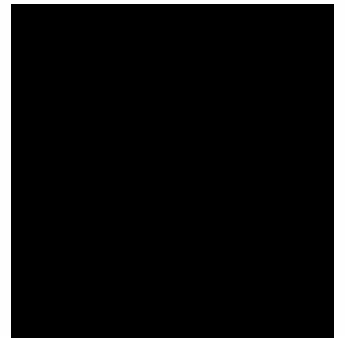




Project

Codricotoren te Rotterdam

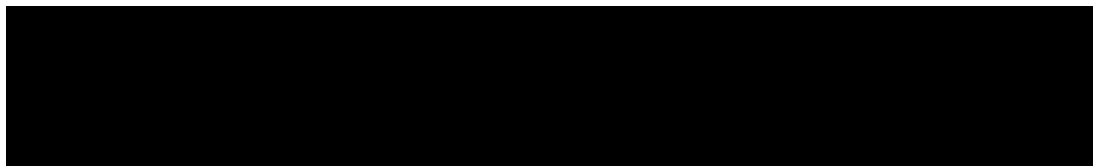
Ordernummer	10588
Opdrachtgever	REDC Rijnhaven Ontwikkeling BV
Notitie	N011
Omschrijving	Reactie vragen en opmerkingen BoWoTo
Fase	Aanvraag omgevingsvergunning

Status	Datum	Omschrijving
Definitief	13-11-2023	Eerste uitgave

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

Coolsingel 120
3011 AG 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

Inhoudsopgave

Inleiding	3
1.1 Algemene toelichting	3
2. Gestelde vragen	4
2.1 Vraag: effecten op omgeving	4
2.2 Vraag: waarborgen kwaliteit betonmegsels	4
2.3 Vraag: heiverdichting	4
2.4 Vraag: wapening t.b.v. spatkrachten schuine kolommen / penanten	5
2.5 Vraag: beschouwing tweede draagweg kolommen onder kern	6
2.6 Vraag: stappenplan grondinteractiemodel	7
2.7 Vraag: parameters grondinteractiemodel	8
2.8 Vraag: gevoeligheidsanalyse constructie en palen	9
2.9 Vraag: belastingcombinaties	10
2.10 Vraag: aanvullende informatie ingevoerde belastingen	11
2.11 Vraag: uitwerking kolom onder kernwanden	12
2.12 Vraag: lineaire en niet-lineaire paalreacties	13
2.13 Vraag: detaillering kolommen onder kernwanden	14
2.14 Vraag: 2 ^e draagweg kolommen onder kernwanden	14
2.15 Vraag: PVA externe toetsing	14
2.16 Vraag: risicoanalyse	15
2.17 Vraag: diepte sonderingen	15
2.18 Vraag: verschillende paal draagvermogens	15
2.19 Vraag: uitwerking schoteffect door MOS	16
2.20 Vraag: positie palen onder poer	17
2.21 Vraag: bepaling eigenfrequentie gebouw	18
2.22 Vraag: overeenkomsten fitmodel met grondmodel MOS	18
2.23 Vraag: wapening lateien en kolommen onder kernwanden	19
2.24 Vraag: belasting uitstekende kelderwanden	19
2.25 Vraag: reactie VRI op vragen Zonneveld	19
2.26 Vraag: horizontaalkracht op palen	20
2.27 Vraag: trekbandwapening tweede draagweg	20
2.28 Vraag: geotechnisch onderzoek algemeen	20

Inleiding

In deze rapportage is door Van Rossum een reactie gegeven op vragen en opmerkingen die door Bouw- en Woningtoezicht zijn gemaakt naar aanleiding van de aanvraag omgevingsvergunning die op 15-9-2023 is ingediend.

Vanaf de volgende pagina zijn de vragen en fragmenten van Bouw- en Woningtoezicht herhaald waarna door Van Rossum een toelichting is gegeven. Inhoudelijke aanvullingen en wijzigingen zijn verwerkt in de betreffende rapporten.

De vragen die vanaf de volgende pagina zijn gesteld zijn op 19 oktober 2023 ook telefonisch door dhr. M. Al-Saadi toegelicht aan Van Rossum.

1.1 Algemene toelichting

Bij de beantwoording van de vragen door Van Rossum is rekening gehouden met de fase waarin het project zich bevindt. Het doel van de stukken voor de aanvraag omgevingsvergunning is het aannemelijk maken dat de constructie voldoet. Eventuele optimalisaties en variantenstudies zijn in zijn algemeenheid benoemd, maar nog niet volledig uitgewerkt. Dit wordt in de vervolgfases verder opgepakt.

Daarnaast moet worden vermeld dat het grondonderzoek nog niet volledig is afgerond. Op de dagdatum van dit document is MOS nog bezig met het uitvoeren van de laatste sonderingen en boringen op locatie. De sonderingen die wel al op locatie zijn gemaakt zijn toegevoegd aan de rapportage van MOS en geven een goede indicatie van het te halen paal draagvermogen en de optredende zettingen. Zodra in de vervolgfase het grond- en funderingsadvies volledig en definitief is, zal Van Rossum met MOS afstemmen welke boven- en ondergrenzen kunnen worden aangehouden bij de variantenstudies van onder andere de veerstijfheden van de funderingspalen.

2. Gestelde vragen

2.1 Vraag: effecten op omgeving

Blz 5: de kade moet tijdens de bouw gemonitord worden. De effecten van de uitvoering van de kelder en schoteleffect op de kade en de omgeving moet voor het verlenen van de vergunning in beeld gebracht worden. Is er een overleg geweest met collega IBR?



Reactie VRI:

Op het moment van schrijven van deze reactie wordt door MOS grondmechanica het veldwerk, bestaande uit onder andere de sonderingen en het grondonderzoek, afgerond. De sonderingen die in het voortraject op locatie zijn gemaakt, betreffen nog niet het volledige grondonderzoek. Zodra de aanvullende resultaten bekend zijn kunnen zij starten met een volledig 3D EEM-model waarin de diverse grondlagen en de omgeving worden gemodelleerd. Gezien het korte tijdspad van de vergunningaanvraag, de complexiteit van de modellen van MOS en de fase waarin het project zich nu bevindt, is gebleken dat het niet haalbaar is om het volledige geotechnische onderzoek af te ronden. In de vervolgfase wordt daarom de omgevingsbeïnvloeding beschouwd, waarbij er ook een volledige risicoanalyse wordt gemaakt.

2.2 Vraag: waarborgen kwaliteit betonmengsels

Blz 7: bij toevoegen van aanvullend materiaal aan de betonmengsel (tbv brandwereneis) moet de mengsel gecontroleerd worden of het nog onder de certificaat valt, anders moeten kubussen gedrukt worden om de kwaliteit te waarborgen.

Reactie VRI

Dit punt is aan notitie N002 toegevoegd

2.3 Vraag: heiverdichting

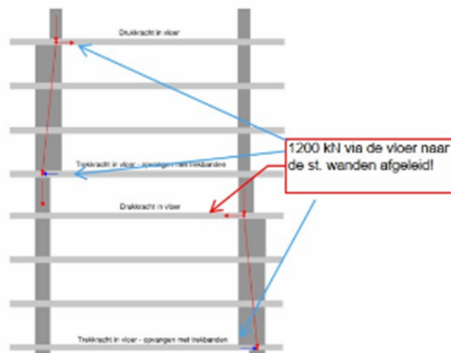
Blz 9: wordt de 11% heiverdichting gebruikt bij het bepalen van het paal draagvermogen?

Reactie VRI

Voor het bepalen van het paal draagvermogen geen MOS geen gebruik gemaakt van eventueel optredende heiverdichting. Door de lokale heiverdichting niet mee te nemen wordt de ondergrens van het paal draagvermogen berekend. Tijdens het maken van de na sonderingen zal moeten blijken of er inderdaad heiverdichting heeft opgetreden. Het is niet noodzakelijk om, indien er inderdaad heiverdichting optreedt, alsnog herberekeningen van de paal draagvermogens te maken en een mogelijke optimalisatie in het palenplan door te voeren.

2.4 Vraag: wapening t.b.v. spatkrachten schuine kolommen / penanten

Blz 13: de benodigde wapening in de vloer om de 1200 kN naar de stabiliteitswanden af te leiden, moet in de knoop verankerd worden. Wij willen graag een beschouwing hiervan zien.

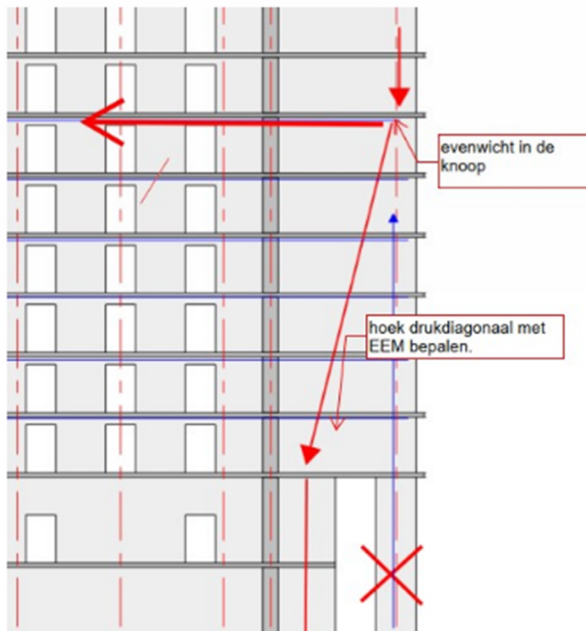


Reactie VRI

Op basis van het meest recente SCIA model blijkt dat de maatgevende kracht in alle schuine kolommen 10.800 kN bedraagt. De hoek van de schuine kolommen blijkt echter in het meest recente ontwerp 1:6 te zijn. in revisie A van notitie N002, bijlage C, is een volledige beschouwing toegevoegd van de benodigde wapening in de vloer ter plaatse van de maatgevende kolom / wandschijf.

2.5 Vraag: beschouwing tweede draagweg kolommen onder kern

Blz 14: beschouwing van de 2e draagweg van de kolommen onder stab.wanden.



Reactie VRI

Deze vraag valt samen met punt 2.14 uit deze notitie. Een aanvullende beschouwing van de tweede draagweg van de kolommen onder de kernwanden is toegevoegd in N003. Bij de aanvulling in N003 is met behulp van SCIA een variant van het model doorgerekend waarbij één kolom is verwijderd. De optredende krachten in de wand zijn in beeld gebracht. Vervolgens is (indicatief) aangegeven welke wapening benodigd is en dat dit oplosbaar is.

2.6 Vraag: stappenplan grondinteractiemodel

Blz 39:



Reactie VRI

Bij de bepaling van de parameters van het fit-model is geen rekening gehouden met de stijfheid van het gebouw én de funderingsplaat. De belastingen in het geo-technische model zijn op verschillende hoogtes ingevoerd. Daarbij is rekening gehouden met de verhouding tussen punt- en schachtdraagvermogen en het aangrijppunt van deze krachten;

Reactie MOS;

De schachtwrijving wordt verondersteld aan te grijpen halverwege de trajecten van de positieve schachtwrijving namelijk op respectievelijk ca. NAP - 23,3 m, ca. NAP - 36,5 m en ca. NAP - 56,5 m. De punt grijpt aan op paalpuntniveau van NAP - 70 m

De reden dat deze als vlaklast wordt ingevoerd heeft er enerzijds mee te maken dat een groot deel van de belasting op basis van negatieve kleef aan de bodem wordt afgedragen, grotendeels ter plaatse van de eerste zandlaag. Anderzijds is het palenplan ontworpen met palen die over de gehele oppervlakte van de funderingsplaat gelijkmatig zijn verdeeld, waarbij de belasting in de palen ook nog eens qua orde grootte gelijk is.

2.7 Vraag: parameters grondinteractiemodel

Blz 40: waarom is de funderingsplaat met grote dikte en hoge stijfheid ingevoerd? Hierdoor zal deel de krachten door schoteffect gemist worden. Wat zijn deze 2 zetting lijnen (de rode en de groene)? Op welk niveau?

5.3.4 Geijkte parameters grondinteractiemodel

Op basis van

De volgende waarden zijn ingevoerd in het rekenmodel voor de fictieve grondplaat.

Parameter	Waarde
Dikte grondplaat	2500 mm
E-modulus grondplaat	20.000 N/mm ²
Stijfheid bedding ondersteuning	65 MN/m (grid palen 3m x 3m)

hierdoor wordt er
herverdeeld???

De waarden die in bovenstaande tabel zijn aangehouden geven onderstaande indicatieve, geschatte zettingsplot. Zodra een definitieve zettingsplot uit Plaxis berekend is, zal de fictieve grondplaat opnieuw worden geijkt, zodat deze nagenoeg exact overeen komen.



Reactie VRI

Op het moment dat de grafiek gemaakt is die in de stukken voor de aanvraag omgevingsvergunning is opgenomen, was er nog geen zettingsgrafiek vanuit MOS beschikbaar. Op basis van de indicatieve zetting in het midden en aan de rand van de funderingsplot heeft VRI zelf een (indicatieve) zettingsplot gemaakt, om in ieder geval een indicatief grondinteractiemodel te kunnen doorrekenen en hiervan eerste resultaten te kunnen analyseren. Op moment van schrijven van deze notitie heeft MOS wel een zettingsgrafiek gereed. Deze grafiek is vervangen in notitie N002. Op basis van het geijkte grondinteractiemodel blijkt inderdaad dat de dikte van de grondplaat te dik was en dat de E-modulus te hoog was ingeschat. Deze zijn beiden naar beneden bijgesteld, zodat de grafiek qua absolute zettingswaarden en hoekverdraaiingen relatief goed overeen komen. De bijgewerkte grafiek van het model van mos en het geijkte model van VRI zijn gewijzigd in N002, pag. 41.

2.8 Vraag: gevoeligheidsanalyse constructie en palen

Blz 47

De volgende parameters worden beschouwd:

Parameter	Basismodel	Aangepast	Vershil t.o.v. basismodel horizontale vervorming top (x/y)	Toename lateikrachten	Toename kolomkrachten
Kolommen stijf	20.000 N/mm ²	60.000 N/mm ²	+/- ...%	+/- ...%	+/- ...%
Lateien stijf	10.000 N/mm ²	40.000 N/mm ²	+/- ...%	+/- ...%	+/- ...%
Palen stijf	n.t.b. MN/m	Vast in z-richting	+/- ...%	+/- ...%	+/- ...%
Wanden stijf	30.000 / 25.000 N/mm ²	60.000 N/mm ²	+/- ...%	+/- ...%	+/- ...%
Palen √2 slapper	n.t.b. MN/m	n.t.b. MN/m	+/- ...%	+/- ...%	+/- ...%

De resultaten van de bovengenoemde analyses worden toegevoegd als bijlage bij deze rapportage. Op basis van de resultaten zal worden beoordeeld welke parameters van belang zijn bij de verdere uitwerking gedurende de engineeringfase.

Bovenstaande tabel wordt in de vervolgfase ingevuld.

volgende combinatie voor de K-palen:

- 1- K dyn. hoog (voor constructie elementen, kolommen/ wanden, lateien en funderingsplaat)
- 2- K dyn. laag (2e orde effect)
- 3- K stat. laag
- 4- K stat. hoog (voor constructie elementen, kolommen/ wanden, lateien en funderingsplaat)
- 5- 1/Kcombinatie = 1/K stat. laag + 1/K s2 (voor constructie elementen, kolommen/ wanden, lateien en funderingsplaat)
- 6 - de helft van de palen K-stat laag en de andere helft K-rep. (kijken of de horizontale vervorming binnen de 2e oorde en wind blijft).

Reactie VRI

In de huidige fase is één rekenmodel gereed, waarin het basismodel en het matrasmmodel zijn opgenomen, lineair en niet-lineair. In dit model zijn dusdanig veel palen toegepast dat het palenplan met 9500 kN per paal voldoet. Op basis van recenter onderzoek blijkt dat het paal draagvermogen tot 25% hoger is. Ook zijn de lang-duur stijfheden van de palen groter dan we in de rekenmodellen hebben aangehouden 515 Mn/m i.p.v. 400 MN/m. Normaliter kosten 6 extra modellen minimaal 3 maanden tijd om goed te verweken en analyseren. Gezien de zeer beperkte tijd, is dat in deze fase niet haalbaar. Echter zitten we met het huidige model aan de conservatieve kant en is dus nog voldoende marge in de constructie aanwezig om veerstijfheden te variëren. In de volgende fase zullen we meerdere rekenmodellen opstellen, waarbij de variatie in veerstijfheden is afgestemd met MOS.

2.9 Vraag: belastingcombinaties

Blz 57:

4. Belastingsgevallen

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Richting	Duur	'Master' belastingsgeval	Modificatiegroep
BG1 - BM	Eigen gewicht	Permanent	LG1	-Z			Basismodel
BG2 - BM	Gevel+afwerking+plafond	Permanent	LG1				Basismodel
BG3 - BM	Variabel Standaard	Variabel Statisch	LG2		Kort	Geen	Basismodel
BG4 - BM	Wind X Standaard	Variabel Statisch	LG2		Kort	Geen	Basismodel
BG5 - BM	Wind Y Standaard	Variabel Statisch	LG2		Kort	Geen	Basismodel
BG1 - GIM	Eigen gewicht	Permanent	LG1	-Z			Grondinteractiemodel
BG2 - GIM	Gevel+afwerking+plafond	Permanent	LG1				Grondinteractiemodel
BG3 - GIM	Variabel Standaard	Variabel Statisch	LG2		Kort	Geen	Grondinteractiemodel
BG4 - GIM	Wind X Standaard	Variabel Statisch	LG2		Kort	Geen	Grondinteractiemodel
BG5 - GIM	Wind Y Standaard	Variabel Statisch	LG2		Kort	Geen	Grondinteractiemodel

waarom kort?

hoeveel modellen?
hoe wordt de gevoeligheidsanalyse van de K-paal uitgevoerd?

5. Combinaties

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
UGT0 - BM	UGT	Lineair - UGT	BG1 - BM - Eigen gewicht	1,320
			BG2 - BM - Gevel+afwerking+plafond	1,320
			BG3 - BM - Variabel	0,660
			BG4 - BM - Wind X	0,000
			BG5 - BM - Wind Y	0,000
UGT1 - BM (e.g. overheersend)		Lineair - UGT	BG1 - BM - Eigen gewicht	1,490
			BG2 - BM - Gevel+afwerking+plafond	1,490
			BG3 - BM - Variabel	0,660
			BG4 - BM - Wind X	0,000
			BG5 - BM - Wind Y	0,000

waarvoor deze combinatie?

waar is de combinatie van:
1,32 perm. + 1,65 verander.??

Reactie VRI

De belastingduur staat inderdaad op kort. Echter is dit de standaardinstelling in SCIA en is enkel van belang als belastingcombinaties door SCIA worden gegenereerd. Bij dit project zijn alle belastingcombinaties met de hand ingevoerd en heeft de belastingduur geen invloed.

In deze fase van het project is één model beschikbaar, waarin zowel de resultaten van het basismodel (lineair en niet-lineair) en het grondinteractiemodel (lineair en niet-lineair) kunnen worden uitgelezen. In de vervolgfase zullen verschillende modellen worden gemaakt t.b.v. de variatie-studie voor de veerstijfheden van de palen en de gevoeligheidsanalyse van de verschillende constructie-elementen (zoals omschreven in par. 1.8 van deze rapportage).

Bij bovenstaande belastingcombinaties zijn combinatie 6.10a en 6.10b weergegeven.

CC	Blijvende en tijdelijke ontwerpituatie	Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke belasting	Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende	
		Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste (indien aanwezig)	Andere
3	(Vgl. 6.10a)	1,49 $G_{k,j,sup}^a$	0,9 $G_{k,j,inf}$		1,65 $\Psi_{0,1} Q_{k,1}$	1,65 $\Psi_{0,i} Q_{k,i} (i > 1)$
	(Vgl. 6.10b)	1,32 $G_{k,j,sup}^b$	0,9 $G_{k,j,inf}$	1,65 $Q_{k,1}$		1,65 $\Psi_{0,i} Q_{k,i} (i > 1)$

Bij 6.10a is de permanente belasting overheersend en mogen op alle verdiepingen de variabele belastingen momentaan gerekend worden met factor ψ_0 . Factor $\psi_0 = 0,4$ voor woonfuncties en bijeenkomstfuncties. Om deze reden is in SCIA de belastingfactor $0,4 \times 1,65 = 0,66$ ingevoerd voor de variabele belasting.

Bij 6.10b is de variabele belasting overheersend. Echter is het zo dat bij bepaling van de maatgevende belastingen op de fundering bij 6.10b maar 2 verdiepingen extreem hoeven te worden gerekend. De rest van de verdiepingen mogen momentaan gerekend worden. Bij de toren met 68 verdiepingen betekent twee verdiepingen extreem minder dan 3% van de totale variabele belasting in het gebouw. Daarnaast is het ook nog zo dat combinatie 6.10a maatgevend is t.o.v. 6.10a, aangezien bij dit soort hoge gebouwen de permanente belasting altijd overheersend is. Om deze reden is de belastingfactor voor de variabele belasting in 6.10b ook op $0,4 \times 1,65 = 0,66$ gezet.

2.10 Vraag: aanvullende informatie ingevoerde belastingen

Blz 65. 66:

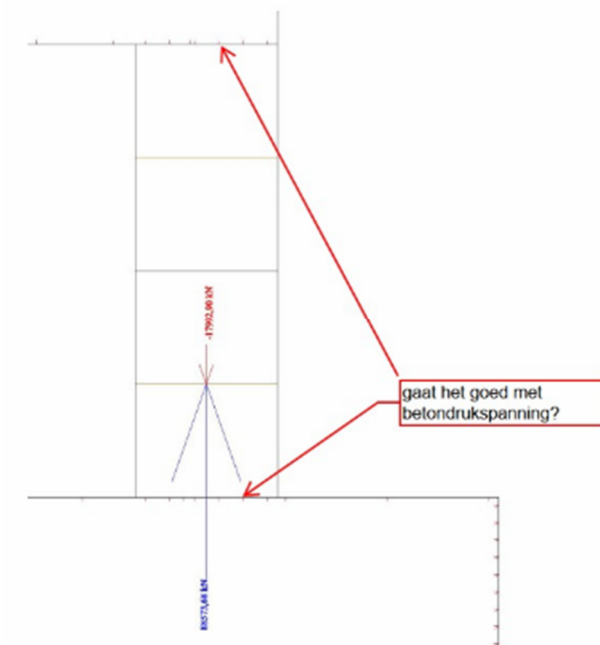
Inzoomen op de ingevoerde waarde van belastingen.

Reactie VRI

De invoer van belastingen is beter inzichtelijk gemaakt in de uitvoer van het scia model.

2.11 Vraag: uitwerking kolom onder kernwanden

Blz 98:



Reactie VRI

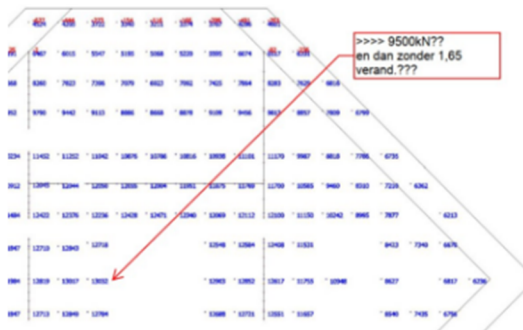
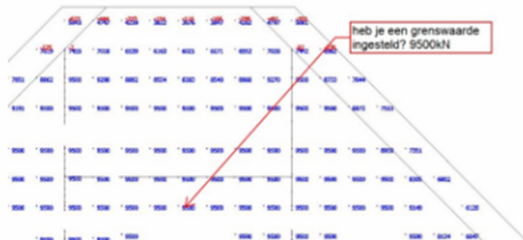
Deze kolom is uitgewerkt in de notitie N002 revisie A. er gaat (zware) drukwapening in de kolom, maar dat is voor de onderste kolommen van de toren van bijna 220 meter niet gek. Wel komen we qua drukspanning boven de 0,7 fcd uit, dus zal slijtwapening moeten worden toegepast. Ook zal t.b.v. de brandwerendheid van kolommen rekening gehouden worden met artikel 1992-1-2 sectie 6.2, waarin verschillende mogelijkheden tegen spatten van beton benoemd zijn.

De reactie op dit punt valt samen met punt 2.13 uit deze notitie.

2.12 Vraag: lineaire en niet-lineaire paalreacties

Blz 100:

Begrenzing van de paalreactie op 9500? Paalelement en bovenbouw moet zonder deze begrenzing beschouwd worden.



Reactie VRI

Het model van de toren is zowel lineair als niet-lineair doorgerekend. In het niet-lineaire model zijn de palen afgetopt. In de versie van 15-9-2023 is de afgetopte waarde nog 9500 kN. Uit aanvullend grondonderzoek is gebleken dat de paal draagvermogens hoger kunnen worden aangehouden, namelijk 11.800 kN per paal. Deze waarden zijn bijgewerkt in revisie A van N002.

De afgetopte paalreacties van het niet-lineaire model zijn aan de notitie toegevoegd. Dit paal draagvermogen is op basis van geotechnische berekeningen het maximale paal draagvermogen, en moet om die reden worden beschouwd. Uiteindelijk worden de omhullende krachten van de afgetopte en niet-afgetopte modellen afgewapend.

De paalreacties van het lineaire model zijn ook aan de notitie toegevoegd. Dit is het model dat maatgevend is voor onder andere de belastingen waarop de palen moeten worden uitgerekend, eventueel verhoogd met een aanvullende belasting vanuit de laag van Kledichem, die mogelijk na verloop van tijd aan de palen gaat 'hangen'. Dit punt is opgenomen in de notulen van het vooroverleg.

Aanvullend zullen in de vervolgfase verschillende gevoeligheidsanalyses voor verschillende constructieonderdelen en veerstijfheden van de palen worden uitgevoerd. De omhullende krachten van alle modellen (lineair en niet-lineair) zullen worden afgewapend.

Met de reactiekrachten op de palen die nu zijn toegevoegd is inzichtelijk gemaakt wat de orde-grootte van de paalreacties is. Door het variëren van stijfheden van constructieonderdelen en palen zal de belasting mogelijk net op een andere positie in de fundering terecht komen. Echter neemt de totale

ordernummer: 10588
rapportnummer: N011
blz: 14

belasting niet toe, en is voor nu aannemelijk gemaakt dat de fundering met het aantal pelen zowel lineair als niet-lineair oplosbaar is.

2.13 Vraag: detaillering kolommen onder kernwanden

Blz 103, 107 .. rond 40? Huidwapening? Aandacht voor details bij de verankering + dwarsstaven. Ook bij de aansluiting 0,7 fcd.

Reactie VRI

De reactie op dit punt valt samen met de reactie op punt 2.11

2.14 Vraag: 2^e draagweg kolommen onder kernwanden

2^e draagweg rapport:

Bij verwijderen van kolom onder de kernwand, laat het in 3D model zien hoe en wat...

Reactie VRI

Dit onderdeel is toegevoegd aan notitie N003. Zie ook de reactie bij punt 1.5.

2.15 Vraag: PvA externe toetsing

PvA externe toetsing:

Blz 4 : te toetsen onderdelen.

Bij vloeren moet elke aparte soort vloer (schakelvloer of vloer met gewijzigde plattegrond) volledig gecontroleerd worden (dus geen steekproefsgewijs).

2.2 UO-fase	
<u>Te toetsen onderdeel</u>	
1. Gewichts- en stabiliteitsberekening, palenplan	Berekening en tekening VRI
2. Funderingsplaat	Wapeningsberekening en -tekening VRI
3. Stabiliteitskern, wand as 5 + B, onderste 10 lagen	Wapeningsberekening en -tekening VRI
4. Kolommen onder stabiliteitskern	Wapeningsberekening en -tekening VRI
5. Kolommen BG + kolommen 6 ^e verdieping	Wapeningsberekening en -tekening VRI
6. Eerste verdiepingsvloer	Wapeningsberekening en -tekening VRI
7. Verdiepingsvloeren met schuine kolom / wandschijf	Wapeningsberekening en -tekening VRI
en paalelementen (paalwapening berekening)	
kelderwanden?	
2.3 Uitvoeringsfase	
<u>In het werk te toetsen onderdeel</u>	
1. heitoezicht + doormeten palen	
2. Funderingsplaat, controle wapening	
3. Stabiliteitskern, controle wapening	
4. Kolommen stabiliteitskern, controle wapening	
5. Maatgevende kolommen, controle wapening	
6. Eerste verdiepingsvloer, controle wapening	
7. Verdiepingsvloeren met schuine kolommen, met name trekbanden t.b.v. spatkrachten schuine kolom	
alle wanden over de hele hoogte!	
andere kolommen? bij wijziging wapening en/of betonkwaliteit / afmeting	

Reactie VRI

Notitie N004 is bijgewerkt op basis van bovenstaande opmerkingen.

2.16 Vraag: risicoanalyse

Risicoanalyse:

Risico's en effecten van de toren (inclusief te treffen voorzieningen en uit te voeren monitoringsplan) naar belendingen, kade en Wandgebouw moeten voor het verlenen van de vergunning beschouwd worden.

Reactie VRI

Dit is een punt dat ook afhankelijk is van het definitieve grondonderzoek zettingsanalyse.

Zodra het veldwerk oor MOS is afgerond en er een definitieve zettingsanalyse beschikbaar is van zeowel de zakking van diepere grondlagen als de maaiveldzakking op korte en lange termijn, kan per belending worden ingezoomd op de risico's, de monitoring en de te treffen maatregelen per belending. Dit punt heeft zeker onze aandacht, maar bij het ontbreken van een volledige zettingsanalyse van het maaiveld, kunnen de benoemde punten pas in de vervolgfase worden afgerond.

2.17 Vraag: diepte sonderingen

Mos notitie paal draagvermogen:

Blz 1

Beschikbaar grondonderzoek

Op het moment van deze rapportage is er nog geen diep grondonderzoek op de locatie beschikbaar. In het archief van Mos Grondmechanica is op een afstand van ca. 250 m van de projectlocatie grondonderzoek beschikbaar wat reikt tot een diepte van ca. NAP - 88 m. Tevens zijn rondom de projectlocatie meerdere grondonderzoeken uitgevoerd tot een diepte van ca. NAP - 30 m. In figuur 1 is de ligging van de verschillende grondonderzoeken weergegeven. De bijbehorende sonderingen zijn in bijlage A gepresenteerd.

er moet tot 25m - PPN
gesondeerd worden.

Reactie VRI

Bij het deel van het grondonderzoek dat nog moet worden uitgevoerd zal door MOS rekening gehouden worden met dat de sonderingen minimaal 25m – p.p.n. worden uitgevoerd.

2.18 Vraag: verschillende paal draagvermogens

Blz 6: hoe komt men tot een hoger paal draagvermogen van 11,8 MN, terwijl in het eerdere rapport 9,5 MN was. Wij ontvangen graag een inhoudelijke bepaling van dit draagvermogen.

NOTITIE

bij de vorige advies was
het 9,5 MN????

Datum : 13 september 2023
Pagina : 6

Dit geeft op een paalpuntniveau van NAP - 70,0 m een rekenwaarde voor de netto paal drukveer-stand ter grootte van **11,8 MN**.

De genoemde waarde betreft een inschatting met de hierboven benoemde uitgangspunten op basis van één op dit moment beschikbare voldoende diepe sondering voor de nieuwbouw.

Reactie VRI

Begin september is door MOS een aanvullende sondering op locatie van de nieuwe toren uitgevoerd. Deze sondering is gunstiger uitgevallen dan de in eerste instantie gebruikte sonderingen uit de omgeving. Op het moment van indienen op 15 september 2023 had Van Rossum rekening gehouden met het lagere paal draagvermogen van 9500 kN, omdat er simpelweg niet voldoende tijd meer beschikbaar was om het rekenmodel en complete analyse bij te werken. In revisie A van N002 zijn de paalreacties in het niet-lineaire model bijgewerkt op basis van het hogere paal draagvermogen.

ordernummer: 10588
rapportnummer: N011
blz: 16

2.19 Vraag: uitwerking schoteleffect door MOS

Blz 7: schoteleffect.

totale zettingen onder het gebouw? of het deel over de formatie van Waalre? wanneer komt een volledige berekening van zettingen en de invloed naar de omgeving?	
De hoogbouw in Rotterdam Noord heeft veelal een vlaklast van ca. 600 kN/m² à 700 kN/m² waarbij de beoogde nieuwbouw aan het Hofplein er uitspringt met bijna 800 kN/m². Uit de zettingsberekeningen voor deze locaties volgt een zetting variërend van ca. 70 mm à 80 mm en bij de hoogbouw aan het Hofplein voor een groot oppervlak en hoogbouw aan weerszijden oplopend tot ca. 150 mm.	■
Voor het betreffende project wordt vooralsnog uitgegaan van een vlaklast van ca. 880 kN/m². Dit in combinatie met een bodemopbouw welke naar verwachting wat meer samendrukbaar is in vergelijking tot Rotterdam Noord en het niet aanwezig zijn van hoogbouw direct naast de Toren, kan dit mogelijk leiden tot zettingen in de orde van ca. 150 mm.	■

Reactie VRI

Deze vraag is in de bijgewerkte notitie van MOS bijgewerkt.

Vragen Paul Wolters

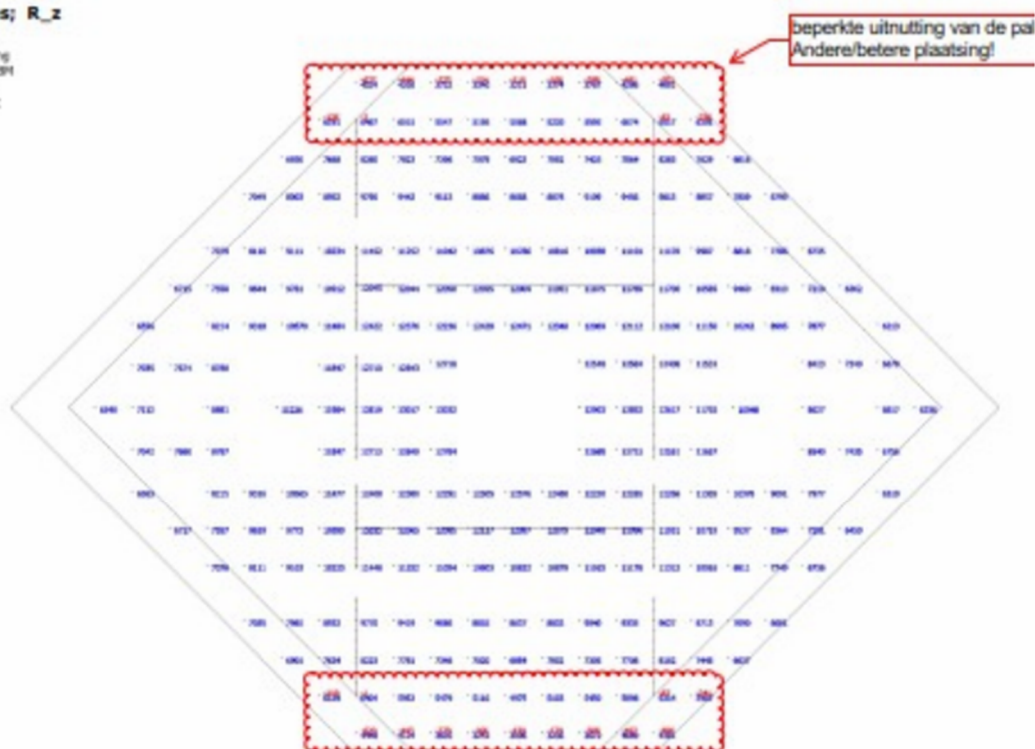
2.20 Vraag: positie palen onder poer

Uitgangspunten:

1. uitnuttigen palen: palen toepassen op de juiste posities (p15). Nu zijn flink wat palen “onbereikbaar” voor de bovenbelasting uit de toren.

les; R_z

bring
IT 2014
ad
enC



Reactie VRI

Het klopt inderdaad dat de palen die verder van de kern af staan niet volledig worden geactiveerd. Echter, op het moment dat we de palen niet zouden toevoegen, neemt de vervorming aan de top van het gebouw toe. Deze palen hebben een positieve invloed op de vervorming van het gebouw. In revisie A van N002 zijn de hogere paal draagvermogens gehanteerd. Het aantal palen is echter nog niet geoptimaliseerd. In de vervolgfase zal worden gekeken of een deel van de palen alsnog kan worden verwijderd en of een gunstiger palenplan kan worden ontworpen. Op basis van het aantal palen dat nu is aangehouden onder de poer is in ieder geval inzichtelijk en aannemelijk gemaakt dat de belasting van het gebouw kan worden opgenomen door het aantal palen dat nu is toegepast.

2.21 Vraag: bepaling eigenfrequentie gebouw

2. genfrequenties beter gedetailleerder berekenen, bijv. met SCIA (p32);

Reactie VRI

In notitie N002 wordt de eigenfrequentie gebruikt voor zowel de bepaling van de CsCd -factor als de bepaling van het trillingscomfort. Wat niet geheel duidelijk in N002 stond aangegeven is dat de eigenfrequentie zowel met de hand als met behulp van SCIA is bepaald. Voor de berekening van de CsCd-factor bleek de handberekening van de eigenfrequentie het meest conservatief. Deze is daar dan ook aangehouden. Voor de berekening van het trillingscomfort van het gebouw bleek de berekende eigenfrequentie m.b.v. SCIA het meest conservatief. Daar is de waarde uit SCIA aangehouden.

In revisie A van N002 is zowel bij het trillingscomfort als bij de berekening van de CsCd-factor toegelicht welke waarden zijn aangehouden.

2.22 Vraag: overeenkomsten fitmodel met grondmodel MOS

3. Fitmodel: zettingen én vooral hoekverdraaiingen dienen te stroken (p38);

Reactie VRI

De grafiek van het model van MOS en het gefitte model zijn bijgewerkt in revisie A van N002. De hoekverdraaiingen en zettingen zijn op elkaar afgestemd.

2.23 Vraag: wapening lateien en kolommen onder kernwanden

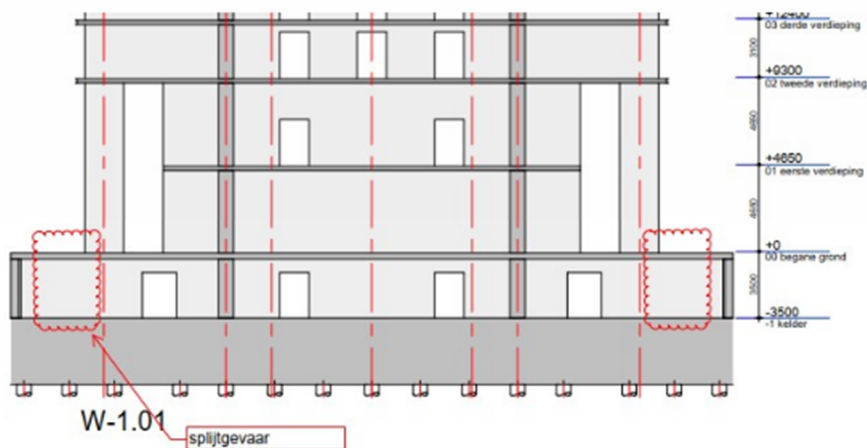
4. Lateien zijn te zwaar gewapend, hoewel de conclusie is dat het aanvaardbare wapening is (p103). Datzelfde geldt voor kolom onder kernwand (p106).

Reactie VRI

Het klopt inderdaad dat de kolommen en onderste lateien zwaar zijn gewapend. Echter blijkt uit berekeningen niet dat dit onoplosbaar is. Het is voor een gebouw van 220 meter hoog niet gek dat de onderste kolommen en lateien zwaar zijn gewapend. Er dient in de onderste lateien wapening in twee lagen te worden toegepast. Dde VRd,max van de lateien voldoet en met een breedte van 800mm kunnen meer-snedige beugels worden toegepast.

2.24 Vraag: belasting uitstekende kelderwanden

5. Aandachtspunt: éénlaagse uitstekende kelderwand krijgt zeer zware belasting voor zijn kiezen.



Reactie VRI

Dit is inderdaad zeker een aandachtspunt. We zullen hier bij de verdere engineering rekening mee houden.

2.25 Vraag: reactie VRI op vragen Zonneveld

Second Opinion Zonneveld:

1. Verwerken opmerkingen VRI in notitie Zonneveld is sterker;

Reactie VRI

Wij hebben ervoor gekozen om de opmerkingen van Zonneveld die een aanvullende inhoudelijke toelichting behoeven bij te werken in de notities van Van Rossum. Op deze manier is er altijd één versie beschikbaar waarin de meest recente informatie beschikbaar is. Voor de discussie is gekozen om, net als deze notitie, een aanvullende rapportage te maken waarin de vragen zijn herhaald en per punt reactie is gegeven.

2.26 Vraag: horizontaalkracht op palen

2. Vraag 8 (opname horizontaalkracht door palen) is een risico door de kade.
Zie Piekstraat.

Reactie VRI

Dit is zeker een aandachtspunt. Het uitgangspunt is dat het water langs de kade voor de start van de bouw van de toren gedempt is met een aangebracht zandpakket.

2.27 Vraag: trekbandwapening tweede draagweg

3. Vraag 22 over mm² van trekbanden is terecht. Hij wordt echter niet concreet/volledig beantwoord. Wij willen graag (vooraf) hiervan beschouwing zien in de vorm van toe te passen hoeveelheid wapening en of dat uitvoerbaar is.

Reactie VRI

In revisie A van N003 tweede draagweg is aanvullend een scia model van één van de maatgevende vloeren toegevoegd. Hierbij zijn verschillende steunpunten verwijderd en zijn de belasting factoren voor permanente belasting op 1,0 gesteld en voor de variabele $1,0 \times \psi_2 = 0,3$ (woonverdieping).

2.28 Vraag: geotechnisch onderzoek algemeen

Geotechnisch onderzoek:

1. Het grondonderzoek is erg beperkt (vooral qua) diepte. Dit kan een flink risico zijn, hoewel ik denk dat het huidige inheinvlo en paal draagvermogen haalbaar zijn.
Geobest heeft dezelfde opmerking.

Reactie VRI

Zoals eerder benoemd is het grondonderzoek nog niet compleet. Dit volgt in de vervolgfase.