Tjaden Adviesbureau voor Grondmechanica B.V.
Postbus 252 1440-AG Purmerend
Nekkerweg 71 Zuidoostbeemster
Telefoon 0299-411027
Telefax 0299-411017
www.tjadenadvies.nl
info@tjadenadvies.nl

Tjaden GRONDMECHANICA

Funderingsadvies betreffende:
NIEUWBOUW KANTOOR
KARPERWEG 19-25
AMSTERDAM
Opdrachtnummer: S 05.276-F1

Gemeente Amsterdam
Stadsdeel Oud-Zuid
Constructie geen bezwaar
Datum : 28/09/'06
Paraaf :

Datum : 23 juni 2006
Uw kenmerk : 05VZA-AMS.01.tjaden MvD

Opdrachtgever : Res & Smit Real Estate Support
Sloterweg 796
1066 CN Amsterdam
Telefoonnummer: 020-6675875

Bodemonderzoek uitgevoerd: oktober 2005 en juni 2006

Bijlagen: 1 situatietekening
9 sondeergrafieken (nrs. S1 t/m S9)

Advies opgesteld door: ir. M.G. van Dierendonck

Tjaden

datum : 23 juni 2006
uw kenmerk : 05VZA-AMS.01.tjaden
ons kenmerk : S 05.276-F1/MvD

Inleiding:

Ingevolge uw schriftelijke opdracht d.d. 26 september 2005, namens Verenigd Ziekenvervoer Amsterdam, werd door ons adviesbureau een bodemonderzoek ingesteld ten behoeve van de bouw van een kantoorpand aan de Karperweg 19-25 te Amsterdam.

Het bodemonderzoek omvatte een 9-tal sonderingen (nrs. S1 t/m S9) ter plaatse van de op de situatietekening aangegeven locaties. Bij de sonderingen nrs. S3, S4, S6 en S8 is naast de conusweerstand eveneens de plaatselijke wrijving geregistreerd.

Het uitzetten, alsmede het waterpassen ten opzichte van N.A.P. van de sondeerlocaties werd door onze landmeetkundige dienst verzorgd.

Uw opdracht omvatte tevens het uitbrengen van een schriftelijk funderingsadvies conform de door het NNI opgestelde normen NEN 6740 en NEN 6743.

Bouwplan:

Op het door ons onderzochte terrein te Amsterdam is een pand geprojecteerd.

Teneinde enig inzicht te verkrijgen in de vorm en de ligging van de geprojecteerde bouw, raadpleegden wij de ons ter beschikking gestelde situatietekening.

Hieruit kan onder meer worden afgeleid, dat het pand een "driehoekige" plattegrond zal beslaan met grootste afmetingen van ca. 55 m en ca. 55 m. De nieuwbouw is op korte afstand van de belendende panden geprojecteerd.

Uit telefonische informatie van de constructeur, Van Eijk ACT, blijkt dat de nieuwbouw een 4-tal bouwlagen zal omvatten. Het belendende pand is gefundeerd op houten palen.

Ten aanzien van de fundering gaan de gedachten uit naar de toepassing van een trillingsvrij en grondverdringend ingebracht met rekenwaarden van de paalbelastingen in Grenstoestand 1B van ca. 1000 kN.

De door ons aangehouden overall belastingsfactor $\gamma_{f;g;q;}$ bedraagt ca. 1,30.

Tjaden

datum : 23 juni 2006
uw kenmerk : 05VZA-AMS.01.tjaden
ons kenmerk : S 05.276-F1/MvD

Mits van overeenkomende paal- en puntdiameter kunnen de Fundexpalen worden vervangen door grondverdringende HEKpalen, waarbij een verloren schroefpunt met behulp van een boorbuis op diepte wordt gebracht. Speciale zorg dient besteed te worden aan de zekerheid waarmee het gekozen paalsysteem de benodigde inboordiepte kan bereiken.

De voorkeur met betrekking tot de fundering gaat uit naar de toepassing van Fundexpalen / HEKpalen welke in het navolgende zullen worden beschouwd.

Paaldraagkracht:

In de nog volgende tabel is per sondering steeds vermeld:
- een of meer in aanmerking komende basisniveaus;
  het basisniveau is het peil van de onderste volle doorsnede van de paal
- ter indicatie de **rekenwaarden** van de paaldraagkracht van palen met in de tabel vermelde afmetingen. De rekenwaarde van de draagkracht is gelijk aan de maximale draagkracht vermenigvuldigd met een $\xi_{1;N} = 0,75$. Deze waarde dient gedeeld te worden door de materiaalfactor γ_{mb}. In grenstoestand 1B bedraagt $\gamma_{mb} = 1,25$ en in grenstoestand 2 $\gamma_{mb} = 1,0$. Vervolgens is de rekenwaarde van de negatieve kleef in rekening gebracht. In beide grenstoestanden is een partiële belastingsfactor $\gamma_{f;nk} = 1,0$ in rekening gebracht.
- $w_{1;d+el;d}$, rekenwaarde van de zakking van het boveneinde van de paal in grenstoestand 1B. Zakkingsterm $w_{1;d+el;d}$ is de som van de paalpuntzakking en van de elastische verkorting van de paal ten gevolge van de **totale** belasting op de paalkop; Deze totale belasting omvat de rekenwaarde van de paalbelasting vermeerderd met de rekenwaarde van de negatieve kleef.

Bij de berekeningen van de maximale paaldraagkracht is toegepast:
- de maximale paalpuntweerstand, bepaald met de 4D/8D-methode van Koppejan, rekening houdend met: $\alpha_p = 0,9$ (paalklassefactor), $\beta = 1$ (paalvoetvormfactor).
- de per traject in rekening te brengen positieve kleef, berekend op basis van het gemiddelde van de conusweerstand met een wrijvingsfactor $\alpha_s = 0,009$.

De tabellen zijn geldig voor palen met in de tabellen weergegeven afmetingen.

Bij toepassing van groutinjectie voor de Fundexpalen ontstaat uiteindelijk een paalschacht met een gelijke diameter als de paalpunt. Ten aanzien van de HEKpalen staan ons op dit moment hierover geen nadere gegevens ter beschikking.

Tjaden

datum : 23 juni 2006
uw kenmerk : 05VZA-AMS.01.tjaden
ons kenmerk : S 05.276-F1/MvD

Tabel nr.2: **GRENSTOESTAND 1B, DRAAGKRACHT TABEL**

Rekenwaarden DRUKdraagkracht in kN
Fundexgroutpalen t/m ϕ 450 mm
Paalkopniveau : ca. N.A.P. + 0.0 m
Rekenwaarde negatieve kleef : ca. 118 kN/m
Belastingfactor neg.klf. : 1.00
ξ -factor **(vrijstaande palen)** : 0.750
α_s-factor positieve kleef : 0.0090
α_p-factor paalpuntspanning : 0.90
β -factor paalpunt : 1.00
Overall belastingsfactor (γ_f) : 1.30

Sond. nummer	Basis-niveau in m tov NAP	ϕ 450 mm	
		rekenwaarde draagkracht in kN	$w_{1;d+el;d}$ toest.B in mm
1	a) -17.50	1346	80
	b) -18.00*	1446	81
2	a) -17.50	1175	79
	b) -18.00	1361	80
3	a) -17.50	1053	78
	b) -18.00*	1368	80
4	a) -17.50	1340	80
	b) -18.00	1522	81
5	a) -17.50	1233	79
	b) -18.00*	1419	81
6	a) -17.50	1260	79
	b) -18.00*	1403	80
7	a) -17.50	1446	80
	b) -18.00	1503	81
8	a) -17.50	1361	80
	b) -18.00*	1461	81
9	a) -17.50	1198	79
	b) -18.00*	1169	79

★ : Niet dieper funderen omdat anders de grenspaalpuntspanning afneemt.

Tjaden

datum : 23 juni 2006
uw kenmerk : 05VZA-AMS.01.tjaden
ons kenmerk : S 05.276-F1/MvD

Paalvervormingen:

Voor de toetsing van de eisen in verband met bruikbaarheid in uiterste grenstoestand 1B wordt als criterium een maximale relatieve rotatie β van 1 : 100 aanbevolen. De waarde van de totale paalkopzakking dient kleiner te zijn dan 150 mm.
Voor de toetsing van de eisen in verband met bruikbaarheid in grenstoestand 2 wordt als criterium een maximale relatieve rotatie β van 1 : 300 gesteld. De waarde van de totale paalkopzakking dient eveneens kleiner te zijn dan 150 mm.

Ter indicatie zijn de paalkopzakkingen in Grenstoestand 2 door ons berekend uitgaande van de maximaal mogelijke paalbelastingen (=paaldraagkracht) en in de onderstaande tabel weergegeven.

Tabel nr.4: **GRENSTOESTAND 2, VERVORMINGSTABEL**
Rekenwaarden DRUKbelasting in kN
Fundexpalen t/m ϕ 380/450 mm
Paalkopniveau : ca. N.A.P. + 0.0 m
Rekenwaarde negatieve kleef: ca. 118 kN/m
Belastingfactor neg.klf. : 1.00
ξ -factor **(vrijstaande palen)**: 0.750
α_s-factor positieve kleef : 0.0090
α_p-factor paalpuntspanning : 0.90
β -factor paalpunt : 1.00
Overall belastingsfactor (γ_f) : 1.00

Sond. nummer	Basis-niveau in m tov NAP	ϕ 380/450 mm	
		rekenwaarde belasting in kN	$w_{1;d+el;d}$ toest.2 in mm
1	a) -17.50	1023	21
	b) -18.00	1093	22
2	a) -17.50	897	21
	b) -18.00	1033	21
3	a) -17.50	797	19
	b) -18.00	1032	21
4	a) -17.50	1009	20
	b) -18.00	1143	21
5	a) -17.50	940	21
	b) -18.00	1076	22

Tjaden

datum : 23 juni 2006
uw kenmerk : 05VZA-AMS.01.tjaden
ons kenmerk : S 05.276-F1/MvD

Bij de berekening van de negatieve kleef is er verder van uitgegaan dat:
- het terrein niet of nauwelijks zal worden opgehoogd
- een freatische grondwaterstand van ca. maaiveld - 1,0 m
- slippende grond over de volle hoogte van de slappe formatie ==> $\gamma_{f;nk} = 1,0$
  (de rekenwaarde is gelijk aan de representatieve waarde * $\gamma_{f;nk}$)

De rekenwaarden van de draagkracht in de tabellen zijn reeds verminderd met de per paalomtrek van toepassing zijnde rekenwaarde van de negatieve kleef.

Beïnvloeding van de omgeving :

Het risico van schade blijft beperkt indien voldoende afstand tussen de nieuw te installeren palen en de palen onder de bestaande bebouwing wordt gehandhaafd. Naast een pand op palen wordt geadviseerd om een minimale hart op hart afstand tussen de nieuw te installeren palen en de bestaande palen aan te houden van ca. 3D. Hierin is D de diameter van de nieuw te installeren paal.

Omdat Fundexpalen en de grondverdringende HEKpalen beide grondverdringend en trillingsvrij zijn behoeft er geen grotere afstand tot de bestaande palen te worden aangehouden indien op een dieper niveau wordt gefundeerd. → Dus 3D of groter zie ook Blad 10

Het handhaven van deze paalafstanden vormt geen garantie voor het uitblijven van schade. Van invloed zijn ook de staat van het betreffende pand en de kwaliteit van de uitvoering. Wij bevelen aan de gegeven minimum afstanden ruim aan te houden.

Uitvoering palen:

Bij het in de grond vervaardigen van palen kunnen onregelmatigheden in de paalvorm optreden, zoals insnoeringen en verdikkingen. Dergelijke onregelmatigheden kunnen een ongunstig effect hebben op het draagvermogen. Bovendien worden als gevolg hiervan de resultaten van controle metingen moeilijker interpreteerbaar, hetgeen kan resulteren in onduidelijkheid met betrekking tot de paalvorm en de minimale paaldiameter.

Teneinde een zo regelmatig mogelijke paalvorm te verkrijgen dient rekening gehouden te worden met het volgende.

Tjaden

datum : 23 juni 2006
uw kenmerk : 05VZA-AMS.01.tjaden
ons kenmerk : S 05.276-F1/MvD

- De minimale hart-op-hart afstand van onverharde palen bedraagt ca. 4 x de diameter van de voetplaat; bij het heien naast een verharde paal mag een paalafstand van 2,5 x de voetplaatdiameter te worden aangehouden, mits de palen tot in de vaste zandlagen zijn gewapend.

- De afsluiting aan de onderzijde van de buis dient waterdicht te zijn. Na het op diepte heien van de buis dient gecontroleerd te worden of de afsluiting naar behoren heeft gefunctioneerd.

- Het trekken van de heibuis dient zo regelmatig mogelijk te geschieden, waarbij het beton altijd een overdruk dient te hebben ten opzichte van de gronddruk. De snelheid van het trekken van de heibuis dient bij heiend trekken beperkt te blijven tot ca. 1,5 m à 3 m per minuut.

- Indien het inwendig volume van de heibuis een 2e betonstort noodzakelijk maakt, dient deze bij voorkeur plaats te vinden vóórdat de onderzijde van de buis zich in eventuele aanwezige slappe lagen bevindt. Na deze 2e stort dient enige tijd getrild te worden, alvorens de opwaartse beweging wordt voortgezet.

- De palen dienen te worden gewapend tot in de vaste funderingszandlagen. Als er een vergrote kans is op opheiverschijnselen, bijvoorbeeld bij toepassing van een dicht palenplan of kleine paalafstanden, of indien na het heien aanzienlijke ontgravingen plaatsvinden, verdient het de voorkeur de palen volledig te wapenen.

- De stijghoogte van het grondwater in het diepe pakket tijdens het inbrengen mag niet hoger liggen dan het niveau van waaraf de palen worden ingebracht. Dit kan inhouden dat een spanningsbemaling noodzakelijk is indien de palen vanaf verdiept niveau worden geïnstalleerd.

Tenslotte wordt opgemerkt dat controle op discontinuïteiten in de paalvorm kan geschieden middels akoestisch reflectiemetingen, minimaal 7 dagen na het gereedkomen van de palen.

Tjaden

datum : 23 juni 2006
uw kenmerk : 05VZA-AMS.01.tjaden
ons kenmerk : S 05.276-F1/MvD

In het vertrouwen u hiermede van dienst te zijn geweest, verblijven wij,

hoogachtend,
Tjaden Adviesbureau voor Grondmechanica B.V.

ir. P.J. van den Raadt