                  | Verdi |
|--|-------|
| Global oppvarming, kg CO <sub>2</sub> ekv. | 130   |
| Totalt energibruk, MJ                      | 17390 |

### 6. Betingelser for bruk

#### 6.1 Beregning av bæreevne

Bæreevnen til Kerto LVL skal dimensjoneres i henhold til NS-EN 1995-1-1 med de karakteristiske konstruksjonsdata som er angitt i tabell 1.

#### 6.2 Prosjektering av forbindelsesmidler

Forbindelsesmidler prosjekteres i henhold til reglene for parallellfiner som angitt i NS-EN 1995-1-1. Supplerende anvisninger som vist i VTT Certificate No. 184/03 kan benyttes.

#### 6.3 Bjelkelag i bolighus, kontorer o.l.

Ved dimensjonering av bjelkelag i bygninger skal det tas hensyn til stivheten i etasjeskilleren slik at sjenerende svingninger unngås ved normal bruk. Tabell 5 viser anbefalte maksimale spennvidder (lysåpning) for bjelkelag i bolighus, kontorer o.l. Tabellen er basert på beregninger i henhold til SINTEF Byggforsks anbefalte komfortkriterium. I tillegg er det utført kontroll av bæreevne i henhold til NS-EN 1991-1-1 og NS-EN 1995-1-1 med tilhørende nasjonalt tillegg.

Tabell 5

Maksimale lysåpninger for Kerto-S benyttet i vanlige bjelkelag med maks 3,0 kN/m<sup>2</sup> nyttelast og tilleggslast fra lette skillevegger (boliger, kontorer o.l.) <sup>1)</sup>

| Bjelke-dimensjon<br>mm x mm | Lysåpning i meter      |      |      |
|-----------------------------|------------------------|------|------|
|                             | Bjelkeavstand c/c i mm |      |      |
|                             | 300                    | 400  | 600  |
| 39 x 200                    | 3,65                   | 3,45 | 3,15 |
| 39 x 225                    | 4,05                   | 3,80 | 3,50 |
| 39 x 260                    | 4,55                   | 4,30 | 3,95 |
| 45 x 200                    | 3,80                   | 3,55 | 3,25 |
| 45 x 225                    | 4,15                   | 3,95 | 3,60 |
| 45 x 260                    | 4,70                   | 4,45 | 4,05 |
| 51 x 200                    | 3,90                   | 3,65 | 3,35 |
| 51 x 225                    | 4,25                   | 4,05 | 3,70 |
| 51 x 260                    | 4,80                   | 4,55 | 4,15 |

<sup>1)</sup> Tabellen gjelder også for bjelkelag med 5 cm armert påstøp og maks egenlast inkl. påstøp 2,6 kN/m<sup>2</sup>, forutsatt maks. nyttelast 2,0 kN/m<sup>2</sup> (boliger) uten tilleggslaster fra skillevegger. Dersom påstøp brukes over store arealer må det utføres spesiell vurdering.

Tabellkorreksjoner gjøres som angitt i Byggforskserien 522.351 *Trebjelkelag. Dimensjonering og utførelse*.

For lydisolerende etasjeskillere, der massen er høyere enn for vanlige bjelkelag, multipliseres lysåpningene i tabellen med 0,89.

#### 6.4 Hulltaking

Uttak av hull i golvbjelker kan utføres i henhold til anvisningene i Byggforskserien 522.351 *Trebjelkelag. Dimensjonering og utførelse*, alternativt i henhold til anvisningene i VTT Certificate No. 184/03.

#### 6.5 Transport og lagring

Under transport og lagring skal Kerto LVL beskyttes mot nedbør og kontakt med fritt vann.

#### 7. Produkt- og produksjonskontroll

Kerto LVL produseres i Finland for Metsäliitto Cooperative Metsä Wood.

Innehaver av godkjenningen er ansvarlig for produksjonskontrollen for å sikre at produktet blir produsert i henhold til de forutsetninger som er lagt til grunn for godkjenningen.

Fabrikkfremstillingen av produktet er underlagt overvåkende produkt- og produksjonskontroll i henhold til kontrakt om SINTEF Teknisk Godkjenning.

Kerto LVL er sertifisert av VTT i Finland som grunnlag for CE-merking i henhold til EN 14374:2004 med tilhørende overvåkende produkt- og produksjonskontroll, sertifikat nr. 0809 – CPR – 1002.

#### 8. Grunnlag for godkjenningen

Godkjenningen er basert på type- og kontrollprøvnings samt produktsertifisering utført av VTT Expert Services Ltd, Finland, inkludert VTT Research report VTT-S-03864-15.

#### 9. Merking

Kerto LVL skal CE-merkes i henhold til NS-EN 14374. Merkingen skal inkludere produkttype og produksjonsnummer.

Det kan også merkes med godkjenningsmerket for SINTEF Teknisk Godkjenning; TG 2142.



Godkjenningsmerke

#### 10. Ansvar

Innehaver/produsent har det selvstendige produktansvar i henhold til gjeldende rett. Bruksbetinget krav kan ikke fremmes overfor SINTEF Byggforsk utover det som er nevnt i NS 8402.

for SINTEF Byggforsk

Hans Boye Skogstad  
Godkjenningsleder