



Kerto[®]

kantaviin rakenteisiin

finnforest



Kannattava tapa rakentaa

Finnforest Kerto® on havupuuviluista liimaamalla valmistettu palkki- ja levytuote. Kerto on jäykkyytensä ja mittatarkkuutensa ansiosta ihanteellinen ratkaisu erittäin suurta lujuutta vaativiin kantaviin rakenteisiin sekä kohteisiin, joissa ei haluta tinkiä kestävydestä eikä keveydestä.

Kerto-tuotteita käytetään kaikkeen rakentamiseen: uudisrakennuksista korjauskohteisiin ja teollisuuskäyttöihin. Esimerkkejä käyttökohteista ovat palkit, pilarit, ristikot, kehät sekä ikkuna- ja oviteollisuuden komponentit.

Uusia sovelluksia ja ratkaisuja kehitetään jatkuvasti yhteistyössä asiakkaiden ja puurakentamisen ammattilaisten kanssa.

Kevyt ja helposti työstettävä

Kerto on helposti työstettävä ja kevyt materiaali, mikä merkitsee huomattavaa ajan ja kustannusten säästöä rakentamisessa. Kerto-tuotteiden työstämiseen soveltuvat perinteisessä puurakentamisessa käytettävät työkalut.

Ainutlaatuisen kerrosrakenteensa ansiosta materiaali on lujempaa kuin massiivipuun, mikä mahdollistaa myös sirojen rakenteiden toteuttamisen.

Kerto-tuotteet ovat CE-merkittyjä ja niillä on VTT:n sertifikaatti 184/03.

Ilmastostävällinen rakennusmateriaali

Puu on täysin uusiutuva ja kierrätettävä rakennusmateriaali. Puuraaka-aine on peräisin Metsäliiton suomalaisten metsänomistajajäsenten kestävästi hoidetuista, PEFC-sertifioiduista metsistä, mikä tarkoittaa, että raaka-aineen alkuperä on jäljitettävissä.

Puutuotteisiin on varastoituneena hiiltä, jonka puu on sitonut kasvun aikana. Puutuotteiden valmistuksesta aiheutuu vain vähäisiä kasvihuonekaasupäästöjä. Tästä syystä puusta rakentaminen auttaa hillitsemään ilmastonmuutosta.

Puutuotteiden tuotanto on energiaomavaraista ja pääenergiälähteenä on tuotannon sivutuotteista saatava bioenergia. Puuraaka-aine hyväksikäytetään tehokkaasti.

Puutuotteiden valmistuksessa ja käytössä syntyvän jätteen määrä on vähäinen, ja tuotteiden kuljetusten ympäristövaikutukset ovat pienet niiden keveyden ansiosta.

Kerto-S pitkille jänneväleille

Mittatarkka Kerto-S -palkki kantaa ja luo ryhtiä erimuotoisille katoille. Kerto-S -palkissa yhdistyvät puun yliveritaiset ominaisuudet kuten lujuus, keveys ja helppo työstettävyys. Kerto-palkin suuri jäykkyys estää haitallisen värähtelyn ala- ja välipohjissa pitkilläkin jänneväleillä. Kerto-S on arkkitehtonisesti edustava avoimissa ja näkyviin jäävissä kattorakenteissa.

Pientaloissa Kerto-S -palkkia käyttämällä voidaan toteuttaa helposti korkeita huonetiloja, suuria ikkunapintoja, näyttäviä erkereitä, parvia ja parvekkeita. Materiaalin monikäyttöisyys mahdollistaa yksilöllisten toiveiden toteuttamisen.

Kerto-S -palkkeja toimitetaan 27...75 mm:n levyisenä 6 mm:n välein. Palkkien vakiokorkeudet ovat 200, 220, 225, 260, 300, 360, 400, 450, 500 ja 600 mm. Maksimipituus on 25 000 mm.

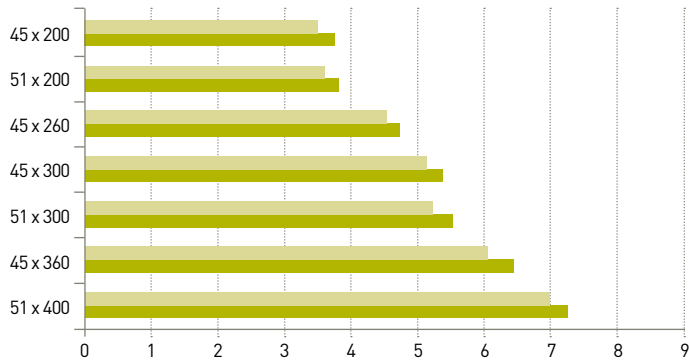
Yleisimmät korkeudet 200, 260, 300, 360, 400 mm ovat saatavana 45 mm:n ja 51 mm:n levyisinä jälleenmyyjien varastoista lyhyellä toimitusajalla.



KERTO-S, POIKKILEIKKAUSMITAT

Paksuus mm	Korkeus mm								
	200	225	260	300	360	400	450	500	600
27	•	•							
33	•	•	•						
39	•	•	•	•					
45	•	•	•	•	•				
51	•	•	•	•	•	•			
57	•	•	•	•	•	•	•		
63	•	•	•	•	•	•	•	•	
75	•	•	•	•	•	•	•	•	•

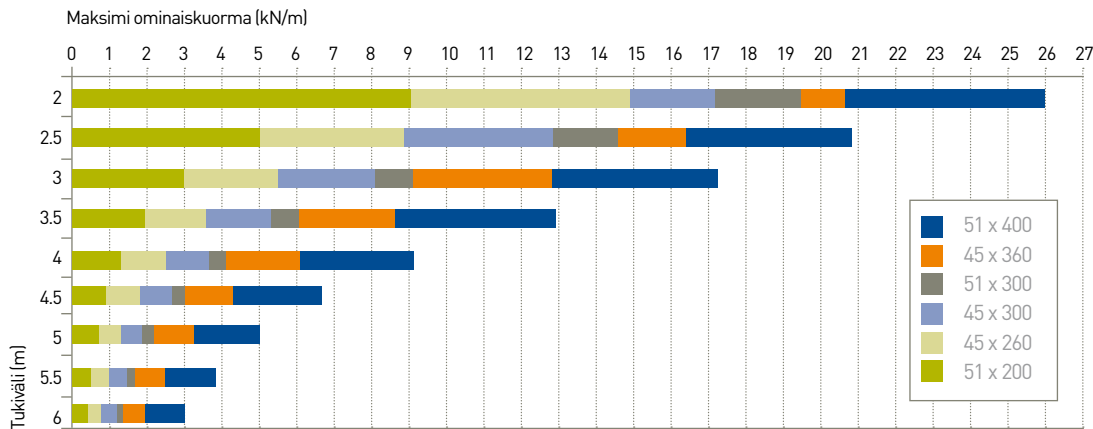
Kerto-S -lattiapalkin maksimijännevälit (m)



Eurokoodin ja sen kansallisen sovellusohjeen RIL 205-1-2007:n mukainen mitoitus. Rakenteen omapaino 0,6 kN/m², hyötykuorma 2,0 kN/m², palkiston jakoväli $k \leq 400$ mm. Yksi jäykistelinja palkiston keskellä ja neliön muotoinen huonetila, jossa lattian neljä reunaa tuettu. Lopputaipuma $w_{fin} \leq L/300$, alkutaipuma $w_{inst} \leq L/400$. Tuen leveys ≥ 120 mm. Käyttöluokka 1-2.

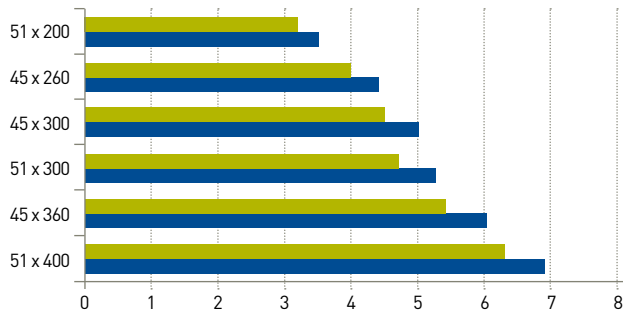
■ Värähtelymitoituksessa yläpuolinen lastulevy 22 mm ilman liittovaikutusta
 ■ Värähtelymitoituksessa yläpuolinen lastulevy 22 mm työmaaliimattuna

Kerto-S -pääpalkin mitoitusstaulukko lattiarakenteelle



Mitoitus on tehty EC5 mukaan. Omapainon osuus 20%. Käyttöluokka 1-2. Tuen leveys ≥ 120 mm. Lopputaipuma $w_{fin} \leq L/300$, alkutaipuma $w_{inst} \leq L/400$.

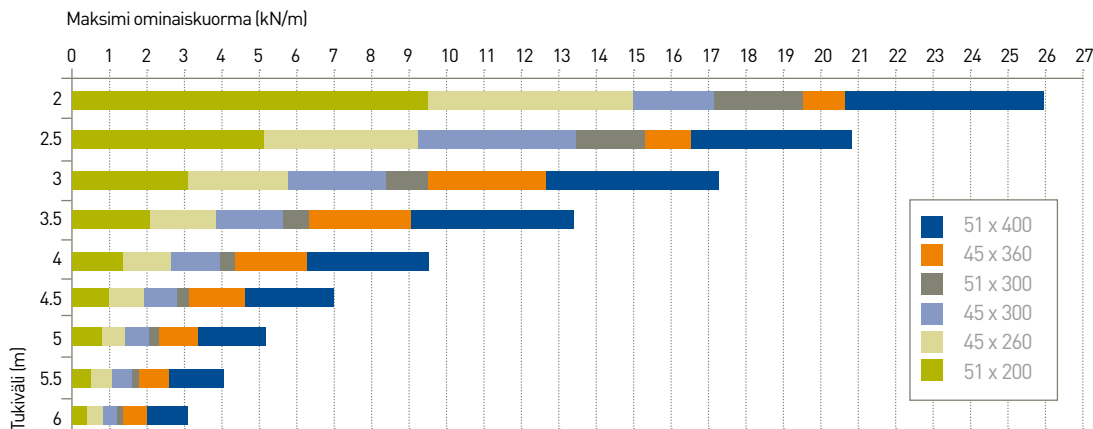
Kerto-S -yläpohjapalkin maksimijänneväli (m)



■ Palkkien jakoväli $k \leq 900$ mm
 ■ Palkkien jakoväli $k \leq 1200$ mm

Mitoitus on tehty EC5 mukaan. Tuen leveys ≥ 120 mm. Kattokaltevuus 1:3. Omapaino 0,9 kN/m². Lumikuorma maassa $S_k = 2,5$ kN/m². Yläpuolinen kiepahdustukiväli ≤ 400 . Lopputaipuma $w_{fin} \leq L/200$.

Kerto-S -pääpalkin mitoitusstaulukko kattorakenteelle



Mitoitus on tehty EC5 mukaan. Omapainon osuus 20%. Käyttöluokka 1-2. Tuen leveys ≥ 120 mm. Tuulikuormia ei ole huomioitu laskennassa. Lopputaipuma $w_{fin} \leq L/300$.

Kerto-Q jäykistää lewynä

Kerto-Q on kantava, jäykistävä ja mittatarkka levyrakente, jolla ratkaistaan vaikeatkin tasorakenteet. Kerto-Q -levyrakenne mahdollistaa yhdessä Kerto-S -palkkien kanssa tiukat ääneneristysvaatimukset täyttävän välipohjarakenteen toteuttamisen.

Rakenteeseen voidaan sijoittaa talotekniikka ja sen läpiviennit.

Kerto-Q -levyn ristirakenteessa noin viides viiluista on poikittain. Tuotteen paksuus määräytyy päällekkäisten, 3 mm paksujen viilujen lukumäärästä. Kerto-Q -tuotetta käytetään sekä lewynä että palkkina. Ristiviilut lisäävät poikittaista lujuutta ja jäykkyyttä. Levyrakenteena Kerto-Q toimii sekä näkyvänä pintana että jäykistävänä katto-, lattia- ja seinälevynä.

Palkkirakenteena se sopii kohteisiin, joissa tarvitaan hyvää poikittaista vetolujuutta.

Kerto-Q toimitetaan samoilla leveyksillä kuin Kerto-S, ja lisäksi 900, 1200, 1800 ja 2500 mm levyisenä. Paksuus vaihtelee 6 mm välein 27..69 mm.



KERTO-Q, VIILURAKENNE

Paksuus mm	Z	X	Viilurakenne
	kpl	kpl	
27	7	2	II-III-II
33	9	2	II-III-II
39	10	3	II-III-III-II
45	12	3	II-III-III-II
51	14	3	II-III-III-II
57	15	4	II-III-III-III-II
63	16	5	II-III-III-III-II
69	18	5	II-III-III-III-II

Z = levyn suuntaisten viilujen lukumäärä |
X = levyn poikittaisten viilujen lukumäärä -

Kerto-T tukee tolppana

Kerto-T on suora, kieroutumaton ja mittatarkka tuote, joka soveltuu sekä ulko- ja väliseinien kantaviin rakenteisiin runkotolpaksi että keveiden seinien seinärangaksi. Kerto-T mahdollistaa korkeiden, suorien seinien rakentamisen.

Kerto-T -rakenteessa kaikkien viulukerros-ten syysuunta on pitkittäinen. Kerto-T -tolppaa käytetään yleensä pystysauvana. Rakenteensa ansiosta Kerto-T on sopiva asennuspohja kaikille levy materiaaleille. Levyt on helppo kiinnittää ilman erikoistyökaluja. Kerto-T -tolpan mittatarkkuus, rakenteen suuri jäykkyys ja hyvät työstöominaisuudet nopeuttavat rakentamista.

Kerto-T -runko- ja väliseinätolpat toimitetaan määrämittaisina. Jälleenmyyjien varastokoot ovat 39 x 66 ja 39 x 92 mm. Muita kokoja toimitetaan tilauksesta.



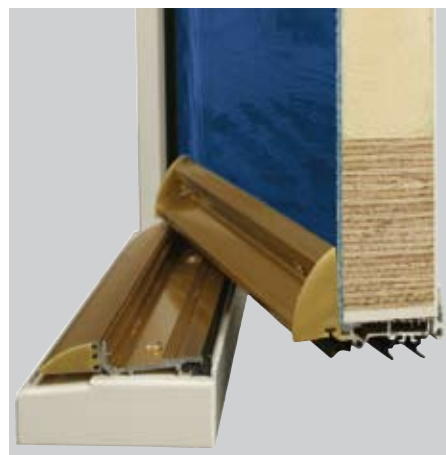
KERTO-T, POIKKILEIKKAUSMITAT

Paksuus	Leveys	Pituus
yleensä 39–63 mm	yleensä < 200 mm	yleensä < 12 m

Kerto teollisuuskäytöissä

Luja, suora ja mittatarkka Kerto on monien teollisuuskäyttöjen erinomainen materiaali

- Ylä- ja välipohjaelementit liike- ja hallirakentamiseen
- Taloteollisuuden komponentit
- NR-ristikoiden alapaarteet
- Betonin valumuottipalkit
- Ovien ja ikkunoiden kehät
- Korokelattioiden kannakkeet
- Telinelankut
- Portaiden reisilankut
- Kuljetusvälineteollisuuden komponentit



Kerto-tuotteiden suunnitteluarvot [N/mm²] ja fysikaaliset ominaisuudet

OMINAISUUS	Symboli	Kerto-S ¹⁾ 21-90 mm	Kerto-Q ¹⁾ 27-69 mm	Kerto-T ²⁾
Taivutuslujuus				
Syrjällään	$f_{m,0,edge,k}$	44.0	32.0	$(300/h)^5 \cdot 27.0$
KokovaikutusekspONENTTI	s	0.12	0.12	0.15
Lappeellaan, syiden suuntaan	$f_{m,0,flat,k}$	50.0	36.0	32.0
Lappeellaan, kohtisuoraan syitä vastaan	$f_{m,90,flat,k}$	-	8.0	-
Vetolujuus				
Syiden suuntaan	$f_{t,0,k}$	35.0	26.0	$(3000/L)^{5/2} \cdot 24.0$
Kohtisuoraan syitä vastaan, syrjällään	$f_{t,90,edge,k}$	0.8	6.0	-
Puristuslujuus				
Syiden suuntaan	$f_{c,0,k}$	35.0	26.0	26.0
Kohtisuoraan syitä vastaan, syrjällään	$f_{c,90,edge,k}$	6.0	9.0	4.0
Kohtisuoraan syitä vastaan, lappeellaan	$f_{c,90,flat,k}$	1.8	2.2	1.0
Leikkauslujuus				
Syrjällään	$f_{v,0,edge,k}$	4.1	4.5	2.4
Syiden suuntaan, lappeellaan	$f_{v,0,flat,k}$	2.3	1.3	1.3
Kohtisuoraan syitä vastaan, lappeellaan	$f_{v,90,flat,k}$	-	0.6	-
Kimmokerroin				
Syiden suuntaan	$E_{0,mean}$	13 800	10 500	10 000
Puristus, kohtisuoraan syitä vastaan syrjällään	$E_{c,90,edge,mean}$	430	2 400	-
Puristus, kohtisuoraan syitä vastaan, lappeellaan	$E_{c,90,flat,mean}$	130	130	-
Taivutus, kohtisuoraan pintaviilun syitä vastaan	$E_{m,90,mean}$	-	2000	-
Liukkerroin				
Syrjällään	$G_{0,edge,mean}$	600	600	400
Lappeellaan, syiden suuntaan	$G_{0,flat,mean}$	600	120	400
Tiheys, kg/m³				
Tiheys, kg/m ³	ρ_k	480	480	410
Kosteuspitoisuus (toimitettaessa tehtaalta)				
Kosteuspitoisuus (toimitettaessa tehtaalta)		10 %	10 %	10 %
Mittamuutoskerroin³⁾				
Paksuus		0,0024	0,0024	0,0024
Leveys/korkeus		0,0032	0,0003	0,0032
Pituus		0,0001	0,0001	0,0001
Keskimääräinen tiheys (kg/m ³)		510	510	440
Palonkesto, hiiltymisnopeus (mm/min.)		0,70	0,70	
Paloluokitus		D-s1,d0	D-s1, d0	D-s1, d0

¹⁾ VTT sertifikaatti 184/03

²⁾ VTT sertifikaatti VTT-C-1781-21-07

³⁾ Poikkileikkauksen kosteuspitoisuudesta johtuva mittamuutos (kosteuspitoisuuden muutos% x mittamuutoskerroin x mitta mm)

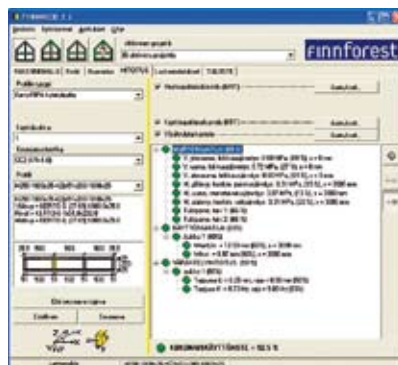
Kerto-tuotteiden toleranssit (kosteuspitoisuus 10 %)

Paksuus	+1/-2 mm
Korkeus	
< 200 mm	+/- 1 mm
200...600 mm	+/- 2 mm
> 600 mm	+/- 0,5 %
Pituus	+/- 5 mm

Työstöt

Kerto-tuotteille voidaan jo tuotannossa tehdä erilaisia työstöjä loppukäytön ja asiakkaan toiveiden mukaan.

- Optinen tai kalibroiva hionta
- Palkin pitkän syrjän profilointi, esim. puolipontti tai ura
- Muotoon sahauksia; suoria sahauksia erikoisleveyksiin tai diagonaalisahauksia
- Kerrannaisliimauksia, jolloin tuotteen lopullinen paksuus voi olla jopa 300 mm
- CNC-työstöjä: poraukset, jyrännät ja sahaukset
- Kokoamisia rakenneosiksi: esim. ripa- ja kotelolaatat ja A-kattokannattimet
- Suojakäsittelyjä: esim. homesuojaus



Painekyllästys

Painekyllästetyssä Kerto-Q -tuotteissa ovat sekä kosteudensietokyky että kantokyky parhaimmillaan. Kerto-Q soveltuu erinomaisesti laitureihin, siltoihin, piharakenteisiin ja muihin kohteisiin, joissa materiaalilta vaaditaan kosteudenkestävyyttä.

AB-luokkaa vastaavasti kyllästetty Kerto-Q on arseeni- ja kromivapaa. Jäykkä rakenne ei kaipaakaan tiheitä välitolppia eikä pilareita. Painekyllästetyille Kerto-Q -tuotteille käytetään normaalin Kerto-Q -tuotteen mitoitusarvoja kyseisen käyttöluokan mukaan. Kyllästetyn puutavaran liittämiseen on käytettävä ruostumattomasta teräksestä valmistettuja kiinnikkeitä.

Finnwood- mitoitushjelma

Kerto-tuotteet kuten muutkin Finnforest-tuotteet voidaan mitoittaa helppokäyttöisellä Finnwood-mitoitushjelmalla. Finnwood on ensimmäisiä laskentaohjelmia, joka mitoittaa puurakenteita suunnittelustandardin EN-1995-1-1 ja 1.11.2007 voimaan tulleen Suomen kansallisen liitteen sekä suunnitteluohjeen RIL 205-1-2007 mukaisesti.

Helppokäyttöinen ja havainnollinen käyttöliittymä nopeuttaa Eurokoodin omaksumista. Ohjelma on saatavana ilmaiseksi finnforest.fi -verkkopalvelusta.

Ideoita inspiraatioon



Serpentine Gallery -taidemuseo Lontoossa



Kuopion pesäpallostadion



Korttelitalo Leskenlehti Helsingissä



Martin Nadaud -urheiluhalli Ranskassa

Monikäyttöinen Kerto on rakentajalle ihanteellinen materiaali, jonka käyttöä rajoittaa vain mielikuvitus. Innovatiivisia käyttöesimerkkejä on Kerton kolmen vuosikymmenen aikana kertynyt runsaasti eri puolilta maailmaa.

Kertolle myönnettiin puutuotealan johtava eurooppalainen innovaatiopalkinto Schweighofer Prize vuonna 2007.

Ideoita inspiraation lähteeksi löytyy referenssiesitellystä verkkopalvelussamme www.finnforest.com.



Karlsruhen yliopiston
ravintola
Karlsruhe, Saksa



Vuoristorata Six Flags
-huvipuistossa
Jacksonville, USA



Danone-tehtaan
neuvottelutilat
Velizy, Ranska



Parasol-aurinkokatos
Sevilla, Espanja

→ www.finnforest.fi

TEKNINEN NEUVONTA
Metsäliiton Puutuoteteollisuus
Myynti ja jakelu, Suomi
Askonkatu 4
15100 LAHTI
Puhelin 01046 50399
Faksi 01046 50333

www.finnforest.fi
palaute@finnforest.com

Metsäliiton Puutuoteteollisuus (kansainvälisesti Finnforest) toimittaa asiakkaidensa tarpeiden mukaan kehitettyjä kilpailukykyisiä ratkaisuja erityisesti teollisen rakentamisen ja kuljetusvälineiteollisuuden sekä kodin ja asumisen tarpeisiin. Ratkaisumme perustuvat laadukkaaseen ja ekologiseen pohjoismaiseen puuraaka-aineeseen, ja käyttämällä niitä asiakkaamme voivat parantaa ympäristön ja elämisen laatua. Liikevaihtomme on yli miljardi euroa, ja työllistämme noin 4 000 ammattilaista 20 maassa. Kuulumme Metsäliitto-konsernin ydinliiketoimintoihin.

finnforest