

NOTITIE

Onderwerp : Second opinion project
Aan : REDC Rijnhaven Ontwikkeling B.V.
Van : ing. ██████████
Kenmerk : 55970-N001-V1-RSC
Datum : 12 september 2023

1 Inleiding

Aan de Rijnhavenkade te Rotterdam Katendrecht, wordt het project Codrico gerealiseerd. Het project wordt gerealiseerd op het terrein waar de voormalige Codrico fabriek heeft gestaan en omvat de realisatie van de volgende (nieuwbouw)delen:

1. Toren, bestaande uit een 220 m hoge woontoren.
2. Wandblok, bestaande uit twee woontorens en een plint van 9 bouwlagen.
3. Monument + Silo's, de renovatie van het silo-fabrieksgebouw dat wordt omgevormd naar een woon- en werkbestemming met ruimte voor ontspanning en cultuur. Aan de waterzijde wordt het fabrieksgebouw door middel van een lichte glazen constructie opgetopt. Het silo-monument zal tevens worden opgetopt.
4. Veldblok, woongebouwen tot ca. 16 bouwlagen.

De bouwdelen Wandblok en Veldblok worden volledig onderkelderd met 2 kelderlagen. Bij de Toren zal onder maaiveld een kelder komen voor installaties en mogelijk ook een parkeervoorziening voor fietsen. Tevens dient hier rekening te worden gehouden met de funderingspoer van de toren.

REDC Rijnhaven Ontwikkeling B.V. heeft op 5 september 2023 opdracht verstrekt aan Geobest b.v. voor het uitvoeren van een second opinion op de geotechnische adviezen van Mos Grondmechanica b.v. voor het project COCRICO aan de Rijnhaven te Rotterdam Katendrecht. De scope van de werkzaamheden bestaat uit het uitvoeren van een second opinion op het geotechnisch ontwerp van de nieuwbouw in het kader van de CC3 toetsing die voor gebouwen van meer dan 70 m hoog geadviseerd wordt.

Als constructeur is van Rossum Raadgevend Ingenieurs b.v. betrokken bij dit project.

2 Uitgangspunten

2.1 Ontvangen documenten

Door Geobest b.v. zijn tot heden de volgende documenten van Mos Grondmechanica b.v. ontvangen:

- M2300795-03 – Oriënterend funderingsadvies toren d.d. 21 juli 2023;
- Sondeonderzoek 2300795 d.d. 05-09-2023;

In deze notitie wordt verslag gedaan van de eerste bevindingen.

Opgemerkt wordt dat er in dit stadium beperkt project specifiek grondonderzoek beschikbaar is. Voor de oriënterende beschouwing is uitgegaan van diepe sonderingen van een naastgelegen project en enkele ondiepe sonderingen van andere projecten in de nabijheid. Begin september zijn op de projectlocatie 5 sonderingen uitgevoerd, waarvan 4 stuks tot een diepte van NAP –65 m en één sondering tot een diepte van NAP –75,5 m. De waarde van het oriënterend funderingsadvies is daardoor vooralsnog beperkt.

Het is belangrijk dat er op korte termijn op de locatie meer grondonderzoek wordt uitgevoerd met zoveel mogelijk (voldoende) diepe sonderingen. Verder wordt aanbevolen om ook in een zo vroeg mogelijk stadium enkele korte boringen (ca. mv-20m) uit te voeren waarin grondmonsters worden verzameld ten behoeve van onderzoek in het geotechnisch laboratorium (Triaxiaalproeven op de slappe holocene lagen). De boringen dienen te worden afgewerkt tot peilbuis (diep en ondiep) en te worden voorzien van divers, waarvan de resultaten op een online datapaneel kunnen worden gevolgd.



3 Beoordeling oriënterend funderingsadvies

3.1 Draagkracht en installatieniveau

In het oriënterend funderingsadvies (M2300795-003 d.d. 21 juli 2023) gebruik gemaakt van 10 diepe sonderingen op het naastgelegen terrein. Mos is uitgegaan van een uniform installatieniveau van Tubex groutinjectiepalen 762/950 mm onder de hoogbouw van NAP –70,0 m. Hierbij wordt door Mos een gemiddelde paaldrukweerstand berekend van ca. 9,5 MN. De berekende variatiecoëfficiënt is < 12%, zodat in principe ook met deze gemiddelde waarde voor deze groep sonderingen zou mogen mag worden gerekend. De gehanteerde berekeningsmethode is volledig in overeenstemming met de overeen gekomen methode zoals die eerder o.a. ook is gehanteerd voor de Zalmhaventoren, Post Office, Tree House en de Sax.

Mos Grondmechanica b.v. is voor deze berekening van de paaldrukweerstand uitgegaan van een maximale sectielengte van 35 m. Naar aanleiding van de recent beschikbaar gekomen sondeer resultaten op de locatie is door Mos een aanvullende berekening gemaakt voor de enige sondering die tot voldoende diepte reikt (sondering 54). Bij deze berekening is men uitgegaan van een maximale sectielengte van 40 m in plaats van de eerder gehanteerde 35 m.

Op dit moment is niet bekend welke leverancier de palen zal installeren. Niet alle leveranciers beschikken over materieel waarmee sectielengtes van 35 m of 40 m kunnen worden geïnstalleerd. Indien er in verband met uitvoeringsaspecten wordt besloten om wijzigingen in de maximale sectie-lengte door te voeren, dan dienen de draagkrachtberekeningen hiervoor later te worden aangepast.

Op basis van ervaringen met recente projecten in de omgeving merkt Geobest op dat een rekenkundige draagkracht van 9,5 MN voor Tubexpalen 762/950 mm op het gekozen puntniveau van NAP –70 m op basis van de berekening voor de sonderingen van het naastgelegen project niet optimaal lijkt. De berekende draagkracht op een installatiediepte van NAP –70 m voor de project specifieke sondering valt hoger uit en bedraagt circa 11,7 MN. Uiteraard bestaat de mogelijkheid dat er later uit aanvullende sonderingen blijkt dat de gemiddelde draagkracht van de groep sonderingen lager uitvalt door natuurlijke variaties in de ondergrond rond het beoogde paalpuntniveau.

Op basis van de verstrekte recente sondering (sondering 54) heeft Geobest een controleberekening uitgevoerd voor de geotechnische paaldrukweerstand. Hieruit volgt voor een Tubex groutinjectie paal 762/950 mm op een installatieniveau van NAP –70 m bij gelijke uitgangspunten een vergelijkbare rekenkundige netto draagkracht (11,85 MN per paal). De berekeningswijze van Mos is daarmee gecontroleerd en is ons inziens correct toegepast.

Het is voor het vervolg van het ontwerptraject zaak om uiteindelijk een paalpuntniveau te kiezen dat optimaal aansluit bij de constructieve capaciteit van de paaldoorsnede (die 12,5 MN bedraagt) om het aantal benodigde palen zoveel mogelijk te beperken. Verder is het belangrijk dat op het gekozen installatieniveau de onderlinge verschillen in berekende draagkracht beperkt zijn, zodat alle palen zich onder belasting op vergelijkbare wijze zullen gedragen.

3.2 Statische veerstijfheid en dynamische veerstijfheid voor windbelasting

Een berekening van de statische en dynamische veerstijfheid voor windbelasting is op dit moment nog niet uitgevoerd.

3.3 Zettingsprognose

Op dit moment is door Mos nog geen zettingsberekening uitgevoerd. Er is op basis van de recente ervaringen van Mos bij andere projecten in de buurt een beredeneerde inschatting gemaakt.

Op basis van een kwalitatief vergelijk van de grootte van de optredende belasting en de uitkomsten van eerdere door Mos uitgevoerde zettingsberekeningen voor projecten met lange palen tot in de tweede zandlaag wordt door Mos voor de 230 m hoge toren een maximale eindzetting van circa 150 mm verwacht.



Geobest heeft op dit moment geen inzicht in het gewicht van de nieuwbouw, maar puur afgaand op de hoogte (van 230 m) is Geobest van mening dat 150 mm zetting aan de hoge kant lijkt. Op basis van de ervaringen van Geobest met recente hoogbouwprojecten in de omgeving wordt bij toepassing van een diepe paalfundering op NAP –70 m een kleinere zetting verwacht voor een gebouw van 230 m hoog.

De zettingsprognose van Geobest voor de Zalmhaven (215 m hoog, funderingsniveau NAP –65 m) bedraagt circa 85 mm. De gemeten zettingen (de laatste meting dateert van januari 2023) zijn goed in lijn met de prognose. Voor de Sax (180 m, funderingsniveau NAP –75 m) aan de andere kant van de Rijnhaven is door Geobest een zetting geprognoseerd van circa 70 mm. Bij toepassing van een installatieniveau van NAP –70 m wordt voor de hoogbouw Codrico door Geobest een zetting van de funderingsplaat van de hoogbouw van maximaal circa 100 mm verwacht.

Voor het project worden meerdere nieuwbouwdelen in verschillende hoogtes gerealiseerd (waarbij er waarschijnlijk ook bouwdelen traditioneel in de eerste zandlaag worden gefundeerd). Daarnaast blijven er de nodige bestaande bouwdelen behouden die eveneens in de eerste zandlaag zijn gefundeerd. Het is daarom noodzakelijk om een geavanceerde zettingsberekening met Plaxis 3D uit te voeren, zodat de zetting(sverschillen) tussen de bouwdelen onderling en de invloed in de directe omgeving (met name de naastgelegen gebouwen en de Rijnhavenkade) adequaat kunnen worden bepaald.

Slotopmerking

Nogmaals wordt benadrukt dat de beschikbare informatie en de uitgevoerde beschouwingen op dit moment zodanig beperkt zijn dat een goede beoordeling niet mogelijk is. Aanbevolen wordt om na het beschikbaar komen van de eerste resultaten van het grondonderzoek op de locatie te starten met meer gedetailleerde beschouwingen met betrekking tot de draagkracht, veerstijfheid en optredende vervormingen van de funderingen van de diverse bouwdelen (met Plaxis 3D).

Daarnaast dient voor het project een bouwputadvies te worden opgesteld (dimensioneringsberekeningen en interactieberekeningen met Plaxis 2D ten behoeve van het bepalen van de omgevingsbeïnvloeding door de uitvoering van de bouwput. De resultaten van de triaxiaalproeven

Tenslotte dient een standaard bemalingsadvies op te worden gesteld. Indien hieruit blijkt dat de bemaling vergunningsplichtig is dient vervolgens een vergunningsonderbouwend bemalingsadvies op te worden gesteld. De doorlooptijd van een vergunningsaanvraag voor een bemaling kan tot 26 weken bedragen. Het is dus belangrijk om tijdig te starten met het uitwerken van het bemalingsadvies.

Vianen, 12 september 2023.

Ing. 
Principal Geotechnical Consultant