

Projectnotitie

380kV transformatortransport te Breukelen, ten behoeve van
TenneT 150/380kV schakelstation BKK380

IOB Documentnummer 110665R01

Revisie C
27 november 2012



Mammoet Europe B.V.

Mammoet Europe B.V.
Postbus 570
3100 AN Schiedam

Datum uitgifte
27 november 2012

Status
Voorlopig

Opgesteld door
Kees Kleijwegt

Goedgekeurd door
Jaap van de Kastele



Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	2
2	Locatie.....	3
3	Civiele en Bouwkundige werkzaamheden	4
3.1	Vorbereidende maatregelen	4
3.2	Ondersteuningsconstructie.....	4
3.3	Planning.....	5
4	Hijswerkzaamheden.....	6
5	Bijlagen.....	7

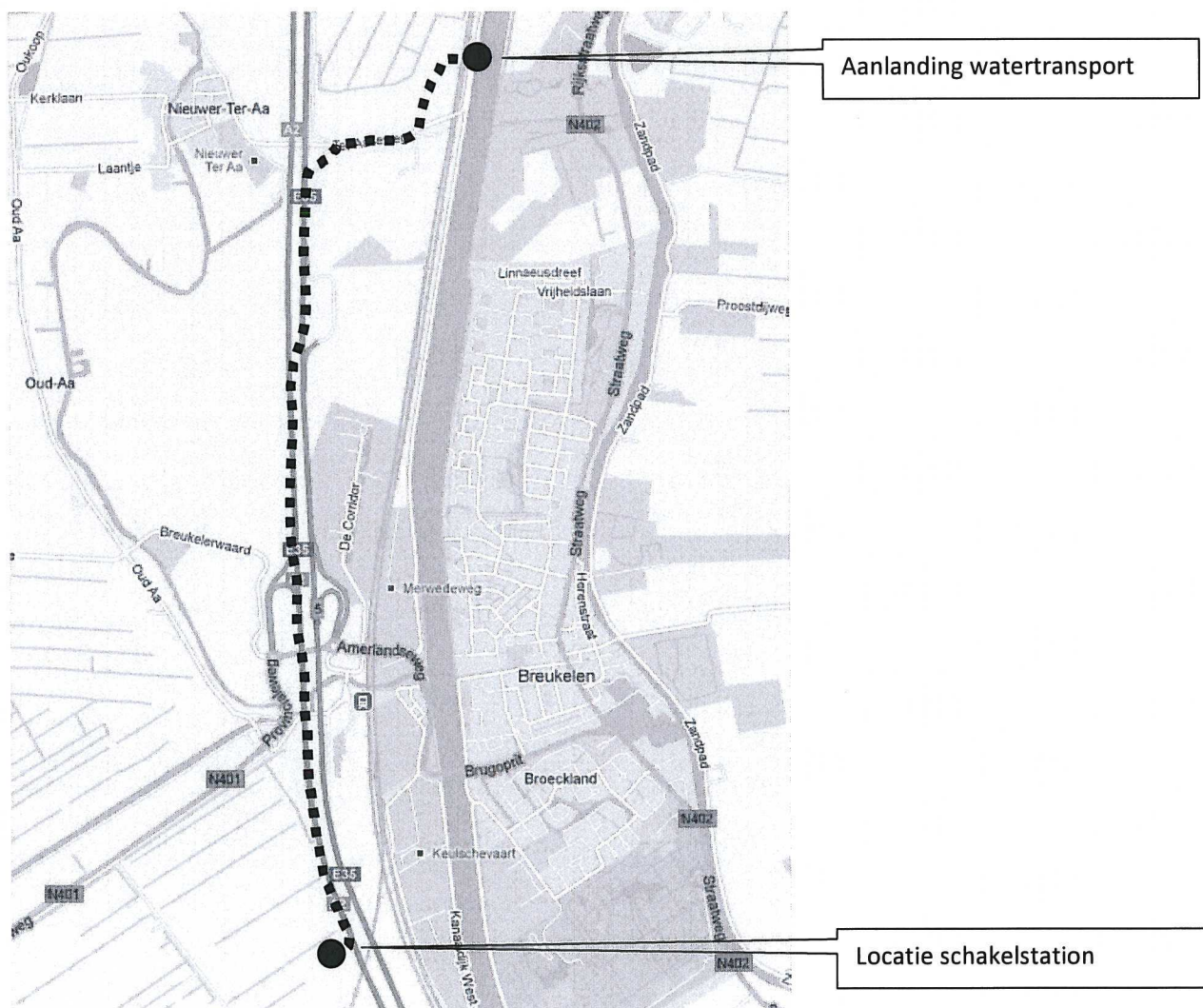
Bijlage 1	Tekening 110665 BKK380 00 01 061 rev 0	OVERZICHT ROUTE
Bijlage 2	Opdracht nr. AA12791-1 Opdracht nr. AA2791-mm1	GEOMET Veldrapport grondonderzoek GEOMET Voorlopig Fundatieadvies
Bijlage 3	IOB Schets 001	Kraanopstelling t.o.v. spoor
Bijlage 4	BerekeningC02 rev.0 Tekening 110665 BKK380-00-01 0161-1rev.A Tekening 110665 BKK380-00-01 0161-2rev A Tekening 110665 BKK380 00-01 0161-3rev.A Tekening 110665 BKK380-00-01-0161-4rev.A Tekening	OPSTELLING KRAAN OVERZICHT OPSTELLING KRAAN FUNDATIEOVERZICHT OPSTELLING KRAAN-PALENPLAN OPSTELLING KRAAN - DRAGLINESCHOTTEN MAMMOET KLEPPEN

1 INLEIDING

Mammoet Europe B.V. gaat in 2015 een 380kV transformator transporteren naar het nieuwe 150/380kV schakelstation van netbeheerder TenneT in Breukelen. Dit transport zal voor een groot deel worden uitgevoerd over de Nederlandse binnenwateren. Het laatste deel van het transport vindt plaats over land. Het landtransport zal plaatsvinden vanaf het aanlandingspunt op het Amsterdam-Rijnkanaal ter hoogte van de kruising Kanaaldijk West/Ter Aaseweg in Breukelen.

Daar wordt de transformator over de spoorlijn getild en via de Ter Aaseweg, over de rijksweg A2 en vervolgens met behulp van een demontabele stalen hellingbaan naar de stationslocatie vervoerd.

In onderstaande afbeelding is het traject van dit landtransport globaal weergegeven.



Afb.1 – traject landtransport (bron: Google maps)

Er is ter informatie een tekening bijgevoegd met een overzicht van de route, zie bijlage 1

Eén van de fasen van dit land transport is het hijsen van de transformator over het spoor Amsterdam-Utrecht. Dit wordt uitgevoerd door Mammoet m.b.v. een zware kraan die de transformator over de bovenleidingen van het spoor hijst.

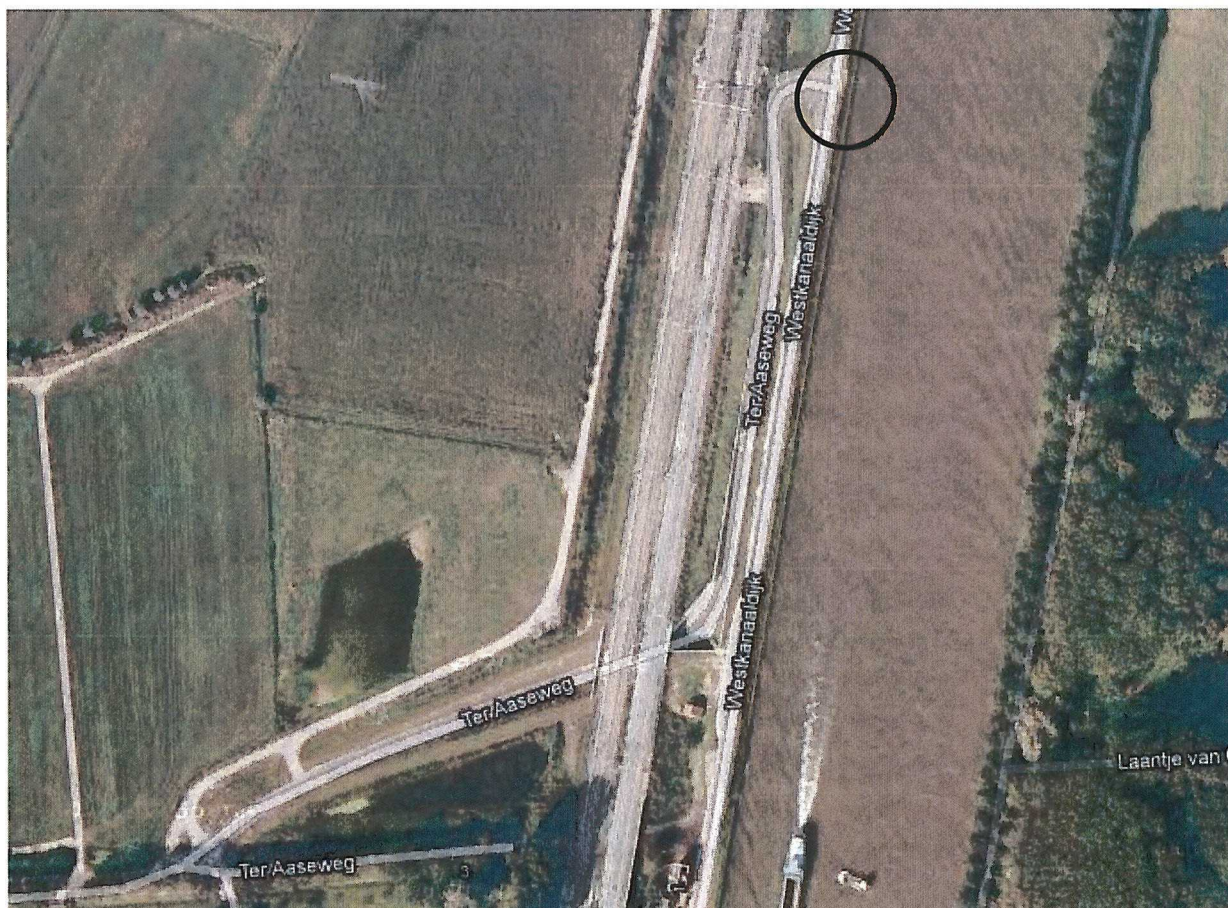
Aan IOB Hellevoetsluis is gevraagd om het land transport van de 380kV transformator te begeleiden.

Deze projectnotitie is geschreven als een civieltechnische onderbouwing voor het specifieke deel van het hijsen van de transformator over het spoorwegtraject Amsterdam-Utrecht ter hoogte van de Ter Aaseweg.

2 LOCATIE

Zoals beschreven zal de 380kV transformator over het water, vanuit Nijmegen naar het aanlandingspunt in Breukelen worden vervoerd. Vanaf het aanlandingspunt in het Amsterdam-Rijnkanaal zal de transformator ter plaatse van de Ter Aaseweg met een drijvende bok van een ponton worden gehesen op een transportwagen van Mammoet (een zogenaamde SPMT), die op weg gepositioneerd wordt voor het hijsen over het spoor.

Het punt van aanlanding is ook de locatie waar de transformator over het spoor zal worden gehesen. In onderstaande afbeelding is deze locatie d.m.v. een cirkel aangegeven.



Afb.2 – Locatie aanlanding transport (bron: Google maps)



3 CIVIELE EN BOUWKUNDIGE WERKZAAMHEDEN

De transformator zal door middel van een kraan over het spoor worden gehesen. De kraanopstelling hiervoor zal aan de oostzijde van het spoor worden opgebouwd.

In onderstaande paragrafen worden de verschillende civiele en bouwkundige maatregelen omschreven die moeten worden genomen om de hijswerkzaamheden uit te voeren. De werkzaamheden, m.b.t. hijswerk van de transformator, kunnen worden onderverdeeld in drie categorieën.

Ten eerste zijn er, als voorbereiding op het daadwerkelijke hijswerk, onderzoeken gedaan naar de bodemgesteldheid en de ruimtelijke randvoorwaarden. Ten tweede zijn er civiel bouwkundige constructies ontworpen, die benodigd zijn voor het opstellen van de kraan. En ten derde spelen de werkzaamheden ten behoeve van het opbouwen van de kraan zelf ook een belangrijke rol.

De eerste twee categorieën zullen hieronder nader worden uitgewerkt, aangezien die direct betrekking hebben op de werkzaamheden van IOB Hellevoetsluis.

3.1 Voorbereidende maatregelen

Om inzicht te verkrijgen in de projectlocatie zijn er verschillende onderzoeken gedaan. Om kennis te verkrijgen van de plaatselijke bodemgesteldheid, zijn diepsonderingen met kleefmetingen uitgevoerd, zie bijlage 2.

Naast de bodemgesteldheid, is ook de aanwezigheid van een spoorwegtalud met bijbehorende bovenleidingen van belang. Om dit gegeven om te zetten in een ruimtelijke randvoorwaarde zijn het spoorwegtalud, het hekwerk en de bovenleidingen nauwkeurig ingemeten, zie bijlage 3. De inmetingen zijn verwerkt op de tekeningen, die als bijlagen aan deze projectnotitie zijn toegevoegd.

Voor de opstelling van de kraan is het noodzakelijk dat de aanwezige watergang (tijdelijk) wordt gedempt met zand. In overleg met WaterNet is besloten een verbindingsbuis op te nemen in het gedempte gedeelte. Het wordt uitgevoerd m.b.v. zandwagens, zij moeten hun lading lossen haaks op het spoor, zodat de afstand tussen de wagens en het spoor zo groot mogelijk wordt gehouden. Na de hijswerkzaamheden worden de sloot en het talud weer hersteld conform de oude situatie.

Tussen de kraanopstelling en het spoor dient voor de duur van de werkzaamheden een deugdelijk hekwerk geplaatst te worden, voor de locatie zie de tekeningen in bijlage 4.

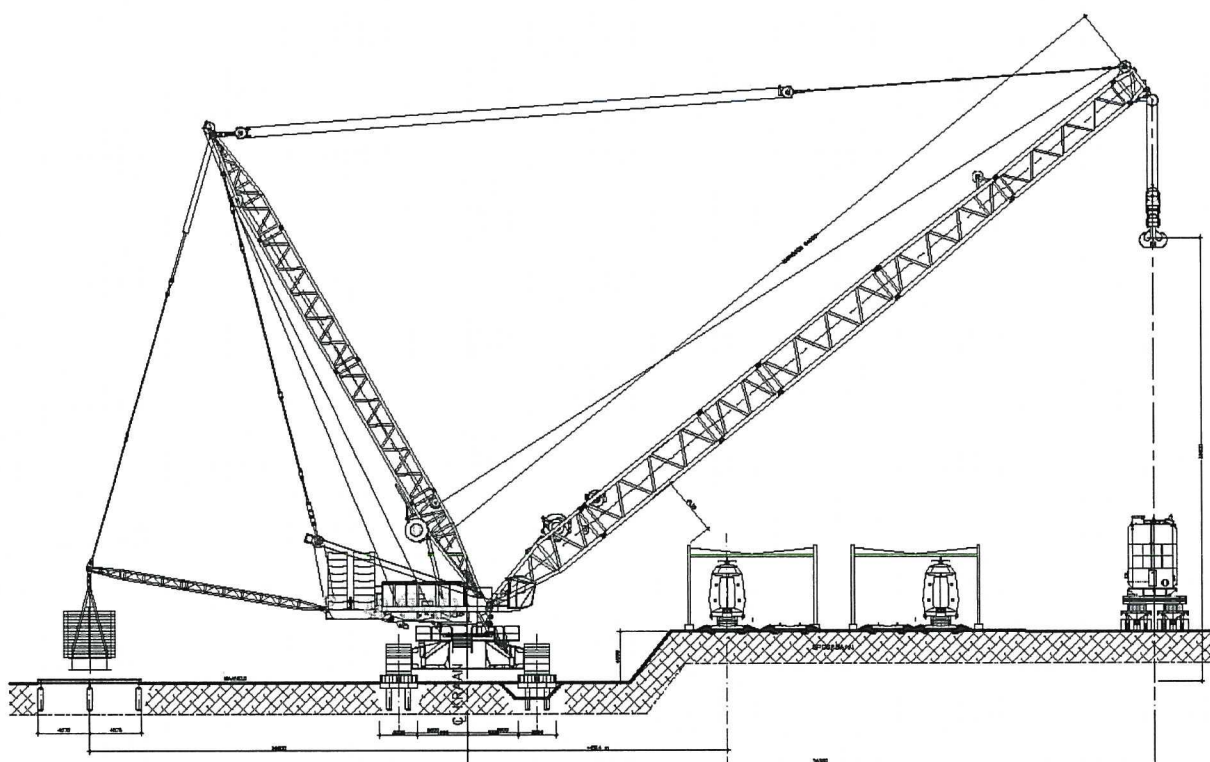
3.2 Ondersteuningsconstructie

Uit het uitgevoerde bodemonderzoek blijkt dat de bodemgesteld ter plaatse van de kraanopstelling niet draagkrachtig genoeg is om de kraan zonder voorzieningen te plaatsen. Om een stabiele ondergrond te garanderen voor de kraan, is het noodzakelijk om aanvullende ondersteuningsconstructies te maken.

In totaal moeten er drie onderheide ondersteuningsconstructies worden aangebracht. Twee voor de kraanopstelling zelf (één onder elke rupsaandrijving), de derde ondersteuning voor het contragewicht van de kraan.

Voor de ondersteuningsconstructie worden open stalen buispalen geheid tot de draagkrachtige bodemlaag. Het hoogfrequent heien van de open stalen buispalen is een trillingsarm systeem, wenselijk in de nabijheid van het spoor.

De open stalen buispalen blijven achter na voltooiing van de werkzaamheden. Ze worden op nader te bepalen hoogte onder maaiveld ingekort.



Afb.3 – Schematische weergave kraanopstelling

Op de open stalen buispalen zullen de daadwerkelijke ondersteuningsconstructies voor de kraanopstelling worden aangebracht. Deze bestaan uit staalconstructies, opgebouwd uit stalen dwarsprofielen HEB400 op de open stalenbuis palen gelast en daarop zware stalen rijplaten (zogenaamde losse kleppen) van Mammoet. Het ontwerp van de ondersteuningsconstructie is te zien op de verschillende tekeningen van bijlage 4.

3.3 Planning

De heiwerkzaamheden zullen naar verwachting 6 dagen duren.

Het aanbrengen van de ondersteuningen op de palen dmv lassen zal 4 dagen inbeslag nemen.

Het plaatsen van de kleppen op de ondersteuningen duurt ook enkele dagen.

De totale tijd voor de ondersteuningswerkzaamheden in zal daarmee 2,5 week in beslag nemen.



4 HIJSWERKZAAMHEDEN MAMMOET

Voor de hijswerkzaamheden van Mammoet zal een Liebherr LR11350 kraan worden gebruikt. Het is een 1250 tons rupskraan met een SDB2 configuratie. Dit houdt in een hoofdmast van 66.0m met een derrick mast van 42m. Deze derrick mast houdt de superlift vast op een radius van 30.0m achter de kraan.

Het hijswerk zelf bestaat uit het hijsen van een transformator vanaf trailers over het spoor, om weer op trailers geplaatst te worden aan de andere zijde. Het werkbereik (radius) van deze kraan zal ongeveer 55.0m zijn.

Voor de uiteindelijke hijswerkzaamheden en het transport van de transformator zijn engineering studies gemaakt die op het werk zullen worden opgevolgd.

De kraan zal worden opgebouwd op locatie door middel van telescoop hulpkranen, welke op verschillende posities zullen staan rondom de grote rupskraan. Al het materiaal zal worden aangevoerd door middel van trucks en trailers en diverse speciale transporten. Gezien de grote hoeveelheden van materiaal die worden aan-en afgevoerd zullen de transporten op afroep naar de kraan komen. De aan- en afvoer route zullen geschikt gemaakt worden voor deze transporten.

De ondergrond rondom de rupskraan zal uitgevlakt worden door derden en hierop worden gedeeltelijk loadspreaders aangebracht. De rupskraan zelf staat op een speciale constructie specifiek voor dit werk gemaakt, als eerder omschreven in hoofdstuk 3

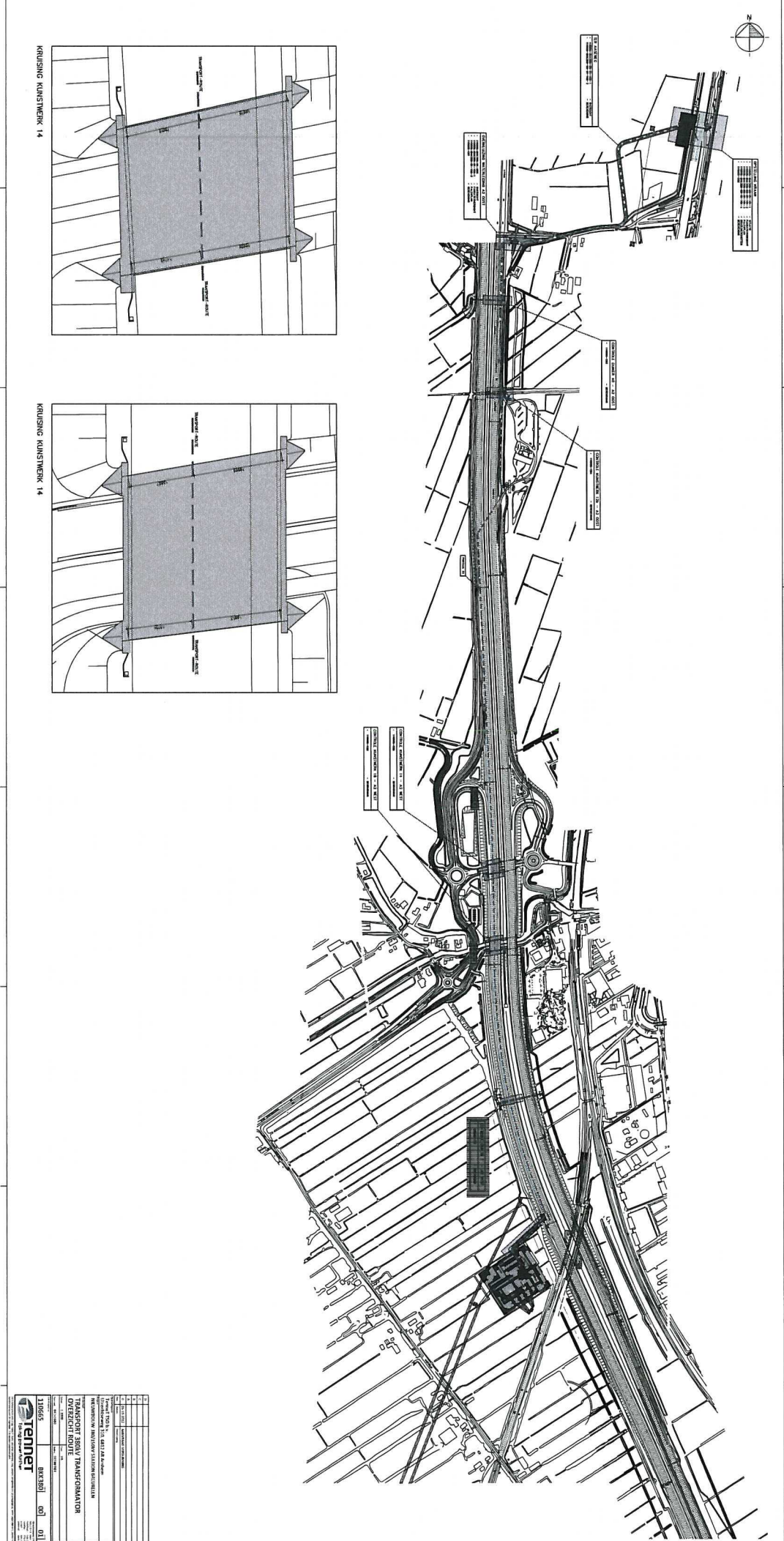
De opbouw van de hijskraan m.b.v. de telescoop hulpkranen en de locatie rondom de grote rupskraan wordt vooraf zorgvuldig bepaald, zodanig dat de veiligheid van het spoor niet in gevaar komt en het treinverkeer gewoon doorgang kan vinden, zie ook tekeningen bijlage 4. Het opbouwen van de kraan als ook het eigenlijke hijswerk zal continue onder toezicht staan van diverse professionele uitvoerders die het transport en of het hijs werk begeleiden.

Kraan opbouw duurt circa een week en het afbreken eveneens een week. Hijswerkzaamheden worden uitgevoerd in een dag/nacht.



5 BIJLAGEN





KRUSING KUNSTMERK 14

KRUSING KUNSTMERK 14

110605	BR3801	001	001	001	001	0
tennet <small>en</small>						
Tennet						
Boulevard de la Woluwe 62 • 1200 Brussels • Belgium						
www.tennet.be						
Tel: +32 (0)2 737 90 11						
Fax: +32 (0)2 737 90 12						
E-mail: info@tennet.be						

NO	DESCRIPTION	QUANTITE	UNIT	REMARKS
1	OVERDECK ROUTE	1	km	
2	TRANSVERSE BRUWEN / TRANSVERSANTOER	1	km	
3	RECONSTRUCTIE VAN ENKELBAAN VOORBEREIDING	1	km	
4	ANDERE WERKEN IN HET RAAMT VAN DE OVERDECK ROUTE	1	km	



**Veldrapport betreffende grondonderzoek
transformator transport
te Breukelen**

Opdracht nummer AA12791-1

Datum rapport 26 januari 2012

**Veldrapport betreffende grondonderzoek
transformator transport
te Breukelen**

Opdracht nr. AA12791-1
Datum rapport 26 januari 2012
Opdrachtgever Ingenieursbureau IOB BV
Postbus 238
3220 AE Hellevoetsluis
Tel: 0181-318122

Bijlagen

- sondeergrafieken met kleefmeting 01 t/m 32
- handboorstaten S01, S02, S08, S18 t/m S24, B01 en B02
- coördinatenlijst -
- analyseresultaten -
- situatie sondeerpunten T01-1 t/m T01-4

rapportcontrole: J. de Vos

J dd. 26/1/12

opgesteld door: P.E. van Tol

WERKOMSCHRIJVING

Op 14 november 2011 ontving Geomet van Ingenieursbureau IOB de opdracht voor het uitvoeren van een grondonderzoek betreffende het transformator transport te Breukelen. De resultaten van het grondonderzoek zijn in dit veldrapport opgenomen.

Het grondonderzoek is uitgevoerd op 2 deellocaties. De Noordelijke locatie betreft de sonderingen 01 t/m 24 en de Zuidelijke locatie de sonderingen 25 t/m 34.

Uitgevoerd werden in totaal 32 diepsonderingen met een elektrische conus. Het resultaat van de sonderingen is gepresenteerd op de sondeergrafieken 01 t/m 32. Bij alle sonderingen is tevens de plaatselijke mantelwrijving gemeten. De diepte op de sondeergrafieken is gegeven in meters ten opzichte van NAP. In verband met de ligging op een ander perceel zijn de sonderingen 33 en 34 in overleg niet uitgevoerd. De uitzetgegevens zijn vermeld op de bijgevoegde situatietekeningen T01-1 t/m T01-4.

Door de terreingesteldheid, een zeer zachte toplaag, zijn de sonderingen 30 t/m 32 uitgevoerd met onze minirups in combinatie met rijplaten.

In verband met de aanwezigheid van kabels en leidingen zijn de sonderingen 01, 02, 08 en 18 t/m 24 voorgeboord. Tevens zijn 2 aanvullende boringen uitgevoerd ter bepaling van de grondsamenstelling van de toplaag ter plaatse van de kraanopstelling. De aangetroffen bodemopbouw is beschreven op de handboorstaten. S01, S02, S08, S18 t/m S24, B01 en B02. Bij boring B01 zijn 5 ongeroerde grondmonster genomen waarvan het volumegewicht en het watergehalte is bepaald. De resultaten zijn aan dit veldrapport toegevoegd.

De sonderingen zijn uitgevoerd met een elektrische conus met hellingmeter conform NEN 5140. Met de elektrische conus vindt een directe en continue meting plaats van zowel de weerstand aan de conuspunt als van de wrijving langs de kleefmantel. De continue registratie van de ondervonden bodemweerstand verzekert een gedetailleerd beeld van de bodemopbouw. Dit geldt niet alleen voor wat betreft de sterkte van de bodem, maar tevens met betrekking tot de aard van de aanwezige grondlagen.

De verhouding tussen wrijvingsweerstand en conusweerstand, het zogenaamde wrijvingsgetal, heeft namelijk voor iedere grondsoort een andere waarde. Als indicatie gelden voor de gladde elektrische conus bij normaal geconsolideerde gronden onder de grondwaterstand de navolgende relaties:

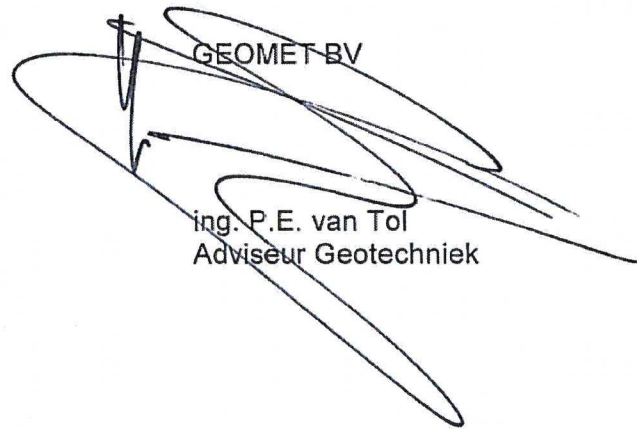
<u>wrijvingsgetal in %</u>	<u>grondsoort</u>
0,3 – 1,2	zand, grof tot fijn
1,5 – 2,0	silt
2,5 – 5,0	klei
> 5,0	veen

Tussen de verschillende grondsoorten komen overgangsvormen voor waardoor de aangegeven grenzen niet als hard zijn te beschouwen.

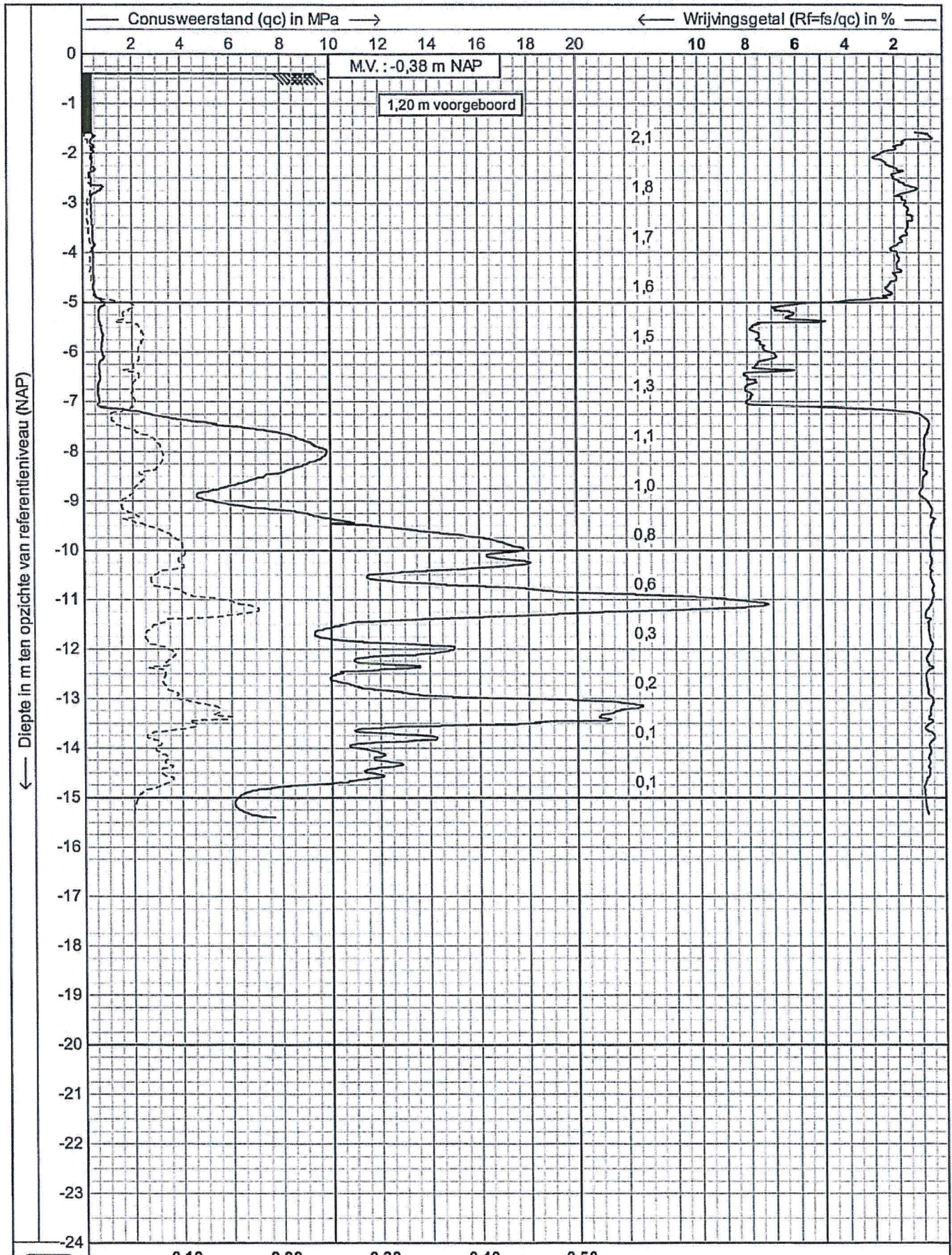
In de conus bevindt zich een hellingmeter waardoor een controle mogelijk is op een eventueel afwijken van de verticaal. De gemeten afwijkingen zijn gepresenteerd op de sondeergrafieken. Bijzondere afwijkingen zijn in het algemeen niet vastgesteld.

Alphen a/d Rijn, 26 januari 2012

GEOMET BV



ing. P.E. van Tol
Adviseur Geotechniek



CP10ak V1.33 ○ ▽ □ GEOMET 0172 449822	sondering volgens NEN 5140		Datum : 4-1-2012	
	Project : TRANSFORMATOR TRANSPORT		Conusnr. : S15CFIL.S11110	
	Locatie : BREUKELEN		Projectnr. : AA12791	
			Sondeernr.: 01	1/1