

In de waterbergingsvijver van de bloemenveiling FloraHolland is een drijvende kas gebouwd. Deze kas van geringe omvang, is een demonstratieproject om de glastuinbouw in Nederland nieuwe perspectieven te bieden voor een duurzame ontwikkeling.

De drijvende kas



3D-beeld van de drijvende demonstratiekas

Door het combineren van functies voor waterberging en economische activiteit, moet het mogelijk zijn dat drijvende kassen kunnen concurreren met traditionele kassen. Dat is voor de initiatiefnemer en andere betrokkenen de aanleiding geweest om voor dit project een economisch haalbare constructie te ontwikkelen.

Juist in het Westland waar wateroverlast door (te) geringe bergingscapaciteit in de afgelopen jaren meerdere malen tot grote schade aan kassen en gewassen leidde, bieden nieuwe duurzame ontwikkelingen perspectief.

REVOLUTIONAIR BOUWEN

Het bijzondere aspect van de bouw van de demonstratiekas is dat er op het water is gebouwd. Dus niet eerst een bouwkuip aan- en droogleggen en vervolgens als de bouw klaar is het geheel op laten drijven. Het drijflichaam bestaat uit geëxpandeerd polystyreen (EPS) platen en -blokken, EPS 100, die voldoende drijfvermogen bezitten om op het water de constructie op te bouwen. De totale oppervlakte van het drijflichaam bedraagt ruim 800 m². Het kasgedeelte heeft een oppervlakte van ongeveer 560 m².

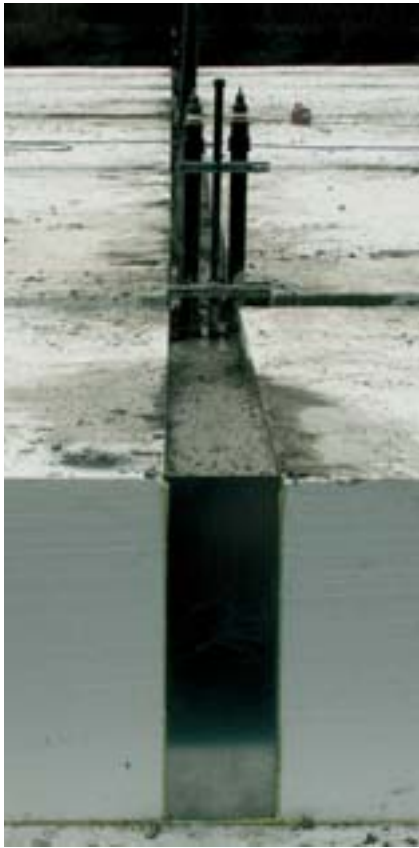
DRIJFLICHAAM

Het onderste gedeelte van het drijflichaam bestaat uit twee lagen EPS-platen met een lengte van 5 m, van elk 20 cm dik die in halfsteensverband zijn gekoppeld. De onderlinge verbinding geschiedt met zogenoemde haaklassen. De tweede laag is in haakse richting op de eerste laag aangebracht en onderling verlijmd.

Op deze 40 cm dikke onderlaag zijn weer EPS-blokken gelijmd van 80 cm dik en met een maximale lengte van 4,25 m. Tussen deze blokken wordt een stramien vrijgehouden van 0,25 m breedte en h.o.h. 4,00 m in de ene richting en 4,50 m in de andere richting. Dit stramien vormt de bekisting voor de fundering en sluit verder aan bij de latere opbouw van de kaskapconstructie.



Betonpompen brengen het beton voor de funderingsbalken gelijktijdig op twee plaatsen in het werk



Een stalen U-vormige plaat vormt de eindbekisting van de funderingsbalk

FUNDERINGSBALKEN

De uitgespaarde ruimte tussen de EPS-blokken zijn gevuld met staalvezelbeton. Vooraf is er dus geen traditionele wapening aangebracht. Volgens een vooraf gesimuleerd model, is de wijze van storten nauwkeurig bepaald. Door het lichte gewicht van het EPS en de

totale massa van het beton voor de fundering, circa 150 ton, was zorgvuldigheid gewenst. Het teveel aan één zijde storten of niet gelijkmatig genoeg aanbrengen, kon leiden tot een ongelijkmatige belasting en daardoor een ongelijkmatige vervorming van het EPS-lichaam die mogelijk niet meer uit gehaald zou kunnen worden.

De EPS-blokken fungeren ook als bekisting en moeten ook voldoende weerstand bieden tegen de druk van de vloeibare betonspecie en mogen zeker niet opgedrukt worden. Aan de buitenrand van de fundering een metaalprofiel aangebracht als bekisting. Het aanbrengen van het staalvezelbeton gebeurde met twee betonpompen en twee stortploegen. In de funderingsbalken zijn de leidingen voor de watervoorziening in de kas en de regenwaterafvoer ingestort. Na het voldoende uitharden van de betonnen fundering, is in combinatie met het EPS een in principe onzinkbaar, stabiel en star drijflichaam gevormd.

VLOERCONSTRUCTIE

Een aan de buitenrand van de constructie aangebrachte betonnen randbalk vormde tevens de bekisting van de betonvloer. De 15 cm dikke betonvloer is eveneens uitgevoerd met uitsluitend staalvezelbeton. In de vloer is vooraf vloerverwarming aangebracht. De afwatering van de kas loopt door de betonnen funderingsbalken heen. Naast de standers van de kas loopt een pvc-buis

recht naar beneden deze op afschot liggende en ingestorte buis in. Aan de zijkant van het drijflichaam lozen deze twee buizen op het oppervlaktewater.

STAALVEZELBETON

De totale hoeveelheid staalvezelbeton in deze constructie bedraagt ongeveer 180 m³. Zo'n 60 m³ hiervan is verwerkt in de funderingsbalken en de overige 120 m³ in de vloerconstructie. De betonsterkteklasse is B35 en de milieuklasse 5d. De levering is in overeenstemming met NEN 5959, VBT; voorzien van een KOMO-attest voor staalvezelbeton. Het staalvezelgehalte is 35 kg/m³. De zogenoemde R1,5 voor de berekening van de rekenwaarde van de buigtreksterkte van het staalvezelbeton, bedraagt 0,71. Twee betonpompen brachten de betonspecie, met consistentiegebied 4, gelijktijdig in het werk.

KASINDELING

De demonstratiekas wordt ingericht als volwaardige kas met moderne voorzieningen. In de kas komt een presentatie- en expositieruimte, waar de verschillende innovaties in en om de kas voor het voetlicht worden gebracht en uiteraard ook de mogelijkheden van dit drijvende kasconcept worden getoond. In de kas wordt niet geteeld.

ECONOMIE

De constructiekosten voor een drijvende kas vallen volgens de initiatiefnemers weliswaar hoger uit dan voor een traditionele kas, maar worden gecompenseerd door te realiseren besparingen. Deze besparingen komen vooral uit het verschil tussen de prijs van grond en de prijs van een 'waterkavel'. Schade door wateroverlast behoort eveneens tot het verleden.



De spelingen tussen de EPS-blokken vormen de structuur van de funderingsbalken

Partners

Initiatief, bouwer en opdrachtgever is Combinatie Demo Drijvende Kas.

Partners:

Dura Vermeer, Rotterdam
Unidek, Gemert
Gakon, Wateringen
Van der Arend, Poeldijk
A&N Luiten, Wateringen
Mebin, Rotterdam

ing. W.A. Kramer, ENCI