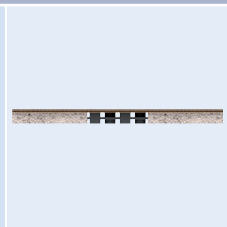
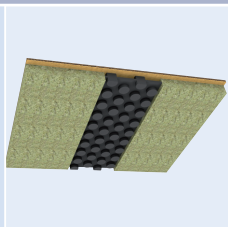
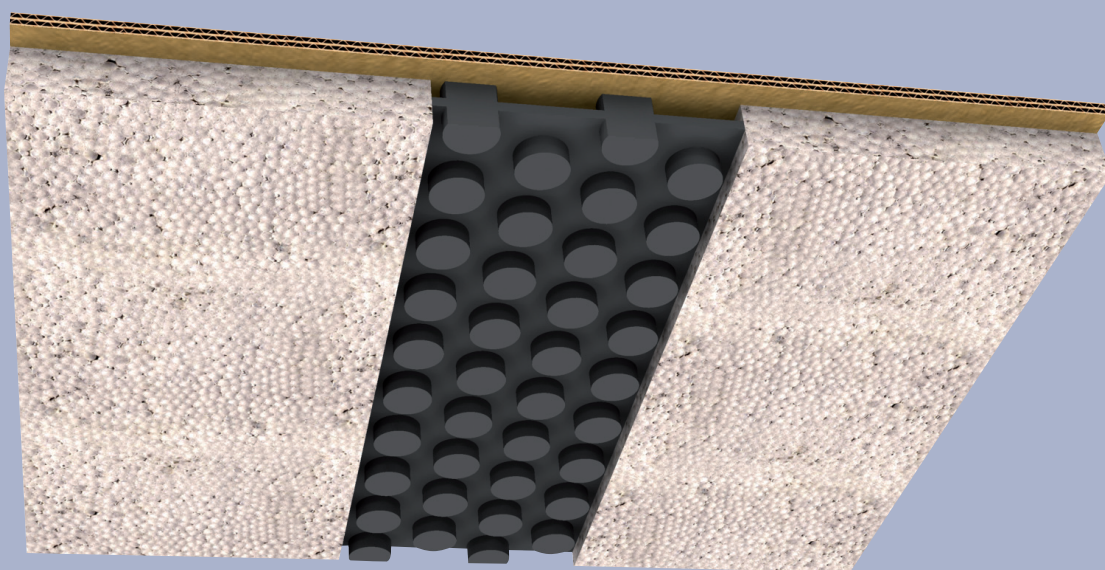


SIGULAR®-ПЛИТОЧНАЯ ОПОРА



Эластомерная гибкая опора – с низкой прочностью на сдвиг

Не требует технического обслуживания или смазки, высокая износостойкость

Описание продукта

Содержание

Описание продукта	Стр. 2
Примеры проектирования	3
Опора для железобетонных плит	3
Расчетная таблица 1	4
Расчетная таблица 2	5
Образец запроса	5
Характеристики	6
Расстояния от краев	6
Прогиб	7
Характер сдвига	7
Монтаж опоры	7
Акты испытаний	8
Характер горения	8

Описание продукта

Плиточная опора Cigular® фирмы «Calenberg» представляет собой неизменно эластичный элемент с термоизоляцией, обладающий качествами сдвиговой деформации, разработанный для опоры железобетонных плит в несущих конструкциях по DIN 18 530.

Она состоит из скрепленного штифтами эластомерного мата с цилиндрическими сжатыми элементами, посередине высоты соединенными эластичной мембраной. Для соответствия требованиям класса огнеупорности F90 или F120 согласно DIN 4102, часть 2, плиточная опора Cigular® должна быть заключена в огнеупорный кожух из цидфламона в соответствии с заключением по противопожарной безопасности №3799/7357-AR-.

Если пожарной защиты не требуется, опора стандартно покрывается полистироном. Верхний слой из твердой толи обеспечивает опоре необходимую жесткость. Штыки закрываются адгезивной пленкой.

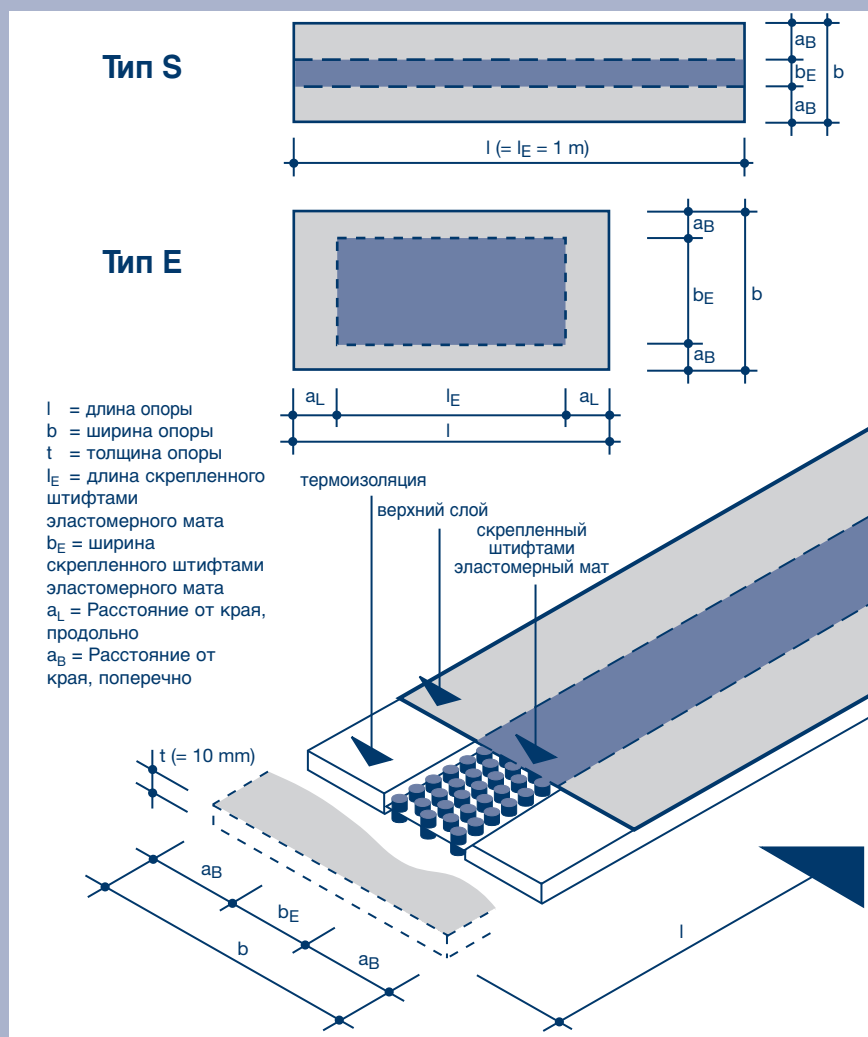


Рис. 1: Элементы продукта

Опора для железобетонных плит

Бетонная плита, опирающаяся на кирпичные или железобетонные стены, неизбежно и постоянно подвергается перераспределению нагрузки. Это вызвано изменением длины из-за температурных перепадов, прогибов, ползучести или усадки, но может также быть обусловлено вибрацией.

Повреждение плит крыши особенно заметно, если в результате недостаточной термоизоляции деформация плиты вызывает сдвиговые трещины из-за значительных изменений в длине.

Годами совершались попытки выровнять сдвиговую деформацию с наименьшим возможным стеснением, т.е. низким трением, относительными движениями между плитой и стеной. Однако это делалось с использованием неподходящих материалов, например, тонкого листового термопластика (антифрикционные слои). Совершенно не был учтен тот момент, что эти движения не могут произойти в сплошном, ровном, гладком и горизонтальном стыке стен из-за геометрической формы поддерживающего структурного элемента.

Представлять такие условия довольно теоретично, на практике же подобных стыков не существует. Более того, тонкие листовые слои не способны скомпенсировать неконтролируемое перераспределение нагрузки и возрастающее краевое давление,

сопровождающееся прогибом плиты, и, таким образом, предотвратить разрушение или облом краев.

Только в результате более позднего исследования причин возникновения и характера трещин с учетом строительной физики смогла начаться техническая разработка неизменно эластичного «деформационного стыка». Оказывались давления в соответствии с практическими испытаниями, были определены параметры для проектирования, и изучена передача конкретных нагрузок.

С 1976г. плиточная опора Cigular® фирмы «Calenberg» успешно предотвращает структурные дефекты в различных конструкциях и зданиях.

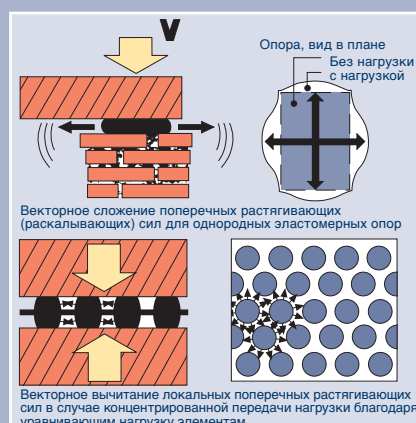


Рис. 2: Эффект поперечных растягивающих сил
сверху: Однородная неармированная эластомерная опора
внизу: Эластомерный элемент опорной плиты Cigular®

Примеры проектирования

Пример 1:

Линейная нагрузка: $q_{V,actual} = 65 \text{ kN/m}$

Ожидаемое горизонтальное смещение опоры: $\Delta l = 8 \text{ mm}$

Ширина эластомера, выбранная согласно таблице расчетов 1: $b_E = 60 \text{ mm}$

Проектный контроль линейной нагрузки: $q_{V,allow} = 67 \text{ kN/m} > q_{V,actual} = 65 \text{ kN/m}$

Соотношение горизонтальной силы к вертикальной силе согласно рис 5: $H/V = 0,39$

Горизонтальная возвращающая сила: $q_{H,actual} = 0,39 \cdot q_{V,actual} = 0,39 \cdot 65 \text{ kN/m} = 25,35 \text{ kN/m}$

Пример 2:

Линейная нагрузка: $q_{V,actual} = 28 \text{ kN/m}$

Ожидаемое горизонтальное смещение опоры: $\Delta l = 5 \text{ mm}$

Ширина эластомера, выбранная согласно таблице расчетов 1: $b_E = 35 \text{ mm}$

Проектный контроль линейной нагрузки: $q_{V,allow} = 39 \text{ kN/m} > q_{V,actual} = 28 \text{ kN/m}$

Соотношение горизонтальной силы к вертикальной силе согласно рис.: $H/V = 0,35$

Горизонтальная возвращающая сила: $q_{H,actual} = 0,35 \cdot q_{V,actual} = 0,35 \cdot 28 \text{ kN/m} = 9,80 \text{ kN/m}$

Проектирование

Расчетная таблица 1

Проекты опор

В расчетной таблице 1 допустимые нагрузки даны для применения в качестве ленточной опоры, т.е. опор типа S, для стандартной длины в 1 м.


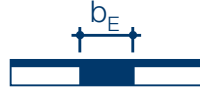

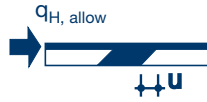
Для применения в качестве точечной опоры, т.е. опор типа E, которые в основном используются для поддержки плит на элементах коротких стен, например, кирпичных столбов, необходимую площадь опоры можно определить по расчетной таблице 2.

Плиточная опора **Cigular®** применяется:

- Поддержка постоянных вертикальных нагрузок; ленточная или точечная опора.
- Поддержка нагрузок стеснения и краткосрочных внешних нагрузок (напр., ветер).
- Поддержка ротаций из-за эластического прогиба и пластических деформаций компонентов структуры, а также неровных и наклонных опорных поверхностей.

Плиточная опора Cigular® Тип S



Допустимая вертикальная сила  q_{allow} [kN/m]	Ширина гибкого эластомерного элемента  b_E [mm]	Допустимый угол ротации относительно b_E  α_{allow} [%]
39	35	34,3
52	47	25,5
67	60	20,0
79	71	16,9
92	83	14,5
104	94	12,8
118	106	11,3
131	118	10,1
144	130	9,2
158	142	8,5
171	154	7,8
183	165	7,3
196	177	6,8
209	188	6,3
222	200	6,0
Допустимая горизонтальная деформация во всех направлениях  $u_{allow} = \pm 10 \text{ mm}$		
Горизонтальная сила (возвращающая сила из-за горизонтальной деформации опоры)		См. Рис.5 и примеры проектирования
Толщина опоры		10 mm

**Плиточная опора
Cigular® Тип E**



Допустимая сила сжатия σ_{allow}	$\sigma_{allow} = 1,11 \text{ N/mm}^2$
<p>допустимая вертикальная сила</p>	$V_{allow} [\text{kN}] = 1,11; l_E [\text{mm}]; b_E [\text{mm}]$
Необходимая площадь эластомерной опоры	$A_{E, requ} = l_E \cdot b_E = V_{actual} / \sigma_{allow}$
<p>Допустимый угол ротации относительно</p>	$\alpha_{allow} = 1200 / a [\%]$ a Плоскость опоры перпендикулярна оси ротации l_E oder b_E
<p>Допустимая горизонтальная деформация во всех направлениях</p>	$u_{allow} = \pm 10 \text{ mm}$
Горизонтальная сила (возвращающая сила из-за горизонтальной деформации опоры)	См. Рис.5 и примеры проектирования
Толщина опоры	10 mm
l_E, b_E, a, u in mm; α in %	

Образец запроса

Поставка: профилированный упругий элемент из EPDM, с высокой износостойкостью; озоностойкость до 200 ррhm; с покрытием 10 mm толщиной, акт испытаний строительного управления № P-20040369

Тип S / Тип S – F 90/120

Длина опоры l: 1 m
 Ширина опоры b: mm
 Ширина эластомера b_E : mm
 Длина: m
 Цена: €/m

Тип E / Тип E – F 90/120

Длина опоры l: mm
 Ширина опоры b: mm
 Длина эластомера l_E : mm
 Ширина эластомера b_E : mm
 Расстояние от края, поперечно a_B : mm
 Расстояние от края, продольно a_L : mm
 Кол-во: шт.
 Цена: €/шт.

Поставщик:
 Calenberg Ingenieure GmbH
 Am Knübel 2–4
 D-31020 Salzhemmendorf
 Phone +49 (0) 51 53 / 94 00-0
 Fax +49 (0) 51 53 / 94 00-49

Расчетная таблица 2

Характеристики

Характеристики

В отличие от обычных скользящих опор, элементы которых подвержены движению от трения, плиточная опора Cigular® передает движения структурных компонентов через деформацию гибкого эластомерного материала с низкой прочностью на сдвиг (Рис.3). На горизонтальные силы опора реагирует самопроизвольно с низкой прочностью на сдвиг. Опоры действуют без понижающих трение добавок или смазок и не зависят от температуры.

На практике это означает:

- Когда горизонтальное движение начинается, соотношение H/V равно нулю (Рис.6). Статическое трение, которое в скользящих опорах отвечает за большую часть прочности на сдвиг, преодолевать не требуется.
- Обеспечена передача нагрузки с эффектом центрального снятия напряжения на смежные элементы структуры.
- Плиточная опора Cigular® может поддаваться сдвиговой деформации в любом направлении, особенно в случае опасных плиточных деформаций подлежащих опорных, несущих элементов (например, кирпичной кладки) в продольном направлении стены.

- На безопасность не влияют не совсем параллельные, неровные или шероховатые контактные зоны опор (стена/плита). Несущие нагрузку эластомерные элементы эластично компенсируют небольшие геометрические недостатки и неровности.

- Компрессионная нагрузка, горизонтальное смещение и угловая ротация могут быть рассчитаны и одобрены.

- Стык между плитой и стеной термически изолирован.

- Поперечные растягивающие силы не возникают в смежных структурных элементах, а практически полностью гасят друг друга векторно благодаря индивидуальному действию отдельных элементов (Рис.2).

- Плиточная опора Cigular® обеспечивает превосходную защиту от вибрации и в большой степени предотвращает проникновение структурного шума.

Виды поставки

Плиточная опора Cigular® фирмы «Calenberg» нарезается в зависимости от применения в качестве ленточной или точечной опоры на требуемые опорные элементы (см.Рис.1) и поставляется. Опора типа Е может поставляться с прорезями, сквозными отверстиями и т.п. для штырей или штифтов.

Расстояние от краев

Минимальное расстояние от краев эластомерных элементов до внешнего края компонента структуры должно составлять 30 мм.

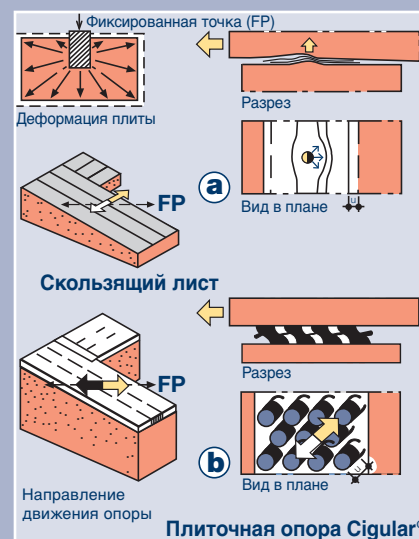


Рис 3: Функционирование скользящей фольги (a) и плиточной опоры Cigular® (b).

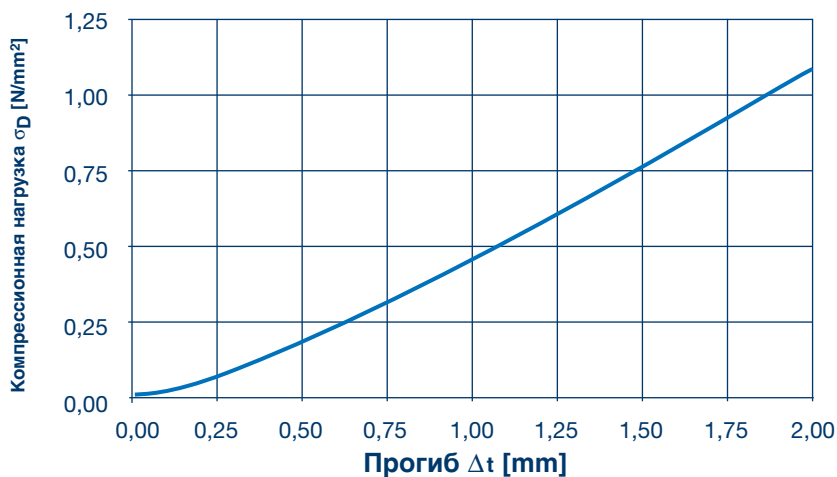


Рис.4: Характеристики компрессионного прогиба; сжатая зона бетона; ширина опоры: 35 до 200 мм

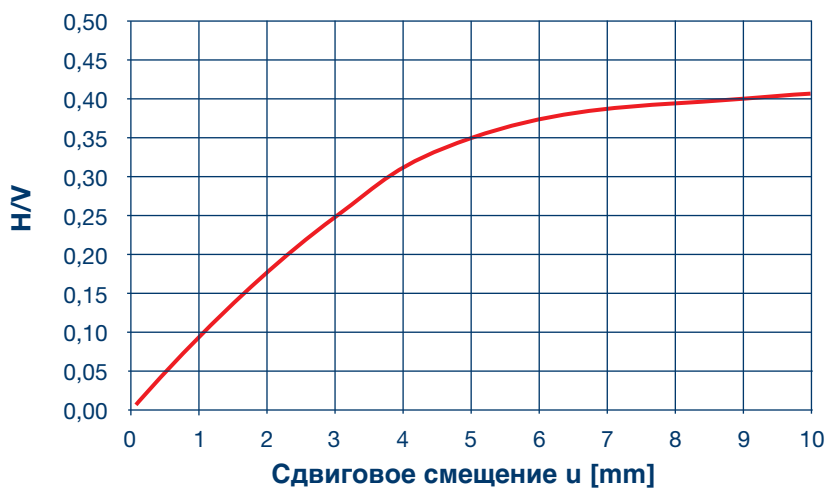


Рис.5: Соотношение горизонтальной силы к вертикальной

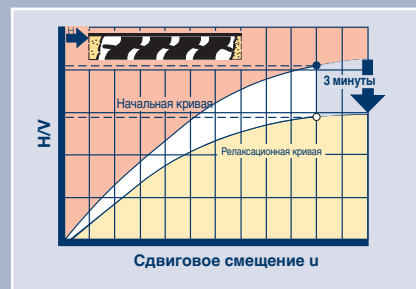


Рис.6: Прочность на сдвиг плиточной опоры Cigular® как функция сдвигового смещения для компрессионной нагрузки в 1.11 N/mm²; график

Монтаж опоры

Плиточная опора Cigular® плотно соединяется с маркированным защитным слоем из толи, идущим наверх, и укладывается на опорную зону несущей структуры. Стыковое соединение закрывается пленкой, которая выступает с одной стороны. (Рис.7). Выступающую пленку нужно нажатием приклеить к ранее размещенным опорам так, чтобы они были закрыты во время бетонирования и сохранили свою функциональность.

Опорные зоны должны быть гладкими, ровными, чистыми, сухими и обезжиренными. Кромки необходимо удалить, отверстия закрыть. Не следует поднимать плиточную опору Cigular® в ветреную

Прогиб

АКТЫ ИСПЫТАНИЙ

Акты испытаний, свидетельства соответствия

■ Акт испытаний № P-20040369: испытание на компрессию и сдвиг; ф-т материаловедения и испытаний Технологического ун-та г.Ганновер, Уполномоченное агентство инженерно-строительных испытаний; январь 2004

■ Заключение по пожарной безопасности № 3799/7357-AR; оценка эластомерных опор фирмы «Calenberg» для вхождения в класс огнеупорности F90 или F120 согласно DIN 4102, часть 2 (выпуск 9/1977); уполномоченное агентство инженерно-строительных испытаний при ф-те строительных материалов, железобетонных конструкций и пожарной безопасности Технологического ун-та г.Брауншвейг; март 2005

■ Заключение исследований № 2616/873, 2220/883-1, 2220/883-2: измерение собственной частоты и изоляции от структурного и ударного шумов; уполномоченное агентство инженерно-строительных испытаний при ф-те строительных материалов, железобетонных конструкций и пожарной безопасности Технологического ун-та г.Брауншвейг; октябрь 1993

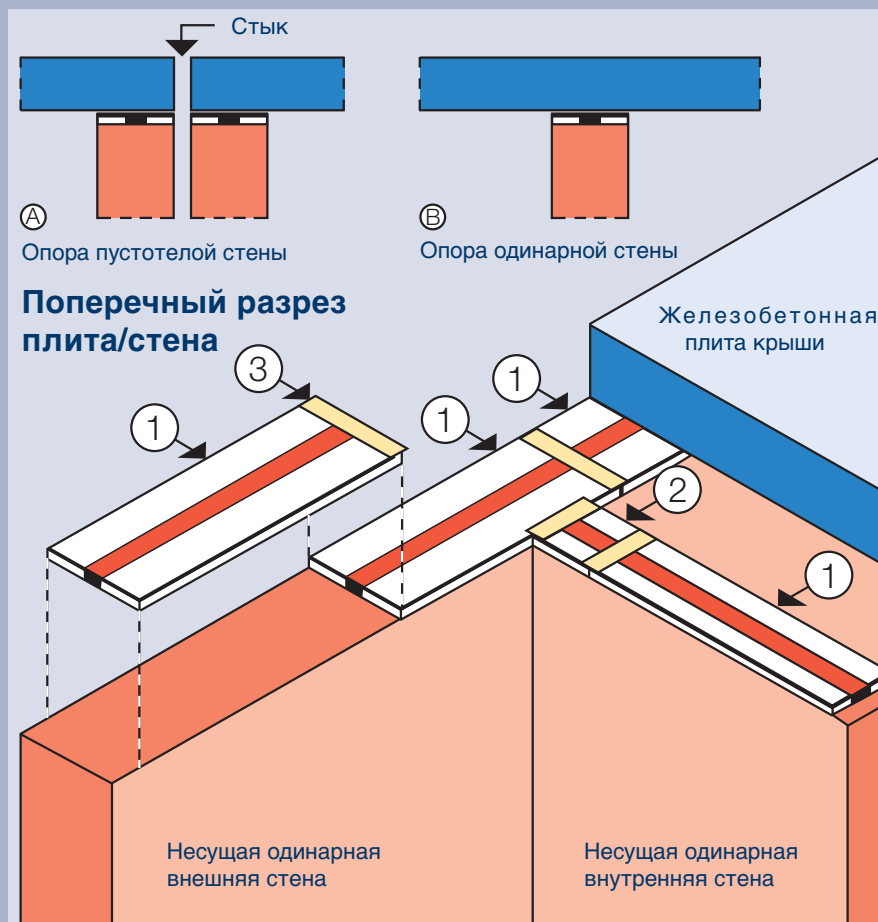


Рис. 7: Монтаж плиточной опоры Cigular®

A) В случае пустотелых стен плита (отделенная стыком) должна быть поддержана с обеих сторон стыка; поэтому требуются два опорных элемента, которые устанавливаются отдельно рядом со стыком.

B) Опора плит крыши на одинарных стенах, здесь с плиточной опорой Cigular®, тип S.

1) Плиточная опора Cigular®, тип S, стандартная длина 1 m

2) Плиточная опора Cigular®, специальный размер, тип S; длина отрезается на месте по специальному размеру.

3) Адгезивная пленка-покрытие для стыковых соединений; приклеивается аккуратным нажатием после установки (запечатывание стыков)

Содержание настоящего буклета является результатом многолетних исследований и обобщения практического опыта. Вся информация предоставляется добросовестно; однако она не является гарантией определенных свойств, а также не освобождает пользователя от необходимости проведения собственной проверки для обеспечения защиты прав третьих лиц. Любая ответственность за ущерб, вне зависимости от его природы и законного обоснования, проистекающий из даваемых в настоящем буклете рекомендаций, исключается. Вышесказанное не относится к ситуациям, в которых наша компания, наши официальные представители или руководство будут признаны виновными в умышленных действиях или грубой небрежности. Простая неосторожность, повлекшая за собой урон, ответственности не подразумевает. Данное исключение ответственности распространяется также на сферу личной ответственности наших официальных представителей и сотрудников, и других лиц, нанятых для выполнения наших обязательств.

Calenberg Ingenieure GmbH
Am Knübel 2-4
D-31020 Salzhemmendorf/Germany
Phone +49 (0) 5153/94 00-0
Fax +49 (0) 5153/94 00-49
info@calenberg-ingenieure.de
http://www.calenberg-ingenieure.de

Характер горения

Во всех случаях использования эластомерных опор, которые должны соответствовать требованиям пожарной безопасности, применимо заключение по пожарной безопасности №3799/7357-AR-Технологического ун-та г.Брауншвейг. Оно определяет минимальные размеры и другие меры согласно спецификации DIN 4102-2, Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen (Характер распространения пожара в строительных материалах и элементах), 1977-09.