Patrick IJnsen
Adjunct-directeur,
Van't Hek Groep

Kademuur Strand East Londen

Op dit moment wordt door een aantal Nederlandse aannemers en ingenieursbureaus de laatste hand gelegd aan de bouw van een nieuwe kademuur op een steenworp afstand van het Olympisch park in Londen. Het project dat begin 2015 op de markt kwam is door Gebr. van't Hek BV als hoofdaannemer verworven van een particuliere opdrachtgever die projecten door heel Europa ontwikkeld.

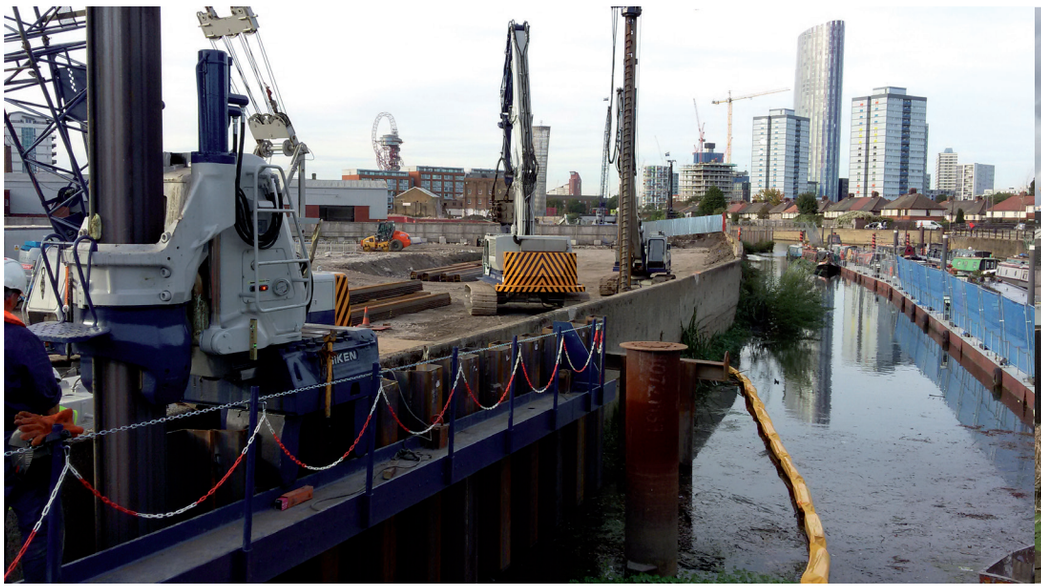
De opdrachtgever wilde graag een Nederlandse partij laten meedingen naar de opdracht omdat men onder de indruk was van waterbouwkundige projecten die in Nederland en door Nederlanders worden opgeleverd en was bovendien door haar (Nederlandse) adviseurs gewezen op de coöperatieve houding van Nederlanders in tenders en tijdens de uitvoering van projecten. Zodoende is het Nederlandse maar ook internationaal opererende ingenieursbureau Crux Engineering betrokken aan opdrachtgevers zijde.

Het project betreft het ontwerp en de aanleg van 1045 m kade rondom het gebied genaamd Strand East, een oud industrie gebied in de Dock Lands van Oost Londen. De te realiseren kade vormt de begrenzing met de River Lea and Three mills River een zij kanaal en rivier van de Thames.

Na het verkrijgen van de opdracht begin april 2015 diende direct met de verder uitwerking van het aanbiedingsontwerp begonnen te worden. Reeds gedurende het maken van het aanbiedingsontwerp en de tenderdialogen kwamen de (soms genuanceerde) verschillen in wet en regelgeving maar vooral ook in cultuur aan het licht. Ten tijde van de tender maakte het Verenigd Koninkrijk nog deel uit van de EU, er is echter veel aversie te merken tegen de Eurocodes en net als in Nederland zorgt een Nationale Annex ervoor dat er veel bij het oude blijft, hier moest dus worden omgeschakeld. Bij het ontwerp is gebruik gemaakt van de Britse tegenhanger van onze CUR 166, de Ciria C580. Later bij het maken van het definitief ontwerp is ook gewerkt met BD42/00, de Britse norm voor wegontwerp en is het hele ontwerp getoetst aan CDM 2015, hierbij wordt gekeken naar persoonlijke veiligheid in gebruiks- en uitvoeringsfase. Een ander verschil is dat de referentie periode voor een ontwerp in Groot-Brittannië 120 jaar bedraagt waardoor er met hogere partiële veiligheidsfactoren gewerkt dient te worden dan in Nederland gebruikelijk is.

Figuur 1 - *een foto die tijdens de tender dialogen veel stof deed opwaaien.*

Tijdens de tenderdialoog bleek de Nederlandse delegatie (veel) kleiner dan door de Britten werd verwacht. Verder leed een Nederlandse "stoere" foto tot enig onbegrip bij hen. (Figuur 1) Een vonkenregen is nou niet echt iets dat bij de Britse veiligheidscultuur past en versterkte het Cowboy Imago van ons als Nederlanders.



Figuur 2 - *Werken met een Silent Piler .*

Samenvatting

Gebr. van't Hek legt momenteel de laatste hand aan 1045 m kademuur in Oost-Londen in het Verenigd-Koninkrijk De kadeconstructie is opgebouwd uit stalen damwandplanken met een lengte van 11,0 m sonisch geboorde groutankers met een lengte van 9 tot 11 m en prefab betonnen deksloven. Het project is door Gebr. van't gerealiseerd met behulp van zowel Nederlandse als Britse onderaannemers en ingenieursbureaus, de belangrijkste rol in ontwerp en uitvoering was hierbij wel voor de Nederlandse partijen weggelegd de Britse partijen boden vooral ondersteuning met het vinden van de weg in de Britse Bouw Cultuur. In het najaar van 2015 is reeds een artikel over dit project verschenen in het blad Civiele Techniek

In de tender data roam waren veel zogenaamde Borehole logs aanwezig waarvan bij velen geen (en ook zeker niet van iedere laag) SPT slagdiagrammen aanwezig waren. Wel waren er van enkele lagen ongeroerde monsters gestoken die aan triaxiaal proeven onderworpen waren en ook waren er van de zogenaamde "river-terrace" laag zeefkrommes aanwezig waardoor een idee gevormd kon worden van de bodem opbouw.

Om meer gevoel te krijgen bij de bodem opbouw wilde wij (als Nederlanders) toch graag sonderingen zien. Dit wilde de klant graag voor ons organiseren maar de wachttijd om sonderingen uitgevoerd te krijgen op de locatie bedroeg volgens de projectmanager van onze klant en de projectmanager van de Principal Contractor (de aannemer de verantwoordelijk is voor Veiligheid Gezondheid en Milieu in en om het bouwterrein) zes weken. Zoveel tijd was er niet omdat het definitieve ontwerp binnen 8 weken gerealiseerd diende te worden. Het uitnodigen van GSNED uit Nederland bood hier uitkomst, binnen een week waren de sonderingen uitgevoerd en kon het grondprofiel met een "vertrouwd gevoel" worden opgesteld.

In de sonderingen was de zogenaamde "river terrace" duidelijk te onderscheiden een zanderige grindlaag met een dikte van 2,0 tot 5,0 m waar de damwand zijn inklemming zou vinden en ook eventueel in verankerd zou kunnen worden. Een damwand hierin trillingsvrij installeren (zoals gebruikelijk in Londen) vraagt wel de nodige expertise. (Figuur 5)

Het uitgangspunt van de klant betrof een kadermuur uitgevoerd als vrij uitkragende of verankerde stalen damwand met betonsloof. Gezien de gemiddelde kerende hoogte van 3,5 tot 5,5 m waarbij de damwand ca. 0,00 tot 2,70 m boven de waterlijn uitsteekt, bleek een onverankerde damwand al gauw onmogelijk. Aan de positie van de verankering zelf werden echter ook strenge eisen gesteld, de verankering mocht namelijk niet onder bestaande of in de toekomst te realiseren gebouwen worden geplaatst waardoor verankering in een zone van 8 tot 10 m achter de kade gerealiseerd moest worden.

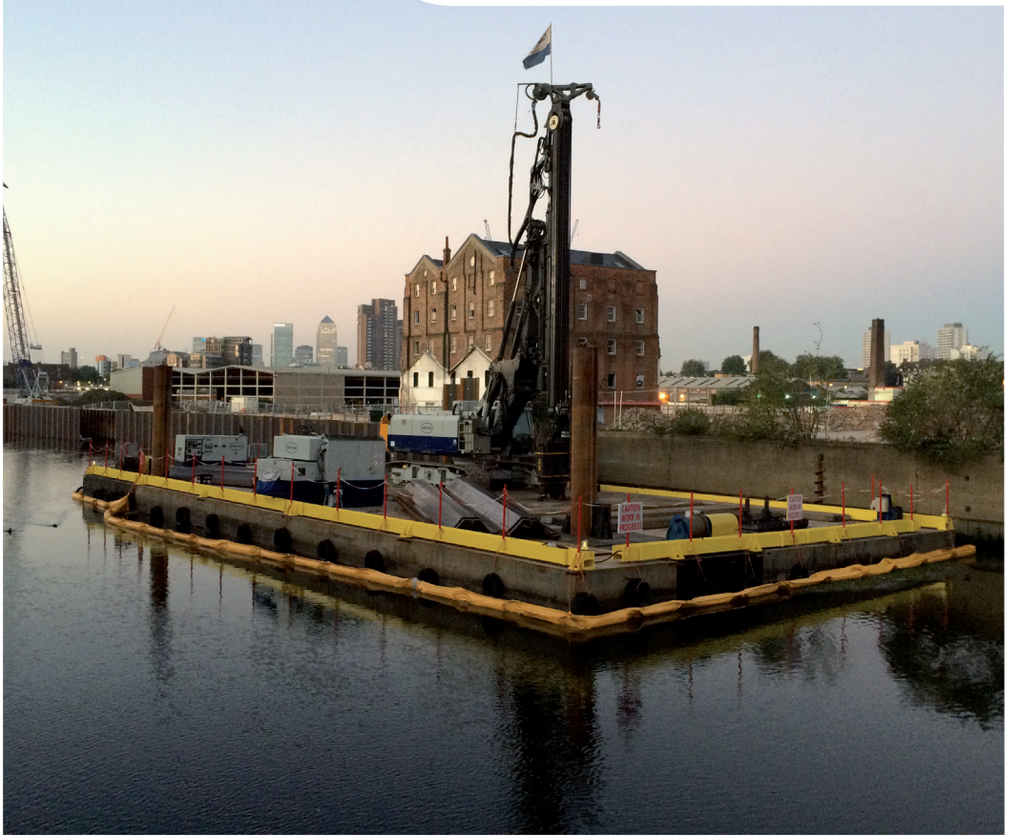
Omdat de bestaande constructie deel uitmaakt van de Flood Defence van Londen, mocht tijdens de uitvoering in principe het top niveau van de doorgaande Flood Defence van 5,5 +AOD doorbroken worden. De nieuwe constructie dient opgeleverd te worden op dit niveau, echter dient in het ontwerp rekening gehouden te worden met een toekomstige verhoging tot 6,20 +AOD.

Als laatste diende bij het ontwerp rekening gehouden te worden met de positie van het damwand ten opzichte van de bestaande (vervallen) kades, "online" oftewel op de lijn van de bestaande kade, dit betekende dat de bestaande kade eerst gesloopt zou moeten worden alvorens de nieuwe kade kon worden aangebracht. Om tijdens de sloop de "Flood Defence" te kunnen waarborgen, en de sloopwerkzaamheden te faciliteren was een tijdelijke damwand noodzakelijk.

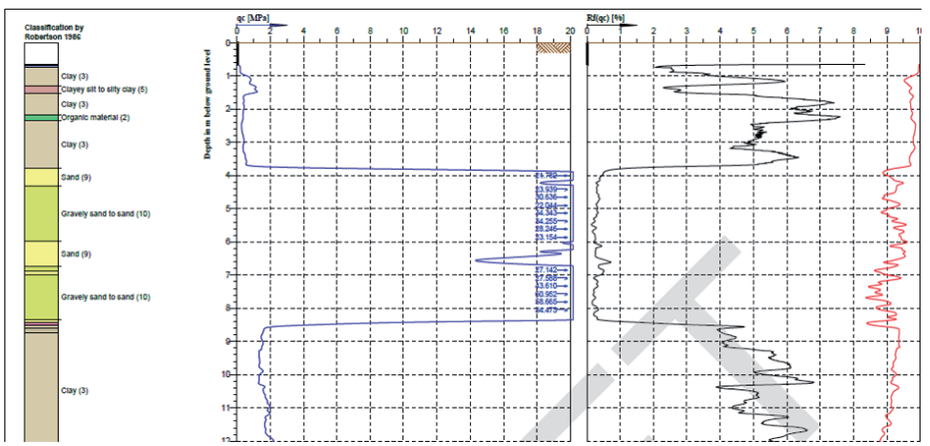
Een ander deel van de nieuw te realiseren kade mocht offline worden geplaatst waardoor de nieuwe damwand op 1,0 m voor de bestaande kade geplaatst mocht worden hierna kon de bestaande kade worden gesloopt om ruimte te maken voor de verankering.

De randvoorwaarden van het ontwerp, zoals levensduur, ontwerppuntniveau en trillingsvrij installeren vroegen om een dikwandig robuust damwand profiel. De begaanbaarheid van het terrein en de grote waterstandsverschillen over een deel van het traject dat onderhevig is aan eb en vloed leidden tot de keuze van installatie van de definitieve damwand met behulp van een Silentpiler. (Figuur 2)Als damwandprofiel is gekozen voor een Larssen L24 12/12 met een lengte van 11,0 m., dit profiel heeft een breedte van slechts 500 mm waardoor minder wrijving bij

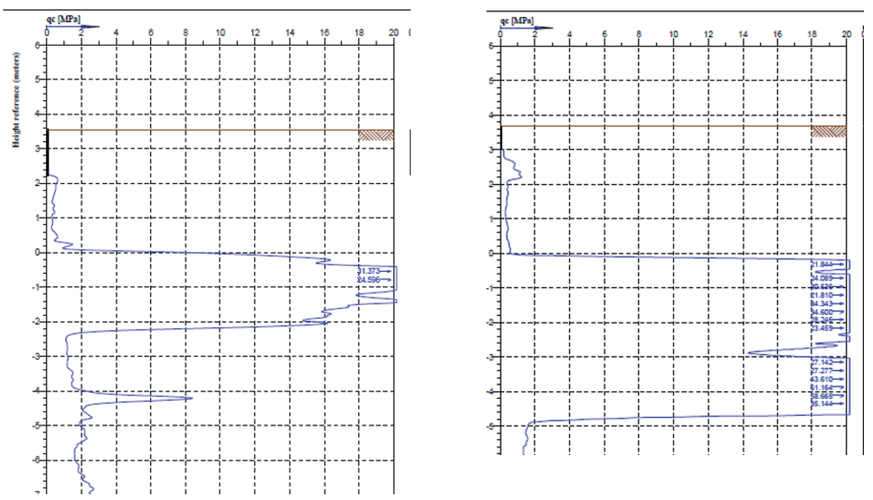
Figuur 2a - *De ABI Silent Press werkend vanaf een Ponton .*



Figuur 4 - *Ankers installeren.*



Figuur 5 - *Sondering door GSNED "River Terrace"..*



Figuur 6 en 7 - *verschil in dikte van de "River Terrace"..*

het inbrengen zal ontstaan. Door de dikke wand is het profiel bestand tegen knikken en voldoet het ook aan de eisen met betrekking tot corrosie in een potentieel agressief milieu (oude industrie locatie) en op de water-wind lijn. In het ontwerp is als hulpmethode het voorboren van het damwandscherm tot puntniveau voorzien. Dit in tegenstelling tot het in UK veel toegepaste "water jetting" dit leekt vanuit ons optiek echter niet de beste wijze om een grindlaag te penetreren. De tijdelijke damwand werd geïnstalleerd met een ABI sheet pile press systeem waarmee vier in elkaar geschoven enkele AZ 18 planken gelijktijdig ingedrukt kunnen worden. (Figuur 3)

De uitdaging in het anker ontwerp en de uitvoering hiervan betrof wederom de "river-terrace" laag, die in sommige gebieden zeer dun is; slechts 2,0 m,(Figuur 6 en 7) waardoor groutankers onvoldoende capaciteit zouden hebben, ook door onderlinge invloed van de ankers op elkaar omdat de ankers door op een h.o.h. afstand van slechts 1,0m werden geplaatst, bovendien zou de retourspoeling die nodig is voor het installeren van groutankers leiden tot grote hoeveelheden af te voeren potentieel vervuilde boorspoeling. De sonische schroefankers gemaakte door High 5 Solutions, hebben een schroefblad diameter van 400 mm en worden met beperkte toevoeging van grout geïnstalleerd. Om de levensduur van de ankers in het agressieve milieu te kunnen garanderen, is het anker element uitgevoerd als GEWI-staaf met offerdikte ten behoeve van corrosie.

Het volledig ontwerp is gerealiseerd in BIM om zo "clashes" tussen damwanden, ankers en de bestaande en toekomstige gebouwen en ondergrondse infrastructuur vroegtijdig te kunnen ontdekken. Ook is het BIM model gebruikt om na het inlezen van de inmetingen van de damwandconstructie na het afspannen van de ankers de maten van de prefab betonnen (pas-) elementen van de deskloof te bepalen.

Op dit moment kunnen we al zeggen dat we terug kijken op een succesvol en leerzaam project waarin wij niet alleen vee geleerd hebben over de Britse bodemgesteldheid maar even zoveel van de Britse bouw en veiligheids cultuur waarvan zeker de laatste ons kritisch naar onze werkmethodes heeft doen kijken en de trigger is geweest voor aanpassing en innovatie.

Referenties

- Civiele techniek 2015-7
- Sonderingen (afbeeldingen 5, 6 en 7) door GSNED