



**ХЕНКЕЛЬ БАУТЕХНИК**

07.12.2018

**ТЕХНИЧЕСКИЙ ДЕПАРТАМЕНТ**

Лист 1/8

**КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ**  
**по анкерному креплению**  
**в бетонных (железобетонных) конструкциях**  
**с применением материалов торговой марки Ceresit**

**Разрешаю в производство работ:**

\_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ г.

**Согласовано:** \_\_\_\_\_

**Разработано:**

Руководитель технического департамента  
ООО «Хенкель Баутехник»  
Кулапин А.В.

**г. Москва, 2018 г.**

1. Настоящие конструктивно-технологические решения предусматривают комплекс материалов и мероприятий для выполнения анкерного крепления в бетонных (железобетонных) конструкциях.
2. Диаметр арматурных стержней, глубина их анкеровки, требуемое количество и расположение рассчитывается проектной организацией, исходя из расчётных нагрузок.
3. Варианты конструктивно-технологических решений анкерного крепления в бетонных (железобетонных) конструкциях представлены на рисунках 1-4.

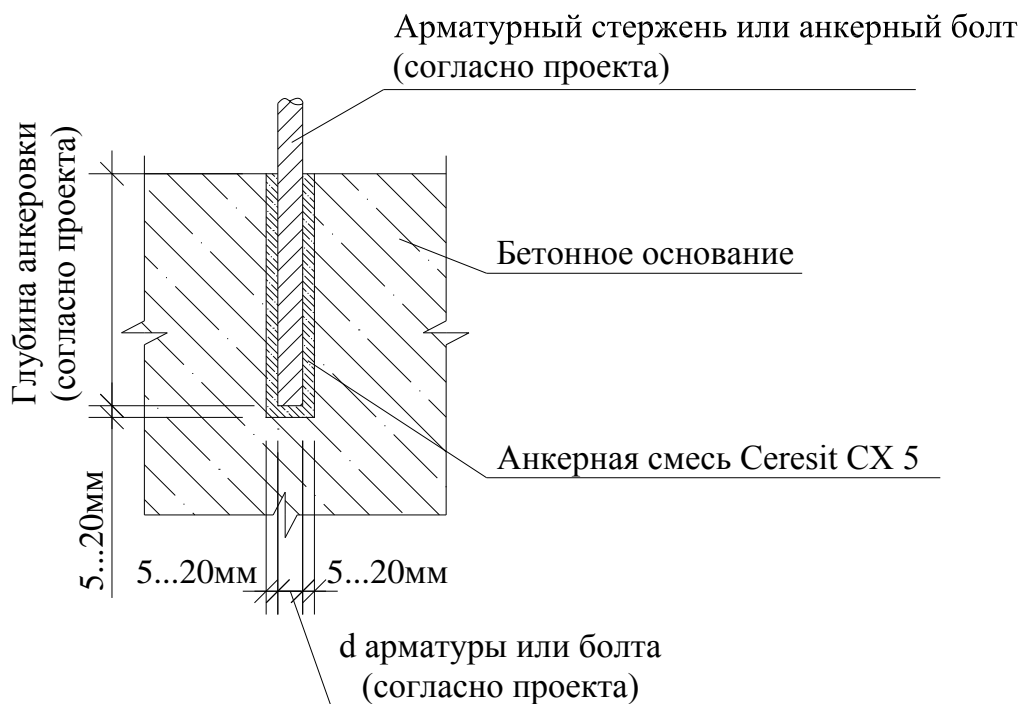
**Рисунок 1.**

**Схема анкерного крепления на вертикальных основаниях (стенах) с использованием монтажного цемента Ceresit CX 5**



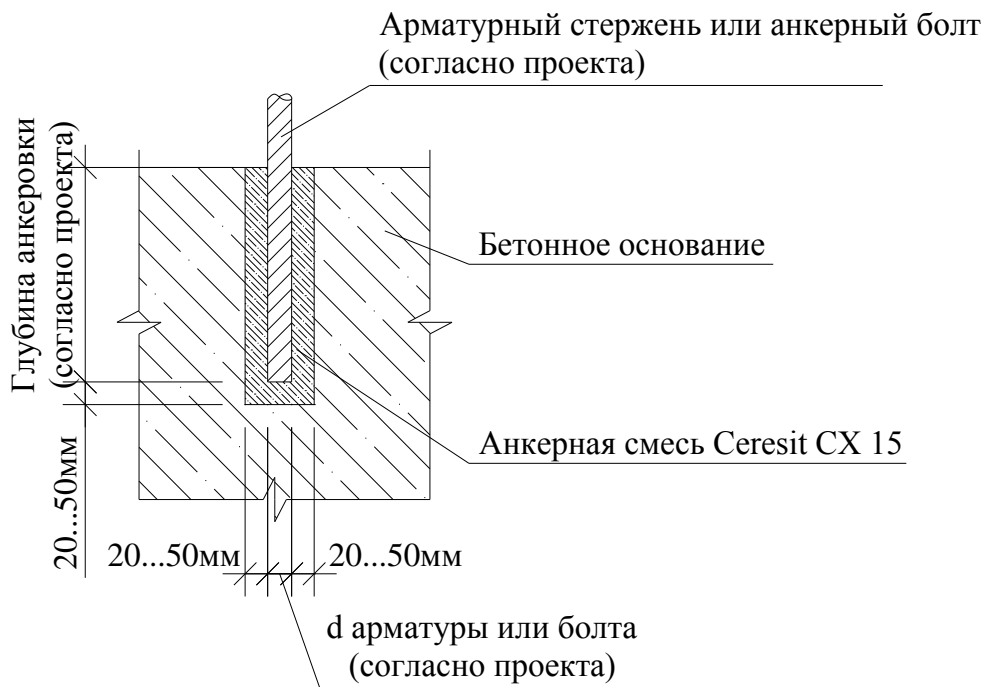
Наименование материала	Ед. изм.	Расход сухой смеси на 1 дм <sup>3</sup> заполняемого
Монтажный цемент Ceresit CX 5	кг/дм <sup>3</sup>	1,5–1,7*

\* - расход материала зависит от геометрических параметров анкерного крепления и точно может быть определен опытным путем, анкеровка считается выполненной правильно, если излишек материала выступил из отверстия.

**Рисунок 2.**
**Схема анкерного крепления на горизонтальных основаниях (полах) с использованием монтажного цемента Ceresit CX 5**


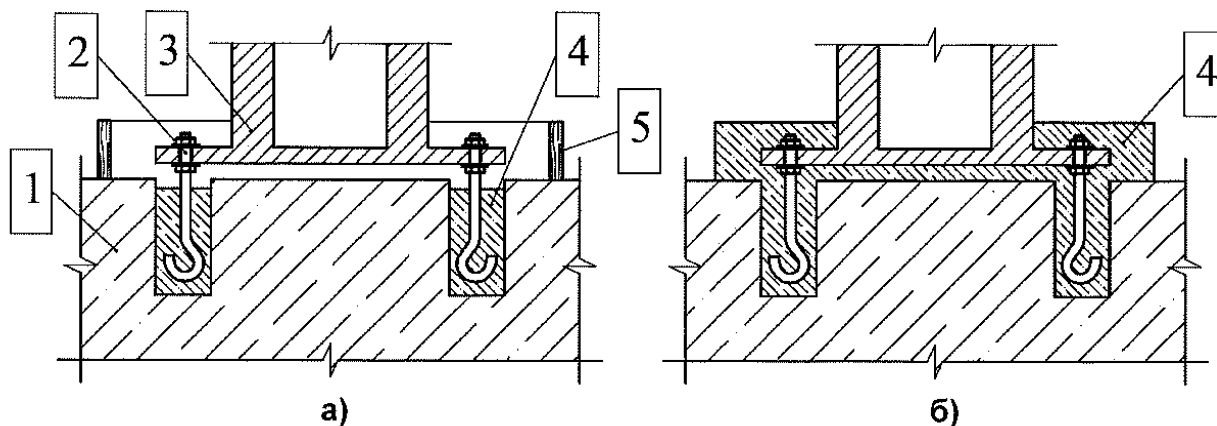
Наименование материала	Ед. изм.	Расход сухой смеси на 1 дм <sup>3</sup> заполняемого
Монтажный цемент Ceresit CX 5	кг/дм <sup>3</sup>	1,5–1,7*

\* - расход материала зависит от геометрических параметров анкерного крепления и точно может быть определен опытным путем, анкеровка считается выполненной правильно, если излишек материала выступил из отверстия.

**Рисунок 3.**
**Схема анкерного крепления на горизонтальных основаниях (полах) с использованием монтажной смеси Ceresit CX 15**


Наименование материала	Ед. изм.	Расход сухой смеси на 1 дм <sup>3</sup> заполняемого
Быстротвердеющая монтажная смесь Ceresit CX 15	кг/дм <sup>3</sup>	около 2,1*

\* - расход материала зависит от геометрических параметров анкерного крепления и точно может быть определен опытным путем, анкеровка считается выполненной правильно, если излишек материала выступил из отверстия.

**Рисунок 4.**
**Схема подливки опорных частей оборудования с использованием монтажной смеси Ceresit CX 15**


а) – заливка анкерных колодцев; б) – подливка опорной части оборудования;  
 1 – бетонная конструкция; 2 – анкер; 3 – опорная часть оборудования;  
 4 – подливочный материал Ceresit CX 15; 5 – опалубка.

Наименование материала	Ед. изм.	Расход сухой смеси на 1 дм <sup>3</sup> заполняемого
Быстротвердеющая монтажная смесь Ceresit CX 15	кг/дм <sup>3</sup>	около 2,1*

\* - расход материала зависит от геометрических параметров анкерного крепления и точно может быть определен опытным путем, анкеровка считается выполненной правильно, если излишек материала выступил из отверстия.



4. Основные технические характеристики материалов, применяемых при выполнении работ по анкерному креплению, приведены в таблицах 1-2.

**Таблица 1 Физико-механические показатели монтажного цемента Ceresit CX 5**

<b>Наименование показателя</b>	<b>Значение показателя</b>
Состав:	смесь цементов, заполнителей и модифицирующих добавок
Количество воды затворения: пластичная консистенция жидкая консистенция	0,25 л воды на 1 кг сухой смеси 0,42 л воды на 1 кг сухой смеси
Время использования растворной смеси:	около 4 минут
Температура применения растворной смеси:	от + 5°C до + 30°C
Предел прочности на сжатие: через 6 часов через 1 сутки через 28 суток	не менее 12 МПа не менее 22 МПа не менее 35 МПа
Предел прочности на растяжение при изгибе: через 6 часов через 28 суток	не менее 2,5 МПа не менее 7,0 МПа
Сопrotивление усилию вырыва из бетона стального анкера с резьбой М16 при эффективной глубине анкеровки 125 мм:	7,5 кН
Морозостойкость:	не менее 100 циклов (F100)
Расход сухой смеси	1,5–1,7 кг/дм <sup>3</sup> заполняемого объема

**Таблица 2 Физико-механические показатели монтажной смеси Ceresit CX 15**

<b>Наименование показателя</b>	<b>Значение показателя</b>
Состав:	смесь цементов, заполнителей и модифицирующих добавок
Количество воды затворения:	2,9–3,0 л воды на 25 кг сухой смеси
Время использования растворной смеси:	не более 60 минут
Температура применения растворной смеси:	от + 5°C до + 30°C
Предел прочности на сжатие: через 1 сутки через 28 суток	не менее 40 МПа не менее 60 МПа
Предел прочности на растяжение при изгибе: через 1 сутки через 28 суток	не менее 5,0 МПа не менее 7,0 МПа
Морозостойкость:	не менее 300 циклов (F300)
Расход сухой смеси:	около 2,1 кг/дм <sup>3</sup> заполняемого объема



## 5. Установка анкеров

Технология производства работ по установке анкеров должна включать следующие операции:

- 1) Высверливание или бурение отверстий в бетонном основании требуемого диаметра (превышающего диаметр арматуры на 10–40 мм при использовании Ceresit CX 5, или на 40–100 мм при использовании Ceresit CX 15) на проектную глубину.
- 2) Очистку отверстий от шлама и пыли продувкой воздухом с помощью насоса или компрессора и промывка водой.
- 3) Установку арматурных стержней или анкерных болтов в подготовленное отверстие и центрирование их в проектное положение. Арматурные стержни или анкерные болты должны быть предварительно очищены от продуктов коррозии и обезжирены.
- 4) Цементирование арматурных стержней или анкерных болтов монтажным цементом Ceresit CX 5 или монтажной смесью Ceresit CX 15 заливкой материала самотеком. Возможна установка арматурных стержней или анкерных болтов в отверстие, заранее заполненное анкерной смесью примерно на 2/3 глубины отверстия (количество заливаемого материала определяется опытным путем) в период, когда смесь еще сохраняет свою подвижность (до начала схватывания).

Проверку прочности крепления анкера (определение сопротивления усилию вырыва из бетона) должна производить сертифицированная строительная лаборатория в соответствии с требованиями ГОСТ Р 56731.

## 6. Подливка опорных частей оборудования

Установку оборудования выполняют в соответствии с ВСН 361. Технология производства работ по подливке опорных частей оборудования должна включать следующие операции:

- 1) Очистку бетонных поверхностей под устанавливаемое оборудование от остатков строительного раствора, пыли, масел, смазки и т.д. и очистку металлических поверхностей от продуктов коррозии и обезжиривание. Несущие бетонные поверхности должны быть чистыми, прочными и шероховатыми. Прочностные характеристики бетонного основания должны отвечать проектным требованиям. Бетонные поверхности под установку оборудования должны быть освобождены от посторонних предметов и увлажнены, при этом скопление воды в углублениях и приямках не допускается.
- 2) Установку в проектное положение и выверку оборудования под непосредственным контролем представителя организации, монтирующей оборудование, с оформлением соответствующего акта. Работы по подливке оборудования выполняют не позже 48 ч после проверки точности выверки оборудования.
- 3) Закрепление опалубки на бетонном основании по периметру участка с установленным оборудованием.
- 4) Заливку монтажной смеси Ceresit CX 15 через отверстие в опорной части или с одной стороны подливаемого оборудования до тех пор, пока смесь не достигнет уровня, превышающего высоту основной части подливки. Подачу смеси следует производить без перерывов.

В случае одновременных омоноличивания анкеров и подливки оборудования, сначала заливают монтажной смесью анкерные колодцы, а затем основание оборудования. Опалубку демонтируют не ранее чем через 24 часа после подливки оборудования. Смесь необходимо в течение 24 часов защищать от преждевременного высыхания.

7. Приготовление смесей осуществляют непосредственно на строительной площадке.



8. В случае применения Ceresit CX 5 сухую смесь затворить чистой водой и перемешать до получения однородной массы без комков. Скорость схватывания монтажного цемента можно регулировать температурой воды затворения – чем ниже температура, тем медленнее схватывается материал. Для заполнения отверстий под анкера применяется смесь жидкой консистенции, полученная при затворении 3-х объемных частей сухой смеси 1 объемной частью воды. Приготовленную смесь можно использовать в течение примерно 4-х минут. Анкерный элемент необходимо зафиксировать в проектном положении до полного затвердевания смеси в течение примерно 5 минут. Монтажный цемент Ceresit CX 5 предназначен для заполнения зазоров шириной до 20 мм. В случае заполнения зазоров шириной более 20 мм материал нужно смешать с кварцевым песком в соотношении 1:1 и затворить водой, доводя смесь до требуемой консистенции.
9. В случае применения Ceresit CX 15 сухую смесь затворить чистой водой с температурой от +15°C до +20°C, взятой в количестве 2,9–3,0 л воды на 25 кг сухой смеси, и перемешать до получения однородной массы без комков при помощи низкооборотной дрели с насадкой или в бетономешалке. Приготовленную смесь можно использовать в течение 60 минут. При выполнении работ необходимо следить, чтобы зазор между арматурным стержнем и стенкой отверстия составлял не менее 20 мм. Анкерный элемент необходимо зафиксировать в проектном положении до полного затвердевания смеси в течение примерно 60 минут. Монтажная смесь Ceresit CX 15 предназначена для заполнения зазоров шириной от 20 до 50 мм. В случае заполнения зазоров шириной от 50 до 100 мм в смесь нужно добавить 25% щебня фракции 4–8 мм (6 кг щебня на 25 кг сухой смеси), а зазоров шириной более 100 мм – от 7,5 до 10 кг (на 25 кг сухой смеси) щебня крупностью до 32 мм. Добавляемый щебень должен отвечать требованиям ГОСТ 8267. Дополнительное введение заполнителя не оказывает заметного влияния на рабочие свойства продукта, но может привести к небольшому снижению прочностных характеристик затвердевшего раствора.
10. Работы следует выполнять при температуре воздуха и основания от +5°C до +30°C. Все вышеизложенные показатели качества продуктов и рекомендации по их применению верны при температуре +20°C и относительной влажности воздуха 60%.
11. Работы должны выполняться специализированными организациями в соответствии с технологической картой и проектом производства работ. К работам допускаются рабочие, прошедшие обучение методам производства работ и технике безопасности.
12. При выполнении работ следует руководствоваться технологической картой, техническими описаниями применяемых продуктов и действующими нормативными документами.