

Ceresit



Ceresit PCC

Система за ремонт и защита на бетон



Henkel

Качество за професионалисти

СЪДЪРЖАНИЕ

I Основни положения

Основни причини за увреждането на бетона	4
Физическа корозия на бетона	4
Химическа корозия на бетона	4
Процес на влошаване на характеристиките на бетона	5

II Процедури и изделия за ремонт на бетон

Диагностика	6
Материали, използвани за ремонт на бетонни конструкции	6
Системно решение от Хенкел	6

III Системата Ceresit PCC 7

IV Подробно описание на приложението на системата

Област на приложение	8
Стъпка 1: Подготовка на повърхността	8
Стъпка 2: Защита на арматурата	8
Стъпка 3: Изготвяне на контактен слой	9
Стъпка 4: Запълване на пукнатини и разрушени части	9
Стъпка 5: Заглаждане на повърхността	9

V Довършителна обработка

Защита срещу климатични влияния и агресивнодействащи вещества в атмосферата	10
Защита срещу агресивнодействащи течности	10
Защита на оригиналната бетонна конструкция	10

VI Компоненти на системата 11



Бетонът и армираният бетон се считат за най-разпространените и надеждни строителни материали. Производителите на бетон твърдят, че при подходящи условия техните изделия могат да имат неограничено дълъг експлоатационен живот. Различните влияния на околната среда (дъжд, студ или въздухопреносими химически вещества), в съчетание с лошо качество на бетона и конструктивни дефекти, могат да предизвикат тежко увреждане на бетонните конструкции с течение на времето. Това увреждане може да бъде коригирано успешно.

Хенкел е производител на първокласни строителни материали, предназначени за защита и ремонт на конструкциите от бетон и армиран бетон. Тези изделия представляват част от специално разработената система Ceresit PCC (Polymer Cement Concrete - Полимер Цимент Бетон), която има следните основни предимства:

- съвместимост с бетони от класове по-високи от C 12/15 (B 15)
- много добри работни параметри
- употреба, спестяваща време – много кратък времеви интервал между нанасянето на отделните продукти.

Благодарение на тези качества, системата Ceresit PCC гарантира постигането на бързи и надеждни резултати – дори когато конструкцията е сериозно увредена. Системата допринася и за удължаване на експлоатационния живот на конструкциите. Проблемите с корозията на бетона могат да се решат надеждно и трайно с помощта на системата Ceresit PCC, която предотвратява тяхното по-нататъшно усложняване.

Основни причини за увреждането на бетона

Бетонът е сложен по състав материал и неговите качества се определят от различни компоненти и технологични фактори. Предимствата му се дължат главно на възможността да бъде формован или изливан в почти всяка желана форма и на неговия антикорозионен ефект върху арматурата. Това разширява съществено обхватът от приложения на бетона като строителен материал.

Антикорозионният ефект върху армиращата стомана се определя от високата алкалност на бетона (рН 12-13.5). Тази високоалкална среда допринася за формирането на слой, който предпазва арматурата от корозия.

Независимо от това, с течение на времето бетонът се втвърдява и в него протича процес на карбонизация: конструкциите стават все по-податливи на корозия. Корозията може да бъде предизвикана както от физически, така и от химически фактори.

Физическа корозия на бетона

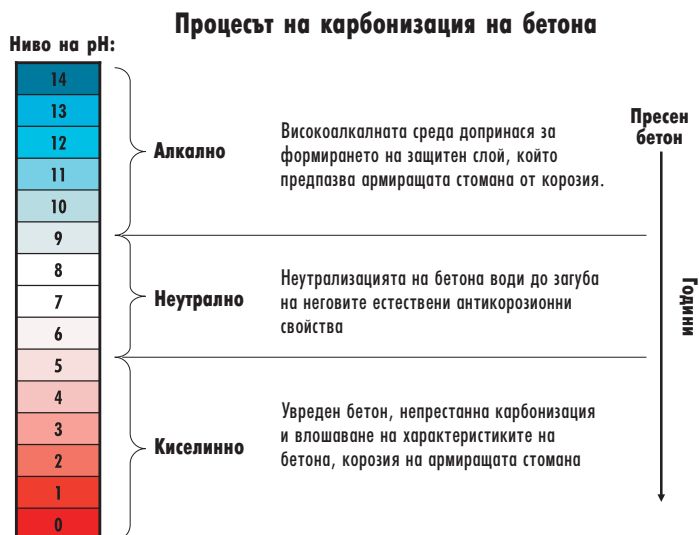
Физическата корозия на бетона може да бъде предизвикана от разрушителното влияние на студа върху влажния бетон или от механично увреждане (абразия), въздействие на динамични, често променящи се натоварвания и различни претоварвания на конструкциите.



Химическа корозия на бетона

Химическата корозия на бетона се предизвиква от разрушителните влияния на различни вещества – течности или газове – които разрушават бетона и увреждат неговите компоненти. Въглеродният двуокис (CO_2), който се съдържа в атмосферата, в съчетание с влагата, предизвиква карбонизация на бетона. От една страна, калциевият карбонат, който се образува от въглеродния диоксид в рамките на различни химически реакции, уплътнява структурата на бетона, увеличава нейната устойчивост на отмиване и до известна степен увеличава нейната якост на натиск. Но от друга страна, калциевият карбонат води до неутрализация на бетона, което понижава неговата алкалност. В резултат на това, бетонът губи своите защитни и антикорозионни свойства по отношение на арматурата.

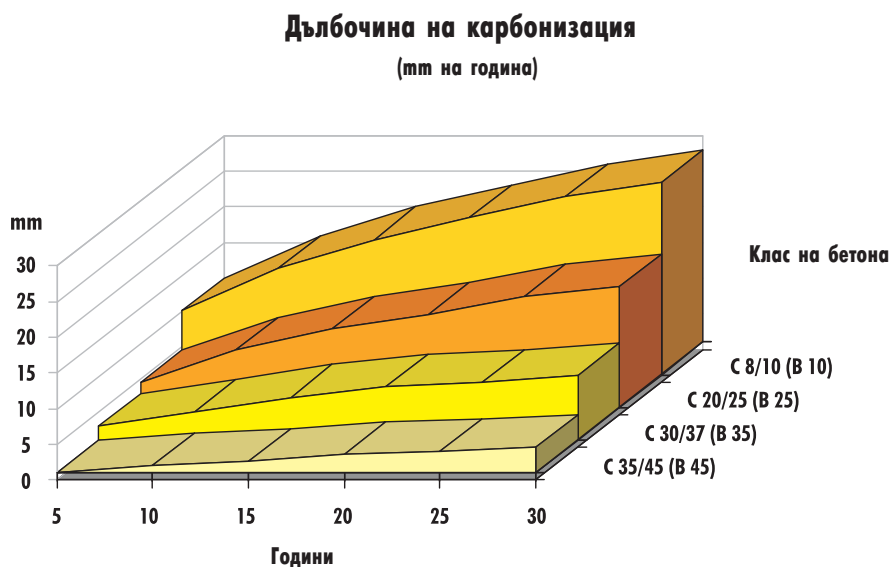
Освен това, дъждът (с ниска концентрация на минерали) отмива лесно разтворимите карбонатни съединения. Това е процес, който по-късно става видим за окото чрез типичните бели петна. Той понижава якостта на опън и увеличава поръзността на бетона. По този начин дъждът улеснява процеса на карбонизация и води до корозия на армиращата стомана в бетонната конструкция. Това е особено характерно при по-старите бетонни конструкции с ниска якост на натиск, например С 12/15 (В 15) или С 16/20 (В 20).



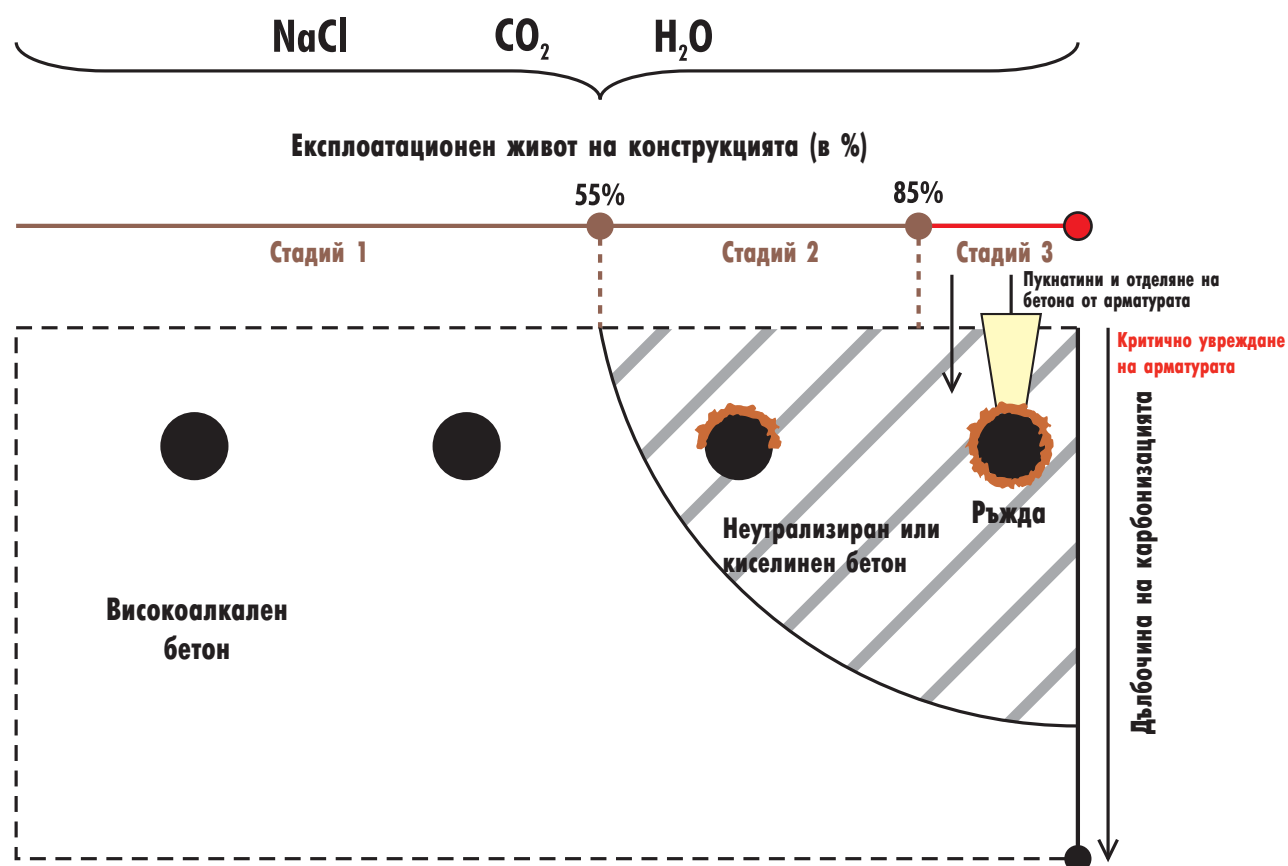
Процес на влошаване на характеристиките на бетона

Обикновено влошаването на характеристиките на бетона протича относително бавно. В първоначалния стадий, който може да отнеме доста време, по повърхността на бетона не се забелязват видими изменения.

Независимо от това, процесът на карбонизация е започнал в дълбочина и продължава до момент, в който неутрализацията достига армиращата стомана и разрушава защитния слой. Това предизвиква корозията на арматурата. Резултатът от тази химическа реакция – например ръждата, има по-голям обем от първоначалния елемент, което може да предизвика напукване на бетонното покритие.



С течение на времето, бетонното покритие се отделя от арматурата и открива напълно стоманените елементи (Фигура 1). От този момент карбонизацията се ускорява, което застрашава цялата конструкция.



Фигура 1. Стадии на влошаване на армирания бетон под влияние на факторите на околната среда и скорост на увреждане на арматурката в рамките на експлоатационния живот на конструкцията.

Диагностика

Всички бетонни конструкции се нуждаят от системни проверки и поддръжка. При признаци на влошаване на качеството на бетона, всички по-нататъшни стъпки трябва да се предшестват от диагностична фаза. Тази диагностика включва анализ на проектната документация на конструкцията, оценка на въздействието на околната среда и оглед на самата конструкция. Въз основа на резултатите е възможно да се локализира местата, където процесът на карбонизация протича най-интензивно и да се изготви подробна оценка на състоянието на бетона и нивото на неговата неутрализация. Трябва да се идентифицират участъците, където има открити стоманени елементи, за да се оцени общото състояние на арматурата. Тези стъпки водят до формирането на детайлна картина относно нивото на корозията и очаквания експлоатационен живот на конструкцията. По този начин може да се избере и най-подходящия метод за ремонт.

Материали, използвани за ремонт на бетонни конструкции

На пазара се предлагат различни системи за ремонт на бетон. Всички се базират на модифицирани строителни разтвори. Най-подходящото решение е Ceresit PCC – (Polymer Cement Concrete - Полимер Цимент Бетон) – съединения на циментова основа, модифицирани с полимери.

PCC системата е разделена на три класа:

- PCC I** – динамично натоварени повърхности, по които се осъществява автомобилен трафик (пример – мостове)
- PCC II** – динамично натоварени повърхности, по които не се осъществява автомобилен трафик (пример – основи на мостове, основи на кранове)
- PCC III** – ненаоварени динамично повърхности, които не са обект на автомобилен трафик (например – балкони, колони, фасади, басейни, комини и т.н.)

Системно решение на Хенкел

Благодарение на натрупания опит и технически умения в сферата на мазилките, строителните разтвори и материалите за защита и хидроизолиране на бетон, Хенкел разработи системата за ремонт на бетон Ceresit PCC, съвместима с бетон от класове по-високи от C 12/15 (B 15).

Системата Ceresit е базирана на четири основни продукта:

1. **CD 30 '2 в 1'** – Еднокомпонентен минерален антикорозионен защитен и контактен разтвор „2 в 1“
2. **CD 26** – Разтвор за ремонт на бетон, едрозърнест, за слоеве с дебелина от 30 до 100 mm
3. **CD 25** – Дребнозърнест разтвор за ремонт на бетон, за слоеве с дебелина от 5 до 30 mm
4. **CD 24** – Фин разтвор за ремонт на бетон, за пластове с дебелина на слоя до 5 mm

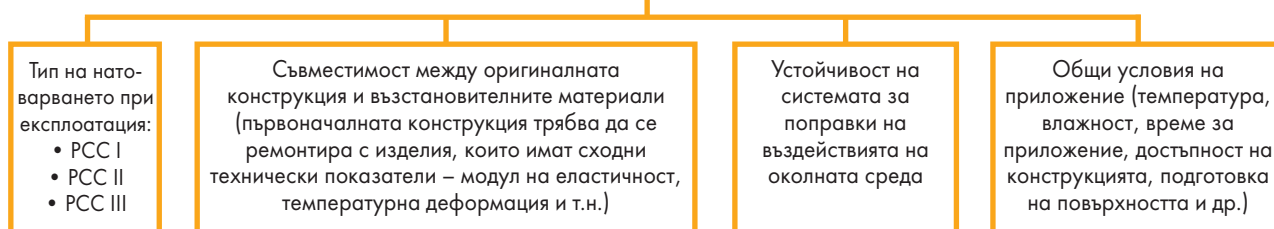
Системата може да се допълва с други продукти за повърхностна защита:

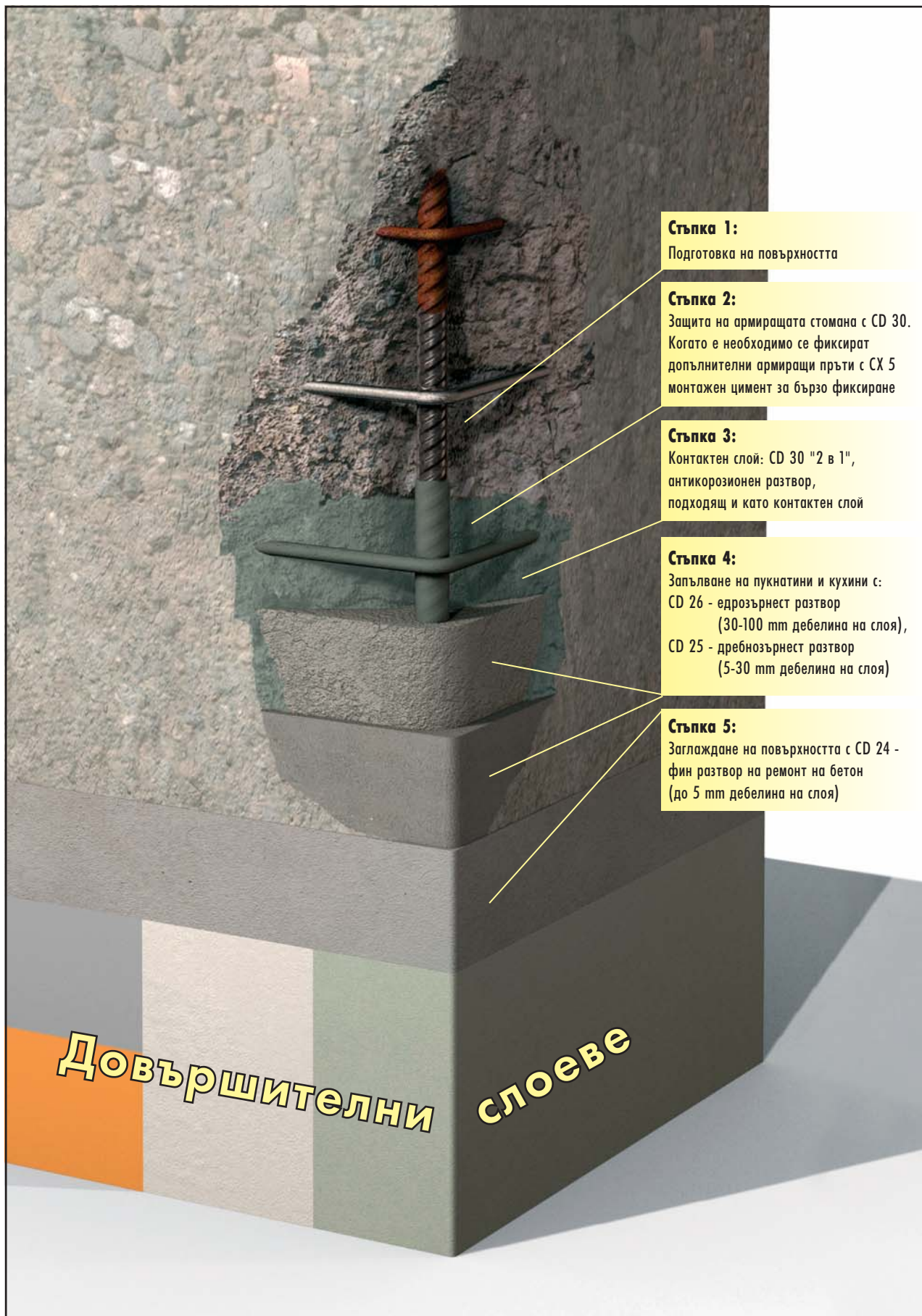
- **CR 166** – гъвкав хидроизолационен шлам
- **CT 44** – защитна и декоративна акрилна боя за бетонни конструкции, фасади и интериорни стени
- **CT 13** – импрегнатор за абсорбиращи, минерални и високоалкални повърхности
- **CT 14** – дълбокопроникващ грунд за бетон, мазилки и подови замазки

Основни предимства на системата Ceresit PCC:

- **Съвместимост с бетон с ниска якост на натиск:** Разтворите могат да се нанасят върху бетони от класове, по-високи от C 12/15 (B 15).
- **Отлични работни параметри:** ръчно или машинно нанасяне върху вертикални и хоризонтални повърхности. Върху разтворите CD 26 и CD 25 може да се работи само след 10-15 минути. CD 24 може да се заглажда с метална мистрия незабавно след нанасянето.
- **Приложение, което спестява време:** Компонентите на системата могат да се нанасят 10-15 минути след контактния слой CD 30. 24 часа след приключване на ремонта може да се ходи по повърхността. Движението на превозни средства/машини може да се възобнови след само 72 часа. Допълнителни защитни слоеве могат да се нанасят 3 денонощия след ремонта на бетона.

Основни критерии за избор на система за поправки на бетон





Стъпка 1:
Подготовка на повърхността

Стъпка 2:
Защита на армиращата стомана с CD 30. Когато е необходимо се фиксират допълнителни армиращи пръти с CX 5 монтажен цимент за бързо фиксиране

Стъпка 3:
Контактен слой: CD 30 "2 в 1", антикорозионен разтвор, подходящ и като контактен слой

Стъпка 4:
Запълване на пукнатини и кухини с: CD 26 - едрозърнест разтвор (30-100 mm дебелина на слоя), CD 25 - дребнозърнест разтвор (5-30 mm дебелина на слоя)

Стъпка 5:
Заглаждане на повърхността с CD 24 - фин разтвор на ремонт на бетон (до 5 mm дебелина на слоя)

Довършителни слоеве

Довършителни слоеве		
<p>Защита срещу климатични влияния и агресивнодействащи вещества в атмосферата с: СТ 14 - дълбокопроникващ грунд СТ 44 - защитна и декоративна акрилна боя</p>	<p>Защита, когато оригиналната повърхностна структура трябва да се съхрани, чрез: СТ 13 - импрегнатор</p>	<p>Защита срещу агресивнодействащи течности с CR 166 - гъвкав хидроизолационен шлам</p>

Област на приложение

Системата Ceresit PCC е предназначена за запълване на пукнатини/разрушени части, ремонт на балкони, както при извършване на сложни поправки на различни типове конструкции от цимент и армиран бетон. Разтворът осигурява възможност за ремонт на конструкции в аварийни ситуации, предизвикани от експлоатация или разрушаване под въздействието на механични или корозивни фактори.

Системата е подходяща за ремонт на следните типове конструкции: балкони, надлези, мостове, канавки от армиран бетон, тавани и др. Същата може да се използва още за ремонт на конструктивни елементи като резервоари от бетон и армиран бетон (включително инсталации за пречистване на отпадни води), естакади, рамкови конструкции и многослойни конструкции, монолитни конструкции (включително плавни басейни), комини, хладилници и т.н.

Продуктите от системата Ceresit PCC са устойчиви на атмосферни влияния и пряко въздействие на химикали против залежаване на пътища, включително соли. Продуктите от системата Ceresit PCC са водоустойчиви и устойчиви на карбонизиране, като удължават живота на конструктивните елементи. Да не се използват за ремонт на лек бетон. Освен, че осигуряват добра водоустойчивост и дифузност, изделията действат и като преграда пред карбонизацията, което води до удължаване на експлоатационния живот на конструкциите. Запълващите продукти CD 25, CD 26 могат да се нанасят чрез торкрет метод.

Стъпка 1 Подготовка на повърхността

Кородираният и карбонизиран бетон и всички вещества, които могат да влошат адхезията, трябва да се отстранят старателно. Всички остатъци от разделителни субстанции и слоеве с лошо сцепление към основата трябва да се отстранят по механичен път. Повърхността на бетона трябва да бъде грапава и пореста. След почистване на повърхността трябва да се тества нивото на рН на бетона за да се гарантира, че под ремонтния слой няма остатъци от стария бетон. Причината - старият, неутрализиран бетон не осигурява достатъчна защита за арматурата. При по-напреднала корозия на бетона трябва да се отстранят още елементи, по механичен път.

След почистване на повърхността на бетона



трябва да се извърши анализ на пукнатините и кухините. Важно е да се измери размера на пукнатините.

Най-популярният метод за запълване на пукнатини предполага инжектиране под налягане на:

- епоксидни смоли – когато е необходимо да се запълнят статични пукнатини, да се предотврати задълбочаването на пукнатините и осигури структурна непрекъснатост (например Ceresit CD 32);
- полиуретанови смоли – когато пукнатините „се движат“ и трябва да бъдат съхранени като осигуряващи естествено разширение на строителната конструкция;
- микроцимент – за запълване на статични пукнатини с размер над 3 mm.

Стъпка 2 Защита на армиращата стомана

Бетонът около кородиралата арматура трябва да се отстрани до места, които не са кородирали.



Ръждата от армиращата стомана трябва да бъде отстранена чрез пясъчно-струйна обработка до степен на чистота Sa 2,5 (съгласно ISO: 8501-1:2007), така че да придобие чист вид, след което прътите трябва да се почистят с въздух под налягане.

Отпясъчно-струйната обработка и почистването със състен въздух върху прътите може да се задържи влага. За недопускане на антикорозивна реакция и образуване на ръжда се препоръчва чистите, но непокрити армиращи пръти да се покрият с бои на водна основа, които забавят корозията.

След това, прътите трябва да се поръсат с пясък с размер на зърната, по-голям от 1 mm.

След тази обработка се нанася антикорозионния разтвор CD 30 (с консистенция както при нанасяне на боя) не по-късно от 3 часа след процеса на почистването (стоманата може да бъде все още лековлажна) или след сушенето на антикорозионната



боя с пясък.

Ако корозията на армиращите пръти е толкова напреднала, че някои от прътите трябва да бъдат подменени, това може да се извърши директно след обезопасяване на останалата част от стоманената армировка.

Допълнителните пръти могат да бъдат фиксирани с Ceresit CX 5, монтажен цимент за бързо фиксиране. След тази операция, тяхната повърхност трябва също да се покрие с CD 30.

Стъпка 3

Изготвяне на контактен слой

Главното предназначение на контактния слой е да подобри адхезията между „старата“ основа и новия запълващ материал, както и да компенсира малките технически разлики между двата материала (например – свиваемост, еластичност, деформации на материала).

За да се получи контактен слой, предварително смесеният разтвор CD 30 трябва да се нанесе с четка върху почистената, влажна бетонна основа и преди това защитената армирана стомана.



Следващите слоеве от разтвора от системата Ceresit PCC трябва да се нанасят след първоначално изсъхване на контактния слой, т.е. когато разтворът е все още леко влажен (30-60 минути след нанасянето). Ако това време бъде надхвърлено, необходимо е контактният слой да се нанесе отново, но само след пълно втвърдяване на долния слой.

Стъпка 4

Запълване на пукнатини и разрушени части

В зависимост от дълбочината на пукнатините/разрушените части в бетона, може да се използва един от следните два запълващи разтвора: CD 26 – едрозърнест разтвор за дебелини на слоя между 30 и 100 mm на едно нанасяне, или CD 25 – дребнозърнест разтвор за дебелини на слоя между 5 и 30 mm на едно нанасяне.

Двата продукта са еднокомпонентни, усилените с влакна пълнители, предназначени за запълване на разрушени части и пукнатините в конструкциите от бетон и армиран бетон.

Разтворите трябва да се нанасят с мистрия върху пряко нанесения контактен слой или изливат във форма. При участъците с по-големи размери е



препоръчително да се използва вибриране.

Повърхността на пълнителите трябва да се заглажда с метална/пластмасова маламашка или гъба в рамките на 10-20 минути. При нанасяне на разтвора в няколко слоя или при използване на CD 25 върху CD 26, времето между две последователни нанасяния не трябва да превишава 3 часа. В противен случай, ще бъде необходимо да се изчакат 24 часа, да се навлажни основата с вода, да се нанесе контактен слой и след това да се нанесе отново необходимия ремонтен разтвор. CD 26 и CD 25 могат да се използват като финални слоеве. След 2 денонощия могат да се покрият със заглаждащия разтвор CD 24.

Стъпка 5

Заглаждане на повърхността

При използване на CD 26 и/или CD 25 за запълване на пукнатини и кухини е много трудно да се постигне гладка повърхност поради зърнестата структура на тези разтвори. При извършване на малки поправки, често е необходимо да се използва разтвор, който може да запълва малки пукнатини с размер до 5 mm. За тази цел се използва CD 24.



CD 24 е дребнозърнест еднокомпонентен пълнител за заглаждане на бетон и армиран бетон, запълване на пукнатини/кухини и ремонт на повредени основи до 5 mm. Разтворът е подходящ за запълване на пукнатини и пори преди нанасяне на бояджийски покрития. CD 24 може да се нанася както върху вертикални, така и върху хоризонтални повърхности на закрито и на открито.

След приключване на ремонта на бетона се препоръчва да се нанасят допълнителни антикорозионни и защитни слоеве. Това допринася за здравяване на цялата конструкция и удължаване на нейния експлоатационен живот.

Защита срещу климатични влияния и агресивнодействащи вещества в атмосферата

Когато повърхността е изложена единствено на въздействието на атмосферните фактори и основните причинители на увреждане са корозията и карбонизацията, е достатъчно да се нанесе покритие от Ceresit CT 44 – защитна декоративна акрилна боя – върху повърхността. CT 44 е разработена специално за защита на бетонни конструкции, фасади и интериорни стени на сгради, както и за защита на минерални основи. Предлага се в повече от 160 стандартни цвята. Боята представлява част от системата Ceresit PCC, като осигурява висока степен на устойчивост спрямо CO₂, което допринася съществено за ограничаване на процеса на карбонизация на бетона.



Понякога може да е необходимо да се извърши допълнително усилване на ремонтираната бетонна конструкция.

В подобни случаи трябва да се използва Ceresit CT 14 – дълбокопроникващ грунд и прозрачно филмообразуващо защитно покритие за бетони, мазилки и подови основи. Продуктът е подходящ за грундиране на абсорбиращи повърхности преди нанасянето на бои, керамични покрития или мазилки от синтетични смоли. Използва се още за увеличаване на повърхностната якост на бетона, мазилките и подовите основи. Нанася се върху стени и подове, както в сгради, така и на открито.

Защита срещу агресивнодействащи течности

Когато повърхността е изложена на въздействието на течности със стойност на рН от 4.5 до 13.5 (канализационни води, животинска тор) и в случая на водни резервоари с дълбочина до 20 m е необходимо конструкцията да се покрие с гъвкав хидроизолационен шлам Ceresit CR 166.










В зависимост от приложението, слоевете могат да са с дебелина между 2 и 3 mm. CR 166 е еластичен 2-компонентен водоустойчив шлам, използван за уплътняване на пукнатини по сгради, под вътрешни/външни плочи и като повърхностно защитно средство за армирания бетон.

CR 166 е особено подходящ за вътрешно уплътняване на монолитни контейнери за вода, плувни басейни, резервоари за дъждовна вода и др. при дълбочина на водата до 20 m. Използва се и като минерално покритие върху компоненти от бетон и армиран бетон. CR 166 може да се използва като постоянна защита срещу силен дъжд, блискаща се вода или мъгла. CR 166 ограничава карбонизацията, когато бетонът не е снабден с надеждно покритие.

Защита при необходимост от съхраняване на оригиналната бетонна конструкция

За съхраняване на оригиналната бетонна конструкция, едновременно с осигуряване на допълнителна защита, може да се нанесе Ceresit CT 13 – импрегнатор за всякакви абсорбиращи минерални и високоалкални повърхности като бетон, фиброцимент, зидария, пресни мазилки и др. CT 13 увеличава водоотблъскващите свойства на повърхността и я предпазва от проникване на вода от проливен дъжд и агресивнодействащи вещества от атмосферата. CT 13 предотвратява увреждане поради замръзване и образуването на плесени. CT 13 гарантира надеждно, увеличаващо водоотблъскващата способност импрегниране дори при съществуващи пукнатини с ширина до 0.2 mm.

Компоненти на системата

			Цвят	Опаковка	Съотношение на смесване	Отворено време
CD 30		Еднокомпонентен минерален антикорозионен защитен и контактен разтвор 2 в 1	сив	хартиени торби от 25 kg	6,75 l вода / 25 kg	около 60 минути
CD 26		Разтвор за ремонт на бетон, едрозърнест, дебелина на слоя от 30 до 100 mm	сив	хартиени торби от 25 kg	3-3,2 l вода / 25 kg	около 30 минути
CD 25		Дребнозърнест разтвор за ремонт на бетон, дебелина на слоя от 5 до 30 mm	сив	хартиени торби от 25 kg	3-3,25 l вода / 25 kg	около 30 минути
CD 24		Фин разтвор за ремонт на бетон, за пластове до 5 mm	сив	хартиени торби от 25 kg	5 l вода / 25 kg	около 50 минути
CX 5		Монтажен цимент за бързо анкериране и закрепване	бял	хартиени торби от 1, 5, 14 и 25 kg, кофи от 6 и 14 kg	в зависимост от консистенцията: 3:1 до 1:1	около 4 минути
CR 166		Гъвкав хидроизолационен шлам	сив	30 kg	Компонент А торби от 25 kg Компонент В туби от 10 l	около 60 минути
CT 13		Импрегнатор за всякакви абсорбиращи, минерални и високоалкални повърхности	прозрачен	туби от 5 и 10 l	—	—
CT 14		Дълбокопроникващ грунд, съдържащ разтворител от акрилна смола и защитно покритие	прозрачен	туби от 1, 5 и 25 l	—	—
CT 44		Акрилна боя за бетонни конструкции, фасади и интериори на сгради	163 цвята	кофи от 5 и 10 l	—	—

Ceresit

Вашият партньор:

Хенкел България ЕООД
бул. "Симеоновско шосе" № 120, София 1700
Тел.: 02/806 39 00
henkel.lepila@bg.henkel.com, www.ceresit.bg

Качество за професионалисти

