

Realisatie kademuur geopolymeerbeton 2e Petroleumhaven Rotterdam

In de 2e Petroleumhaven in Rotterdam heeft het Havenbedrijf Rotterdam (HbR) een kademuur uitgevoerd in Geopolymeerbeton (GPB). We melden ons aan voor de Betonprijs 2024 in de categorie duurzame bouw omdat het project door een duurzame SAMENwerking met verschillende partijen tot stand is gekomen.

Daarnaast zijn op technisch gebied een aantal doorbraken bereikt, waaronder een constructie van constructief gewapend GPB, verschillende manieren van storten in combinatie met en zonder staalvezels, duplex conservering van thermisch verzinkte onderdelen en een verhelderend inzicht in de migratie van chlorides in GPB.

Voorgeschiedenis

Het HbR heeft een doelstelling van 25% CO₂ besparing op materiaalgebruik in 2030. Na grofweg eerst de RTD 1034 van Rijkswaterstaat doorlopen te hebben, zijn we in afstemming met de stakeholders: Bouw en Woningtoezicht en de beheerder van het HbR een testprogramma op laboratoriumschaal gestart met SGS-INTRON. Na afronding de beoordeling daarvan, is er een proefstort uitgevoerd waarbij er circa 10 m³ GPB gestort is. Na deze stort is besloten om over te gaan tot de daadwerkelijk realisatie van de kademuur in de 2e Petroleumhaven.

Realisatiefase

De kademuur bestaat uit 5 betonmoten, waarvan 2 moten (van 50 m per stuk) zijn uitgevoerd in GPB. Eén moot bestaat uit 7 unieke elementen. De afmetingen van de elementen zijn grofweg 6,5 x 4 m. Na de productie zijn de elementen naar de projectlocatie gevaren en afgehangen aan de combiwand en is de ruimte tussen de combiwand en het element drooggepompt en volgestort met staalvezelversterkt GPB. In de laatste stap is er een traditioneel gewapende deksloof aangebracht.

Voor deze 2 moten is circa 500 m³ GPB gebruikt.

Criteria duurzame bouw

Duurzaamheid

Door het gebruik van circa 500 m³ GPB hebben we met de 2 moten in de kademuur 50 % CO₂ bespaard ten opzichte van een uitvoering met een traditioneel CEMIIIb mengsel. Door de gekozen bouwmethode is het plaatsen, instandhouden en het verwijderen van een bouwkuip niet nodig wat een flinke aanvullende CO₂ besparing oplevert.

Esthetische kwaliteit

Het beton heeft aan de zichtzijde een gladde egale afwerking conform de CUR 100 beoordelingsklasse B1.

Innovatie

We hebben GPB op verschillende manieren toegepast. Het is toegepast als prefab, insitu gestort met staalvezels en insitu traditioneel gewapend.

De toepassing van thermisch verzinkte onderdelen in nat GPB is niet mogelijk. Dit is een belemmering voor constructies in een maritieme omgeving of de infrabouw. Door het testen van verschillende duplex conserveringssystemen in dit project is dit nu wel mogelijk. Daarmee is deze belemmering weggenomen.

De toepassing van GPB is ook op andere locaties in onze haven mogelijk. Daarom zijn er 2 opvolgende projecten in voorbereiding waar we grotere elementen willen toepassen in een zoutere omgeving.

Samenwerking

In een vroegtijdig stadium is afstemming gezocht met Bouw en Woningtoezicht van Gemeente Rotterdam voor de vergunningverlening.

Vervolgens is er een testprogramma opgesteld in overleg met ABT, Witteveen en Bos, Sqape en SGS-INTRON.

Bij de proefstort zijn de Dutch Coating Consultants en de universiteit van Gent betrokken geweest voor de duplex conservering en het testen van de dwarskrachtcapaciteit. De realisatiefase is uitgevoerd met BMN de Klerk, De Klerk Werkendam en Jansen beton.

Technologisch geavanceerd

Het project is technologisch geavanceerd uitgevoerd door de specifieke bouwmethode in “den natte” waarbij we prefab GPB elementen hebben gebruikt als betonschil die tevens dienen als bekisting voor de te storten vullaag. Hierdoor is er geen afzonderlijke bouwkuip nodig voor het betonwerk.

De monitoringsgegevens tot nu toe bevestigen de literatuurconclusies dat GPB op basis van hoogovenslak een aanzienlijk hogere weerstand heeft tegen de indringing van chlorides. Daarmee kunnen we met dit mengsel maritieme constructies bouwen met een hogere technische kwaliteit dan met traditioneel beton.