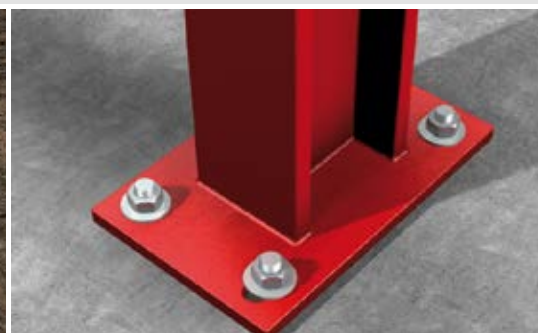




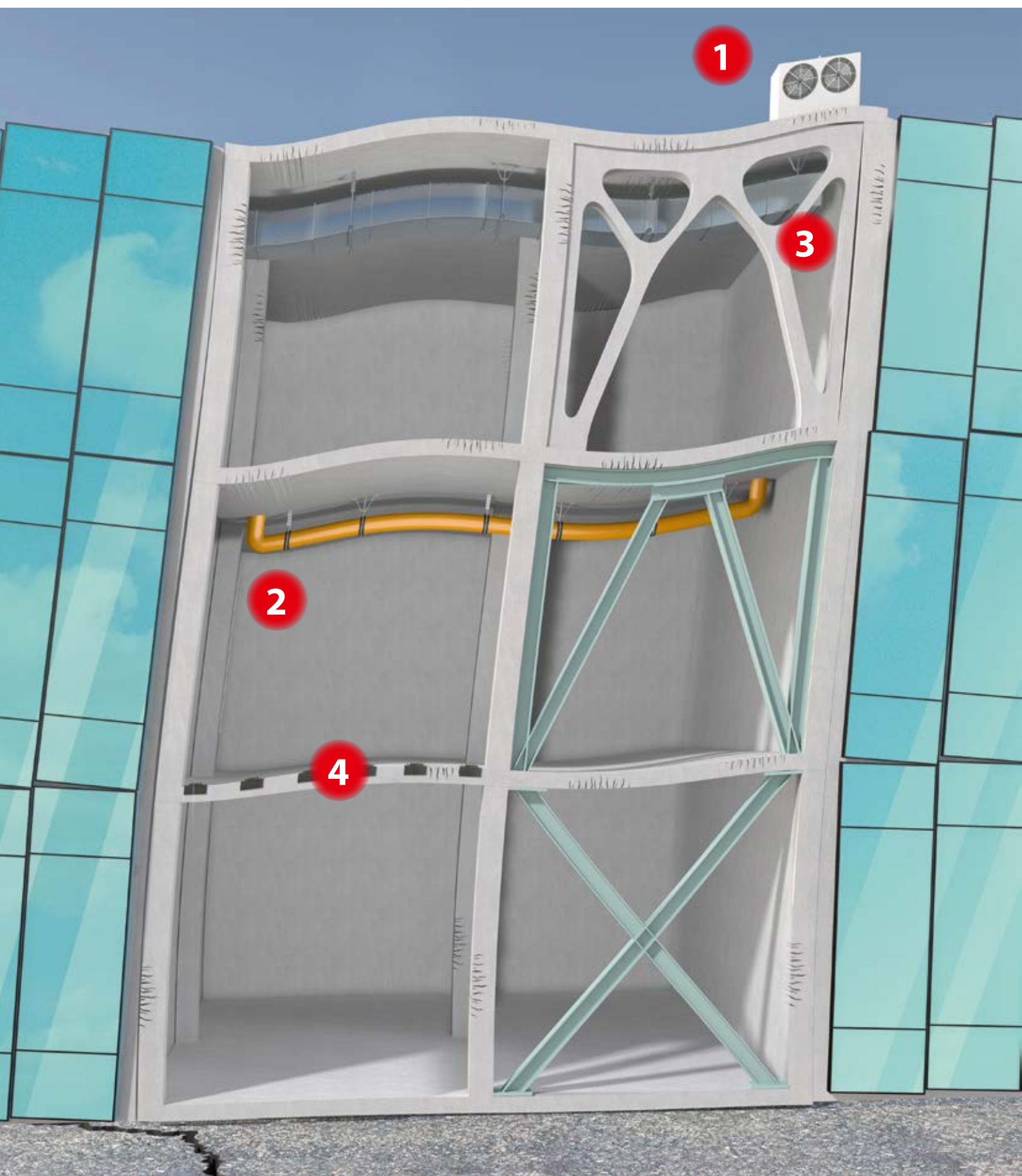
Системы и решения fischer для строительства в сейсмоопасных районах и при возведении АЭС



fischer 
innovative solutions



Несущие и не несущие конструкции





Монтаж оборудования:

1

Различные компоненты, такие как, например, механическое оборудование, водонагреватели, стеллажи, компьютерное оборудование, электрошкафы, системы аварийного питания становятся опасными для жизни людей во время землетрясений. При падении они могут нанести травму или заблокировать выходы.



Системы отопления, вентиляции и кондиционирования:

2

Правильное крепление инженерных систем, предназначенных для работы в чрезвычайных ситуациях, крайне важно. Необходимо чтобы эти системы продолжали функционировать даже после землетрясений или взрывов.



Усиление конструкций:

3

Усиление железобетонных конструкций стальными раскосами является очень эффективным и экономичным методом для повышения сопротивления конструктивных элементов воздействию сдвигающих нагрузок. Раскосы обычно крепятся к вертикально выровненным поверхностям железобетонных конструкций, что позволяет увеличить их жесткость при минимальном добавленном весе.



Навесные фасады:

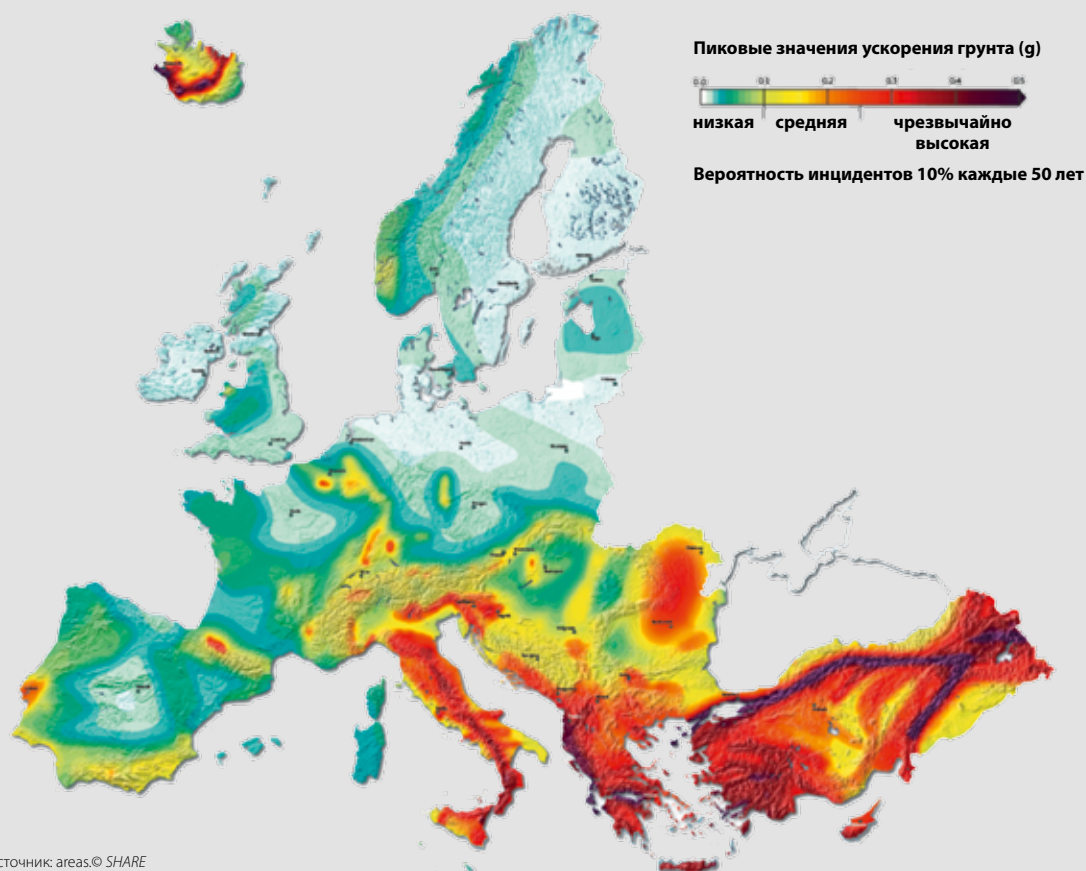
4

Повреждение фасадных систем землетрясениями представляет серьезную угрозу жизни людей. Подконструкции и кронштейны для навесных фасадных систем должны быть безопасно закреплены на несущих элементах и гарантировать надлежащую передачу нагрузок, вызванных сейсмическими, ударными и другими воздействиями

Нормы в области сейсмоки

Сейсмическая активность может иметь естественные причины, вызванные, например, тектоническим напряжением в земной коре. Также напряженное состояние как результат влияния человеческого фактора, такого как, например, разведка газа, может вызвать геотермическую активность, приводящую к возникновению землетрясения.

Таким образом, анализ сейсмической опасности является крайне важным, особенно в регионах с повышенной сейсмичностью и большой плотностью населения, где землетрясение может привести к большим человеческим и экономическим потерям.



Источник: areas.© SHARE

В странах Евросоюза основным определяющим документом в области проектирования в сейсмоопасных регионах является Еврокод 8 (EN 1998): "Проектирование сейсмостойких конструкций". Данный документ, регламентирующий проектирование зданий и порядок строительных работ в сейсмоопасных районах.

Он охватывает сооружения общего назначения, а сооружения специального назначения, такие как атомные электростанции, гидроэлектростанции и морские платформы, к нему не относятся. Их сейсмостойкое проектирование должно отвечать дополнительным требованиям и проходить дополнительные испытания. Целью нормативов, касающихся землетрясений, является создание уверенности в том, что в случае сейсмического явления

- жизнь человека будет защищена;
- ущерб ограничен;
- важные объекты гражданской обороны не перестанут функционировать.

Условия предотвращения ущерба:

- Противодействие расчетному сейсмическому воздействию без локальных и глобальных обрушений;
- Сохранение прочности конструкции и остаточной несущей способности после землетрясения.

Условия уменьшения объема ущерба:

- Противодействие циклическому сейсмическому воздействию без последующего ущерба;
- Предотвращение использования дорогостоящих работ по ликвидации последствий землетрясения.



Таблица 1

Сейсмическая активность		Класс ответственности по EN 1998-1: 2004 п 4.2.5			
	$a_g \cdot S^{2)}$	I	II	III	IV
Очень низкая ¹⁾	$a_g \cdot S \leq 0,05 \text{ g}$	ETAG 001 Части 1–5			
Низкая ¹⁾	$0,05 \text{ g} < a_g \cdot S \leq 0,1 \text{ g}$	C1	C1 ³⁾ или C2 ⁴⁾	C2	
Выше чем низкая ¹⁾	$a_g \cdot S > 0,1 \text{ g}$	C1	C2		

1) Согласно п. 4.2.5 EN 1998-1:2004

2) $a_g = \gamma^1 \cdot a_{gR}$ Расчетное ускорение грунта типа A (Типы грунта определены в EN 1998-1:2004, Таблица 3.1)

γ^1 = класс ответственности (п. 4.2.5 EN 1998-1:2004);

a_{gR} = референтное пиковое ускорение грунта типа A (п. 3.2.1 EN 1998-1:2004)

S = коэффициент, характеризующий влияние грунтовых условий (п. 3.2.2 EN 1998-1:2004)

3) C1 для крепления не несущих элементов к конструкциям

4) C2 для крепления несущих элементов к конструкциям

В странах Евросоюза до принятия норм CEN/TS 1992-4 в виде Части 4 Еврокода 2 расчет анкеров обычно выполнялся в соответствии с Приложением С к ETAG 001.

С введением дополнения по расчету стальных анкеров на сейсмику, (Приложение Е к ETAG 001 "ASSESSMENT OF METAL ANCHORS UNDER SEISMIC ACTION") в 2013 г. был отрегулирован предварительный расчет анкеров на сейсмические нагрузки.

Сейсмические характеристики анкеров, подверженных сейсмическим нагрузкам, классифицируются по категориям C1 и C2.

Значения a_g или $a_g \cdot S$, используемые в каждом районе сейсмичности для определения сейсмической активности, могут быть найдены в национальном стандарте EN 1998-1 и могут отличаться от значений, приведенных в Таблице 1.

Кроме того, распределение категорий C1 и C2 по классам сейсмичности и классам ответственности должно осуществляться в каждом регионе строительства индивидуально.

Классы ответственности

Класс ответственности I:

Здания и сооружения, в которых обычно не находятся люди и в которых отсутствуют опасные материалы и оборудование, необходимое для ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций (например, сараи и другие сельскохозяйственные постройки)

Класс ответственности II:

Большинство зданий и сооружений обычного назначения за исключением зданий, принадлежащих к другим категориям (например, жилые, коммерческие, и промышленные здания)

Класс ответственности III:

Здания и сооружения, в которых:

- Находится большое количество людей (например, высотные, офисные здания, стадионы, концертные залы),
- Находятся люди с ограниченными возможностями (например, тюрьмы, школы, дет. сады и некоторые учреждения здравоохранения);
- Находятся органы и / или системы управления жизнеобеспечением или
- Хранятся вещества, представляющие опасность при их распространении.

Класс ответственности IV:

Здания и сооружения, которые:

- Необходимы для проведения мероприятий по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций (например, больницы, здания полиции, пожарной охраны, центры аварийной связи)
- Содержат большое количество опасных материалов.

Российские испытания и сертификаты

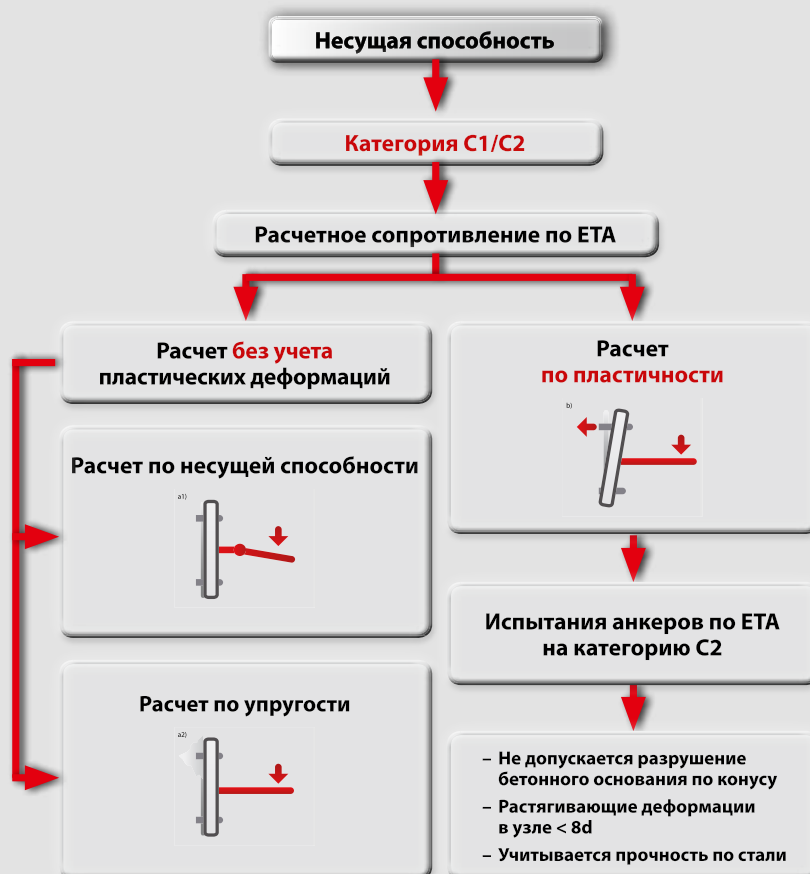
В России компанией fischer ведется активная работа по внедрению анкерных систем для применения в сейсмоопасных районах.

В 2010, 2012, 2014 гг. были проведены динамические испытания и получены рекомендации лаборатории сейсмостойкости конструкций ЦНИИСК им. В.К. Кучеренко по применению анкерных креплений fischer (фасадных анкеров SXR и FUR; стальных анкеров FAZ II, FH II и FZA; анкеров для скрытого крепления фасадных панелей FZP; химические анкеры FHB II, FIS EM и FIS SB) в районах строительства РФ с сейсмичностью 7–9 баллов по шкале MSK-64 для крепления вентилируемых фасадов.

В 2015г. получена лицензия Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору на сооружение атомных станций (блоков АС) в части выполнения работ и предоставление услуг эксплуатирующей организации.

В 2016 г. проведено исследование в области традиционного воздействия и последствий дезактивации НИКИМТ/Атомстрой, и получен сертификат о соответствии продукции fischer требованиям ГОСТ Р 51102-97 «Покрывтия полимерные защитные дезактивируемые. Общие технические требования».

Для расчетов анкеров на сейсмику используйте ПО Fixperience

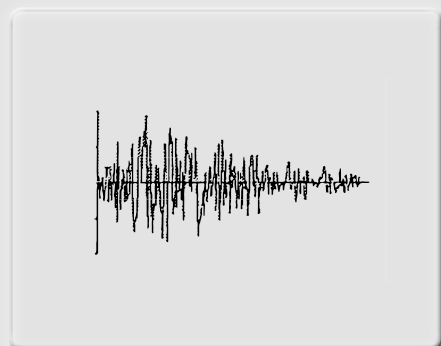


Классификация анкеров

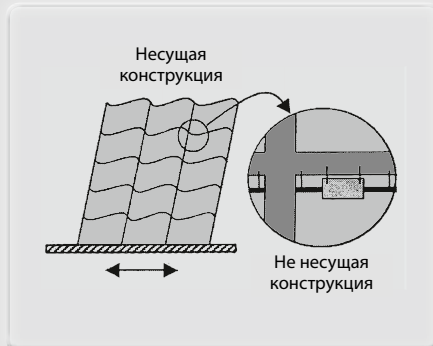
Категория C1 учитывает несущую способность анкера только по прочности (нагрузкам) по предельному состоянию 1, в то время как категория C2 учитывает несущую способность анкера по нагрузкам и деформациям по предельным состояниям 1 и 2. В обоих случаях рассматривается бетон с трещинами. Максимальная ширина раскрытия трещины по категории C1: $\Delta w = 0,5$, а по C2: $\Delta w = 0,8$ мм. Оценка анкеров по категории C1 включает испытания на циклическую растягивающую нагрузку и знакопеременную сдвигающую нагрузку.

Оценка анкеров для категории C2 включает контрольные испытания на разрушение, испытания на циклическую растягивающую нагрузку, знакопеременную сдвигающую нагрузку. В процессе испытаний измеряются нагрузки и перемещения непрерывно или через определенные интервалы. Оценка анкеров для категории C2 предъявляет более высокие требования к техническим характеристикам анкеров под воздействием сейсмических нагрузок по сравнению с категорией C1.

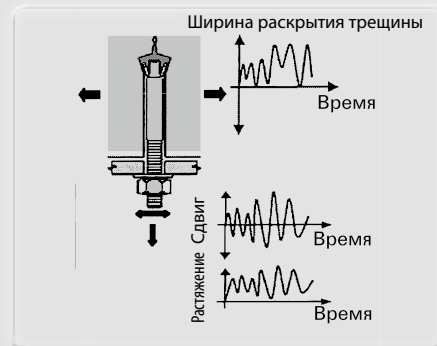
а) Условия работы



б) Конструкция



в) Крепление



Источник: «Анкерные крепления в бетонных конструкциях»; Elgehausen, Mallee, Silva

Сейсмический расчет

Расчет анкеров

Расчет анкеров производится согласно методике Технического отчета TR045, за исключением случаев, когда может быть применен CEN/TS 1992-4 (Еврокод 2 Часть 4).

Расчетные нагрузки на анкер должны учитывать совместное воздействие растягивающих и сдвигающих нагрузок как рекомендовано в EN 1990.

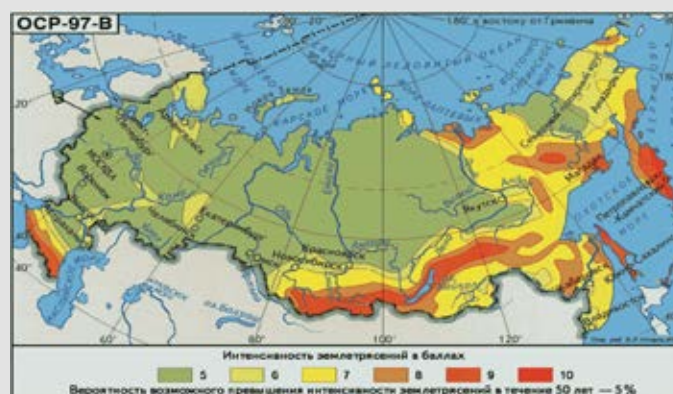
Согласно EN 1998-1 при очень низкой сейсмической активности расчет может быть выполнен как для статического нагружения.

Если соотношение сейсмической составляющей растягивающей расчетной нагрузки к общей расчетной растягивающей нагрузке одиночного анкера или группы анкеров или соотношение сейсмической составляющей сдвигающей расчетной нагрузки к общей расчетной сдвигающей нагрузке одиночного анкера или группы анкеров:

⇒ ≤ 20 % : выполняется статический расчет (ETAG 001 Приложение С или EOTA TR029)

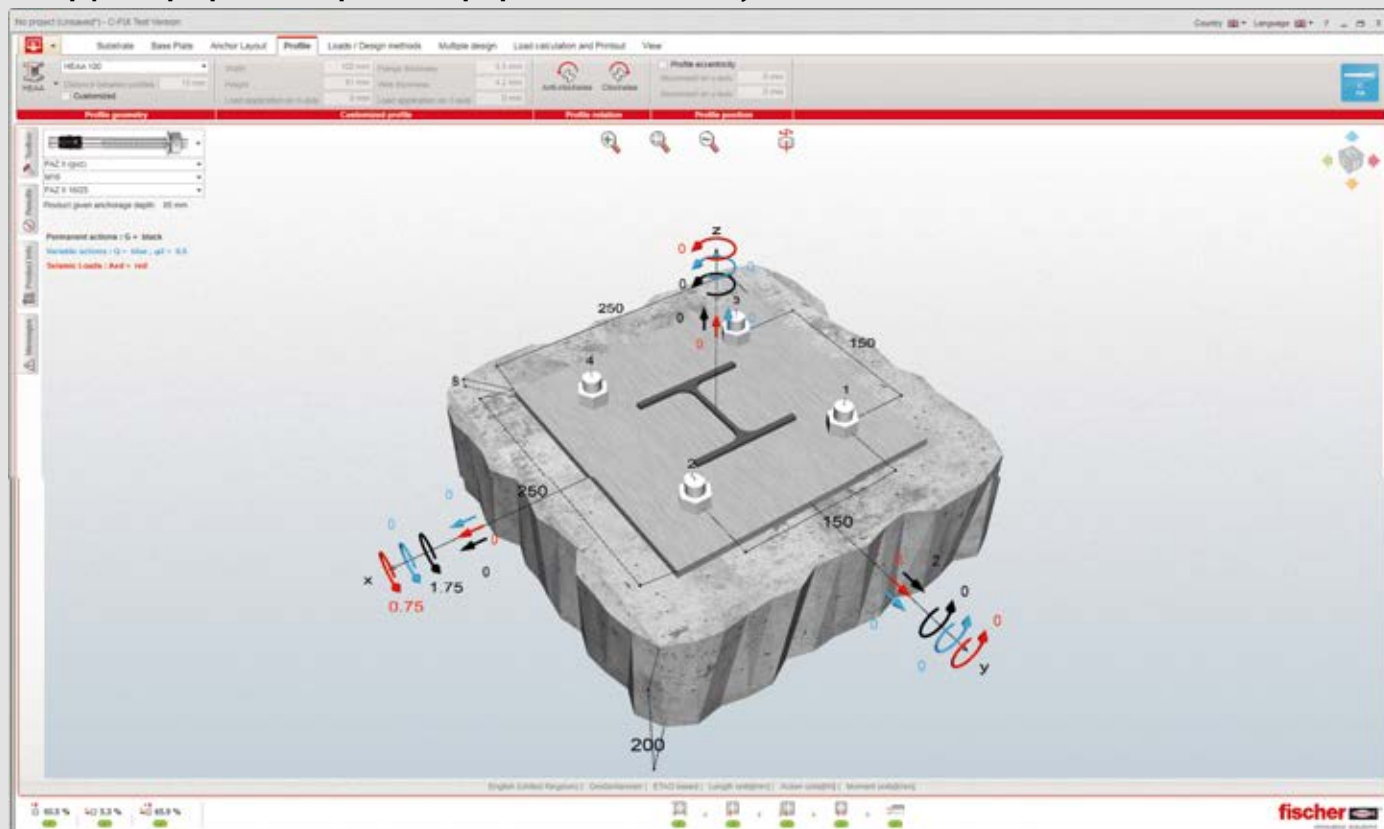
⇒ > 20 % : выполняется расчет на сейсмику (EOTA TR 045)

Для расчета анкеров необходимо учитывать категорию сейсмичности. Чтобы ее правильно определить, необходимо знать класс ответственности здания (I, II, III или IV), расчетное ускорение грунта a_g и коэффициент, характеризующий влияние грунтовых условий S. Эти данные могут быть взяты по картам сейсмического районирования.



На изображении показаны зоны сейсмической активности России

Интерфейс программы Fixperience при расчете на сейсмику





Пожарная безопасность

В каждом конкретном случае при проектировании и осуществлении мероприятий по обеспечению пожарной безопасности необходимо ориентироваться на действующие в данной стране директивы. Однако, стандартная кривая зависимости температуры от времени (ISO 834) (рис. 1) является общепризнанной во всем мире. Таким образом, метод анализа пожаров и результаты, которые вытекают из этого стандарта, могут быть во многих случаях применены для решения технических проблем пожарной безопасности в других странах.

В стандарте DIN 4102 проводится различие между строительными материалами и конструктивными элементами. Строительные материалы представляют собой определенные материалы (бетон, древесина, сталь...) и, соответственно, они отличаются друг от друга по своей воспламеняемости и горючести. Поэтому, они различаются и своими пожаростойкими характеристиками независимо от внешней формы конструкции.

Конструктивные элементы могут состоять из разных строительных материалов. Они оцениваются как единое целое и классифицируются в зависимости от времени действия их огнестойкости. Время действия огнестойкости указывает на сопротивляемость огню в течение определенного отрезка времени. Степень огнестойкости классифицируется по минимальным уровням — огнестойкость 30, 60, 90, 120 или 180 минут.

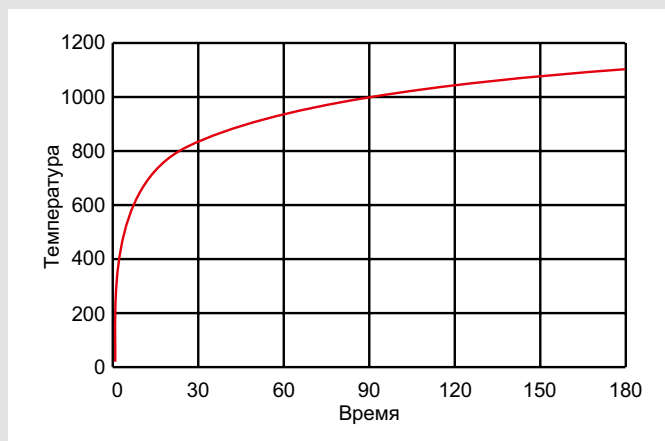


Рис. 1. Кривая зависимости температуры от времени развития пожара.

Применяемость анкеров fischer по категориям сейсмичности C1 и C2 (согласно ETA)

Сертификат	Анкерные системы	M8/ Ø8	M10/ Ø10	M12/ Ø12	Ø14	M16	M20	M24	M30
ETA-10/0012	FIS EM с резьбовой шпилькой FIS A (или RG M)		C1	C1		C1	C1	C1	C1
				C2		C2	C2	C2	
ETA-12/0258	FIS SB (RSB) с резьбовой шпилькой FIS A (или RG M)	C1	C1	C1		C1	C1	C1	C1
				C2 ¹⁾		C2 ¹⁾	C2 ¹⁾	C2 ¹⁾	
ETA-05/0069	FAZ II	C1	C1	C1		C1	C1	C1	
			C2	C2		C2	C2		
ETA-07/0025	FH II	C1	C1	C1		C1	C1	C1	
			C2 ²⁾	C2 ²⁾		C2 ²⁾	C2 ²⁾		
ETA-15/0352	ULTRACUT FBS II	C1	C1	C1	C1				
		C2	C2	C2	C2				
ETA-98/0004 ETA-16/0338	ZYKON FZA, -FZA-D, -FZA-Q		C1	C1		C1			
				C2					
ETA-02/0024	FIS V с резьбовой шпилькой FIS A, FRA, RG M, RG MI		C1	C1		C1	C1	C1	C1
				C2		C2	C2		

1) Только для инъекционного состава FIS SB.

2) Ожидается в первой половине 2018 г.

Высокоэффективные стальные анкеры

Шуруп по бетону ULTRACUT FBS II

Категория сейсмичности C1 и C2 по ETA; огнестойкость R 120

Шуруп по бетону ULTRACUT FBS II



- Три глубины анкеровки позволяют применять одни и те же шурупы ULTRACUT FBS II для монтажа прикрепляемых деталей различной толщины.
- Уникальная геометрия резьбы позволяет шурупу легко врезаться в основание.

- Установка шурупа в вертикальные отверстия (в полу, потолке и т.п.), а также при применении с пустотелыми бурами не требуют дополнительной прочистки отверстий.
- Нераспорное крепление обеспечивает меньшие краевые и осевые расстояния.

Шуруп по бетону ULTRACUT FBS II

Параметры установки		FBS II 8	FBS II 10	FBS II 12	FBS II 14
Требуемое сверло FZUB		8	10	12	14
Размер анкера	мм	8	10	12	14
Эффективная глубина анкеровки	мм	50/65	55/65/85	60/75/100	65/85/115
Максимальная толщина закрепляемой детали	мм	80	205	90	85
Момент затяжки	Нм	≤600	≤650	≤650	≤650
Мин. толщина базового материала	мм	100/120	100/120/140	110/130/150	120/140/180
Мин. межсоединительное расстояние	мм	35	40	50	60
Мин. расстояние от края	мм	35	40	50	60

Несущая способность¹⁾⁴⁾ ($h_{ef, max}$), C20/25

Расчетная (статическая) нагрузка на вырыв/срез, бетон без трещин	кН	12,6/12,7	18,9/23,2	24,5/28,4	30,2/41,2
Расчетная (статическая) нагрузка на вырыв/срез, бетон с трещинами	кН	8,0/12,7	13,4/23,2	17,5/28,4	21,6/41,2
Расчетная (сейсмическая C1/A) нагрузка на вырыв/срез, бетон с трещинами	кН	7,7/7,6	11,4/14,9	14,9/17,9	18,3/25,5
Расчетная (сейсмическая C2/A) нагрузка на вырыв/срез, бетон с трещинами	кН	1,4/8,9	4,0/13,6	5,9/19,9	11,4/23,5

1) Нагрузки указаны с учётом комплекса коэффициентов безопасности согласно ETA;

2) Нагрузки даны без учёта влияния краевых и межсоединительных расстояний;

3) Технические характеристики указаны в соответствии с действующим сертификатом ETA-15/0352, и подтверждены в программном комплексе FIXPERIENCE

4) Для получения значений решения конкретной задачи используйте расчётную программу FIXPERIENCE, или свяжитесь с техническим отделом компании ООО «Фишер Крепежные Системы Рус»

Огнестойкость FBSII (gvz, A4, C), ETA-15/0352

Испытания на огнестойкость ¹⁾²⁾ проведены в соответствии с международными стандартами (TR020 EOTA, ISO834, DIN4102) в бетоне с трещинами под прямым воздействием пламени, без создания дополнительных защитных мер		8	10	12	14
30 мин., $N_{Rk,s,fi}(30)$	кН	1,5	3,45	4,62	6,46
60 мин., $N_{Rk,s,fi}(60)$	кН	1,5	2,73	3,66	5,11
90 мин., $N_{Rk,s,fi}(90)$	кН	1,3	2	2,69	3,75
120 мин., $N_{Rk,s,fi}(120)$	кН	1,04	1,64	2,2	3,08

1) Стандартная глубина анкеровки (h_{ef})

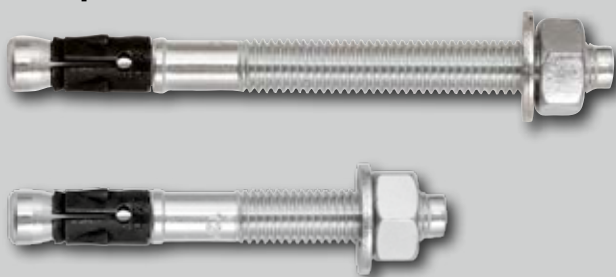
2) $F_{Rk,s,fi} = N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s}$

Высокоэффективные стальные анкеры

Анкерный болт FAZ II

Категория сейсмичности C1 и C2 по ETA; огнестойкость R 120

Анкерный болт FAZ II



- Широкий ассортимент анкеров с множеством международных допусков гарантирует максимальную надежность и наилучшие эксплуатационные характеристики крепления. Допуски также регламентируют высокие требования к применению в сейсмоопасных районах (C1 и C2), например к связям между элементами конструкций.
- Надежная распорная втулка обеспечивает высокую несущую способность даже при сейсмических нагрузках, что позволяет уменьшить количество точек крепления и размер анкерных пластин.
- Уменьшенная глубина анкеровки снижает глубину сверления. Тем самым уменьшая время монтажа на 27% по сравнению со стандартной версией.
- Благодаря дополнительной шайбе (поставляется отдельно) сдвигающая нагрузка может быть увеличена в 2 раза, что придает дополнительную надежность узлу и снижает трудозатраты.

Анкерный болт FAZ II

Параметры установки		FAZII 8	FAZII 10	FAZII 12	FAZII 16	FAZII 20	FAZII 24
Диаметр отверстия,	мм	8	10	12	16	20	24
Диаметр анкера,	мм	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Эффективная глубина анкеровки,	мм	45	40/60	50/70	65/85	100	125
Максимальная толщина закрепляемой детали,	мм	160	160	200	300	160	60
Момент затяжки,	Нм	20	45	60	110	200	270
Мин. толщина базового материала,	мм	100	80/120	100/140	140/170	200	250
Мин. межосевое расстояние	мм	35	40	50	65	95	100
Мин. расстояние от края	мм	40	45	55	65	85	100

Несущая способность¹⁾⁻⁴⁾ FAZ II gqv, C20/25

Расчетная (статическая) нагрузка на вырыв/срез, бетон без трещин	кН	6,0/9,6	10,7/16,0	16,7/23,6	26,4/44,0	33,7/56,0	47,0/68,8
Расчетная (статическая) нагрузка на вырыв/срез, бетон с трещинами	кН	5,0/9,6	8,0/16,0	13,3/23,6	18,8/44,0	24,0/56,0	33,5/68,8
Расчетная (сейсмическая C1/A) нагрузка на вырыв/срез, бетон с трещинами	кН	3,1/8,8	5,3/13,6	10,7/21,6	16,0/37,6	20,4/44,8	28,5/55,2
Расчетная (сейсмическая C2/A) нагрузка на вырыв/срез, бетон с трещинами	кН		3,4/8,0	4,9/13,9	14,3/22,0	20,4/31,9	

Несущая способность¹⁾⁻⁴⁾ FAZ II A4, C20/25

Расчетная (статическая) нагрузка на вырыв/срез, бетон без трещин	кН	6,0/14,1	10,7/19,0	16,7/29,2	26,4/56,7	33,7/75,5	47,0/110,6
Расчетная (статическая) нагрузка на вырыв/срез, бетон с трещинами	кН	5,0/14,1	8,0/19,0	13,3/29,2	18,8/52,7	24,0/67,2	33,5/93,9
Расчетная (сейсмическая C1/A) нагрузка на вырыв/срез, бетон с трещинами	кН	3,1/8,8	5,3/13,6	10,7/21,6	16,0/37,6	20,4/44,8	28,5/55,2
Расчетная (сейсмическая C2/A) нагрузка на вырыв/срез, бетон с трещинами	кН		3,4/8,0	4,9/13,9	14,3/22,0	20,4/31,9	

1) Нагрузки указаны с учетом комплекса коэффициентов безопасности согласно ETA;

2) Нагрузки даны без учета влияния краевых и межосевых расстояний;

3) Технические характеристики указаны в соответствии с действующим сертификатом ETA-05/0069, и подтверждены в программном комплексе FIXPERIENCE

4) Для получения значений решения конкретной задачи используйте расчетную программу FIXPERIENCE, или свяжитесь с техническим отделом компании ООО «Фишер Крепежные Системы Рус»

Огнестойкость FAZII (gvz, A4, C), ETA-05/0069

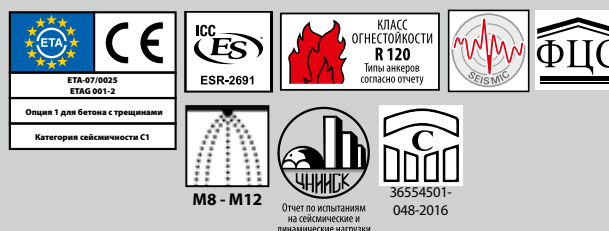
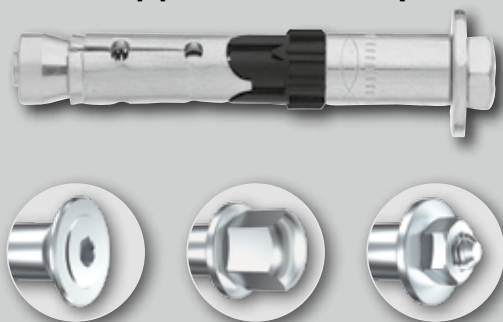
Испытания на огнестойкость ¹⁾ проведены в соответствии с международными стандартами (TR020 EOTA, ISO834, DIN4102) в бетоне с трещинами под прямым воздействием пламени, без создания дополнительных защитных мер		M8	M10	M12	M16	M20	M24
30 мин., $N_{Rk,s,fi(30)}/V_{Rk,s,fi(30)}$, вырыв/срез	кН	1,3/1,8	2,3/3,6	4,0/6,3	7,1/11,7	9,0/18,2	12,6/26,3
60 мин., $N_{Rk,s,fi(60)}/V_{Rk,s,fi(60)}$, вырыв/срез	кН	1,2/1,6	2,3/2,9	4,0/4,9	7,1/9,1	9,0/14,2	12,6/20,5
90 мин., $N_{Rk,s,fi(90)}/V_{Rk,s,fi(90)}$, вырыв/срез	кН	0,9/1,3	1,9/2,2	3,2/3,5	6,0/6,6	9,0/10,3	12,6/14,8
120 мин., $N_{Rk,s,fi(120)}/V_{Rk,s,fi(120)}$, вырыв/срез	кН	0,8/1,2	1,6/1,9	2,8/2,8	5,2/5,3	7,2/8,3	10,1/11,9

1) Стандартная глубина анкеровки (h_{ef})

Высокоэффективные стальные анкеры

Высокоэффективный анкер FH II Категория сейсмичности C1 по ETA; огнестойкость R120

Высокоэффективный анкер FH II



- Международные допуски гарантируют максимальную надежность и самые высокие эксплуатационные характеристики. Также в допусках регламентировано применение анкера для крепления второстепенных конструкций в сейсмоопасных регионах (категория C1; C2 — ожидается в 1-й половине 2018 г.)
- Оптимизированная геометрия снижает трудоемкость при установке.
- Конструкция анкера представлена широким ассортиментом форм головок, в том числе для точек крепления с эстетическим дизайном.
- Оптимальный распор анкера обеспечивает его применение в сейсмоопасных регионах и широкую область применения в растянутом бетоне.

Высокоэффективный анкер FH II

Параметры установки		FH II 10 S (-SK, -H, -B, -I)	FH II 12 S (-SK, -H, -B, -I)	FH II 15 S (-SK, -H, -B, -I)	FH II 18 S (-SK, -H, -B, -I)	FH II 24 S (-SK, -H, -B, -I)	FH II 28 S (-SK, -H, -B, -I)	FH II 32 S (-SK, -H, -B, -I)
Диаметр отверстия	мм	10	12	15	18	24	28	32
Диаметр анкера	мм	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Эффективная глубина анкеровки	мм	40	60	70	80	100	125	150
Максимальная толщина закрепляемой детали	мм	50	50 (100 для -B)	50 (100 для -B)	50 (100 для -B)	50 (100 для -B)	60	60
Момент затяжки	Нм	10	22,5	40	80	160	180	200
Мин. толщина базового материала	мм	80	120	140	160	200	250	300
Мин. межосевое расстояние	мм	40	50	60	70	80	100	120
Мин. расстояние от края	мм	40	50	60	70	80	100	120

Несущая способность^{1) 4)}, C20/25

Расчетная (статическая) нагрузка на вырыв/срез, бетон без трещин	кН	8,5/8,5	15,68/26,5	19,7/39,5	24,1/48,2	33,6/67,3	47,0/94,1	61,9/123,8
Расчетная (статическая) нагрузка на вырыв/срез, бетон с трещинами	кН	5,0/6,1	8,0/22,3	10,7/28,1	16,7/34,3	24,0/48,8	33,5/67,1	44,1/88,2
Расчетная (сейсмика C1/A) нагрузка на вырыв/срез, бетон с трещинами	кН		8,0/13,6	10,7/24,0	14,6/29,2	20,4/40,8	28,5/57,0	37,5/74,9

1) Нагрузки указаны с учетом комплекса коэффициентов безопасности согласно ETA;

2) Нагрузки даны без учета влияния краевых и межосевых расстояний;

3) Технические характеристики указаны в соответствии с действующим сертификатом ETA-07/0025, и подтверждены в программном комплексе FIXPERIENCE

4) Для получения значений решения конкретной задачи используйте расчётную программу FIXPERIENCE, или свяжитесь с техническим отделом компании ООО «Фишер Крепежные Системы Рус»

Огнестойкость FHII (gvz, A4), ETA-07/0025

Испытания на огнестойкость ¹⁾ проведены в соответствии с международными стандартами (TR020 EOTA, ISO834, DIN4102) в бетоне с трещинами под прямым воздействием пламени, без создания дополнительных защитных мер		FHII 10	FHII 12	FHII 15	FHII 18	FHII 24	FHII 28	FHII 32
30 мин., $N_{Rk,s,fi(30)}/V_{Rk,s,fi(30)}$	кН	0,2/0,3	2,0/2,0	3,2/3,2	4,8/4,8	8,9/8,9	12,6/13,9	16,5/20,0
60 мин., $N_{Rk,s,fi(60)}/V_{Rk,s,fi(60)}$	кН	0,2/0,3	1,3/1,3	2,3/2,3	3,9/3,9	7,3/7,3	11,3/11,3	16,3/16,3
90 мин., $N_{Rk,s,fi(90)}/V_{Rk,s,fi(90)}$	кН	0,1/0,2	0,6/0,6	1,4/1,4	3,0/3,0	5,6/5,6	8,8/8,8	12,6/12,6
120 мин., $N_{Rk,s,fi(120)}/V_{Rk,s,fi(120)}$	кН	0,1/0,1	0,2/0,2	1,0/1,0	2,6/2,6	4,8/4,8	7,5/7,5	10,8/10,8

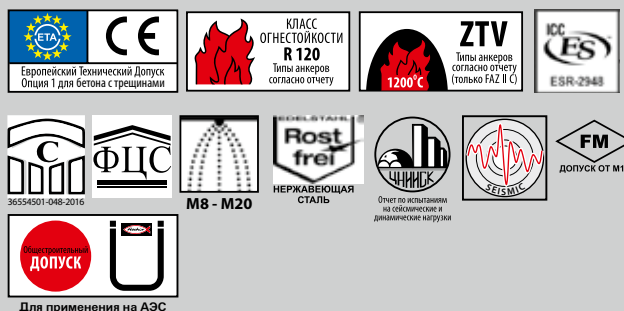
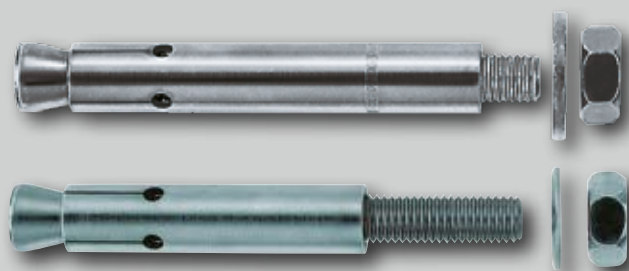
1) Стандартная глубина анкеровки (h_{ef})

Высокоэффективные стальные анкеры

Анкер с подрезкой ZYKON FZA

Категория сейсмичности C1 и C2; огнестойкость R 120

Анкер с подрезкой ZYKON FZA



- Немецкий общестроительный Допуск на применение на АЭС и других объектах атомной отрасли.
- Допускается раскрытие трещин в бетонном основании до 1,0 мм.
- Специальная технология подрезки ZYKON обеспечивает соединение с плотной посадкой и максимальную надежность крепления, даже в больших трещинах.

- Практически безраспорный монтаж анкера обеспечивает малые краевые и межосевые расстояния, что дает большую гибкость использования.
- Идеальное взаимодействие болтов и втулки с анкером FZA-D обеспечивает возможность восприятия высоких срезающих нагрузок, уменьшая количество точек крепления.

Анкер с подрезкой ZYKON FZA (gvz, A4)

Параметры установки		FZA 10x40 M6	FZA 12x40 M8	FZA 14x40 M10	FZA 12x50 M8	FZA 14x60 M10	FZA 18x80 M12	FZA 22x100 M16	FZA 22x125 M16
Требуемое сверло FZUB		10x40	12x40	14x40	12x50	14x60	18x80	22x100	22x125
Размер анкера	мм	M6	M8	M10	M8	M10	M12	M16	M16
Эффективная глубина анкерования	мм	40	40	40	50	60	80	100	125
Максимальная толщина закрепляемой детали	мм	35	15	25	50	50	55	60	60
Момент затяжки	Нм	8,5	20	40	20	40	60	100	100
Мин. толщина базового материала	мм	100	100	100	110	130	160	200	250
Мин. межосевое расстояние	мм	40	40	70	50	60	80	100	125
Мин. расстояние от края	мм	35	40	70	45	55	70	100	125

Несущая способность¹⁾⁻⁴⁾ FZA gvz, C20/25

Расчетная (статическая) нагрузка на вырыв/срез, бетон без трещин	кН	5,0/6,4	5,0/11,8	5,0/11,1	8,0/11,8	13,3/18,6	20,0/27,0	26,7/50,0	26,7/50,2
Расчетная (статическая) нагрузка на вырыв/срез, бетон с трещинами	кН	3,3/6,4	3,3/7,9	3,3/11,8	6,0/11,0	8,0/18,6	13,3/27,0	24,0/48,0	26,7/50,2
Расчетная (сейсмическая C1/A) нагрузка на вырыв/срез, бетон с трещинами	кН			4,0/4,0		4,0/8,7	13,3/13,5	24,0/24,0	26,7/25,1

Несущая способность¹⁾⁻⁴⁾ FZA A4, C20/25

Расчетная (статическая) нагрузка на вырыв/срез, бетон без трещин	кН	5,0/4,5	5,0/8,2	5,0/11,1	8,0/8,2	13,3/13,0	20,0/18,9	26,7/35,3	26,7/35,3
Расчетная (статическая) нагрузка на вырыв/срез, бетон с трещинами	кН	3,3/4,5	3,3/7,9	3,3/7,9	6,0/8,2	8,0/13,0	13,3/18,9	24,0/35,3	26,7/35,3
Расчетная (сейсмическая C1/A) нагрузка на вырыв/срез, бетон с трещинами	кН			4,0/4,0		4,0/5,9	13,3/9,5	24,0/17,6	26,7/17,6

1) Нагрузки указаны с учётом комплекса коэффициентов безопасности согласно ETA;

2) Нагрузки даны без учёта влияния краевых и межосевых расстояний;

3) Технические характеристики указаны в соответствии с действующим сертификатом ETA-98/0004, и подтверждены в программном комплексе FIXPERIENCE

4) Для получения значений решения конкретной задачи используйте расчётную программу FIXPERIENCE, или свяжитесь с техническим отделом компании ООО «Фишер Крепежные Системы Рус»

Высокоэффективные стальные анкеры

Анкер с подрезкой ZYKON FZA-D (gvz, A4)

Параметры установки		FZA 12x50 M8 D	FZA 12x60 M8 D	FZA 12x80 M8 D	FZA 14x80 M10 D	FZA 14x100 M10 D	FZA 18x100 M12 D	FZA 18x130 M12 D	FZA 22x125 M16 D
Требуемое сверло FZUB		12x50	12x60	12x80	14x80	14x100	18x100	18x130	22x125
Размер анкера	мм	M8	M8	M8	M10	M10	M12	M12	M16
Эффективная глубина анкеровки	мм	40	50	50	60	60	80	80	100
Максимальная толщина закрепляемой детали	мм	10	10	30	20	40	20	50	25
Момент затяжки	Нм	20	20	20	40	40	60	100	100
Мин. толщина базового материала	мм	100	110	110	130	130	160	160	200
Мин. межсоевое расстояние	мм	40	50	50	60	60	80	80	100
Мин. расстояние от края	мм	35	45	45	55	55	70	70	100

Несущая способность¹⁾⁻⁴⁾ FZA-D gvz, C20/25

Расчетная (статическая) нагрузка на вырыв/срез, бетон без трещин	кН	5,0/11,8	8,0/11,8	8,0/11,8	13,3/18,6	13,3/18,6	20,0/27,0	20,0/27,0	26,7/33,7
Расчетная (статическая) нагрузка на вырыв/срез, бетон с трещинами	кН	3,3/7,9	6,0/11,8	6,0/11,8	8,0/18,6	8,0/18,6	13,3/27,0	13,3/27,0	24,0/48,0
Расчетная (сейсмика С1/А) нагрузка на вырыв/срез, бетон с трещинами	кН				4,0/8,4	4,0/8,4	14,7/13,5	14,7/13,5	24,0/24,0

Несущая способность¹⁾⁻⁴⁾ FZA-D A4, C20/25

Расчетная (статическая) нагрузка на вырыв/срез, бетон без трещин	кН	5,0/8,3	8,0/8,2	8,0/8,2	13,3/13,0	13,3/13,0	20,0/18,9	20,0/18,9	26,7/35,3
Расчетная (статическая) нагрузка на вырыв/срез, бетон с трещинами	кН	3,3/7,9	6,0/8,2	6,0/8,2	8,0/13,0	8,0/13,0	13,3/18,9	13,3/18,9	24,0/35,3
Расчетная (сейсмика С1/А) нагрузка на вырыв/срез, бетон с трещинами	кН				4,0/5,9	4,0/5,9	14,7/9,5	14,7/9,5	24,0/17,6

1) Нагрузки указаны с учётом комплекса коэффициентов безопасности согласно ЕТА;

2) Нагрузки даны без учёта влияния краевых и межсоевых расстояний;

3) Технические характеристики указаны в соответствии с действующим сертификатом ЕТА-98/0004, и подтверждены в программном комплексе FIXPERIENCE

4) Для получения значений решения конкретной задачи используйте расчётную программу FIXPERIENCE, или свяжитесь с техническим отделом компании ООО «Фишер Крепежные Системы Рус»

Огнестойкость FZA (gvz), IBMB (MPA) Nr. 3277/0531-1

Испытания на огнестойкость ¹⁾²⁾ проведены в соответствии с международными стандартами (ISO834, DIN4102) в бетоне с трещинами под прямым воздействием пламени, без создания дополнительных защитных мер		M6	M8	M10	M12	M16
30 мин., FRk,s,fi(30)	кН	≤1	≤1,5	≤4,5	≤8,5	≤13,5
60 мин., FRk,s,fi(60)	кН	≤0,5	≤0,8	≤2,2	≤3,5	≤6,5
90 мин., FRk,s,fi(90)	кН	≤0,35	≤0,5	≤1,3	≤2,0	≤4,0
120 мин., FRk,s,fi(120)	кН	≤0,25	≤0,4	≤0,9	≤4,0	≤3,0

1) Стандартная глубина анкеровки (hef)

2) FRk,s,fi=NRk,s,fi=VRk,s

Огнестойкость FZA (A4, C), IBMB (MPA) Nr. 3277/0531-1

Испытания на огнестойкость ¹⁾²⁾ проведены в соответствии с международными стандартами (DIN4102) в бетоне с трещинами под прямым воздействием пламени, без создания дополнительных защитных мер		M6	M8	M10	M12	M16
30 мин., NRk,s,fi(30)	кН	≤2,1	≤10,0	≤18,0	≤22,0	≤24,0
60 мин., NRk,s,fi(60)	кН	≤1,2	≤4,0	≤7,0	≤9,0	≤12,0
90 мин., NRk,s,fi(90)	кН	≤0,85	≤1,8	≤3,5	≤5,0	≤7,5
120 мин., NRk,s,fi(120)	кН	≤0,7	≤1,0	≤2,0	≤3,5	≤6,0

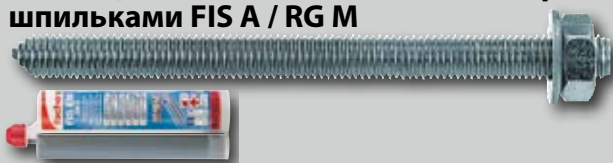
1) Стандартная глубина анкеровки (hef)

2) FRk,s,fi=NRk,s,fi=VRk,s

Высокоэффективные химические анкеры

Инъекционный состав FIS EM с анкерными шпильками FIS A / RG M Категория сейсмичности C1 и C2 по ETA; огнестойкость R120

Инъекционный состав FIS EM с анкерными шпильками FIS A / RG M



- Широкий ассортимент анкеров с множеством международных допусков гарантирует максимальную надежность и наилучшие эксплуатационные характеристики крепления. Допуски также регламентируют высокие требования к применению в сейсмоопасных регионах (C1 и C2), например к связям между элементами конструкций.
- Большой выбор глубин анкерки от 4d до 20d обеспечивает идеальную адаптацию к проектным нагрузкам, приводит к оптимизации времени установки и применяемым материалам.
- Высокая прочность и низкая усадка состава обеспечивают максимальную несущую способность в бетоне с трещинами и без трещин, даже при больших диаметрах резьбовой шпильки (до M30).
- FIS EM также допущен до применения в отверстиях, полученных методом алмазного сверления и заполненных водой отверстиях, обеспечивая тем самым более широкую область применения на строительной площадке.

Инъекционный состав FIS EM с анкерными шпильками FIS A / RG M, gvz, 8.8

Параметры установки		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Диаметр отверстия, мм		10	12	14	18	24	28	32	35
Эффективная глубина анкерки (мин./макс), мм	мм	60	60	70	80	90	96	108	120
		160	200	240	320	400	480	540	600
Диаметр стальной щётки для прочистки отверстия, мм	мм	12	14	16	20	26	30	34	37
Момент затяжки, Нм	мм	10	20	40	60	120	150	200	300
Мин. толщина базового материала (мин./макс глубина анкерки), мм	Нм	100	100	100	116	138	152	168	190
		190	230	270	356	448	536	600	670
Мин. межосевое расстояние	мм	40	45	55	65	85	105	120	140
Мин. расстояние от края	мм	40	45	55	65	85	105	120	140

Несущая способность¹⁾⁻⁴⁾ ($h_{ef, max}$), C20/25

Расчетная (статическая) нагрузка на вырыв/срез, бетон без трещин ($h_{ef, min}/h_{ef, max}$)	кН	15,7/11,7	15,7/18,6	19,7/27,0	24,1/48,2	28,8/57,5	26,4/63,3	31,5/75,6	36,9/88,5
		19,5/11,7	30,9/18,6	45,0/27,0	83,7/50,2	130,7/78,4	188,3/113,0	244,8/146,9	299,2/179,5
Расчетная (статическая) нагрузка на вырыв/срез, бетон с трещинами, ($h_{ef, min}/h_{ef, max}$)	кН	7,0/11,7	8,8/17,6	12,3/24,6	16,1/32,2	20,5/41,0	18,8/45,2	22,5/53,9	26,3/63,1
		18,8/11,7	29,3/18,6	42,2/27,0	64,3/50,2	100,5/78,4	140,7/113,0	178,1/146,9	219,9/179,5
Расчетная (сейсмика C1/A) нагрузка на вырыв/срез, бетон с трещинами, ($h_{ef, min}/h_{ef, max}$)	кН		8,8/14,9	11,9/20,9	14,6/29,2	17,4/34,8	16,0/38,4	19,1/45,8	22,4/53,6
			29,3/18,4	42,2/27,0	69,7/50,2	95,5/78,4	134,7/112,8	170,5/147,2	210,5/180,0
Расчетная (сейсмика C2/A) нагрузка на вырыв/срез, бетон с трещинами, ($h_{ef, min}/h_{ef, max}$)	кН			3,9/6,6	9,4/15,9	6,8/11,5	9,7/19,7		
				13,3/17,6	37,5/35,2	30,2/51,3	48,3/79,2		

1) Нагрузки указаны с учётом комплекса коэффициентов безопасности согласно ETA;

2) Нагрузки даны без учёта влияния краевых и межосевых расстояний;

3) Технические характеристики указаны в соответствии с действующим сертификатом ETA-10/0012, и подтверждены в программном комплексе FIXPERIENCE

4) Для получения значений решения конкретной задачи используйте расчётную программу FIXPERIENCE, или свяжитесь с техническим отделом компании ООО «Фишер Крепежные Системы Рус»

Инъекционный состав FIS EM с анкерными шпильками FIS A / RG M, gvz, 5.8, 8.8, A4, A5 MFPA № GS 3.2/13-104-1

Испытания на огнестойкость ¹⁾ проведены в соответствии с международными стандартами (TR020 EOTA, ISO834, DIN4102) в бетоне с трещинами под прямым воздействием пламени, без создания дополнительных защитных мер		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
30 мин., $N_{Rk, s, fi(30)}$	кН	2,2	3,6	5,5	11,3	17,6	25,4	33	40,4
60 мин., $N_{Rk, s, fi(60)}$	кН	1,2	2	3,2	6,9	10,8	15,5	20,2	24,7
90 мин., $N_{Rk, s, fi(90)}$	кН	0,7	1,2	2	4,7	7,4	10,6	13,8	16,9
120 мин., $N_{Rk, s, fi(120)}$	кН	0,5	0,9	1,4	3,6	5,6	8,2	10,6	13
180 мин., $N_{Rk, s, fi(180)}$	кН	0,2	0,5	0,9	2,5	3,9	5,7	7,4	9,1
240 мин., $N_{Rk, s, fi(240)}$	кН	0,1	0,3	0,6	2	3,1	4,5	5,8	7,1

1) Эффективная глубина анкерки (h_{ef}) — 9d

Высокоэффективные химические анкеры

Химический анкер Superbond с анкерными шпильками FIS A / RG M Категория сейсмичности C1 и C2 по ETA; огнестойкость R120

Химический анкер Superbond с анкерными шпильками FIS A / RG M



- Система Superbond это комбинированная система из капсул и инъекционного состава для бетона с трещинами и без трещин. Инъекционный состав FIS SB и капсула RSB могут применяться одинаково успешно, что обеспечивает большую универсальность монтажа.
- Допуск на применение в сейсмоопасных районах (категории C1 и C2), также как и в отверстиях, заполненных водой и полученных методом

алмазного сверления (для капсул — только C1) гарантируют надежность крепления даже в чрезвычайных ситуациях

- Температуры эксплуатации от -40°C до 150°C открывают новые области применения химических анкеров

Химический анкер Superbond с анкерными шпильками FIS A / RG M, gvz, 8.8

Параметры установки		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Диаметр отверстия, мм		10	12	14	18	24	28	32	35
Эффективная глубина анкерования (мин./макс), мм	мм	60	60	70	80	90	96	108	120
		160	200	240	320	400	480	540	600
Диаметр стальной щётки для прочистки отверстия, мм	мм	12	14	16	20	26	30	34	37
Момент затяжки, Нм	мм	10	20	40	60	120	150	200	300
Мин. толщина базового материала (мин./макс глубина анкерования), мм	мм	100	100	100	116	138	152	168	190
		190	230	270	356	448	536	600	670
Мин. межосевое расстояние	мм	40	45	55	65	85	105	120	140
Мин. расстояние от края	мм	40	45	55	65	85	105	120	140
Несущая способность¹⁾⁻⁴⁾ (C20/25, 40°C/24°C, сухой/влажный бетон)									
Расчетная (статическая) нагрузка на вырыв/срез, бетон без трещин ($h_{ef, min}/h_{ef, max}$)	кН	15,7/11,7	15,7/18,6	19,7/27,0	24,1/48,2	28,8/57,5	26,4/63,3	31,5/75,6	36,9/88,5
		19,5/11,7	30,9/18,6	45,0/27,0	83,7/50,2	130,7/78,4	188,3/113,0	244,8/146,9	299,2/179,5
Расчетная (статическая) нагрузка на вырыв/срез, бетон с трещинами, ($h_{ef, min}/h_{ef, max}$)	кН	7,0/11,7	8,8/17,6	12,3/24,6	16,1/32,2	20,5/41,0	18,8/45,2	22,5/53,9	26,3/63,1
		18,8/11,7	29,3/18,6	42,2/27,0	64,3/50,2	100,5/78,4	140,7/113,0	178,1/146,9	219,9/179,5
Расчетная (сейсмическая C1/A) нагрузка на вырыв/срез, бетон с трещинами, ($h_{ef, min}/h_{ef, max}$)	кН		8,8/14,9	11,9/20,9	14,6/29,2	17,4/34,8	16,0/38,4	19,1/45,8	22,4/53,6
			29,3/18,4	42,2/27,0	69,7/50,2	95,5/78,4	134,7/112,8	170,5/147,2	210,5/180,0
Расчетная (сейсмическая C2/A) нагрузка на вырыв/срез, бетон с трещинами, ($h_{ef, min}/h_{ef, max}$)	кН			3,9/6,6	9,4/15,9	6,8/11,5	9,7/19,7		
				13,3/17,6	37,5/35,2	30,2/51,3	48,3/79,2		

1) Нагрузки указаны с учётом комплекса коэффициентов безопасности согласно ETA;

2) Нагрузки даны без учёта влияния краевых и межосевых расстояний;

3) Технические характеристики указаны в соответствии с действующим сертификатом ETA-10/0012, и подтверждены в программном комплексе FIXPERIENCE

4) Для получения значений решения конкретной задачи используйте расчётную программу FIXPERIENCE, или свяжитесь с техническим отделом компании ООО «Фишер Крепежные Системы Рус»

Химический анкер Superbond с анкерными шпильками FIS A / RG M, gvz, 8.8, A4-80, C-80 MFPA № GS 3.2/11-243-3

Испытания на огнестойкость ¹⁾ проведены в соответствии с международными стандартами (TR020 EOTA, ISO834, DIN4102) в бетоне с трещинами под прямым воздействием пламени, без создания дополнительных защитных мер		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
30 мин., $N_{Rk, s, fi}(30)$	кН	1,5	2,8	4,7	12	18,8	27	43
60 мин., $N_{Rk, s, fi}(60)$	кН	1	1,8	3	7,7	12	17,3	27,6
90 мин., $N_{Rk, s, fi}(90)$	кН	0,7	1,3	2,2	5,5	8,6	12,5	19,8
120 мин., $N_{Rk, s, fi}(120)$	кН	0,6	1	1,7	4,4	6,9	10	16

1) Эффективная глубина анкерования (h_{ef}) — 9d

Антисейсмическое усиление несущих конструкций здания



Больше информации смотрите на сайте fischerfixing.ru

Ваш поставщик продукции fischer:

ООО «Фишер Крепежные Системы Рус»
125195 Россия, г. Москва, Ленинградское шоссе 47, стр.2
Тел./факс: 8 (495) 223-61-62
info@fischerfixing.ru
www.fischerfixing.ru

fischer [®]
innovative solutions