Tekst Marcel van Rijnbach
Beeld ECO+BOUW, Ecodorp Boekel

Geopolymeer-beton voor vloer ecowoningen

Ecodorp Boekel is in aanbouw. Onder collectief opdrachtgeverschap van 24 volwassenen en 12 kinderen verrijzen er bij het Brabantse dorp 36 circulaire woningen, die met ecologische materialen gebouwd worden. *Aannemer* besteedt in een aantal artikelen aandacht aan enkele milestones. In het eerste artikel aandacht voor de geopolymeerbetonvloer in de woningen. Een primeur in Nederland.

De laag glasschuim ondersteunt het geopolymeerbeton.

Het geopolymeer-beton hardt snel uit.

Waarom is geopolymeer zo duurzaam?

Volgens SQAPE is geopolymeerbeton een duurzaam alternatief voor cementhoudend beton. Als bindmiddel worden minerale grondstoffen – gebaseerd op silicium en aluminium – gemengd met alkalische materialen, waardoor er een chemische reactie ontstaat. Dat resulteert in een kunstmatig geopolymeergesteente. Volgens SQAPE ziet dit beton er hetzelfde uit als cementgebonden beton, maar is de structuur van binnen anders.

Belangrijk milieuvoordeel is dat – afhankelijk van de toepassing – bij geopolymeerbeton tachtig procent minder CO_2 vrijkomt dan bij beton met Portland cement. Volgens onderzoeken van SGS Intron is geopolymeerbeton probleemloos recyclebaar en kan het vervolgens dienen als toeslagmateriaal in een nieuwe betontoepassing.

Vooralsnog werd geopolymeer op basis van SQAPE Geopolymeer Technologie alleen toegepast in niet-gewapende bouwelementen. Door de toepassing in vloeren in de woningen van ECO+BOUW is dit veranderd. Betonhuis Cement voorspelde anderhalf jaar geleden dat dit 'groene' beton geen grote vlucht zou nemen. Leden plaatsten vraagtekens bij de constructieve eigenschappen. Met name van belang was de reactie van hydroxide met het CO_2 (carbonatie) en welke negatieve gevolgen dat zou hebben voor de wapening. Ondanks het feit dat het Betonhuis anderhalf jaar geleden heeft aangegeven dat dit type beton geen grote vlucht zou nemen, is hiermee toch een eerste stap gezet.

A. Jansen ontwerpt betonmengsels op basis van gelijkwaardigheidsprincipe en gaat uit van de bekende milieuklassen en bijbehorende testen voor beton. Bij dit ontwerp wordt A. Jansen door SQAPE ondersteund, die hiervoor samenwerkt met onder andere TU Delft. Volgens deze partijen is er in de tot nu toegepaste milieuklassen geen kans op wapeningscorrosie. SQAPE en A. Jansen betogen dat geopolymeerbeton een hogere mechanische sterkte heeft dan beton met Portland cement. De bindingseigenschappen zorgen voor een relatief hoge buig- en treksterke. Uit proefstukken met geopolymeerbeton blijkt verder dat de zuurbestendigheid hoger ligt dan bij vergelijkbare proeven met cementgebonden beton. Daardoor blijft het druksterkteverlies beperkt.

In de zoektocht naar de toepassing van zo duurzaam mogelijk en milieuvriendelijk bouwmateriaal met weinig tot geen CO_2-uitstoot, kwam groene bouwer ECO+BOUW onder meer uit bij geopolymeerbeton voor de vloer en glasschuim voor de fundering van de 36 woningen. Geopolymeerbeton is een duurzaam betonproduct, geproduceerd volgens de SQAPE Geopolymeer Technologie.

Patrick Schreven, directeur-eigenaar van ECO+BOUW en fervent voorvechter van ecologisch, duurzaam bouwen, durfde het 'avontuur' met geopolymeerbeton aan. "Dit beton heeft een aantoonbaar gelijkwaardige kwaliteit als cementgebonden beton en kan dus worden toegepast in woningbouw. Er zijn volop testrapporten beschikbaar over de constructieve eigenschappen. Samen met onze constructeur en betontechnoloog hebben we de haalbaarheid doorgenomen en zijn we tot de conclusie gekomen dat geopolymeerbeton voor deze toepassing absoluut veilig kan worden ingezet. Wij willen daarover zeker geen gedoe hebben. Al is het experimenteel, het moet wel verantwoord zijn."

Het stortproces is hetzelfde als bij conventioneel beton.

Snelle uitharding

De funderingen en de vloeren zijn inmiddels gestort. Tot tevredenheid van ECO+BOUW ging dat vrij soepel zonder tegenslagen. “Geopolymeerbeton is wat taaier dan conventioneel beton, de bereiding is anders en de verwerking van het beton is wat zwaarder. Het uitharden gaat sneller. Er wordt een gelijke eindsterkte bereikt als bij cementgebonden beton. We hebben eerst een proefstort gedaan en we kregen duidelijke instructies van de betonleverancier A. Jansen, zodat iedereen wist waar hij aan toe was.”

Gelijkwaardige verwerking

De verwerking van het ‘groene’ beton is ongeveer gelijk aan die van beton met Portland cement. De betoncentrale moet wel worden ‘omgebouwd’. “Het betekende dat we van tevoren precies de juiste hoeveelheid moesten berekenen. Je kunt niet zomaar even ‘bijbestellen’”, glimlacht Schreven. “Gelukkig was dat ook niet nodig.”

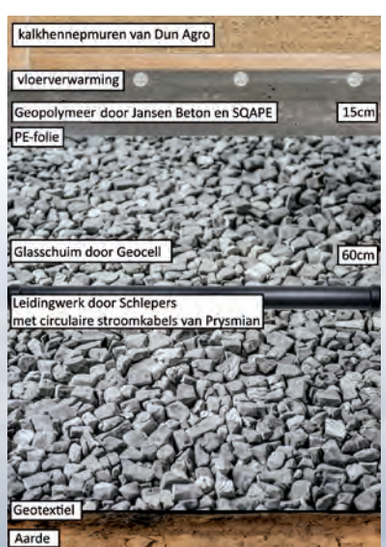
Glasschuim

Een andere innovatie in de fundering betreft het glasschuim. Deze laag van pakweg 500 mm ondersteunt de betonlaag. Glasschuim bestaat uit restmateriaal van gerecycled glas. Dat wordt verhit in een oven en de CO_2 die bij het verhittingsproces vrijkomt, wordt in het gesmolten glas geblazen. Daardoor ontstaat het glasschuim. Dit materiaal wordt al in de wegenbouw toegepast en ook benut voor funderingen van houtskeletbouwwoningen in het buitenland, bijvoorbeeld in Oostenrijk.
Volgens Schreven heeft hij deze ‘groene’ fundering gekozen met het oog op hergebruik en terugdringing van de CO_2-uitstoot. “We hebben allerlei alternatieven afgepeld en deze combinatie van geopolymeerbeton voor de vloer en glasschuim in de fundering kwam voor ons als beste uit de bus.”

In de volgende aflevering: kalkhennepwanden

De ronde fundering van de ecowoningen in Boekel.

Wat is Ecodorp Boekel?

Aan de rand van het Brabantse dorp Boekel verrijst sinds oktober vorig jaar een ecodorp met 36 woningen die grotendeels uit biobased bouwmaterialen bestaan, zoals hout en natuurlijke isolatiematerialen. Door de opzet van het dorp en slim gebruik van installaties kunnen de bewoners hoofdzakelijk in hun eigen energie, water en voedsel voorzien. Via het kennis- en educatiecentrum dragen de bewoners hun kennis en inzichten over ecologisch bouwen zoveel mogelijk uit. De planning is om in 2020 de laatste hand te leggen aan de woningen.

Opbouw van de fundering.