



Gemeente Rotterdam

Gemeentewerken

Ingenieursbureau

Prinsemolenpad

Geotechnische randvoorwaarden tijdelijke brug t.p.v. molen

Projectcode

2007-048

Datum

28-7-2008

Versie

definitief

Opdrachtgever

Opsteller

Ing. W.C. Zondervan

Paraaf Opsteller:

Projectbegeleider

L.P. Hoogerwerf

Paraaf Projectbegeleider:



Inhoudsopgave

1.	Projectomschrijving	4
2.	Grondonderzoek en grondopbouw	5
2.1	Grondonderzoek	5
2.2	Grondopbouw	5
2.3	Grondwaterstand	5
3.	Paalfundering tijdelijke brug	6
3.1	Deformatie-en sterkte-eisen	6
3.2	Berekening draagvermogen op druk belaste palen	6
3.3	Advies funderingsmethode	7
4.	Maatregelen op- en afritten	8
4.1	Grondverbetering op- en afritten	8
5.	Bijlagen	9



Bijlagen:

1. Principetekening tijdelijke brug
2. Sondering DI74, boringen b7 en b8

1. Projectomschrijving

Ter plaatse van de oude molen en het Prinsemolenpad is een tijdelijke brug geprojecteerd. Deze brug dient als tijdelijke toegang tot het overige deel van het Prinsemolenpad voor het zware verkeer, wat de asfalteringswerkzaamheden gaat uitvoeren.

Gevraagd is te adviseren m.b.t. de geotechnische aspecten van deze brug. Op basis van dit advies berekent de aannemer de brugconstructie en -fundering. De berekeningen dienen te worden gecontroleerd door IGWR.

In deze rapportage worden de uitgangspunten ten behoeve van het ontwerp weergegeven.

2. Grondonderzoek en grondopbouw

2.1 Grondonderzoek

Het grondonderzoek, waar voor dit project gebruik van is gemaakt, betreft een sondering, die is uitgevoerd ter plaatse van het Prinsemolenpad en twee handboringen welke aan weerszijden van het water zijn uitgevoerd. De sondering, uitgevoerd met meting van de conusweerstand, de plaatselijke wrijving en de helling, volgens NEN 5140; klasse 2 is gecodeerd als DI74. De verkende diepte is NAP -27 m. De boringen zijn gecodeerd als b7 en b8. In Bijlage 1 is de situatietekening met het grondonderzoek opgenomen, inclusief het resultaat van de sondering en de boringen.

2.2 Grondopbouw

Uit het grondonderzoek blijkt dat het aanvangsniveau van het Pleistocene zandpakket op een diepte van NAP -14,5 m ligt. Het huidige maaiveldpeil ligt ongeveer op NAP -2,38 m. Het bodemniveau van de watergang is onbekend.

In tabel 1 zijn de laagindelingen van sondering DI74 beschreven met de daarbij behorende representatieve grondparameters.

Tabel 1: grondopbouw op basis van sondering DI74

bovenkant laag [m NAP]	grondlaag	$\gamma_{nat}/\gamma_{droog}$ [kN/m ³]	ϕ' [°]
-2,38	Antropogeen zand	17/19	27,5
-3,5	Veen	10,5	17,5
-8,5	Klei	17	25,0
-12,0	Veen	10,5	17,5
-14,5	Zand	18/20	32,5

2.3 Grondwaterstand

- Voor de berekening kan worden uitgegaan van een grondwaterstand gelijk aan het singelpeil. Deze is op NAP -3,3 m vastgesteld. (ca 1 m onder maaiveldniveau)

3. Paalfundering tijdelijke brug

3.1 Deformatie-en sterkte-eisen

In overeenstemming met het gestelde in NEN 6743 wordt de constructie beschouwd als een stijve constructie.

In overeenstemming met NEN 6740, art 5.1 en 6.3.1 moet worden voldaan aan de deformatie-eis:

$$W_d \leq W_{req.}$$

Hierin is: w_d = optredende paalkopzakking,
 $W_{req.}$ = max. toelaatbare paalkopzakking.

Voor toetsing op verticale vervorming werd conform NEN 6740 aangehouden:

$$\text{Grenstoestand 1B} : W_{req.} \leq 150 \text{ mm.}$$

$$\text{Grenstoestand 2} : W_{req.} \leq 150 \text{ mm.}$$

Voor de vervorming wordt een maximale acceptabele relatieve rotatie β van 1:300 aangehouden voor grenstoestand 1B.

3.2 Berekening draagvermogen op druk belaste palen

Aan de in voorgaande paragraaf genoemde deformatie- en sterkte-eisen wordt voldaan voor grenstoestand 1B en 2, indien wordt voldaan aan de vergelijking:

$$F_{r;d} \geq F_{s;d} + F_{s,nk;d}$$

In deze toetsingsvergelijking is gesubstitueerd:

$$F_{r,netto;d} = F_{r;d} - F_{s,nk;d}$$

Waaruit de toetsingsvergelijking volgt:

$$F_{r;d} \geq F_{s;d} + F_{s,nk;d}$$

Bij het controleren van het draagvermogen van de door ons geadviseerde funderingspalen werd laatst genoemde toetsingsvergelijking gehanteerd.

Het netto draagvermogen van de palen werd berekend uit de vergelijking:

$$F_{r,netto;d} = \frac{\xi(F_{r,max;punt} + F_{r,max;schacht})}{\gamma_{m;b}} - F_{s,nk;d \max}$$

3.3 Advies funderingsmethode

Er is van uit gegaan dat de brug wordt uitgevoerd zoals weergegeven op de bijgevoegde tekening (Hillegersberg/Schiebroek, Hulpbrug, dd 24-7-2008 door M. van Gent). De locatie die op de tekening wordt weergegeven is niet de locatie van dit project, maar er wordt van uit gegaan dat dezelfde constructie wordt toegepast.

Geadviseerd wordt de tijdelijke brug te funderen op vier of meer stalen buispalen. Deze kunnen na het afbreken van de brug worden verwijderd en worden hergebruikt. Het heien van de palen zal hoogstwaarschijnlijk vanaf het water moeten plaatsvinden.

Rekening dient te worden gehouden met horizontale krachten op de palen als gevolg van remmend en optrekkend vrachtverkeer.

De paalbelasting dient te worden bepaald door een constructeur. Het inheinniveau van de palen dient bepaald te worden volgens paragraaf 3.1 en 3.2. Hierbij moet de bijgeleverde sondering gebruikt worden. In de berekening moet worden meegenomen dat het maaiveldniveau ter plaatse van de palen lager ligt dan ter plaatse van de uitgevoerde sondering. Dit heeft een reductie van de conusweerstand tot gevolg.

De berekeningen worden gecontroleerd door IGWR.

4. Maatregelen op- en afritten

4.1 Grondverbetering op- en afritten

Uit de handboringen blijkt dat zich aan weerszijden van de watergang tot ca 1 m beneden maaiveldniveau klei bevindt. Hieronder wordt veen aangetroffen. Geadviseerd wordt een cunet van 1 m diep te graven en dit aan te vullen met zand.

Er moet rekening mee gehouden worden dat deze grondverbetering niet zorgt voor een zettingsvrije constructie. Er zal regelmatig onderhoud nodig zijn om de op- en afrit op de juiste hoogte te houden. Het spreiden van de belasting middels draglineschotten zal de onderhoudsfrequentie verminderen.



5. Bijlagen

1. Tekening tijdelijke brug
2. Sondering en boringen

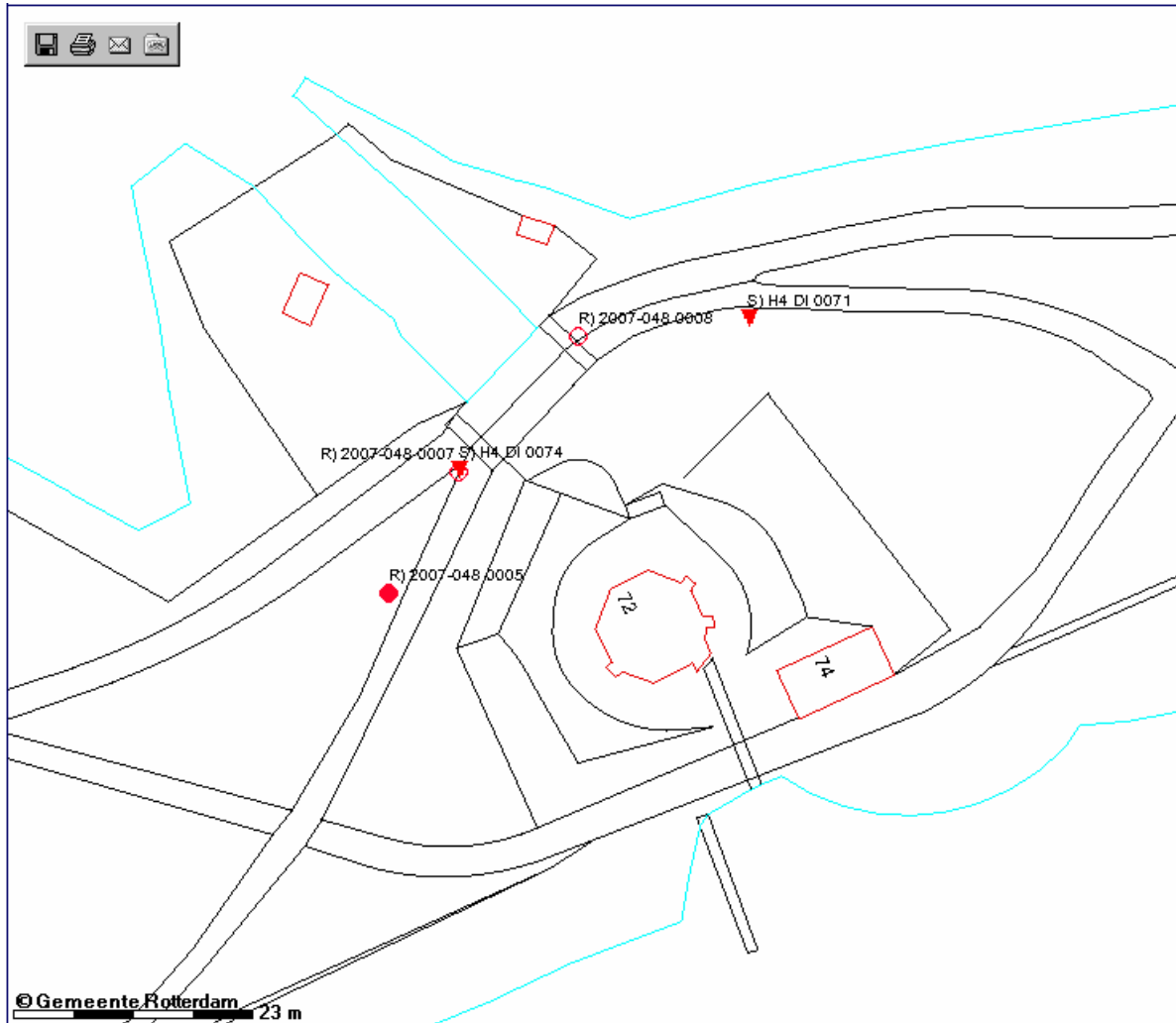


BIJLAGE 1

Principetekening tijdelijke brug

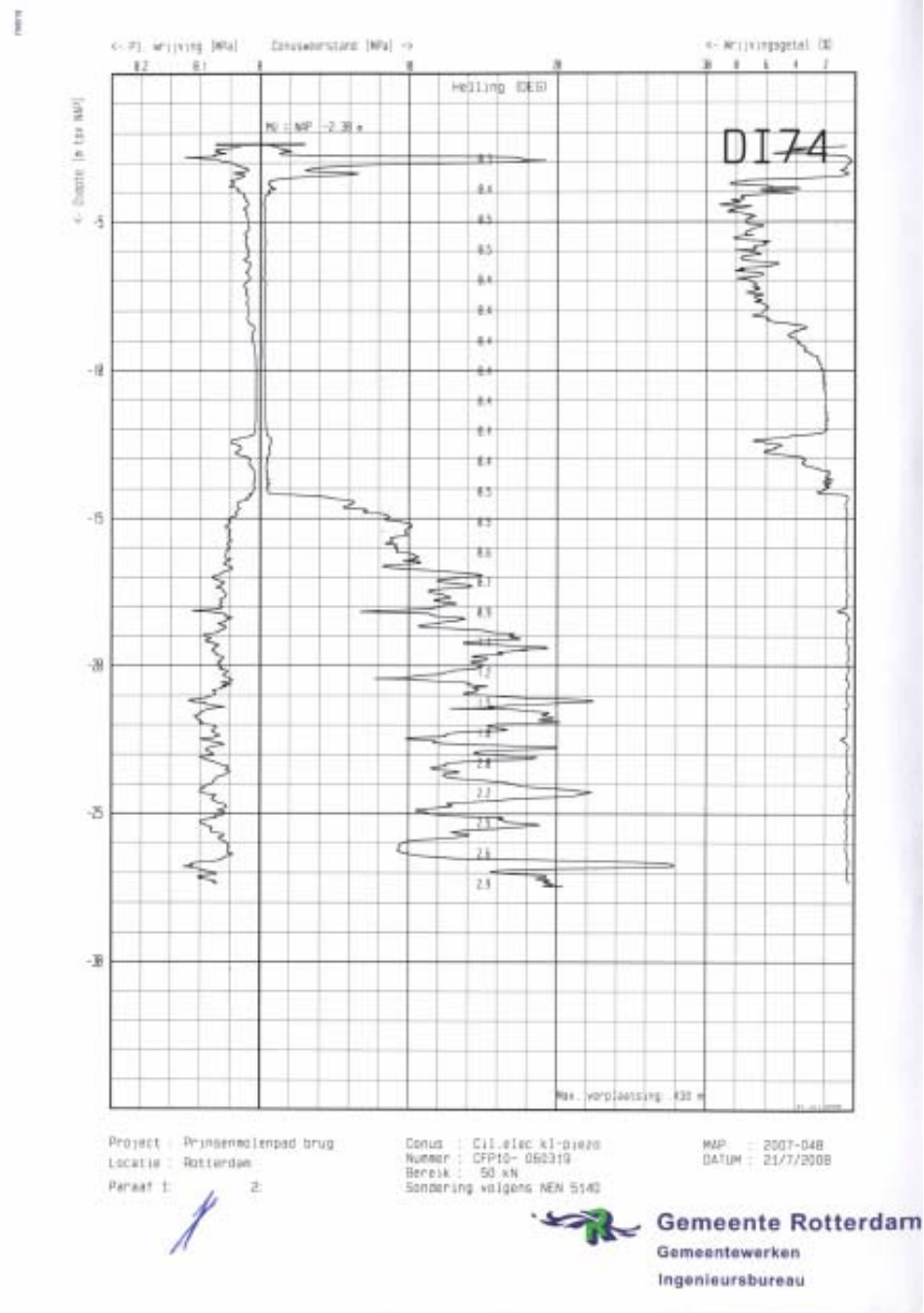
BIJLAGE 2

Sondering en boringen





Sondering DI74



Boring B007 en B008

