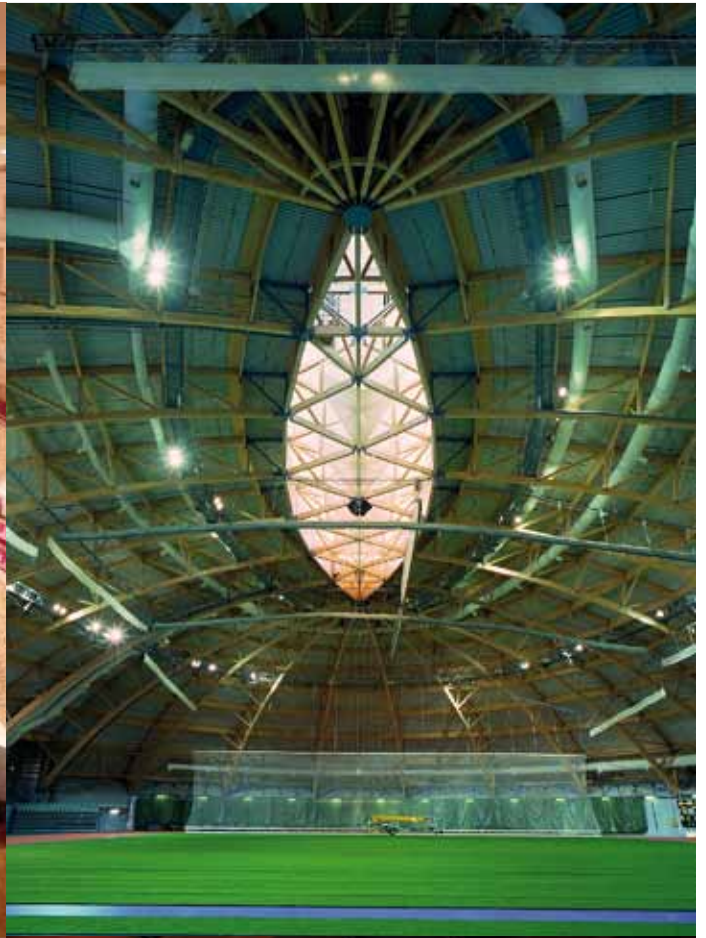




Kerto[®]

для несущих конструкций

finnforest



Способ рентабельного строительства

“Kerto”® “Финнфорест” – балочные и панельные изделия, изготовленные путем склеивания шпонов из хвойных пород древесины. Прочность и точность размеров Керто делают его идеальным материалом для изготовления несущих элементов при возведении объектов, где необходимо обеспечить высокую прочность конструкций при их малом весе.

Изделия из Керто широко используются в строительстве: от новостроек и объектов реставрации до промышленных сооружений. Из Керто изготавливают балки, колонны, фермы, каркасы, а также элементы окон и дверей.

Мы разрабатываем новые строительные решения с использованием Керто в тесном сотрудничестве с заказчиками и специалистами в области строительства с применением деревянных конструкций.

Простота обработки

Керто представляет собой легкий по весу и удобный для обработки материал, применение которого позволяет достичь значительной экономии времени и затрат на строительство. Для обработки “Керто” можно использовать обычные рабочие инструменты, применяемые в традиционном строительстве из древесины. Благодаря своей слоистой структуре, материал значительно прочнее массивной древесины, что позволяет создавать более изящные конструкции.

Изделия Керто отмечены знаком CE и имеют сертификат Государственного научно-исследовательского центра Финляндии VTT № 184/03.

Экологичный строительный материал, не оказывающий вредного воздействия на процессы изменения климата

Дерево является полностью возобновляемым и рециркулируемым строительным материалом. Древесина, применяемая для производства изделий Керто, поступает из лесов, принадлежащих финским лесовладельцам – членам кооператива “Метсялиitto”, которые соблюдают требования устойчивого, неистощающего лесопользования. Их леса сертифицированы в соответствии с общеевропейским стандартом сертификации лесов (PEFC), что позволяет легко выяснить происхождение древесины.

В изделиях из дерева содержится связанный углерод, накопленный деревом за время роста. При производстве деревянных материалов выброс парниковых газов в атмосферу незначителен. Поэтому деревянное строительство оказывает наименьшее влияние на процессы изменения климата.

Производство деревянных изделий обеспечивается собственной энергией, источником которой служит биоэнергия, получаемая при утилизации отходов производства. При изготовлении и использовании древесных изделий количество образующихся отходов незначительно, а негативное воздействие на окружающую среду при транспортировке также снижено благодаря небольшому весу изделий.



Балка "Керто"-S для больших пролетов

Балка Керто-S имеет точные размеры, отличную несущую способность и придает представительный вид крышам разных форм. В материале балки сочетаются превосходные свойства древесины – прочность, легкость и простота обработки. Высокая жесткость балки Керто предотвращает вибрацию перекрытий, даже при больших пролетах. Балка Керто-S – оптимальное архитектурное и эстетическое решение потолочных конструкций, как скрытых, так и видимых. В индивидуальных домах применение балки Керто-S позволяет создавать пространства комнат большой высоты, обширные застекленные площади, красивые эркеры, галереи и балконы. Разносторонность использования материала позволяет удовлетворить самые различные запросы заказчиков.

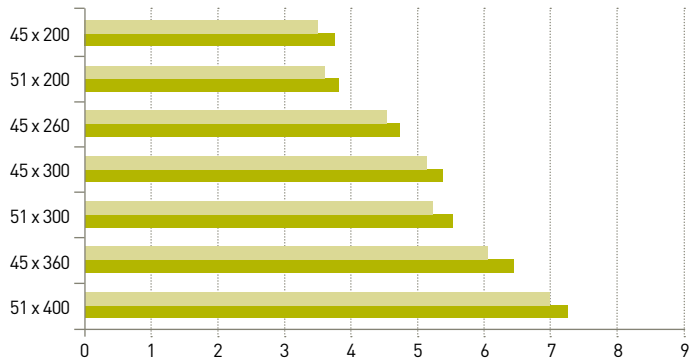
Балки Керто-S поставляются шириной от 27 до 75 мм с шагом 6 мм. Стандартные высоты балок - 200, 220, 225, 260, 300, 360, 400, 450, 500, 600 мм. Максимальная длина 25 000 мм.

Балки самых распространенных высот 200, 260, 300, 360 мм. шириной 51 мм. и 75 мм можно приобрести со склада дилера с сокращенными сроками поставки.



"КЕРТО"-S, РАЗМЕРЫ ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ									
Толщина мм	Высота мм								
	200	225	260	300	360	400	450	500	600
27	•	•							
33	•	•	•						
39	•	•	•	•					
45	•	•	•	•	•				
51	•	•	•	•	•	•			
57	•	•	•	•	•	•	•		
63	•	•	•	•	•	•	•	•	
75	•	•	•	•	•	•	•	•	•

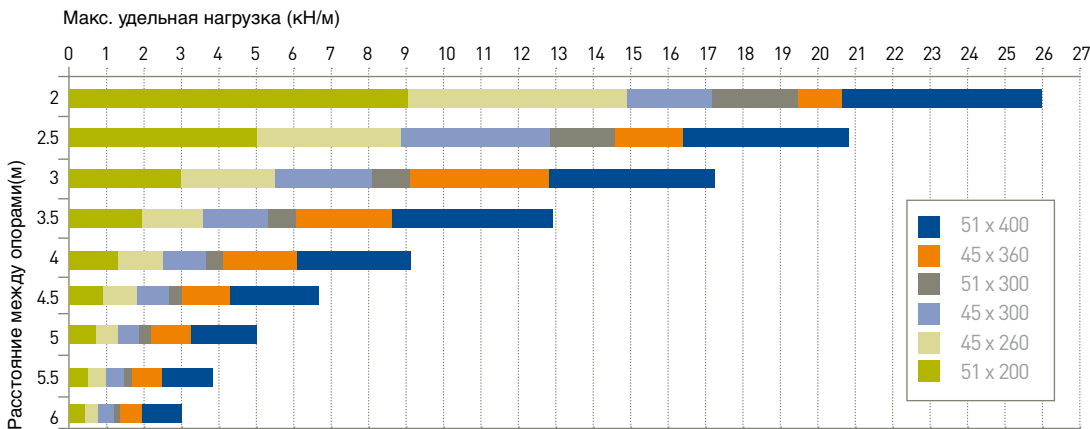
Максимальные пролеты балки перекрытия "Керто"-S (м)



Расчет сделан в соответствии с системой Еврокод и финской инструкцией по ее применению RIL 205-1-2007. Собственный вес конструкции 0,6 кН/м², полезная нагрузка 2,0 кН/м², шаг балок $k \leq 400$ мм. Одна линия жесткости по центру балок в помещении квадратной формы с опорой перекрытия пола по периметру. Конечный прогиб $w_{fin} \leq L/300$, начальный прогиб $w_{inst} \leq L/400$. Ширина опоры ≥ 120 мм. Класс применения 1-2.

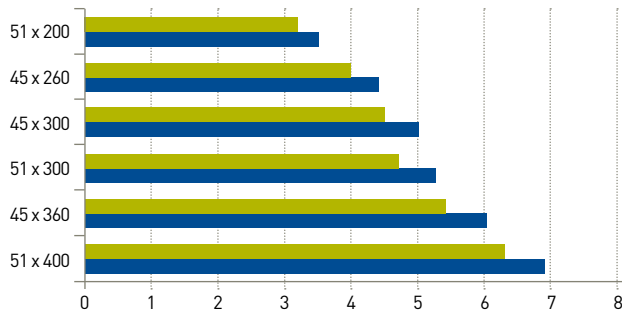
- При расчете колебаний учтена верхняя стружечная плита толщиной 22 мм без воздействия композитной конструкции.
- При расчете колебаний учтена верхняя стружечная плита толщиной 22 мм, склеенная на месте монтажа.

Таблица расчета главной балки "Керто"-S для конструкции перекрытия



Расчет произведен в соответствии с EC5. Доля собственного веса 20%. Класс применения 1-2. Ширина опоры ≥ 120 мм. Конечный прогиб $w_{fin} \leq L/300$, начальный прогиб $w_{inst} \leq L/400$.

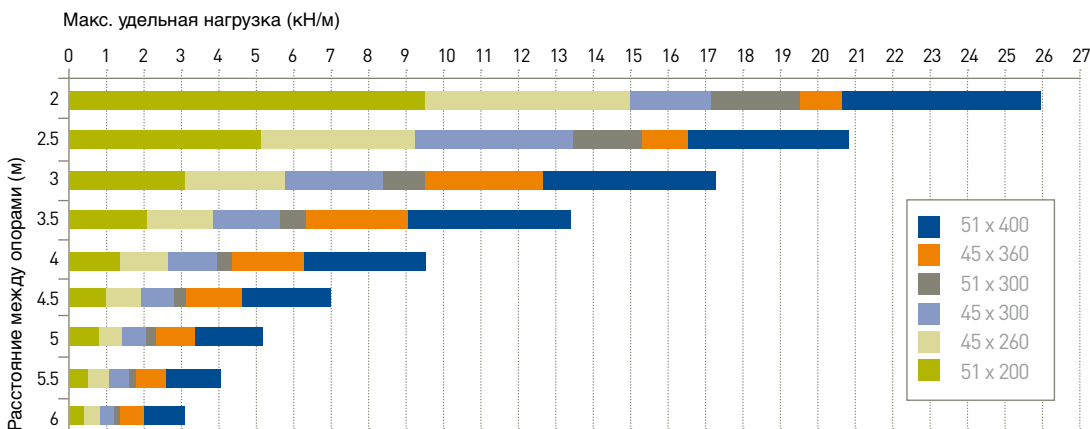
Максимальный пролет балки покрытия "Керто"-S (м)



- Шаг балок $k \leq 900$ мм
- Шаг балок $k \leq 1200$ мм

Расчет произведен в соответствии с EC5. Ширина опоры ≥ 120 мм. Наклон крыши 1:3. Собственный вес 0,9 кН/м². Снеговая нагрузка на земле $S_k = 2,5$ кН/м². Расстояние между верхними опорами для обеспечения устойчивости при продольном изгибе ≤ 400 . Конечный прогиб $w_{fin} \leq L/200$.

Таблица расчета главной балки "Керто"-S для конструкции покрытия



Расчет произведен в соответствии с EC5. Доля собственного веса 20%. Класс применения 1-2. Ширина опоры ≥ 120 мм. Ветровые нагрузки не учтены при расчете. Конечный прогиб $w_{fin} \leq L/300$.

Панель Керто-Q придает конструкции жесткость

Керто-Q представляет собой панель с точными размерами, хорошей несущей способностью и отличной жесткостью, что позволяет решать проблемы при строительстве сложных плоскостных конструкций.

Панель Керто-Q в сочетании с балками Керто-S позволяет создать панель межэтажного перекрытия, отвечающую жестким требованиям звукоизоляции. Внутри конструкции можно разместить внутридомовые сантехнические и электрические сети.

В панели Керто-Q с перекрестным расположением шпонов примерно пятая часть шпонов склеена в поперечном направлении. Толщина изделия определяется количеством расположенных друг на друге шпонов толщиной 3 мм.

Керто-Q применяется в виде панели, а также в виде балки. Перекрестное расположение шпонов увеличивает поперечную прочность и жесткость. Панель Керто-Q может служить как готовой отделочной поверхностью, так и частью внутренних конструкций, придающих жесткость крышам, полам и стенам.



"КЕРТО"-Q, РАСПОЛОЖЕНИЕ ШПОНА			
Толщина мм	Z	X	Расположение шпона
	шт	шт	
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 = количество шпонов в продольном направлении панели |
X = количество шпонов в поперечном направлении панели -

В виде балок этот материал применяется на объектах, где требуется обеспечить высокую прочность на растяжение в поперечном направлении.

Керто-Q поставляется в тех же ширинах, что и Керто-S, а также шириной 900, 1200, 1800 и 2500 мм. Толщина колеблется в диапазоне от 27 до 69 мм с шагом 6 мм.

Стойка Керто-Т создает опору

Керто-Т представляет собой прямой, сохраняющий форму материал точных размеров и применяется в качестве каркасной стойки несущих конструкций наружных стен и не несущих перегородок. Керто-Т позволяет возводить высокие, прямые стены.

В структуре Керто-Т волокна расположены в продольном направлении во всех слоях шпонов. Стойка Керто-Т обычно применяется в качестве вертикальной распорки. Благодаря своей конструкции Керто-Т обеспечивает подходящую основу для монтажа всех панельных материалов. Панели легко крепятся при помощи гвоздей или саморезов без использования каких-либо специальных приспособлений. Точность размеров стойки Керто-Т, ее высокая жесткость и хорошая обрабатываемость позволяют сократить сроки строительства.

Стойки Керто-Т для каркасных стен и перегородок поставляются в стандартных сечениях 39 x 66 мм и 39 x 92 мм. Стойки других сечений поставляются по индивидуальному заказу.



Керто-Т, РАЗМЕРЫ ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ

Толщина	Ширина	Длина
стандартно 39–63 мм	стандартно < 200 мм	стандартно < 12 м

Керто в промышленном применении

Прочные, прямые и ровные изделия из Керто, отличающиеся точностью размеров, - отличный материал для разнообразных объектов промышленного применения

- Элементы крыш и межэтажных перекрытий для строительства объектов торгового и промышленного назначения
- Компоненты для промышленного производства домов
- Нижние пояса решетчатых систем
- Балки опалубки для бетонного литья
- Дверные и оконные рамы
- Лаги фальшполов
- Доски для возведения лесов
- Продольные лестничные балки
- Детали транспортных средств



Расчетные параметры [N/mm²] и механические свойства изделий "Керто"

ПОКАЗАТЕЛЬ	Обозначение	"Керто"-S ¹⁾ 21-90 мм	"Керто"-Q ¹⁾ 27-69 мм	"Керто"-Т ²⁾
Прочность на изгиб				
По ширине	$f_{m,0,edge,k}$	44.0	32.0	$(300/h)^5 \cdot 27.0$
Параметр воздействия размера	s	0.12	0.12	0.15
По толщине, вдоль волокон	$f_{m,0,flat,k}$	50.0	36.0	32.0
По толщине, перпендикулярно волокнам	$f_{m,90,flat,k}$	-	8.0	-
Прочность на растяжение				
Вдоль волокон	$f_{t,0,k}$	35.0	26.0	$(3000/L)^{s/2} \cdot 24.0$
Перпендикулярно волокнам, по ширине	$f_{t,90,edge,k}$	0.8	6.0	-
Прочность на сжатие				
Вдоль волокон	$f_{c,0,k}$	35.0	26.0	26.0
Перпендикулярно волокнам, по ширине	$f_{c,90,edge,k}$	6.0	9.0	4.0
Перпендикулярно волокнам, по толщине	$f_{c,90,flat,k}$	1.8	2.2	1.0
Прочность на сдвиг				
По ширине	$f_{v,0,edge,k}$	4.1	4.5	2.4
Вдоль волокон, по толщине	$f_{v,0,flat,k}$	2.3	1.3	1.3
Перпендикулярно волокнам, по толщине	$f_{v,90,flat,k}$	-	0.6	-
Модуль упругости				
Вдоль волокон	$E_{0,mean}$	13 800	10 500	10 000
Сжатие, перпендикулярно волокнам по ширине	$E_{c,90,edge,mean}$	430	2 400	-
Сжатие, перпендикулярно волокнам, по толщине	$E_{c,90,flat,mean}$	130	130	-
Изгиб, перпендикулярно волокнам верхнего шпона	$E_{m,90,mean}$	-	2000	-
Модуль сдвига				
По ширине	$G_{0,edge,mean}$	600	600	400
По толщине, вдоль волокон	$G_{0,flat,mean}$	600	120	400
Плотность, кг/м³				
	ρ_k	480	480	410
Влажность (при поставке с завода)				
		10 %	10 %	10 %
Коэффициент разброса размеров³⁾				
Толщина		0,0024	0,0024	0,0024
Ширина/высота		0,0032	0,0003	0,0032
Длина		0,0001	0,0001	0,0001
Средняя плотность (кг/м ³)		510	510	440
Огнестойкость, скорость обугливания (мм/мин)		0,70	0,70	
Классификация по пределу огнестойкости		D-s1, d0	D-s1, d0	D-s1, d0

¹⁾ Сертификат института VTT № 184/03

²⁾ Сертификат института VTT: VTT-C-1781-21-07

³⁾ Разброс размеров в поперечном сечении из-за влажности (изменение влажности % x коэффициент разброса размеров – размер мм)

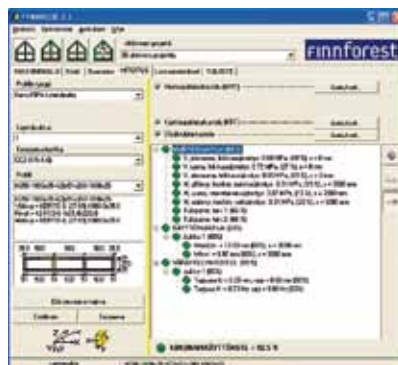
Допуски изделий "Керто" (при влажности 10 %)

Толщина	+1/-2 мм
Высота	
< 200 мм	+/- 1 мм
200...600 мм	+/- 2 мм
> 600 мм	+/- 0,5 %
Длина	+/- 5 мм

Дополнительная обработка

В зависимости от целей использования и пожеланий клиента изделия из Керто можно подвергнуть разным методам обработки на заводе-изготовителе.

- Чистовая или калибровочная шлифовка
- Профилирование продольной кромки балки, например, паз или гребень
- Специальный распил, например, прямой для нестандартных ширин или конусообразный
- Дополнительное склеивание с достижением конечной толщины изделия до 300 мм
- Обработка на станках ЧПУ: сверление, фрезерование и распиловка
- Сборка в конструкционные узлы: например ребристые и коробочные панели и А-образные опоры крыши
- Консервация, например защита от плесени



Импрегнирование

Импрегнированные изделия Керто-Q отличаются наилучшей влагостойкостью и несущей способностью. Этот материал находит применение при строительстве причалов, мостов, надворных сооружений и других объектов, требующих устойчивости к влаге. Керто-Q, пропитанное в соответствии с классом АВ, не содержит мышьяка или хрома. Благодаря жесткости конструкции не требуется установка частых промежуточных стоек или колонн. Расчетные параметры прочности и жесткости для импрегнированных изделий "Керто"-Q такие же, как и для стандартных изделий Керто-Q в соответствии классом применения.

Для соединения элементов из пропитанной древесины следует использовать крепежные детали из нержавеющей стали.

Расчетная программа "Финнвуд"

Расчет размеров изделий Керто и другой продукции "Финнфорест" легко и быстро осуществляется с помощью компьютерной программы расчета "Финнвуд", на основе которой фирмой "Финнфорест" разработано несколько разных версий, адаптированных для применения в разных странах.

Программа применяется в Великобритании, Швеции, Франции и Германии и ряде других стран. Версия программы "Финнвуд 2.2" производит расчеты деревянных конструкций в соответствии со стандартом "Еврокод 5", национальным приложением Финляндии к нему и инструкцией проектирования RIL 205-1-2007.

Вдохновляющие идеи



Музей искусства "Serpentine Gallery" в Лондоне



Бейсбольный стадион города Куопио



Здание детского сада и младших классов "Leskenlehti" в Хельсинки



Спортивный комплекс "Martin Nadaud" во Франции

Многообразие применений Керто делает его идеальным материалом для архитектора с богатым воображением. За 30 лет по всему миру накоплено большое количество инновационных примеров применения "Керто".

В 2007 году материал "Керто" награжден ведущим европейским призом за инновации Schweighofer Prize.

Идеи для вдохновения можно найти в галерее проектов на нашем сайте www.finnforest.com.



Столовая
университета в
Карлсруэ, Германия



Американские горки
в аттракционе
"Сикс Флегс"
Джексонвиль, США



Переговорные
помещения на
заводе "Данон"
Велизи, Франция



Навес от солнца
"Парасоль"
Севиля, Испания

→ www.finnforest.ru

«Метсялиитто Санкт-Петербург»
190103, г. Санкт-Петербург
ул.10-ая Красноармейская, 22, лит. А
Тел. (812) 332 5018
Факс (812) 332 0760

«Метсялиитон Пуутуотетеоллисуус» вкратце

Компания «Метсялиитон Пуутуотетеоллисуус» (известная на международном рынке под брендом «Финнфорест») поставляет конкурентоспособную продукцию, ориентированную на потребности заказчика, главным образом для таких отраслей, как промышленное строительство и транспортная индустрия. Компания также производит изделия для отделки и украшения жилых помещений и предметы интерьера. Наша продукция изготовлена из экологичной высококачественной скандинавской древесины. Используя её, наши заказчики вносят свой вклад в улучшение окружающей среды и повышение качества жизни в целом.

Торговый оборот нашей компании превышает 1 млрд. евро в год; в отделениях компании, расположенных в 20 странах мира, занято около 4 000 квалифицированных специалистов. Наша компания представляет собой одну из базовых составляющих финского лесопромышленного концерна «Метсялиитто».

finnforest