

УГОЛКИ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ПРОЧНОСТЬ НА ОТРЫВ

ПОЛНЫЙ АССОРТИМЕНТ

Представлены в 5 размерах, комбинируемых с 5 шайбами для удовлетворения требованию статичности.

СПЕЦИАЛЬНАЯ СТАЛЬ

Сталь S355 гарантирует высокую прочность на отрыв.

ДИАМЕТР ОТВЕРСТИЯ

Отверстие для шпилек больших размеров соразмерно габаритам системы.



ХАРАКТЕРИСТИКИ

ЦЕЛЕВОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ	стык стена с перекрытием
ВЫСОТА	от 340 до 740 мм
ТОЛЩИНА	3,0 мм
КРЕПЕЖ	LBA, LBS, VIN-FIX, HYB-FIX



МАТЕРИАЛ

Трехмерная перфорированная пластина из углеродистой стали с гальванической оцинковкой.

СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

Стыки стены с перекрытием 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



CLT, TIMBER FRAME

Высокая прочность благодаря стали S355 с боковыми усиливающими фланцами и отверстием в основании с увеличенным диаметром.

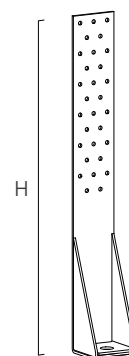
СЕЙСМОСТОЙКОСТЬ И ЖЕСТКОСТЬ

В рамках исследовательского проекта SEISMIC-REV изделие и соответствующий крепеж были подвергнуты статическим и циклическим испытаниям, в результате которых были получены параметры жесткости (K_{ser}) и степеней пластичности.

Артикулы и размеры

УГОЛОК WHT

Арт. №	H	отверстие	n _v Ø5	s	шт.
	[мм]	[мм]	[шт.]	[мм]	
WHT340	340	Ø18	20	3	10
WHT440	440	Ø18	30	3	10
WHT540	540	Ø22	45	3	10
WHT620	620	Ø26	55	3	10
WHT740	740	Ø29	75	3	1



ШАЙБА WHTW

Арт. №	отверстие	s	WHT340	WHT440	WHT540	WHT620	WHT740	шт.
	[мм]	[мм]						
WHTW50	Ø18	10	●	●	●	-	-	1
WHTW50L	Ø22	10	-	-	●	-	-	1
WHTW70	Ø22	20	-	-	-	●	-	1
WHTW70L	Ø26	20	-	-	-	●	-	1
WHTW130	Ø29	40	-	-	-	-	●	1



Эластичный профиль XYLOFON WASHER

APT. N°		отверстие	P	B	s	шт.
		[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	
XYLW806060	WHT340					
	WHT440	Ø23	60	60	6,0	10
	WHT540					
XYLW808080	WHT620	Ø27	80	80	6,0	10
XYLW8080140	WHT740	Ø30	80	140	6,0	1



МАТЕРИАЛЫ И СРОК ИХ СЛУЖБЫ

WHT: углеродистая сталь S355 с гальванической оцинковкой.

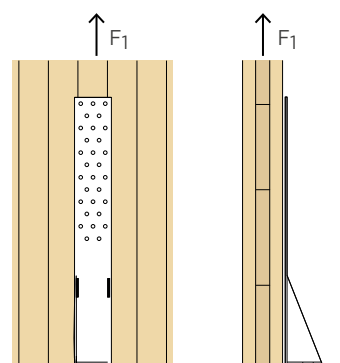
ШАЙБА WHTW: углеродистая сталь S235 с гальванической оцинковкой. Использование для классов эксплуатации 1 и 2 (EN 1995-1-1).

XYLOFON WASHER: монолитная полиуретановая смесь.

СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

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

НАГРУЗКИ



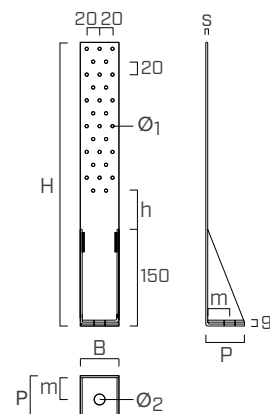
Фурнитура-крепеж

тип	описание		d	основание
			[мм]	
LBA	анкерный гвоздь		4	
LBS	шуруп для пластин		5	
VIN-FIX ^(*)	химический анкер		M16 - M20 - M24 - M27	
HYB-FIX	химический анкер		M16 - M20 - M24 - M27	
KOS	болт		M16 - M20	

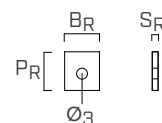
^(*) За дополнительной информацией обращайтесь к спецификации продукта на веб-сайте www.rothoblaas.ru.com.

ГЕОМЕТРИЯ

WHT			WHT340	WHT440	WHT540	WHT620	WHT740
Высота	H	[мм]	340	440	540	620	740
Основание	B	[мм]	60	60	60	80	140
Глубина	P	[мм]	63	63	63	83	83
Толщина	s	[мм]	3	3	3	3	3
Положение отверстий в деревянном элементе	h	[мм]	40	60	40	40	-
Положение отверстия в бетоне	m	[мм]	35	35	35	38	38
Отверстия во фланце	Ø ₁	[мм]	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Отверстие в основании	Ø ₂	[мм]	18,0	18,0	22,0	26,0	29,0



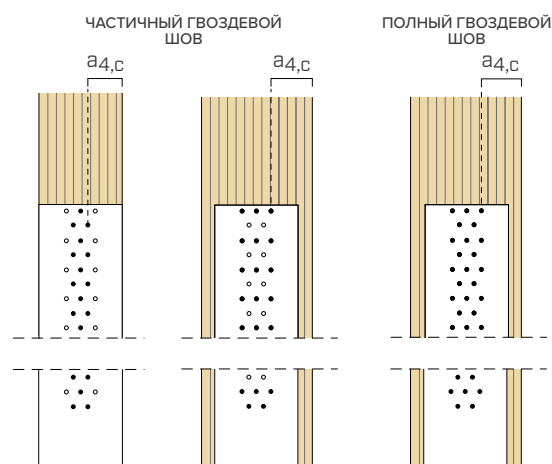
ШАЙБА WHTW			WHTW50	WHTW50L	WHTW70	WHTW70L	WHTW130
Основание	B _R	[мм]	50	50	70	70	130
Глубина	P _R	[мм]	56	56	77	77	77
Толщина	s _R	[мм]	10	10	20	20	40
Отверстие в шайбе	Ø ₃	[мм]	18,0	22,0	22,0	26,0	29,0



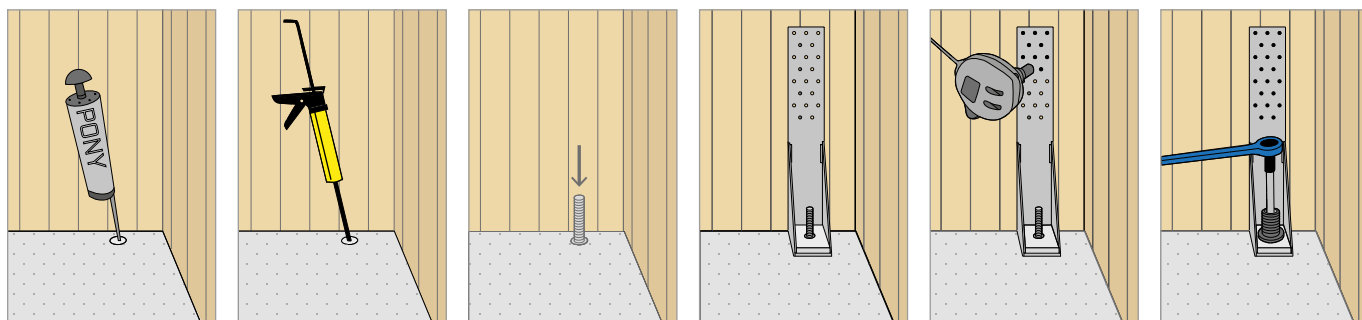
УСТАНОВКА

ДЕРЕВО минимальные расстояния			ГВОЗДИ	ВИНТЫ
			LBA Ø4	LBS Ø5
C/GL	a _{4,c}	[мм]	≥ 20	≥ 25
CLT	a _{4,c}	[мм]	≥ 12	≥ 12,5

- 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 K) для гвоздей и согласно ETA 11/0030 для шурупов.



МОНТАЖ



Просверливание отверстия в бетоне и очистка отверстия

Введение химического анкера в отверстие

Установка резьбовой шпильки

Монтаж уголка WHT (с шайбой, если она предусмотрена)

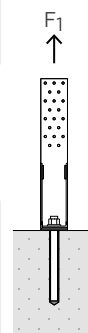
Крепление уголка гвоздями

Установка гайки при помощи соответствующего момента затяжки

■ СТАТИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ | СТЫК КРЕПЛЕНИЯ СТЕНЫ К ОСНОВЕ ДЕРЕВО-БЕТОН

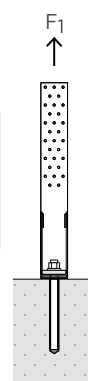
WHT340 - с/без шайбы WHTW50

конфигурация	R _{1,k} ДЕРЕВО				R _{1,k} СТАЛЬ		R _{1,d} БЕТОН					
	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	n _v		[кН]	γ _{steel}	VIN-FIX 5.8 Ø x L	[кН]	HYB-FIX 5.8 Ø x L	[кН]	HYB-FIX 8.8 Ø x L	[кН]
<ul style="list-style-type: none"> полное крепление шайба WHTW50 анкер M16 	гвозди LBA	Ø4,0 x 40	20	31,4	63,4	γ _{M2}	M16 x 195	36,5	M16 x 195	48,3	M16 x 245 M16 x 195	24,3 18,4
		Ø4,0 x 60	20	38,6								
	шурупы LBS	Ø5,0 x 40	20	31,4								
		Ø5,0 x 50	20	38,6								
<ul style="list-style-type: none"> частичное крепление шайба WHTW50 анкер M16 	гвозди LBA	Ø4,0 x 40	14	22,0	63,4	γ _{M2}	M16 x 195	36,5	M16 x 195	48,3	M16 x 245 M16 x 195	24,3 18,4
		Ø4,0 x 60	14	27,0								
	шурупы LBS	Ø5,0 x 40	14	22,0								
		Ø5,0 x 50	14	27,0								
<ul style="list-style-type: none"> полное крепление без шайбы анкер M16 	гвозди LBA	Ø4,0 x 40	20	31,4	42,0	γ _{M0}	M16 x 160	30,7	M16 x 160	38,9	M16 x 245 M16 x 195	24,6 19,6
		Ø4,0 x 60	20	38,6								
	шурупы LBS	Ø5,0 x 40	20	31,4								
		Ø5,0 x 50	20	38,6								
<ul style="list-style-type: none"> частичное крепление без шайбы анкер M16 	гвозди LBA	Ø4,0 x 40	14	22,0	42,0	γ _{M0}	M16 x 160	30,7	M16 x 160	38,9	M16 x 245 M16 x 195	24,6 19,6
		Ø4,0 x 60	14	27,0								
	шурупы LBS	Ø5,0 x 40	14	22,0								
		Ø5,0 x 50	14	27,0								



WHT440 - с/без шайбы WHTW50

конфигурация	R _{1,k} ДЕРЕВО				R _{1,k} СТАЛЬ		R _{1,d} БЕТОН					
	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	n _v		[кН]	γ _{steel}	VIN-FIX 5.8 Ø x L	[кН]	HYB-FIX 5.8 Ø x L	[кН]	HYB-FIX 8.8 Ø x L	[кН]
<ul style="list-style-type: none"> полное крепление шайба WHTW50 анкер M16 	гвозди LBA	Ø4,0 x 40	30	47,1	63,4	γ _{M2}	M16 x 245	46,4	M16 x 245	51,9	M16 x 330 M16 x 245	32,8 24,3
		Ø4,0 x 60	30	57,9								
	шурупы LBS	Ø5,0 x 40	30	47,1								
		Ø5,0 x 50	30	57,9								
<ul style="list-style-type: none"> частичное крепление шайба WHTW50 анкер M16 	гвозди LBA	Ø4,0 x 40	20	31,4	63,4	γ _{M2}	M16 x 245 M16 x 195	46,4 36,5	M16 x 245 M16 x 195	51,9 48,3	M16 x 330 M16 x 245	32,8 24,3
		Ø4,0 x 60	20	38,6								
	шурупы LBS	Ø5,0 x 40	20	31,4								
		Ø5,0 x 50	20	38,6								
<ul style="list-style-type: none"> частичное крепление без шайбы анкер M16 	гвозди LBA	Ø4,0 x 40	20	31,4	42,0	γ _{M0}	M16 x 160	30,7	M16 x 160	38,9	M16 x 330 M16 x 245	34,0 24,6
		Ø4,0 x 60	20	38,6								
	шурупы LBS	Ø5,0 x 40	20	31,4								
		Ø5,0 x 50	20	38,6								



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 Ø4,0 x 60 мм: R_{y,k} = 2,8 - 3,6 кН согласно испытаниям (меняется в зависимости от типа древесины и толщины пластины).

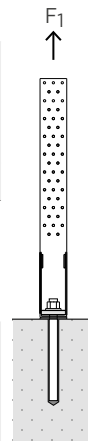
Экспериментальные данные получены из испытаний, проведенных в рамках исследовательского проекта Seismic-Rev и приводятся в научном отчете «Соединительные системы для деревянных строений: экспериментальные исследования для оценки жесткости, прочности и пластичности» (DICAM - Департамент гражданского строительства,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



■ СТАТИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ | СТЫК КРЕПЛЕНИЯ СТЕНЫ К ОСНОВЕ ДЕРЕВО-БЕТОН

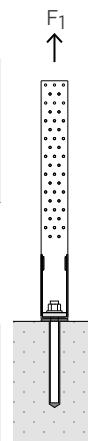
WHT540 - с шайбой WHTW50 (M16)

	R _{1,k} ДЕРЕВО				R _{1,k} СТАЛЬ		R _{1,d} БЕТОН													
конфигурация	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	n _v		[кН]	γ _{steel}	VIN-FIX 5.8 Ø x L	[кН]	HYB-FIX 5.8 Ø x L	[кН]	HYB-FIX 8.8 Ø x L	[кН]								
		[мм]	[шт.]	[кН]			[мм]		[кН]		[мм]		[кН]							
<ul style="list-style-type: none">• полное крепление• шайба WHTW50• анкер M16	гвозди LBA	Ø4,0 x 40	45	70,7	63,4	γ _{M2}	M16 x 245 M16 x 195	46,4 36,5	M16 x 245 M16 x 195	52,0 48,3	M16 x 330 M16 x 245	32,8 23,5								
		Ø4,0 x 60	45	86,9																
	шурупы LBS	Ø5,0 x 40	45	70,7									63,4	γ _{M2}	M16 x 245 M16 x 195	46,4 36,5	M16 x 245 M16 x 195	52,0 48,3	M16 x 330 M16 x 245	32,8 23,5
		Ø5,0 x 50	45	86,9																
<ul style="list-style-type: none">• частичное крепление• шайба WHTW50• анкер M16	гвозди LBA	Ø4,0 x 40	29	45,5	63,4	γ _{M2}	M16 x 245 M16 x 195	46,4 36,5	M16 x 245 M16 x 195	52,0 48,3	M16 x 330 M16 x 245	32,8 23,5								
		Ø4,0 x 60	29	56,0																
	шурупы LBS	Ø5,0 x 40	29	45,5									63,4	γ _{M2}	M16 x 245 M16 x 195	46,4 36,5	M16 x 245 M16 x 195	52,0 48,3	M16 x 330 M16 x 245	32,8 23,5
		Ø5,0 x 50	29	56,0																



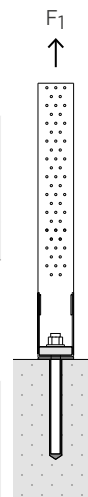
WHT540 - с шайбой WHTW50L (M20)

	R _{1,k} ДЕРЕВО				R _{1,k} СТАЛЬ		R _{1,d} БЕТОН					
конфигурация	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	n _v		[кН]	[кН]	γ _{steel}	VIN-FIX 5.8 Ø x L	[кН]	HYB-FIX 5.8 Ø x L	[кН]	HYB-FIX 8.8 Ø x L
			[мм]	[шт.]	[кН]			[мм]	[кН]	[мм]	[кН]	[мм]
• полное крепление • шайба WHTW50L • анкер M20	гвозди LBA	Ø4,0 x 40	45	70,7	63,4	γ _{M2}	M20 x 330 M20 x 245	81,2 58,0	M20 x 330 M20 x 245	100,6 71,9	M20 x 495 M20 x 330	55,3 38,7
		Ø4,0 x 60	45	86,9								
	шурупы LBS	Ø5,0 x 40	45	70,7								
		Ø5,0 x 50	45	86,9								
• частичное крепление • шайба WHTW50L • анкер M20	гвозди LBA	Ø4,0 x 40	29	45,5	63,4	γ _{M2}	M20 x 330 M20 x 245	81,2 58,0	M20 x 330 M20 x 245	100,6 71,9	M20 x 495 M20 x 330	55,3 38,7
		Ø4,0 x 60	29	56,0								
	шурупы LBS	Ø5,0 x 40	29	45,5								
		Ø5,0 x 50	29	56,0								



WHT620 - с шайбой WHTW70 (M20)

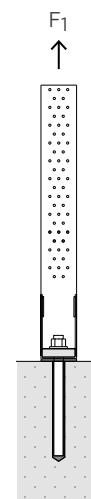
	R _{1,k} ДЕРЕВО				R _{1,k} СТАЛЬ		R _{1,d} БЕТОН					
конфигурация	крепление в отверстия Ø5			R _{1,k} timber	R _{1,k} steel		R _{1,d} без трещин		R _{1,d} с трещинами		R _{1,d} сейсмостойкий	
	тип	Ø x L	n _v		[кН]	[кН]	γ _{steel}	VIN-FIX 5.8 Ø x L	[кН]	HYB-FIX 5.8 Ø x L	[кН]	HYB-FIX 8.8 Ø x L
		[мм]	[шт.]	[кН]				[мм]		[кН]		[мм]
<ul style="list-style-type: none">• полное крепление• шайба WHTW70• анкер M20	гвозди LBA	Ø4,0 x 40	55	86,4	85,2	γ _{M2}	M20 x 330 M20 x 245	78,4 56,6	M20 x 330 M20 x 245	81,3 69,8	M20 x 495 M20 x 330	55,3 37,3
		Ø4,0 x 60	55	106,2								
	шурупы LBS	Ø5,0 x 40	55	86,4								
		Ø5,0 x 50	55	106,2								
<ul style="list-style-type: none">• частичное крепление• шайба WHTW70• анкер M20	гвозди LBA	Ø4,0 x 40	35	55,0	85,2	γ _{M2}	M20 x 330 M20 x 245	78,4 56,6	M20 x 330 M20 x 245	81,3 69,8	M20 x 495 M20 x 330	55,3 37,3
		Ø4,0 x 60	35	67,6								
	шурупы LBS	Ø5,0 x 40	35	55,0								
		Ø5,0 x 50	35	67,6								



СТАТИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ | СТЫК КРЕПЛЕНИЯ СТЕНЫ К ОСНОВЕ ДЕРЕВО-БЕТОН

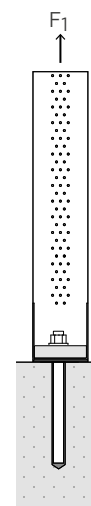
WHT620 - с шайбой WHTW70L (M24)

конфигурация	R _{1,k} ДЕРЕВО			R _{1,k} СТАЛЬ		R _{1,d} БЕТОН					
	крепление в отверстия Ø5			R _{1,k} steel		R _{1,d} без трещин		R _{1,d} с трещинами		R _{1,d} сейсмостойкий	
	тип	Ø x L	n _v	[кН]	Y _{steel}	VIN-FIX 5.8 Ø x L	[кН]	HYB-FIX 5.8 Ø x L	[кН]	HYB-FIX 8.8 Ø x L	[кН]
		[мм]	[шт.]								
<ul style="list-style-type: none"> полное крепление шайба WHTW70L анкер M24 	гвозди LBA	Ø4,0 x 40	55	85,2	Y _{M2}	M24 x 330	94,0	M24 x 330	95,9	M24 x 495	46,2
		Ø4,0 x 60	55								
	шурупы LBS	Ø5,0 x 40	55								
		Ø5,0 x 50	55								
<ul style="list-style-type: none"> частичное крепление шайба WHTW70L анкер M24 	гвозди LBA	Ø4,0 x 40	35	85,2	Y _{M2}	M24 x 330	94,0	M24 x 330	95,9	M24 x 495	46,2
		Ø4,0 x 60	35								
	шурупы LBS	Ø5,0 x 40	35								
		Ø5,0 x 50	35								



WHT740 - с шайбой WHTW130 (M27)

конфигурация	R _{1,k} ДЕРЕВО			R _{1,k} СТАЛЬ		R _{1,d} БЕТОН			
	крепление в отверстия Ø5			R _{1,k} steel		R _{1,d} без трещин		R _{1,d} с трещинами	
	тип	Ø x L	n _v	[кН]	Y _{steel}	HYB-FIX 5.8 Ø x L	[кН]	HYB-FIX 5.8 Ø x L	[кН]
		[мм]	[шт.]						
<ul style="list-style-type: none"> полное крепление анкер M27 шайба WHTW130 	гвозди LBA	Ø4,0 x 40	75	158,6	Y _{M2}	M27 x 495	153,3	M27 x 495	153,3
		Ø4,0 x 60	75						
	шурупы LBS	Ø5,0 x 40	75						
		Ø5,0 x 50	75						
<ul style="list-style-type: none"> частичное крепление анкер M27 шайба WHTW130 	гвозди LBA	Ø4,0 x 40	45	158,6	Y _{M2}	M27 x 330	144,9	M27 x 330	100,9
		Ø4,0 x 60	45						
	шурупы LBS	Ø5,0 x 40	45						
		Ø5,0 x 50	45						



ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ:

- Характеристические величины согласно стандарту EN1995-1-1 в соответствии с ETA-11/0086. Расчетные значения для анкеров по бетону рассчитаны в соответствии с "Европейскими Техническими Оценками".

Расчетные значения прочности соединения получены на основании табличных значений образом:

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

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

- При расчете учитывается объемная масса деревянных элементов, равная $\rho_k=350 \text{ кг/м}^3$ а класс прочности бетона C25/30 с редким шагом армирования без отступов от краев и минимальной толщиной, указанной в таблицах, содержащих параметры установки.

- 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 C2, без требований пластичности к анкерам (вариант a2) проектирование гибких архитектурных форм согласно EOTA TR045.

- Определение размеров и контроль деревянных и железобетонных элементов должны производиться отдельно.

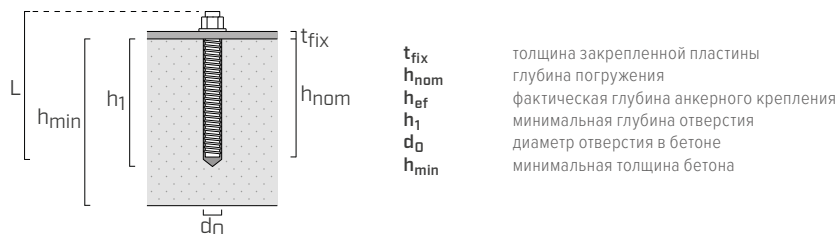
- Для применения на CLT (Cross Laminated Timber) рекомендуется использование гвоздей/шурупов нужной длины для того, чтобы глубина погружения соответствовала бы той толщине древесины, которая смогла бы предотвратить хрупкое разрушение в силу концентрации напряжений.

- 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 MyProject исходя из требований проекта.

ПАРАМЕТРЫ УСТАНОВКИ ХИМИЧЕСКИХ АНКЕРОВ⁽¹⁾

тип бруса Ø x L [мм]	тип WHT	тип шайбы	t _{fix}	h _{nom} = h _{ef} [мм]	h ₁ [мм]	d ₀ [мм]	h _{min} [мм]
M16	160	WHT340 / WHT440	-	9	132	140	200
	195	WHT340 / WHT440	-	9	167	175	210
		WHT340 / WHT440 / WHT540	WHTW50	19	157	165	200
	245	WHT340 / WHT440	-	9	210	215	250
		WHT340 / WHT440	WHTW50	19	207	215	250
M20	245	WHT540	-	19	200	205	250
		WHT620	WHTW70	29	195	200	250
	330	WHT540	WHTW50L	19	280	285	340
		WHT620	WHTW70	29	270	275	340
	495	WHT540	WHTW50L	19	400	405	500
M24	330	WHT620	WHTW70L	29	270	275	340
	495	WHT620	WHTW70L	29	400	405	500
	330	WHT740	WHTW130	49	250	255	340
M27	495	WHT740	WHTW130	49	405	410	480

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



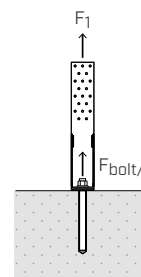
РАСЧЕТ РАЗМЕРОВ ЧЕРЕДУЮЩИХСЯ АНКЕРОВ

Крепление к бетону при помощи анкеров, отличающихся от указанных в таблице, следует проверять исходя из действующей нагрузки на сами анкера, которая может быть определена посредством коэффициентов $k_{t//}$. Осевая нагрузка на отрыв, действующая на один анкер, рассчитывается следующим образом:

$$F_{bolt//,d} = k_{t//} \cdot F_{1,d}$$

$k_{t//}$ коэффициент эксцентриситета
 F_1 нагрузка на отрыв, действующая на уголок WHT

	$k_{t//}$
WHT340	1,00
WHT440	1,00
WHT540	1,00
WHT620	1,00
WHT740	1,00



Проверка анкера удовлетворительна, если расчетная прочность на отрыв, высчитанная с учетом краевого эффекта, больше расчетной нагрузки: $R_{bolt//,d} \geq F_{bolt//,d}$.

ПРИМЕЧАНИЯ:

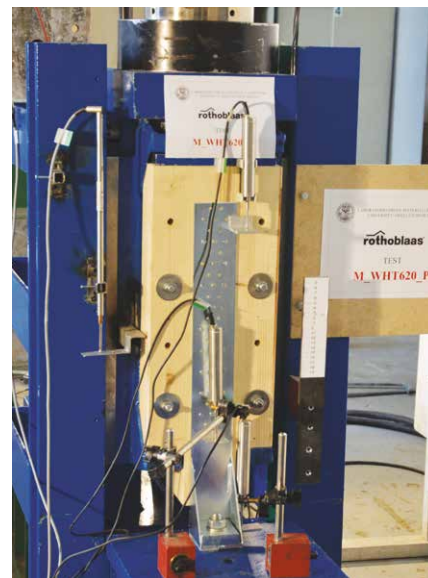
⁽¹⁾ Действительны для значений прочности, приведенных в таблице.

ЖЕСТКОСТЬ СОЕДИНЕНИЯ

ОЦЕНКА МОДУЛЯ СМЕЩЕНИЯ K_{ser}

- $K_{1,ser}$ среднее экспериментальное значение для соединения WHT по дереву GL24h и по CLT

тип WHT	конфигурация	тип крепежа $\varnothing \times L$ [мм]	n_v [шт.]	$K_{1,ser}$ [Н/мм]	
				GL24h	CLT
WHT340	• полное крепление • без шайбы	гвозди LBA $\varnothing 4,0 \times 60$	20	-	3440
	• полное крепление • с шайбой	гвозди LBA $\varnothing 4,0 \times 60$	20	5705	7160
	• частичное крепление • с шайбой	гвозди LBA $\varnothing 4,0 \times 60$	12	-	5260
WHT440	• полное крепление • с шайбой	гвозди LBA $\varnothing 4,0 \times 60$	30	6609	10190
	• частичное крепление • с шайбой	гвозди LBA $\varnothing 4,0 \times 60$	20	-	8060
WHT540	• полное крепление • с шайбой	гвозди LBA $\varnothing 4,0 \times 60$	45	-	11470
	• частичное крепление • с шайбой	гвозди LBA $\varnothing 4,0 \times 60$	29	-	9700
WHT620	• полное крепление • с шайбой	гвозди LBA $\varnothing 4,0 \times 60$	52/55	13247	13540
	• частичное крепление • с шайбой	гвозди LBA $\varnothing 4,0 \times 60$	30/35	9967	10310



Экспериментальная кампания Seismic-REV по дереву GL24h (DICAM-Университет г. Тренто и CNR-IVALSA Сан-Микеле-аль-Адидже, 2015).

- K_{ser} согласно EN 1995-1-1 для гвоздей в соединении дерево-дерево* GL24h/C24

Гвозди (без предварительного отверстия) $\frac{\rho_m^{1,5} \cdot d^{0,8}}{30}$ (EN 1995 § 7.1)

тип WHT	тип крепежа $\varnothing \times L$ [мм]	n_v	K_{ser}
		[шт.]	[Н/мм]
WHT340	гвозди LBA $\varnothing 4,0 \times 60$	14	12177
		20	17395
WHT440	гвозди LBA $\varnothing 4,0 \times 60$	20	17395
		30	26093
WHT540	гвозди LBA $\varnothing 4,0 \times 60$	29	25223
		45	39139
WHT620	гвозди LBA $\varnothing 4,0 \times 60$	35	30442
		55	47837

* Для соединений сталь-дерево, соответствующий стандарт указывает на возможность удвоить значение K_{ser} , приведенное в таблице (7.1 (3)).



Экспериментальная кампания по панелям CLT (C24) (CNR-IBE Сан-Микеле-аль-Адидже, 2020).