

MEMO

Aan :
C.C. :
Pagina's : 5 (incl. dit blad)
Betreft : **VSF-CIV-MEM-DO-0009 - Memo Grondonderzoek Ontwerp**

Memo nr. : **W23-003-578**
Datum : 7-2-2023
Project nr. :
Werk nr. : W23-003
Afzender :

Met spoed behandelen a.u.b. Ter informatie Uw commentaar a.u.b. Volgens afspraak

1 INLEIDING

Eind december is een van de moten van de Prinses Margrietunnel opgedreven. Ten behoeve van het herstel van de tunnel is er grondonderzoek nodig. Het grondonderzoek kan onderverdeeld worden in 4 verschillende doelen:

- Grondonderzoek t.b.v. het ontwerp van de nieuw aan te brengen ankerpalen in moot 26;
- Grondonderzoek t.b.v. het ontwerp van de nieuw aan te brengen ankerpalen in de overige moten;
 - Sonderingen buiten de tunnel;
 - Sonderingen vanuit de tunnel;
- Grondonderzoek t.b.v. van in-situ bezwijkproeven;
- Labonderzoek om inzicht te krijgen in het materiaal dat is gebruikt als aanvulling.

In aanvulling op het bovenstaande grondonderzoek is ook door Deltares grondonderzoek uitgevraagd. Het door Deltares uitgevraagde grondonderzoek wordt hier niet beschreven.

De raakvlakken met kabels en leidingen, en het risico op NGE's wordt hier niet beschouwd. Er wordt van uit gegaan dat dit wordt beschouwd door de partij die het grondonderzoek uitvoert.

In de planning is het ontwerp van moot 26 voorgetrokken op de overige moten. Om deze reden is ook het grondonderzoek t.b.v. moot 26 voorgetrokken. Op het moment van schrijven van deze memo is het grondonderzoek t.b.v. moot 26 reeds uitgevoerd. Labonderzoek op het materiaal uit de aanvulling is reeds uitgevraagd maar nog niet uitgevoerd. Het overige grondonderzoek, uit paragrafen 2.2 en 2.3 dient nog uitgevraagd te worden.

2 GRONDONDERZOEK

2.1 Grondonderzoek t.b.v. het ontwerp van de nieuw aan te brengen ankerpalen in moot 26

De sonderingen dienen gemaakt te worden ter hoogte van de voegen van de moot, aan beide zijdes van de tunnel, op zo'n kort mogelijke afstand van de tunnel. Verwacht wordt dat $\Delta R_{c,cal} < 0,3 \times R_{c,cal,gem}$, er mag in dat geval per terreinproef een oppervlakte bestreken worden van 25 m x 25 m. In lengterichting wordt hier ruim aan voldaan, de moten hebben immers een lengte van slechts 18 meter.

Aangezien de tunnel een breedte heeft van 30 meter zal in ieder geval de middelste 5 meter niet afgedekt kunnen worden door grondonderzoek buiten de tunnel.

De sonderingen hebben een verkende diepte van -40 m NAP. Dit is circa 30 meter onder de onderkant van de vloer van moot 26.

Op basis van het tot nu toe beschikbare grondonderzoek wordt niet verwacht dat er grote verschillen in bodemopbouw zullen zijn tussen sonderingen langs de rand van- en in de tunnel. Door ontgravings- en opspanningseffecten zullen mogelijk wel verschillen in de conusweerstand zijn ontstaan. Dit wordt door middel van een beperkt aantal sonderingen in de tunnel geverifieerd. Mochten er op basis van de sonderingen in de tunnel toch grote afwijkingen blijken kan later nog besloten worden om het onderzoek uit te breiden, zodat de gehele tunnel bedekt is volgens de norm.

Onderstaande figuur en tabel geven de locaties van de sonderingen bij moot 26 weer.



Naam Sondering	X-coördinaat	Y-Coördinaat
S101	176244	557010
S102	176256	556996
S103	176282	557019
S104	176270	557033

2.2 Grondonderzoek t.b.v. het ontwerp van de nieuw aan te brengen ankerpalen in de overige moten

Ook in de overige moten waarin zich trekpalen bevinden zal naar verwachting funderingsherstel uitgevoerd worden. Dit betreffen de moten 7 tot en met 22, en 23 tot en met 36. Vooral nog wordt geen grondonderzoek uitgezet voor de moten met drukpalen/op staal.

De sonderingen worden uitgevoerd tot 30 meter onder de onderkant van de vloer, afhankelijk van de diepte van de moot, is dit tussen NAP -35 en -45 m. In bijlage 1 zijn de coördinaten van het grondonderzoek gegeven. Alle sonderingen dienen klasse 2 te zijn conform NEN-EN ISO 22476-1.

Sonderingen buiten de tunnel

Net als bij moot 26 dienen de sonderingen gemaakt te worden ter hoogte van de voegen van de moot, aan beide zijdes van de tunnel, op zo'n kort mogelijke afstand van de tunnel. Zoals eerder beschreven voor moot 26 wordt hiermee niet voldaan aan de NEN eis betreffende grondonderzoek, maar zal aan de hand van een beperkt aantal sonderingen in de tunnel besloten worden of hier aanvullend grondonderzoek nodig is. Het betreffen in totaal 52 sonderingen.

Rondom moot 22 is het i.v.m. aanwezige bosschages niet mogelijk om op elke voeg een sondering te nemen. Hier wijken de locaties van de sondering dan ook af van de overige sonderingen langs de tunnel

Sonderingen vanuit de tunnel

De sonderingen vanuit de tunnel worden genomen om het effect van de werkzaamheden ten tijde van de bouw van de tunnel op de grondslag in kaart te brengen. Enerzijds kan dit een reductie van de conusweerstand zijn door het ontgraven, en anderzijds kan het heien van de vibro palen hebben geleid tot opspanning, hetgeen juist tot een verhoogde conusweerstand zal leiden. Ook kan op basis van deze sonderingen bepaald worden of het noodzakelijk wordt geacht om het gehele gebied in het midden van de tunnel af te dekken met aanvullende sonderingen.

Het betreft 9 sonderingen welke worden verspreid over de tunnelmotten genomen. Waarbij aan de Zuid Oost zijde ter hoogte van moot 18 twee sonderingen, in de as en ca. 10 m uit de as, worden genomen om het effect van de randafstand op de ontgravingsreductie te kunnen bepalen.

2.3 Grondonderzoek t.b.v. van bezwijkproeven

In het document "Memo voorstel bezwijkproeven op Gewipalen" wordt het benodigde grondonderzoek voor de paalproeven beschreven en onderbouwd. Het betreft een zestal sonderingen op de locaties van de proefpalen tot een diepte van NAP -30 m en twee boringen tot NAP -30 m waarop 10 korrelverdelingen (zandfractie) en 10 korrelvorm bepalingen conform Powers worden uitgevoerd. Indien op basis van de sondering blijkt dat de locatie qua bodemopbouw niet geschikt is om bezwijkproeven uit te voeren zal aanvullend grondonderzoek op een alternatieve locatie uitgevoerd worden.



Figuur 1 Sonderingen t.b.v. ontwerp ankerpalen en bezwijkproeven

2.4 Labonderzoek om inzicht te krijgen in het materiaal dat is gebruikt als aanvulling.

Door Deltares waren reeds boringen (C01 en C07) opgegeven langs de tunnel ter hoogte van moot 24. Uit deze boringen kan informatie verkregen worden over het materiaal dat destijds is gebruikt om de open ontgraving langs de tunnelmoot mee aan te vullen. In aanvulling op de uitvraag van Deltares is gevraagd om over de bovenste 10 meter, waar de aanvulling wordt verwacht, continu monsters te steken. Van deze monsters zal het volumegewicht worden bepaald.

Bijlage 1 Locaties grondonderzoek paragraaf 2.2 en 2.3

Doel	Diepte NAP	X	Y	Object
Sonderingen Tunnelmoten	-45	176423	556800	Sondering
Sonderingen Tunnelmoten	-45	176412	556812	Sondering
Sonderingen Tunnelmoten	-45	176450	556822	Sondering
Sonderingen Tunnelmoten	-45	176400	556825	Sondering
Sonderingen Tunnelmoten	-45	176437	556835	Sondering
Sonderingen Tunnelmoten	-45	176389	556839	Sondering
Sonderingen Tunnelmoten	-45	176428	556850	Sondering
Sonderingen Tunnelmoten	-45	176378	556852	Sondering
Sonderingen Tunnelmoten	-45	176416	556864	Sondering
Sonderingen Tunnelmoten	-45	176356	556874	Sondering
Sonderingen Tunnelmoten	-45	176404	556877	Sondering
Sonderingen Tunnelmoten	-45	176343	556889	Sondering
Sonderingen Tunnelmoten	-45	176387	556899	Sondering
Sonderingen Tunnelmoten	-45	176380	556925	Sondering
Sonderingen Tunnelmoten	-45	176288	556956	Sondering
Sonderingen Tunnelmoten	-45	176280	556970	Sondering
Sonderingen Tunnelmoten	-45	176318	556982	Sondering
Sonderingen Tunnelmoten	-45	176268	556983	Sondering
Sonderingen Tunnelmoten	-45	176306	556992	Sondering
Sonderingen Tunnelmoten	-45	176295	557007	Sondering
Sonderingen Tunnelmoten	-40	176470	556746	Sondering
Sonderingen Tunnelmoten	-40	176458	556759	Sondering
Sonderingen Tunnelmoten	-40	176495	556768	Sondering
Sonderingen Tunnelmoten	-40	176446	556774	Sondering
Sonderingen Tunnelmoten	-40	176484	556782	Sondering
Sonderingen Tunnelmoten	-40	176434	556787	Sondering
Sonderingen Tunnelmoten	-40	176472	556796	Sondering
Sonderingen Tunnelmoten	-40	176461	556809	Sondering
Sonderingen Tunnelmoten	-40	176233	557024	Sondering
Sonderingen Tunnelmoten	-40	176221	557038	Sondering
Sonderingen Tunnelmoten	-40	176260	557046	Sondering
Sonderingen Tunnelmoten	-40	176209	557051	Sondering
Sonderingen Tunnelmoten	-40	176247	557061	Sondering
Sonderingen Tunnelmoten	-40	176197	557065	Sondering
Sonderingen Tunnelmoten	-40	176235	557075	Sondering
Sonderingen Tunnelmoten	-40	176223	557087	Sondering
Sonderingen Tunnelmoten	-35	176517	556693	Sondering
Sonderingen Tunnelmoten	-35	176505	556705	Sondering
Sonderingen Tunnelmoten	-35	176541	556715	Sondering
Sonderingen Tunnelmoten	-35	176493	556720	Sondering
Sonderingen Tunnelmoten	-35	176530	556727	Sondering
Sonderingen Tunnelmoten	-35	176482	556733	Sondering
Sonderingen Tunnelmoten	-35	176518	556741	Sondering
Sonderingen Tunnelmoten	-35	176507	556755	Sondering
Sonderingen Tunnelmoten	-35	176185	557079	Sondering
Sonderingen Tunnelmoten	-35	176174	557092	Sondering
Sonderingen Tunnelmoten	-35	176211	557101	Sondering
Sonderingen Tunnelmoten	-35	176162	557106	Sondering
Sonderingen Tunnelmoten	-35	176200	557115	Sondering
Sonderingen Tunnelmoten	-35	176150	557119	Sondering
Sonderingen Tunnelmoten	-35	176188	557130	Sondering
Sonderingen Tunnelmoten	-35	176138	557133	Sondering
Sonderingen Tunnelmoten	-35	176176	557143	Sondering
Sonderingen Tunnelmoten	-35	176165	557156	Sondering
Sonderingen as tunnel	-45	176405	556837	Sondering
Sonderingen as tunnel	-45	176413	556844	Sondering
Sonderingen as tunnel	-45	176370	556895	Sondering
Sonderingen as tunnel	-45	176289	556991	Sondering
Sonderingen as tunnel	-45	176279	557002	Sondering
Sonderingen as tunnel	-40	176478	556758	Sondering
Sonderingen as tunnel	-40	176267	557011	Sondering
Sonderingen as tunnel	-40	176226	557063	Sondering
Sonderingen as tunnel	-35	176187	557095	Sondering
Sonderingen as tunnel	-35	176163	557140	Sondering
Bezwijkproeven - Sondering	-30	176523	556814	Sondering
Bezwijkproeven - Sondering	-30	176519	556819	Sondering
Bezwijkproeven - Sondering	-30	176515	556823	Sondering

Bewijkproeven - Sondering	-30	176413	556917	Sondering
Bewijkproeven - Sondering	-30	176409	556924	Sondering
Bewijkproeven - Sondering	-30	176405	556929	Sondering
Bewijkproeven - Boring	-30	176521	556821	Boring
Bewijkproeven - Boring	-30	176411	556926	Boring