

Aandachtspunten bij het toepassen van reparatiemortels

1340

Voor het adviseren en uitvoeren van reparatie van betonschade is enige kennis vereist. Met deze kennis is het mogelijk te beoordelen wanneer een cementgebonden product nodig is en wanneer een epoxyproduct volstaat. Begrippen zoals carbonatatie en alkaliteit komen aan de orde en er worden diverse typen reparatiemateriaal behandeld.

INHOUD

1. Typen reparatiematerialen
2. Toepassen van PCC of PC mortel
3. Alkaliteit en carbonatatie
4. Constructieve en niet constructieve schade
5. CUR normen

1. TYPEN REPARATIEMATERIALEN

1.1 CC mortel (Cement Concrete mortel)

Een CC mortel is een cementgebonden mortel die door reactie met water uithardt. Het uithardingsproces, waarbij water zich verbindt aan het cement, noemt men hydratatie. Een CC mortel wordt ook wel een hydraulische mortel genoemd. Doordat de mortel cementgebonden is, is het eindproduct alkalisch. Een verse mortel heeft een alkaliteit van ongeveer pH 13. Een neutrale pH-waarde is pH 7 (bijvoorbeeld leidingwater). Een voorbeeld van een hydraulische mortel is een zak betonspecie van de Bouwmarkt.

1.2 PCC mortel (Polymer Cement Concrete mortel)

Om uit te leggen wat een PCC mortel is, starten we waar we bij een CC mortel gestopt zijn. Een PCC mortel is feitelijk een CC mortel die gemodificeerd is met een kunstharzbindmiddel (polymeer). Het uithardingsproces van een PCC mortel vindt plaats doordat water reageert met cement. Dit proces wordt ondersteund door het kunstharzbindmiddel. Ook hier is het eindproduct alkalisch. PCC mortels worden gebruikt in combinatie met een PCC aanbrandlaag. Vaak zijn PCC mortels versterkt met kunststofvezels. De toegevoegde kunststofvezel draagt echter niet bij aan de sterkte van de reparatie. De kunststofvezels zorgen wel voor een betere verwerkbaarheid van de mortel. Door de toevoeging van kunststofvezels wordt ook een beter standvermogen bereikt. Dit betekent dat de natte mortel beter modelleerbaar is en goed blijft staan. De mortel is hierdoor ook goed verwerkbaar tijdens werkzaamheden boven het hoofd. Doordat aan de mortel een kunststof polymeer is toegevoegd, is zowel de waterdichtheid als de elasticiteit van de mortel verhoogd.

1.3 PC mortel (Polymer Concrete mortel)

Een PC mortel is op basis van een kunstharzbindmiddel, bijvoorbeeld epoxy. Het uithardingsproces bij een epoxy is een chemische reactie tussen de basiscomponent en de verharder-component. Het eindproduct is niet alkalisch. Een belangrijk voordeel van een PC mortel is dat de mortel tot 0 mm afgewerkt kan worden. Het is wel verstandig bij toepassing op bijvoorbeeld vloeren de mortel niet af te werken tot 0 mm. Dit in verband met mechanische belastingen van voertuigen en dergelijke. Beter is om minimaal een dikte van 5 mm aan te houden.

Aandachtspunten bij het toepassen van reparatiemortels

1340

2. TOEPASSEN VAN PCC OF PC MORTEL

Over het algemeen wordt een PCC mortel toegepast als er veel grote reparaties moeten worden uitgevoerd. Een PCC mortel is namelijk goedkoper dan een PC mortel. Daarnaast wordt een PCC mortel toegepast als er sprake is van een constructieve schade (zie 4) en als het alkalische karakter (zie 3) van de ondergrond moet worden hersteld.

Een nadeel van een PCC mortel kan soms zijn dat dit type nabehandeling vereist. Tijdens het hydratatieproces moet namelijk uitdroging worden voorkomen door regelmatig de reparatiemortel te bevochtigen met water. Extreme droogte kan bij het gebruik van PCC mortel de verwerking en de hydratatie negatief beïnvloeden. De verwerkingsomstandigheden (temperatuur en relatieve vochtigheid) dienen binnen bepaalde grenzen te vallen.

Een PC mortel wordt veelal gebruikt voor de uitvoering van kleine reparaties. Een reparatie met blootliggende wapening kan, mits het geen constructieve reparatie betreft, ook worden uitgevoerd met een PC mortel.

3. ALKALITEIT EN CARBONATATIE

3.1 Alkaliteit

Het alkalisch karakter van een cementgebonden mortel is van belang om het wapeningsstaal dat in het beton is opgenomen te beschermen tegen corrosie. Als er betonschade is opgetreden betekent dit dat het alkalisch karakter is aangetast en het wapeningsstaal kan corroderen. Een goede reparatie herstelt naast de schade ook het beschermingsmechanisme rond het wapeningsstaal.

3.2 Carbonatatie

Beton wordt onder andere aangetast onder invloed van CO₂ (kooldioxide). De alkalische bestanddelen van cement worden door reactie met CO₂ geneutraliseerd. Het calciumhydroxide reageert met kooldioxide tot een neutraal product dat zich afzet in de poriën van het beton.

De alkaliteit neemt hierdoor af tot onder de kritische grens van pH 8. Dit proces noemt men carbonatatie.

Naarmate het carbonatatieproces voortschrijdt kan het wapeningsstaal, dat over het algemeen vanaf een diepte van 25 tot 30 mm is te vinden, in een gecarbonateerde zone komen te liggen. In het buitenklimaat zal dan onder invloed van vocht en zuurstof corrosie gaan optreden van het wapeningsstaal. Corroderend staal heeft een volumevergroting tot gevolg die het beton niet kan volgen en er zal dus schade ontstaan. Er zijn nog meer stoffen die beton kunnen aantasten, zoals sulfaten, nitraten en chloriden. De meest voorkomende is echter kooldioxide.

3.3 Het meten van de alkaliteit

Om bij betonschade vast te kunnen stellen hoeveel beton moet worden verwijderd zodat het wapeningsstaal niet meer wordt omgeven door gecarbonateerd beton, moet de alkaliteit worden gemeten. Het meten van de alkaliteit kan door het beton te bevochtigen met fenolftaleïne.

Het gebruik van fenolftaleïne is alleen geschikt voor dieptebepaling van de carbonatatiegrens.

Het nog alkalische beton kleurt paars op, het gecarbonateerde beton kleurt niet op.

Opmerking

Indicatorpapier kan ook worden gebruikt voor alkaliteitsmeting van steenachtige ondergronden.

Indicatorpapier kan echter alleen worden gebruikt om aan de oppervlakte van cementgebonden ondergronden de alkaliteit vast te stellen. Dit laatste kan van toepassing zijn bij schilderwerk.

Aandachtspunten bij het toepassen van reparatiemortels

1340

3.4 Verschil tussen beschermingsmechanisme PCC en PC mortel

Bij het fabriceren van beton wordt het wapeningsstaal omgeven door de alkalische betonmortel. Het alkalische milieu van het beton, dat wordt veroorzaakt door het cement, zorgt ervoor dat aan het oppervlak van het wapeningsstaal een passiveringslaag ontstaat. Zolang het beton rond het wapeningsstaal alkalisch (minimaal pH 9) blijft, wordt corrosie van het wapeningsstaal door de passiveringslaag voorkomen. Om bij het repareren van betonschade met blootliggende wapening de werking van een passiveringslaag te herstellen, moet met een alkalische mortel gerepareerd worden. Een PCC mortel is alkalisch en kan dus gebruikt worden om de oorspronkelijke situatie terug te brengen. Het wapeningsstaal kan ook tegen corrosie beschermd worden door het staal volledig af te sluiten van de buitenlucht, zodat er geen zuurstof en water meer bij het staal kunnen komen. Zuurstof en water zijn namelijk nodig om staal te laten corroderen. Ondanks dat het alkalische karakter niet hersteld wordt, is een PC mortel toch geschikt om wapeningsstaal tegen corrosie te beschermen. Een PC mortel sluit namelijk af waardoor geen water en zuurstof wordt doorgelaten.

4. CONSTRUCTIEVE EN NIET CONSTRUCTIEVE SCHADE

4.1 Constructieve schade

Een constructieve schade is een schade waarbij de sterkte van de constructie wordt aangetast. Het betreft hier al of niet gewapend beton, bestemd om spanningen op te nemen. In de meeste gevallen zal er sprake zijn van blootliggend wapeningsstaal. Wapening heeft niet altijd een constructieve waarde. Kortweg bestaan er hoofdwapening en hulpwapening. Hoofdwapening heeft altijd een constructieve bijdrage. Hulpwapening kan, afhankelijk van het ontwerp, een constructieve bijdrage hebben. Dit moet in de praktijk beoordeeld worden. Voor het repareren van een constructieve schade mag alleen een CC of PCC mortel worden gebruikt. Een PCC mortel heeft een temperatuursbestandheid van circa 300°C, gelijkwaardig aan beton. Vanwege deze eigenschap mag een PCC mortel voor constructieve reparaties worden gebruikt. Een PC mortel mag voor constructieve schade niet worden gebruikt omdat de mortel onvoldoende bestand is bij brand. De temperatuursbestandheid van een PC mortel is circa 80°C. Boven deze temperatuur neemt de sterkte van de mortel af en komt de constructie in gevaar. Een PC mortel is daarom alleen geschikt voor niet constructieve reparaties.

4.2 Niet constructieve schade

Onder niet constructieve schade valt bijvoorbeeld de correctie van een betonoppervlak of het vullen van gietgallen. Doorgaans worden deze schades gerepareerd met een PC mortel. Afhankelijk van de diepte van de reparatie kunnen hier ook PCC mortels voor worden gebruikt.

5. CUR NORMEN

Als technische grondslag voor de certificatie van betonreparatie en de daarbij gebruikte beton-reparatiemortels zijn in Nederland diverse CUR-aanbevelingen voorhanden. Met CUR-aanbeveling 54 en CUR-aanbeveling 55 wordt voorzien in de behoefte aan technische regelgeving voor betonreparatie met respectievelijk hydraulische en kunstharsgebonden mortels.