

KOSTEUSELÄMINEN

KOSTEUSPITOISUUS

Kun Kerto® -tuotteet lähtevät tehtaalta, niiden kosteuspitoisuus ω on 8 - 10 %. Kosteuspitoisuus muuttuu jatkuvasti johtuen ympäröivän ilman lämpötilan ja suhteellisen kosteuden muutoksesta. Käyttöluokassa 1 kosteuspitoisuus on yleensä 6–10 %, kun käyttöluokassa 2 se vaihtelee välillä 10–16 %.

Kosteuspitoisuus ω määritellään seuraavasti:

$$\omega = \frac{m_{\omega} - m_0}{m_0} \quad (1)$$

missä m_{ω} on kosteuspitoisuutta ω vastaavan kappaleen massa ja m_0 tuotteen kuivamassa.

- ➔ Sähköiseen resistanssiin perustuvat kosteusmittarit antavat jonkin verran liian suuria kosteuspitoisuuksia johtuen Kertopuun liimasauvoista. Tarkka Kerto-tuotteen kosteuspitoisuus voidaan määrittää ainoastaan uunikuivausmenetelmällä EN 322 mukaisesti.
- ➔ Kerto-tuotteiden kosteuden mittaamiseen tulee käyttää pintakosteusmittaria. Piikkikosteusmittareita ei tule käyttää, koska ne antavat virheellisiä tuloksia johtuen tuotteen liimasauvoista. Mittaus pintakosteusmittarilla tehdään viulun pinnasta syysuuntaan vastaan kohtisuorassa suunnassa. Luotettavan tuloksen saamiseksi kosteusmittari tulee kalibroida koekappaleilla, joista määritetään kosteuspitoisuus uunikuivausmenetelmällä.

Kerto-tuotteiden kosteuden mittaukseen soveltuvia mittareita ovat esimerkiksi Delta 2000H pintakosteusmittari (asetus H3 Spruce) ja Doser Messgerät HD5 pintakosteusmittari (asetus material group 3).

KERTO WEATHERGUARD® RAKENNUSAIKAISTA KOSTEUTTA VASTAAN

Kerto WeatherGuard on erikoisvahalla käsitelty Kerto-tuote. Metsä Woodin patentoima menetelmä vähentää puun altistumista kosteudelle samalla kun se minimoi erilaisia kosteuden aiheuttamia sivuvaikutuksia kuten rakennusaikaista turpoamista.

WeatherGuard-tuotteet toimitetaan samoin kuin muutkin Kerto-tuotteet ja ne voidaan edelleen pintakäsitellä. Suojakäsittelyllä ei ole vaikutusta tuotteen lujuusominaisuuksiin.

WeatherGuard-käsittelyn ansiosta Kerto-tuotteen pinta hylkii vettä ja siihen imeytyy vähemmän vettä. Tämä parantaa tuotteen mittapysyvyyttä.



Kuva 1. Vesipisaroita WeatherGuard käsitellyn Kerton pinnalla

DIMENSIOIDEN MUUTOKSET

Kerto-tuotteet turpoavat, kun kosteuspitoisuus lisääntyy ja kutistuvat, kun kosteuspitoisuus pienenee. Dimensioiden muutosten laajuus riippuu syiden suunnasta. Kostuminen voi aiheuttaa pysyviä muodonmuutoksia, ongelmia pintaviiluissa ja oksien irtoamista.

Kerto-tuotteiden kosteuspitoisuudesta johtuva dimension muutoskerroin ΔL lasketaan kaavalla:

$$\Delta L = \Delta\omega \cdot \alpha_H \cdot L \quad (2)$$

missä $\Delta\omega$ on kosteuspitoisuuden muutos [%], α_H dimension muutoskerroin ja L dimensio [mm]. Dimension muutoskerroimet on esitetty taulukossa 1 ja keskimääräinen Kerto-tuotteen kosteuspitoisuus ilman suhteellisen kosteuden muuttuessa on esitetty kuvassa 2.

- ➔ Kertoimiin vaikuttaa myös poikkileikkauksen koko. Suhteelliset muodonmuutokset ovat pienempiä suurissa poikkileikkauksissa kuin pienemmissä ajan ja viruman vaikutuksesta. Taulukon muutoskerroimet ovat keskimääräisiä.

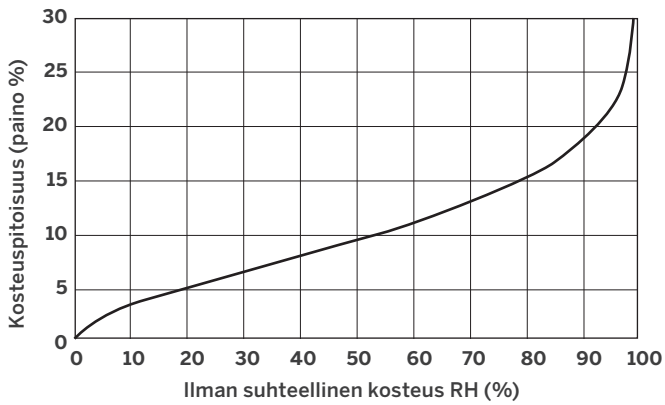
TAULUKKO 1. DIMENSIOIDEN MUUTOSKERROIMET α_H

	Kerto-S Kerto-T	Kerto-Q Kerto-Qp
Paksuus	0.0024	0.0024
Leveys	0.0032	0.0003 ¹⁾
Pituus	0.0001	0.0001

¹⁾ Kerto-Qp-tuotteelle, kun leveys on vähintään 500 mm



MetsäWood



Kuva 2. Kerto-kappaleen keskimääräinen kosteuspitoisuus ilman suhteellisen kosteuden muuttuessa 20°C lämpötilassa. (Lähde: TKK:n talonrakennustekniikan laboratorio, raportti Puuviilulevyjen tasapainokosteus, 1997)

ESIMERKKI:

Jos ilman suhteellinen kosteus nousee 50%:sta 80%:iin, kosteuspitoisuus lisääntyy -7%. Tällöin Kerto-S -palkin dimensiot muuttuvat seuraavasti:

Paksuus

$$45 \text{ mm} \rightarrow 45 + (7 \times 0,0024 \times 45) = 45,8 \text{ mm}$$

Leveys

$$300 \text{ mm} \rightarrow 300 + (7 \times 0,0032 \times 300) = 306,7 \text{ mm}$$

Pituus

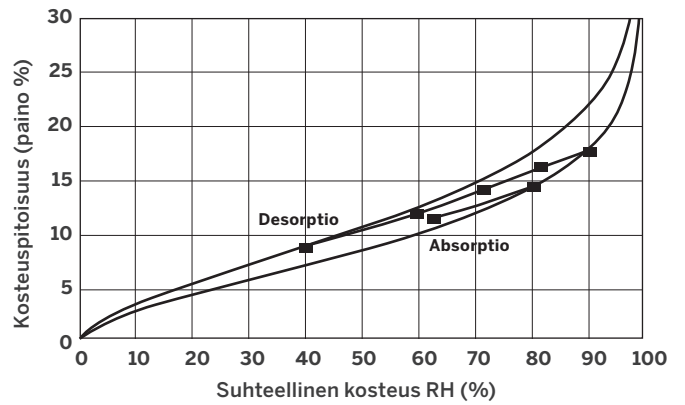
$$3000 \text{ mm} \rightarrow 3000 + (7 \times 0,0001 \times 3000) = 3002,1 \text{ mm}$$



Kerto-tuotteet voivat käyristyä, kun kappaleen vastakkaisten pintojen kosteuspitoisuus ei ole sama. Esimerkiksi kun toinen pinta on altistunut suuremmalla kosteudella kuin toinen. Erityisen herkkiä käyristymiselle (kuppiutumiselle) ovat hoikat Kerto-S ja Kerto-T -tuotteet (h>8b).

SORPTIO

Kerto-tuotteiden kosteuspitoisuus on riippuvainen ilman suhteellisesta kosteudesta (RH) ja siitä, kumpaan suuntaan kosteus on muuttumassa (kuivuminen/kostuminen). Tasapainokosteuden ääriarvot on kuvattu kosteuspitoisuuksina vakio­lämpötilassa (kuva 3). Kun puu kuivuu (desorptio), tasapainokosteuspitoisuus on korkeampi kuin samassa suhteellisessa kosteudessa oleva kostuva puu (absorptio).



Kuva 3. Kerto-tuotteen kosteuspitoisuus absorptiossa ja desorptiossa (vakio­lämpötila 20 °C) ja sää­te­stiin perustuva käyrä RH 65% → 92% → 40% (Lähde: TKK:n talonrakennustekniikan laboratorio, raportti 60, Puuviilulevyjen tasapainokosteus, 1997)

PYSYVÄ TURPOAMA

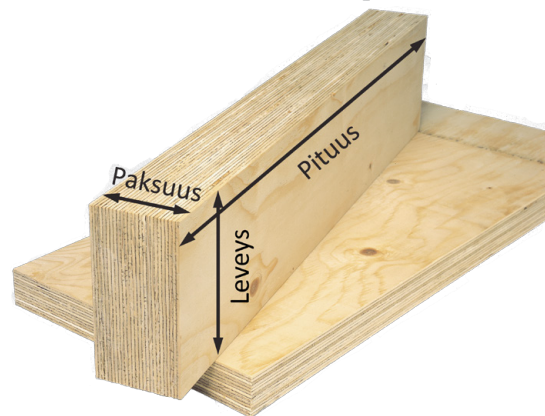
Kun Kerto-tuotteet kostuvat ja kuivuvat ensimmäistä kertaa, niihin jää valmistusprosessista johtuvaa pysyvää paksuusturpoamista.



Mitoituksessa tulee käyttää nimellispaksuuksia.

VESIHÖYRYNVASTUS

Kerto-tuotteen vesihöyrynvastuskerroin μ ja vesihöyrynläpäisevyys δ_p on annettu taulukossa 2. Kuvassa 4 on käytetyt suunnat.



Kuva 4. Dimensioiden suunnat kertoimille (taulukot 1 ja 2).

TAULUKKO 2. KERTON VESIHÖYRYNVASTUS μ JA VESIHÖYRYNLÄPÄISEVYYS δ_p .

	Kerto-S	Kerto-Q	Kerto-S	Kerto-Q	
					Testausolosuhteet
		μ [-]		δ_p [kg / (Pa · s · m)]	Kuiva kuppi ¹⁾
Paksuussuunnassa		200		$0,96 \cdot 10^{-12}$	Märkä kuppi ¹⁾
		70		$2,7 \cdot 10^{-12}$	
	80	62	$2,4 \cdot 10^{-12}$	$3,0 \cdot 10^{-12}$	20°C - 50/75RH%
Leveyssuunnassa	82	9,5	$2,3 \cdot 10^{-12}$	$20 \cdot 10^{-12}$	20°C - 50/75RH%
Pituussuunnassa	3,9	4,7	$49 \cdot 10^{-12}$	$40 \cdot 10^{-12}$	20°C - 50/75RH%

¹⁾ Kuiva kuppi -arvot on testattu 23°C - 0/50RH% ja niitä voidaan käyttää, kun Kertotuotteen keskimääräinen suhteellinen kosteus on alle 70 %. Märkä kuppi -arvot on testattu 23°C - 50/93RH% ja niitä voidaan käyttää, kun Kertotuotteen keskimääräinen suhteellinen kosteus on 70 % tai enemmän.

Make the most of **Metsä Wood**

