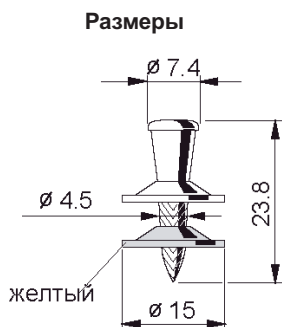


# X-ENP гвоздь для крепления профнастила

## Информация о продукте



### Общие сведения

Спецификация материала гвоздя:

Ножка из углеродистой стали	HRC 58
Оцинковка:	8÷16 мкм

### Монтажные инструменты:

	Одиночные гвозди:
DX 76 F15,	X-ENP-19 L15
DX 76 MX	Гвозди в ленте:
	X-ENP-19 L15 MX, белая лента
DX 860 ENP	X-ENP-19 L15 MXR, серая лента

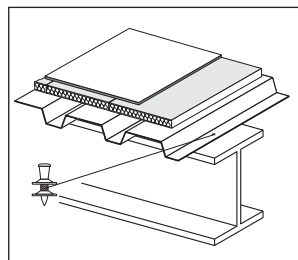
Подробнее см. "Выбор крепежного элемента".

### Сертификаты

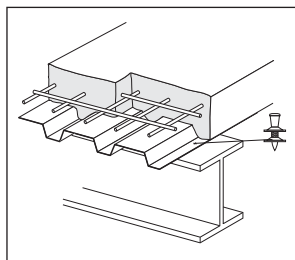
ETA-04/0101 (Европа), UL R13203, FM 3021719, ICC ESR-2197 (США), MLIT (Япония), ABS, СТО 0043-2005 (Россия)

## Применения

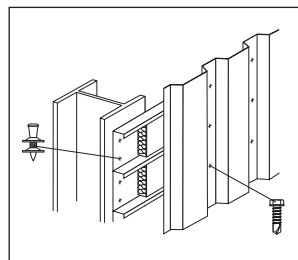
### Примеры



Настилы крыш



Настил полов



Обшивка стен

Крепежный элемент предназначен только для точек крепления, не подверженных воздействию неблагоприятных погодных условий и влаги. Для наружного применения необходимо использовать изоляционные колпачки SDK2. Нахождение на открытом воздухе во время строительства не должно превышать 6 месяцев. Крепеж алюминиевых листов рекомендуется только внутри помещений.

## Нагрузки

## Характеристические нагрузки - стальные листы

Толщина листа $t_f$ [мм]	Трапецеидальный профиль (симметричная нагрузка)		Обшивка стен <sup>1)</sup> (асимметричная нагрузка)	
	Характ. сопротивление согласно ETA-04/0101		Характ. сопротивление согласно ETA-04/0101	
Номинал	Срез $V_{Rk}$ [кН]	Вырыв $N_{Rk}$ [кН]	Срез $V_{Rk}$ [кН]	Вырыв $N_{Rk}$ [кН]
0,75	4,70	6,30	3,30	4,40
0,88	5,40	7,20	3,80	5,00
1,00	6,00	8,00	4,20	5,60
1,13	7,00	8,40	4,90	5,90
1,25	8,00	8,80	5,60	6,20
1,50	8,60	8,80	6,00	6,20
1,75	8,60	8,80	6,00	6,20
2,00	8,60	8,80	6,00	6,20
2,50	8,60	8,80	6,00	6,20

•  $N_{Rk}$  и  $V_{Rk}$  действительны для стального листа с минимальным пределом прочности на разрыв  $\geq 360 \text{ Н/мм}^2$  ( $\geq \text{S280 EN 10326}$ ). Для толщин листа, не указанных в таблице, используйте рекомендованную нагрузку для ближайшей меньшей толщины или линейную интерполяцию.

<sup>1)</sup> Требуемое уменьшение нагрузки взято в соответствии с требованием EN 1993-1-3: 2006, раздел 8.3 (7) и рис. 8.2. См. также правила строительства по интервалам и расстояниям до кромки.

## Рекомендованные нагрузки - стальные листы

Толщина листа $t_f$ [мм]	Трапецеидальный профиль (симметричная нагрузка)		Обшивка стен <sup>1)</sup> (асимметричная нагрузка)	
	Рекомендованные нагрузки		Рекомендованные нагрузки	
Номинал	Срез $V_{rec}$ [кН]	Вырыв $N_{rec}$ [кН]	Срез $V_{rec}$ [кН]	Вырыв $N_{rec}$ [кН]
0,75	2,50	3,35	1,75	2,35
0,88	2,90	3,85	2,00	2,70
1,00	3,20	4,25	2,25	3,00
1,13	3,75	4,50	2,65	3,15
1,25	4,25	4,70	3,00	3,30
1,50	4,60	4,70	3,20	3,30
1,75	4,60	4,70	3,20	3,30
2,00	4,60	4,70	3,20	3,30
2,50	4,60	4,70	3,20	3,30

•  $N_{rec}$  и  $V_{rec}$  действительны для стального листа с минимальным пределом прочности на разрыв  $\geq 360 \text{ Н/мм}^2$  ( $\geq \text{S280 EN 10326}$ ). Для толщин листа, не указанных в таблице, используйте рекомендованную нагрузку для ближайшей меньшей толщины или линейную интерполяцию.

• Рекомендованные нагрузки  $N_{rec}$  и  $V_{rec}$  соответствуют требованию Eurocode 1 для проектных ветровых нагрузок с частичным коэффициентом безопасности  $\gamma_F = 1,5$  для ветровой нагрузки и частичным коэффициентом сопротивления  $\gamma_M = 1,25$  для крепежа.

Требуемое уменьшение нагрузки взято в соответствии с требованием EN 1993-1-3: 2006, раздел 8.3 (7) и рис. 8.2. См. также правила строительства по интервалам и расстояниям до кромки.

## Рекомендованные нагрузки – алюминиевые листы<sup>1)</sup> с $f_u \geq 210 \text{ Н/мм}^2$

Трапециевидный профиль (симметричная нагрузка)

Толщина $t_f$ [мм]	Срез $V_{rec}$ [кН]	Вырыв $N_{rec}$ [кН]
0,60	0,75	0,35
0,70	0,90	0,50
0,80	1,00	0,65
0,90	1,20	0,80
1,00	1,30	0,95
1,20	1,55	1,30
1,50	1,85	1,45
2,00	2,55	1,90

<sup>1)</sup> Рекомендуется для использования внутри помещений. Необходимо учитывать силы давления и коррозию.

- Для промежуточных толщин листов используйте рекомендованную нагрузку ближайшей меньшей толщины.
- Рекомендованные нагрузки  $N_{rec}$  и  $V_{rec}$  соответствуют требованию Eurocode 1 проектных ветровых нагрузок с частичным коэффициентом безопасности  $\gamma_F = 1,5$  и частичным коэффициентом сопротивления  $\gamma_M = 1,25$  для крепежа.

## Рекомендованные нагрузки – другие применения

$V_{rec}$ [кН]	$N_{rec}$ [кН]
4,6	2,4

- Закрепляемые элементы: хомуты, кронштейны и т.п.; толстые стальные элементы ( $t_{f,max} = 2,5 \text{ мм}$ ).
- Должен быть обеспечен резерв (несколько точек крепления).
- Необходимо учитывать возможность действия эффекта рычага.
- Разрушение закрепляемых элементов не учитывается в данных значениях  $N_{rec}$  и  $V_{rec}$ .
- Приведенные значения действуют преимущественно для статической нагрузки.
- Общий коэффициент безопасности  $\geq 2$  основан на 5% квантильном значении.

## Расчет

В зависимости от принципа проверки, соответствующие критерии расчета следующие:

Принцип рабочей нагрузки		Принцип частичной безопасности
Нагрузки на вырыв	$N_{Sk} \leq N_{rec}$	$N_{Sd} \leq N_{Rd}$
Нагрузки на срез	$V_{Sk} \leq V_{rec}$	$V_{Sd} \leq V_{Rd}$

## Взаимодействие N-V

Для объединенных нагрузок на вырыв и на срез, воздействующих на крепежный элемент, следует пользоваться линейной зависимостью.

$$\left( \frac{V_{Sk}}{V_{rec}} \right) + \left( \frac{N_{Sk}}{N_{rec}} \right) \leq 1$$

где:

$V_{Sk}$ ,  $N_{Sk}$  – нефакторизованная характеристическая нагрузка на точку крепления (рабочая нагрузка).

$V_{rec}$ ,  $N_{rec}$  – рекомендованная (допустимая) нагрузка с  $\gamma_{GLOB} = 1,875$ .

$$\left( \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \right) + \left( \frac{N_{Sd}}{N_{Rd}} \right) \leq 1$$

где:

$V_{Sd}$ ,  $N_{Sd}$  – Расчетная нагрузка с  $\gamma_F = 1,5$

$V_{Rd}$ ,  $N_{Rd}$  – Расчетное сопротивление с  $\gamma_M = 1,25$ .

$V_{Rd} = V_{Rk} / 1,25$

$N_{Rd} = \alpha_{cycl} N_{Rk} / 1,25$

$\alpha_{cycl} = 1,0$  согласно ETA-04/0101.

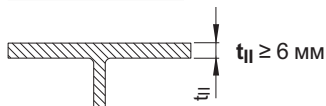
## Данные испытаний

Тестирование и оценка проектных данных были выполнены в соответствии с Европейским техническим сертификатом ETA-04/0101, утверждения которого относятся к EN 1993-1-3. Процедура испытаний кратко представлена в части 3 – “**Принципы и техника прямого монтажа**” данного руководства. В полном объеме данные испытания обобщены в документе “Крепление стальных конструкций методом пороховой техники”, опубликованном в “Stahlbau-Kalender 2005” (Издательство Ernst & Sohn, 2005, ISBN 3-433-01721-2). Английская копия документа может быть предоставлена по запросу.

## Требования применения

### Толщина базового материала

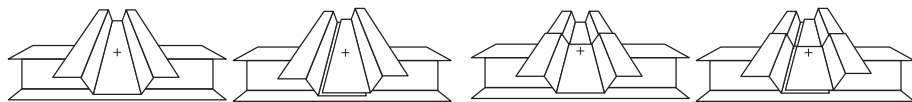
Толщина стали  $t_{II}$



### Толщина закрепляемого материала

$\Sigma t_{tot} \leq 4,0$  мм

Толщина металлических листов и типы нахлеста



(a)  
одиночный лист

(b)  
продольный нахлест

(c)  
торцевой нахлест

(d)  
продольный и торцевой нахлест

номинальная толщина профнастила  $t_f$  [мм] | допустимые типы нахлеста

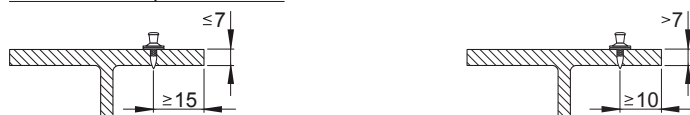
0,63–1,00	a, b, c, d
> 1,00–1,25	a, c
> 1,25–2,50	a

При указанных выше толщинах профнастила и допустимых вариантах нахлеста нет необходимости принимать во внимание эффект давления в результате воздействия температуры для марок стали до S320 (EN 10326). Для стали марки S350 (EN 10326) данный эффект необходимо учитывать при проектировании.

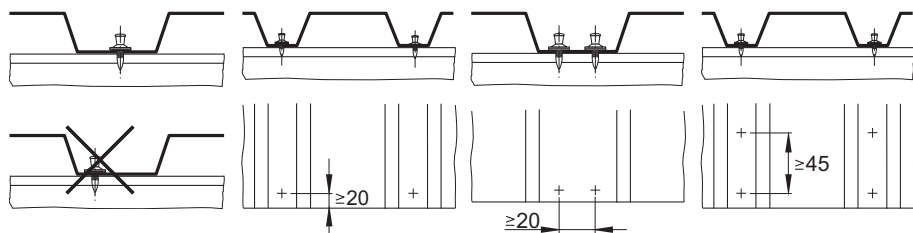
Крепление профнастила марки S350 к базовому материалу  $t_{II} \geq 8$  мм было проверено Hilti, силами давления в данном случае можно пренебречь.

## Интервалы и расстояния до края (мм)

Базовый материал – сталь



## Трапецеидальный профиль



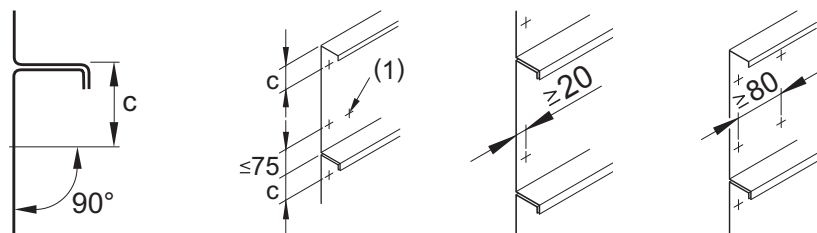
Крепление в центр ребра жесткости

Расстояние до края листа

Две точки крепления (асимметрично)

Примечание:  
Уменьшите значение сопротивления на растяжение на точку крепления до  $0,7 N_{Rk}$  или  $0,7 N_{Rec}$ .

## Крепление кассетных профилей



Расстояние от края профиля

Расстояние от края профиля

Расстояние от торца профиля

Шаг между точками крепления вдоль профиля

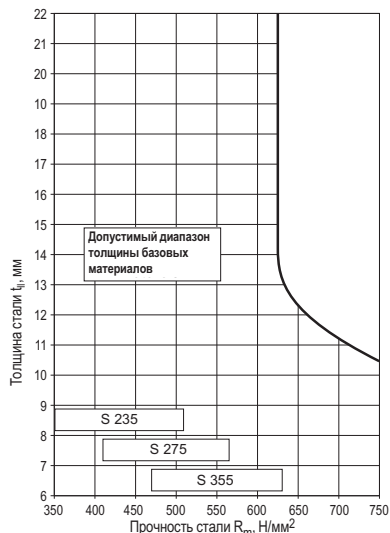
При креплении монтажный инструмент должен быть расположен перпендикулярно к поверхности. Если  $c > 75$  мм, рекомендуется установить дополнительно крепежный элемент с другой стороны профиля, как показано (1) на рисунке выше.

## Информация о коррозии

Данное использование предполагает крепление, которое не подвержено воздействию внешних погодных условий или влажной среды. Для применения вне помещений необходимо использовать защитные колпачки **SDK2**. Во время строительства воздействие внешней среды не должно превышать 6 месяцев. Крепление алюминиевых листов, как правило, рекомендуется использовать только внутри помещений.

## Пределы применения

### X-ENP-19 с DX 76 и DX 860 ENP



## Рекомендации по выбору крепежного элемента и системы крепежа

### Крепежные элементы

	Обозначение	Артикул	Инструмент
			Обозначение
Одиночный гвоздь:	X-ENP-19 L15	283506	DX 76 F15
Гвозди в ленте:	X-ENP-19 L15 MX, (белая лента патронов)	283507	DX 76 MX
	X-ENP-19 L15 MXR, (серая лента патронов)	283508	DX 860 ENP
Поршень:	X-76-P-ENP		DX 76
			DX 860 ENP

## Выбор патронов и установка энергии крепления

## DX 76, DX 860 ENP

Толщина стали $t_{II}$ (мм)	19	красные 4 или черные 2	черные 4
	18		
	6	красные 3 или черные 1	черные 3
	5		
10	синие 4 или красные 2	красные 4 или черные 2	
9			
8	синие 3	красные 3	
7			
6			
		S 235	S 355

## DX 76

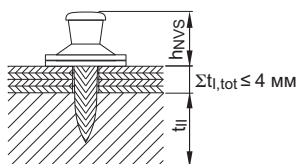
Толщина стали $t_{II}$ (мм)	19	красные 4 или черные 2	черные 4
	18		
	10	синие 4 или красные 2	красные 4
	9		
8	синие 3 или красные 1	красные 3	
7			
6			
		S 235	S 355 S 275

Окончательная регулировка энергии производится непосредственно на строительном объекте.

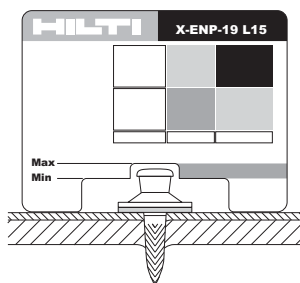
Примечание для S275: начните с рекомендаций для S355. В случае, если энергия крепления слишком высока, уменьшите ее на монтажном пистолете или замените цвет патрона на соответствующий, чтобы выступ шляпки гвоздя  $h_{NVS}$  соответствовал требуемому.

## Обеспечение качественного крепежа

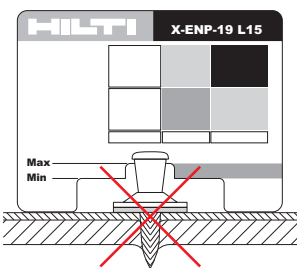
## Проверка крепления



$$h_{NVS} = 8,2 \pm 9,8 \text{ мм для } t_{i,tot} \leq 4 \text{ мм}$$

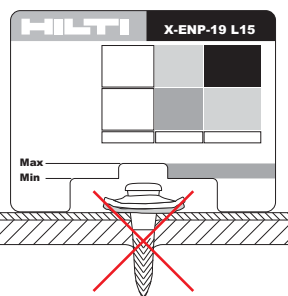


$$h_{NVS} = 8,2 \pm 9,8 \text{ мм}$$



$$h_{NVS} > 9,8 \text{ мм}$$

(шайбы не прижаты)



$$h_{NVS} < 8,2 \text{ мм}$$

(шайбы сильно повреждены поршнем инструмента)



**Визуальная проверка:**  
Правильно забитый гвоздь.  
Метка от поршня хорошо заметна на шайбе.