# 02 RAPPORTAGE BEOORDELING (ONTWERP)DOCUMENT(EN)
## Onderdeel : Geotechnisch advies

| Ronde 1 |
|---|
| Beoordeling uitgevoerd door [redacted] op 18/04/2024 |
| *Getoetste document(en) (kenmerk document; datum; versie; omschrijving):*<br>E01031.0450; 19/12/2023; ; reactie opmerkingen Bouw- en woningtoezicht<br>FY…P01; 12/02/2024; ; meenemen negatieve kleef bij fundering hoogbouw<br>VII-ARC-MEM-SE-DO-0007; 20/09/2023; ; Leeswijzer bouwaanvraag<br>VII-ARC-REP-GT-TO-0004; 18/12/2023; ; Aanpassing palen hoogbouw<br>VII-ARC-VII-Z1-F1-DR-SE-TO-11101; 29/02/2024; ; Palenplan<br>VII-MOS-REP-GT-TO-0023_R2203015-; 07/12/2023; ; Grondonderzoek |
| *Overige informatie:* |
| *Bijlage(n): **<br>21530-OB02-1_Beoordeling geotechnische documenten ViewII_bijlage 01 |
| **Ronde 2** |
| Beoordeling uitgevoerd door [redacted] op 26/04/2024 |
| *Getoetste document(en) (kenmerk document; datum; versie; omschrijving):*<br>- |
| *Overige informatie:*<br>Door BouwQ is een CC3 toets gedaan op het geotechnisch ontwerp van The View II. De toets is uitgevoerd door Hans Landwehr (werkzaam bij Deltares). In de 1e ronde waren er 2 bevindingen. Deze zijn door Arcadis voldoende beantwoord om de bevindingen af te handelen. |
| *Bijlage(n): ** |

** Dit overzicht betreft een samenvatting van de toetsing. Meer informatie m.b.t. deze toetsing is opgenomen in de vermelde bijlage(n) die is opgenomen in het projectarchief van BouwQ.*

| Beoordeelde risico's | |
|---|---|
| OC1 | Ontwerprekenfout leidt tot falen van primaire constructie |

| Resultaten beoordeelde risico's | |
|---|---|
| **Is eindbeoordeling akkoord** | Ja |
| **(OC) Ontwerp - Constructie** | |
| Zijn de ontwerpuitgangspunten en eisen aangegeven? | Ja |
| Zijn alle 'uitgangspunten en eisen' voldoende uitgewerkt? | Ja |
| Is de rekenmethode akkoord? | Ja |
| Is de schematisatie akkoord? | Ja |
| Is het met het gekozen ontwerp mogelijk om te voldoen aan de door ontwerpende partij aangegeven functionele- en constructieve eisen? | Ja |
| Zijn de resultaten van de ontwerpdocumenten overgenomen op tekening? | Ja |

*n.v.t. = niet beoordeeld of niet relevant voor deze beoordeling.*

| Bevindingen / Tekortkomingen / Potentiële uitsluiting (op VGV) |
|---|

BV001 memo aanpassing funderingssysteem hoogbouw: uit beoordeling Deltares;
Voor het ontwerp is gebruik gemaakt van de paalklasse-factoren uit de norm NEN 9997-1 (Geotechnisch ontwerp van constructies) .
Bij recente proefbelastingen voor Fundex- en Tubex-palen die worden geïnstalleerd met grout-injectie (Maasvlakte, 2019 en Delft, 2022), paaltypes gelijkwaardig aan het funderingsontwerp, is echter gebleken dat de paalklasse-factor voor het puntdraagvermogen significant lager is dan zoals voorgeschreven in NEN 9997-1 (0,35 i.p.v. 0,63). Daarnaast is echter ook gebleken dat de paalklasse-factor voor het schachtdraagvermogen hoger is dan voorgeschreven in NEN 9997-1 (0,012 i.p.v. 0,009) en dat een hogere limietwaarde mag worden toegepast (> 20 Mpa). De verwachting is dat komende updates van de norm deze nieuwe informatie zal worden meegenomen. Het ontwerp is getoetst aan de hand van deze bevindingen. Hierbij zijn de volgende aannamen gedaan: (1) gemiddelde conusweerstand langs schacht is 20 Mpa, (2) gemiddelde conusweerstand rond punt is 15 Mpa.

Op basis van deze verkennende berekeningen komen:
- palen die 4 m in de vaste zandlaag staan 13,7% tekort;
- palen die 5 m in de vaste zandlaag staan 8,3% tekort;
- palen die 6 m in de vaste zandlaag staan 3,5% tekort.

Het is aan te bevelen om in verband met de robuustheid van het ontwerp, de invloed hiervan op het risicoprofiel van de fundering te beoordelen.

De nieuwe informatie zal o.a. beschikbaar komen via de volgende publicaties die verwacht worden deze zomer 2024:

Duffy, K. J., K. G. Gavin, D. A. de Lange, and M. Korff. Forthcoming. “Base resistance of screw displacement piles in sand.” J. Geotech. Geoenvironmental Eng. Https://doi.org/10.1061/JGGEFK/GTENG-12340.

Duffy, K. J., K. G. Gavin, M. Korff, D. A. de Lange, and A. A. Roubos. Forthcoming. “Influence of the installation method on the axial capacity of piles in very dense sand.” J. Geotech. Geoenvironmental Eng. Https://doi.org/10.1061/JGGEFK/GTENG-12026.

*Reactie:* 19/04/2024 Matthieu WelsinkAd Verweij

Formeel gezien mogen de paalfactoren worden gebruikt die op het moment van de aanvraag van de omgevingsvergunning conform de huidige NEN 9997 gelden. Dat de paalfactoren eventueel in de toekomst wijzigen heeft geen impact op de aanvraag conform het huidige kader vastgelegd in de Eurocode.Arcadis heeft em. prof. ir. A.F. van Tol betrokken bij het ontwerp van de bouwput en de fundering. Met Van Tol is besproken dat uit recente proefbelastingen is gebleken dat de alpha_p factor conform de norm niet gehaald wordt maar dat de alpha_s factor uit de normen te laag is.Ondanks dat deze proefbelastingen dus niet op normniveau zijn getoetst en van toepassing zijn verklaard, heeft Arcadis nagegaan wat de gevolgen van deze “alternatieve” paalfactoren zijn. Deze controle maakt geen deel uit van het funderingsontwerp en is niet opgenomen in de rapportage. Uit de controle blijkt dat de overall veiligheid maximaal ca. 10 % afneemt ten opzichte van het ontwerp volgens NEN9997-1:2017. Dit wordt niet als problematisch geacht omdat de overall veiligheid gegeven de te hanteren partiële belasting- en materiaalfactoren een stuk hoger ligt. Dit gegeven en de gehanteerde aanpak zijn onderschreven door Van Tol.

*Afhandeling* 26/04/2024 Hans Landwehr (Deltares)

Het is door hen onderkent en destijds met Van Tol doorgesproken. Met hun getallen komen ze tot ongeveer 10% tekort als de nieuwe getallen worden gebruikt. Dat kan niet tot bezwijken leiden , mogelijk iets meer zakking. Het klopt dat aan de huidige Eurocode wordt voldaan.

| | | |
|---|---|---|
| BV002 | memo meenemen negatieve kleef bij fundering hoogbouw; beoordeling Deltares;Uitgangpunt 2:<br>De funderingspalen aan de oost- en zuidzijde van de hoogbouw ondervinden eveneens geen negatieve kleef omdat gesteld wordt dat de fundering meer zakt dan de lagen beneden NAP -5,0 m.<br><br>Negatieve kleef zal optreden indien de grond meer zal zakken dan de funderingspalen. Het gaat hierbij om een in de tijd optredende interactie tussen grondgedrag en de paalzakking. De hoogbouw zal circa 0,15 m zakking waarvan circa 0,1 m tijdens de bouw.<br>Deze zakking onder de hoogbouw wordt veroorzaakt doordat de palen als een funderingsblok de diepere klei1/2/3 lagen doen samendrukken. Deze samendrukking van de klei1/2/3 is niet beperkt tot de omtrek van de hoogbouw maar zal door de spanningsspreiding ook een zone rondom het gebouw betreffen. Aan het maaiveld naast de hoogbouw wordt daarom ook een zakking verwacht die komt vanuit het zakken van de diepe klei lagen. De palen met een zone langs de palen zakt dus. Daarnaast kan er sprake zijn van zakkende grond door consolidatie processen, geïnitieerd vanuit een belasting op het maaiveld (ophoging/ herinrichting gebied enz)), een grondwaterstandsverlaging (door toenemende droogte?) of dit soort processen vanuit het verleden (bodemdaling). Deze zakking is berekend op 10 cm gedurende de levensduur. De memo stelt dan dat dit minder is dan de zakking van de palen.<br>Dit uitgangspunt lijkt dus onjuist, omdat de grond naast de palen mogelijk al zal zijn meegezakt met de palen omdat deze zakking komt vanuit de diepe kleilagen. Daarboven op komt dan de andere zakking van de grond (samendrukking door consolidatie) die dan wel degelijk langs de palen kan zakken. De interactie is nu niet juist beschreven.<br>Overigens lijkt het dan alleen te gaan om (een deel van) de buitenste palen.<br>*Reactie:* 19/04/2024 Matthieu WelsinkAd Verweij<br>Conform paragraaf 7.3.2.2 (Opmerking 4) uit de NEN 9997 heeft negatieve kleef nauwelijks invloed op het zakkingsgedrag, en daarmee de ontwikkeling van negatieve kleef, in de paal als de zakking ten hoogste 20 mm is. Uit de analyse weergegeven in paragraaf 4.2.1 blijkt de achtergrondzetting op maaiveld 87 mm is (figuur 4-1). Als vervolgens op het niveau van NAP -5 m, zijnde onderkant kelderbak (figuur 4-1) de achtergrondzetting wordt afgelezen blijkt dit ca. 40 mm te zijn. Dit geeft aan dat de achtergrondzetting met name in de lagen boven NAP-5m zit en met diepte snel afneemt. Uit de analyse hierboven beschreven blijkt dat de hoogbouw na realisatie nog ca. 50 mm zakt. Hiermee is de zakking van de hoogbouw nog steeds groter dan de achtergrondzetting die wordt afgelezen op het niveau van NAP -5 m. Gegeven de onzekerheid van zettingen kan een marge van 30% aangehouden worden, dit zou een achtergrondzetting van 52 mm (40 x 1,3) opleveren. Dit is iets meer dan de te verwachte zetting van de hoogbouw maar gegeven de ontwikkeling van negatieve kleef beneden 20 mm verwaarloosbaar. Daarnaast wordt er een ontgraving van ca. 7,5 m grond uitgevoerd voor de aanleg van de kelder en de funderingsplaat die ook in ruimtelijke zin spreiding van de ontlasting van het Holocene pakket naast de hoogbouw zorgt. Tot slot wordt langs de kelderwand negatieve kleef meegenomen omdat niet geheel is uit te sluiten dat langs de hoogbouw (oost en zuidzijde) dat grond meer zakt dan de constructie. Dit wordt door Deltares gezien als een robuust uitgangspunt.Het niet meenemen van negatieve kleef wordt hiermee verdedigbaar geacht.<br>*Afhandeling* 26/04/2024 Hans Landwehr (Deltares)<br>Nu meer onderbouwing is gegeven van getalwaarden ga ik mee met hun redenatie dat negatieve kleef op de randpalen vrij laag zal worden, daarnaast nemen ze over de wand van de kelder de maximale negatieve kleef mee. | |

*Elke bevinding heeft een unieke codering binnen het project. Alleen de bevindingen behorende bij deze beoordeling zijn hier weergegeven. Bevindingen die na reactie door BouwQ worden gehandhaafd, zijn rood gemarkeerd. De cijfers in deze codering zijn niet altijd opeenvolgend.*

| Restrisico's |
| --- |
| Geen restrisico's gedefinieerd. |

| Opmerkingen | | |
| --- | --- | --- |
| *Nr* | *Opmerking BouwQ* | *Reactie* |
| 003 | Voor overige opmerkingen van Deltares zie bijlage bij dit rapport | Geen verdere aanvullingen. |
| 004 | Naar aanleiding van de reacties van Arcadis, zijn de bevindingen afgehandeld | |

*Opmerkingen zijn informatief en worden door BouwQ in de tweede (en evt. volgende) beoordelingsronde(s) niet nader beoordeeld. Elke opmerking heeft een unieke codering binnen het project. Alleen opmerkingen behorende bij deze beoordeling zijn hier weergegeven. De cijfers in deze codering zijn niet altijd opeenvolgend.*