



Project

Codricotoren te Rotterdam

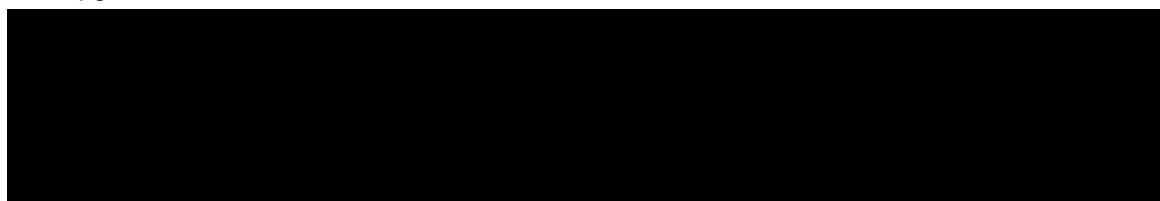
Ordernummer	10588
Opdrachtgever	REDC Rijnhaven Ontwikkeling B.V.
Notitie	N009
Omschrijving	Reactie second opinion
Fase	Aanvraag omgevingsvergunning

Status	Datum	Omschrijving
Definitief	15-09-2023	Definitieve notitie t.b.v. aanvraag omgevingsvergunning

Opgesteld door

Gecontroleerd door

Voor akkoord



Van Rossum
Raadgevende
Ingenieurs bv
Amsterdam

Pedro de Medinalaan 3a
1086 XK Amsterdam
T +31(0)20 615 37 11
info@vanrossumbv.nl

Van Rossum
Raadgevende
Ingenieurs bv
Rotterdam

Westblaak 5e
3012 KC Rotterdam
T +31(0)10 404 51 11

Van Rossum
Raadgevende
Ingenieurs bv
Almere

Haagbeukweg 143
1318 MA Almere
T +31(0)36 531 15 04

Van Rossum
Raadgevende
Ingenieurs bv
Utrecht

Ptolemaeuslaan 58
3528 BP Utrecht
T +31(0)30 750 10 60

KvK 34147396
BTW NL 8101.54.869.B.01

ordernummer: 10588
rapportnummer: N009
blz: 2

Inhoudsopgave

Inleiding	3
1. Reactie second opinion	4

Inleiding

De Rijnhaven staat aan de vooravond van een grootscheepse transformatie. Door de industriële activiteiten van de bestaande Codrico fabriek te verplaatsen, wordt het terrein op Katendrecht vrijgemaakt voor herontwikkeling. Met circa 1.500 huur- en koopwoningen, waarvan maar liefst 50% in het betaalbare segment, wordt Het Codrico Terrein ontwikkeld voor alle Rotterdammers. Een bruisende plek met kantoren, winkels, hotel, restaurants en culturele functies in de plinten.

Het totale project bestaat uit 4 onderdelen die gefaseerd zullen worden gebouwd. Een woontoren van 220 meter hoog ontworpen door SHoP Architects, een expert in hoogbouw door de ervaring in New York. Een wandgebouw waar een mixed-use functie aan wordt gekoppeld en toegankelijk is voor elke Rotterdammer ontworpen door Powerhouse Company. Het rijksmonument zal worden getransformeerd tot een hotel inclusief publieke functies begeleid door Office Winhov. Daarnaast is onderdeel van deze transformatie ook het gekoppelde silogebouw, waar woningen in de oude silo's zullen worden gerealiseerd en een publiek toegankelijke horecabestemming in de beeldbepalende 'groene' kubus. En als laatste een nieuw volume genaamd het veldblok, wat het ensemble zal afmaken en is ontworpen door Powerhouse Company. Powerhouse Company begeleidt het geheel en kijkt met zorg naar de algehele samenhang.

Met deze unieke verzameling gebouwen wordt de voetganger lus langs de kade van de Rijnhaven gesloten, en daarmee komt de lang gekoesterde wens voor het Rondje Rijnhaven eindelijk in vervulling.



Figuur 1: Impressie Codrico Toren (bron: Powerhouse Company)

1. Reactie second opinion

Door Zonneveld ingenieurs b.v. is een second opinion uitgevoerd op het ontwerp van de Codricotoren. Uit de second opinion volgen een aantal vragen welke hieronder beantwoord worden.

1.

V: Om de huidige stand te kunnen beoordelen is van belang dat duidelijk wordt:

- welke berekeningen en tekeningen nog worden gemaakt en welke onderzoeken nog worden uitgevoerd;
- een inschatting van de te verwachten resultaten en hoe deze worden geïmplementeerd in het ontwerp;
- een vooruitblik hoe eventuele tegenvallende resultaten kunnen worden verwerkt in het huidige ontwerp zonder dat hierbij de basisprincipes van het ontwerp worden aangepast.

A:

- Berekeningen: SCIA model (basismodel & grondinteractiemodel)
Tekeningen: Een set plattegronden en doorsneden
Onderzoeken: Geotechnisch onderzoek en een windtunnelonderzoek
- Wat betreft het geotechnisch onderzoek verwachten we, op basis van andere hoogbouwprojecten, een paal draagvermogen van zo'n 11.000 tot 12.000 kN. Door MOS grondmechanica is een eerste, conservatieve, opgave voor het paal draagvermogen gedaan van 9.500 kN ¹. De resultaten van het windtunnelonderzoek zullen naar verwachting gunstiger zijn dan de nu door ons aangehouden waarden op basis van de NTA.
- Er wordt er al uitgegaan van een conservatief paal draagvermogen van 9500 kN. Mocht het paal draagvermogen toch nog tegenvallen dan is er nog ruimte voor extra funderingspalen. De paalafstand (2,7D) zit nog niet helemaal aan het minimum en de heiverdichting (11%) zit nog niet helemaal aan het maximum.

2.

V: Specifiek voor de windtunnelproeven een beknopte omschrijving onder welke norm of richtlijn de test wordt uitgevoerd en hoe de resultaten worden gebruikt bij de uitwerking en toetsing van het ontwerp.

A: Het windtunnelonderzoek wordt uitgevoerd conform de CUR-Aanbeveling 103

"Windtunnelonderzoek voor de bepaling van ontwerp-windbelasting op (hoge) gebouwen en onderdelen ervan", middels bepalingmethode B.

Voor de sterkte wordt de maatgevende belasting aangehouden van de Eurocode en het windtunnel onderzoek. Voor de stijfheid worden de belastingen uit het windtunnelonderzoek aangehouden.

¹ Tijdens het schrijven van deze reactie hebben we nieuwe resultaten van MOS ontvangen. Op basis van de tot nu toe beschikbare sonderingen wordt een paal draagvermogen van 11.800 kN verwacht.

ordernummer: 10588
rapportnummer: N009
blz: 5

3.

V: Gevraagd is een toelichting op de aangehouden maatgevende stuwdruk.

A: Er is in de eerste ontwerpstadia van het project gerekend met een conservatieve combinatie van stuwdruk en druk/krachtcoëfficiënt. Inmiddels wordt er uitgegaan van een stuwdruk van $1,97 \text{ kN/m}^2$ (conform de NTA 4614-3) in combinatie met een meer nauwkeurige druk/krachtcoëfficiënt.

4.

V: Gevraagd wordt een meer nauwkeurige bepaling van de windbelasting gerelateerd aan de gebouwgeometrie.

A: In de eerste berekeningen zijn we van een versimpelde maar conservatieve belasting uitgegaan. Inmiddels hebben we een meer nauwkeurige windbelasting bepaald, welke ook gerelateerd is aan de werkelijke gebouwgeometrie. Zie ook het antwoord op vraag 3.

5.

V: Hoe is de waarde van $C_s C_d = 1,15$ bepaald?

A: Deze waarde is inmiddels naar beneden bijgesteld en onderbouwd in onze uitgangspuntennotitie.

6.

V: Welke zettingscurve wordt nu als uitgangspunt voor het ontwerp aangehouden en waar is deze op gebaseerd?

A: MOS heeft ons voorzien van een voorlopige zettingscurve, welke gebaseerd is op een nabijgelegen sondering. Zodra er, op basis van de nog te maken sonderingen, een nieuwe zettingscurve beschikbaar is dan zullen we deze gebruiken in onze rekenmodellen.

7.

V: Zijn beide modellen, het basismodel en het grondinteractiemodel, doorgerekend op alle belastingen in de uiterste grenstoestand?

A: Beide modellen zijn doorgerekend op alle belastingen in de uiterste grenstoestand.

8.

V: Hoe wordt de horizontaalkracht vanuit de palen overgedragen naar de ondergrond en door de ondergrond zelf naar grotere diepte gebracht? Welke horizontale vervorming ondergaat de fundering hierbij?

A: Dit wordt onderzocht door MOS, die dit ook meenemen in hun Plaxis berekeningen. In de eindsituatie zal het water gedempt zijn. De verschillende bouwfasen, waarbij het water nog niet gedempt is, zullen ook beschouwd worden waarbij de palen op buiging gecontroleerd worden.

ordernummer: 10588
rapportnummer: N009
blz: 6

9.

V: Wat is de optredende paalbelasting onder het gebouw?

A: Er wordt voorlopig uitgegaan van een maximaal paal draagvermogen van 9500 kN, conform opgave MOS grondmechanica. Voor een overzicht met paalbelastingen zie de uitgangspuntennotitie.

10.

V: Is er een scenario als de sonderingen tegenvallen?

A: Zie ook het antwoord op vraag 1. Er wordt momenteel uitgegaan van een conservatief paal draagvermogen, namelijk 9500 kN. In feite gaan we dus al uit van tegenvallende sonderingen.

11.

V: Wordt er rekening gehouden met het eventueel mislukken van palen?

A: Ons inziens is er bij Tubexpalen geen grote kans op mislukken. Indien palen toch mislukken, bijvoorbeeld doordat ze niet op de gewenste diepte komen, zullen er aanvullende sonderingen gemaakt worden om het paal draagvermogen te bepalen. Mochten de omliggende palen niet over voldoende restcapaciteit beschikken om dit verschil te compenseren, dan is er nog beperkte ruimte voor het eventueel bijplaatsen van palen. Zie ook het antwoord op vraag 1.

12.

V: Onder welke uitgangspunten wordt de 'softspotanalyse' doorgerekend en hoe worden de resultaten verwerkt in het ontwerp.

A: Aangezien er nog geen grondonderzoek beschikbaar is, zal de softspotanalyse in een latere fase worden uitgevoerd, zodra het grondonderzoek en het funderingsadvies zijn afgerond.

13.

V: Gevraagd is een overzicht van de optredende paalbelastingen in de verschillende grenstoestanden voor en na optreden van de zettingen en met de variatie van de paalstijfheden +/- $\sqrt{2}$.

A: Zie ook het antwoord op vraag 12. Zodra het funderingsadvies is afgerond zullen we de optredende paalbelastingen, voor de verschillende situaties, inzichtelijk maken.

14.

V: In hoeverre is rekening gehouden met de grondwaterstanden in de Maas bij het bepalen van de extreme grondwaterstanden?

A: Daar is op dit moment nog geen rekening mee gehouden, omdat dit naar verwachting geen (grote) invloed zal hebben op het ontwerp. De maximale (grond)waterstand zullen wij in een volgende ontwerpfase verwerken.

ordernummer: 10588
rapportnummer: N009
blz: 7

15.

V: Stukken doorlopen op tegenstrijdigheden.

A: Wij zijn ons bewust van de tegenstrijdigheid die jullie als voorbeeld noemen. Het ontwerp is in beweging, en de stukken worden niet altijd tegelijkertijd gereviseerd, waardoor er af en toe een kleine tegenstrijdigheid te vinden is. Uiteraard zullen we de stukken nalopen op tegenstrijdigheden.

16.

V: De bepaling van de terreincategorie 4.5.5 kan naar ons inzien vervallen.

A: Bebouwd of onbebouwd gebied is inderdaad niet van belang voor het bepalen van de extreme stuwdruk. Zie ook het antwoord op vraag 3.

17.

V: Gevraagd wordt een meer onderbouwde trillingsanalyse, waarbij trillingen in twee richtingen en de torsie trillingen worden gecombineerd en een beschouwing van across-windvibrations.

A: Een uitgebreide trillingsanalyse zal in een latere fase worden uitgevoerd, nadat het windtunnelonderzoek is uitgevoerd en de windbelasting definitief is vastgesteld.

18.

V: Uit een globale beschouwing blijkt dat er hoge trekspanningen in de kop van de wand optreden. Welke trekspanningen treden er op in de UGT en BGT. Wat is de buigstijfheid van de kern in de BGT en UGT?

A: In de BGT treedt er geen trek op in de wanden, waardoor er voor de onderste helft van de toren een E-modulus van 30.000 N/mm² en de bovenste helft van de toren een E-modulus van 25.000 N/mm² kan worden toegepast voor de wanden.

In de UGT treedt er wel trek op in de wanden. Het gaat om zo'n 10.000 kN/m aan de uiteinden van de wand over de onderste lagen. Met een redelijke wapening is dit nog opneembaar.

19.

V: Treden er trekkrachten op in de palen? Zijn deze opneembaar?

A: In de UGT treden er trekkrachten op in de buitenste rij palen (enkel in de maatgevende richting). Het gaat gemiddeld om zo'n 300 kN trek per paal.

20.

V: Wat is het vervormingsverschil tussen de kolommen en de kernwanden door axiale belasting? Vallen deze binnen de norm?

A: Dit zullen we in een latere fase gedetailleerd beschouwen. Uit analyses bij vergelijkbare hoogbouw is gebleven dat dit niet tot problemen leidt en binnen de norm blijft. Mocht uit de gedetailleerde berekeningen blijken dat het vervormingsverschil te groot is, dan kan er corrigerend gebouwd worden door de kolommen minimaal hoger uit te voeren.

ordernummer: 10588
rapportnummer: N009
blz: 8

21.

V: De hoofddraagconstructie heeft een brandwerendheid van 180 minuten. Zijn er aanvullende voorzieningen nodig om afspatten van de beton bij hoge betonkwaliteiten te voorkomen?

A: De hoofddraagconstructie wordt gedimensioneerd op een maximale betonkwaliteit van C70/85. Voor deze betonkwaliteit gelden geen aanvullende maatregelen, mits het maximumgehalte silica fume lager is dan 6% van het cementgewicht. Eventueel benodigde aanvullende detailleringwapening zal in de UO fase bepaald worden.

22.

V: Gevraagd is een kwantitatieve beschouwing van de trekbanden en overstekken voor enkele maatgevende situaties, waarbij wordt aangetoond dat de benodigde wapening rondom de kolommen toepasbaar en uitvoerbaar is.

A: Op de ongunstigste positie wordt voldaan met een basisnet en beperkte bijlegwapening in diameters Ø12 en Ø16. De vloer is voldoende dik om deze wapening goed te kunnen plaatsen. In een latere ontwerpfase zal een uitgebreide analyse door ons uitgevoerd worden.