

ПЛАСТИНЫ, УСТОЙЧИВАЯ К ВОЗДЕЙСТВИЮ СИЛ НА ОТРЫВ

ДВА ИСПОЛНЕНИЯ

WHT PLATE 440 идеально подходит для каркасных конструкций (platform frame); WHT PLATE 540 идеально подходит для панельных конструкций CLT (Cross Laminated Timber).

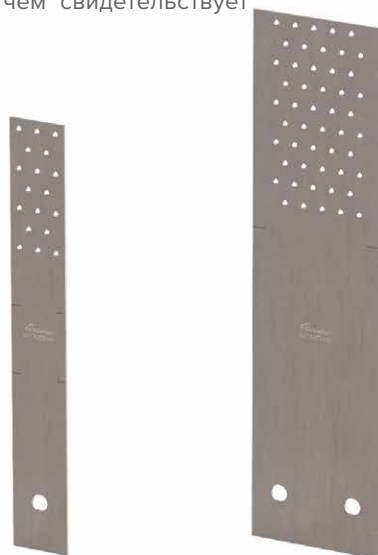
ПЛОСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

Идеально подходит для непрерывных растянутых стыков из панелей CLT (Cross Laminated Timber) и несущих каркасных конструкций (platform frame) с фундаментом из железобетона.

КАЧЕСТВО

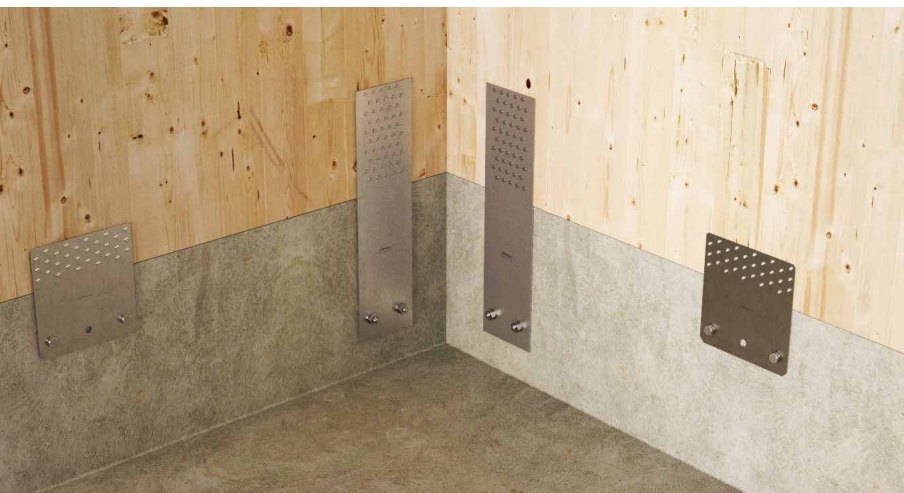
Повышенная прочность на отрыв позволяет оптимизировать количество устанавливаемых пластин, обеспечивая значительную экономию времени.

Значения рассчитаны и сертифицированы, о чем свидетельствует маркировка CE.



ХАРАКТЕРИСТИКИ

ЦЕЛЕВОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ	растянутые стыки по бетону
ВЫСОТА	440 540 мм
ТОЛЩИНА	3,0 мм
КРЕПЕЖ	LBA, LBS, SKR, VIN-FIX, HYB-FIX



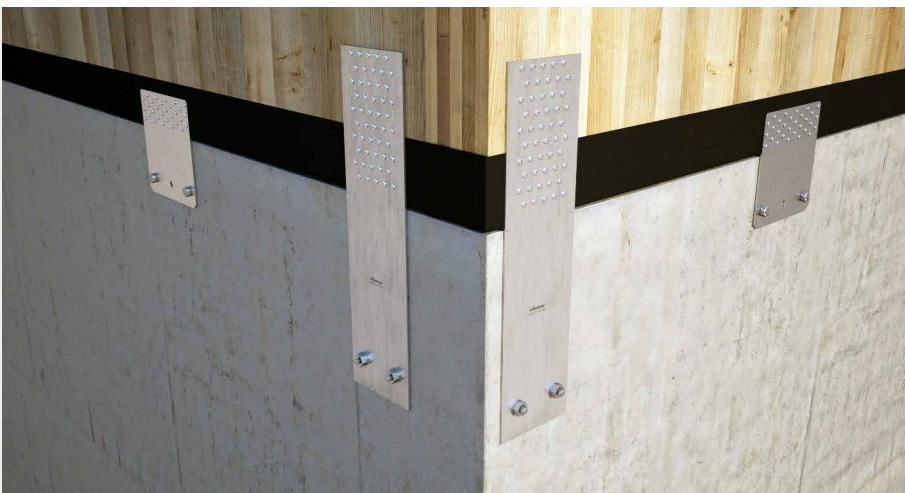
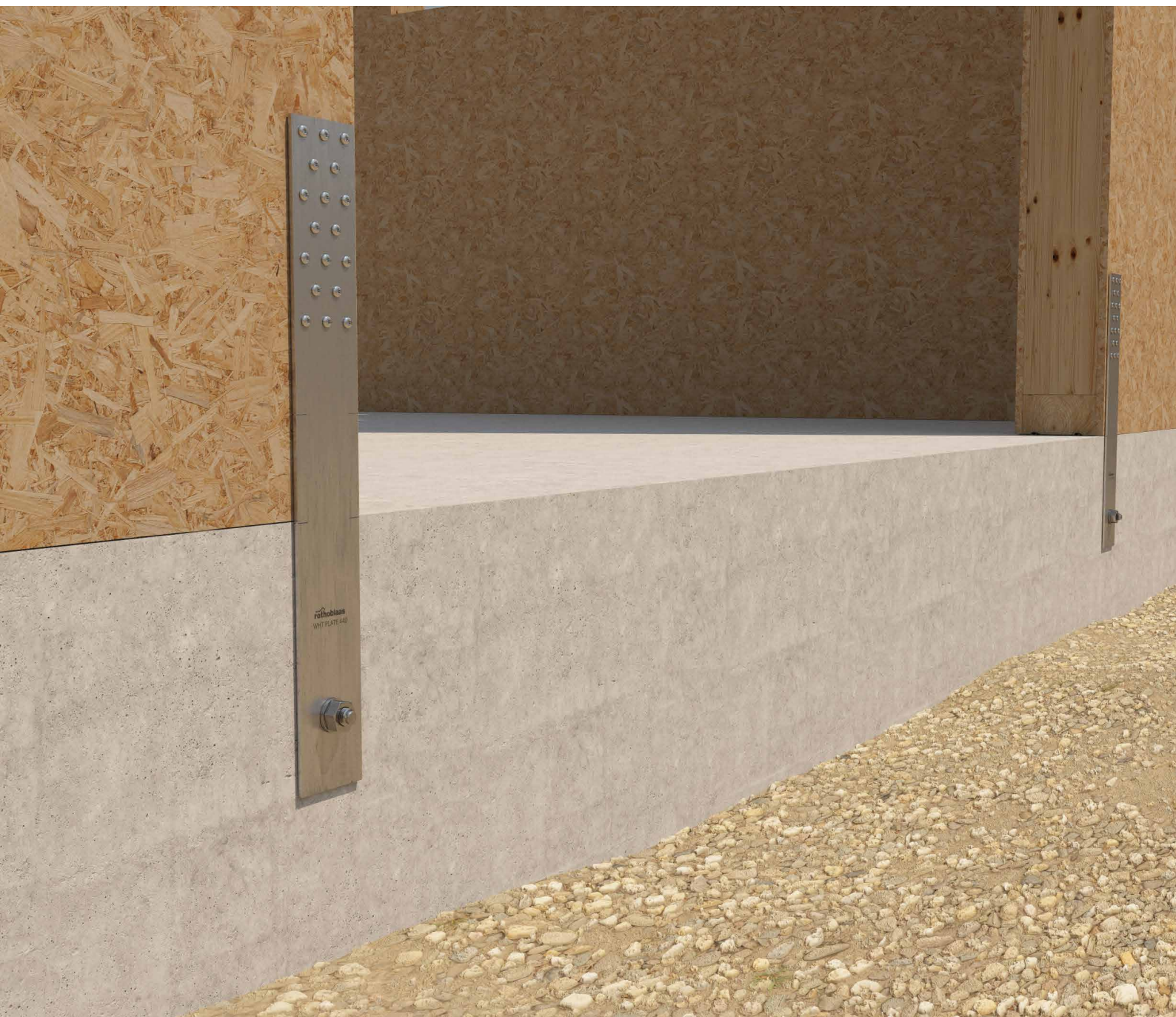
МАТЕРИАЛ

Трехмерная перфорированная пластина из углеродистой стали с гальванической оцинковкой.

СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

Сдвиговые соединения дерево-бетон и дерево-дерево для панелей и деревянных балок

- CLT, LVL
- древесный массив или клееная древесина
- каркасная конструкция (platform frame)
- панели на основе дерева



ДЕРЕВО-БЕТОН

Помимо своей естественной функции идеально подходит для решения нестандартных задач, требующих передачи силы деревом бетону.

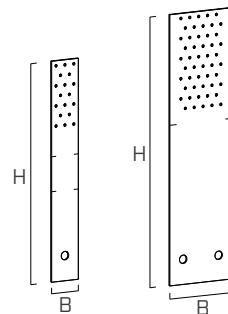
ПОЛИВАЛЕНТНЫЙ

При наличии нагрузок иной величины или выравнивающего слоя можно воспользоваться частичными гвоздевыми швами, предварительно их рассчитав.

Артикулы и размеры

WHT PLATE C

Арт. №	В	Н	отверстия	n _v Ø5	s		шт.
	[мм]	[мм]					
WHTPLATE440	60	440	Ø17	18	3		10
WHTPLATE540	140	540	Ø17	50	3		10



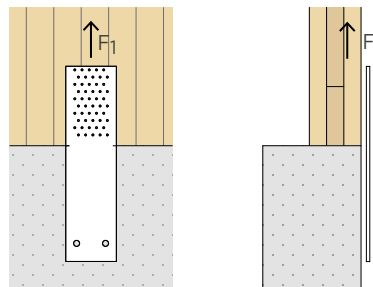
Материалы и срок их службы

WHT PLATE C: углеродистая сталь DX51D+Z275.
Использование для классов эксплуатации 1 и 2
(EN 1995-1-1).




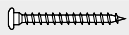

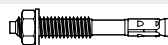





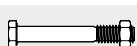

Сферы применения

- Соединения дерево-бетон
- Соединения OSB-бетон
- Соединения дерево-сталь

Нагрузки

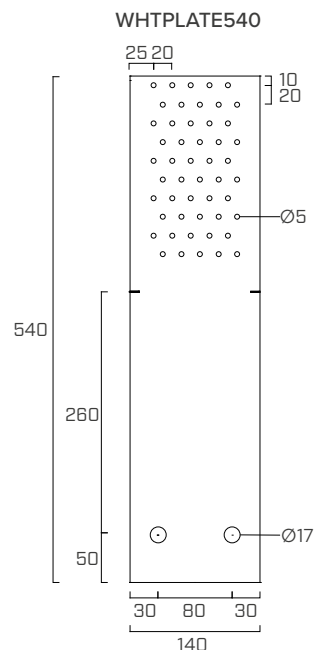
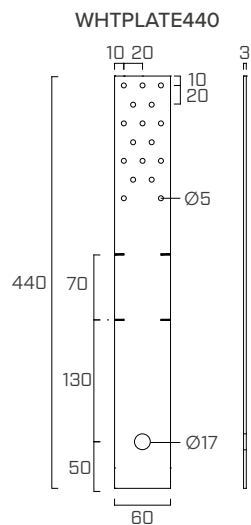


Фурнитура - крепеж

тип	описание		d	основание
			[мм]	
LBA	анкерный гвоздь		4	
LBS	шуруп для пластин		5	
AB1	механический анкер		16	
VIN-FIX ^(*)	химический анкер		M16	
HYB-FIX	химический анкер		M16	
KOS	болт		M16	

(*) За дополнительной информацией обращайтесь к спецификации продукта на веб-сайте www.rothoblaas.ru.com.

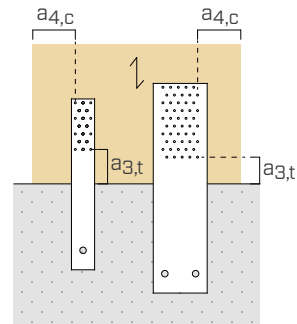
Геометрия



УСТАНОВКА

ДЕРЕВО минимальные расстояния		ГВОЗДИ LBA Ø4	ВИНТЫ LBS Ø5
C/GL	a _{4,c} [ММ]	≥ 20	≥ 25
	a _{3,t} [ММ]	≥ 60	≥ 75
CLT	a _{4,c} [ММ]	≥ 12	≥ 12,5
	a _{3,t} [ММ]	≥ 40	≥ 30

- C/GL: минимальные расстояния для массива дерева или клееной древесины согласно стандарту EN 1995-1-1 в соответствии с ETA, учитывая объемную массу деревянных элементов $\rho_k \leq 420 \text{ кг/м}^3$
- CLT: минимальные расстояния для клееной многослойной древесины с продольно-поперечной ориентацией слоев согласно ÖNORM EN 1995-1-1 (Приложение К) для гвоздей и согласно ETA 11/0030 для шурупов.



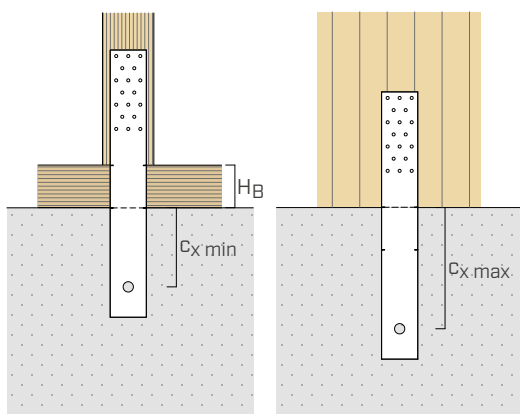
УСТАНОВКА WHTPLATE440

WHT PLATE 440 может использоваться в различных строительных системах (CLT/telaio) и для крепления к фундаменту (с/без фундаментной балкой, с/без выравнивающего слоя). Исходя из наличия и размера H_B прослойки, в соответствии с минимальными расстояниями крепежа по дереву и бетону, WHT PLATE 440 должна располагаться так, чтобы анкер располагался относительно от края бетонного основания на расстоянии:

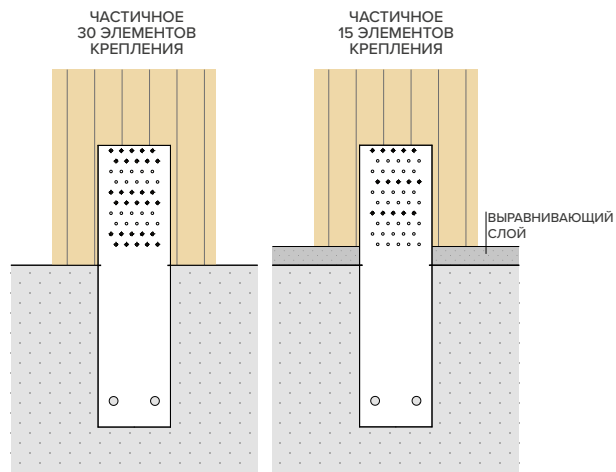
$$130 \text{ мм} \leq c_x \leq 200 \text{ мм}.$$

УСТАНОВКА WHTPLATE540

Если согласно проекту требуются нагрузки иной величины или наличие выравнивающего слоя между стеной и опорной поверхностью, можно воспользоваться частичными гвоздевыми швами, предварительно рассчитав их, и оптимизировав целью влияния на фактическое число n_{ef} крепежа по дереву. Чередующиеся гвоздевые швы возможны при соблюдении минимальных расстояний, предусмотренных для соединительных элементов.

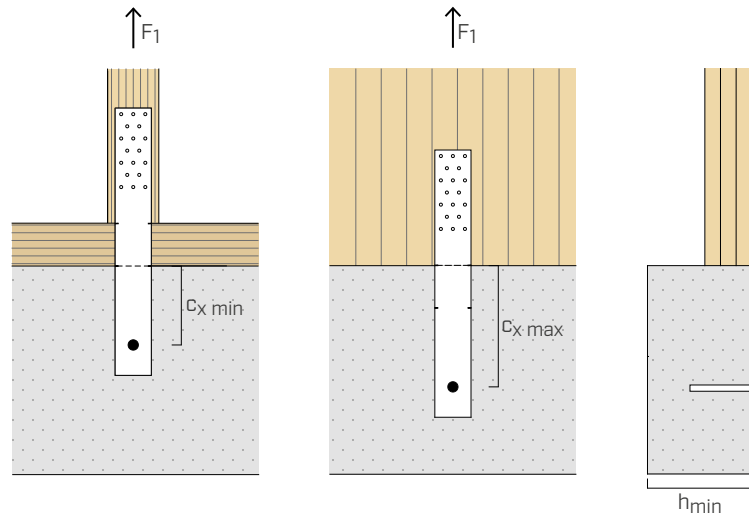


C _x [ММ]	H _B [ММ]
c _{x min} = 130	70
c _{x max} = 200	0



СТАТИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ | СТЫК КРЕПЛЕНИЯ СТЕНЫ К ОСНОВЕ ДЕРЕВО-БЕТОН

WHTPLATE440



МИНИМАЛЬНАЯ ТОЛЩИНА БЕТОНА $h_{min} \geq 200$ мм

конфигурация	$R_{1,k}$ ДЕРЕВО				$R_{1,k}$ СТАЛЬ		$R_{1,d}$ БЕТОН					
	крепление в отверстия $\varnothing 5$			$R_{1,k}$ timber [кН]	$R_{1,k}$ steel		$R_{1,d}$ без трещин		$R_{1,d}$ с трещинами		$R_{1,d}$ сейсмостойкий	
	тип	$\varnothing \times L$ [мм]	n_v [шт.]		[кН]	[кН]	γ_{steel}	VIN-FIX 5.8 $\varnothing \times L$ [мм]	[кН]	VIN-FIX 5.8 $\varnothing \times L$ [мм]	[кН]	HYB-FIX 8.8 $\varnothing \times L$ [мм]
<ul style="list-style-type: none"> $c_{2\ min} = 130$ мм полное крепление 2 анкера M16 	гвозди LBA	$\varnothing 4,0 \times 60$	18	35,0	34,8	γ_{M2}	M16 x 195	22,6	M16 x 195	16,0	M16 x 195	16,0
	шурупы LBS	$\varnothing 5,0 \times 60$	18	31,8								
<ul style="list-style-type: none"> $c_{2\ max} = 200$ мм полное крепление 2 анкера M16 	гвозди LBA	$\varnothing 4,0 \times 60$	18	35,0	34,8	γ_{M2}	M16 x 195	32,3	M16 x 195	22,9	M16 x 195	22,9
	шурупы LBS	$\varnothing 5,0 \times 60$	15 ⁽¹⁾	27,5								

МИНИМАЛЬНАЯ ТОЛЩИНА БЕТОНА $h_{min} \geq 150$ мм

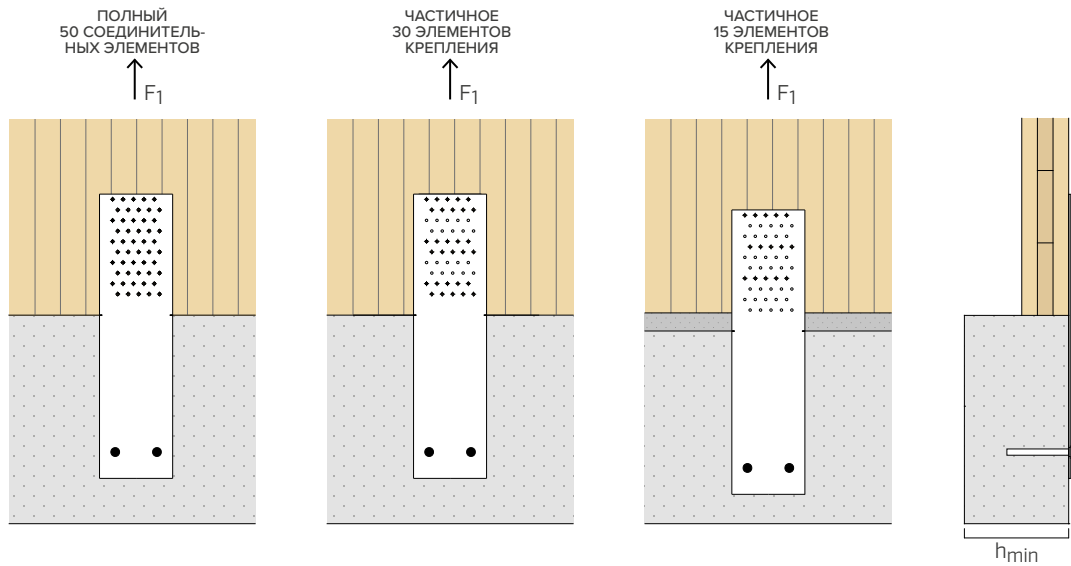
конфигурация	$R_{1,k}$ ДЕРЕВО				$R_{1,k}$ СТАЛЬ		$R_{1,d}$ БЕТОН					
	крепление в отверстия $\varnothing 5$			$R_{1,k}$ timber [кН]	$R_{1,k}$ steel		$R_{1,d}$ без трещин		$R_{1,d}$ с трещинами		$R_{1,d}$ сейсмостойкий	
	тип	$\varnothing \times L$ [мм]	n_v [шт.]		[кН]	[кН]	γ_{steel}	VIN-FIX 5.8 $\varnothing \times L$ [мм]	[кН]	VIN-FIX 5.8 $\varnothing \times L$ [мм]	[кН]	HYB-FIX 8.8 $\varnothing \times L$ [мм]
<ul style="list-style-type: none"> $c_{2\ min} = 130$ мм полное крепление 2 анкера M16 	гвозди LBA	$\varnothing 4,0 \times 60$	18	35,0	34,8	γ_{M2}	M16 x 130	18,2	M16 x 130	12,9	M16 x 130	12,9
	шурупы LBS	$\varnothing 5,0 \times 60$	18	31,8								
<ul style="list-style-type: none"> $c_{2\ max} = 200$ мм полное крепление 2 анкера M16 	гвозди LBA	$\varnothing 4,0 \times 60$	18	35,0	34,8	γ_{M2}	M16 x 130	26,0	M16 x 130	18,4	M16 x 130	18,4
	шурупы LBS	$\varnothing 5,0 \times 60$	15 ⁽¹⁾	27,5								

ПРИМЕЧАНИЯ:

⁽¹⁾ Для конфигурации, приведенной в таблице, не рекомендуется устанавливать шурупы нижнего ряда по отношению к расстоянию $a_{3,t}$ (нагруженный край) = $15d = 75$ мм.

СТАТИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ | СТЫК КРЕПЛЕНИЯ СТЕНЫ К ОСНОВЕ ДЕРЕВО-БЕТОН

WHTPLATE540



МИНИМАЛЬНАЯ ТОЛЩИНА БЕТОНА $h_{\min} \geq 200$ мм

конфигурация	$R_{1,k}$ ДЕРЕВО				$R_{1,k}$ СТАЛЬ		$R_{1,d}$ БЕТОН ⁽³⁾					
	крепление в отверстия Ø5			$R_{1,k}$ timber	$R_{1,k}$ steel		$R_{1,d}$ без трещин		$R_{1,d}$ с трещинами		$R_{1,d}$ сейсмостойкий	
	тип	Ø x L [мм]	n_v [шт.]		[кН]	[кН]	γ_{steel}	VIN-FIX 5.8 Ø x L [мм]	[кН]	VIN-FIX 5.8 Ø x L [мм]	[кН]	HYB-FIX 8.8 Ø x L [мм]
• полное крепление • 2 анкера M16	гвозди LBA	Ø4,0 x 60	50	83,5	70,6	γ_{M2}	M16 x 195	44,1	M16 x 195	31,3	M16 x 195	26,6
	шурупы LBS	Ø5,0 x 60	50	81,6								
• частичное крепление ⁽²⁾ 30 элементов крепления • 2 анкера M16	гвозди LBA	Ø4,0 x 60	30	70,8								
	шурупы LBS	Ø5,0 x 60	30	69,9								
• частичное крепление ⁽²⁾ 15 элементов крепления • 2 анкера M16	гвозди LBA	Ø4,0 x 60	15	35,4								
	шурупы LBS	Ø5,0 x 60	15	35,0								

МИНИМАЛЬНАЯ ТОЛЩИНА БЕТОНА $h_{\min} \geq 150$ мм

конфигурация	$R_{1,k}$ ДЕРЕВО				$R_{1,k}$ СТАЛЬ		$R_{1,d}$ БЕТОН ⁽³⁾					
	крепление в отверстия Ø5			$R_{1,k}$ timber	$R_{1,k}$ steel		$R_{1,d}$ без трещин		$R_{1,d}$ с трещинами		$R_{1,d}$ сейсмостойкий	
	тип	Ø x L [мм]	n_v [шт.]		[кН]	[кН]	γ_{steel}	VIN-FIX 5.8 Ø x L [мм]	[кН]	VIN-FIX 5.8 Ø x L [мм]	[кН]	HYB-FIX 8.8 Ø x L [мм]
• полное крепление • 2 анкера M16	гвозди LBA	Ø4,0 x 60	50	83,5	70,6	γ_{M2}	M16 x 130	35,9	M16 x 130	25,4	M16 x 130	21,6
	шурупы LBS	Ø5,0 x 60	50	81,6								
• частичное крепление ⁽²⁾ 30 элементов крепления • 2 анкера M16	гвозди LBA	Ø4,0 x 60	30	70,8								
	шурупы LBS	Ø5,0 x 60	30	69,9								
• частичное крепление ⁽²⁾ 15 элементов крепления • 2 анкера M16	гвозди LBA	Ø4,0 x 60	15	35,4								
	шурупы LBS	Ø5,0 x 60	15	35,0								

ПРИМЕЧАНИЯ:

⁽²⁾ В случае конфигурации с частичными гвоздевыми швами значения прочности, приведенные в таблице, действительны для установки крепежа в дерево в соответствии с $a_1 > 10d$ ($n_{ef} = n$).

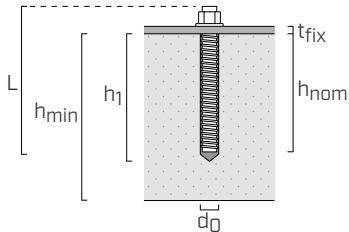
⁽³⁾ Значения прочности бетона действительны для случая расположения монтажных выемок на плите WHT PLATE C на границе раздела дерево-бетон ($c_x = 260$ мм).

ПАРАМЕТРЫ УСТАНОВКИ ХИМИЧЕСКИХ АНКЕРОВ⁽¹⁾

тип анкера		t_{fix}	$h_{nom} = h_{ef}$	h_1	d_0	h_{min}
тип	$\varnothing \times L$ [мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]
VIN-FIX 5.8	M16 x min 130	3	110	115	18	150
	M16 x 195	3	164	170		200
HYB-FIX 8.8	M16 x min 130	3	110	115	18	150
	M16 x 195	3	164	170		200

Предварительно нарезанный резьбовой стержень INA с гайкой и шайбой: см. спецификацию INA на веб-сайте www.rothoblaas.ru.com

Резьбовой стержень MGS класса 8.8 для нарезки по размеру: см. спецификацию MGS на веб-сайте www.rothoblaas.ru.com.



t_{fix} толщина закрепленной пластины
 h_{nom} глубина погружения
 h_{ef} фактическая глубина анкерного крепления
 h_1 минимальная глубина отверстия
 d_0 диаметр отверстия в бетоне
 h_{min} минимальная толщина бетона

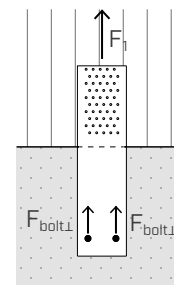
РАСЧЕТ РАЗМЕРОВ ЧЕРЕДУЮЩИХСЯ АНКЕРОВ

Крепление к бетону при помощи анкеров, отличающихся от указанных в таблице, следует проверять исходя из действующей нагрузки на сами анкеры, которая может быть определена посредством коэффициентов K_{tL} . Осевая нагрузка на сдвиг, действующая на один анкер, рассчитывается следующим образом:

$$F_{boltL,d} = K_{tL} \cdot F_{1,d}$$

K_{tL} коэффициент эксцентриситета
 F_1 нагрузка на отрыв, действующая на пластину WHT PLATE

	K_{tL}
WHTPLATE440	1,00
WHTPLATE540	0,50



Проверка анкера удовлетворительна, если расчетная прочность на сдвиг, высчитанная с учетом "группового эффекта", больше расчетной нагрузки: $R_{boltL,d} \geq F_{boltL,d}$.

ПРИМЕЧАНИЯ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ В СЕЙСМОАКТИВНЫХ ЗОНАХ



Внимательно рассмотреть фактическую последовательность значений прочности как всего строения, так и системы стыков. Экспериментально подтверждено, что предел прочности гвоздя LBA (и шурупа LBS) намного больше, чем характеристическое сопротивление, оцененное согласно EN 1995. Например, гвозди LBA $\varnothing 4,0 \times 60$ мм: $R_{v,k} = 2,8 - 3,6$ кН согласно испытаниям (меняется в зависимости от типа древесины и толщины пластины).

Экспериментальные данные получены из испытаний, проведенных в рамках исследовательского проекта Seismic-Rev и приводятся в научном отчете «Соединительные системы для деревянных строений: экспериментальные исследования для оценки жесткости, прочности и пластичности» (DICAM - Департамент гражданского строительства, экологии и машиностроения - UniTN).

ПРИМЕЧАНИЯ:

⁽¹⁾ Действительны для значений прочности, приведенных в таблице.

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ:

- Характеристические величины соответствуют нормативным требованиям стандарта EN 1995-1-1. Расчетные значения для анкеров по бетону рассчитаны в соответствии с "Европейскими Техническими Оценками".

Расчетные значения прочности соединения получены на основании табличных значений образом:

$$R_d = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{k, \text{timber}} \cdot K_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k, \text{steel}}}{\gamma_{steel}} \\ R_{d, \text{concrete}} \end{array} \right.$$

Коэффициенты K_{mod} , γ_M и γ_{steel} принимаются согласно действующим нормативным требованиям, используемым для расчета.

- Значения прочности для древесины $R_{k, \text{timber}}$ рассчитаны с учетом фактического числа согласно Таблице 8.1 (EN 1995-1-1)
- При расчете учитывается объемная масса деревянных элементов, рав-

ная $\rho_k = 350 \text{ кг/м}^3$, и бетон C25/30 с редко уложенной арматурой и минимальной толщиной, указанной в соответствующих таблицах.

- Расчетные значения прочности бетона даны для бетона без трещин ($R_{1,d \text{ uncracked}}$), растрескавшегося ($R_{1,d \text{ cracked}}$) и в случае проверки на сейсмостойкость ($R_{1,d \text{ seismic}}$) для использования химического анкера с резьбовой шпилькой из стали класса 5.8.
- Сейсмостойкое проектирование класса С2, без требований пластичности к анкерам (вариант а2) проектирование гибких архитектурных форм согласно EOTA TR045. Для химических анкеров предполагается, что кольцеобразное пространство между анкером и отверстием пластины заполнено ($\alpha_{gap}=1$).
- Значения прочности действительны для расчетных данных, приведенных в таблице; для граничных условий, отличных от указанных в таблице (например, минимальное расстояние от краев), проверка анкеров по бетону может осуществляться посредством ПО MuProject исходя из требований проекта.
- Определение размеров и контроль деревянных и железобетонных элементов должны производиться отдельно.