

СОЕДИНИТЕЛЬ ДЛЯ ПЕРЕКРЫТИЙ ДЕРЕВО-БЕТОН

СЕРТИФИКАЦИЯ

Соединитель дерево-бетон со специальной сертификацией СЕ в соответствии с ETA-19/0244. Испытано и рассчитано при параллельном и перекрестном расположении соединителей под углом 45° и 30°, с настилом и без него.

БЫСТРАЯ СИСТЕМА СУХОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Сертифицированная, самонарезающая, легко демонтируемая, быстрая и непроникающая система крепления. Отличные статические и акустические характеристики как для новых работ, так и для структурного восстановления.

ПОЛНЫЙ АССОРТИМЕНТ

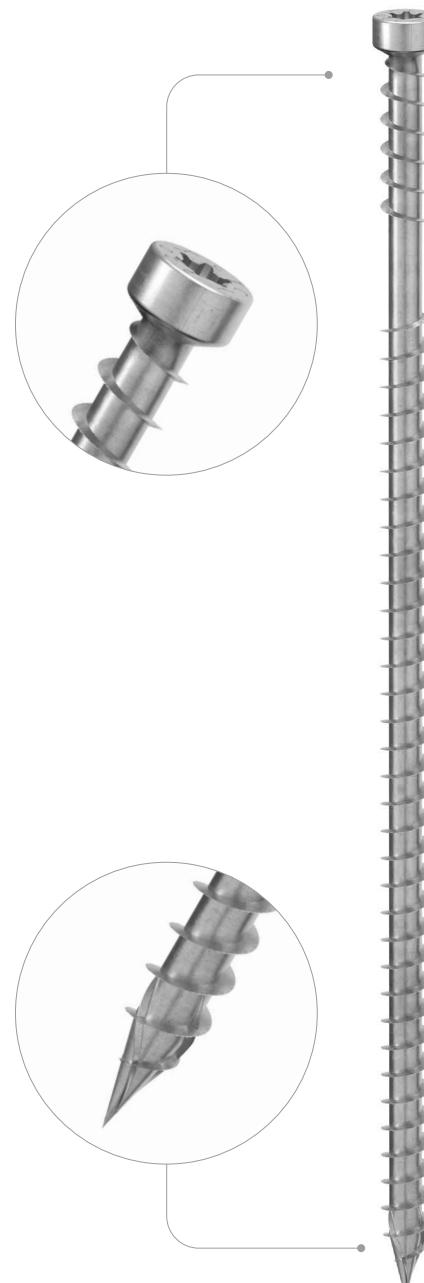
Самонарезающий конец с пазом и потайная цилиндрическая головка. Доступен в двух диаметрах (7 и 9 мм) и в двух вариантах длины (160 и 240 мм) для оптимизации количества креплений.

ИНДИКАТОР УКЛАДКИ

Кондрезьба под головкой выступает как индикатор укладки во время установки и увеличивает герметичность соединителя в бетоне.

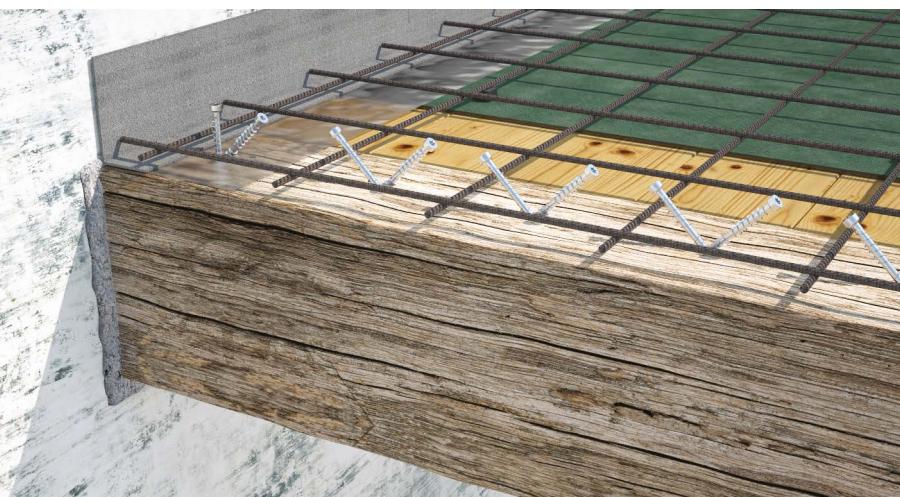


ДИАМЕТР [мм]	6	7	9	16
ДЛИНА [мм]	52	160	240	400
КЛАСС ЭКСПЛУАТАЦИИ	SC1	SC2		
КОРРОЗИОННАЯ АТМОСФЕРНАЯ АКТИВНОСТЬ	C1	C2		
КОРРОЗИОННАЯ АКТИВНОСТЬ ДРЕВЕСИНЫ	T1	T2		
МАТЕРИАЛ	Zn ELECTRO PLATED	углеродистая сталь с электрогальванической оцинковкой		



СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

- панели на основе дерева
- массив дерева
- клееная древесина
- CLT и ЛВЛ
- древесина высокой плотности
- бетон EN 206-1
- облегченный бетон EN 206-1
- облегченный бетон на основе силикатов

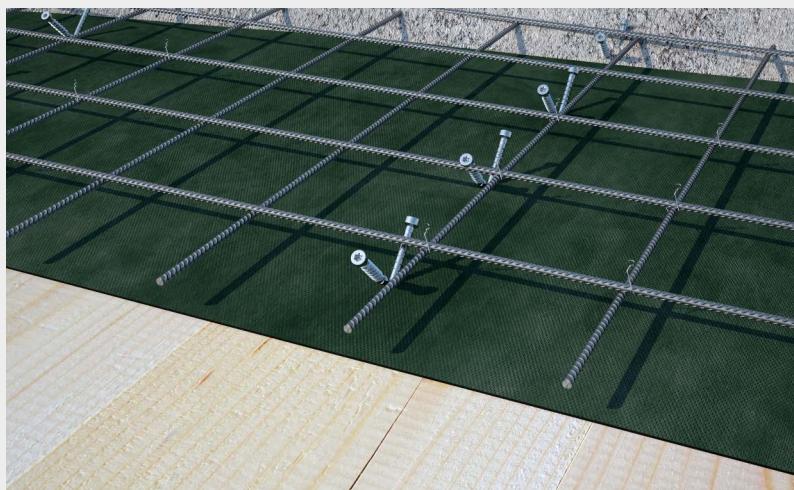


ДЕРЕВО-БЕТОН

Идеально подходит как для новых взаимодействующих перекрытий, так и для восстановления существующих. Значения жесткости рассчитаны также при наличии пароизоляционного листа или звукоизоляционного слоя.

РЕКОНСТРУКЦИИ

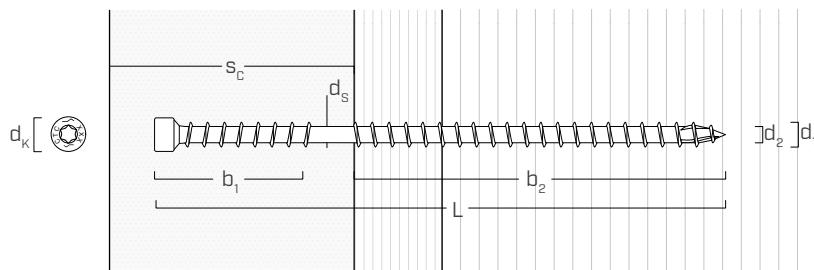
Испытано, сертифицировано и рассчитано также и на древесине высокой плотности. Сертифицированы специально для применения в конструкциях дерево-бетон.



Взаимодействующее перекрытие дерево-бетон на панели CLT с расположением соединителей под углом α 45° в одном ряду.

Взаимодействующее перекрытие дерево-бетон с расположением соединителей под углом α 30° в двойном ряду.

ГЕОМЕТРИЯ И МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



ГЕОМЕТРИЯ

Номинальный диаметр	d_1 [мм]	7	9
Диаметр головки	d_K [мм]	9,50	11,50
Диаметр наконечника	d_2 [мм]	4,60	5,90
Диаметр стержня	d_S [мм]	5,00	6,50
Диаметр предварительного отверстия ⁽¹⁾	$d_{V,S}$ [мм]	4,0	5,0

(1) Предварительное отверстие для хвойных пород дерева (softwood).

ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКИЕ МЕХАНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Номинальный диаметр	d_1 [мм]	7	9
Прочность на отрыв	$f_{tens,k}$ [кН]	20,0	30,0
Момент деформации	$M_{y,k}$ [Нм]	20,0	38,0
Коэффициент трения ⁽²⁾	μ [-]	0,25	0,25

(2) Компонент трения μ может рассматриваться только в сочетании с наклонными не перекрестными шурупами (30° и 45°) и без звукоизоляционного слоя.

		древесина хвойных пород (softwood)	бетон [EN 206-1] + звукоизоляционные листы	бетон [EN 206-1] ⁽³⁾
Характеристическая прочность при выдергивании	$f_{ax,k}$	-	11,3 Н/мм ²	10,0 кН
Принятая плотность	ρ_a [кг/м ³]	350	-	-
Расчетная плотность	ρ_k [кг/м ³]	≤ 590	-	-

(3) Значение действительно только при отсутствии звукоизоляционного слоя и с не перекрестными наклонными под углом 45° шурупами.

АРТИКУЛЫ И РАЗМЕРЫ

d_1 [мм]	APT. №	L [мм]	b_1 [мм]	b_2 [мм]	шт.
7	CTC7160	160	40	110	100
TX 30	CTC7240	240	40	190	100

d_1 [мм]	APT. №	L [мм]	b_1 [мм]	b_2 [мм]	шт.
9	CTC9160	160	40	110	100
TX 40	CTC9240	240	40	190	100

ОЦЕНКА МОДУЛЯ СМЕЩЕНИЯ K_{ser}

Коэффициент скольжения K_{ser} считается для одного шурупа или для пары перекрестных шурупов, на которые действует усилие, параллельное поверхности скольжения.

расположение шурупов без звукоизолирующей пленки	K_{ser} [Н/мм]
CTC Ø7	CTC Ø9
	80 l_ef
под углом 30°, параллельное	80 l_ef
	48 l_ef
под углом 45°, параллельное	60 l_ef
	70 l_ef
под углом 45°, перекрестное	100 l_ef

расположение шурупов со звукоизолирующей пленкой	K_{ser} [Н/мм]
CTC Ø7	CTC Ø9
	48 l_ef
под углом 30°, параллельное	48 l_ef
	16 l_ef
под углом 45°, параллельное	22 l_ef
	70 l_ef
под углом 45°, перекрестное	100 l_ef

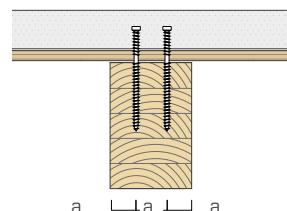
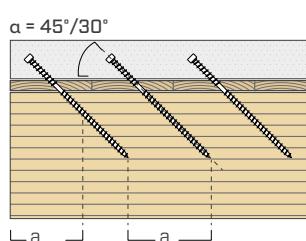
l_{ef} = глубина завинчивания шурупа СТС в деревянный элемент, в миллиметрах.

Под звукоизоляционным слоем подразумевается упругая пленка из битума под бетонной стяжкой и лента из полиэстера, аналогичные SILENT FLOOR.

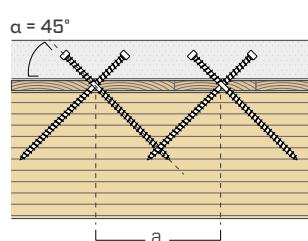
МИНИМАЛЬНЫЕ РАССТОЯНИЯ ДЛЯ СОЕДИНИТЕЛЕЙ С ОСЕВОЙ НАГРУЗКОЙ

d_1 [мм]	7	9
a_1 [мм]	130·sin(α)	130·sin(α)
a_2 [мм]	35	45
$a_{1,CG}$ [мм]	85	85
$a_{2,CG}$ [мм]	32	37
a_{CROSS} [мм]	11	14

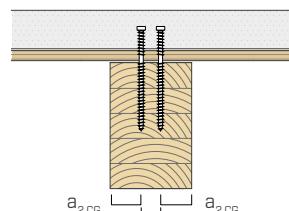
α = угол между соединителем и волокнами



30°/45° параллельные



под углом 45°, перекрестное



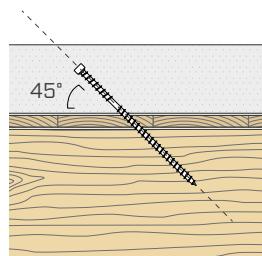
$a_{2,CG}$
 a_{CROSS}

ПРИМЕЧАНИЯ на странице 269.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРОВ ШУРУПОВ СТС ДЛЯ ПЕРЕКРЫТИЙ ДЕРЕВО-БЕТОН

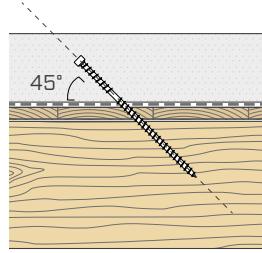
Массив дерева С24 (EN 338:2004) - не подвергается непрерывному контролю

Монтаж под углом 45°, без звукоизолирующей пленки.



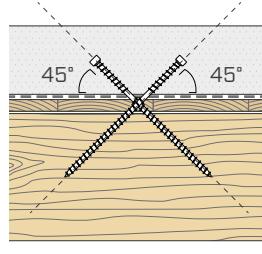
		сечение балки ВxН [мм]	пролет [м]					
			3	3,5	4	4,5	5	6
80 x 160	120 x 120	кол-во соединительных элементов на балку СТС	32	32				
		шаг [мм]	7x160	7x240				
		кол-во рядов	100/100	120/120	-			
		кол-во шурупов на/м ²	1	1				
120 x 200	120 x 240	кол-во соединительных элементов на балку СТС	36	60	84			
		шаг [мм]	9x160	9x160	9x160			
		кол-во рядов	200/200	100/200	100/100	-		
		кол-во шурупов на/м ²	2	2	2			
120 x 240	120 x 240	кол-во соединительных элементов на балку СТС	18,2	26,0	31,8			
		шаг [мм]						
		кол-во рядов						
		кол-во шурупов на/м ²						

Монтаж под углом 45°, со звукоизолирующей пленкой.



		сечение балки ВxН [мм]	пролет [м]					
			3	3,5	4	4,5	5	6
80 x 160	120 x 120	кол-во соединительных элементов на балку СТС	18					
		шаг [мм]	7x160					
		кол-во рядов	200/200	-				
		кол-во шурупов на/м ²	1					
120 x 200	120 x 240	кол-во соединительных элементов на балку СТС	22	64				
		шаг [мм]	9x160	9x240				
		кол-во рядов	150/150	100/150	-			
		кол-во шурупов на/м ²	1	2				
120 x 240	120 x 240	кол-во соединительных элементов на балку СТС	11,1	27,7				
		шаг [мм]						
		кол-во рядов						
		кол-во шурупов на/м ²						

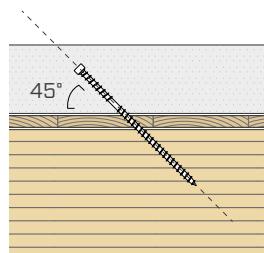
Перекрестный монтаж под углом 45°, со звукоизолирующим слоем или без него.



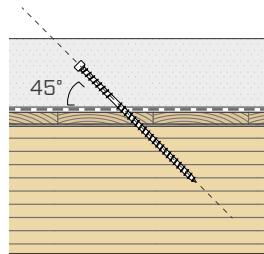
		сечение балки ВxН [мм]	пролет [м]					
			3	3,5	4	4,5	5	6
80 x 160	120 x 120	кол-во соединительных элементов на балку СТС	32	48				
		шаг [мм]	7x160	7x240				
		кол-во рядов	200/200	150/150	-			
		кол-во шурупов на/м ²	1	1				
120 x 200	120 x 240	кол-во соединительных элементов на балку СТС	40	60				
		шаг [мм]	9x160	9x160				
		кол-во рядов	150/150	100/150	-			
		кол-во шурупов на/м ²	1	1				
120 x 240	120 x 240	кол-во соединительных элементов на балку СТС	20,2	26,0				
		шаг [мм]						
		кол-во рядов						
		кол-во шурупов на/м ²						

ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРОВ ШУРУПОВ СТС ДЛЯ ПЕРЕКРЫТИЙ ДЕРЕВО-БЕТОН
Клееная древесина GL24h (EN14080:2013) - подвергается непрерывному контролю

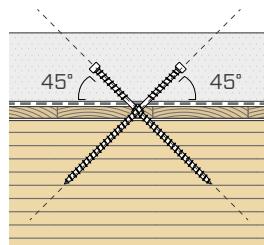
Монтаж под углом 45°, без звукоизолирующей пленки.



Монтаж под углом 45°, со звукоизолирующей пленкой.



Перекрестный монтаж под углом 45°, со звукоизолирующим слоем или без него.



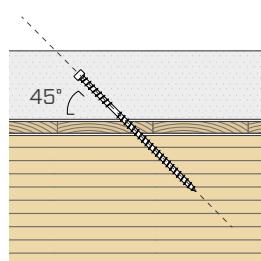
		сечение балки BxH [мм]	пролет [м]						
			3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
120 x 160	кол-во соединительных элементов на балку СТС	10 9x160	20 7x240	26 9x240	36 9x240	-	-	-	-
	шаг [мм]	400/400	150/300	120/250	100/200	-	-	-	-
	кол-во рядов	1	1	1	1	-	-	-	-
	кол-во шурупов на/м ²	5,1	8,7	9,8	12,1	-	-	-	-
120 x 200	кол-во соединительных элементов на балку СТС	-	10 7x240	16 9x240	30 9x240	38 9x240	44 9x240	-	-
	шаг [мм]	-	400/400	300/300	120/250	100/250	100/200	-	-
	кол-во рядов	-	1	1	1	1	1	-	-
	кол-во шурупов на/м ²	-	4,3	6,1	10,1	11,5	12,1	-	-
140 x 200	кол-во соединительных элементов на балку СТС	-	-	18 7x240	24 9x240	32 9x240	42 9x240	62 9x240	-
	шаг [мм]	-	-	1 250/250	1 150/300	1 120/250	1 100/250	1 100/100	-
	кол-во рядов	-	-	6,8	8,1	9,7	11,6	15,7	-
	кол-во шурупов на/м ²	-	-	-	18 7x240	28 7x240	36 9x240	48 9x240	-
140 x 240	кол-во соединительных элементов на балку СТС	-	-	-	1 300/300	1 150/250	1 120/250	1 100/200	-
	шаг [мм]	-	-	-	300/300	150/250	120/250	100/200	-
	кол-во рядов	-	-	-	6,1	8,5	9,9	12,1	-
	кол-во шурупов на/м ²	-	-	-	-	-	-	-	-

		сечение балки BxH [мм]	пролет [м]						
			3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
120 x 160	кол-во соединительных элементов на балку СТС	10 7x160	14 7x160	20 7x240	48 7x240	-	-	-	-
	шаг [мм]	400/400	250/400	200/300	100/100	-	-	-	-
	кол-во рядов	1	1	1	1	-	-	-	-
	кол-во шурупов на/м ²	5,1	6,1	7,6	16,2	-	-	-	-
120 x 200	кол-во соединительных элементов на балку СТС	-	-	10 7x160	14 7x160	22 7x160	40 7x240	-	-
	шаг [мм]	-	-	400/400	300/400	200/300	100/200	-	-
	кол-во рядов	-	-	1	1	1	1	-	-
	кол-во шурупов на/м ²	-	-	4,3	5,3	7,4	12,1	-	-
140 x 200	кол-во соединительных элементов на балку СТС	-	-	-	12 7x240	22 7x240	36 7x240	58 7x240	-
	шаг [мм]	-	-	-	400/400	200/300	150/150	100/100	-
	кол-во рядов	-	-	-	1	1	1	1	-
	кол-во шурупов на/м ²	-	-	-	4,5	7,4	10,9	16,0	-
140 x 240	кол-во соединительных элементов на балку СТС	-	-	-	-	14 7x160	16 7x240	32 7x240	48 7x240
	шаг [мм]	-	-	-	-	400/400	350/350	150/250	100/200
	кол-во рядов	-	-	-	-	1	1	1	1
	кол-во шурупов на/м ²	-	-	-	-	4,7	4,8	8,8	12,1

		сечение балки BxH [мм]	пролет [м]						
			3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
120 x 160	кол-во соединительных элементов на балку СТС	16 7x160	30 7x240	44 7x240	68 9x240	-	-	-	-
	шаг [мм]	400/400	200/300	150/250	100/200	-	-	-	-
	кол-во рядов	1	1	1	1	-	-	-	-
	кол-во шурупов на/м ²	8,1	13,0	16,7	22,9	-	-	-	-
120 x 200	кол-во соединительных элементов на балку СТС	-	-	18 7x160	32 7x240	48 7x240	68 7x240	-	-
	шаг [мм]	-	-	400/400	200/400	150/300	150/150	-	-
	кол-во рядов	-	-	1	1	1	1	-	-
	кол-во шурупов на/м ²	-	-	7,8	12,1	16,2	20,6	-	-
140 x 200	кол-во соединительных элементов на балку СТС	-	-	-	28 7x240	46 7x240	62 7x240	84 7x240	-
	шаг [мм]	-	-	-	250/400	150/350	120/250	100/200	-
	кол-во рядов	-	-	-	1	1	1	1	-
	кол-во шурупов на/м ²	-	-	-	10,6	15,5	18,8	23,1	-
140 x 240	кол-во соединительных элементов на балку СТС	-	-	-	-	32 7x240	44 7x240	74 9x240	100 9x240
	шаг [мм]	-	-	-	-	300/300	200/300	150/150	120/120
	кол-во рядов	-	-	-	-	1	1	1	1
	кол-во шурупов на/м ²	-	-	-	-	10,8	13,3	20,4	25,3

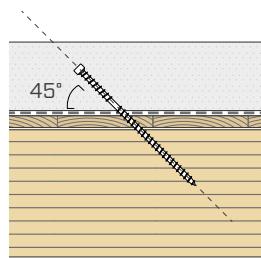
ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРОВ ШУРУПОВ СТС ДЛЯ ПЕРЕКРЫТИЙ ДЕРЕВО-БЕТОН
Клееная древесина GL24h (EN14080:2013)

Монтаж под углом 45°, без звукоизолирующей пленки.



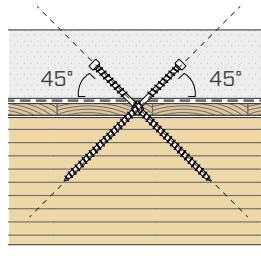
		сечение балки BxH [мм]	пролет [м]						
			3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
Монтаж под углом 45°, без звукоизолирующей пленки.	120 x 160	кол-во соединительных элементов на балку СТС	10 9x160	16 9x240	26 9x240	32 9x240	44 9x240		
		шаг [мм]	400/400	200/400	150/200	120/200	100/150	-	-
		кол-во рядов	1	1	1	1	1		
		кол-во шурупов на/м ²	5,1	6,9	9,8	10,8	13,3		
Монтаж под углом 45°, со звукоизолирующей пленкой.	120 x 200	кол-во соединительных элементов на балку СТС		10 7x240	16 9x240	24 9x240	38 9x240	44 9x240	
		шаг [мм]	-	400/400	300/300	200/200	100/250	100/200	-
		кол-во рядов		1	1	1	1	1	
		кол-во шурупов на/м ²		4,3	6,1	8,1	11,5	12,1	
Монтаж под углом 45°, со звукоизолирующей пленкой.	140 x 200	кол-во соединительных элементов на балку СТС			16 7x240	24 9x240	32 9x240	42 9x240	52 9x240
		шаг [мм]	-	-	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1
		кол-во рядов			300/300	200/200	150/200	100/250	100/150
		кол-во шурупов на/м ²			6,1	8,1	9,7	11,6	13,1
Монтаж под углом 45°, со звукоизолирующей пленкой.	140 x 240	кол-во соединительных элементов на балку СТС				18 7x240	28 7x240	36 9x240	42 9x240
		шаг [мм]	-	-		1 1	1 1	1 1	1 1
		кол-во рядов			300/300	200/200	120/250	120/200	120/200
		кол-во шурупов на/м ²			6,1	8,5	9,9	10,6	

Монтаж под углом 45°, со звукоизолирующей пленкой.



		сечение балки BxH [мм]	пролет [м]						
			3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
Монтаж под углом 45°, со звукоизолирующей пленкой.	120 x 160	кол-во соединительных элементов на балку СТС	10 7x160	14 7x160	20 9x160	48 7x240			
		шаг [мм]	400/400	400/400	200/300	100/100	-	-	-
		кол-во рядов	1	1	1	1			
		кол-во шурупов на/м ²	5,1	6,1	7,6	16,2			
Монтаж под углом 45°, со звукоизолирующей пленкой.	120 x 200	кол-во соединительных элементов на балку СТС		10 7x160	14 9x160	20 9x160	40 7x240		
		шаг [мм]	-	400/400	350/350	200/350	100/200	-	-
		кол-во рядов		1	1	1	1		
		кол-во шурупов на/м ²		4,3	5,3	6,7	12,1		
Монтаж под углом 45°, со звукоизолирующей пленкой.	140 x 200	кол-во соединительных элементов на балку СТС			12 7x240	16 7x160	32 7x240	58 7x240	
		шаг [мм]	-	-	400/400	250/400	150/200	100/100	-
		кол-во рядов			1	1	1	1	
		кол-во шурупов на/м ²			4,5	5,4	9,7	16,0	
Монтаж под углом 45°, со звукоизолирующей пленкой.	140 x 240	кол-во соединительных элементов на балку СТС				14 7x160	16 7x240	30 7x240	48 7x240
		шаг [мм]	-	-		400/400	350/400	150/300	100/200
		кол-во рядов				1	1	1	1
		кол-во шурупов на/м ²				4,7	4,8	8,3	12,1

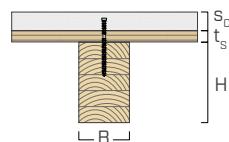
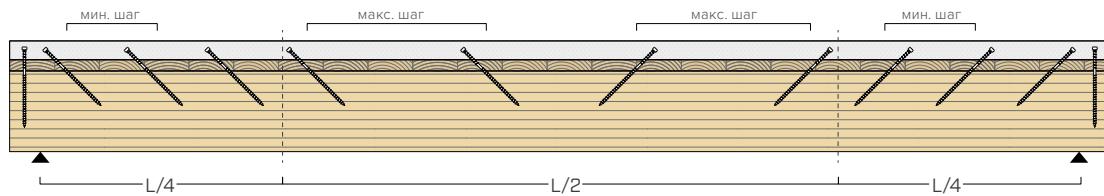
Перекрестный монтаж под углом 45°, со звукоизолирующим слоем или без него.



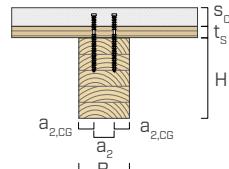
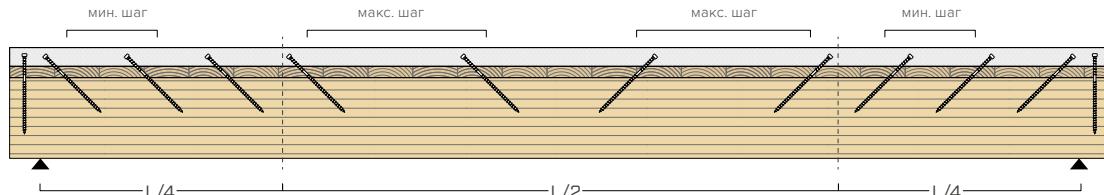
		сечение балки BxH [мм]	пролет [м]						
			3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
Перекрестный монтаж под углом 45°, со звукоизолирующим слоем или без него.	120 x 160	кол-во соединительных элементов на балку СТС	16 7x160	28 7x160	48 9x160	76 9x160			
		шаг [мм]	400/400	200/350	150/200	100/150	-	-	-
		кол-во рядов	1	1	1	1			
		кол-во шурупов на/м ²	8,1	12,1	18,2	25,6			
Перекрестный монтаж под углом 45°, со звукоизолирующим слоем или без него.	120 x 200	кол-во соединительных элементов на балку СТС		18 7x160	32 7x240	48 7x240	68 7x240		
		шаг [мм]	-	400/400	200/400	150/300	150/150	-	-
		кол-во рядов		1	1	1	1		
		кол-во шурупов на/м ²		7,8	12,1	16,2	20,6		
Перекрестный монтаж под углом 45°, со звукоизолирующим слоем или без него.	140 x 200	кол-во соединительных элементов на балку СТС			24 9x160	46 7x240	60 7x240	74 7x240	
		шаг [мм]	-	-	300/400	150/350	150/200	120/200	-
		кол-во рядов			1	1	1	1	
		кол-во шурупов на/м ²			9,1	15,5	18,2	20,4	
Перекрестный монтаж под углом 45°, со звукоизолирующим слоем или без него.	140 x 240	кол-во соединительных элементов на балку СТС				35 7x240	44 7x240	66 7x240	82 7x240
		шаг [мм]	-	-		350/350	200/300	150/200	120/200
		кол-во рядов				1	1	1	1
		кол-во шурупов на/м ²				11,8	13,3	18,2	20,7

ПРИМЕРЫ ВОЗМОЖНЫХ КОНФИГУРАЦИЙ

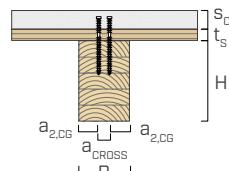
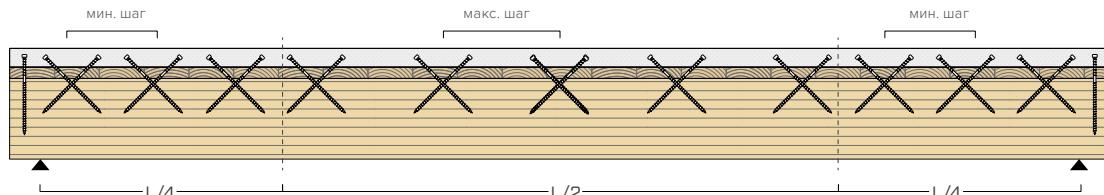
СОЕДИНИТЕЛИ СТС, РАСПОЛОЖЕННЫЕ ПОД УГЛОМ 45° В ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ КОНФИГУРАЦИИ В 1 РЯДУ



СОЕДИНИТЕЛИ СТС, РАСПОЛОЖЕННЫЕ ПОД УГЛОМ 45° В ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ КОНФИГУРАЦИИ В 2 РЯДАХ



СОЕДИНИТЕЛИ СТС, РАСПОЛОЖЕННЫЕ ПОД УГЛОМ 45° В ПЕРЕКРЕСТНОЙ КОНФИГУРАЦИИ В 1 РЯДУ



СТАТИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ

- Ознакомиться со значениями механической прочности и геометрией соединителей можно в документе ETA-19/0244.
- Расчетное сопротивление шурупов сдвигу является наименьшим из следующих значений: расчетного сопротивления сдвигу со стороны древесины ($R_{ax,d}$), расчетного сопротивления срезу со стороны бетона ($R_{ax,concrete,d}$) и расчетного сопротивления срезу со стороны стали ($R_{tens,d}$):

$$R_{v,Rd} = (\cos \alpha + \mu \cdot \sin \alpha) \cdot \min \begin{cases} R_{ax,d} \\ R_{tens,d} \\ R_{ax,concrete,d} \end{cases}$$

α – это угол между соединителем и волокнами (45° или 30°).

- Под звукоизоляционным слоем подразумевается упругая пленка из битума под бетонной стяжкой и лента из полиэстра, аналогичные SILENT FLOOR.
- Компонент трения μ может рассматриваться только в сочетании с наклонными винтами (30° и 45°) и без звукоизоляционного слоя.
- Минимальная высота деревянного бруса должна быть $H \geq 100$ мм.
- Взаимодействующее перекрытие из бетона должно иметь толщину s_c в диапазоне $50 \text{ mm} \leq s_c \leq 0,7 H$; в любом случае рекомендуется, чтобы толщина не превышала 100 мм для обеспечения правильного распределения усилий между плитой, соединителем и деревянной балкой.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Предварительное определение размеров соединителей СТС было выполнено в соответствии с приложением В стандарта EN 1995-1-1:2014 и указаниями ETA-19/0244.
- Таблицы с предварительным определением количества соединителей была рассчитана как в соответствии с итальянским стандартом NTC 2018, так и в соответствии с европейским стандартом EN 1995-1-1:2014 со следующими примерами:
 - шаг между лагами $i = 660$ мм;
 - перекрытие из бетона класса C20/25 ($R_{ck}=25 \text{ N/mm}^2$) толщиной $s_c=50$ мм;
 - при наличии настила толщиной t_s , равной 20 мм, с характеристической плотностью, равной 350 kg/m^3 ;
 - в перекрытии из бетона предусматривается наличие арматурной сетки Ø8 с ячейками 200 x 200 мм.
- Таблицы с предварительным определением количества соединителей была рассчитана как в соответствии с итальянским стандартом NTC 2018, так и в соответствии с европейским стандартом EN 1995-1-1:2014 со следующими нагрузками:
 - собственный вес g_{k1} (деревянная балка + деревянный настил + етонная плита перекрытия);
 - постоянный неструктурный вес $g_{k2} = 2 \text{ kN/m}^2$;
 - варьируемая нагрузка средней продолжительности $q_k = 2 \text{ kN/m}^2$.
- Шаг определяет минимальное и максимальное расстояние между шурупами: по краям балки ($L/4$ – мин. расстояние) и по центру балки ($L/2$ – макс. расстояние), соответственно.
- С соблюдением минимальных расстояний соединители могут располагаться в несколько рядов ($1 \leq n \leq 3$) вдоль балки.
- Для других расчетных конфигураций доступно программное обеспечение MyProject (www.rothblaas.ru.com).



Комплексный расчет параметров для работ по проектированию деревянных конструкций?
Скачай MyProject и облегчи свой труд!

