

DRIE INNOVATIEVE TECHNIEKEN VOOR KADEHERSTEL AMSTERDAM

TEKST RENS NIJHOLT | BEELD GEMEENTE AMSTERDAM

Een belangrijk onderdeel van de SAVE-methode: aanbrengen van een sleufkist achter de bestaande kademuur



In Amsterdam voeren drie consortia op innovatieve wijze kadeherstel uit. Het eisenpakket van de gemeente: zorg voor verminderde overlast, een snellere uitvoering en lagere kosten dan conventionele methoden. Welke technieken worden er toegepast? “De machine schroeft buispalen dwars door de oude kademuur heen.”

Amsterdam staat voor een immense kademuurvervangingsopgave. Veel kades zijn ouder dan 100 jaar en in de loop der jaren door (vaar)verkeer zwaarbelast. Uit inspecties bleek het areaal kademuuren van de gemeente - zo'n 600 kilometer - matig, slecht of zeer slecht. In 2020 stortte zelfs een deel van de Grimburgwal in. Ook ontstonden er zinkgaten in het wegdek tijdens de inspecties. De inspectie resulteerde in een groot herstel- en investeringsplan voor het achterstallige onderhoud aan bruggen en kademuuren. Per jaar is 100 miljoen euro vrijgemaakt door het stadsbestuur. Ruim een derde van het areaal, zo'n 200 kilometer, krijgt voorrang. De gemeente vond de kademuurvervangingsopgave volgens traditionele methoden te tijdrovend, te veel overlast veroorzaken en te kostbaar. Om aan de gestelde uitgangspunten te voldoen zijn nieuwe technieken nodig. In een aanbestedingsprocedure voor een innovatiepartnerschap selecteerde de gemeente >



‘De machine boort buispalen van veertien en twintig meter dwars door de oude kademuren’

De G-Kracht-methode op het Singel

drie consortiums om een innovatie te ontwikkelen en deze te bewijzen met een pilot van maximaal 200 meter op verschillende locaties in de hoofdstad. De drie partijen zijn G-kracht (Giken Europe B.V., Van Gelder Groep BV en Gebr. De Koning), Koningsgracht (Royal HaskoningDHV en BAM) en Kade2.020 (Sweco, Combinatie Midden Delfland, Oosterhof Holman en Strackee).

EZ-Flow techniek

Laatstgenoemde begon in november vorig jaar op de Lijnbaansgracht. Kade2.020 hanteert de zogeheten EZ-Flow techniek. “Wij plaatsen een omgekeerde betonnen L-wand”, zegt Stephan Laaper, projectmanager bij Sweco. “Meestal staat zo’n L-wand met de voet in de grond. Bij ons in het water.” Het prefab betonnen element - met een schuin aflopende vloer - wordt op acht funderingspalen bevestigd. “We zagen een plak metselwerk van 30-40 centimeter van de oude kademuur af. Daar plaatsen we de wand tegenaan”, zegt Laaper.

De elementen van vijf meter rusten op acht funderingspalen en worden een

voor een aangebracht. Hefponton ‘de Krachtpatser’, een knipoog naar de loei-zware elementen (tot wel 25 ton), voert de elementen aan en plaatst het zonder hoge hijsbewegingen op de kade. “Aan de onderzijde is het element dikker dan de bovenzijde, zodat we de stenen netjes kunnen metselen aan de voorzijde en het de uitstraling geven van een echte kademuur”, zegt Laaper.

In het betonlaboratorium in Eindhoven bewees de constructie drie keer de maatgevende belasting aan te kunnen. Volgens Laaper moet de kade minimaal 100 jaar meegaan, wordt deze snel aangelegd (vijf meter per week), is de constructie toepasbaar in bochten en geluidsarm, zettings- en trillingsvrij aan te leggen. Groot voordeel van de EZ-Flow-techniek? Graafbewegingen aan de achterzijde zijn niet nodig, waardoor bomen en kabels en leidingen ongeroerd blijven en de weg openblijft voor verkeer. “Zeker in vergelijking met de traditionele methodes is dat heel uniek”, stelt Laaper.

Japane makelij

Mits ze op 1,30 meter van de kade

staan, blijven de bomen volgens de G-Kracht-methode ook gespaard. G-Kracht gebruikt op het Singel een boormachine van Japanse makelij (Giken). Daar, in het verre oosten, gebruiken de Japanners de boor voor grote infraprojecten. “De machine boort buispalen van veertien en twintig meter dwars door de oude kademuren”, zegt Edwin Boonstoppel, projectleider bij G-Kracht. “Houten palen, beton, metselwerk: hij boort door alles heen.” De machine bestond al voor paaldiameters van 800 tot 2500 mm. G-Kracht ontwikkelde het materieel voor buispalen van 500 en 600 mm. Alle materieelstukken zijn verkleind, zodat deze in de krappe binnenstad van Amsterdam bruikbaar zijn.

Het GRB-systeem bestaat uit drie onderdelen. Het voorste deel - de Gyro Pylar - boort de palen door de kade heen. Om dat te doen klemt het zich vast aan de drie voorgaande, vastgezette palen. Daarachter rijdt een kraan - de Clamp Crane - die de buizen ophijst en invoert in de Gyropress. Het derde onderdeel is de Pilerunner. Deze voert de buispalen aan, rijdend over de reeds

aangebrachte buispalen. Per locatie wordt er gekeken welke onderdelen van het GRB-systeem nodig zijn, afhankelijk van de specials in het rak.

“Bij onze pilot op het Singel plaatsen we vier korte buispalen tot de eerste zandlaag en twee lange tot de tweede zandlaag. Tussen de twee lange plaatsen we een anker”, aldus Boonstoppel. Om de grondwaterstand te handhaven en rottende houten funderingen van woningen te voorkomen, bedacht G-Kracht een waterdoorlatende constructie. “Een op de vijf korte buispalen voorzien we van een gatenpatroon, filterdoek en filtermateriaal. Op die manier is het niveau van het grondwater achter de kademuur altijd gelijk aan het niveau van het oppervlaktewater in de gracht”, zegt Boonstoppel.

SAVE-methode

Ook bij Koningsgracht is er nagedacht over het grondwaterpeil. “Wij plaatsen een blokkenmat op de waterbodem. Hiermee voorkomen we uitspoeling van grond maar belemmeren niet de doorstroming van grondwater”, zegt Luc Schouten, programmamanager bij Koningsgracht. Koningsgracht hanteert de zogeheten SAVE-methode op de Jordaneze Brouwersgracht. Het consortium werkt met zo klein mogelijk mate-

riël, materiaal en in kleine stappen. Omwonenden en weggebruikers moeten zo weinig overlast ervaren. Een belangrijk onderdeel van de SAVE-methode: het aanbrengen van een sleufkist achter de bestaande kademuur. “Zo creëren we een werkruimte om de betonnen vloer van de constructie aan te leggen. Dit bespaart de noodzaak van meer risicovolle damwanden als tijdelijke grond- en waterkering. We plaatsen de sleufkist, 1,40 meter breed, ongeveer een halve meter vanaf de rand van de kade. De sleufkisten drukken we naar beneden tot op de bestaande houten vloer, die daar soms al meer dan honderd jaar ligt. Voor extra stabiliteit boren we nieuwe funderingspalen in de grond”, zegt Schouten. Bigbags op de nieuwe betonnen vloer dienen als tijdelijke grondkering wanneer de sleufkist eruit getrokken wordt, zegt Schouten. “Ze nemen de functie van de oude kademuur over, waardoor we ruimte creëren om de oude muur te slopen. Bestaande onderdelen van de kademuur hergebruiken we zoveel mogelijk, zoals de stenen uit de kademuur, indien deze nog goed zijn. Zo blijft het karakter van de stad behouden.” Twee pontons werken in een trein achter elkaar aan. Het eerste ponton brengt de



Stephan Laaper

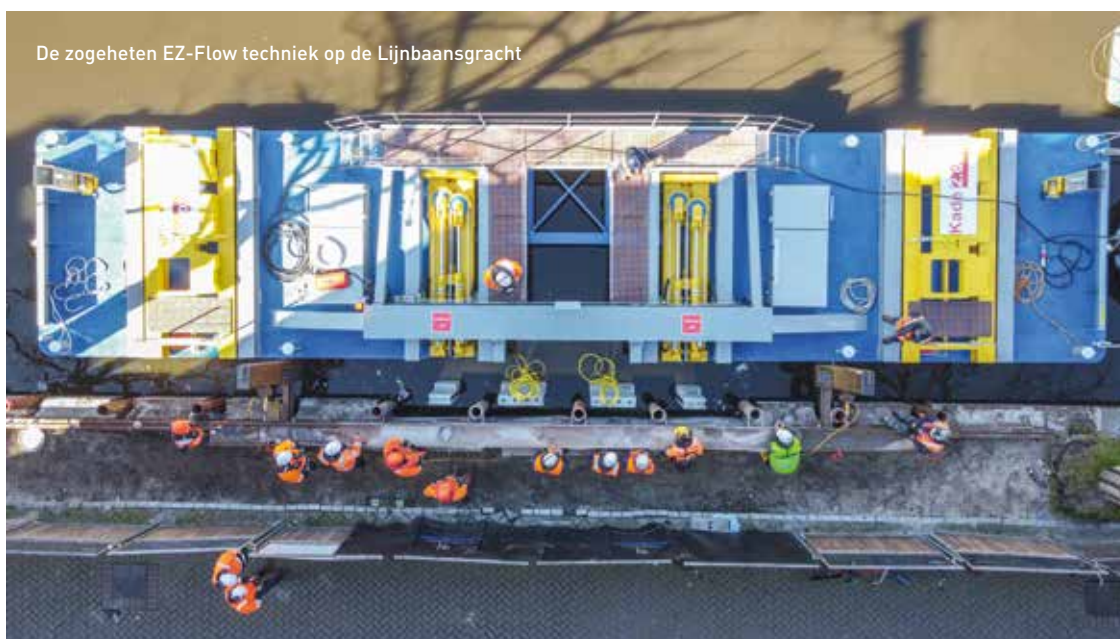


Edwin Boonstoppel



Luc Schouten

sleufkisten en de tijdelijke bigbags aan. Het tweede boort palen door de houten vloer heen. Na het verwijderen van de oude kademuur begint de opbouw van de nieuwe constructie met de prefab betonnen kademuur en vulbeton. De eerste pilot is eind juni gereed, de laatste begin volgend jaar. In de aanloop daar naartoe evalueert de gemeente de werken samen met de consortiums. Bij een positieve evaluatie gaat de gemeente een langdurige samenwerking aan voor het vervangen van de overige kademuren. •



De zogeheten EZ-Flow techniek op de Lijnbaansgracht