# ТЕХНИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО



# PETRA

## Кронштейн для проемов в перекрытиях из пустотных плит

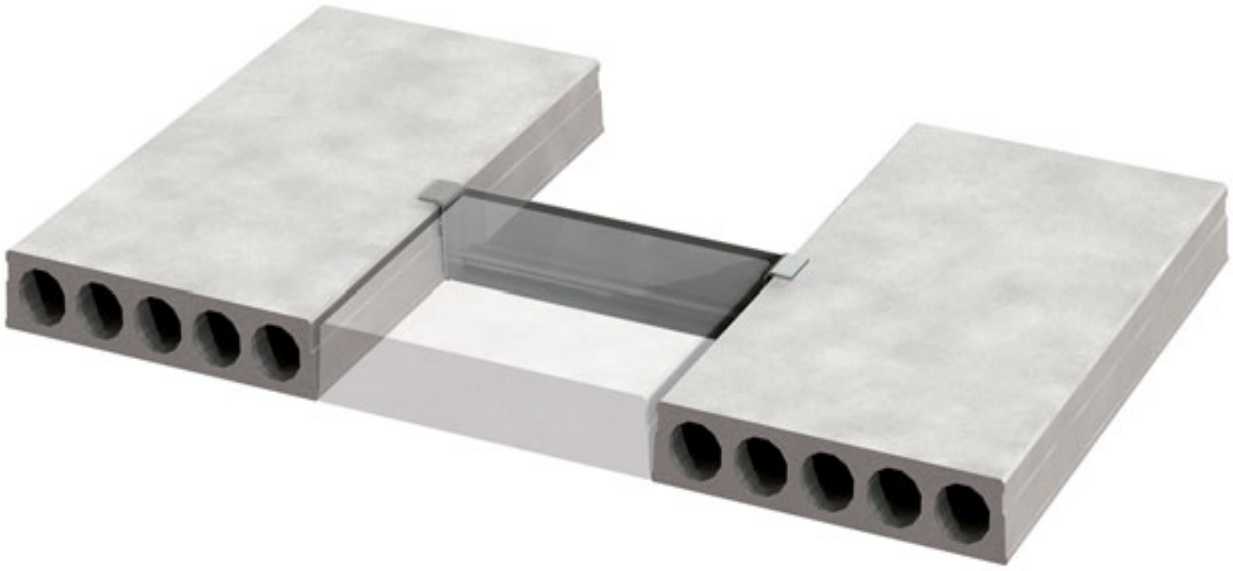
www.fastcon.ru

Fastcon

Fastcon

# PETRA

## Кронштейн для пустотных плит вокруг проемов в перекрытиях



## Создавайте проемы в перекрытиях из пустотных плит с кронштейнами PETRA

- Доступное решение
- Нет необходимости в опорных стойках в процессе монтажа
- Установка плит перекрытия в один этап

Кронштейны PETRA применяются для поддержки пустотных плит перекрытия во круг проема. При создании больших проемов в таких перекрытиях обычно требуются железобетонные балки для поддержки более коротких плит вокруг проема.

Для бетонирования такой балки необходимо подпереть стойками короткие плиты. Этих дополнительных действий можно избежать, применяя кронштейн PETRA, который разработан для поддержки коротких плит без крепления даже в процессе монтажа. PETRA позволяет устанавливать короткие плиты быстро и одновременно с другими плитами перекрытия.

Кронштейны PETRA - это уникальное техническое решение, которое обладает всеми преимуществами стандартизированного изделия (заданные конструктивные свойства, подтвержденные техническими свидетельствами, гарантия высокого качества изготовления), и может применяться в случаях, когда требуется тщательный статический расчет и индивидуальные конструктивные решения.





Содержание

О кронштейне PETRA 4

1. Свойства изделия..... 4

1.1 Работа конструкции..... 4

1.2 Условия применения..... 6

1.2.1 Схема нагружения и внешние окружающие условия.....6

1.2.2 Пустотные плиты.....6

1.2.3 Размещение кронштейна PETRA.....8

1.3 Прочие характеристики..... 8

2. Прочностные характеристики..... 10

Выбор кронштейна PETRA 12

Приложение A - Диаграммы прочности 15

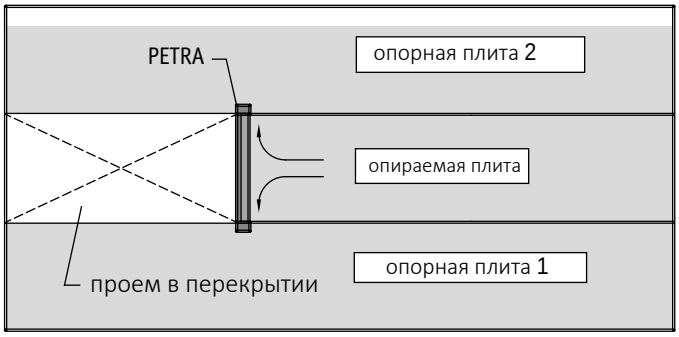
Приложение B - Расчетные формы 29

Установка кронштейна PETRA 31

# 1. **Свойства изделия**

Кронштейн PETRA состоит из L-образной стальной фронтальной пластины, сваренной с боковыми. PETRA обычно навешивается на две параллельные плиты, а одна или несколько плит поддерживаются фронтальной пластиной (*рис*. 1).

*Рисунок* 1. *Типовая раскладка плит с применением кронштейна* PETRA (*вид сверху*)




Кронштейны PETRA выпускаются в нескольких стандартных моделях, размер которых предопределен таким образом, что их форма и прочностные характеристики совместимы со свойствами большинства пустотных плит, представленных на европейском рынке. Кронштейны PETRA разработаны для поддержки плит перекрытия во время монтажа, в нормальных условиях эксплуатации и при пожаре без необходимости во временной опоре или креплении.

Подходящая модель кронштейна PETRA для использования в проекте может быть выбрана с применением расчетных схем, представленных в данном техническом руководстве. Кривые сопротивления были определены с помощью метода проектирования, который соответствует принципам общеевропейских технических норм EN. Если нельзя применять существующие стандартные модели (особые конструктивные условия или режим нагружения), служба технической поддержки компании Фасткон может разработать специальные конструктивные решения для кронштейнов PETRA.

## 1.1 **Работа конструкции**

С конструктивной точки зрения, кронштейн PETRA работает как линейная опора пустотных плит по краям проема. Поскольку работа конструкции и эксплуатационные характеристики кронштейна зависят не только от свойств кронштейна PETRA, а также от его взаимодействия с пустотными плитами, несущая структура, образованная кронштейном PETRA, впоследствии будет упоминаться в этом документе как «ригель». Ригель воспринимает реакцию поддерживаемой плиты и передает ее на опорные элементы, которые чаще всего являются параллельными опорными плитами.

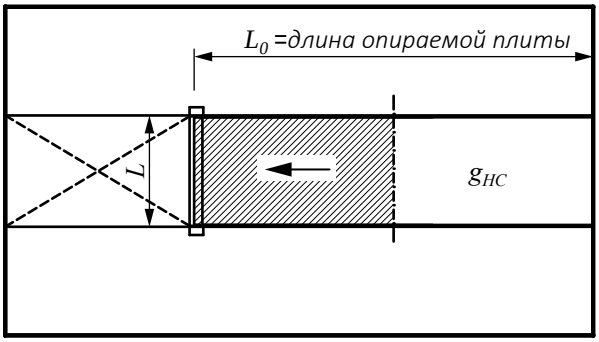
Статические характеристики ригеля, образованного кронштейном PETRA, изменяются на разных стадиях срока службы конструкции.

Считается, что в процессе монтажа кронштейн PETRA испытывает только нагрузку от собственного веса опираемой пустотной плиты. Поскольку по перечные стыки в перекрытии еще не омоноличены, плита работает как свободно опертая балка с кронштейном PETRA в качестве одной из опор. Таким образом, нагрузка, воспринимаемая кронштейном PETRA, определяется в соответствии с *рис*. 2:

$$g_{HC,R} = \frac{g_{HC} \cdot L_0}{2}$$

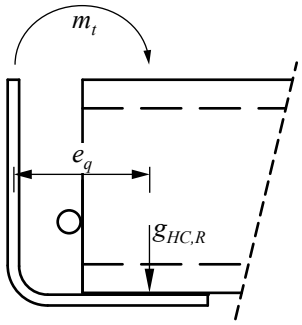
где $g_{HC}$ - собственный вес опираемой плиты кН/м²

*Рисунок* 2. *Распределение нагрузки в процессе монтажа*



Результирующая этой нагрузки расположена вне центра жесткости крон штейна PETRA и вызывает кручение фронтальной пластины (*рис.* 3). Так как кронштейн считается незакрепленным, то способность фронтальной пластины сопротивляться кручению во время монтажа определяет максимальную длину опираемой плиты.

*Рисунок* 3. *Кручение фронтальной пластины*




Перед введением конструкции в эксплуатацию поперечные стыки между пустотными плитами должны быть омоноличены, а раствор - набрать прочность, после чего можно рассматривать поперечное распределение нагрузок между пустотными плитами. Данный тип расчета допускается Приложением С Европейского Стандарта для пустотных плит (EN 1168) при условии ограничения горизонтальных перемещений перекрытия:

- смежными конструктивными элементами
- трением в опорах
- трением в поперечных стыках стыках
- косвенным армированием
- верхним слоем бетона с сетчатым армированием

Если хотя бы одно из вышеперечисленных условий выполнено, можно считать, что кронштейн PETRA будет нести только часть приложенной нагрузки, расположенную в пределах треугольной области, как показано на *рис.* 4.

В случае пожара фронтальная пластина кронштейна PETRA подвергается непосредственному воздействию огня без какой-либо дополнительной огневой защиты. По этой причине сопротивление фронтальной пластины не учитывается при противопожарном проектировании. Конструктивное влияние фронтальной пластины заменено железобетонной балкой, сформированной взаимодействием дополнительного огнезащитного арматурного стержня с уплотненным раствором омоноличивания стыков (*рис.* 5). Значения сопротивления ригелей для стандартных типов кронштейна PETRA можно определить по расчетным диаграммам в Приложении А данного Технического Руководства. Несущая способность железобетонной концевой балки гарантирована для сооружений с классом огнестойкости R60. В сооружениях с более высоким классом огнестойкости должна быть обеспечена соответствующая противопожарная защита поверхности фронтальной пластины, подверженной непосредственному воздействию огня.

В особых случаях, к примеру, когда проектировщик перекрытия гарантирует, что перекрытие сохраняет свою поперечную жесткость при вышеописанных условиях, включая пожар, нагрузка от опираемой плиты будет передаваться на опорные плиты через поперечные стыки. При таких условиях возможно применять модели кронштейнов PETRA без огнезащитных арматурных стержней. В то же время всегда рекомендуется использовать модели с огнеупорными арматурными стержнями в следующих случаях:

- Кронштейн PETRA непосредственно несет распределенную или сосредоточенную нагрузку;
- Кронштейн PETRA поддерживает две или более пустотных плит.

*Рисунок* 4. *Распределение нагрузок в процессе эксплуатации*

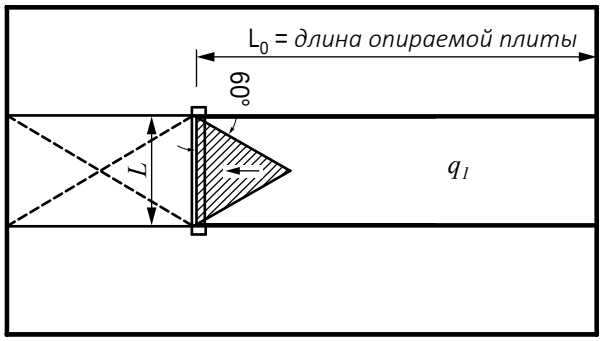
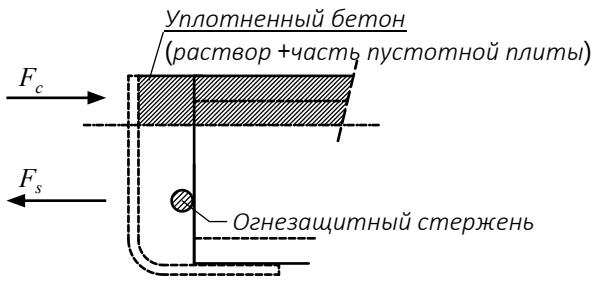



*Рисунок* 5. *Железобетонная конструкция во время пожара*



## 1.2 Условия применения

### 1.2.1 Схема нагружения и внешние окружающие условия

Стандартные кронштейны PETRA разработаны для восприятия статической нагрузки. В случае динамиче ской или знакопеременной нагрузок необходим индивидуальный проект.

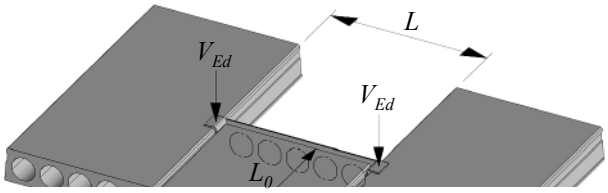
Кронштейн PETRA разработан для применения в помещении и в сухих условиях. В случае применения кронштейнов PETRA в других условиях, обработка поверхности должна соответствовать классу воздей ствия окружающей среды, а также предусмотренному жизненному циклу.

### 1.2.2 Пустотные плиты

Реакции кронштейна PETRA передаются на опорные плиты через относительно небольшую площадь бо ковых пластин. Сопротивление опорной плиты та кой сосредоточенной нагрузке должно быть должно быть подтверждено проектировщиком перекрытия (особенно с небольшими пустотными плитами или при наличии отверстий в опорной плите).

Реакция, передаваемая боковыми пластинами, рассчитывается по моделям распределения нагрузки, приведенной в Разделе 1.2. Если допускается учитывать треугольное распределение приложенной на- грузки (см. *рис*. 4), то расчетное значение вертикальной реакции в боковой пластине кронштейна PETRA будет равно:

$$V_{Ed} = \gamma_G \left( g_{HC} \frac{L_0 L}{4} \right) + \gamma_Q \left( 0.217 L^2 q_1 \right)$$

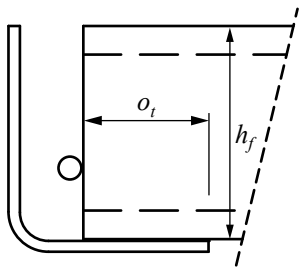



*где*
$q_1$ - *приложенная нагрузка*, *кН/м*$^2$
$g_{HC}$ - *собственный вес опираемой плиты*, *кН/м*$^2$
$L$ - *длина кронштейна* PETRA, *мм*
$L_0$ - *длина опираемой плиты*, *мм*
$\gamma_G$ , $\gamma_Q$ - *коэффициенты надежности для постоянной и приложенной нагрузок*.

Форма кронштейна PETRA оптимизирована для использования с большинством пустотных плит, изготов- ленных в европейских странах. Максимальная длина опорной части кронштейна PETRA (см. *табл*. 1) долж- на соответствовать требованиям сертификата соответствия пустотных плит.

*Таблица* 1. *Максимальная длина опорной части кронштейна* PETRA, *мм*

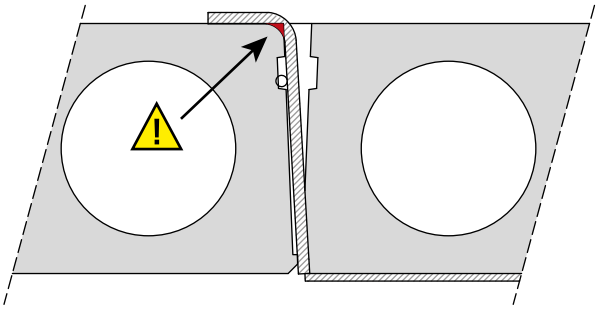
| Толщина опирае- мой плиты, мм | $o_t$, *мм* |
|---|---|
| $h_f \leq 200$ | 80 |
| $h_f > 200$ | 100 |



Ширина поперечных стыков между пустотными плитами должна находиться в пределах, указанных в *табл*. 2, во избежание случаев, представленных на *рис*. 6.

*Рисунок* 6. *Допустимые значения ширины поперечных стыков*

*а*) *Слишком узкий стык - боковая пластина сталкивается с верхним краем опорной плиты*



*б*) *Слишком широкий стык - недостаточная опорная длина боковой пластины*

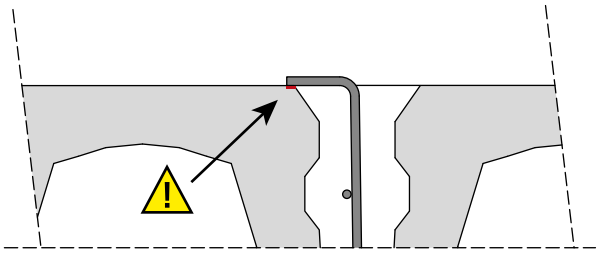
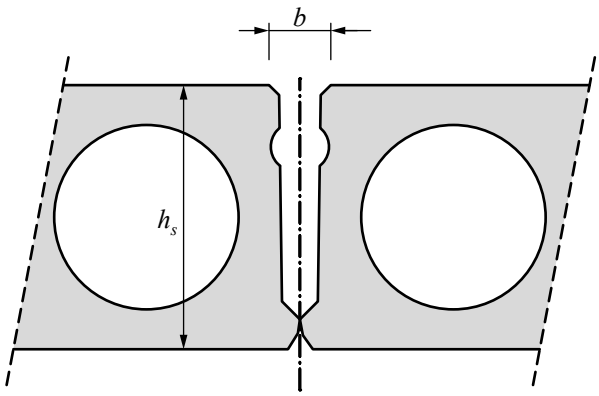


*Таблица* 2. *Допустимые значения ширины поперечных стыков*

| ***Толщина опорной плиты**, **мм*** | b, ***мм*** | |
|---|---|---|
| | **min** | **max** |
| $h_s \leq 200$ | 50 | 70 |
| $200 < h_s \leq 300$ | 50 | 70 |
| $300 < h_s \leq 500$ | 50 | 65 |




Если требования к опорной длине и ширине стыка пустотной плиты отличаются от требований, указанных в *табл*. 1 и *табл*. 2, служба технической поддержки компании Фасткон разработает кронштейн PETRA специальной формы.

### 1.2.3 **Размещение кронштейна** PETRA

При определении положения кронштейна PETRA и длины опираемой плиты учитывайте, что минимальное расстояние между краем проема в перекрытии и опираемой плитой составляет 51 мм для кронштейна PETRA с высотой фронтальной пластины $h_F$ < 200 мм и 57 мм для других кронштейнов PETRA (*рис.* 7).

Если используется короткий кронштейн PETRA ($L$<1200 мм) без огнезащитного арматурного стержня, то размещение опираемой плиты и края проема должно быть таким, как показано на *рис.* 8.

*Рисунок* 7. *Положение опираемой плиты* (PETRA *с противопожарным армированием*)

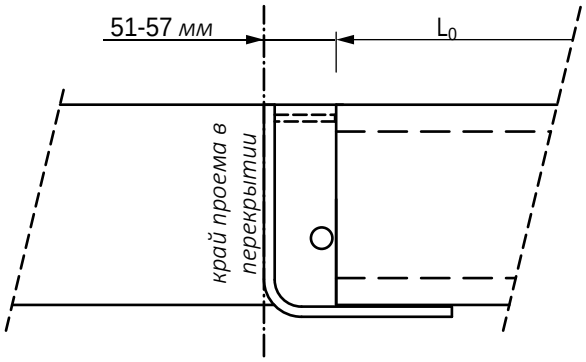
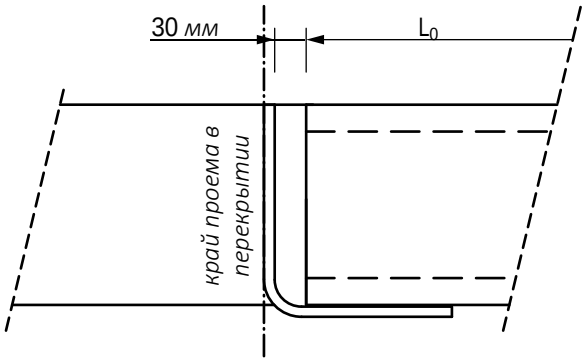



*Рисунок* 8. *Положение опираемой плиты* (PETRA *с противопожарным армированием*)




### 1.3 **Прочие характеристики**

Кронштейны для пустотных плит PETRA изготовлены из стальных пластин и арматурных стержней со сле дующими свойствами материала:

| | |
|---|---|
| Пластины S355J2+N | EN 10025-2 (фронтальная пластина) |
| S355MC | EN 10149-2 (боковые пластины) |
| Арматурные стержни B500B | EN 10080, SFS 1268 |
| BSt 500S | DIN 488 |
| A500HW | EN 10080, SFS 1215 |

В процессе формовки и сборки конечного изделия выполняются следующие операции:

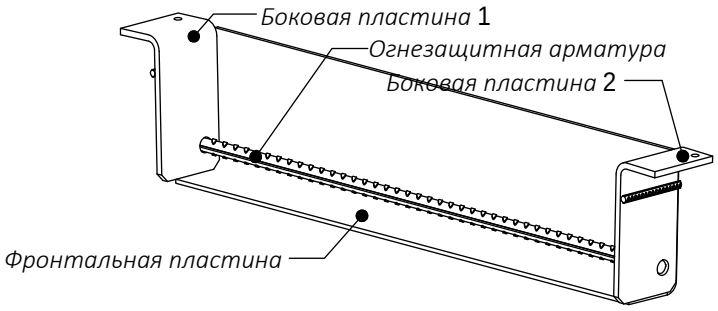
| | |
|---|---|
| Пластины | Газопламенная или механическая резка и гибка |
| Арматурные стержни | Механическая резка |
| Сварка | Ручная или автоматическая сварка металлическим электродом в газовой среде |
| Класс сварки C | (SFS-EN ISO 5817) |

Производственные установки Фасткон проходят внешний контроль и периодическую проверку на основе производственных сертификатов и сертификатов соответствия различными организациями, вклю чая Inspecta Certification, VTT Expert Services, Nordcert, SLV, TSUS, SPSC и другие.

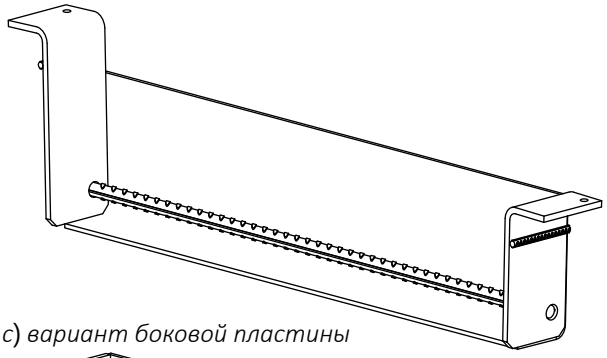
Форма и размеры кронштейнов PETRA зависят от компоновки пустотных плит в перекрытии. Длина фронтальной пластины определяется шириной проема в перекрытии. Высота фронтальной пластины соответствует толщине опираемой плиты; высота боковых пластин соответствует толщине опорных плит. Кронштейн PETRA симметричен, если толщина опорных плит равна толщине опираемой. В ином случае применяется несимметричный крон штейн PETRA. В особых случаях (например, когда опорой кронштейна PETRA является стена), боковая пластина может быть прямой. Стандартные раз меры конструктивных элементов кронштейна PETRA указаны в *табл.* 3.

*Рисунок* 9. *Примеры кронштейнов* PETRA

*a*) *базовые типы* PETRA




b) *вариант боковой пластины*



*c*) *вариант боковой пластины*

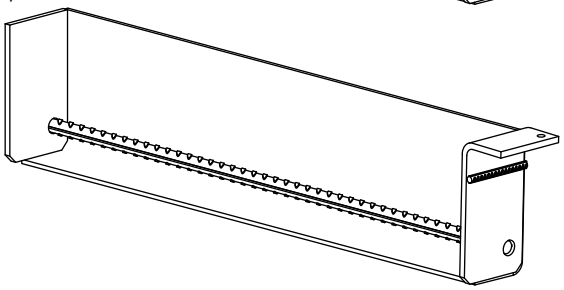
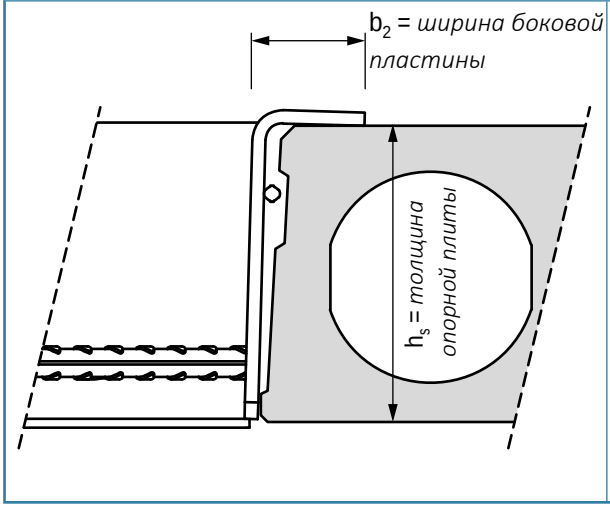
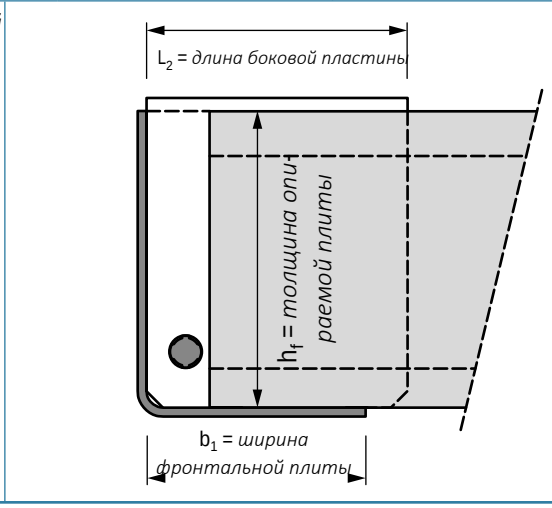


*Таблица* 3. *Размеры стандартных элементов симметричного кронштейна* PETRA (*толщины опираемой и опорной плиты одинаковы*)

| **Толщина плит, мм** | **Фронтальная пластина** | **Боковая пластина** | |
|---|---|---|---|
| | **Ширина $b_1$, мм** | **Длина $L_2$, мм** | **Ширина $b_2$, мм** |
| 150 | 140 | 150 | 100 |
| 175 | 140 | 150 | 100 |
| 200 | 140 | 150 | 100 |
| 220 | 160 | 170 | 100 |
| 265 | 160 | 170 | 100 |
| 300 | 160 | 170 | 100 |
| 320 | 160 | 170 | 100 |
| 350 | 160 | 170 | 100 |
| 370 | 160 | 170 | 100 |
| 400 | 160 | 170 | 100 |
| 450 | 160 | 170 | 100 |
| 500 | 160 | 170 | 100 |
| **производственные допуски** | ±2 | ±2 | ±2 |



## 2. **Прочностные характеристики**

Прочностные характеристики ригеля, образованного кронштейном PETRA, подтверждены в соответствии с методом проектирования, основанным на принципах общеевропейских технических норм EN. Каждый кронштейн PETRA доступен в двух моделях:

- кронштейн PETRA: модель для опирания плит длиной 4-6 м.
- кронштейн PETRA strong: модель для опирания более длинных плит или плит с высокой приложенной нагрузкой

Помимо этих двух моделей, кронштейны PETRA 175 и PETRA 200 также доступны в качестве модели PETRA recess: модель для перекрытий в ванных комнатах или в других случаях, когда необходимо сформировать короб. Прочностные характеристики кронштейна PETRA recess выше, чем у кронштейна PETRA strong. прочностные характеристики ригелей стандартных моделей кронштейнов PETRA могут быть проверены с помощью рас четных диаграмм в приложении А данного Технического Руководства. В особых случаях служба технической поддержки Фасткон может предоставить индивидуальный проект. Ниже представлены основные принципы метода проектирования, примененного для формирования расчетных диаграмм для стандартных моделей кронштейнов PETRA.

Расчетные значения воздействий на кронштейн PETRA определены общим анализом, следуя конструктивным допущениям, описанным в разделе «Работа конструкции» данного Технического Руководства. Расчетные значения нагрузок определены в соответствии с нормой EN 1990:2002. В процессе монтажа учитываются только воздействия собственного веса пустотных плит:

$$E_d = \gamma_G \cdot G$$

где $E_d$ - расчетное значение воздействий, а G - воздействия, вызванные линейной реакцией $g_{HC}$. Сочетание нагрузок для периода эксплуатации:

$$E_d = \gamma_G \cdot G + \gamma_Q \cdot Q$$

где Q - сумма воздействий, вызванных приложенными нагрузками. Значения коэффициентов надежности $\gamma_G$ = 1,35, $\gamma_Q$ = 1,50 назначаются по табл. A1.2 нормы EN 1990:2002. Сочетание нагрузок, действующих на кронштейн PETRA в случае пожара:

$$E_d = G + \psi_{2.1} \cdot Q$$

где коэффициент сочетания $\psi_{2.1}$ следует принимать по A1.1 нормы EN 1990:2002.

Устойчивость всех компонентов ригеля, сформированного кронштейном PETRA, против значимых режимов отказа, проверяется следующим образом:

$$E_d \leq R_d$$

где $E_d$ - расчетное значение воздействий, определенных общим анализом, $R_d$ - расчетное значение сопротивления компонентов, определенное в соответствии с

EN 1993-1-1:2005для стальных элементов
EN 1992-1-1:2004 для бетонных элементов

Расчетные диаграммы кронштейнов PETRA предоставляют значения максимальных приложенных нагрузок в качестве функции длины и веса опираемой плиты $g_{HC}$. Если другие постоянные нагрузки $\Delta g$ (такие как верхний слой бетона) действуют на пустотную плиту перед тем, как отвердеют поперечные швы между плитами, общую постоянную нагрузку следует принимать как $g_{HC}+\sum\Delta g$.

Если коэффициенты надежности для нагрузок отличаются от тех, что указаны на расчетных диаграммах, максимальная приложенная нагрузка на крон штейн PETRA вычисляется следующим образом:

$$q^{NA} = \frac{\left(1{,}35 - \gamma_G^{NA}\right) g_{HC} + 1{,}5 q_k}{\gamma_Q^{NA}}$$

где

$q_k$ - несущая способность, полученная по расчетным диаграммам

$\gamma_G^{NA}$;$\gamma_Q^{NA}$ - коэффициенты надежности, определенные в соответствии с Национальными Приложениями

Служба технической поддержки Фасткон выполняет индивидуальные проекты в следующих случаях:

- модели распределения нагрузки в перекрытии отличаются от принятых для стандартных моделей кронштейнов PETRA
- кронштейн PETRA с большой длиной ($L$>2400 мм)
- кронштейн PETRA, непосредственно воспринимающий распределенную или сосредоточенную нагрузку

## **Выбор кронштейна** PETRA

Следующие модели кронштейнов PETRA доступны в качестве стандартных:

- PETRA
- PETRA strong
- PETRA recess (только для PETRA 175 и PETRA 200)

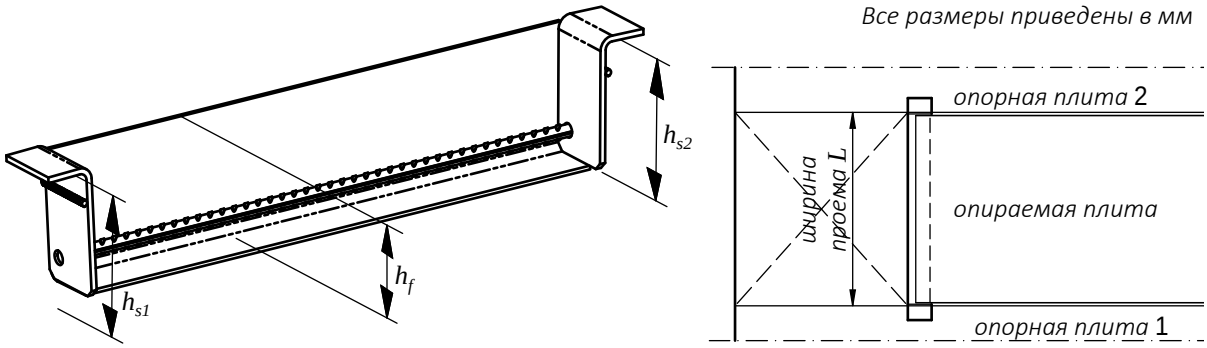
В случае, когда невозможно использовать стандартные модели PETRA (прочностные характеристики стандартных моделей недостаточны или конструктивные характеристики пустотных плит перекрытия отличаются от расчетных допущений в проектировании стандартных моделей кронштейнов PETRA), служба технической поддержки PETRA предлагает решение:

- PETRA special

Выбор формы кронштейна PETRA определяется геометрическими характеристиками проема и толщиной пустотных плит. Затем прочностные характеристики стандартных моделей возможно проверить с помощью расчетных диаграмм в приложении А данного Технического Руководства. После выбора формы и модели кронштейна PETRA следует составить код с описанием товара в соответствии с правилами, указанными на *рис*. 10. Используйте этот код при заказе через отдел продаж компании Фасткон.

*Рисунок* 10. *Код изделия* PETRA

*Все размеры приведены в мм*




*Тяжелая модель* ("strong")

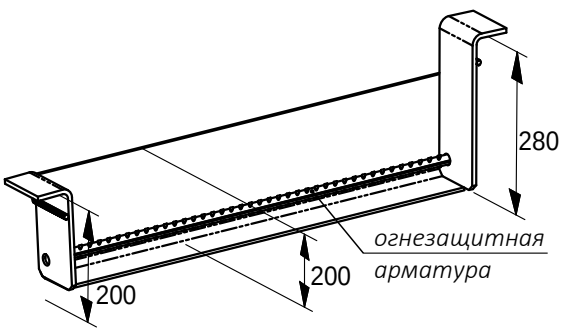
*Высота опираемой плиты* $h_f$ *и ширина проема* L

$h_f$ $L$ $h_{s1}$ $h_{s2}$

PETRA strong 200-1200 st320-200 without fire rebar

*В случае с несимметричными кронштейнами* PETRA, *высоты* ***опорных плит*** 1 *и* 2 *указывается в том порядке. Если требуется прямая боковая пластина, нужно указать код* «st», *после которого следует высота боковой пластины.*

*Если кронштейн* PETRA *заказан без огнезащитного арматурного стержня, это указано в конце кода латиницей* «without fire rebar»




Части кода изделия, отмеченные зеленым, синим и серым цветами не обязательны, и не зависят друг от друга.

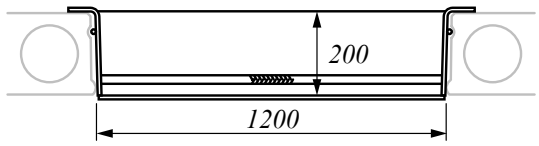
Слева:
ширина проема $L$ = 1200

PETRA 200-1200 200-280

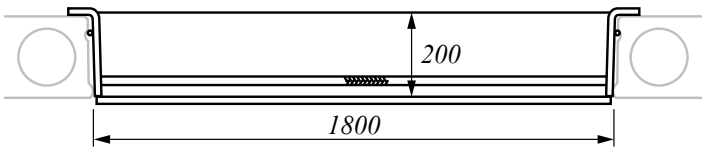
Примеры кодов изделия показаны на *рис*. 11

*Рисунок* 11. Примеры кодов изделия

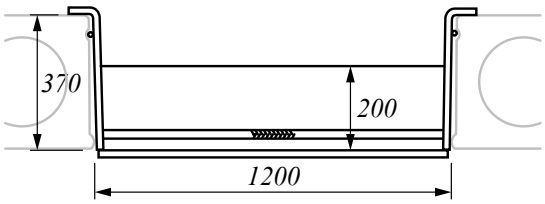
Базовые типы кронштейнов PETRA: Боковые пластины в форме буквы L, по высоте равны фронтальной пластине. Нет необходимости в задавать боковые пластины.



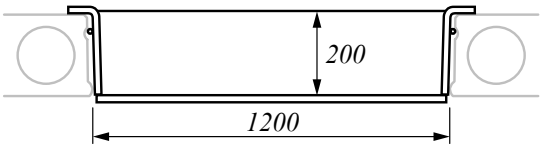

PETRA 200-1200




PETRA strong 200-1800

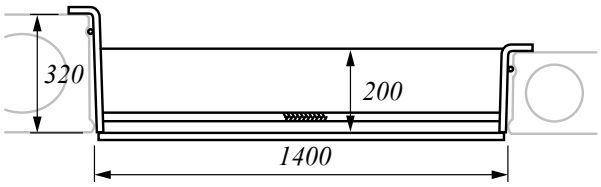



PETRA recess 200-1200 370-370

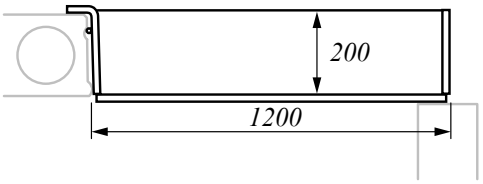



PETRA strong 200-1200 without *fi*re rebar

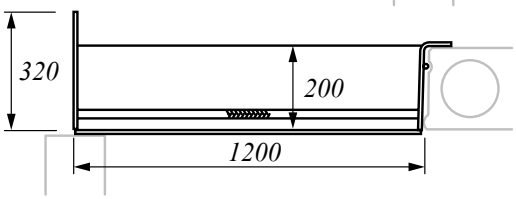
Варианты боковых пластин: необходимо задать обе боковые пластины.




PETRA strong 200-1400 320-200




PETRA strong 200-1200 200-st200 without *fi*re rebar




PETRA 200-1200 st320-200

Для заказа кронштейна PETRA Special предоставьте необходимую информацию о проекте в отдел продаж Фасткон, используя расчетную форму в Приложении В данного Технического Руководства.

Ознакомьтесь с *рис.* 12 для получения более подробной информации о процедуре выбора и заказа кронштейнов PETRA.

*Рисунок* 12 . *Выбор и заказ кронштейнов* PETRA

**Типовая конструкция**

- Стандартные расчетные допущения
- L ≤ 2400 мм
- Только равномерно распределенная нагрузка

**Характеристики изделия**:

- Несущая способность (согласно Приложению A)
- Геометрия (*табл.* 2 +*табл.* 3)

**ПОДХОДИТ**

**Выбор кронштейнов** PETRA: (*рис.* 10)

- Выбор модели в соответствии с нагрузками и геометрией:
  - Кронштейн PETRA
  - Кронштейн PETRA strong
  - Кронштейн PETRA recess
- Проверить необходимые высоты и формы боковых пластин: Базовый тип кронштейна PETRA или вариант боковых пластин
- Выбрать модель в соответствии с общей работой перекрытия (глава 1.2) с или без огнезащитного арматурного стержня

**НЕ ПОДХОДИТ**

**Нетиповая конструкция**

- Отличаются от типовой:
  - Схема нагружения
  - Коэффициенты надежности
  - Собственный вес плиты
- L > 2400 мм
- Сосредоточенная нагрузка или погонная нагрузка на кронштейн

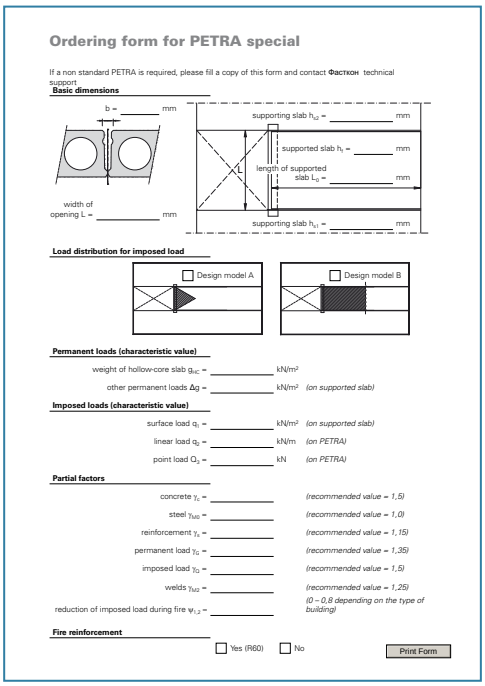
**Свяжитесь со службой технической поддержки Фасткон**

- Чтобы заказать кронштейн PETRA special, заполните расчетную форму из приложения B или скачайте его с нашего веб-сайта и отправьте в службу техниче ской поддержки Фасткон. Возможно до бавление профилей L к задней части фронтальной панели. Профили L можно задать, используя специальный форму ляр проектирования

**Фасткон выполнит**:

- Разработку вашего кронштейна PETRA special
- Уникальное имя и идентификационный код для вашего изделия
- Инструктаж о применении предостав ленных вам имени и кода в ваших рабо чих чертежах
- Разработку монтажного чертежа

Оформите заказ с предоставленным именем и идентификационным кодом



**Ordering form for PETRA special**

If a non standard PETRA is required, please fill a copy of this form and contact Фасткон technical support

**Basic dimensions**

b = ____ mm

width of opening L = ____ mm

supporting slab $h_{s2}$ = ____ mm

supported slab $h_1$ = ____ mm

length of supported slab $L_0$ = ____ mm

supporting slab $h_{s1}$ = ____ mm

**Load distribution for imposed load**

☐ Design model A ☐ Design model B

**Permanent loads (characteristic value)**

weight of hollow-core slab $g_{HC}$ = ____ kN/m²

other permanent loads $\Delta g$ = ____ kN/m² *(on supported slab)*

**Imposed loads (characteristic value)**

surface load $q_1$ = ____ kN/m² *(on supported slab)*

linear load $q_2$ = ____ kN/m *(on PETRA)*

point load $Q_3$ = ____ kN *(on PETRA)*

**Partial factors**

concrete $\gamma_c$ = ____ *(recommended value = 1,5)*

steel $\gamma_{M0}$ = ____ *(recommended value = 1,0)*

reinforcement $\gamma_s$ = ____ *(recommended value = 1,15)*

permanent load $\gamma_G$ = ____ *(recommended value = 1,35)*

imposed load $\gamma_Q$ = ____ *(recommended value = 1,5)*

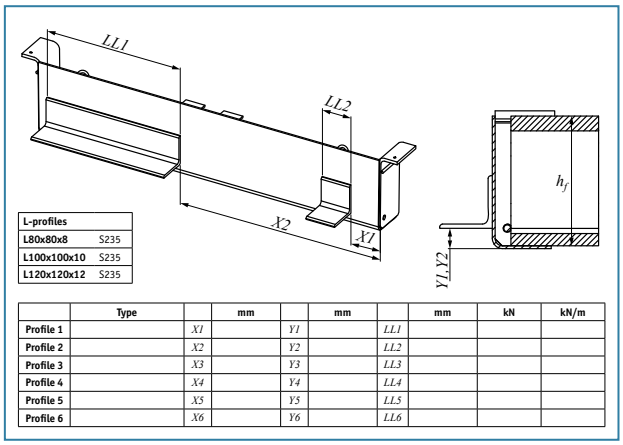
welds $\gamma_{M2}$ = ____ *(recommended value = 1,25)*

reduction of imposed load during fire $\psi_{1,2}$ = ____ *(0 – 0,8 depending on the type of building)*

**Fire reinforcement**

☐ Yes (R60) ☐ No

Print Form




| L-profiles | |
|---|---|
| L80x80x8 | S235 |
| L100x100x10 | S235 |
| L120x120x12 | S235 |

| | Type | | mm | | mm | | mm | kN | kN/m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Profile 1 | | X1 | | Y1 | | LL1 | | | |
| Profile 2 | | X2 | | Y2 | | LL2 | | | |
| Profile 3 | | X3 | | Y3 | | LL3 | | | |
| Profile 4 | | X4 | | Y4 | | LL4 | | | |
| Profile 5 | | X5 | | Y5 | | LL5 | | | |
| Profile 6 | | X6 | | Y6 | | LL6 | | | |

## PETRA 150, PETRA strong 150

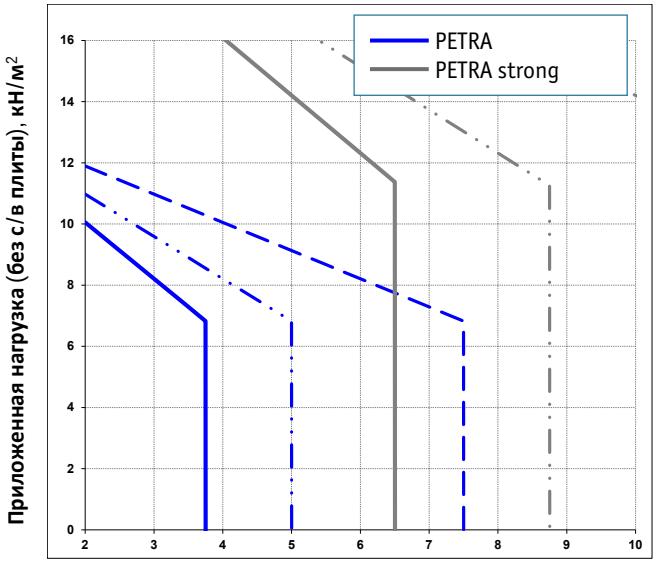
| | |
|---|---|
| $\gamma_G$ = 1,35 | Собственный вес плиты кН/м² |
| $\gamma_Q$ = 1,50 | 4,0 кН/м² |
| $\gamma_{M0}$ = 1,0 | 3,0 кН/м² |
| $\gamma_c$ = 1,4 | 2,0 кН/м² |

Используйте нормативные значения собственного веса плиты и приложенной нагрузки.

Прибавьте вес верхнего слоя бетона к собственному весу плиты, если он будет уложен до отвердевания стыков плит.

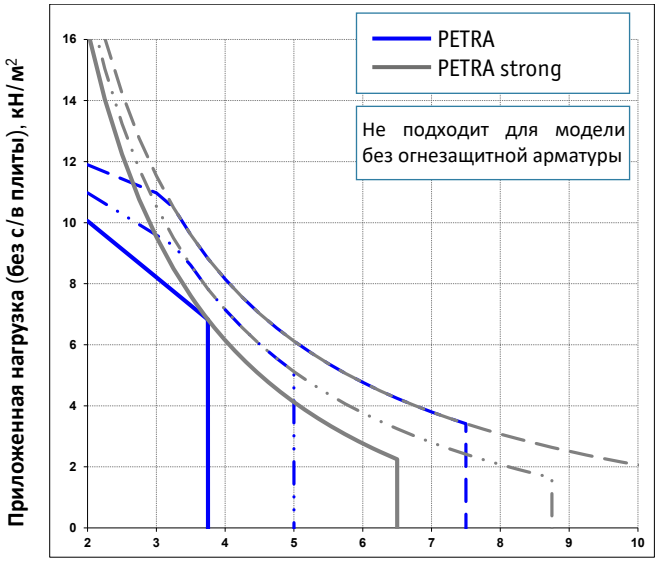
### PETRA 150-1200, PETRA strong 150-1200

Нормальная эксплуатация



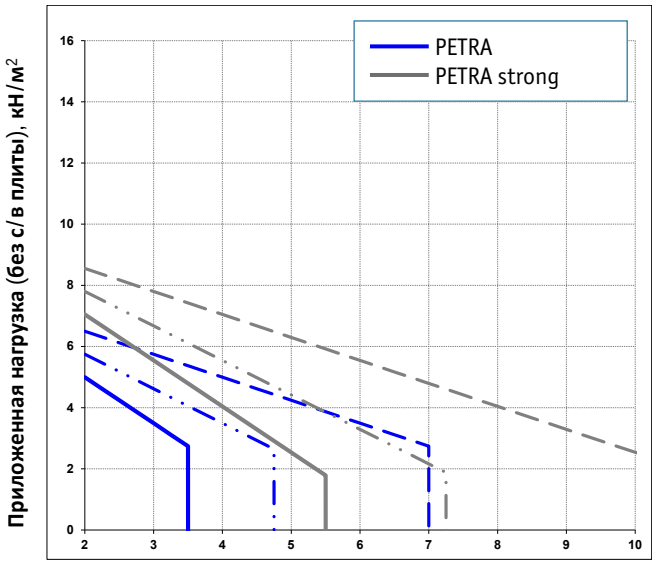

### - для проемов шириной 0 < L ≤ 1200 мм

Пожар, класс R60



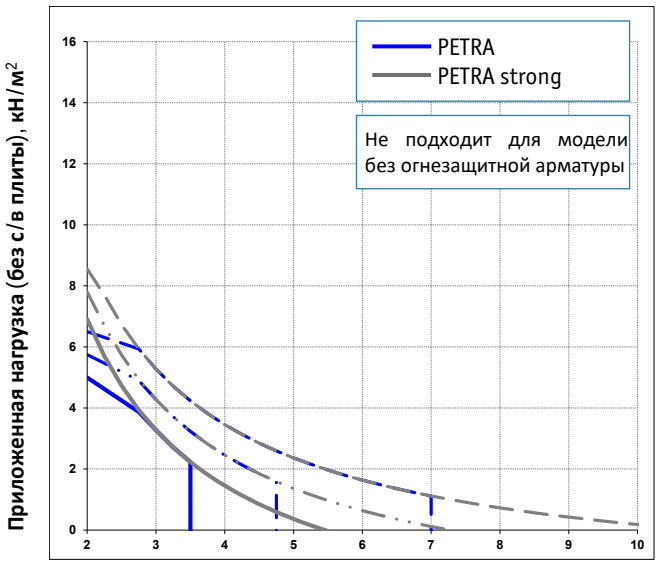

### PETRA 150-2400, PETRA strong 150-2400

Нормальная эксплуатация




### - для проемов шириной 1200 < L ≤ 2400 мм

Пожар, класс R60



## PETRA 175, PETRA strong 175

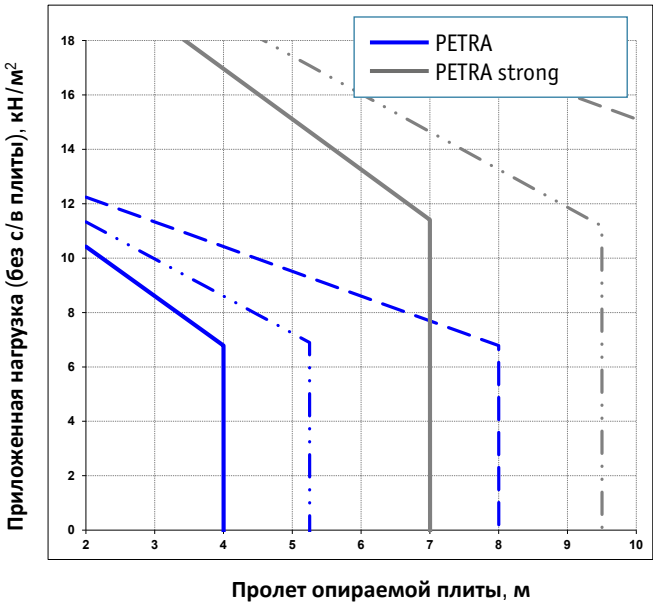
| | |
|---|---|
| $\gamma_G$ = 1,35 | Собственный вес плиты кН/м² |
| $\gamma_Q$ = 1,50 | 4,0 кН/м² |
| $\gamma_{M0}$ = 1,0 | 3,0 кН/м² |
| $\gamma_c$ = 1,4 | 2,0 кН/м² |

Используйте нормативные значения собственного веса плиты и приложенной нагрузки.

Прибавьте вес верхнего слоя бетона к собственному весу плиты, если он будет уложен до отвердевания стыков плит.

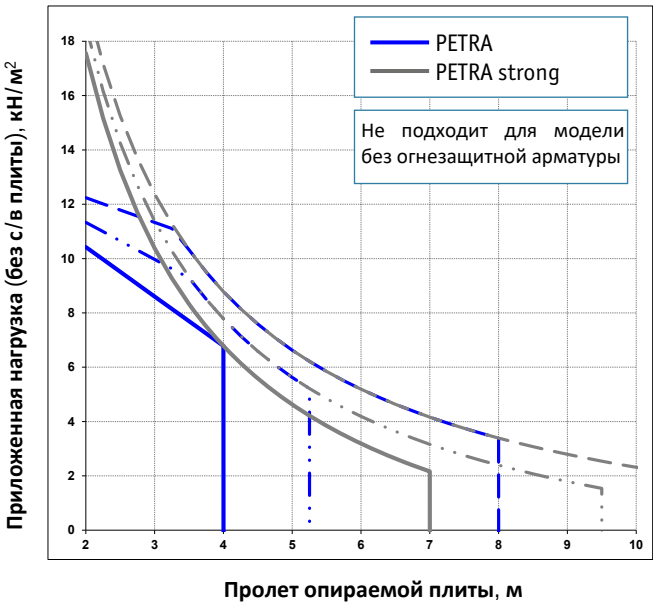
### PETRA 175-1200, PETRA strong 175-1200

Нормальная эксплуатация



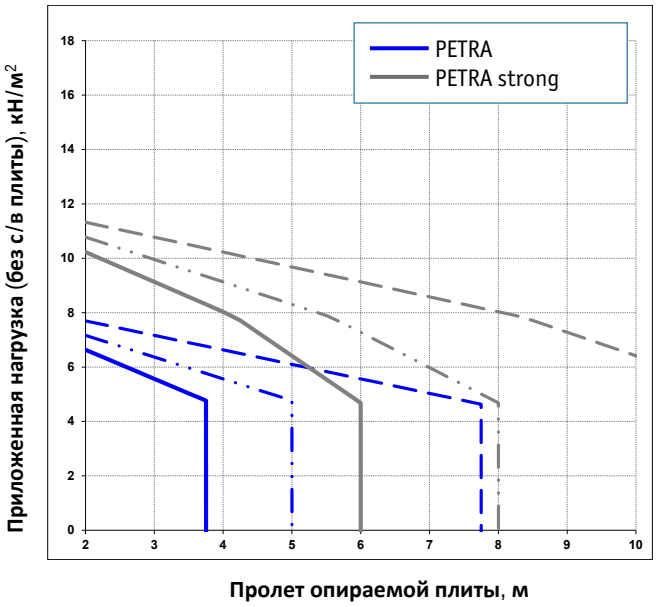

### - для проемов шириной 0 < L ≤ 1200 мм

Пожар, класс R60



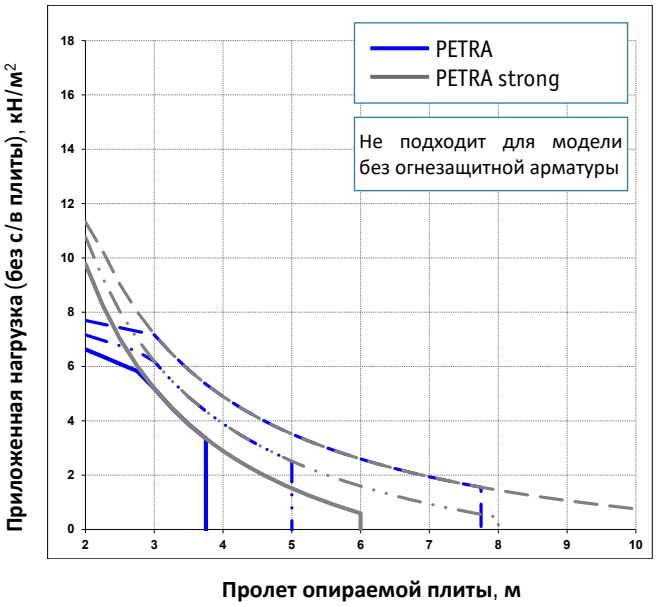

### PETRA 175-2400, PETRA strong 175-2400

Нормальная эксплуатация




### - для проемов шириной 1200 < L ≤ 2400 мм

Пожар, класс R60



## PETRA 200, PETRA strong 200

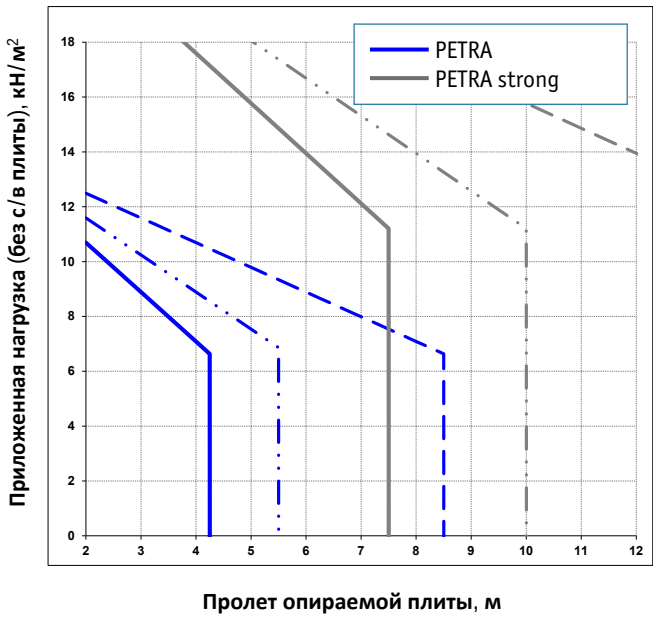
| | |
|---|---|
| $\gamma_G$ = 1,35 | Собственный вес плиты кН/м² |
| $\gamma_Q$ = 1,50 | 4,0 кН/м² |
| $\gamma_{M0}$ = 1,0 | 3,0 кН/м² |
| $\gamma_c$ = 1,4 | 2,0 кН/м² |

Используйте нормативные значения собственного веса плиты и приложенной нагрузки.

Прибавьте вес верхнего слоя бетона к собственному весу плиты, если он будет уложен до отвердевания стыков плит.

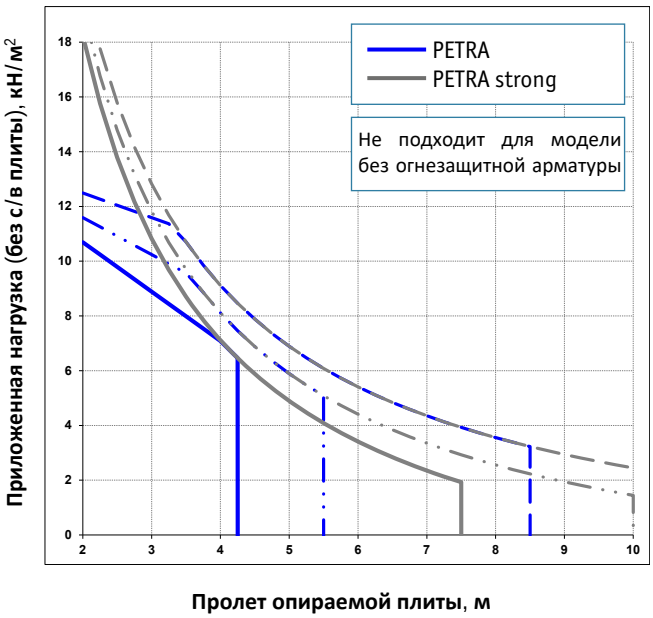
### PETRA 200-1200, PETRA strong 150-1200

Нормальная эксплуатация



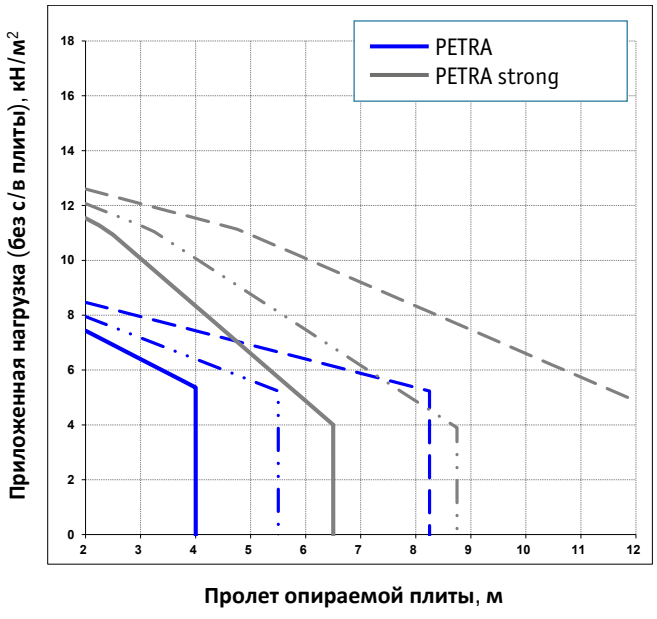

### - для проемов шириной 0 < L ≤ 1200 мм

Пожар, класс R60



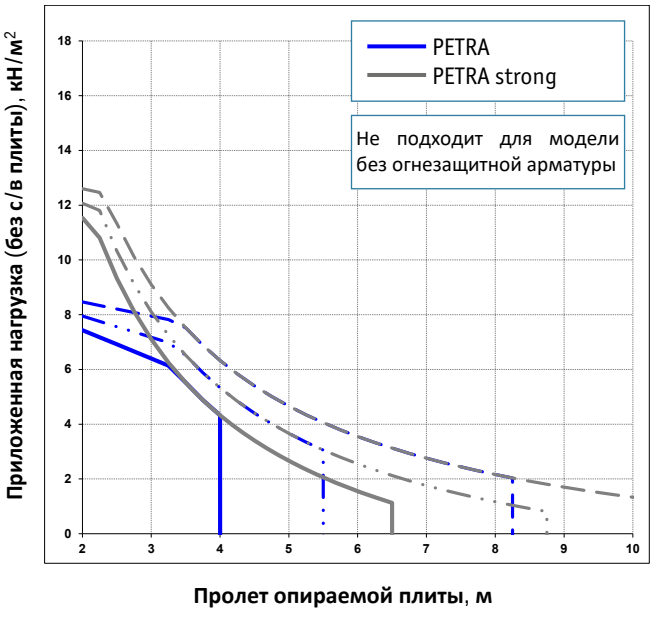

### PETRA 200-2400, PETRA strong 175-2400

Нормальная эксплуатация




### - для проемов шириной 1200 < L ≤ 2400 мм

Пожар, класс R60



## PETRA 220, PETRA strong 220

$\gamma_G$ = 1,35
$\gamma_Q$ = 1,50
$\gamma_{M0}$ = 1,0
$\gamma_c$ = 1,4

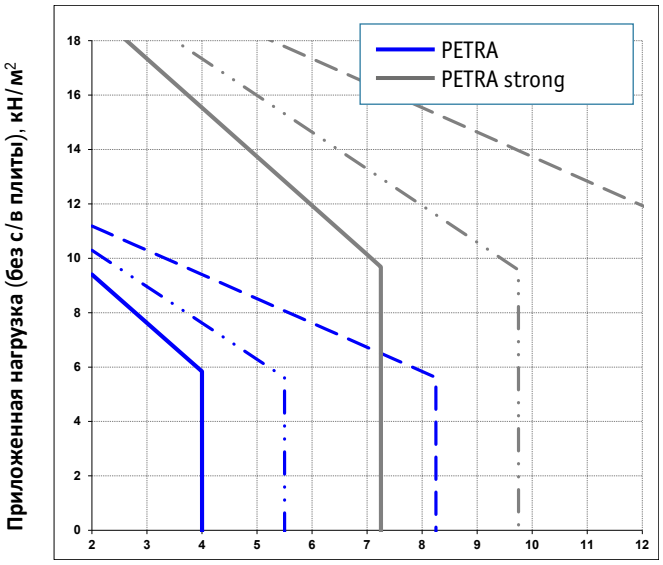
Собственный вес плиты кН/м²
4,0 кН/м²
3,0 кН/м²
2,0 кН/м²

Используйте нормативные значения собственного веса плиты и приложенной нагрузки.

Прибавьте вес верхнего слоя бетона к собственному весу плиты, если он будет уложен до отвердевания стыков плит.

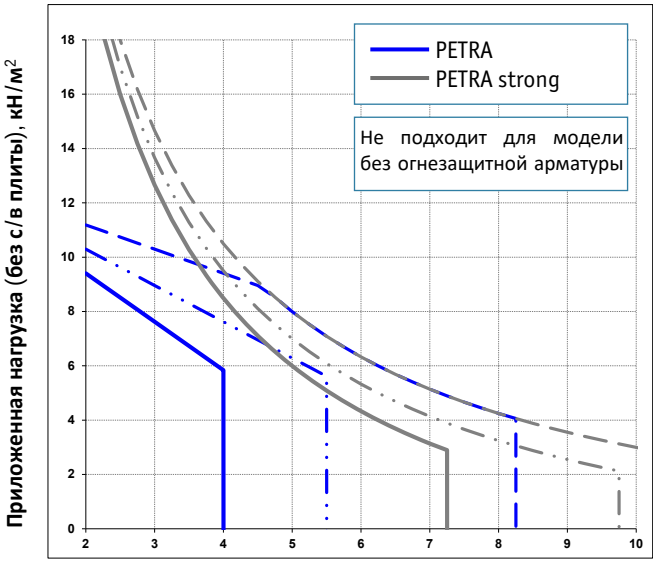
### PETRA 220-1200, PETRA strong 150-1200

Нормальная эксплуатация



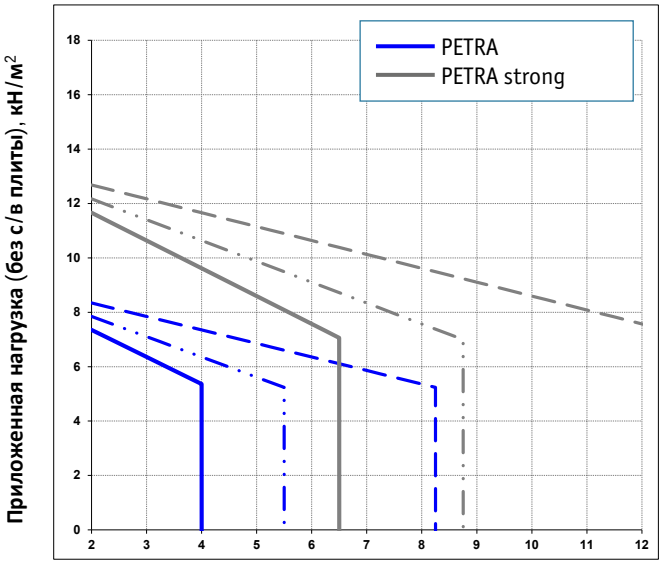

### - для проемов шириной 0 < L ≤ 1200 мм

Пожар, класс R60



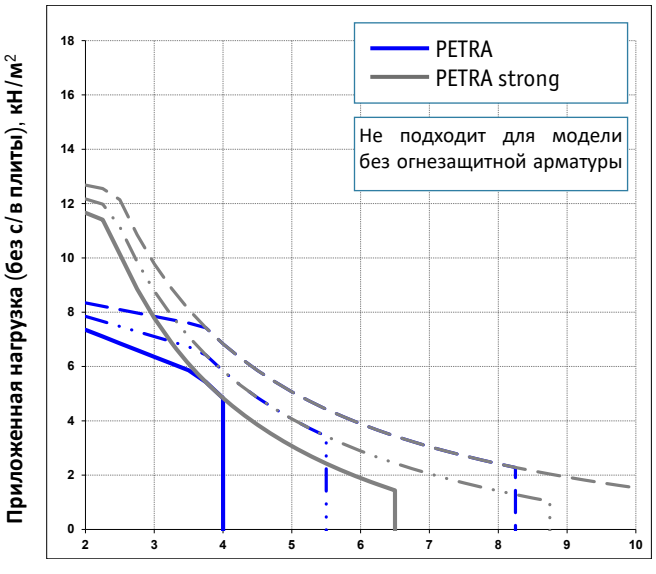

### PETRA 220-2400, PETRA strong 175-2400

Нормальная эксплуатация




### - для проемов шириной 1200 < L ≤ 2400 мм

Пожар, класс R60



## PETRA 265, PETRA strong 265

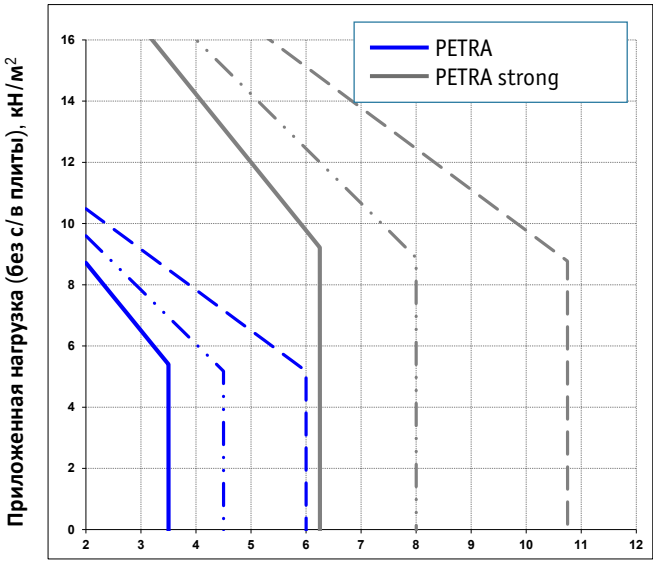
| | |
|---|---|
| $\gamma_G$ = 1,35 | Собственный вес плиты кН/м² |
| $\gamma_Q$ = 1,50 | 5,0 кН/м² |
| $\gamma_{M0}$ = 1,0 | 4,0 кН/м² |
| $\gamma_c$ = 1,4 | 3,0 кН/м² |

Используйте нормативные значения собственного веса плиты и приложенной нагрузки.

Прибавьте вес верхнего слоя бетона к собственному весу плиты, если он будет уложен до отвердевания стыков плит.

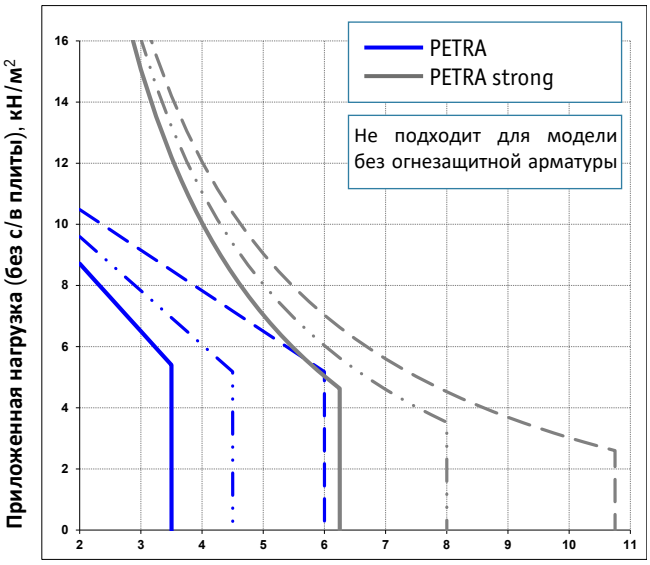
### PETRA 265-1200, PETRA strong 150-1200

Нормальная эксплуатация



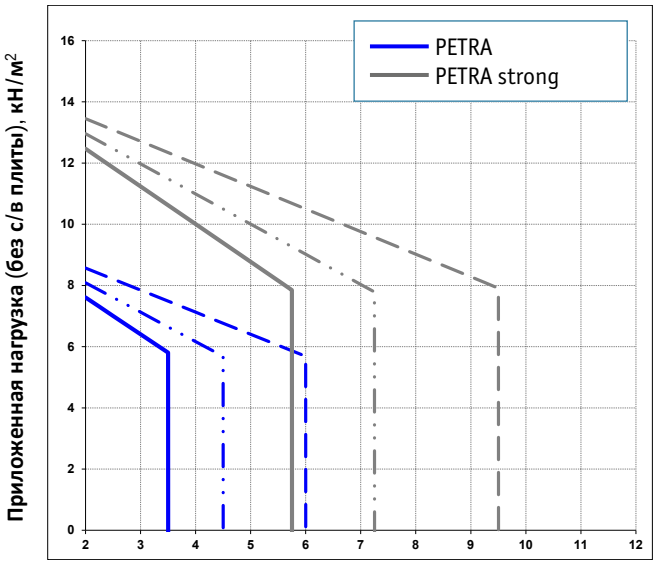

### - для проемов шириной 0 < L ≤ 1200 мм

Пожар, класс R60



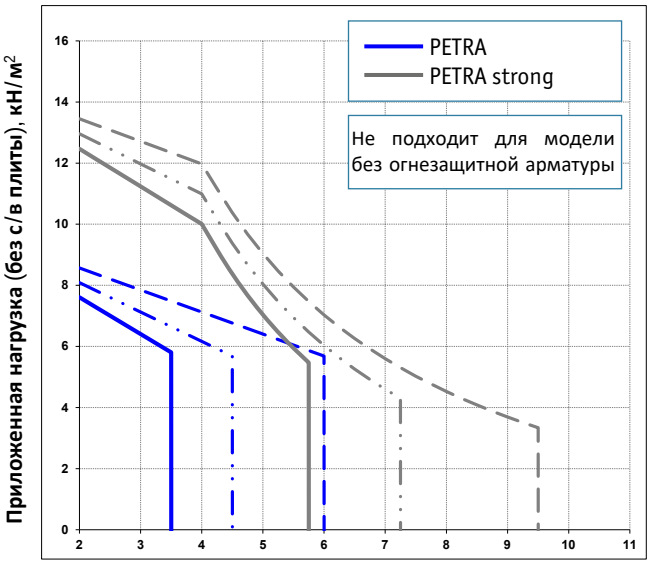

### PETRA 265-2400, PETRA strong 175-2400

Нормальная эксплуатация




### - для проемов шириной 1200 < L ≤ 2400 мм

Пожар, класс R60



## PETRA 300, PETRA strong 300

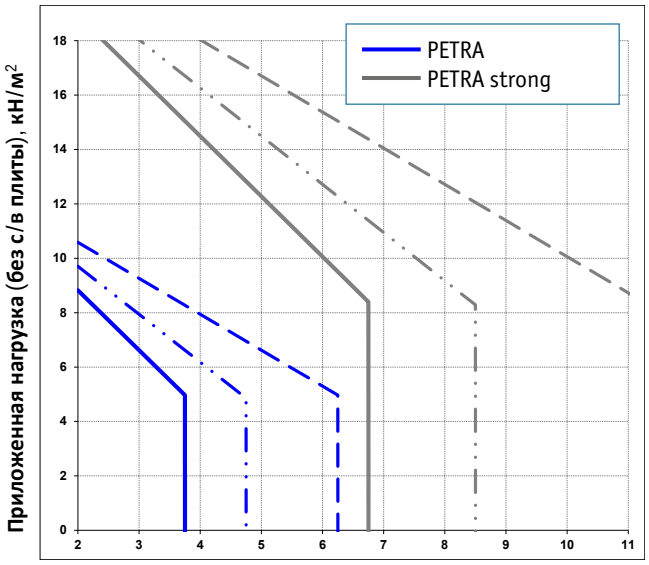
| | |
|---|---|
| $\gamma_G$ = 1,35 | Собственный вес плиты кН/м² |
| $\gamma_Q$ = 1,50 | 5,0 кН/м² |
| $\gamma_{M0}$ = 1,0 | 4,0 кН/м² |
| $\gamma_c$ = 1,4 | 3,0 кН/м² |

Используйте нормативные значения собственного веса плиты и приложенной нагрузки.

Прибавьте вес верхнего слоя бетона к собственному весу плиты, если он будет уложен до отвердевания стыков плит.

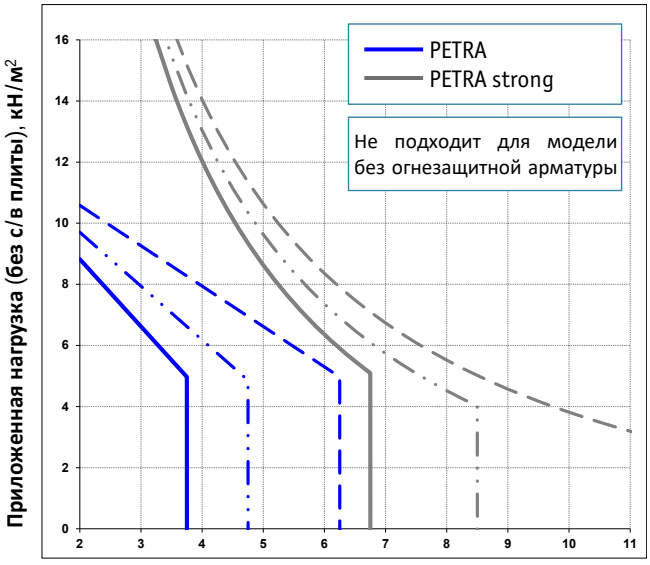
### PETRA 300-1200, PETRA strong 150-1200

Нормальная эксплуатация



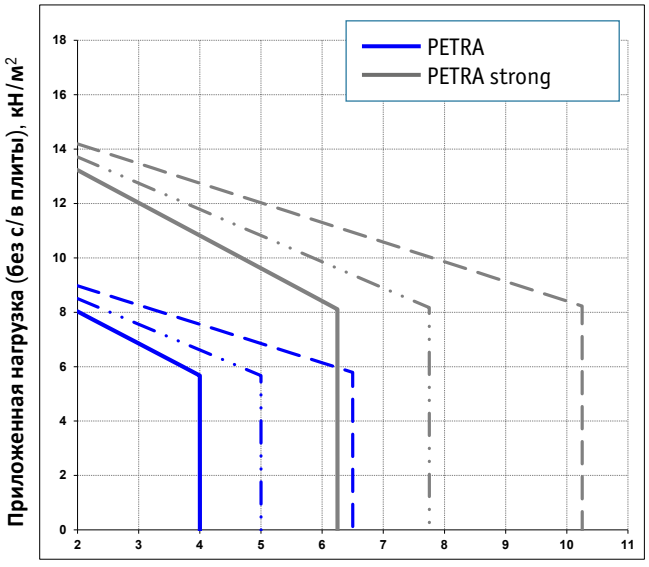

### - для проемов шириной 0 < L ≤ 1200 мм

Пожар, класс R60



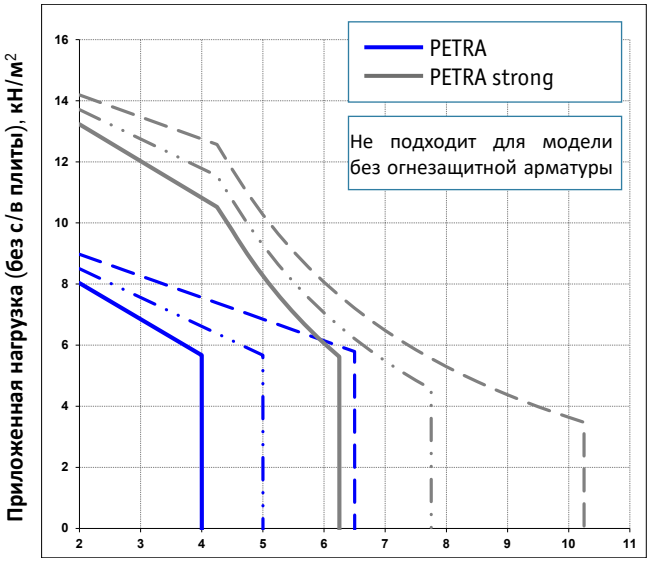

### PETRA 300-2400, PETRA strong 175-2400

Нормальная эксплуатация




### - для проемов шириной 1200 < L ≤ 2400 мм

Пожар, класс R60



## PETRA 320, PETRA strong 320

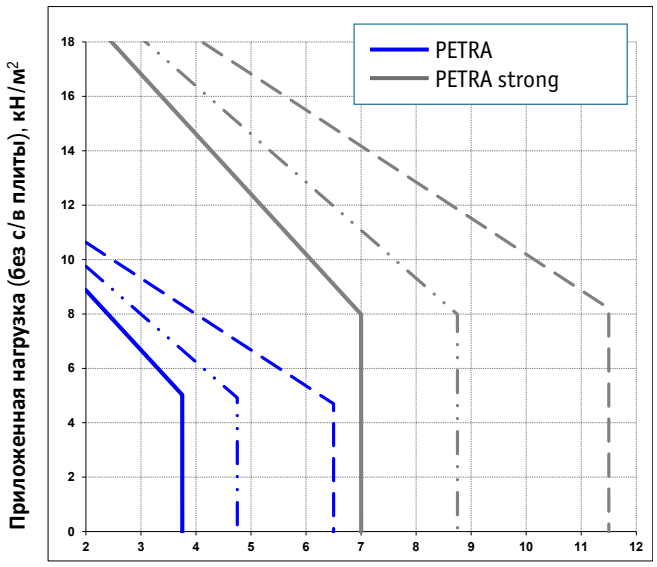
| | |
|---|---|
| $\gamma_G$ = 1,35<br>$\gamma_Q$ = 1,50<br>$\gamma_{M0}$ = 1,0<br>$\gamma_c$ = 1,4 | Собственный вес плиты кН/м²<br>5,0 кН/м²<br>4,0 кН/м²<br>3,0 кН/м² |

Используйте нормативные значения собственного веса плиты и приложенной нагрузки.

Прибавьте вес верхнего слоя бетона к собственному весу плиты, если он будет уложен до отвердевания стыков плит.

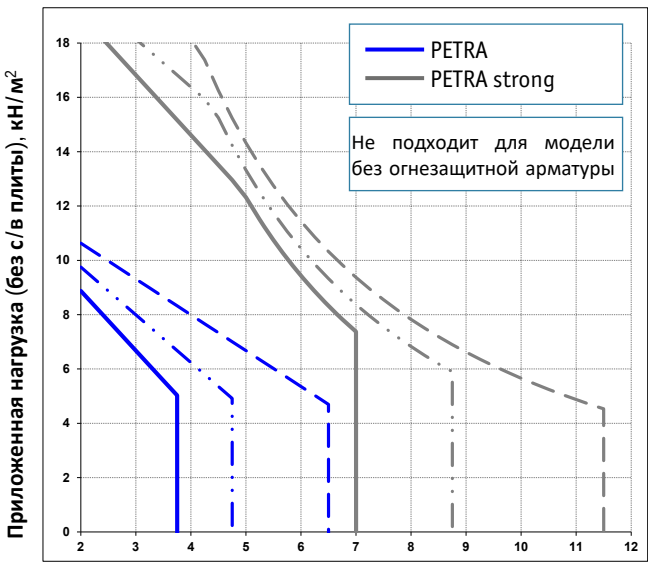
### PETRA 320-1200, PETRA strong 150-1200

Нормальная эксплуатация



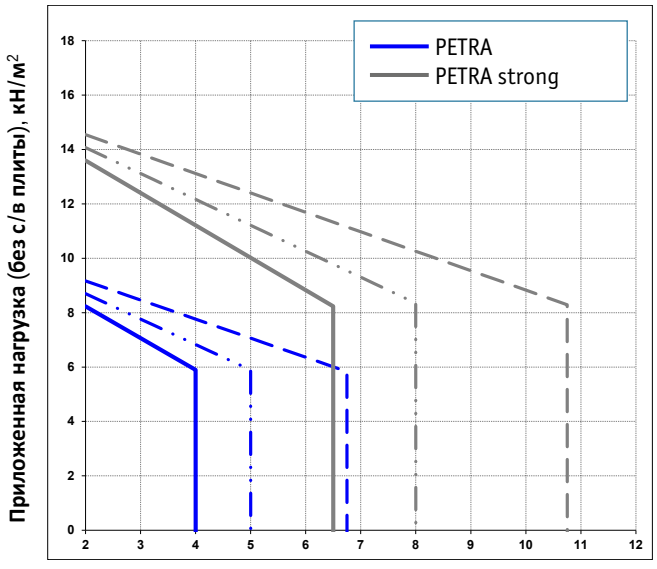

### - для проемов шириной 0 < L ≤ 1200 мм

Пожар, класс R60



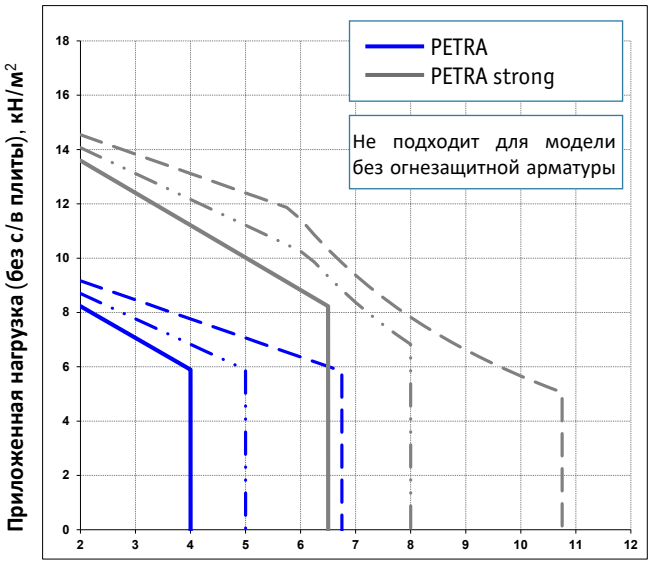

### PETRA 320-2400, PETRA strong 175-2400

Нормальная эксплуатация




### - для проемов шириной 1200 < L ≤ 2400 мм

Пожар, класс R60



## PETRA 350, PETRA strong 350

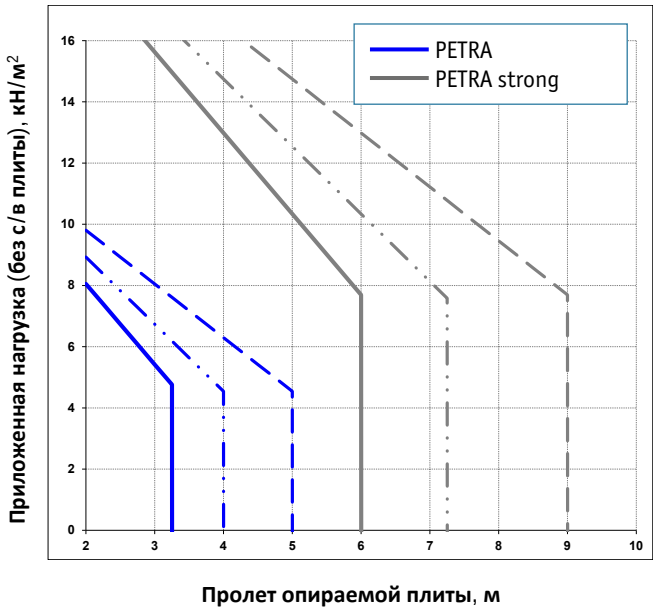
| | |
|---|---|
| $\gamma_G$ = 1,35 | Собственный вес плиты кН/м² |
| $\gamma_Q$ = 1,50 | 6,0 кН/м² |
| $\gamma_{M0}$ = 1,0 | 5,0 кН/м² |
| $\gamma_c$ = 1,4 | 4,0 кН/м² |

Используйте нормативные значения собственного веса плиты и приложенной нагрузки.

Прибавьте вес верхнего слоя бетона к собственному весу плиты, если он будет уложен до отвердевания стыков плит.

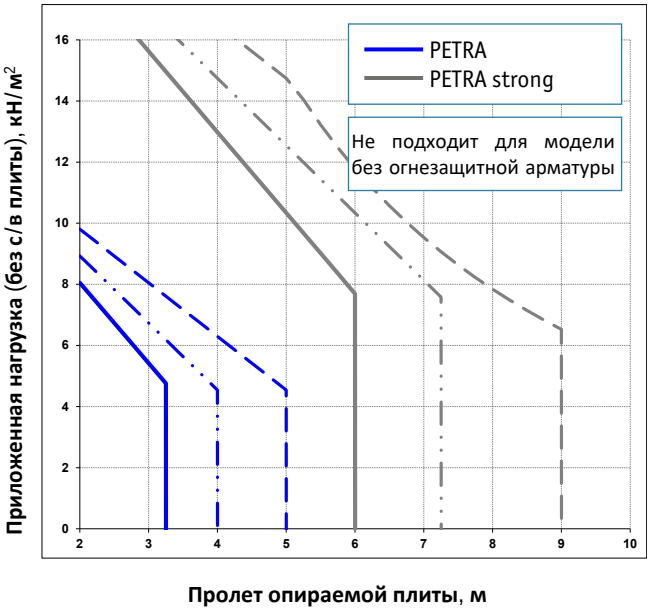
### PETRA 350-1200, PETRA strong 150-1200

Нормальная эксплуатация



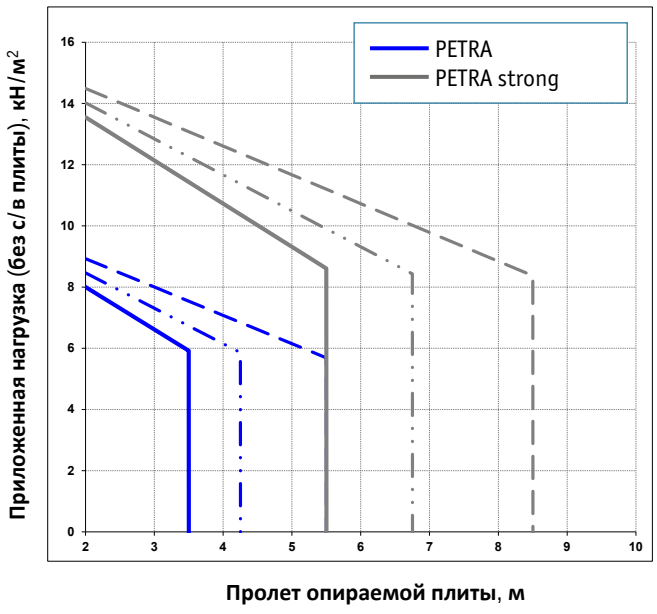

### - для проемов шириной 0 < L ≤ 1200 мм

Пожар, класс R60



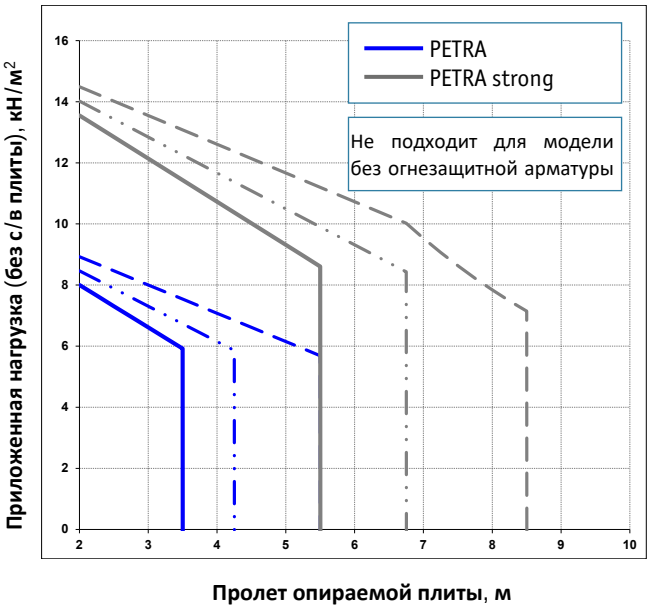

### PETRA 350-2400, PETRA strong 175-2400

Нормальная эксплуатация




### - для проемов шириной 1200 < L ≤ 2400 мм

Пожар, класс R60



## PETRA 370, PETRA strong 370

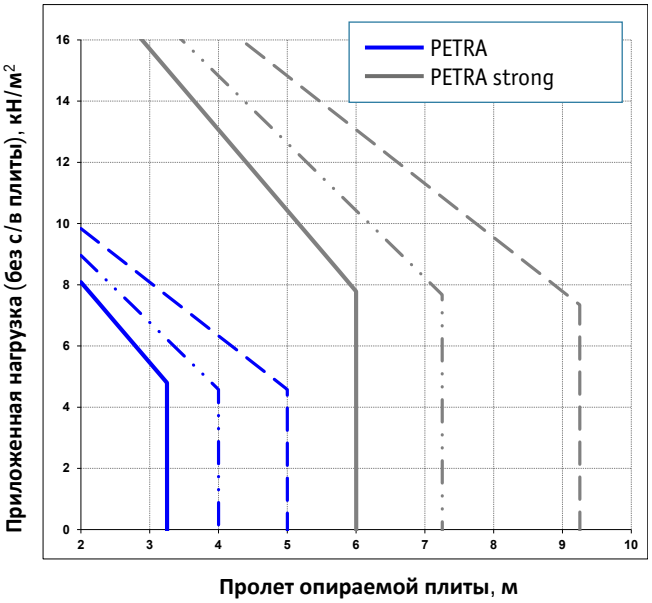
| | |
|---|---|
| $\gamma_G$ = 1,35 | Собственный вес плиты кН/м² |
| $\gamma_Q$ = 1,50 | 6,0 кН/м² |
| $\gamma_{M0}$ = 1,0 | 5,0 кН/м² |
| $\gamma_c$ = 1,4 | 4,0 кН/м² |

Используйте нормативные значения собственного веса плиты и приложенной нагрузки.

Прибавьте вес верхнего слоя бетона к собственному весу плиты, если он будет уложен до отвердевания стыков плит.

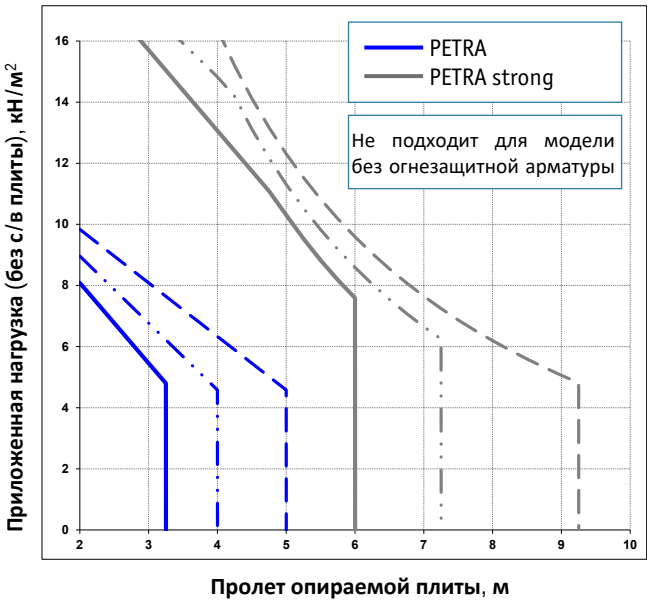
### PETRA 370-1200, PETRA strong 150-1200

Нормальная эксплуатация



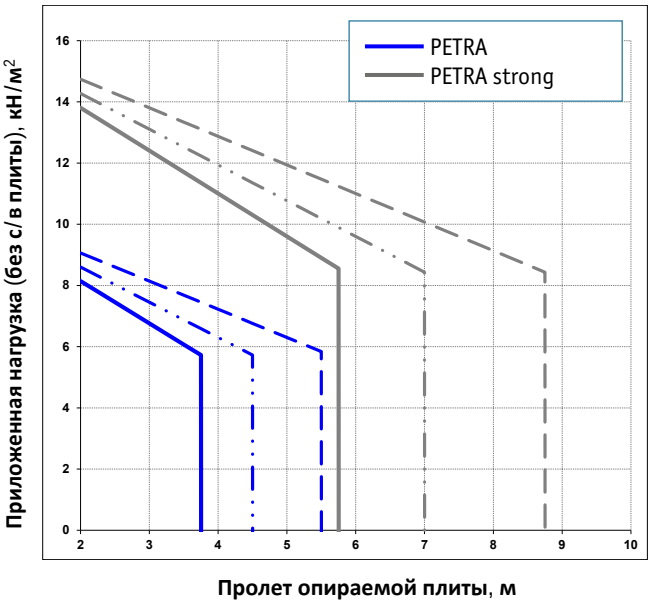

### - для проемов шириной 0 < L ≤ 1200 мм

Пожар, класс R60



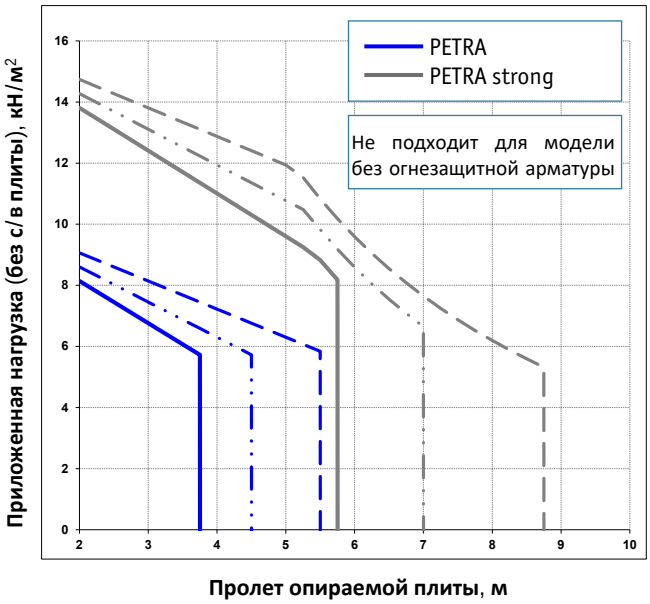

### PETRA 370-2400, PETRA strong 175-2400

Нормальная эксплуатация




### - для проемов шириной 1200 < L ≤ 2400 мм

Пожар, класс R60



## PETRA 400, PETRA strong 400

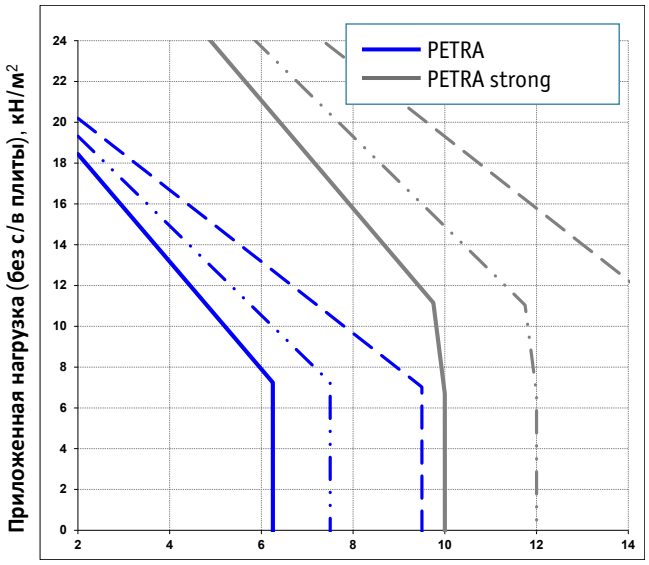
| | |
|---|---|
| $\gamma_G$ = 1,35<br>$\gamma_Q$ = 1,50<br>$\gamma_{M0}$ = 1,0<br>$\gamma_c$ = 1,4 | Собственный вес плиты кН/м²<br>6,0 кН/м²<br>5,0 кН/м²<br>4,0 кН/м² |

Используйте нормативные значения собственного веса плиты и приложенной нагрузки.

Прибавьте вес верхнего слоя бетона к собственному весу плиты, если он будет уложен до отвердевания стыков плит.

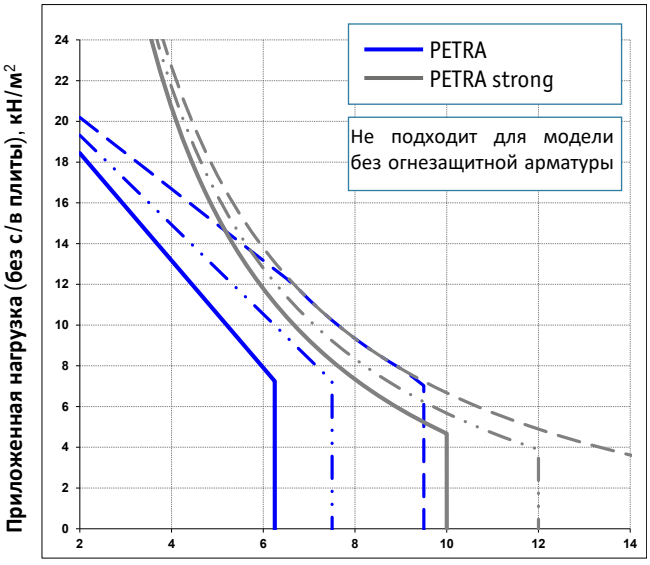
### PETRA 400-1200, PETRA strong 150-1200

Нормальная эксплуатация



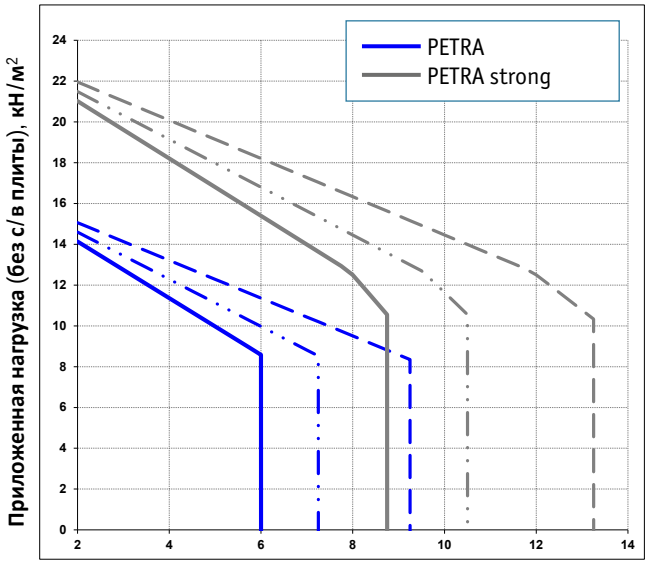

### - для проемов шириной 0 < L ≤ 1200 мм

Пожар, класс R60



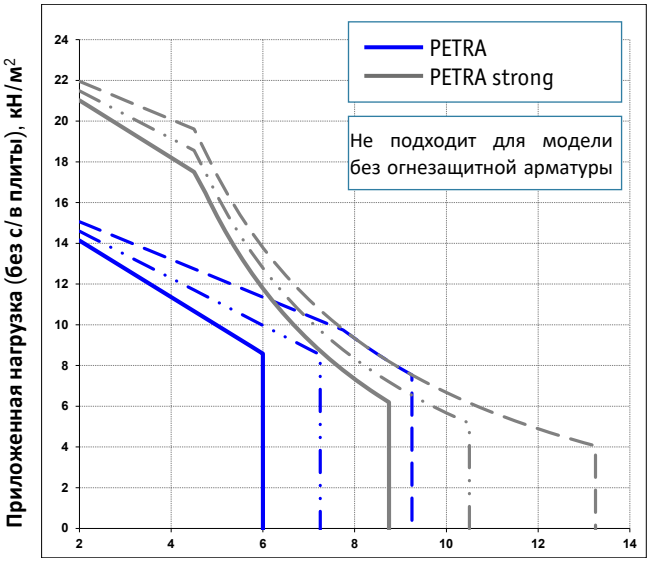

### PETRA 400-2400, PETRA strong 175-2400

Нормальная эксплуатация




### - для проемов шириной 1200 < L ≤ 2400 мм

Пожар, класс R60



## PETRA 450, PETRA strong 450

| | |
|---|---|
| $\gamma_G$ | = 1,35 |
| $\gamma_Q$ | = 1,50 |
| $\gamma_{M0}$ | = 1,0 |
| $\gamma_c$ | = 1,4 |

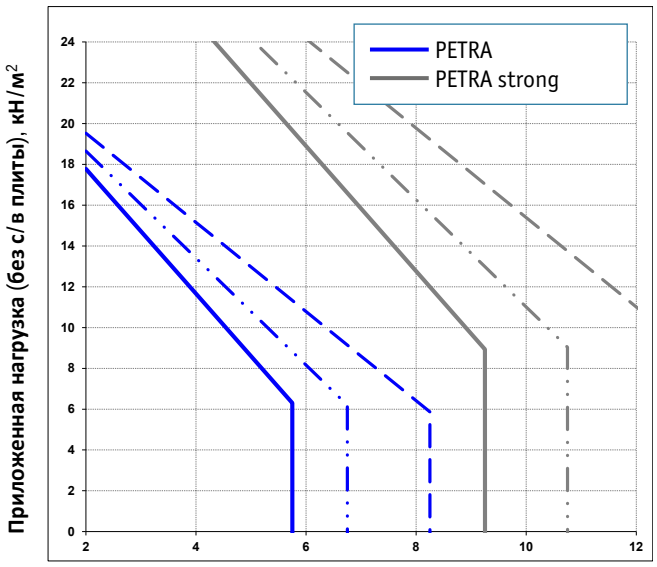
Собственный вес плиты кН/м²
- 7,0 кН/м²
- 6,0 кН/м²
- 5,0 кН/м²

Используйте нормативные значения собственного веса плиты и приложенной нагрузки.

Прибавьте вес верхнего слоя бетона к собственному весу плиты, если он будет уложен до отвердевания стыков плит.

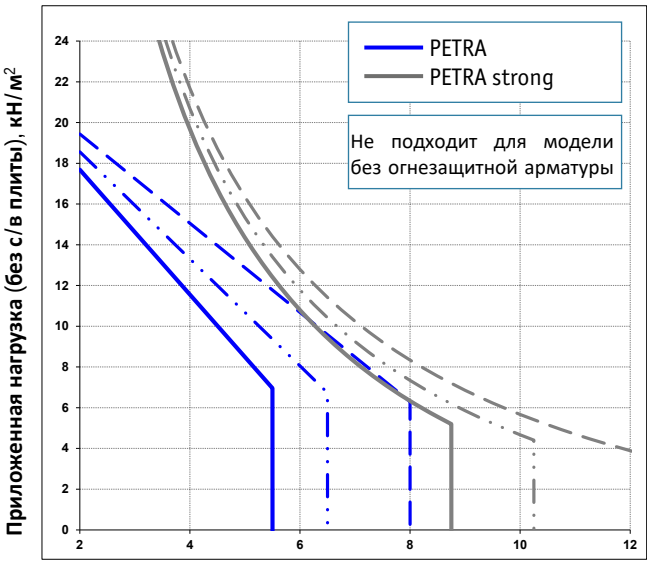
### PETRA 450-1200, PETRA strong 150-1200

Нормальная эксплуатация



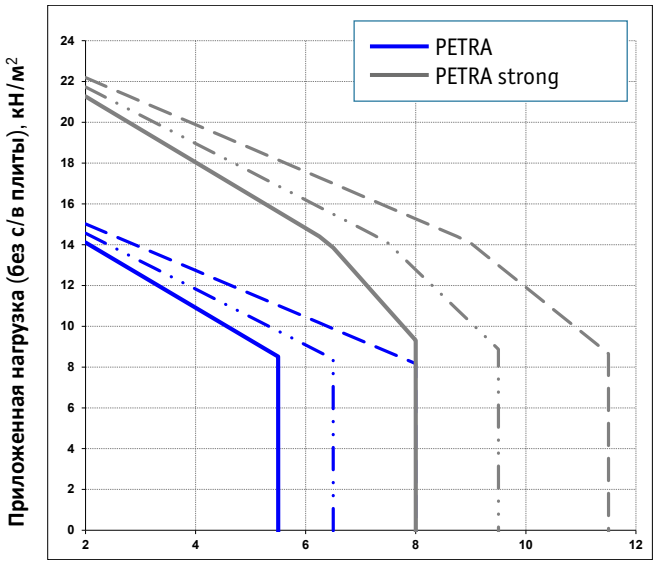

### - для проемов шириной 0 < L ≤ 1200 мм

Пожар, класс R60



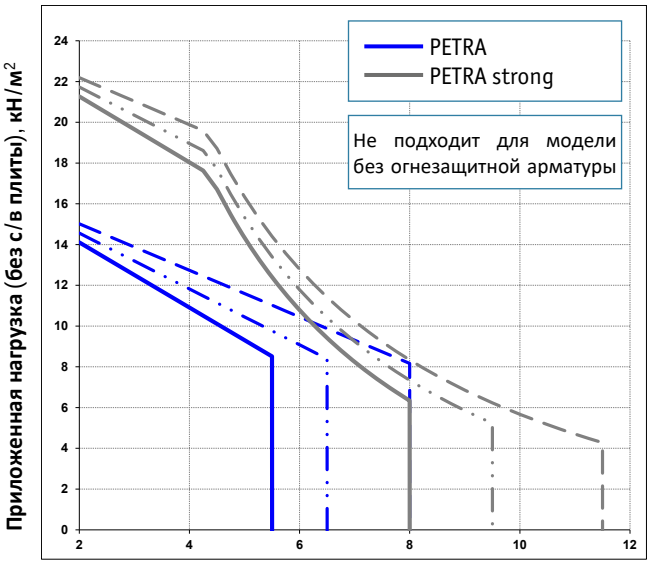

### PETRA 450-2400, PETRA strong 175-2400

Нормальная эксплуатация




### - для проемов шириной 1200 < L ≤ 2400 мм

Пожар, класс R60



## PETRA 500, PETRA strong 500

| | |
|---|---|
| $\gamma_G$ | = 1,35 |
| $\gamma_Q$ | = 1,50 |
| $\gamma_{M0}$ | = 1,0 |
| $\gamma_c$ | = 1,4 |

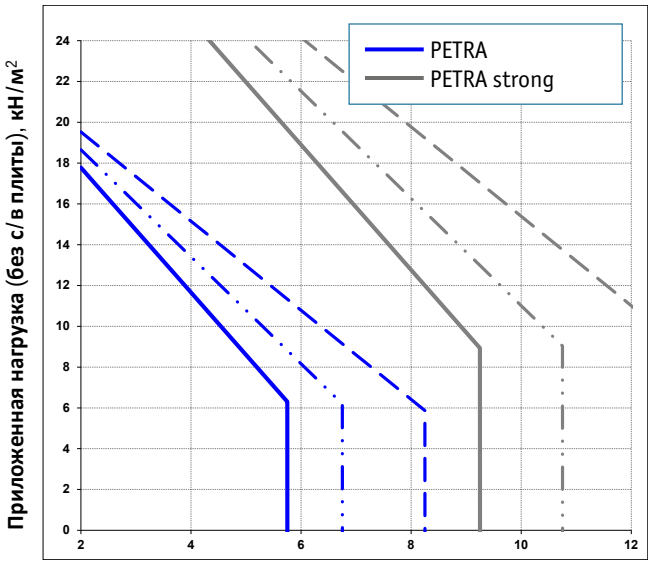
Собственный вес плиты кН/м²
- 7,0 кН/м²
- 6,0 кН/м²
- 5,0 кН/м²

Используйте нормативные значения собственного веса плиты и приложенной нагрузки.

Прибавьте вес верхнего слоя бетона к собственному весу плиты, если он будет уложен до отвердевания стыков плит.

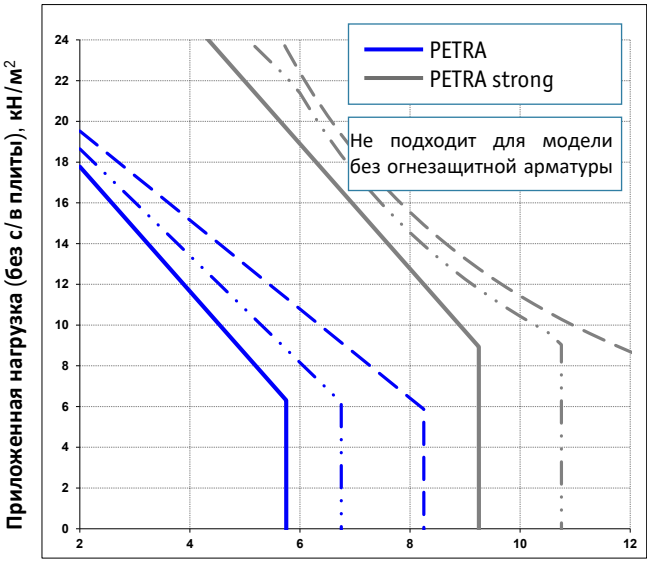
### PETRA 500-1200, PETRA strong 150-1200

Нормальная эксплуатация



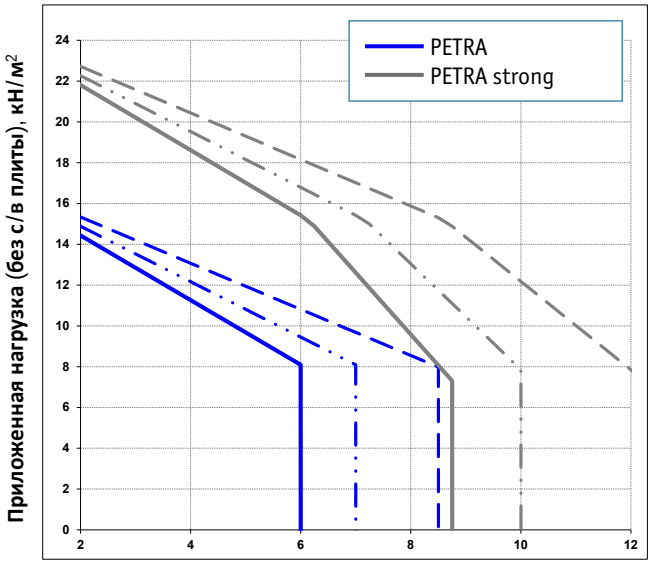

### - для проемов шириной 0 < L ≤ 1200 мм

Пожар, класс R60



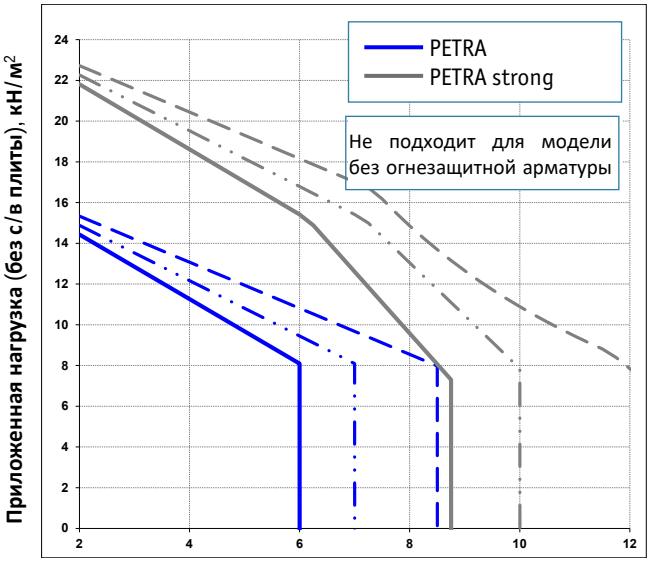

### PETRA 500-2400, PETRA strong 175-2400

Нормальная эксплуатация




### - для проемов шириной 1200 < L ≤ 2400 мм

Пожар, класс R60

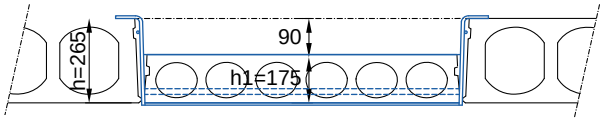


## PETRA recess 175

| | |
|---|---|
| $\gamma_G$ | = 1,35 |
| $\gamma_Q$ | = 1,50 |
| $\gamma_{M0}$ | = 1,0 |
| $\gamma_c$ | = 1,4 |

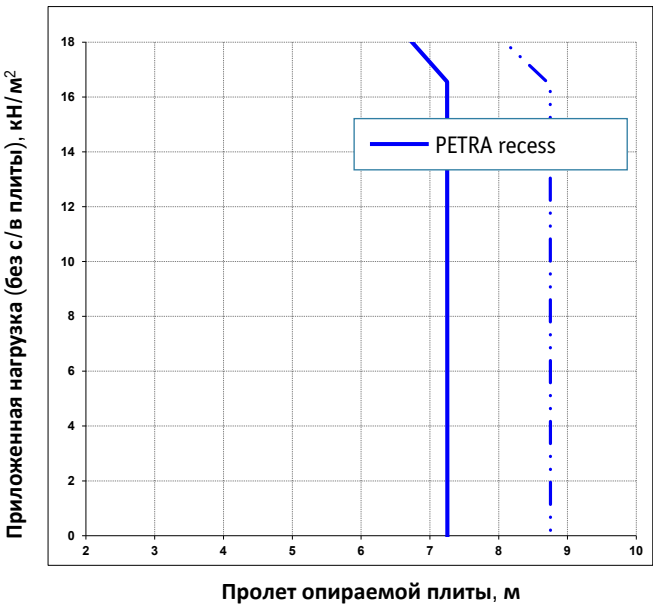
Собственный вес плиты кН/м²
- 6,0 кН/м²
- 5,0 кН/м²
- 4,0 кН/м²

Используйте нормативные значения собственного веса плиты и приложенной нагрузки. Прибавьте вес верхнего слоя бетона к собственному весу плиты, если он будет уложен до отвердевания стыков плит.



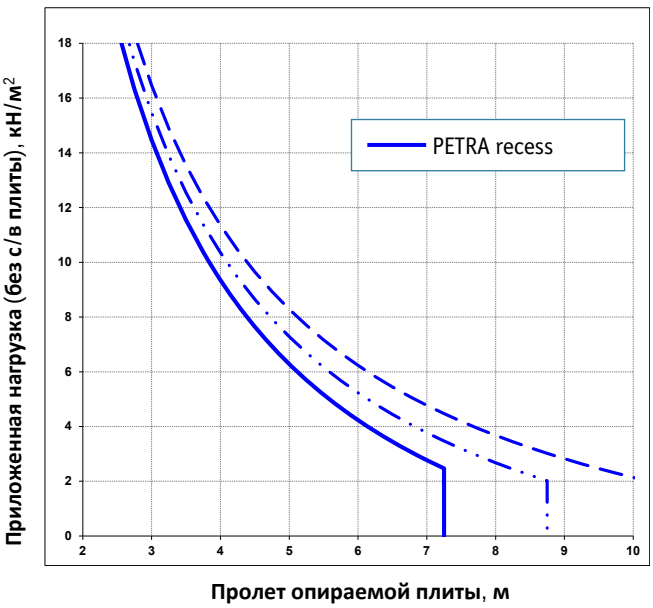

### PETRA recess 175-1200

Нормальная эксплуатация



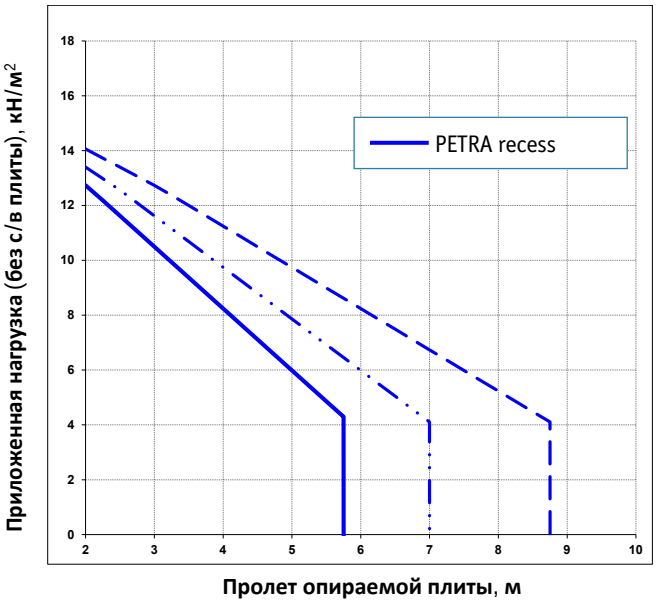

### - для проемов шириной 0 < L ≤ 1200 мм

Пожар, класс R60



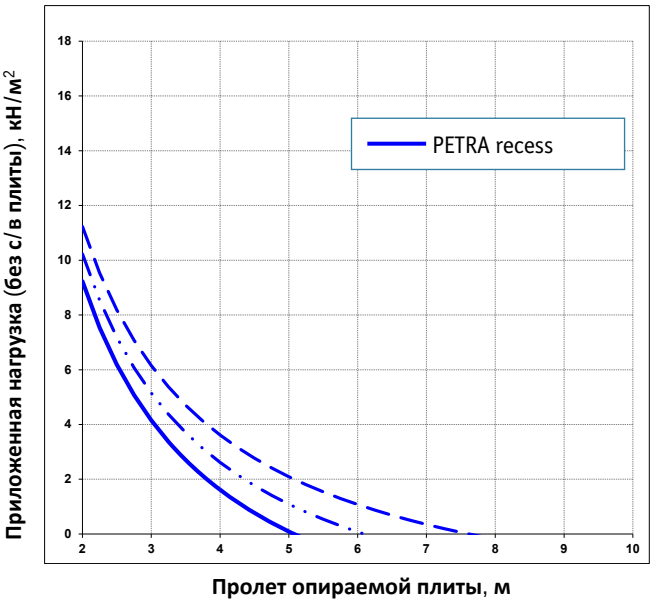

### PETRA recess 175-2400

Нормальная эксплуатация




### - для проемов шириной 1200 < L ≤ 2400 мм

Пожар, класс R60

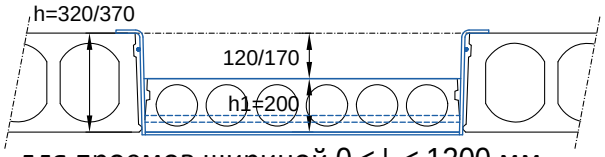


## PETRA recess 200

$\gamma_G$ = 1,35
$\gamma_Q$ = 1,50
$\gamma_{M0}$ = 1,0
$\gamma_c$ = 1,4

Собственный вес плиты кН/м²
6,0 кН/м²
5,0 кН/м²
4,0 кН/м²

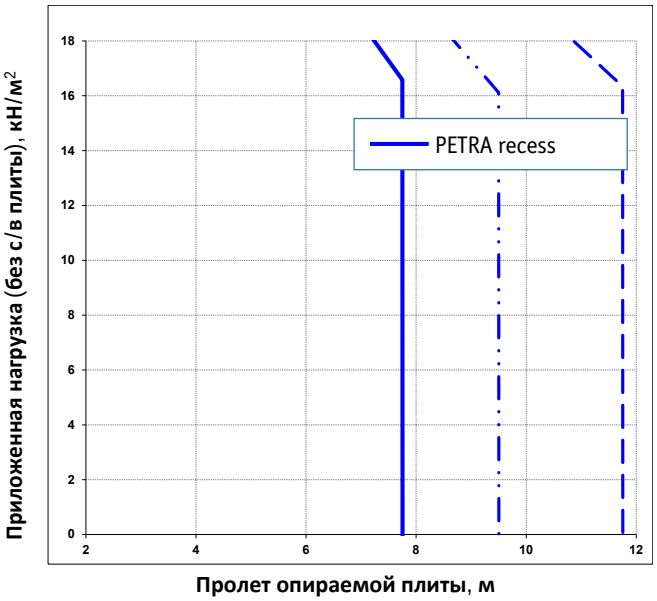
Используйте нормативные значения собственного веса плиты и приложенной нагрузки. Прибавьте вес верхнего слоя бетона к собственному весу плиты, если он будет уложен до отвердевания стыков плит.



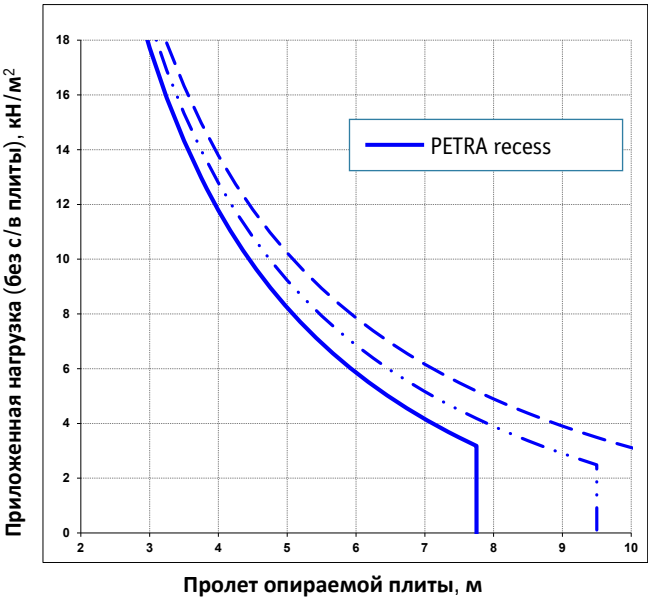

### PETRA recess 200-1200

- для проемов шириной 0 < L ≤ 1200 мм

Нормальная эксплуатация



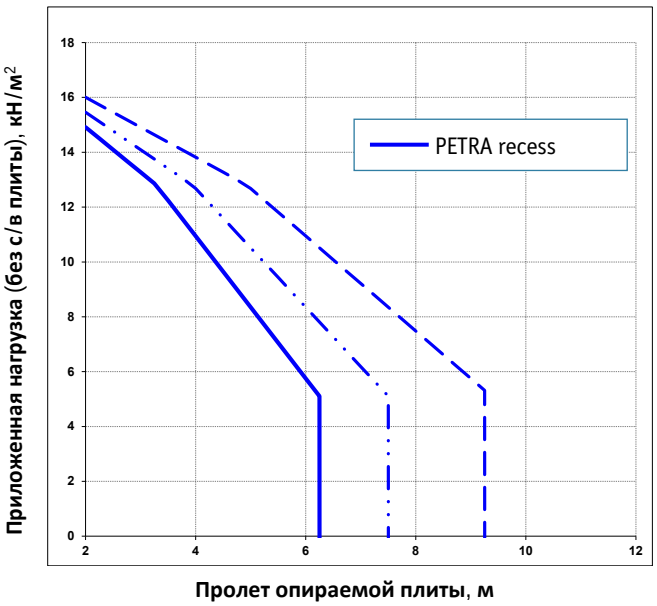

Пожар, класс R60



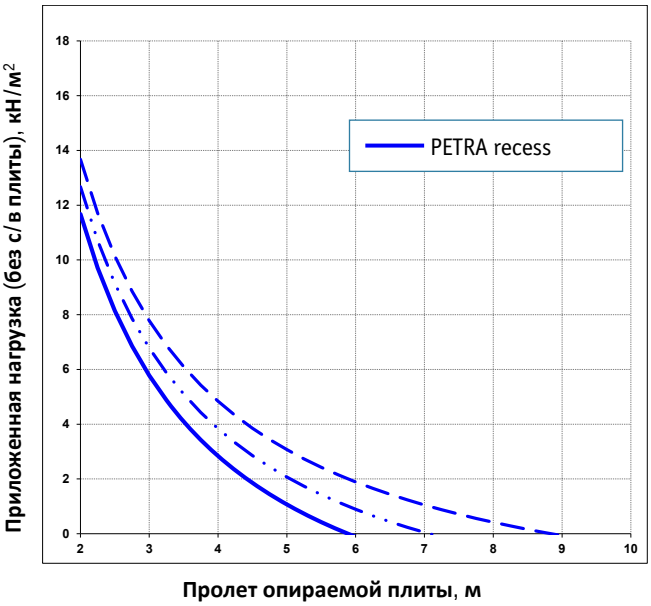

### PETRA recess 200-2400

- для проемов шириной 1200 < L ≤ 2400 мм

Нормальная эксплуатация

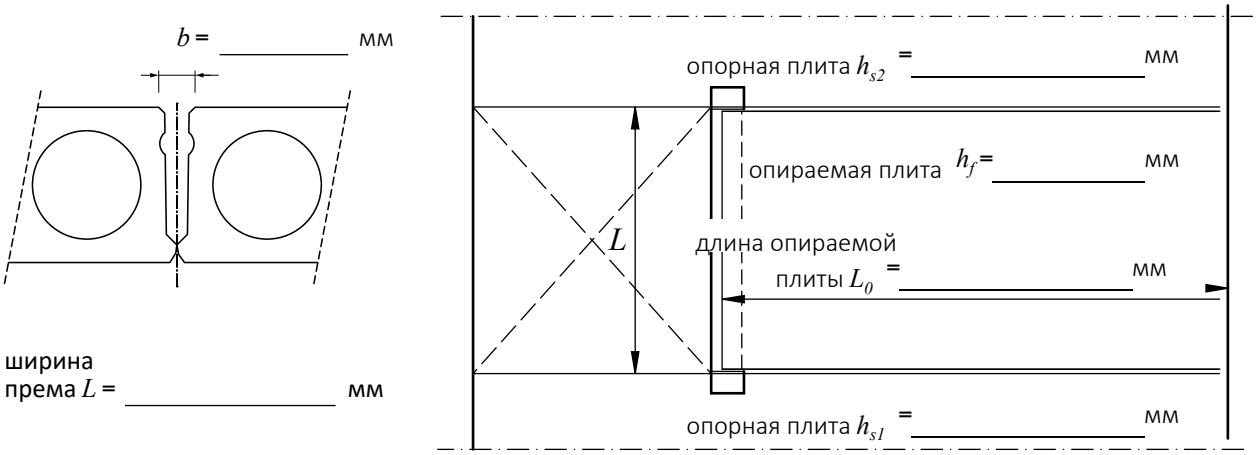



Пожар, класс R60

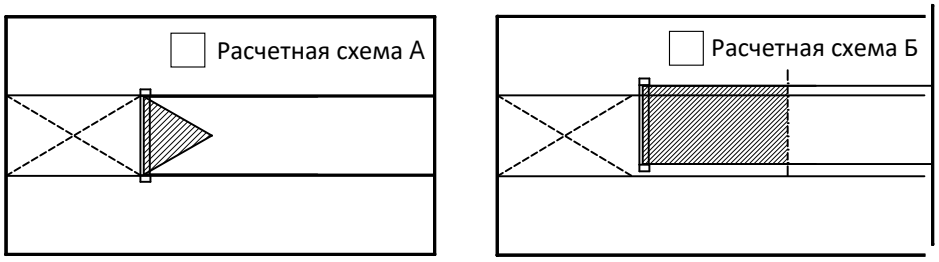


Если вам требуется нестандартный кронштейн PETRA, пожалуйста, заполните копию данной формы и свяжи тесь со службой технической поддержки компании Фасткон.

**Базовые размеры**




**Распределение приложенной нагрузки $q_1$ и другой постоянной нагрузки $\Delta_g$**




**Постоянные нагрузки (нормативное значение)**

вес пустотной плиты $g_{HC}$ = _____ кН/м²

верхний слой бетона $g_{top}$ = _____ кН/м² (*на опираемой плите*)

другие постоянные нагрузки $\Delta_g$ = _____ кН/м² (*на опираемую плиту*)

**Приложенные нагрузки (нормативное значение)**

нагрузка на единицу площади $q_1$ = _____ кН/м² (*на опираемую плиту*)

погонная нагрузка $q_2$ = _____ кН/м (*на кронштейн* PETRA)

сосредоточенная нагрузка $Q_3$ = _____ кН (*на кронштейн* PETRA)

**Коэффициенты надежности**

бетон $\gamma_c$ = _____ (*рекомендуемое значение* = 1,5)

сталь $\gamma_{M0}$ = _____ (*рекомендуемое значение* = 1,0)

армирование $\gamma_s$ = _____ (*рекомендуемое значение* = 1,15)

постоянная нагрузка $\gamma_G$ = _____ (*рекомендуемое значение* = 1,35)

приложенная нагрузка $\gamma_Q$ = _____ (*рекомендуемое значение* = 1,5)

сварка $\gamma_{M2}$ = _____ (*рекомендуемое значение* = 1,25)

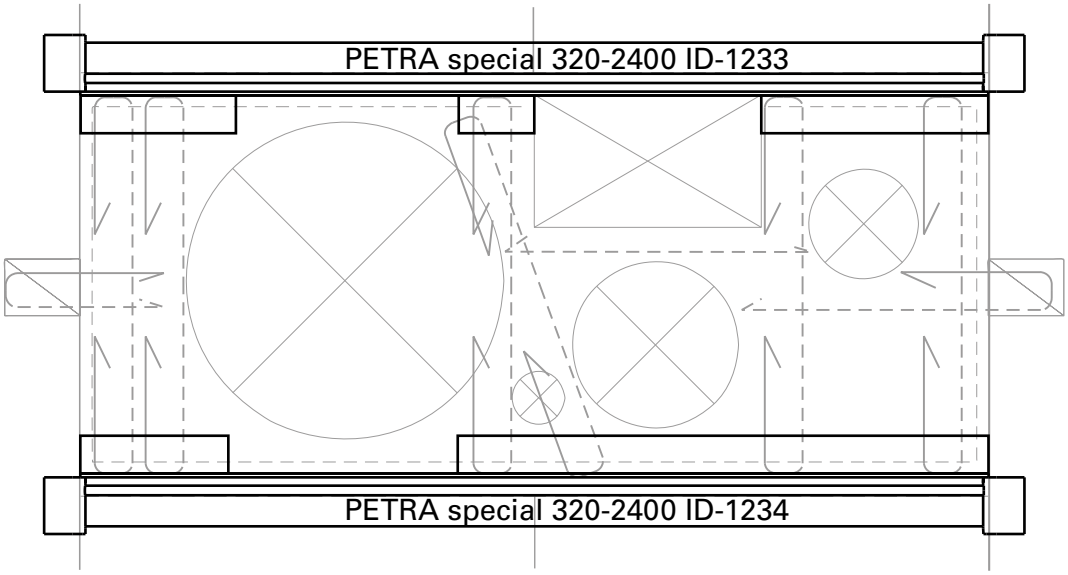
снижение приложенной нагрузки во время пожара $\psi_{1,2}$ = _____ (0 – 0,8 *в зависимости от типа здания*)

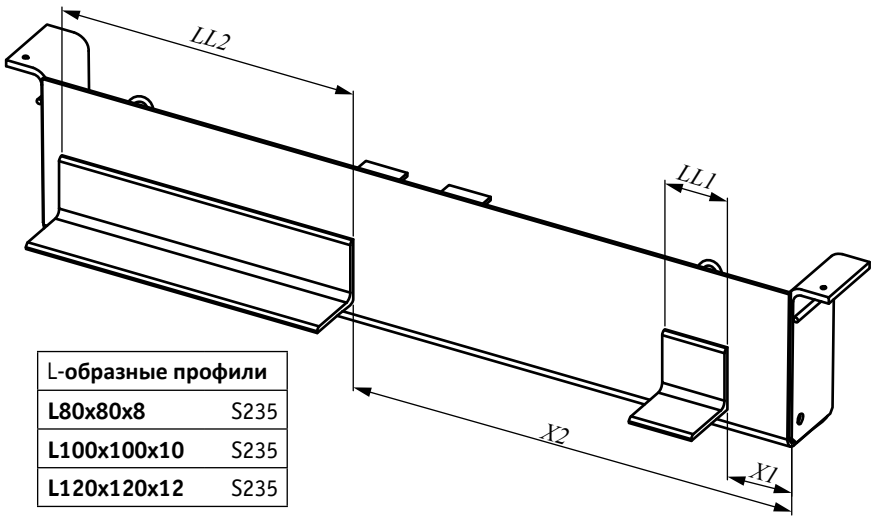
**Противопожарное армирование** ☐ Yes (R60) ☐ No

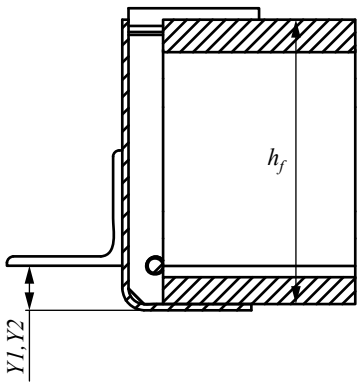
## Дополнительные L-образные профили для фронтальной пластины PETRA

Ниже приведен пример того, как месте работ опереть плиты на с помощью L-образных профилей, прива риваемых к кронштейну PETRA. Для этого требуются специальные детали PETRA. Служба технической под держки компании Фасткон назначит идентификационные коды для специальных деталей PETRA.

Кроме того, проектировщик может назначить обозначения, относящиеся к кронштейнам PETRA, такие как PETRA-101. Это обозначение будет напечатано на этикетке PETRA. Могут использоваться символы A-Z, 0-9, + и дефис (-). Максимальное количество символов - 18.




| L-образные профили | |
|---|---|
| **L80x80x8** | S235 |
| **L100x100x10** | S235 |
| **L120x120x12** | S235 |

| | Тип | | мм | | мм | | мм | кН | кН/м |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Профиль 1** | | *X1* | | *Y1* | | *LL1* | | | |
| **Профиль 2** | | *X2* | | *Y2* | | *LL2* | | | |
| **Профиль 3** | | *X3* | | *Y3* | | *LL3* | | | |
| **Профиль 4** | | *X4* | | *Y4* | | *LL4* | | | |
| **Профиль 5** | | *X5* | | *Y5* | | *LL5* | | | |
| **Профиль 6** | | *X6* | | *Y6* | | *LL6* | | | |

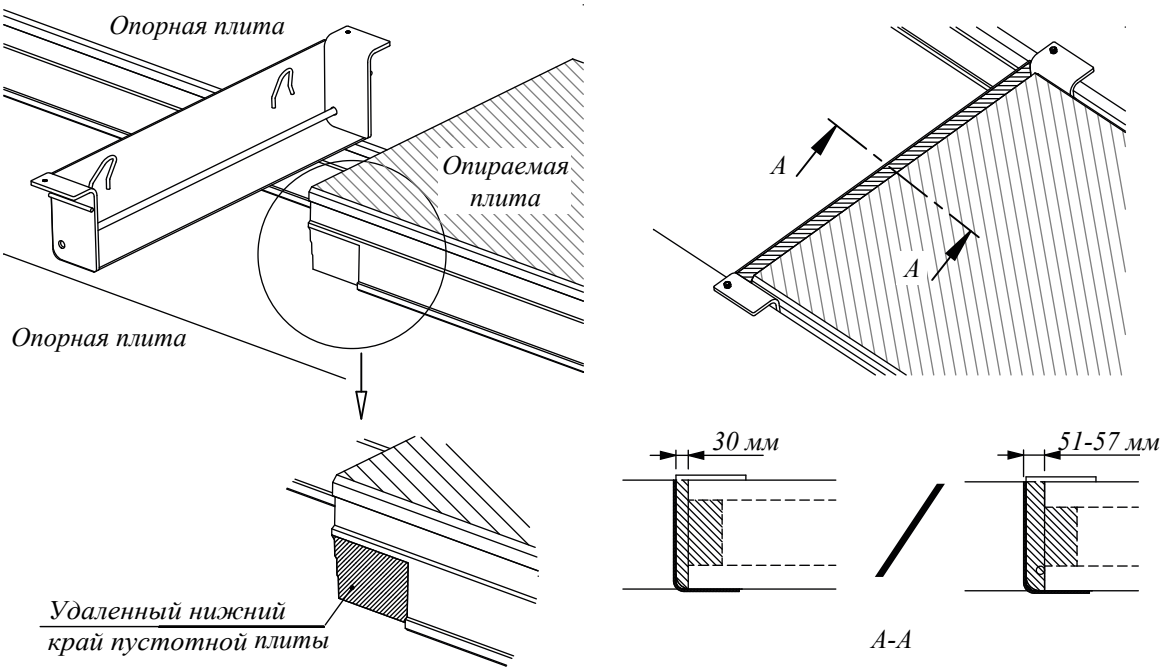
## Обозначение изделия

Стандартные модели кронштейнов PETRA представлены кодами, с помощью которых их можно идентифицировать на чертежах планов здания. На месте работ каждый кронштейн PETRA идентифицируется ярлыком, который включает этот код. Кронштейны PETRA Special представлены кодами с уникальным идентификатором. Этот код может использоваться для идентификации PETRA Special как на чертежах, так и на месте работ.

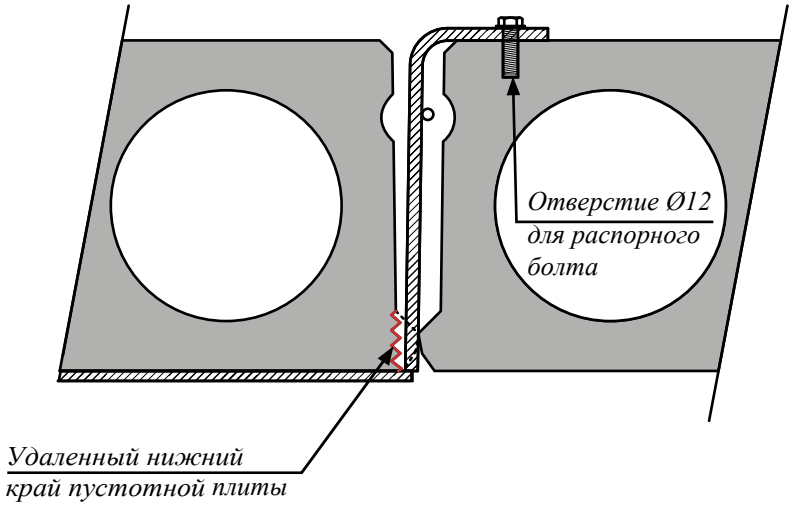
Цветовая маркировка моделей PETRA:

- PETRA (голубой)
- PETRA strong (серый)
- PETRA recess (серый)
- PETRA special (зеленый)

Кронштейны PETRA устанавливаются на пустотную плиту без повреждений в соответствии с чертежами планов здания. Плита должна располагаться таким образом, чтобы обеспечивался контакт с противопожарным армированием, с горизонтальной стальной лентой, приваренной к фронтальной плите, или с подъемной петлей.

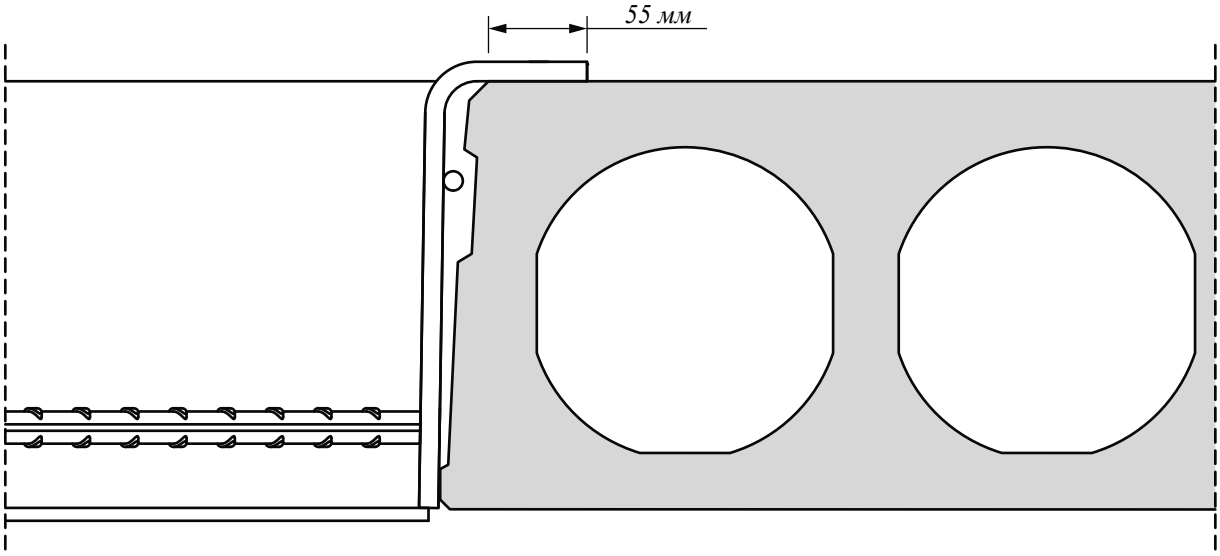



Нижняя кромка опираемой плиты должна быть удалена таким образом, чтобы плита опиралась непосредственно на фронтальную пластину. В верхних полках боковых пластин кронштейна PETRA сделаны отверстия диаметром 12 мм для прикрепления кронштейна к опорным пустотным плитам распорными болтами.

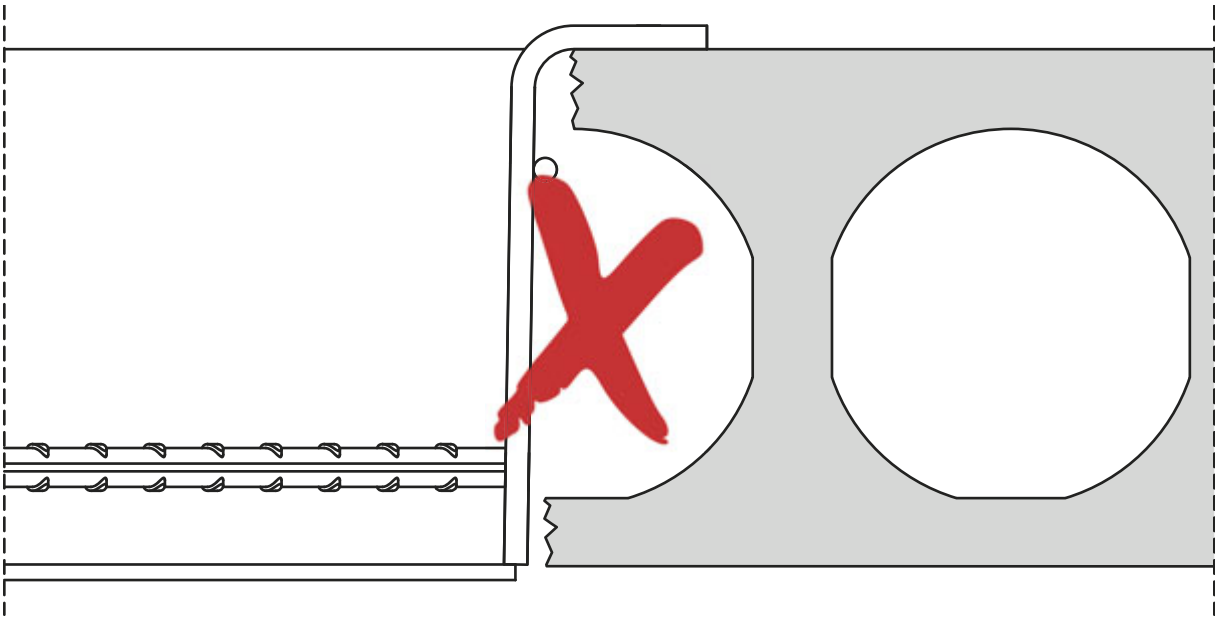


Зазор между кронштейном PETRA и пустотной плитой необходимо полностью заполнить в процессе бетонирования перекрытия. Бетон должен отвердеть до приложения нагрузки. Подъемные петли, приваренные к фронтальной пластине, используются в процессе изготовления и транспортировки. Их можно удалить до установки кронштейна PETRA.

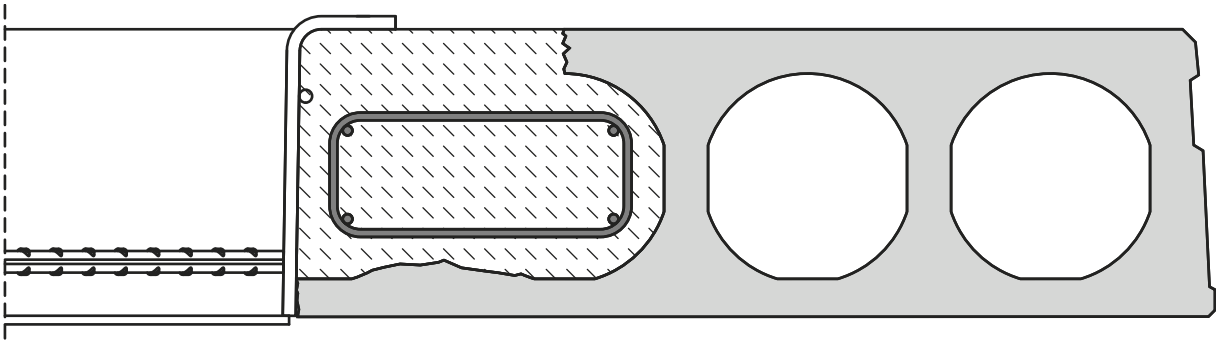
*Кронштейн* PETRA *устанавливается на неповрежденный край пустотной плиты.*




*Запрещено навешивать кронштейн* PETRA *на участки со вскрытой полостью пустотной плиты*



*В случае необходимости опереть кронштейн* PETRA *на участок вскрытых полостей, две полости должны быть соединены, заармированы и забетонированы.*



Fastcon

## СРЕДСТВА ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Пользуйтесь нашим профессиональным программным обеспечением, чтобы ускорить свою работу, а процесс расчета сделать простым и надежным. Средства проектирования Фасткон включают в себя программное обеспечение для проектирования, 3D компоненты для моделирования, инструкции по установке, технические руководства и сертификаты соответствия продукции Фасткон.

## ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА

Команда нашей технической состоит из квалифицированных инженеров и доступна для помощи в составлении расчётов и ответов на ваши технические вопросы по проектированию, установке и применению продукции Фасткон

## СЕРТИФИКАТЫ СООТВЕТСТВИЯ

Сертификаты соответствия, Технические руководства и другие нормативные документы размещены на официальных страницах продуктов на веб-сайте нашей компании.

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ДЕКЛАРАЦИИ И СЕРТИФИКАТЫ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА

Экологические декларации и сертификаты системы менеджмента размещены в разделе “Качество, окружающая среда и безопасность” на официальном веб-сайте нашей компании.

**ООО «Фасткон»**
**194292, Россия, Санкт-Петербург**
**ул. Домостроительная, д. 16**
**Телефон: +7 (812) 329 07 04**
**www.fastcon.ru**