METALVIS

# ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

## химический анкер

# PROFIX

European Technical Approval ETAG 001 Part 5 Option 7 | ETAG 029 | ETA TR023

Fire Resistance (rebar) F240

Fire Resistance (threaded bars) F120

Certified to NSF/ANSI 61

DIBt

ICC ES

SOCOTEC

БЕЗ СТІРЕНУ

# Содержание


**Описание** 4

Основной материал 4
Обозначения 4
Особенности/допуски к применению 4
Сертификаты качества 4
Принадлежности 4
Области применения/использования 5
Срок хранения 5
Правила техники безопасности и охраны здоровья 5
Время полимеризации 5
Физические свойства 5
Длительная нагрузка 5
Влияние замораживания/оттаивания 5
Удельная электропроводность 5
Химическая устойчивость 5
Метод установки в полнотелое основание 6
Метод установки в пустотелое основание 7
Данные по установке и допустимой нагрузке 8
Словарь терминов 8

**Использование Metalvis PROFIX с резьбовыми стержнями** 9

Максимальные разрушающие нагрузки и напряжения среза для резьбовых стержней по стандарту DIN 975/976 9
Эксплуатационные данные (глубина анкеровки 8d) для бетона B20/25 10
Эксплуатационные данные (глубина анкеровки 10d) для бетона B20/25 11
Эксплуатационные данные (стандартная глубина анкеровки) для бетона B20/25 12
Эксплуатационные данные (глубина анкеровки 12d) для бетона B20/25 13

**Использование Metalvis PROFIX с арматурными стержнями** 14

Максимально допустимые нагрузки при растяжении и срезе для арматурных стержней 14
Эксплуатационные параметры при использовании с арматурными стержнями 15
Минимальная глубина анкеровки и длина соединения внахлест для бетона B20/25 и максимальная глубина анкеровки $l_{max}$. 16
Значения для предварительных расчетов одиночного арматурного стержня B20/25 – B50/60 17
Значения для предварительных расчетов длины соединения внахлестку в бетоне B20/25 – B50/60 17

**Огнестойкость анкерного закрепления** 18

При использовании с резьбовыми стержнями 18
При использовании с арматурными стержнями 18
Максимальные нагрузки в арматурных стержнях, предназначенных для использования с Metalvis PROFIX, при пожаре 18
Огнестойкость арматурных стержней с Metalvis PROFIX 19

**Использование Metalvis PROFIX в кирпичной кладке** 22

**Примечания** 22

# Описание

Metalvis PROFIX – химический анкер на основе эпоксидного акрилата (эпокси-акрилатной смолы) без стирола имеет специально подобранный состав, обеспечивающий быструю полимеризацию и удовлетворяющий самым строгим требованиям, предъявляемым к конструкционным и неконструкционным объектам из бетона, кирпича и других строительных материалов.

Анкер Profix поставляется в картриджах разных типов с объемом от 150 мл до 850 мл.

## Основной материал

Бетон

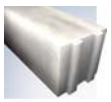
Природный камень

Полнотелый кирпич

Пустотелый кирпич

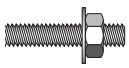
Пустотелый блок/плита

Ракушечник


Газобетон, пенобетон

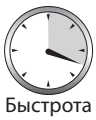
Гипсокартон

## Обозначения


Резьбовые стержни


Арматурные стержни

Средние/ большие нагрузки


Быстрота

Сухое – влажное основание

Без стирена

Без летучих органических соединений

## Особенности/допуски к применению

- Допущен для закрепления резьбовых стержней в бетоне.
- Допущен для закрепления арматурных стержней в бетоне.
- Допущен для закрепления резьбовых стержней и втулок с внутренней резьбой в каменной кладке.
- Испытан на огнестойкость.
- Представлен в ICC на утверждение.
- Крепления рядом со свободными краями.
- Уменьшенные расстояния до края и между элементами.
- Может использоваться в сухих и влажных основаниях.
- Уменьшенные диаметры просверливаемых отверстий, например, для M20 требуется отверстие с диаметром только 22 мм, а для M24 требуется отверстие с диаметром только 26 мм.
- Широкий выбор глубин анкеровки.
- Не содержит растворителей.
- Без запаха.
- Не содержит летучих органических соединений
- Поставляется в коаксиальных картриджах (150; 330; 380; 400; 410 мл), картриджах типа «Шатл» (345; 360; 825 мл), и картриджах с пакетами из фольги (150; 160; 170; 220; 300; 550; 850 мл).
- Соотношение компонентов 10:1.

## Сертификаты качества

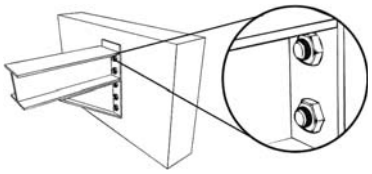
- ETAG 001 часть 5, опция 7 для резьбовых стержней (M8-M24) из оцинкованной стали 5.8-8.8 и 10.9, нержавеющей стали A4-70; A4-80 и HCR (1.4529) в бетоне марок B20/25 –B50/60.
- Переменная глубина анкеровки от 8d до 12d.
- ETA (свидетельство об успешном прохождении технического контроля) в соответствии с TR023 для соединений предварительно установленных арматурных стержней диаметром от 8 до 32 мм.
- Свидетельство об успешных испытаниях на огнестойкость для резьбовых стержней M8 – M24 F120, выданное iBMB (Inst. fur Baustoffe Massivbau und Brandschutz, Брауншвейг).
- Свидетельство об успешных испытаниях на огнестойкость для соединений предварительно установленных арматурных стержней диаметром от 8 до 32 мм, выданное CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment, Франция).
- Разрешение на применение в каменной кладке, выданное Deutsches Institut fur Bautechnik (DIBt).

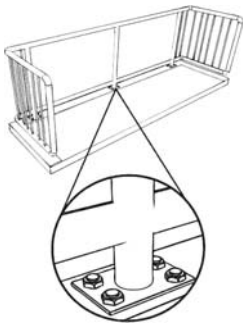
## Принадлежности

- Инжекционные «пистолеты».
- Статические смесители («носики»).
- Насосы для продувки отверстия.
- Щетки для очистки отверстия.
- Удлинительные трубки.
- Пластиковые перфорированные гильзы.
- Полимерные пробки.

## Области применения/использования

- Применение в строительстве.
- Арматурные стержни и арматурные выпуски.
- Защитные ограждения.
- Балконные решетки.
- Подкрановые пути.
- Навесы.
- Опоры для каменной кладки.
- Перила.
- Указатели.
- Стеллажи.
- Тяжелое оборудование.
- Соединения деталей из конструкционной стали с бетоном.
- Может применяться во всех случаях, когда присутствуют динамические нагрузки, вибрации, а также для эксплуатации на открытом воздухе.





## Срок хранения

Срок хранения составляет не менее 15 месяцев, начиная с даты изготовления, в зависимости от типа упаковки.

Условия хранения – от +5°C до +30°C, вдали от прямого солнечного излучения.

## Правила техники безопасности и охраны здоровья

Информация о правилах техники безопасности и охраны здоровья содержится в соответствующем листке с данными по безопасности материала.

## Время первичной (время монтажа) и полной (время до момента приложения нагрузки) полимеризации

**Profix EKO (300 мл)**

| | | | |
|---|---|---|---|
| минимум +5 | 12 минут | -5 ... 0 | 24 часа |
| | | 0 ... +5 | 180 минут |
| +5 ... +10 | 8 минут | +5 ... +10 | 100 минут |
| +10 ... +20 | 4 минуты | +10 ... +20 | 70 минут |
| +20 ... +25 | 3 минуты | +20 ... +25 | 40 минут |
| +25 ... +30 | 2 минуты | +25 ... +30 | 40 минут |
| +30 | 1 минута | +30 | 40 минут |

**Profix (410 мл)**

| | | | |
|---|---|---|---|
| +5 ... +10 | 10 минут | +5 ... +10 | 145 минут |
| +10 ... +15 | 8 минут | +10 ... +15 | 85 минут |
| +15 ... +20 | 6 минут | +15 ... +20 | 75 минут |
| +20 ... +25 | 5 минут | +20 ... +25 | 50 минут |
| +25 ... +30 | 4 минуты | +25 ... +30 | 40 минут |

**Profix ICE (410 мл)**

| | | | |
|---|---|---|---|
| минимум 0 | 50 минут | -26* | 36 часов* |
| | | -10 ... -5 | 12 часов |
| | 15 минут | -5 ... 0 | 100 минут |
| 0 ... +5 | 10 минут | 0 ... +5 | 75 минут |
| +5 ... +10 | 5 минут | +5 ... +10 | 50 минут |
| +10 ... +20 | 2,5 минуты | +10 ... +20 | 50 минут |
| +20 | 100 секунд | +20 | 20 минут |

*Примечание: время монтажа – типичное время загустевания при максимальной температуре в данном диапазоне.*

** Рекомендации, содержащиеся в данной документации, являются результатом наших экспериментов и нашего опыта. Из-за разнообразия материалов и различных способов применения, находящихся вне нашего контроля, мы не берем на себя ответственности за полученные результаты. В каждом случае рекомендуется провести предварительное испытание.*

## Физические свойства

| Характеристика | | Единица измерения | Значение | Стандарт на испытание |
|---|---|---|---|---|
| Плотность | | г/см³ | 1,65 | ASTM D 1875 при +20°C |
| Прочность на сжатие | 4 часа | Н/мм² | 60 | BS6319 |
| | 24 часа | | 62 | ASTM D 695 при +20°C |
| | 7 дней | | 69 | |
| Модуль упругости при сжатии | 7 дней | ГН/м² | 3,7 | ASTM D 695 при +20 °C |
| Прочность на растяжение | 24 часа | Н/мм² | 13.5 | ASTM D 638 при +20°C |
| | 7 дней | | 13.3 | |
| Прочность на изгиб | 7 дней | Н/мм² | 24.3 | ASTM D 790 при +20°C |
| Температура HDT | 7 дней | °C | 114 | ASTM D 648 при +20°C |

## Длительная нагрузка

В соответствии с ETAG 001, часть 5, были проведены испытания под воздействием длительной нагрузки при 20°C и 50°C. Было установлено, что максимальная температура длительной эксплуатации составляет 50°C, а максимальная температура кратковременного воздействия составляет 80°C.

## Влияние замораживания / оттаивания

Испытания на замораживание / оттаивание проводились в соответствии с ETAG 001, часть 5.

После 50 циклов изменения температуры (описаны ниже) проводилось испытание на вырыв под воздействием растягивающего усилия.

- В течение 1 часа температура увеличивалась до 20°C ± 2, затем стабилизировалась в течение 7 часов (всего 8 часов).
- В течение 2 часов температура уменьшалась до -20°C ± 2, затем стабилизировалась в течение 14 часов (всего 16 часов).

Результаты показали, что циклы замораживания/оттаивания не влияют на характеристики химического анкера Metalvis PROFIX.

## Удельная электропроводность

После полной полимеризации химический анкер Metalvis PROFIX не проводит электрический ток. Коэффициент электрических потерь для химического анкера Metalvis PROFIX указан в следующей таблице.

| Напряжение (В) | Средняя величина электрического удельного сопротивления (Ом см) |
|---|---|
| 500 | 5,1E+09 |
| 1000 | 5,4E+09 |
| 2000 | 5,3E+09 |
| 4000 | 5,0E+09 |

## Химическая устойчивость

Химический анкер Metalvis PROFIX прошел широкий круг испытаний на устойчивость к воздействию химических веществ.

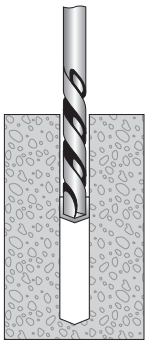
Полученные результаты приведены в следующей таблице.

| Химическое вещество | Полное погружение | Частичное погружение | Контакт |
|---|---|---|---|
| Вода | V | | |
| Соленая вода (рассол) | V | | |
| Горячая вода <75°C | V | | |
| Моторное масло | V | | |
| Метанол | V | | |
| Гипохлорит натрия, низкая концентрация | X | V | |
| Концентрированный гипохлорит натрия | X | X | V |
| Сода 50% | V | | |
| Соляная кислота от 10% до 20% при макс. 35°C | V | | |
| Серная кислота (vi), от 30% до 50% при макс. 35°C | V | | |
| Лимонная кислота | V | | |
| Раствор гидроксида калия 10% | V | | |
| Концентрированная соляная кислота 38% | V | | |
| Нефть | X | V | |
| Газойль | X | V | |
| Керосин макс. 25°C | V | | |
| Ацетон | X | X | V |
| Толуол | X | X | V |

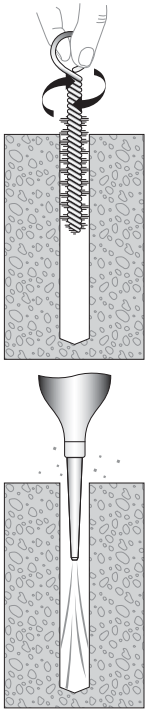
*V – стойкость вплоть до температуры 75°C, если не указана другая температура.*
*X – отсутствует стойкость: все температуры.*

## Метод установки в полнотелое основание

1. Просверлить отверстие необходимого диаметра на необходимую глубину.
Сверление может проводиться перфоратором, алмазной коронкой или дрелью без удара в зависимости от материала основания.

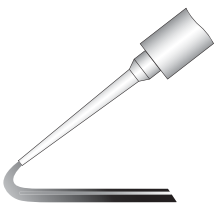


2. Тщательно очистить отверстие в указанном порядке:
- две продувки,
- две операции очистки щеткой,
- две продувки,
- две операции очистки щеткой,
- две продувки.
Для отверстий глубиной 400 мм и меньше можно использовать выдувной насос, для больших отверстий рекомендуем использовать источник чистого сжатого воздуха.
Если после первоначальной очистки в отверстии собралась вода, то перед началом заполнения отверстия химическим анкером рекомендуем удалить воду из отверстия.



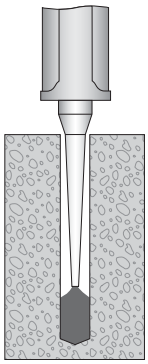
3. Откройте картридж, в случае использования картриджей с фольгированными пакетами (как правило 170 мл или 300 мл) обрежьте выступающие концы пакетов.
Установите (навинтите) на горловину картриджа соответствующий статический смеситель (далее – смеситель).

4. Выдавите первую порцию содержимого картриджа до того момента, пока не будет выходить состав одного цвета, без полос и включений.
Эта первая порция химического анкера должна быть отправлена в отходы.

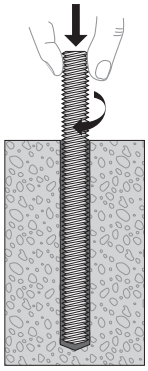


5. В случае необходимости отрежьте удлинительную трубку длиной, равной глубине отверстия, и наденьте один конец трубки на статический смеситель, а на другой конец трубки (для арматурных стержней и резьбовых шпилек диаметром 16 мм и больше) установите соответствующую полимерную пробку.
Присоедините удлинительную трубку и полимерную пробку.

6. Вставьте смеситель (полимерная пробка/удлинительная трубка, если применяются) в отверстие так, чтобы конец смесителя (полимерная пробка/удлинительная трубка, если применяются) уперся в дно отверстия. Начните выдавливать химический анкер и медленно вытягивать смеситель из отверстия так, чтобы при извлечении смесителя не возникали пустоты, заполненные воздухом. Заполните отверстие приблизительно на 1/2 - 3/4 от полного объема, полностью выньте смеситель и уберите картридж.



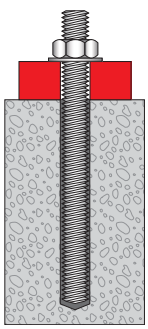
7. Вставьте резьбовой/арматурный стержень (на нем не должно быть масла и других антиадгезивов) так, чтобы он дошел до дна отверстия, совершая при этом вращательные движения то в одну, то в другую сторону, чтобы вся поверхность оказалась полностью покрыта химическим анкером. В течение указанного времени монтажа отрегулируйте стержень, чтобы он занял правильное положение.



8. Весь избыточный состав должен равномерно вытесняться из отверстия вокруг стального элемента, показывая таким образом, что отверстие заполнено.
Этот избыточный состав, выступивший вокруг устья отверстия, рекомендуем удалить до того, как он затвердеет.

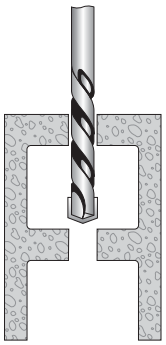
9. Оставьте анкер отверждаться.
Нельзя воздействовать на анкер до тех пор, пока не истечет соответствующее время полной полимеризации (время до момента приложения нагрузки), которое зависит от состояния основы и температуры окружающей среды.

10. Присоедините закрепляемую деталь и затяните гайку с рекомендуемым крутящим моментом.
Превышение рекомендуемого крутящего момента не допускается.

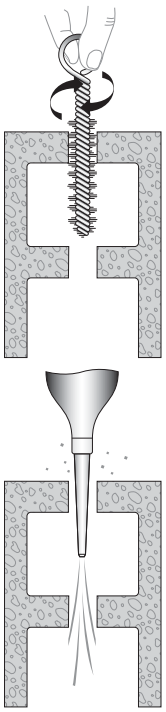


## Метод установки в пустотелое основание

1. Просверлить отверстие необходимого диаметра на необходимую глубину.
   Сверление может проводиться перфоратором, алмазной коронкой или дрелью без удара в зависимости от материала основания.

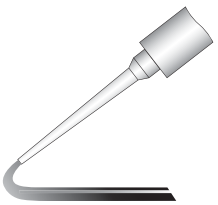


2. Тщательно очистить отверстие в указанном порядке:
   - операция очистки щеткой,
   - продувка.
   Для отверстий глубиной 400 мм и меньше можно использовать выдувной насос, для больших отверстий рекомендуем использовать источник чистого сжатого воздуха.
   Если после первоначальной очистки в отверстии собралась вода, то перед началом заполнения отверстия химическим анкером рекомендуем удалить воду из отверстия.

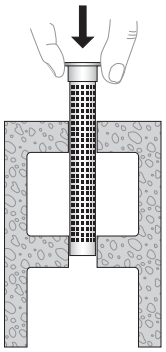


3. Откройте картридж, в случае использования картриджей с фольгированными пакетами (как правило 170 мл или 300 мл) обрежьте выступающие концы пакетов.
   Установите (навинтите) на горловину картриджа соответствующий статический смеситель (далее – смеситель).

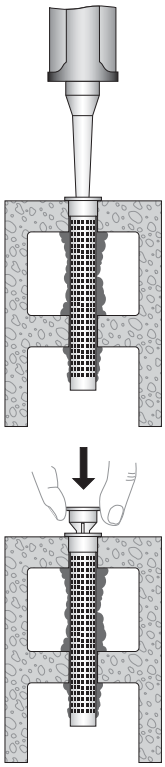
4. Выдавите первую порцию содержимого картриджа до того момента, пока не будет выходить состав одного цвета, без полос и включений.
   Эта первая порция химического анкера должна быть отправлена в отходы.



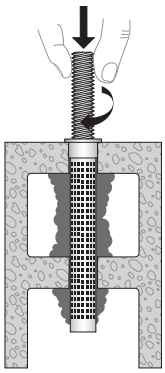
5. Выберите соответствующую перфорированную гильзу и вставьте в отверстие. Крышка гильзы должна быть открыта или удалена.



6. Вставьте смеситель так, чтобы он дошел до дна перфорированной гильзы, вытяните смеситель на 2-3 мм, а затем начните выдавливать химический анкер и медленно вытягивать смеситель из отверстия так, чтобы при вытягивании смесителя не возникали пустоты, заполненные воздухом. Полностью заполните перфорированную гильзу и полностью выньте смеситель, закройте крышку перфорированной гильзы и уберите картридж.

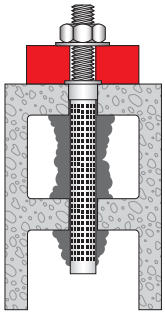


7. Вставьте резьбовой стержень (на нем не должно быть масла и других антиадгезивов) так, чтобы он дошел до дна гильзы, совершая при этом вращательные движения то в одну, то в другую сторону, чтобы вся поверхность оказалась полностью покрыта химическим анкером. В течение указанного времени монтажа отрегулируйте стержень, чтобы он занял правильное положение.



8. Оставьте анкер отверждаться.
   Нельзя воздействовать на анкер до тех пор, пока не истечет соответствующее время полной полимеризации (время до момента приложения нагрузки), которое зависит от состояния основы и температуры окружающей среды.

9. Присоедините закрепляемую деталь и затяните гайку с рекомендуемым крутящим моментом.
   Превышение рекомендуемого крутящего момента не допускается.



## Данные по установке и допустимой нагрузке

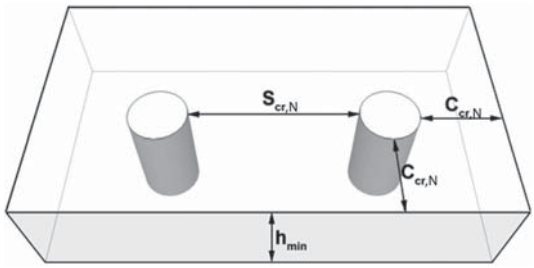
Применяются к полнотелым основаниям.

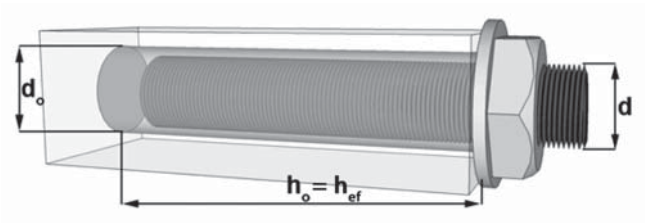
| Размер анкера | Диаметр просверливаемого отверстия $d_o$ в основе (мм) | Минимальная глубина анкеровки $h_{ef}$ (мм) | Рекомендуемый момент закручивания в бетоне (Нм) |
|---|---|---|---|
| M8 | 10 | 64 | 10 |
| M10 | 12 | 80 | 20 |
| M12 | 14 | 96 | 40 |
| M16 | 18 | 128 | 80 |
| M20 | 22 | 160 | 150 |
| M24 | 26 | 192 | 200 |

Расстояния до края основания (C) и между соседними анкерами – межосевое расстояние (S):

- Нормативное расстояние до края основания ($C_{cr,N}$) составляет 1,0 x $h_{ef}$;
- Нормативный шаг – межосевое расстояние ($S_{cr,N}$) составляет 2,0 x $h_{ef}$;
- Минимальное расстояние до края ($C_{min}$) и минимальный шаг анкеровки ($S_{min}$) равны 0,5 x $h_{ef}$.

Для всех значений допустимой нагрузки предполагается, что сталь обладает соответствующей прочностью; все испытания анкерных креплений проводились с использованием стали классов прочности 10.9 или 12.9.




## Словарь терминов

| | |
|---|---|
| **d** | номинальный диаметр анкера (мм) |
| **$d_o$** | диаметр просверливаемого отверстия (мм) |
| **$h_o$** | глубина отверстия (мм) |
| **$h_{ef}$** | глубина анкеровки (мм) |
| **C** | расстояние до края основания (мм) |
| **S** | расстояние между анкерами (мм) |
| **$C_{cr}$** | расстояние до края основания, необходимое* для достижения $N_{Rk}$ |
| **$C_{cr,N}$** | нормативное расстояние до края основания для достижения $N_{Rk}$ |
| **$S_{cr}$** | расстояние между анкерами, необходимое* для достижения $N_{Rk}$ |
| **$S_{cr,N}$** | нормативное расстояние между анкерами для достижения $N_{Rk}$ |
| **$N_{Rd}$** | расчетная нагрузка, растяжение (кН) |
| **$h_{min}$** | минимальная толщина бетонного элемента конструкции (мм) |
| **$f_{cm}$** | прочность бетона при сжатии (Н/мм$^2$) |
| **$N_{Rk}$** | нормативная нагрузка на анкер, растяжение (кН) |
| **$V_{Rk}$** | нормативная нагрузка на анкер, срез (кН) |
| **$N_{rec}$** | рекомендуемая нагрузка на анкер, растяжение (кН) |
| **$Rf_{cN}$** | коэффициент уменьшения для края основания, только растяжение |
| **$R_{fcV}$** | коэффициент уменьшения для края основания, только срез |
| **$R_{fsN}$** | коэффициент уменьшения межосевого расстояния, только растяжение |
| **$R_{fsV}$** | коэффициент уменьшения для межосевого расстояния, только срез |

** минимальное значение*

# Использование Metalvis PROFIX с резьбовыми стержнями

## Максимальные разрушающие нагрузки и напряжения среза для резьбовых стержней по стандарту DIN 975/976

| Характеристика | Единицы | Номинальный диаметр стержня, $d_0$ | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Номинальный размер | мм | M10 | M12 | M16 | M20 | M24 | M30 |
| Площадь поперечного сечения | мм$^2$ | 58 | 84 | 157 | 245 | 353 | 561 |
| Минимальное разрушающее усилие при растяжении для углеродистой стали ISO 898-1 класс прочности 5.8 | кН | 30,2 | 43,8 | 81,6 | 127,0 | 184,0 | 292,0 |
| Минимальное разрушающее усилие при растяжении для углеродистой стали ISO 898-1 класс прочности 8.8 | кН | 46,4 | 67,4 | 125,6 | 203,0 | 293,0 | 466,0 |
| Минимальное разрушающее усилие при растяжении для углеродистой стали ISO 898-1 класс прочности 10.9 | кН | 60,3 | 87,7 | 163,0 | 255,0 | 367,0 | 583,0 |
| Минимальное разрушающее усилие при растяжении для углеродистой стали ISO 898-1 класс прочности 12.9 | кН | 70,8 | 103,0 | 192,0 | 299,0 | 431,0 | 684,0 |
| Минимальное разрушающее усилие при растяжении для нержавеющей стали ISO 3506-1 класс прочности 70 | кН | 40,6 | 59,0 | 109,9 | 171,5 | 247,1 | 392,7 |
| Минимальное разрушающее усилие при растяжении для нержавеющей стали ISO 3506-1 класс прочности 80 | кН | 46,4 | 67,4 | 125,6 | 196,0 | 282,4 | 448,8 |
| Минимальное разрушающее усилие при срезе для углеродистой стали ISO 898-1 класс прочности 5.8 | кН | 18,2 | 26,3 | 49,0 | 76,2 | 110,4 | 175,2 |
| Минимальное разрушающее усилие при срезе для углеродистой стали ISO 898-1 класс прочности 8.8 | кН | 27,8 | 40,5 | 75,4 | 121,8 | 175,8 | 279,6 |
| Минимальное разрушающее усилие при срезе для углеродистой стали ISO 898-1 класс прочности 10.9 | кН | 36,2 | 52,6 | 97,8 | 153,0 | 220,2 | 349,8 |
| Минимальное разрушающее усилие при срезе для углеродистой стали ISO 898-1 класс прочности 12.9 | кН | 42,2 | 61,8 | 115,2 | 179,4 | 258,6 | 410,4 |
| Минимальное разрушающее усилие при срезе для нержавеющей стали ISO 3506-1 класс прочности 70 | кН | 24,4 | 35,4 | 65,9 | 102,9 | 148,3 | 235,6 |
| Минимальное разрушающее усилие при срезе для нержавеющей стали ISO 3506-1 класс прочности 80 | кН | 27,8 | 40,5 | 75,4 | 117,6 | 169,4 | 269,3 |

## Эксплуатационные данные

Эксплуатационные характеристики химического анкера зависят от свойств полимера, класса прочности резьбового стержня, прочности бетона, глубины анкеровки, качества просверливания и очистки.

Далее на страницах указаны значения нагрузки для глубин анкеровки в диапазоне от 8 до 12-кратного размера диаметра стержня. Можно проводить интерполяцию для глубин, равных 9, 10 и 11-кратному размеру диаметра. Также включены эксплуатационные данные для химического анкера при стандартных значениях глубины анкеровки.

## Эксплуатационные данные (глубина анкеровки 8d) для бетона B20/25

| Размер | | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 | M24 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $h_{ef}$ = 8d | | 64 | 80 | 96 | 128 | 160 | 192 |
| Сухое и влажное состояние $N_{Rk}$ | (кН) | 16 | 25 | 40 | 60 | 75 | 115 |
| Сухое и влажное состояние $N_{Rd}$ | (кН) | 8,9 | 13,9 | 22,2 | 33,3 | 41,7 | 63,9 |
| Расстояние до края основания | (мм) | $1h_{ef}$ | | | | | |
| Расстояние между анкерами | (мм) | $2h_{ef}$ | | | | | |
| Мин толщина основания | (мм) | $1{,}5h_{ef}$ | | | | | |

## Коэффициенты увеличения нагрузки в зависимости от класса прочности бетона

| Класс прочности бетона | Коэффициент |
|---|---|
| B30/37 | 1,04 |
| B40/50 | 1,07 |
| B50/60 | 1,09 |

## $h_{ef}$ = 8d
## Коэффициенты уменьшения нагрузки в зависимости от межосевого расстояния

| Межосевое расстояние S (мм) | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 | M24 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 35 | 0,63 | | | | | |
| 40 | 0,66 | 0,62 | | | | |
| 50 | 0,69 | 0,66 | 0,63 | НЕ ДОПУСКАЕТСЯ | | |
| 64 | 0,75 | 0,70 | 0,66 | | | |
| 65 | 0,76 | 0,71 | 0,66 | 0,62 | | |
| 70 | 0,78 | 0,72 | 0,68 | 0,63 | | |
| 80 | 0,81 | 0,75 | 0,71 | 0,66 | 0,63 | |
| 95 | 0,87 | 0,79 | 0,74 | 0,68 | 0,65 | 0,63 |
| 100 | 0,89 | 0,81 | 0,76 | 0,69 | 0,66 | 0,63 |
| 110 | 0,93 | 0,84 | 0,78 | 0,71 | 0,67 | 0,64 |
| 120 | 0,97 | 0,87 | 0,81 | 0,73 | 0,68 | 0,66 |
| 128 | | 0,90 | 0,83 | 0,75 | 0,70 | 0,67 |
| 130 | | 0,91 | 0,84 | 0,76 | 0,71 | 0,67 |
| 140 | | 0,94 | 0,86 | 0,78 | 0,72 | 0,68 |
| 150 | | 0,97 | 0,89 | 0,79 | 0,73 | 0,69 |
| 160 | | | 0,91 | 0,81 | 0,75 | 0,71 |
| 170 | | | 0,94 | 0,83 | 0,77 | 0,72 |
| 180 | | | 0,97 | 0,85 | 0,78 | 0,73 |
| 192 | | | | 0,87 | 0,80 | 0,75 |
| 200 | | | | 0,89 | 0,82 | 0,76 |
| 220 | | | | 0,93 | 0,84 | 0,78 |
| 240 | | | | 0,97 | 0,87 | 0,81 |
| 256 | | | | | 0,90 | 0,83 |
| 260 | | | | | 0,91 | 0,84 |
| 280 | | | | | 0,94 | 0,86 |
| 300 | | | | | 0,97 | 0,89 |
| 320 | БЕЗ УМЕНЬШЕНИЯ | | | | | 0,91 |
| 340 | | | | | | 0,94 |
| 360 | | | | | | 0,97 |
| 380 | | | | | | 0,99 |
| 384 | | | | | | |

## $h_{ef}$ = 8d
## Коэффициенты уменьшения нагрузки в зависимости от расстояния до края основания

| Расстояние до края основания C (мм) | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 | M24 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 35 | 0,67 | | | | | |
| 40 | 0,72 | 0,64 | | НЕ ДОПУСКАЕТСЯ | | |
| 50 | 0,77 | 0,72 | 0,65 | | | |
| 64 | | 0,85 | 0,74 | | | |
| 65 | | 0,85 | 0,68 | 0,64 | | |
| 70 | | 0,90 | 0,82 | 0,67 | | |
| 80 | | | 0,86 | 0,72 | 0,64 | |
| 95 | | | 0,98 | 0,80 | 0,69 | 0,63 |
| 96 | | | | 0,81 | 0,70 | 0,64 |
| 100 | | | | 0,82 | 0,72 | 0,65 |
| 110 | | | | 0,88 | 0,76 | 0,68 |
| 120 | | | | 0,95 | 0,81 | 0,72 |
| 128 | | | | | 0,85 | 0,75 |
| 130 | | | | | 0,86 | 0,76 |
| 140 | | | | | 0,91 | 0,79 |
| 150 | БЕЗ УМЕНЬШЕНИЯ | | | | 0,95 | 0,83 |
| 160 | | | | | | 0,87 |
| 170 | | | | | | 0,91 |
| 180 | | | | | | 0,95 |
| 190 | | | | | | 0,99 |
| 192 | | | | | | |

*Пример: резьбовые стержни M8 установлены на расстоянии 80 мм друг от друга.*

*Коэффициент уменьшения = 0.81, поэтому расчетная нагрузка = 8,9 x 0,81 = 7,21 кН*

Данные в таблицах можно интерполировать.

## Эксплуатационные данные (глубина анкеровки 10d) для бетона B20/25

| Размер | | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 | M24 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $h_{ef}$ = 10d | | 80 | 100 | 120 | 160 | 200 | 240 |
| Сухое и влажное состояние $N_{Rk}$ | (кН) | 20,8 | 33,3 | 50,0 | 79,2 | 95,8 | 141,7 |
| Сухое и влажное состояние $N_{Rd}$ | (кН) | 11,6 | 18,5 | 27,8 | 44,0 | 53,2 | 78,7 |
| Расстояние до края основания | (мм) | $1h_{ef}$ | | | | | |
| Расстояние между анкерами | (мм) | $2h_{ef}$ | | | | | |
| Мин толщина основания | (мм) | $1{,}5h_{ef}$ | | | | | |

## Коэффициенты увеличения нагрузки в зависимости от класса прочности бетона

| Класс прочности бетона | Коэффициент |
|---|---|
| B30/37 | 1,04 |
| B40/50 | 1,07 |
| B50/60 | 1,09 |

## $h_{ef}$ = 10d
## Коэффициенты уменьшения нагрузки в зависимости от межосевого расстояния

| Межосевое расстояние S (мм) | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 | M24 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 40 | 0,63 | | | | | |
| 50 | 0,66 | 0,63 | | | | |
| 60 | 0,68 | 0,65 | 0,63 | НЕ ДОПУСКАЕТСЯ | | |
| 70 | 0,72 | 0,67 | 0,59 | | | |
| 80 | 0,75 | 0,70 | 0,66 | 0,63 | | |
| 90 | 0,78 | 0,72 | 0,68 | 0,64 | | |
| 100 | 0,83 | 0,75 | 0,71 | 0,66 | 0,63 | |
| 110 | 0,84 | 0,78 | 0,73 | 0,67 | 0,64 | |
| 120 | 0,88 | 0,80 | 0,75 | 0,68 | 0,65 | 0,63 |
| 130 | 0,91 | 0,82 | 0,78 | 0,71 | 0,66 | 0,64 |
| 140 | 0,94 | 0,85 | 0,79 | 0,72 | 0,68 | 0,64 |
| 150 | 0,97 | 0,87 | 0,81 | 0,74 | 0,69 | 0,66 |
| 160 | | 0,90 | 0,83 | 0,75 | 0,70 | 0,67 |
| 170 | | 0,92 | 0,86 | 0,77 | 0,71 | 0,68 |
| 180 | | 0,95 | 0,87 | 0,78 | 0,73 | 0,69 |
| 190 | | 0,97 | 0,89 | 0,79 | 0,74 | 0,70 |
| 200 | | | 0,91 | 0,81 | 0,75 | 0,71 |
| 220 | | | 0,96 | 0,84 | 0,78 | 0,73 |
| 240 | | | | 0,87 | 0,80 | 0,75 |
| 260 | | | | 0,91 | 0,83 | 0,72 |
| 280 | | | | 0,94 | 0,85 | 0,78 |
| 300 | | | | 0,97 | 0,88 | 0,81 |
| 320 | | | | | 0,90 | 0,83 |
| 340 | | | | | 0,93 | 0,86 |
| 360 | | | | | 0,95 | 0,88 |
| 380 | БЕЗ УМЕНЬШЕНИЯ | | | | 0,98 | 0,89 |
| 400 | | | | | | 0,91 |
| 420 | | | | | | 0,94 |
| 440 | | | | | | 0,91 |
| 460 | | | | | | 0,98 |
| 480 | | | | | | |

## $h_{ef}$ = 10d
## Коэффициенты уменьшения нагрузки в зависимости от расстояния до края основания

| Расстояние до края основания C (мм) | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 | M24 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 40 | 0,64 | | | | | |
| 50 | 0,72 | 0,64 | | НЕ ДОПУСКАЕТСЯ | | |
| 60 | 0,81 | 0,70 | 0,64 | | | |
| 70 | 0,91 | 0,77 | 0,69 | | | |
| 80 | | 0,85 | 0,74 | 0,64 | | |
| 90 | | 0,92 | 0,81 | 0,67 | | |
| 100 | | | 0,87 | 0,72 | 0,64 | |
| 110 | | | 0,93 | 0,76 | 0,67 | |
| 120 | | | | 0,78 | 0,70 | 0,64 |
| 130 | | | | 0,86 | 0,73 | 0,66 |
| 140 | | | | 0,91 | 0,77 | 0,69 |
| 150 | | | | 0,95 | 0,81 | 0,72 |
| 160 | | | | | 0,85 | 0,74 |
| 170 | | | | | 0,88 | 0,78 |
| 180 | БЕЗ УМЕНЬШЕНИЯ | | | | 0,92 | 0,81 |
| 190 | | | | | 0,95 | 0,84 |
| 200 | | | | | | 0,87 |
| 210 | | | | | | 0,90 |
| 220 | | | | | | 0,94 |
| 240 | | | | | | |

*Пример: резьбовые стержни M8 установлены на расстоянии 80 мм друг от друга.*

*Коэффициент уменьшения = 0,75, поэтому расчетная нагрузка = 11,6 x 0,75 = 8,7 кН*

Данные в таблицах можно интерполировать.

## Эксплуатационные данные (стандартная глубина анкеровки) для бетона B20/25

| Размер | | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 | M24 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $h_{ef}$ = Std | | 80 | 90 | 110 | 125 | 170 | 210 |
| Сухое и влажное состояние $N_{Rk}$ | (кН) | 20,8 | 30,0 | 45,8 | 61,9 | 81,4 | 124,0 |
| Сухое и влажное состояние $N_{Rd}$ | (кН) | 11,6 | 16,7 | 25,5 | 34,4 | 45,3 | 68,9 |
| Расстояние до края основания | (мм) | $1h_{ef}$ | | | | | |
| Расстояние между анкерами | (мм) | $2h_{ef}$ | | | | | |
| Мин толщина основания | (мм) | $1{,}5h_{ef}$ | | | | | |

## Коэффициенты увеличения нагрузки в зависимости от класса прочности бетона

| Класс прочности бетона | Коэффициент |
|---|---|
| B30/37 | 1,04 |
| B40/50 | 1,07 |
| B50/60 | 1,09 |

## $h_{ef}$ = стандартное значение. Коэффициенты уменьшения нагрузки в зависимости от межосевого расстояния

| Межосевое расстояние S (мм) | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 | M24 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 40 | 0,63 | | | | | |
| 45 | 0,64 | 0,63 | | | | |
| 50 | 0,66 | 0,64 | | НЕ ДОПУСКАЕТСЯ | | |
| 55 | 0,67 | 0,66 | 0,63 | | | |
| 60 | 0,68 | 0,67 | 0,64 | | | |
| 63 | 0,69 | 0,68 | 0,65 | 0,63 | | |
| 70 | 0,72 | 0,69 | 0,66 | 0,64 | | |
| 75 | 0,73 | 0,71 | 0,68 | 0,65 | | |
| 80 | 0,75 | 0,72 | 0,69 | 0,66 | | |
| 85 | 0,76 | 0,73 | 0,70 | 0,67 | 0,63 | |
| 90 | 0,78 | 0,75 | 0,71 | 0,68 | 0,64 | |
| 95 | 0,79 | 0,76 | 0,73 | 0,68 | 0,64 | |
| 100 | 0,81 | 0,78 | 0,74 | 0,70 | 0,64 | |
| 105 | 0,83 | 0,79 | 0,75 | 0,71 | 0,66 | 0,63 |
| 110 | 0,84 | 0,81 | 0,76 | 0,72 | 0,67 | 0,63 |
| 120 | 0,88 | 0,83 | 0,78 | 0,74 | 0,68 | 0,64 |
| 130 | 0,91 | 0,86 | 0,81 | 0,76 | 0,68 | 0,66 |
| 140 | 0,94 | 0,89 | 0,83 | 0,78 | 0,71 | 0,67 |
| 150 | 0,97 | 0,91 | 0,86 | 0,80 | 0,72 | 0,68 |
| 160 | | 0,94 | 0,88 | 0,82 | 0,74 | 0,69 |
| 170 | | 0,97 | 0,91 | 0,84 | 0,75 | 0,70 |
| 180 | | | 0,93 | 0,86 | 0,76 | 0,71 |
| 190 | | | 0,95 | 0,88 | 0,78 | 0,73 |
| 200 | | | 0,98 | 0,90 | 0,79 | 0,74 |
| 220 | | | | 0,94 | 0,83 | 0,76 |
| 240 | | | | 0,98 | 0,86 | 0,77 |
| 250 | | | | | 0,87 | 0,80 |
| 260 | | | | | 0,88 | 0,81 |
| 280 | | | | | 0,91 | 0,83 |
| 300 | БЕЗ УМЕНЬШЕНИЯ | | | | 0,94 | 0,86 |
| 320 | | | | | 0,97 | 0,88 |
| 340 | | | | | | 0,91 |
| 360 | | | | | | 0,93 |
| 380 | | | | | | 0,95 |
| 400 | | | | | | 0,98 |
| 420 | | | | | | |

## $h_{ef}$ = стандартное значение. Коэффициенты уменьшения нагрузки в зависимости от расстояния до края основания

| Расстояние до края основания C (мм) | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 | M24 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 40 | 0,64 | | | | | |
| 45 | 0,67 | 0,64 | | | | |
| 50 | 0,72 | 0,67 | | НЕ ДОПУСКАЕТСЯ | | |
| 55 | 0,76 | 0,71 | 0,64 | | | |
| 60 | 0,81 | 0,74 | 0,67 | | | |
| 63 | 0,84 | 0,77 | 0,68 | 0,64 | | |
| 70 | 0,90 | 0,82 | 0,73 | 0,67 | | |
| 75 | 0,95 | 0,87 | 0,75 | 0,70 | | |
| 80 | | 0,91 | 0,82 | 0,72 | | |
| 85 | | 0,95 | 0,83 | 0,76 | 0,64 | |
| 90 | | | 0,86 | 0,78 | 0,65 | |
| 95 | | | 0,89 | 0,81 | 0,67 | |
| 100 | | | 0,93 | 0,85 | 0,69 | |
| 105 | | | 0,96 | 0,87 | 0,71 | 0,64 |
| 110 | | | | 0,90 | 0,73 | 0,65 |
| 120 | | | | 0,96 | 0,78 | 0,68 |
| 125 | | | | | 0,80 | 0,70 |
| 130 | | | | | 0,81 | 0,71 |
| 140 | | | | | 0,86 | 0,74 |
| 150 | БЕЗ УМЕНЬШЕНИЯ | | | | 0,91 | 0,78 |
| 160 | | | | | 0,95 | 0,81 |
| 170 | | | | | | 0,86 |
| 180 | | | | | | 0,89 |
| 190 | | | | | | 0,92 |
| 200 | | | | | | 0,96 |
| 210 | | | | | | |

*Пример: резьбовые стержни M8 установлены на расстоянии 80 мм друг от друга.*

*Коэффициент уменьшения = 0,75, поэтому расчетная нагрузка = 11,6 x 0,75 = 8,7 кН*

Данные в таблицах можно интерполировать.

## Эксплуатационные данные (глубина анкеровки 12d) для бетона B20/25

| Размер | | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 | M24 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $h_{ef}$ = 12d | | 96 | 120 | 144 | 192 | 240 | 288 |
| Сухое и влажное состояние $N_{Rk}$ | (кН) | 25,0 | 40,0 | 60,0 | 95,0 | 115,0 | 170,0 |
| Сухое и влажное состояние $N_{Rd}$ | (кН) | 13,9 | 22,2 | 33,3 | 52,8 | 63,9 | 94,4 |
| Расстояние до края основания | (мм) | $1h_{ef}$ | | | | | |
| Расстояние между анкерами | (мм) | $2h_{ef}$ | | | | | |
| Мин толщина основания | (мм) | $1{,}5h_{ef}$ | | | | | |

## Коэффициенты увеличения нагрузки в зависимости от класса прочности бетона

| Класс прочности бетона | Коэффициент |
|---|---|
| B30/37 | 1,04 |
| B40/50 | 1,07 |
| B50/60 | 1,09 |

## hef = 12d
## Коэффициенты уменьшения нагрузки растяжения в зависимости от межосевого расстояния

| Межосевое расстояние S (мм) | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 | M24 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 48 | 0,63 | | | | | |
| 50 | 0,66 | | | | | |
| 60 | 0,66 | 0,63 | | НЕ ДОПУСКАЕТСЯ | | |
| 70 | 0,68 | 0,64 | | | | |
| 72 | 0,69 | 0,65 | 0,63 | | | |
| 80 | 0,71 | 0,66 | 0,64 | | | |
| 90 | 0,73 | 0,68 | 0,66 | | | |
| 96 | 0,75 | 0,70 | 0,67 | 0,62 | | |
| 100 | 0,76 | 0,71 | 0,68 | 0,63 | | |
| 110 | 0,78 | 0,73 | 0,69 | 0,64 | | |
| 120 | 0,81 | 0,75 | 0,71 | 0,68 | 0,62 | |
| 130 | 0,83 | 0,77 | 0,73 | 0,67 | 0,63 | |
| 140 | 0,86 | 0,79 | 0,74 | 0,68 | 0,64 | |
| 144 | 0,88 | 0,80 | 0,75 | 0,68 | 0,65 | 0,62 |
| 150 | 0,89 | 0,81 | 0,76 | 0,69 | 0,66 | 0,63 |
| 160 | 0,91 | 0,83 | 0,78 | 0,71 | 0,67 | 0,64 |
| 170 | 0,94 | 0,86 | 0,79 | 0,72 | 0,68 | 0,65 |
| 180 | 0,97 | 0,88 | 0,81 | 0,73 | 0,69 | 0,66 |
| 190 | 0,99 | 0,89 | 0,83 | 0,74 | 0,70 | 0,67 |
| 192 | | 0,90 | 0,84 | 0,75 | 0,70 | 0,67 |
| 200 | | 0,91 | 0,84 | 0,76 | 0,71 | 0,68 |
| 220 | | 0,92 | 0,88 | 0,78 | 0,73 | 0,69 |
| 240 | | | 0,91 | 0,81 | 0,75 | 0,71 |
| 260 | | | 0,95 | 0,84 | 0,77 | 0,73 |
| 280 | | | 0,97 | 0,86 | 0,79 | 0,74 |
| 288 | | | | 0,88 | 0,80 | 0,75 |
| 300 | | | | 0,89 | 0,81 | 0,76 |
| 350 | | | | 0,91 | 0,86 | 0,81 |
| 384 | | | | | 0,90 | 0,83 |
| 400 | БЕЗ УМЕНЬШЕНИЯ | | | | 0,91 | 0,84 |
| 450 | | | | | 0,97 | 0,89 |
| 480 | | | | | | 0,91 |
| 500 | | | | | | 0,93 |
| 550 | | | | | | 0,98 |
| 576 | | | | | | |

## hef = 12d
## Коэффициенты уменьшения нагрузки растяжения в зависимости от расстояния до края основания

| Расстояние до края основания C (мм) | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 | M24 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 48 | 0,64 | | | | | |
| 50 | 0,65 | | | | | |
| 60 | 0,72 | 0,64 | | НЕ ДОПУСКАЕТСЯ | | |
| 70 | 0,79 | 0,68 | | | | |
| 72 | 0,81 | 0,70 | 0,64 | | | |
| 80 | 0,87 | 0,75 | 0,67 | | | |
| 90 | 0,95 | 0,80 | 0,72 | | | |
| 96 | | 0,85 | 0,74 | 0,64 | | |
| 100 | | 0,87 | 0,76 | 0,65 | | |
| 110 | | 0,93 | 0,81 | 0,68 | | |
| 120 | | | 0,87 | 0,72 | 0,64 | |
| 130 | | | 0,92 | 0,75 | 0,66 | |
| 140 | | | 0,97 | 0,79 | 0,68 | |
| 144 | | | | 0,81 | 0,70 | 0,64 |
| 150 | | | | 0,82 | 0,72 | 0,65 |
| 160 | | | | 0,87 | 0,74 | 0,67 |
| 170 | | | | 0,91 | 0,78 | 0,69 |
| 180 | | | | 0,95 | 0,81 | 0,72 |
| 190 | | | | 0,99 | 0,84 | 0,74 |
| 192 | | | | | 0,85 | 0,75 |
| 200 | | | | | 0,87 | 0,76 |
| 220 | БЕЗ УМЕНЬШЕНИЯ | | | | 0,93 | 0,82 |
| 240 | | | | | | 0,87 |
| 260 | | | | | | 0,92 |
| 280 | | | | | | 0,97 |
| 288 | | | | | | |

*Пример: резьбовые стержни M8 установлены на расстоянии 80 мм друг от друга.*

*Коэффициент уменьшения = 0,71, поэтому расчетная нагрузка = 13,9 x 0,71 = 9,87 кН*

Данные в таблицах можно интерполировать.

# Использование Metalvis PROFIX с арматурными стержнями

## Максимально допустимые нагрузки при растяжении и срезе для арматурных стержней

| Стержень Ø (мм) | Класс прочности | Поперечное сечение (мм$^2$) | Предел текучести (Н/мм$^2$) | Нагрузка при достижении предела текучести. Растяжение (кН) | Нагрузка при достижении предела текучести. Срез (кН) |
|---|---|---|---|---|---|
| 8 | 500 | 50,3 | 500,0 | 25,150 | 13,581 |
| | 460 | | 460,0 | 23,138 | 12,495 |
| | 400 | | 400,0 | 20,120 | 10,865 |
| 10 | 500 | 78,5 | 500,0 | 39,250 | 21,195 |
| | 460 | | 460,0 | 36,110 | 19,450 |
| | 400 | | 400,0 | 31,40 | 16,956 |
| 12 | 500 | 113 | 500,0 | 56,500 | 30,510 |
| | 460 | | 460,0 | 51,980 | 28,070 |
| | 400 | | 400,0 | 45,200 | 24,408 |
| 16 | 500 | 201 | 500,0 | 100,500 | 54,270 |
| | 460 | | 460,0 | 92,460 | 49,928 |
| | 400 | | 400,0 | 80,400 | 43,416 |
| 20 | 500 | 314 | 500,0 | 157,000 | 84,780 |
| | 460 | | 460,0 | 144,440 | 77,998 |
| | 400 | | 400,0 | 125,600 | 67,824 |
| 25 | 500 | 491 | 500,0 | 245,500 | 132,570 |
| | 460 | | 460,0 | 225,860 | 121,964 |
| | 400 | | 400,0 | 196,400 | 106,056 |
| 32 | 500 | 804 | 500,0 | 402,000 | 217,080 |
| | 460 | | 460,0 | 369,840 | 199,714 |
| | 400 | | 400,0 | 312,600 | 173,664 |
| 40 | 500 | 1256 | 500,0 | 628,000 | 339,120 |
| | 460 | | 460,0 | 577,760 | 311,990 |
| | 400 | | 400,0 | 502,400 | 271,296 |

*Примечание: нагрузка на срез при достижении предела текучести получена при расчетных нагрузках, равных 54% от предела текучести.*

*При использовании арматурной стали в качестве анкера, для определения рабочего значения предела текучести необходимо использовать коэффициент запаса прочности. Как правило, подобный коэффициент равен 3.*

*Проектные данные для арматурной стали должны соответствовать стандарту ДБН В.2.6-98:2009 (EN1992 (EC2)) .*

## Эксплуатационные параметры при использовании с арматурными стержнями

| Диаметр стержня (мм) | 8,0 | 10,0 | 12,0 | 16,0 | 20,0 | 25,0 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Глубина анкеровки (мм) | 80 | 90 | 110 | 125 | 170 | 210 |
| Нормативная нагрузка (кН) | 15,0 | 20,0 | 30,0 | 37,5 | 60,0 | 80,0 |
| Расчетная нагрузка (кН) | 5,0 | 6,7 | 10,0 | 12,5 | 20,0 | 26,7 |

*В приведенной выше таблице представлены эксплуатационные параметры полимера, эксплуатационные характеристики стали и бетона должны учитываться отдельно.*

### $h_{ef}$ = стандартное значение. Коэффициенты уменьшения нагрузки в зависимости от межосевого расстояния

| Межосевое расстояние S(мм) | T8 | T10 | T12 | T16 | T20 | T25 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 40 | 0,63 | | | | | |
| 45 | 0,64 | 0,63 | | | | |
| 50 | 0,66 | 0,64 | | | | |
| 55 | 0,67 | 0,66 | 0,63 | | | |
| 60 | 0,68 | 0,67 | 0,64 | | | |
| 63 | 0,69 | 0,68 | 0,65 | 0,63 | | |
| 70 | 0,72 | 0,69 | 0,66 | 0,64 | | |
| 75 | 0,73 | 0,71 | 0,68 | 0,65 | | |
| 80 | 0,75 | 0,72 | 0,69 | 0,66 | | |
| 85 | 0,76 | 0,73 | 0,70 | 0,67 | 0,63 | |
| 90 | 0,78 | 0,75 | 0,71 | 0,68 | 0,64 | |
| 95 | 0,79 | 0,76 | 0,73 | 0,68 | 0,64 | |
| 100 | 0,81 | 0,78 | 0,74 | 0,70 | 0,64 | |
| 105 | 0,83 | 0,79 | 0,75 | 0,71 | 0,66 | 0,63 |
| 110 | 0,84 | 0,81 | 0,76 | 0,72 | 0,67 | 0,63 |
| 120 | 0,88 | 0,83 | 0,78 | 0,74 | 0,68 | 0,64 |
| 130 | 0,91 | 0,86 | 0,81 | 0,76 | 0,68 | 0,66 |
| 140 | 0,94 | 0,89 | 0,83 | 0,78 | 0,71 | 0,67 |
| 150 | 0,97 | 0,91 | 0,86 | 0,80 | 0,72 | 0,68 |
| 160 | | 0,94 | 0,88 | 0,82 | 0,74 | 0,69 |
| 170 | | 0,97 | 0,91 | 0,84 | 0,75 | 0,70 |
| 180 | | | 0,93 | 0,86 | 0,76 | 0,71 |
| 190 | | | 0,95 | 0,88 | 0,78 | 0,73 |
| 200 | | | 0,98 | 0,90 | 0,79 | 0,74 |
| 220 | | | | 0,94 | 0,83 | 0,76 |
| 240 | | | | 0,98 | 0,86 | 0,77 |
| 250 | | | | | 0,87 | 0,80 |
| 260 | | | | | 0,88 | 0,81 |
| 280 | | | | | 0,91 | 0,83 |
| 300 | | | | | 0,94 | 0,86 |
| 320 | | | | | 0,97 | 0,88 |
| 340 | | | | | | 0,91 |
| 360 | | | | | | 0,93 |
| 380 | | | | | | 0,95 |
| 400 | | | | | | 0,98 |
| 420 | | | | | | |

### $h_{ef}$ = стандартное значение. Коэффициенты уменьшения нагрузки в зависимости от расстояния до края основания

| Расстояние до края основания C(мм) | T8 | T10 | T12 | T16 | T20 | T25 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 40 | 0,64 | | | | | |
| 45 | 0,67 | 0,64 | | | | |
| 50 | 0,72 | 0,67 | | | | |
| 55 | 0,76 | 0,71 | 0,64 | | | |
| 60 | 0,81 | 0,74 | 0,67 | | | |
| 63 | 0,84 | 0,77 | 0,68 | 0,64 | | |
| 70 | 0,90 | 0,82 | 0,73 | 0,67 | | |
| 75 | 0,95 | 0,87 | 0,75 | 0,70 | | |
| 80 | | 0,91 | 0,82 | 0,72 | | |
| 85 | | 0,95 | 0,83 | 0,76 | 0,64 | |
| 90 | | | 0,86 | 0,78 | 0,65 | |
| 95 | | | 0,89 | 0,81 | 0,67 | |
| 100 | | | 0,93 | 0,85 | 0,69 | |
| 105 | | | 0,96 | 0,87 | 0,71 | 0,64 |
| 110 | | | | 0,90 | 0,73 | 0,65 |
| 120 | | | | 0,96 | 0,78 | 0,68 |
| 125 | | | | | 0,80 | 0,70 |
| 130 | | | | | 0,81 | 0,71 |
| 140 | | | | | 0,86 | 0,74 |
| 150 | | | | | 0,91 | 0,78 |
| 160 | | | | | 0,95 | 0,81 |
| 170 | | | | | | 0,86 |
| 180 | | | | | | 0,89 |
| 190 | | | | | | 0,92 |
| 200 | | | | | | 0,96 |
| 210 | | | | | | |

*Пример: арматурные стержни T8 установлены на расстоянии 80 мм друг от друга.*

*Коэффициент уменьшения = 0,75, поэтому расчетная нагрузка = 5,0 X 0,75 = 3,75 кН.*

Данные в таблицах можно интерполировать.

## Эксплуатационные характеристики, согласно ETA, для определения прочностных свойств анкерного закрепления арматурных стержней, установленных в бетон марки B20/25 – B50/60

Система химической анкеровки Metalvis PROFIX может быть использована для монтажа арматурной стали путем одиночной установки или соединения внахлестку в ранее установленные конструкции, изготовленные из обычного некарбонатного бетона марок B12/15 – B50/60. Расчет соединений из арматурных стержней в ранее установленных конструкциях выполняется по стандарту ДБН В.2.6-98:2009 (EN 1992-1-1, октябрь 2005г. EN 1992-1-1).

Рассматриваются анкерные системы арматурных стержней, состоящие из полимерного состава Metalvis PROFIX и арматурных стержней диаметром, от 8 до 32 мм с характеристиками, соответствующими требованиям Приложения С стандарта EN 1992-1-4 и EN 10080. Рекомендуется применять арматурные стержни класса B и C.

Документ ETA дает разрешение на применение только в некарбонатном бетоне марок B12/15 – B50/60 (EN 206-1), также разрешается применение с арматурными стержнями, соответствующими стандарту EN 1992-1-1, например, в следующих областях применения:

- Соединения внахлестку с арматурой, установленной ранее в строительном элементе.
- Монтаж арматуры в опоры плит или балок; концевые/несущие опоры для плит, рассчитанных на использование простых опор, а также для их усиления при воздействии ограничивающих сил.
- Монтаж арматуры строительных элементов, которые первоначально находились под воздействием напряжений сжатия.
- Монтаж арматуры для укрепления конструкции по направлению действующих усилий растяжения.

## Минимальная глубина анкеровки и длина соединения внахлест для бетона B20/25 и максимальная глубина анкеровки $l_{max}$

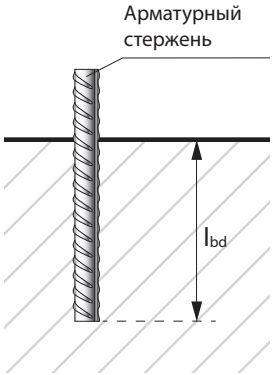
| Арматурный стержень | | $l_{b,min}$ [мм] | $l_{o,min}$ [мм] | $l_{max}$ [мм] |
|---|---|---|---|---|
| Ø $d_o$ | $f_{rk}$ [Н/мм$^2$] | | | |
| 8 мм | 500 | 113 | 300 | 400 |
| 10 мм | 500 | 142 | 300 | 500 |
| 12 мм | 500 | 170 | 300 | 600 |
| 14 мм | 500 | 196 | 315 | 700 |
| 16 мм | 500 | 227 | 360 | 800 |
| 20 мм | 500 | 284 | 450 | 1000 |
| 25 мм | 500 | 335 | 536 | 1000 |
| 28 мм | 500 | 397 | 630 | 1000 |
| 32 мм | 500 | 454 | 720 | 1000 |

## Определение α-коэффициентов и глубины анкеровки/соединения внахлест

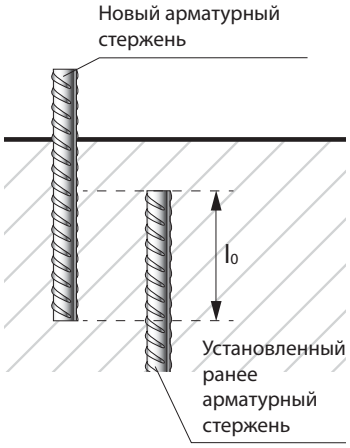
| $\alpha_1$, $\alpha_2$, $\alpha_3$, $\alpha_4$, $\alpha_5$ и $\alpha_6$, определенные по стандарту EN1992-1-1, таблицы 8.2 и 8.3 | | |
|---|---|---|
| $\alpha_1$ | Влияние форма арматурного стержня | $\alpha_1 = 1$ для прямого арматурного стержня |
| $\alpha_2$ | Влияние защитного слоя бетона | $0,7 \le \alpha_2 \le 1,0$ (расчеты по стандарту EN 1992-1-1, таблица 8.2) |
| $\alpha_3$ | Влияние ограничения поперечной арматурой, не приваренной к поддерживающей арматуре | $\alpha_3 = 1$, так как поперечная арматура отсутствует |
| $\alpha_4$ | Влияние ограничения приваренной поперечной арматурой | $\alpha_4 = 1$ так как поперечная арматура отсутствует |
| $\alpha_5$ | Влияние ограничения давлением в поперечном направлении | $0,7 \le \alpha_5 \le 1,0$ |
| $\alpha_6$ | Влияние длины перекрытия | $0,7 \le \alpha_6 \le 1,0$ |

*В приведенной выше таблице представлены коэффициенты надежности, используемые на практике для вычисления данных, необходимых для предварительного расчета глубины анкеровки и растягивающей нагрузки.*

## Глубина анкеровки одиночного арматурного стержня




## Длина нахлестки/перекрытия




*На приведенной выше схеме показаны способы установки, описываемые обозначениями $l_{bd}$ и $l_o$, соответственно.*

## Значения для предварительных расчетов одиночного арматурного стержня B20/25 – B50/60

Примеры значений глубины анкеровки для арматурных стержней ($f_{y,k}$=500 Н/мм²) в бетоне B20/25 ($f_{bd}$ = 2,3 Н/мм²).

| Арматурный стержень Ø (мм) | $\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_4 = \alpha_5 = 1$ | | | $\alpha_2$ или $\alpha_5 = 0{,}7$ $\alpha_1 = \alpha_3 = \alpha_4 = 1{,}0$ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Глубина анкеровки $l_{bd}$ | Растягивающая нагрузка | Объем химического анкера | Глубина анкеровки $l_{bd}$ | Растягивающая нагрузка | Объем химического анкера |
| (мм) | (мм) | (кН) | (мл) | (мм) | (кН) | (мл) |
| 8 | 113* | 6,56 | 6 (4)** | 113* | 9,37 | 6 (4)** |
| | 170 | 9,83 | 10 (7)** | 150 | 12,39 | 8 (6)** |
| | 240 | 13,87 | 14 (9)** | 180 | 14,86 | 10 (7)** |
| | 310 | 17,92 | 18 (12)** | 220 | 18,17 | 12 (9)** |
| | 378 | 21,85 | 21 (15)** | 265 | 21,85 | 15 (10)** |
| 10 | 142* | 10,24 | 11 (8)** | 142* | 14,63 | 11 (8)** |
| | 220 | 15,90 | 17 (12)** | 180 | 18,58 | 14 (10)** |
| | 300 | 21,68 | 23 (17)** | 230 | 23,74 | 18 (13)** |
| | 380 | 27,46 | 29 (21)** | 280 | 28,90 | 22 (16)** |
| | 473 | 34,15 | 36 (27)** | 331 | 34,15 | 25 (19)** |
| 12 | 170* | 14,75 | 17 | 170* | 21,07 | 17 |
| | 260 | 22,54 | 26 | 220 | 27,25 | 22 |
| | 360 | 31,21 | 36 | 280 | 34,68 | 28 |
| | 460 | 39,89 | 46 | 340 | 42,12 | 34 |
| | 567 | 49,17 | 57 | 397 | 49,17 | 40 |
| 14 | 198* | 20,08 | 25 | 198* | 28,68 | 25 |
| | 310 | 31,36 | 39 | 260 | 37,57 | 33 |
| | 430 | 43,50 | 55 | 330 | 47,69 | 42 |
| | 540 | 54,63 | 69 | 390 | 56,36 | 50 |
| | 662 | 66,93 | 84 | 463 | 66,93 | 59 |
| 16 | 227* | 26,23 | 36 | 227* | 37,46 | 36 |
| | 350 | 40,46 | 55 | 300 | 49,55 | 47 |
| | 490 | 56,65 | 77 | 370 | 61,11 | 58 |
| | 620 | 71,68 | 97 | 450 | 74,32 | 71 |
| | 756 | 87,42 | 119 | 529 | 87,42 | 83 |
| 20 | 284* | 40,98 | 70 | 284* | 58,54 | 70 |
| | 440 | 63,59 | 108 | 370 | 76,39 | 91 |
| | 610 | 88,15 | 150 | 470 | 97,03 | 115 |
| | 770 | 111,28 | 189 | 560 | 115,61 | 137 |
| | 945 | 136,59 | 232 | 662 | 136,59 | 162 |
| 25 | 354* | 64,03 | 143 | 354* | 91,47 | 143 |
| | 510 | 92,13 | 205 | 470 | 121,29 | 189 |
| | 670 | 121,03 | 269 | 590 | 152,26 | 237 |
| | 830 | 149,93 | 334 | 700 | 180,64 | 281 |
| | 1000 | 180,64 | 402 | 827 | 213,42 | 333 |
| 28 | 397* | 80,32 | 191 | 397* | 114,74 | 191 |
| | 540 | 109,25 | 260 | 520 | 150,29 | 250 |
| | 690 | 139,60 | 332 | 660 | 190,76 | 317 |
| | 840 | 169,95 | 404 | 790 | 228,33 | 380 |
| | 1000 | 202,32 | 481 | 926 | 267,72 | 446 |
| 32 | 454* | 104,90 | 285 | 454* | 149,86 | 285 |
| | 590 | 136,42 | 371 | 590 | 194,89 | 371 |
| | 720 | 166,48 | 452 | 720 | 237,83 | 452 |
| | 860 | 201,16 | 540 | 860 | 284,07 | 540 |
| | 1000 | 213,22 | 628 | 1000 | 330,32 | 628 |

*Приведенные в таблицах максимальные значения растягивающей нагрузки действительны для хороших условий сцепления согласно стандарту ДБН В.2.6-98:2009 (EN 1992-1-1). Для всех других условий сцепления значение растягивающей нагрузки необходимо умножить на 0,7.*

** Значения соответствуют минимальной глубине анкеровки lb,min.*

*** Значения соответствуют минимальному диаметру отверстия.*

## Значения для предварительных расчетов длины соединения внахлестку в бетоне B20/25 – B50/60

Примеры значений длины соединения внахлестку для арматурных стержней ($f_{y,k}$=500 Н/мм²) в бетоне B20/25 ($f_{bd}$ = 2,3 Н/мм²).

| Арматурный стержень Ø (мм) | $\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_4 = \alpha_5 = 1$ | | | $\alpha_2$ или $\alpha_5 = 0{,}7$ $\alpha_1 = \alpha_3 = \alpha_4 = 1{,}0$ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Длина соединения внахлестку $l_{bd}$ | Растягивающая нагрузка | Объем химического анкера | Длина соединения внахлестку $l_{bd}$ | Растягивающая нагрузка | Объем химического анкера |
| (мм) | (мм) | (кН) | (мл) | (мм) | (кН) | (мл) |
| 8 | 200* | 11,56 | 11 (8)** | 200* | 16,52 | 11 (8)** |
| | 240 | 13,87 | 14 (9)** | 210 | 17,34 | 12 (8)** |
| | 280 | 16,19 | 16 (11)** | 230 | 18,99 | 13 (9)** |
| | 330 | 19,08 | 19 (13)** | 240 | 19,82 | 14 (9)** |
| | 378 | 21,85 | 21 (15)** | 265 | 21,85 | 15 (10)** |
| 10 | 200* | 14,45 | 15 (11)** | 200* | 20,64 | 15 (11)** |
| | 260 | 18,79 | 20 (15)** | 230 | 23,74 | 18 (13)** |
| | 330 | 23,84 | 25 (19)** | 260 | 26,84 | 20 (15)** |
| | 400 | 28,90 | 31 (23)** | 290 | 29,93 | 22 (16)** |
| | 473 | 34,15 | 36 (27)** | 331 | 34,15 | 25 (19)** |
| 12 | 200* | 17,34 | 20 | 200* | 24,77 | 20 |
| | 290 | 25,15 | 29 | 240 | 29,73 | 24 |
| | 380 | 32,95 | 38 | 290 | 35,92 | 29 |
| | 470 | 40,75 | 47 | 340 | 42,12 | 34 |
| | 567 | 49,17 | 57 | 397 | 49,17 | 40 |
| 14 | 210* | 21,24 | 27 | 210* | 30,35 | 27 |
| | 320 | 32,37 | 41 | 270 | 39,02 | 34 |
| | 430 | 43,50 | 55 | 330 | 47,69 | 42 |
| | 540 | 54,63 | 69 | 390 | 56,36 | 50 |
| | 662 | 66,93 | 84 | 463 | 66,93 | 59 |
| 16 | 240* | 27,75 | 38 | 240* | 39,64 | 38 |
| | 360 | 41,62 | 57 | 310 | 51,20 | 49 |
| | 490 | 56,65 | 77 | 380 | 62,76 | 60 |
| | 620 | 71,68 | 97 | 450 | 74,32 | 71 |
| | 756 | 87,42 | 119 | 529 | 87,42 | 83 |
| 20 | 300* | 43,35 | 74 | 300* | 61,93 | 74 |
| | 460 | 66,48 | 113 | 390 | 80,51 | 96 |
| | 620 | 89,60 | 152 | 480 | 99,09 | 118 |
| | 780 | 112,72 | 191 | 570 | 117,68 | 140 |
| | 945 | 136,59 | 232 | 662 | 136,59 | 162 |
| 25 | 375* | 67,74 | 151 | 375* | 96,77 | 151 |
| | 530 | 95,74 | 213 | 480 | 123,87 | 193 |
| | 680 | 122,84 | 273 | 600 | 154,84 | 241 |
| | 840 | 151,74 | 338 | 710 | 183,22 | 286 |
| | 1000 | 180,64 | 402 | 827 | 213,42 | 333 |
| 28 | 420* | 75,87 | 202 | 420* | 121,39 | 202 |
| | 560 | 101,16 | 269 | 540 | 156,07 | 260 |
| | 710 | 128,26 | 342 | 670 | 193,65 | 322 |
| | 850 | 153,55 | 409 | 790 | 228,33 | 380 |
| | 1000 | 108,64 | 481 | 926 | 267,72 | 446 |
| 32 | 480* | 110,99 | 302 | 480* | 158,55 | 302 |
| | 610 | 141,04 | 383 | 610 | 201,49 | 383 |
| | 740 | 171,10 | 465 | 740 | 244,43 | 465 |
| | 870 | 201,16 | 547 | 870 | 287,37 | 547 |
| | 1000 | 231,22 | 628 | 1000 | 330,32 | 628 |

*Приведенные в таблицах максимальные значения растягивающей нагрузки действительны для хороших условий сцепления согласно стандарту ДБН В.2.6-98:2009 (EN 1992 - 1 -1). Для всех других условий сцепления значение растягивающей нагрузки необходимо умножить на 0,7.*

** Значения соответствуют минимальной глубине анкеровки $l_{0,min}$.*

*** Значения соответствуют минимальному диаметру отверстия.*

# Огнестойкость анкерного закрепления

## При использовании с резьбовыми стержнями

Данные, полученные в испытаниях на огнестойкость, проведенных в институте iBMB.

| Время испытания на огнестойкость | Максимальная растягивающая нагрузка (кН) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 | M24 |
| 30 минут | 3,00 | 5,00 | 9,00 | 15,00 | 24,00 | 35,00 |
| 60 минут | 1,10 | 2,00 | 4,50 | 9,50 | 15,50 | 23,00 |
| 90 минут | 0,60 | 1,15 | 3,00 | 7,30 | 12,00 | 18,00 |
| 120 минут | 0,40 | 0,80 | 2,30 | 6,00 | 10,00 | 15,00 |

## При использовании с арматурными стержнями

Химический анкер Metalvis PROFIX прошел тщательные испытания в CSTB на стойкость к воздействию пожара в тех случаях, когда он используется в комплекте с арматурной сталью. Такие случаи применения включают арматуру, связывающую стены и балки, а также плиты с плитами.

Испытания проводились таким образом, чтобы моделировались условия при пожаре согласно стандартной модели пожара по стандарту ДСТУ Б В 1.1-4-98 (ISO834). Учитывался минимальный защитный слой бетона, и данные рассчитывались в соответствии с положениями сборников Euro Code 2 и Euro Code 3.

В этих испытаниях учитывались только тепловые характеристики бетона. Три вида бетона учитывались по заполнителю соответствующего типа:

- силикатный;
- известковый;
- легкий.

Учитывая, что легкий заполнитель менее распространен, чем известковый или силикатный, считалось, что искомые данные нельзя рассчитывать непосредственно по характеристикам образцов, использующих этот тип заполнителя. Тем не менее, в предварительных исследованиях рассматривался легкий заполнитель.

Данные предварительных исследований показали, что силикатный заполнитель дает самые консервативные значения для коэффициентов, описывающих тепловые свойства бетона. Поэтому, было принято решение о представлении данных на основе этого типа заполнителя.

Считалось, что в условиях пожара температура в зоне сцепления распределена равномерно относительно защитного слоя бетона, предусмотренного для этой зоны. Затем проводился расчет температур методом конечных элементов.

Для проведения испытаний арматурный стержень устанавливался в бетонные цилиндры диаметром 150 мм с жесткой стальной несущей арматурой. 20 образцов были испытаны в условиях воздействия растягивающей нагрузки и пламени, и были определены их термомеханические характеристики и поведение при разрыве. Полученные результаты использовались для разработки пассивной противопожарной конструкции арматурных соединений с использованием Metalvis PROFIX.

## Максимальные нагрузки в арматурных стержнях, предназначенных для использования с Metalvis PROFIX, при пожаре

В следующих далее таблицах представлены данные по конструктивным параметрам анкерного закрепления арматуры с использованием Metalvis PROFIX в случае пожара. Данные могут использоваться для арматуры B500. Интерполяция данных допускается, однако они не должны экстраполироваться на размеры арматурных стержней, выходящих за пределы максимальных размеров, указанных в таблице.

Эта информация не влияет на конструкцию соединений арматуры с использованием Metalvis PROFIX при температурах окружающей среды, однако, она должна учитываться опытным конструктором для конструкций, у которых очень важную роль играет огнестойкость.

Для того, чтобы можно было использовать эти данные, важно обеспечить полную очистку отверстий, просверленных до начала установки в них арматурных стержней. Такая очистка должна проводиться в соответствии с инструкциями, указанными в данном документе.

## Значения для предварительных расчетов анкеров B20/25

Примеры значений длины соединения внахлестку для арматурных стержней ($f_{y,k}$=500 Н/мм$^2$) в бетоне B20/25 ($f_{bd}$ = 2,3 Н/мм$^2$).

## Огнестойкость арматурных стержней с Metalvis PROFIX

| Арматурный стержень Ø | Отверстие Ø | Макс. нагрузка на арматуру | Глубина анкеровки арматуры | Максимальная нагрузка в арматурном стержне (кН) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| мм | мм | кН | мм | R30 | R60 | R90 | R120 | R180 | R240 |
| 8 | 10 | 16,2 | 80 | 4,3 | 1,7 | 1,1 | 0,9 | 0,8 | 0,7 |
| | | | 95 | 7,8 | 2,8 | 1,7 | 1,4 | 1,1 | 1,1 |
| | | | 110 | 13,1 | 4,6 | 2,6 | 2,0 | 1,5 | 1,4 |
| | | | 120 | 16,2 | 6,3 | 3,4 | 2,6 | 1,9 | 1,7 |
| | | | 125 | | 7,3 | 3,9 | 3,0 | 2,1 | 1,9 |
| | | | 140 | | 11,3 | 5,9 | 4,3 | 2,9 | 2,5 |
| | | | 155 | | 16,2 | 8,8 | 6,2 | 4,0 | 3,2 |
| | | | 170 | | | 12,8 | 8,8 | 5,4 | 4,2 |
| | | | 185 | | | 16,2 | 12,2 | 7,3 | 5,3 |
| | | | 200 | | | | 16,2 | 9,8 | 6,9 |
| | | | 215 | | | | | 13,0 | 8,8 |
| | | | 230 | | | | | 16,2 | 11,1 |
| | | | 245 | | | | | | 14,0 |
| | | | 255 | | | | | | 16,2 |
| 10 | 12 | 25,3 | 100 | 10,3 | 3,8 | 2,3 | 1,9 | 1,5 | 1,4 |
| | | | 110 | 14,4 | 5,2 | 3,0 | 2,4 | 1,9 | 1,7 |
| | | | 120 | 19,5 | 7,1 | 4,0 | 3,1 | 2,3 | 2,1 |
| | | | 130 | 25,3 | 9,5 | 5,2 | 4,0 | 2,9 | 2,5 |
| | | | 140 | | 12,5 | 6,8 | 5,0 | 3,5 | 3,0 |
| | | | 150 | | 16,3 | 8,8 | 6,4 | 4,3 | 3,6 |
| | | | 160 | | 21,0 | 11,3 | 8,1 | 5,2 | 4,3 |
| | | | 170 | | 25,3 | 14,3 | 10,1 | 6,3 | 5,0 |
| | | | 180 | | | 18,1 | 12,6 | 7,7 | 6,0 |
| | | | 190 | | | 22,7 | 15,6 | 9,3 | 7,1 |
| | | | 200 | | | 25,3 | 19,2 | 11,2 | 8,3 |
| | | | 210 | | | | 23,5 | 13,5 | 9,8 |
| | | | 215 | | | | 25,3 | 14,7 | 10,7 |
| | | | 220 | | | | | 16,1 | 11,6 |
| | | | 230 | | | | | 19,2 | 13,6 |
| | | | 240 | | | | | 22,7 | 16,0 |
| | | | 250 | | | | | 25,3 | 18,7 |
| | | | 260 | | | | | | 21,8 |
| | | | 270 | | | | | | 25,2 |
| | | | 275 | | | | | | 25,3 |
| 12 | 16 | 36,4 | 120 | 21,0 | 7,6 | 4,5 | 3,6 | 2,8 | 2,6 |
| | | | 135 | 31,2 | 11,6 | 6,6 | 5,0 | 3,7 | 3,4 |
| | | | 145 | 36,4 | 15,0 | 8,5 | 6,2 | 4,5 | 4,1 |
| | | | 150 | | 17,1 | 9,6 | 6,9 | 5,0 | 4,4 |
| | | | 165 | | 24,6 | 13,8 | 9,5 | 6,7 | 5,7 |
| | | | 180 | | 34,3 | 19,4 | 12,9 | 8,9 | 7,4 |
| | | | 185 | | 36,4 | 21,6 | 14,2 | 9,7 | 8,0 |
| | | | 195 | | | 26,6 | 17,3 | 11,7 | 9,4 |
| | | | 210 | | | 35,7 | 23,0 | 15,4 | 12,0 |
| | | | 215 | | | 36,4 | 25,3 | 16,8 | 13,0 |
| | | | 225 | | | | 30,2 | 20,0 | 15,2 |
| | | | 240 | | | | 36,4 | 25,8 | 19,1 |
| | | | 255 | | | | | 32,7 | 23,9 |
| | | | 265 | | | | | 36.4 | 27,6 |
| | | | 270 | | | | | | 29,7 |
| | | | 285 | | | | | | 36,4 |

| Арматурный стержень Ø | Отверстие Ø | Макс. нагрузка на арматуру | Глубина анкеровки арматуры | Максимальная нагрузка в арматурном стержне (кН) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| мм | мм | кН | мм | R30 | R60 | R90 | R120 | R180 | R240 |
| 14 | 18 | 49,6 | 140 | 39,6 | 14,4 | 8,4 | 6,5 | 4,6 | 4,3 |
| | | | 150 | 49,1 | 18,6 | 10,7 | 8,1 | 5,5 | 5,1 |
| | | | 155 | 49,6 | 21,0 | 12,1 | 9,0 | 6,1 | 5,6 |
| | | | 160 | | 23,6 | 13,6 | 10,1 | 6,7 | 5,6 |
| | | | 170 | | 29,6 | 17,1 | 12,5 | 8,1 | 7,1 |
| | | | 180 | | 36,7 | 21,4 | 15,4 | 9,7 | 8,3 |
| | | | 190 | | 45,0 | 26,5 | 18,9 | 11,7 | 9,8 |
| | | | 200 | | 49,6 | 32,4 | 23,1 | 14,0 | 11,5 |
| | | | 210 | | | 39,3 | 28,0 | 16,7 | 13,5 |
| | | | 220 | | | 47,1 | 33,7 | 19,9 | 15,7 |
| | | | 225 | | | 49,6 | 36,8 | 21,7 | 17,0 |
| | | | 230 | | | | 40,2 | 23,6 | 18,4 |
| | | | 240 | | | | 47,6 | 27,9 | 21,5 |
| | | | 245 | | | | 49,6 | 30,3 | 23,1 |
| | | | 250 | | | | | 32,8 | 24,9 |
| | | | 260 | | | | | 38,4 | 28,9 |
| | | | 270 | | | | | 44,6 | 33,3 |
| | | | 280 | | | | | 49,6 | 38,3 |
| | | | 290 | | | | | | 43,9 |
| | | | 300 | | | | | | 49,6 |
| 16 | 20 | 64,8 | 160 | 64,8 | 24,2 | 14,0 | 10,9 | 7,7 | 6,7 |
| | | | 170 | | 30,3 | 17,5 | 13,3 | 9,2 | 7,9 |
| | | | 180 | | 37,5 | 21,7 | 16,4 | 11,1 | 9,2 |
| | | | 190 | | 45,8 | 26,8 | 19,9 | 13,2 | 10,8 |
| | | | 200 | | 55,3 | 32,7 | 24,4 | 15,7 | 12,6 |
| | | | 210 | | 64,8 | 39,5 | 29,3 | 18,7 | 14,7 |
| | | | 220 | | | 47,3 | 35,1 | 22,2 | 17,2 |
| | | | 230 | | | 56,3 | 41,8 | 26,3 | 20,0 |
| | | | 240 | | | 64,8 | 49,3 | 31,0 | 23,2 |
| | | | 250 | | | | 57,7 | 36,4 | 26,9 |
| | | | 260 | | | | 64,8 | 42,5 | 31,0 |
| | | | 270 | | | | | 49,2 | 35,7 |
| | | | 280 | | | | | 56,7 | 41,0 |
| | | | 290 | | | | | 64.8 | 47,0 |
| | | | 300 | | | | | | 53,6 |
| | | | 310 | | | | | | 60,8 |
| | | | 320 | | | | | | 64,8 |
| 20 | 25 | 101,2 | 200 | 101,2 | 57,0 | 34,8 | 26,3 | 17,9 | 15,0 |
| | | | 210 | | 68,1 | 41,8 | 31,6 | 21,1 | 17,4 |
| | | | 220 | | 80,5 | 49,9 | 37,7 | 24,8 | 20,1 |
| | | | 230 | | 94,3 | 59,2 | 44,7 | 29,1 | 23,2 |
| | | | 235 | | 101,2 | 64,2 | 48,5 | 31,5 | 24,9 |
| | | | 240 | | | 69,5 | 52,6 | 34,1 | 26,7 |
| | | | 250 | | | 80,8 | 61,4 | 39,7 | 30,8 |
| | | | 260 | | | 93,2 | 71,3 | 46,1 | 35,3 |
| | | | 270 | | | 101,2 | 82,3 | 53,3 | 40,5 |
| | | | 280 | | | | 94,3 | 61,3 | 46,4 |
| | | | 290 | | | | 101,2 | 70,2 | 52,9 |
| | | | 300 | | | | | 80,1 | 60,1 |
| | | | 310 | | | | | 91,0 | 68,1 |
| | | | 320 | | | | | 101,2 | 76,9 |
| | | | 330 | | | | | | 86,7 |
| | | | 340 | | | | | | 97,3 |
| | | | 345 | | | | | | 101,2 |

| Арматурный стержень Ø | Отверстие Ø | Макс. нагрузка на арматуру | Глубина анкеровки арматуры | Максимальная нагрузка в арматурном стержне (кН) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| мм | мм | кН | мм | R30 | R60 | R90 | R120 | R180 | R240 |
| 25 | 30 | 158,1 | 250 | 158,1 | 145,0 | 84,5 | 66,2 | 44,3 | 35,7 |
| | | | 260 | | 158,1 | 97,4 | 76,7 | 51,0 | 40,8 |
| | | | 270 | | | 111,5 | 88,3 | 58,6 | 46,5 |
| | | | 280 | | | 127,1 | 101,3 | 67,1 | 52,9 |
| | | | 290 | | | 144,3 | 115,4 | 76,5 | 60,0 |
| | | | 300 | | | 158,1 | 130,6 | 87,0 | 67,8 |
| | | | 310 | | | | 146,9 | 98,5 | 76,3 |
| | | | 320 | | | | 158,1 | 111,1 | 85,8 |
| | | | 330 | | | | | 124,8 | 96,3 |
| | | | 340 | | | | | 139,8 | 107,8 |
| | | | 350 | | | | | 156,1 | 120,3 |
| | | | 355 | | | | | 158,1 | 126,9 |
| | | | 360 | | | | | | 133,8 |
| | | | 370 | | | | | | 148,1 |
| | | | 380 | | | | | | 158,1 |
| 32 | 40 | 259,0 | 320 | 259,0 | 259,0 | 230,2 | 170,1 | 120,5 | 97,9 |
| | | | 330 | | | 254,2 | 189,7 | 134,8 | 109,5 |
| | | | 335 | | | 259,0 | 199,9 | 142,4 | 115,6 |
| | | | 340 | | | | 210,5 | 150,41 | 122,0 |
| | | | 350 | | | | 232,9 | 167,4 | 135,6 |
| | | | 360 | | | | 256,4 | 185,7 | 150,3 |
| | | | 365 | | | | 259,0 | 195,4 | 158,1 |
| | | | 370 | | | | | 205,3 | 166,3 |
| | | | 380 | | | | | 226,1 | 183,5 |
| | | | 390 | | | | | 248,5 | 201,9 |
| | | | 395 | | | | | 259,0 | 211,5 |
| | | | 400 | | | | | | 221,4 |
| | | | 410 | | | | | | 242,3 |
| | | | 420 | | | | | | 259,0 |

# Использование Metalvis PROFIX в кирпичной кладке

Химический анкер Metalvis PROFIX имеет допуск DIBt на закрепление резьбовых стержней и гильз (втулок) с внутренней резьбой в пустотелой или сплошной кирпичной кладке.

### Рекомендуемые нагрузки в кН

| Основной материал | | Резьбовые стержни | | | Втулки с внутренней резьбой | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | M8 | M10 | M12 | M10 | M12 |
| Сплошной кирпич | ≥Mz 12 | 1,6 | | | 1.6 | |
| Силикатный кирпич | ≥KS 12 | 1.6 | | | 1.6 | |
| Пустотелый кирпич | ≥HLz 4 | 0.3 | | | 0.3 | |
| | ≥HLz 6 | 0.4 | | | 0.4 | |
| | ≥HLz 12 | 0.8 | | | 0.8 | |
| Силикатный пустотелый кирпич | ≥KSL 4 | 0.4 | | | 0.4 | |
| | ≥KSL 6 | 0.6 | | | 0.6 | |
| | ≥KSL 12 | 0.8 | | | 0.8 | |
| Легкий бетонный кирпич | ≥Hbl 2 | 0.3 | | | 0.3 | |
| | ≥Hbl 4 | 0.5 | | | 0.4 | |
| Бетонный пустотелый кирпич | ≥Hbn 4 | 0.6 | | | 0.6 | |

*Примечание: резьбовые стержни и болты для установки во втулки должны быть, как минимум, из стали класса прочности 5.8.*

### Примеры комбинаций диаметров отверстий в основном материале и номинального диаметра резьбовых элементов при различных вариантах монтажа в кирпичной кладке

| Тип анкера | | Резьбовая шпилька | | | Резьбовая шпилька в пластиковой сетке | | | | | | Монтаж втулки (гильзы) с внутренней резьбой. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Диаметр резьбового элемента | | M8 | M10 | M12 | M8 | | M10 | | M12 | | M8 | | M10 | M12 |
| Размеры втулки (гильзы) с внутренней резьбой (d x l) | (мм) | – | – | – | – | | – | | – | | 12X80 | | 14X80 | 16X80 |
| Размеры пластиковой сетки (мм) | длина | – | – | – | 45/60/80 | | 80/130 | | 80 | | 85 | | 85 | 85 |
| | диаметр | – | – | – | 12 | 12 | 15 | 15 | 20 | | 15 | 16 | 20 | 20 |
| Диаметр отверстия в основном материале | (мм) | 10 | 12 | 14 | 12 | 12 | 15 | 15 | 20 | | 15 | 16 | 20 | 20 |
| Глубина анкеровки | (мм) | 80 | 90 | 110 | 45/60/80 | | 80/130 | | 80 | | 85 | | | |

# Примечания

### Примечание к использованию в пористых основаниях

Химический анкер Metalvis PROFIX не предназначен для использования в качестве косметического или декоративного продукта. При установке анкерных креплений в пористые или восстановленные каменные блоки рекомендуем обратиться за технической помощью. Вследствие химической природы данного продукта в результате миграции мономера в полимерной смоле в некоторых материалах могут возникать пятнистые участки. Если у вас остается неуверенность в результатах, рекомендуем до начала применения Metalvis PROFIX в проекте провести его предварительные испытания. Для этого Metalvis PROFIX следует нанести на небольшой, отдельный участок и проверить получаемые результаты.

### Важное примечание

Несмотря на то, что при получении технических данных, указанных в данном документе, используются коэффициенты запаса прочности, тем не менее АО «Солди и Ко» не гарантирует качество анкерного закрепления системами химической анкеровки Metalvis PROFIX в случае несоблюдения технологии монтажа.

В случае применения Metalvis PROFIX не по прямому назначению, заказчик сам несет ответственность за проверку пригодности каждого продукта для предполагаемой области его применения и за соответствие требованиям фактических условий его применения, учитывая при этом, что в связи с постоянной действующей в компании программой научных исследований и разработок информация о каждом продукте может постоянно обновляться.

## ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОФИС:

**АО «Солди и Ко»**
**офис:** г. Киев, ул. Сырецкая, 28/2
тел.: (044) 591-53-00,
591-53-02,
591-53-03,
591-53-05,
591-53-06
факс: (044) 463-82-30
e-mail: info@soldi.kiev.ua

**магазин:** ул. Сырецкая, 28/2
тел.: (044) 591-53-07

**магазин:** ул. Краснoткацкая, 40
тел.: (044) 591-53-24

www.metalvis.ua
www.delta.soldi.ua

## РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА:

**ДФ «Солди-Днепр»**
**офис/магазин:** г. Днепр, Донецкое шоссе, 186
тел.: (056) 375-46-36, 375-46-31, 375-46-34,
375-46-33; (067) 405-92-46 (магазин)
**магазин:** ул. Рабочая, 8
тел.: (067) 557-73-96
e-mail: info@dp.soldi.ua

**ЗФ «Солди-Запорожье»**
**офис/магазин:** г. Запорожье, бул. Центральный, 23
тел./факс: (061) 236-02-29, 233-42-86
e-mail: soldizaporozhye@gmail.com

**ХФ «Солди-Херсон»**
**офис/магазин:** г. Херсон, пл. Свободы, 8
тел.: (0552) 42-02-83, 42-15-43, 32-08-63, 22-61-60
e-mail: info@ks.soldi.ua

**ХФ «Солди-Харьков»**
**офис/магазин:** г. Харьков, ул. Большая Панасовская, 19
тел.: (057) 777-00-66, 777-06-00,
(067) 573-06-22; (067) 623-70-62 (магазин)
**магазин:** пр. Московский, 259
тел.: (057) 759-17-70, (067) 535-55-15
**магазин:** ул. Чугуевская, 78
тел.: (057) 716-05-58, (067) 509-47-20
e-mail: info@kh.soldi.ua

**ОФ «Солди-Юг»**
**офис/магазин:** г. Одесса, ул. Комитетская, 24Б
тел.: (048) 750-23-23; (067) 519-43-79, 518-85-62, 518-85-63
**магазин:** ул. Косвенная, 16
тел.: (0482) 34-67-17, 34-67-10; (067) 558-13-51
e-mail: info@od.soldi.ua

**ЛФ «Солди-Львов»**
**офис/магазин:** г. Львов, ул. Зелёная, 149, корп. 4
тел./факс: (032) 24-040-24
e-mail: info@lv.soldi.ua

**ЖФ «Солди-Житомир»**
**офис/магазин:** г. Житомир, ул. Покровская, 63
тел.: (0412) 42-13-16, (067) 240-34-80, 411-85-90
(067) 411-06-07 (магазин)
тел./факс: (0412) 42-13-84
e-mail: info@zt.soldi.ua

**ВФ «Солди-Винница»**
**офис/магазин:** г. Винница, ул. Липовецкая, 6А
тел.: (0432) 50-89-50, (067) 334-61-66
e-mail: info@vn.soldi.ua

**ХФ «Солди-Хмельницкий»**
**офис/магазин:** г. Хмельницкий, просп. Мира, 92/1В
тел./факс: (0382) 61-44-64, 61-44-62
e-mail: info@km.soldi.ua

**ООО «Солди-Лтава»**
г. Полтава, ул. Раисы Кириченко, 64
тел.: (0532) 509-599, (067) 404-78-21,
(050) 303-99-93, (073) 310-59-90
e-mail: info@soldi.poltava.ua

**ООО «Солди-Донбасс»**
г. Авдеевка, пер. Ясиноватский, 55
тел.: (062) 385-21-55, 387-61-18, (050) 476-00-88
e-mail: soldi@soldi.com.ua

**Представитель АО «Солди и Ко»**
**в г. Чернигов и Черниговской обл.**
тел.: (067) 249-25-95
e-mail: pavlo_savchuk@soldi.kiev.ua