



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

Stabiliteitsonderzoek

Bresanalyse zandwinning Echten

VN-85236-1 | 7 december 2023



Grondonderzoek



Geotechnisch
Laboratorium



Geomonitoring



GeolCT



Advies

Wilt u meer informatie over één van onze diensten, kijk dan op wiertsema.nl



Raadgevend Ingenieursbureau
Wiertsema & Partners B.V.
Feithspark 6, 9356 BZ Tolbert
Postbus 27, 9356 ZG Tolbert
Tel.: 0594 51 68 64
E-mail: info@wieritsema.nl
Internet: www.wiertsema.nl

Onderwerp: Stabiliteitsonderzoek - Bresanalyse zandwinning Echten

Projectnummer: VN-85236-1

Opdrachtgever: V.O.F. Zandexploitatie maatschappij Echten

Versie	Datum	Omschrijving wijziging
1	1 december 2023	
2	6 december 2023	Enkele tekstuele aanpassingen op pagina's 7 en 8
3	7 december 2023	Enkele tekstuele aanpassingen op pagina's 7 en 8

Opgesteld	[Redacted] J
Handtekening:	[Redacted] J
Documentnummer:	R93069
Status:	Definitief
Vrijgegeven door:	ing. [Redacted] J



Inhoudsopgave

blad

1	Inleiding.....	4
1.1	Aanleiding	4
1.2	Doel.....	4
1.3	Kwaliteitswaarborging	4
1.4	Leeswijzer.....	5
2	Analyse opgetreden bres	6
2.1	Ontstaan van de bres	6
2.2	Peilingen.....	6
2.3	Analyse.....	6
2.4	Aanvullend grondonderzoek	8
3	Continuering zandwinning en herstel	9
3.1	Continuering zandwinning	9
3.2	Herstel van de bres.....	10
4	Conclusies en aanbevelingen.....	11
4.1	Conclusies	11
4.2	Aanbevelingen.....	11

Bijlagen:

- 1 Resultaten peilingen
- 2 Resultaten aanvullende sonderingen



1 Inleiding

In opdracht van V.O.F. Zandexploitatie maatschappij Echten heeft Raadgevend Ingenieursbureau Wiertsema & Partners B.V. een stabiliteitsonderzoek uitgevoerd.

1.1 Aanleiding

Het onderzoek is uitgevoerd in verband met de recent opgetreden, ongecontroleerde bresvorming ter plaatse van het westelijke talud van de zandwinning, zie figuur 1.1, waarbij vrijwel de volledige randstrook ofwel veiligheidsberm is verdwenen. Daarbij is ook de kade, die is bedoeld als waterkering voor de situatie waarin de plas wordt ingezet als noodwaterberging, deels is verdwenen. De betreffende kade is aangelegd in de randstrook en is in het hart van de bres tot op de binnenkruinlijn afgeschoven.



Figuur 1.1: opgetreden bresvorming westelijk talud (foto )

1.2 Doel

Doel van het voorliggende onderzoek is te bepalen wat de oorzaak is van de opgetreden bresvorming. Daarnaast heeft het onderzoek tot doel om te bepalen of en hoe de zandwinactiviteiten op korte termijn kunnen worden gecontinueerd en/of welke herstelmaatregelen noodzakelijk zijn ter plaatse van de opgetreden bres.

1.3 Kwaliteitswaarborging

De werkzaamheden zijn verricht onder ons kwaliteitssysteem NEN-EN-ISO-9001 en ons milieu-managementsysteem NEN-EN-ISO-14001. Raadgevend Ingenieursbureau Wiertsema & Partners B.V. is in het bezit van een V&G-beheersysteem VCA** en Veiligheidsladder trede 3.

1.4 Leeswijzer

Na de inleiding in dit eerste hoofdstuk volgen in het tweede hoofdstuk een oorzaakanalyse van de opgetreden bresvorming. Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 geanalyseerd of, hoe en waar de zandwinactiviteiten op korte termijn hervat kunnen worden en welke herstelmaatregelen nodig zijn ter plaatse van de opgetreden bres. In hoofdstuk 4 zijn de conclusies en aanbevelingen beschreven.

In de bijlagen zijn resultaten van de meest recente peilingen opgenomen en het aanvullend uitgevoerde grondonderzoek aan weerszijden van de opgetreden bres.

2 Analyse opgetreden bres

2.1 Ontstaan van de bres

De bres is opgetreden op 6 november 2023 tijdens de winning van fijn zand, ter plaatse van het westelijke talud, boven de eerste steunberm. Het was daarbij de bedoeling om het talud af te werken tot op de vergunde taludlijn. Vrijwel direct na aanvang van de werkzaamheden is een ongecontroleerd bres ontstaan. Inbressing van het talud boven de waterlijn werd zichtbaar rond 10 u en kwam tot stilstand rond 15 u en bevond zich toen tot aan de buitenzijde van het veiligheidszone in de kruin van de aldaar aanwezige kade. Na 15 u heeft geen verdere inbressing meer plaatsgevonden, los van enige naval van grond uit het steile bovenwatertalud van de kade.

2.2 Peilingen

Voor de oorzaakanalyse van de opgetreden bres is gedetailleerde informatie over de hoogteligging van de waterbodem beschikbaar, zowel van voor als na de bresvorming. Kort voor de bresvorming, op 31 oktober 2023, is een periodieke peiling van de bodemhoogte uitgevoerd door Meet BV. Na bresvorming, op 7 november, is de bodemhoogte gemeten door G2. Resultaten van deze peilingen zijn opgenomen in bijlage 1. Hierin zijn achtereenvolgens de volgende kaarten opgenomen:

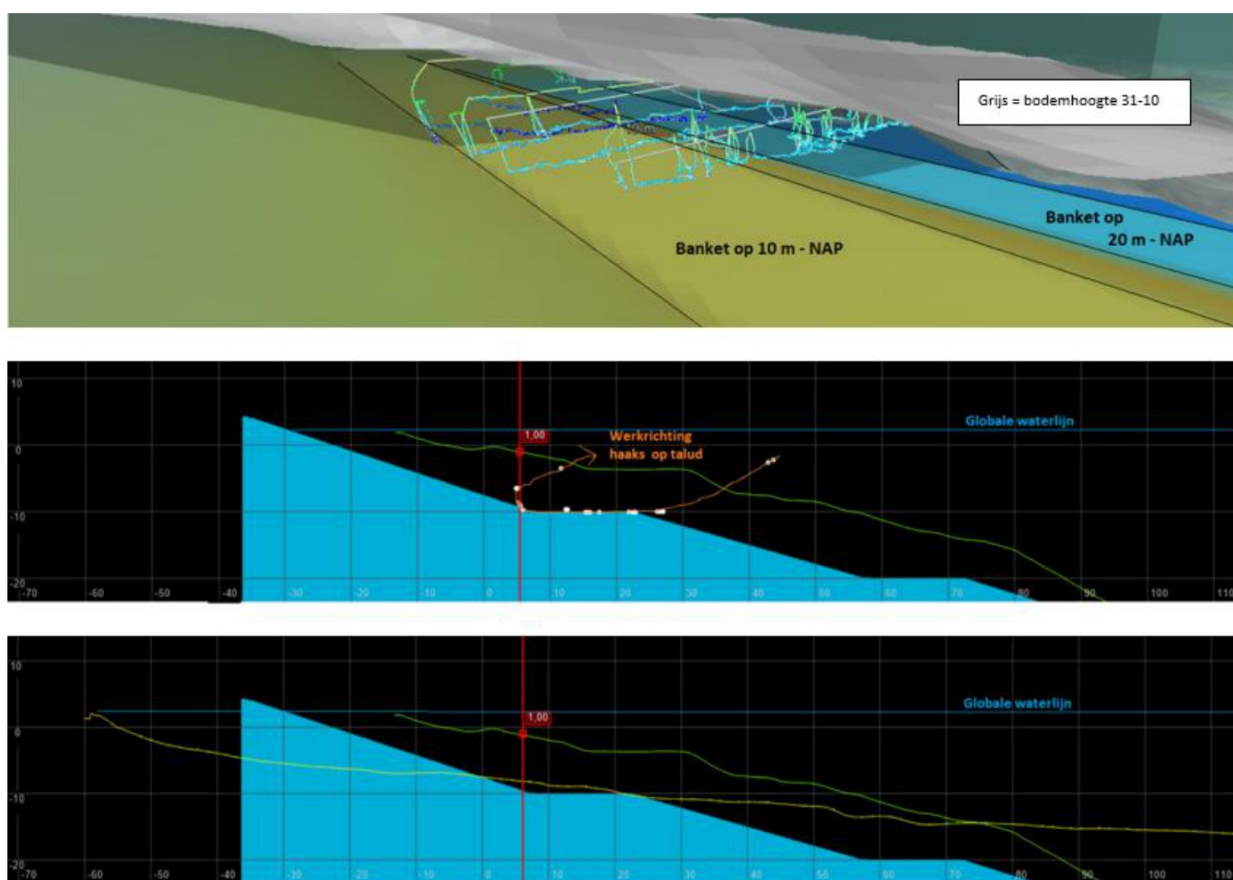
- Het model van het vergunde ontwerptalud;
- De bodemhoogte voor bresvorming, gebaseerd op de meting van Meet BV van 31 oktober 2023;
- De bodemhoogte na bresvorming, gebaseerd op de meting van G2 van 7 november 2023;
- Een verschilkaart van de bodemhoogte voor en na de bresvorming;
- Een reliëfkaart van de huidige bodemhoogte;
- Een vijftal dwarsprofielen door het hart van de bres, met daarin het ontwerptalud en de taludlijnen voor en na bresvorming.

Bovengenoemde informatie is digitaal aan ons verstrekt voor de oorzaakanalyse van de bresvorming, tezamen met de posities van de zuigbuis die door zandzuiger zijn vastgelegd.

2.3 Analyse

Beoordeeld zijn de hoogteligging van de putbodem voor en na bresvorming en de gemeten posities van de zuigbuis. Deze zijn schematisch weergegeven in figuur 2.1. Hieruit valt af te leiden dat er is gewonnen ter hoogte van de bovenste horizontale steunberm. Er is zand gezogen in vijf banen, haaks op het talud, waarbij een laagdikte van 6-8 m in één keer is aangezogen. De eerste baan is beëindigd ruim voor het einde van de horizontale steunberm. Dat heeft vermoedelijk geresulteerd in een steile wand van 6-8 m hoogte die vervolgens is bezweken en tot ongecontroleerde bresvorming heeft geleid. Dit vond reeds plaats bij de eerste baan die met de zandzuigbuis werd gezogen. In de navolgende 2^e tot en met 5^e baan werd geen zand meer opgezogen (mondellinge mededeling van de zuigbaas), ondanks dat deze helemaal tot aan het einde van de horizontale steunberm zijn doorgezet. Dit bewijst dat reeds in de eerste baan een omvangrijk ongecontroleerd bresproces is ontstaan.

De bovengenoemde wijze van zandwinning is niet conform het door ons opgestelde zuigplan. Deze werkwijze is in 2020 door Wiertsema en Deltares bepaald, na een reeks van ongecontroleerde bressen en als zodanig ook in de ontgrondingsvergunning voorgeschreven. Met de aangepaste werkwijze is in de afgelopen jaren het volledige noordelijke talud van de zandwinning afgewerkt tot een diepte van NAP -20 m (tot aan de tweede steunberm). De winning op het talud (taludafwerking) had moeten plaatsvinden in dunne lagen van circa 4 m dikte, die parallel aan het talud gezogen moesten worden. Bij voorkeur had daarnaast eerst een 'drempel' gecreëerd moeten worden om de gevolgen van een eventueel ongecontroleerde bres te voorkomen. Geen van deze maatregelen is getroffen; er is haaks op het talud gewerkt, er is een te grote laagdikte aangezogen en er was van tevoren geen drempel gemaakt. De gehanteerde werkwijze kan, op basis van de ervaringen in de betreffende zandwinput, zondermeer worden aangemerkt als de oorzaak van de opgetreden, ongecontroleerde bresvorming. Dit moet worden aangemerkt als een menselijke fout.



Figuur 2.1: analyse van de zuigbuisposities

- boven: de vijf banen die met de zuigbuis zijn getrokken, geprojecteerd op het ontwerptalud
- midden: zuigbuisposities en werkriching op ontwerptalud, in groen de taludlijn voor bresvorming
- onder: ontwerptalud met in groen en geel de taludlijn voor en na bresvorming

2.4 Aanvullend grondonderzoek

Direct na het ontstaan van de bres is besloten om aanvullend grondonderzoek uit te voeren. In het kader van het stabiliteitsonderzoek voor de ontgrondingsvergunning is reeds grondonderzoek verricht. Eén van de onderzoekspunten (sonderingen) ligt in het hart van de opgetreden bres. De onderlinge afstand tussen de uitgevoerde sonderingen bedraagt circa 200 m. Om zeker te stellen dat geen afwijkende grondslag tussen de sonderingen voor komt, zijn op 9 november twee extra sonderingen uitgevoerd aan weerszijden van de opgetreden bres, waarmee de onderlinge afstand tussen de sonderingen op de westoever is verkleind tot circa 100 m. Resultaten van deze sonderingen zijn opgenomen in de rapportage in bijlage 2 en bevestigen dat de grondslag niet wezenlijk anders cq. afwijkend is ten opzichte van de reeds uitgevoerde sonderingen. Dit bevestigt dat de bres niet is veroorzaakt door een lokaal afwijkende, ongunstigere grondslag.

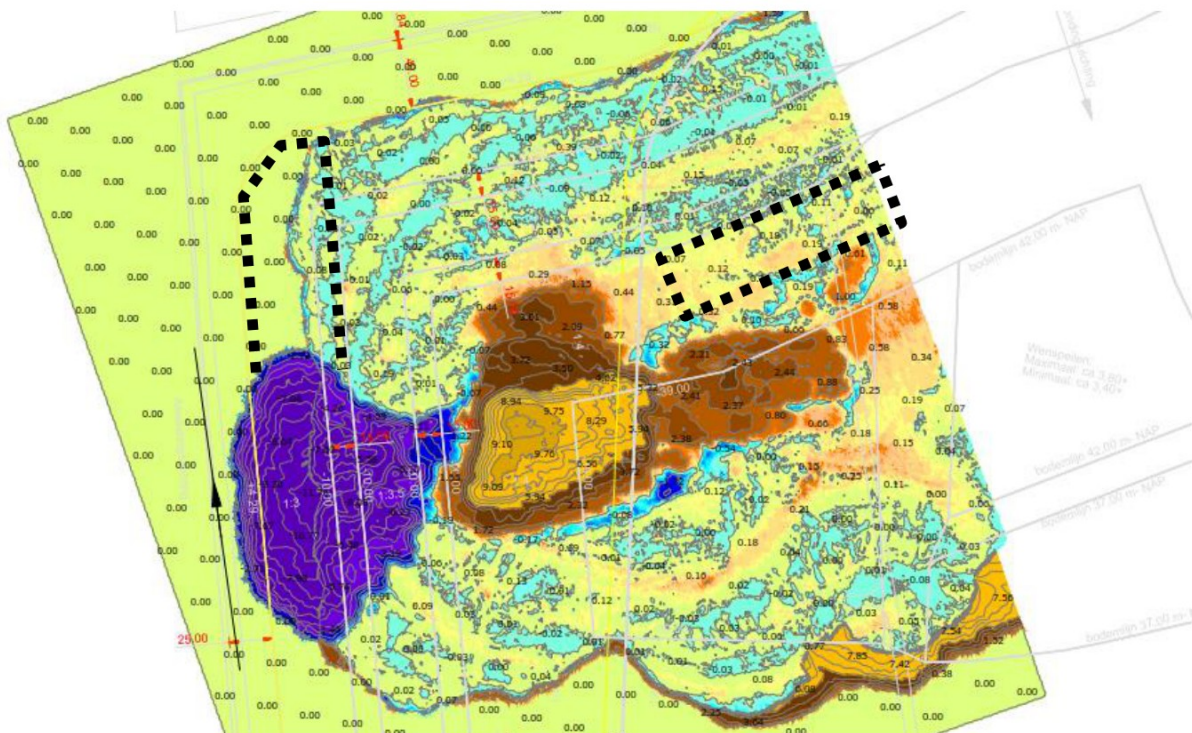
3 Continuering zandwinning en herstel

3.1 Continuering zandwinning

Op basis van de analyse in hoofdstuk 2 wordt geconcludeerd dat de bres is veroorzaakt door een menselijke fout, namelijk: een verkeerde wijze van zandwinning. Het valt uit te sluiten dat een lokaal afwijkende grondslag hiervan de oorzaak is. Het is daarom ons inziens toelaatbaar om de zandwinning op korte termijn te hervatten, mits de voorgeschreven werkwijze uit het zuigplan strikt wordt nageleefd. Er is naar onze mening geen aanleiding om de voorgeschreven werkwijze uit het zuigplan te herzien. Er is immers aangetoond dat met de voorgeschreven, laagsgewijze winningsmethode uit het zuigplan, het volledige noordelijke talud van de zandwinput kon worden aangelegd tot de huidige diepte van circa NAP -20 m.

Ook heeft zich bewezen dat de voorgeschreven randstrookbreedte (veiligheidszone) voldoende is. De recent opgetreden bres is tot stilstand gekomen binnen de veiligheidszone, zodat er geen aanleiding is om de breedte daarvan te herzien.

Bij het hervatten van de zandwinning op korte termijn is het belang dat geen zand wordt opgeruimd die recentelijk door de bres is afgezet. Het aanzuigen van de 'waaier' van afgezet zand zou het bresproces eventueel opnieuw op gang kunnen brengen, waarbij de boveninsteek van de huidige bres zich eventueel verder naar achteren kan verplaatsen. Er dient daarom ruim afstand te worden gehouden van deze losse zandafzettingen, die duidelijk herkenbaar zijn op de 'verschilkaart' in bijlage 1 en figuur 3.1. Hierin betreffende de paarse kleuren de zone waar zand is geërodeerd en de bruine delen de zone waar zand is afgezet. Winning van zand kan veilig worden uitgevoerd in de gemarkeerde zones in figuur 3.1. Dit betreft respectievelijk een zone onderin het talud van de noordoever (winning van grof zand op een diepte van NAP -20 tot -25 m en de afwerking van het talud in de noordwesthoek tot een diepte van NAP -10 m (tot de eerste steunberm). Voor de winning op diepte geldt dat 10-20 m afstand moeten worden gehouden tot de zone waarin zand door de bres is afgezet, zodanig dat er een rug vast materiaal tussen de winning en de 'zandwaaier' ontstaat. De ondiepe winning in de noordwesthoek kan daarentegen veilig vanaf de zijkant van de bres worden uitgevoerd. Het talud bestaat hier uit vast ongeroerd zand en het wegnemen van zand direct naast de bres vermindert de kans op 'naval' richting de bres. Het aanzuigen van het talud geeft geen verhoogde kans op verdere inbressing van de reeds aanwezige bres.



Figuur 3.1: verschilkaart met mogelijke zones voor zandwinning

3.2 Herstel van de bres

Voordat enige werkzaamheden in het invloedsgebied van de bres worden uitgevoerd, cq. zand wordt aangezogen uit de 'waaier' van zand die onderin de put is afgezet, die de veiligheidszone te zijn hersteld. Meest eenvoudige (goedkope) oplossing daarvoor is waarschijnlijk het landinwaarts verleggen van de veiligheidsstrook en kade, in combinatie met een uitbreiding van de ontgrondingsvergunning. Indien dit niet mogelijk is of niet wordt toegestaan, zal het onderwatertalud vanaf de eerste steunberm moeten worden opgebouwd door suppletie van zand en/of door toepassing van met zand gevulde geotextielen. De keuze daarvoor is sterk afhankelijk van de 'vastheid' van de waterbodem. Op basis van dwarsprofiel 3 uit bijlage 1 (in het hart van de bres) lijkt het zo te zijn dat de eerste steunberm intact is gebleven. Dit dient nader te worden geanalyseerd.

4 Conclusies en aanbevelingen

4.1 Conclusies

Op basis van de gemeten zuigbuisposities en peilingen, wordt geconcludeerd dat de recent opgetreden bres is ontstaan door een menselijke fout. Bij de afwerking van het talud is een te grote laagdikte aangezogen en er is haaks op het talud gewerkt. Dit is in strijd met de werkwijze volgens het zuigplan, die winning in dunne lagen, parallel aan het talud voorschrijft.

Op basis van de resultaten van aanvullend grondonderzoek is uitgesloten dat eventuele lokale (slechtere) bodemcondities aanwezig zijn die hebben geleid tot de bresvorming.

Gegeven de bovenstaande oorzaak kan de zandwinning op korte termijn veilig worden hervat/gecontinueerd onder voorwaarde dat strikt volgens de voorgeschreven werkwijze uit de vergunning en het zuigplan wordt gewerkt. Daarnaast kan uitsluitend buiten de zone waarin zand is afgezet tijdens de bresvorming worden gewerkt. Er dient een veilige afstand van 10-20 m te worden aangehouden tot de recent afgezette losgepakte zandlagen.

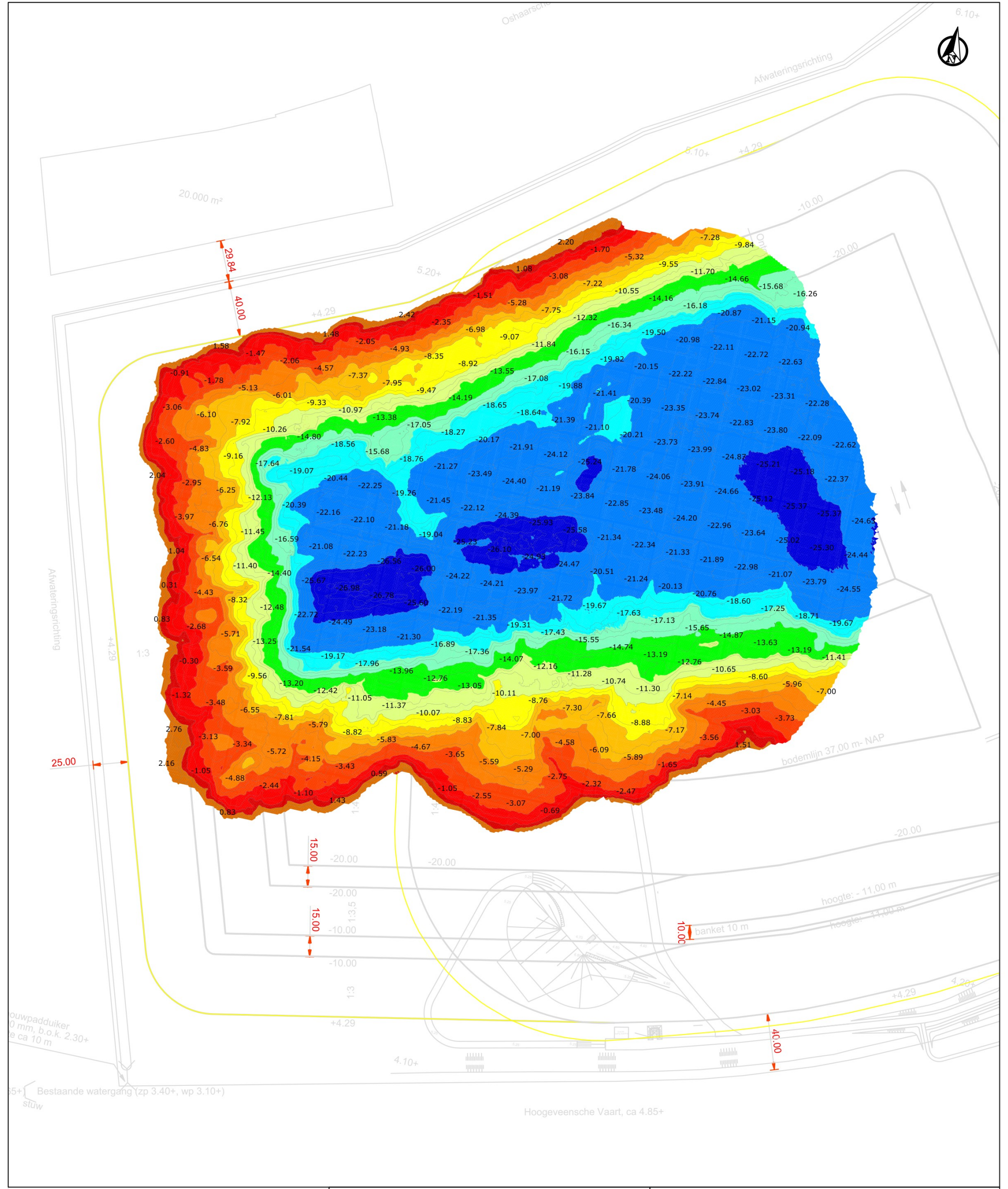
De losgepakte zandlagen mogen niet worden geroerd voordat minimaal de veilige randstrookbreedte ter plaatse van de bres is hersteld. Dit kan waarschijnlijk het eenvoudigst (goedkoopst) worden gerealiseerd door een nieuw veiligheidsstrook en kade te realiseren buiten de huidige inrichting. Herstel van het ingebreeste onderwatertalud is relatief complex, kostbaar en vergt tijd voor een nadere analyse.

4.2 Aanbevelingen

In eerste instantie wordt geadviseerd de mogelijkheden van grondaankoop buiten de huidige inrichting te onderzoeken met als doel om een nieuwe kade en veiligheidszone te kunnen realiseren zonder het onderwatertalud te herstellen. Ook wordt aanbevolen tijdelijke maatregelen te treffen om de effecten van een eventuele doorbraak van de kade te beperken. Een doorbraak van de kade zal er toe leiden dat water uit zandwinput naar de polder stroomt. Dit zal niet direct leiden tot inundaties (de maaiveldhoogte van de percelen direct ten oosten van de zandwinning is hoger dan het waterpeil van de plas), maar via de sloten zal het water zich verder de polder in verspreiden en aldaar tot aanzienlijk wateroverlast en schade kunnen leiden. Dit risico kan worden weggenomen door de sloot aan de teen van de kade ter hoogte van de opgetreden bres (tijdelijk) te dempen en te voorzien van een duiker om de afvoer van water vanaf de noordzijde te kunnen garanderen.

Bijlage 1

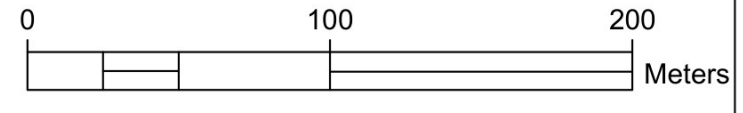




Legenda

Hoogte tabel t.o.v. meters NAP			
Nummer	Minimum Hoogte	Maximum Hoogte	Kleur
1	-40.00	-35.00	■
2	-35.00	-30.00	■
3	-30.00	-25.00	■
4	-25.00	-20.00	■
5	-20.00	-17.50	■
6	-17.50	-15.00	■
7	-15.00	-12.50	■
8	-12.50	-10.00	■
9	-10.00	-8.00	■
10	-8.00	-6.00	■
11	-6.00	-4.00	■
12	-4.00	-2.00	■
13	-2.00	0.00	■
14	0.00	1.00	■
15	1.00	3.60	■
16	3.60	7.00	■

Grid 25 x 25 meter



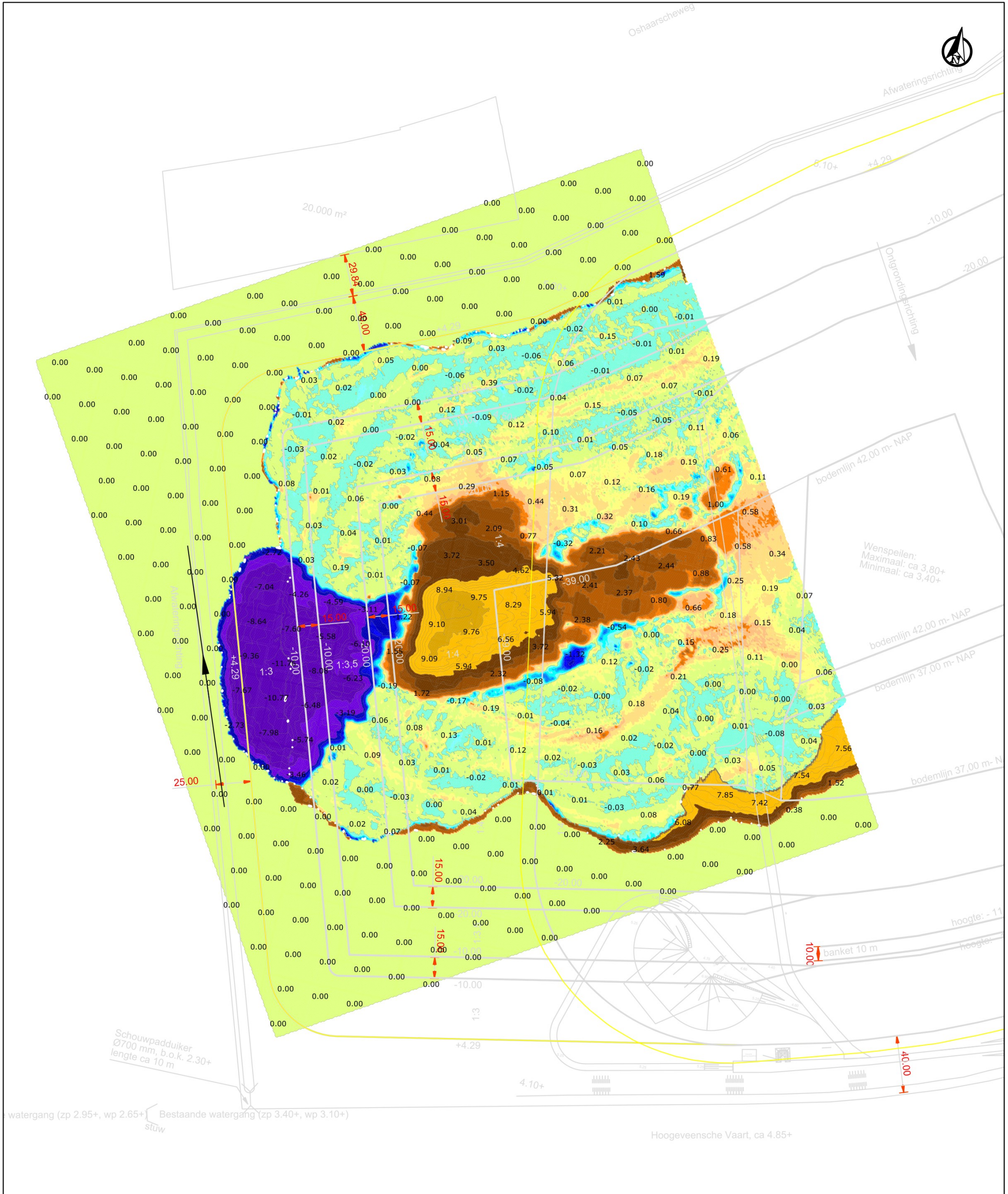
Getekend door WAV	Gecontroleerd door AdM	Schaal 1:2500	Goedgekeurd	Blad 1	Aantal 1	Taal NL	Documentstatus CONCEPT
Projectnummer 4011-001	Tekeningnummer 1	Besteknummer	Formaat A3	Documenttype Hoogtekr	Datum van uitgave 09-11-2023	Opname methode MULTIBEAM	
Project: Zandwinning Echten Opdrachtgever: Zandexploitatie maatschappij vof Echten Oorspronkelijk: Diepte- / Hoogtekaart 20231031 Documentnaam: 4011-001_HK_20231107_VOF Echten							





Oshaarscheweg

Afwateringsrichting



Legenda

Verschiltabel in meters			
Nummer	Minimum Hoogte	Maximum Hoogte	Kleur
1	-15.00	-5.00	Dark Purple
2	-5.00	-3.00	Dark Blue
3	-3.00	-2.00	Blue
4	-2.00	-1.50	Light Blue
5	-1.50	-1.00	Light Blue
6	-1.00	-0.80	Light Blue
7	-0.80	-0.60	Light Blue
8	-0.60	-0.40	Light Blue
9	-0.40	-0.20	Light Blue
10	-0.20	-0.10	Light Blue
11	-0.10	0.00	Light Blue
12	0.00	0.10	Light Blue
13	0.10	0.20	Light Blue
14	0.20	0.40	Light Blue
15	0.40	0.60	Light Blue
16	0.60	0.80	Light Blue
17	0.80	1.00	Light Blue
18	1.00	2.00	Light Blue
19	2.00	3.00	Light Blue
20	3.00	5.00	Light Blue
21	5.00	10.00	Light Blue
22	10.00	20.00	Light Blue
23	20.00	30.00	Light Blue

Grid 25 x 25 meter

positieve getallen:
peiling 07-11-2023
ligt boven peiling 31-10-2023

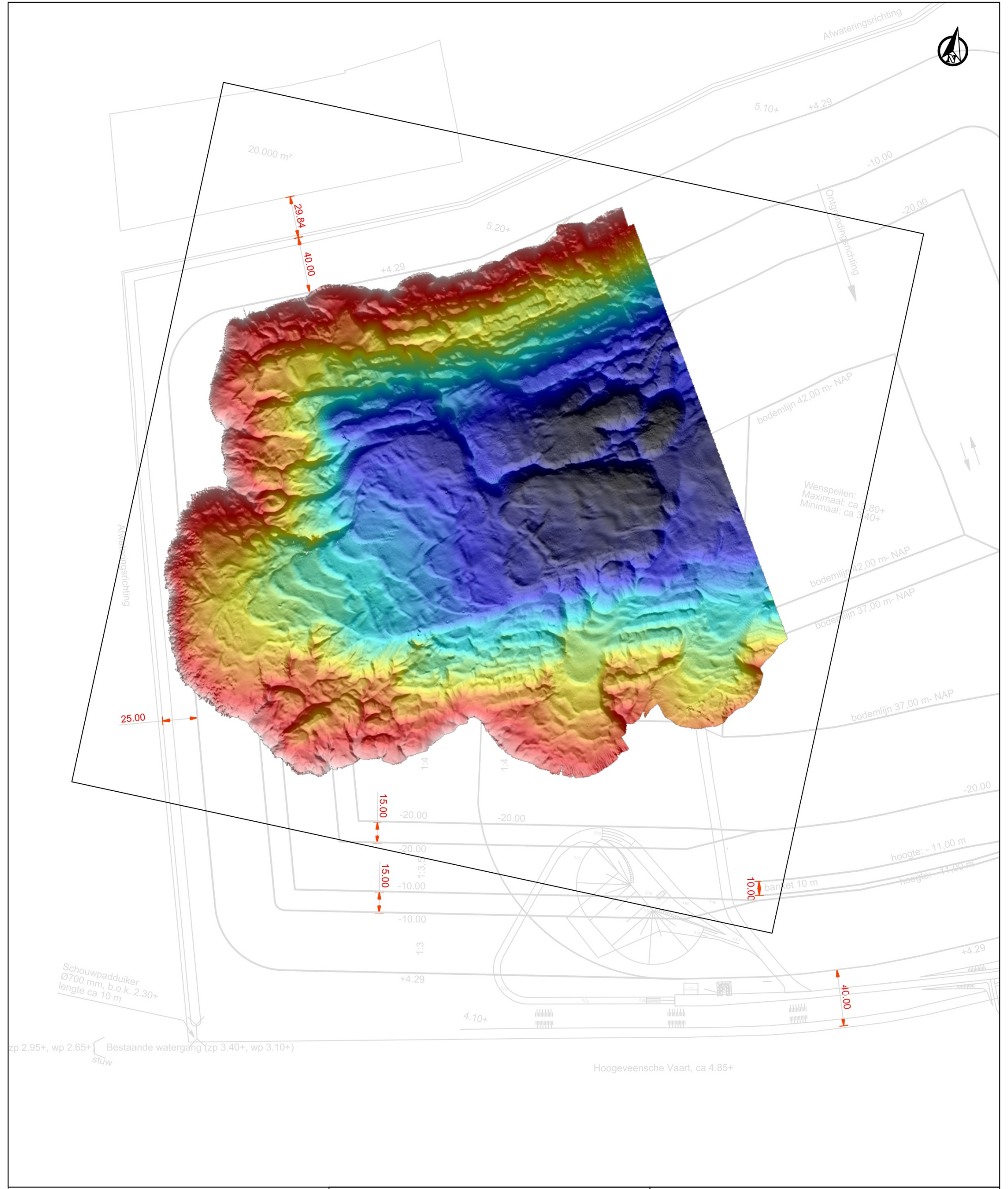
negatieve getallen:
peiling 07-11-2023
ligt onder peiling 31-10-2023

Volume boven peiling 07-11-2023
84560 m3

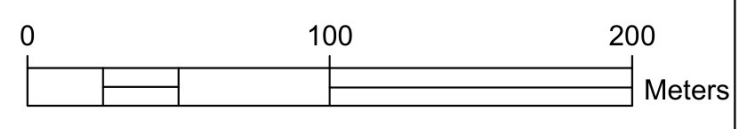
Volume onder peiling 07-11-2023
88009m3

Gesteld door WAV	Gecontroleerd door AdM	Schaal 1:2500	Goedgekeurd Blad 4	Aantal 6	Taal NL	Documentstatus CONCEPT
Projectnummer 4011-001	Tekeningnummer 1	Besteknummer	Formaat A3	Documenttype Verschilkr	Datum van uitgave 09-11-2023	Opname methode MULTIBEAM
Project: Zandwinning Echten Opdrachtgever: Zandexploitatie maatschappij vof Echten Oorspronkelijk: Verschilkaart Documentnaam: 4011-001_HK_20231107_VOF Echten						



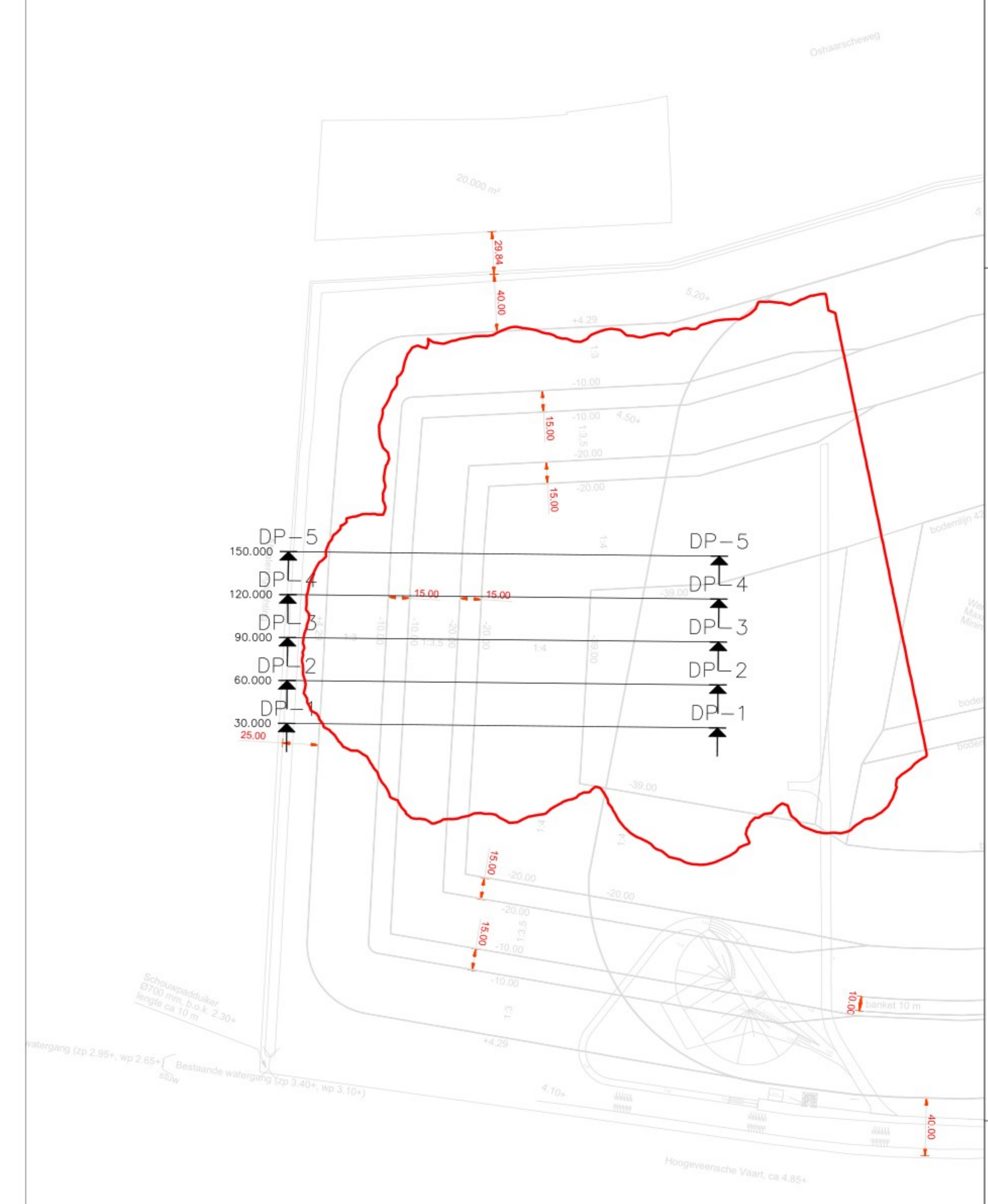
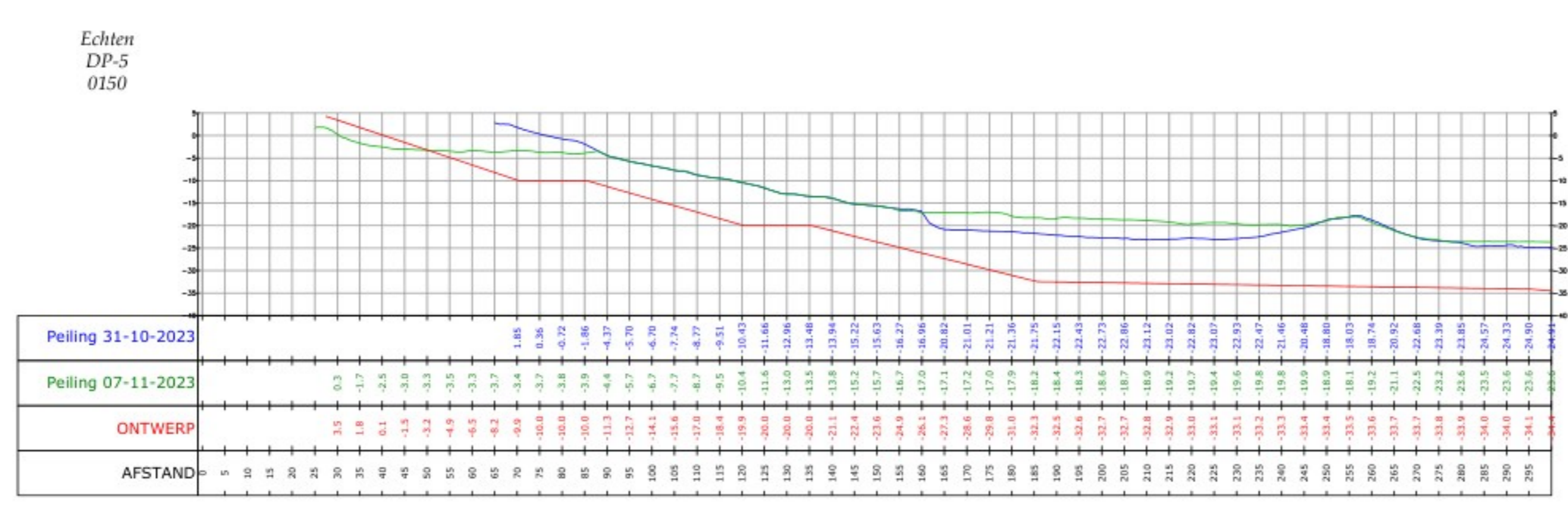
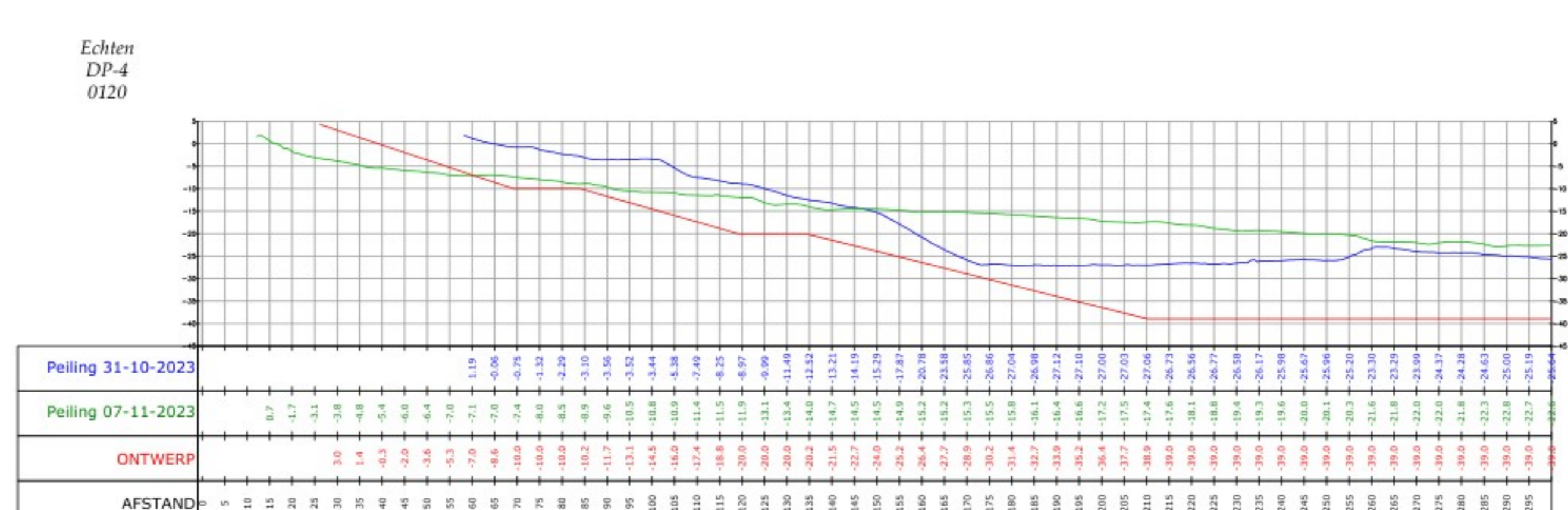
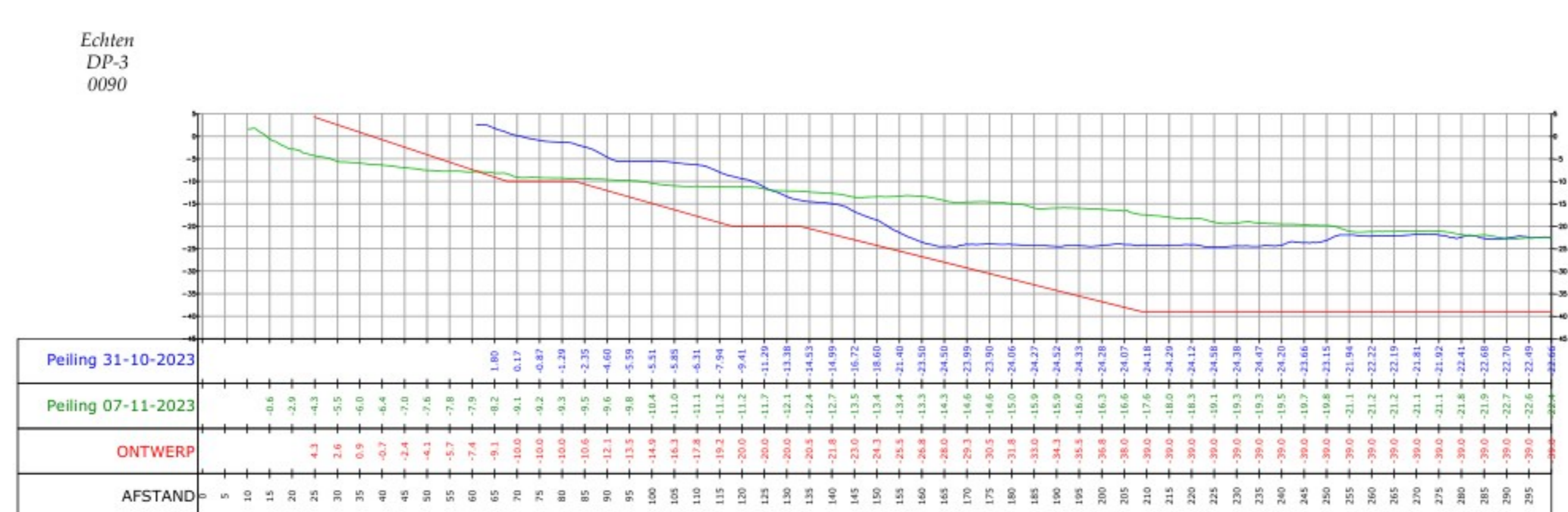
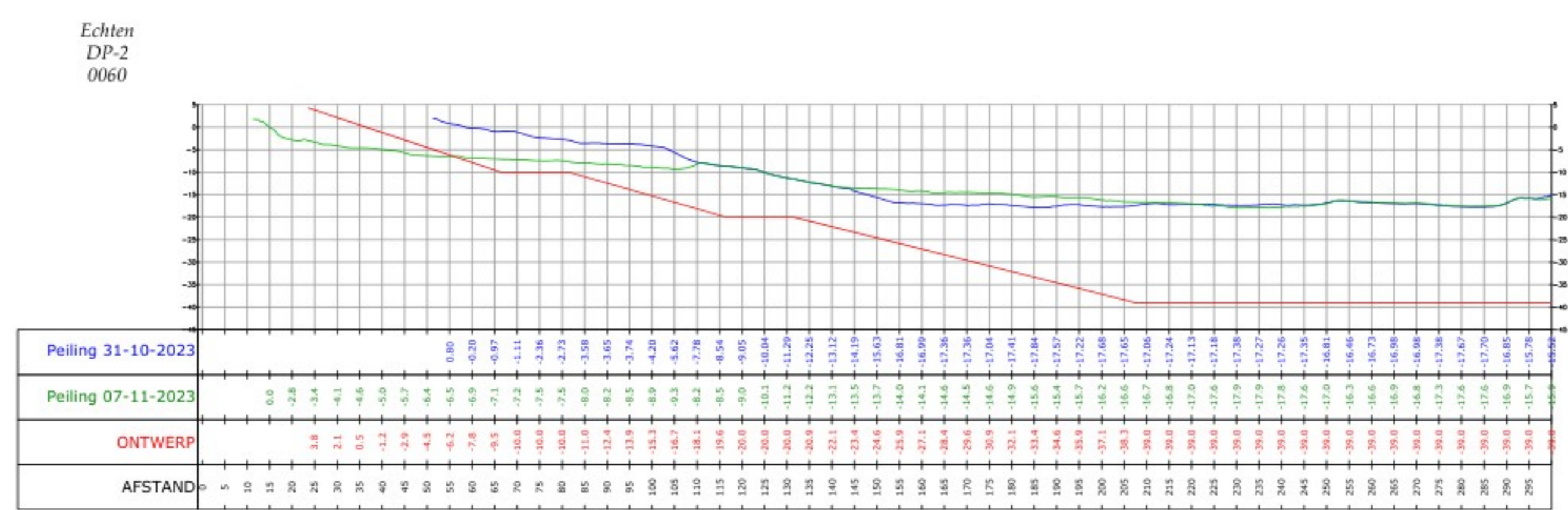
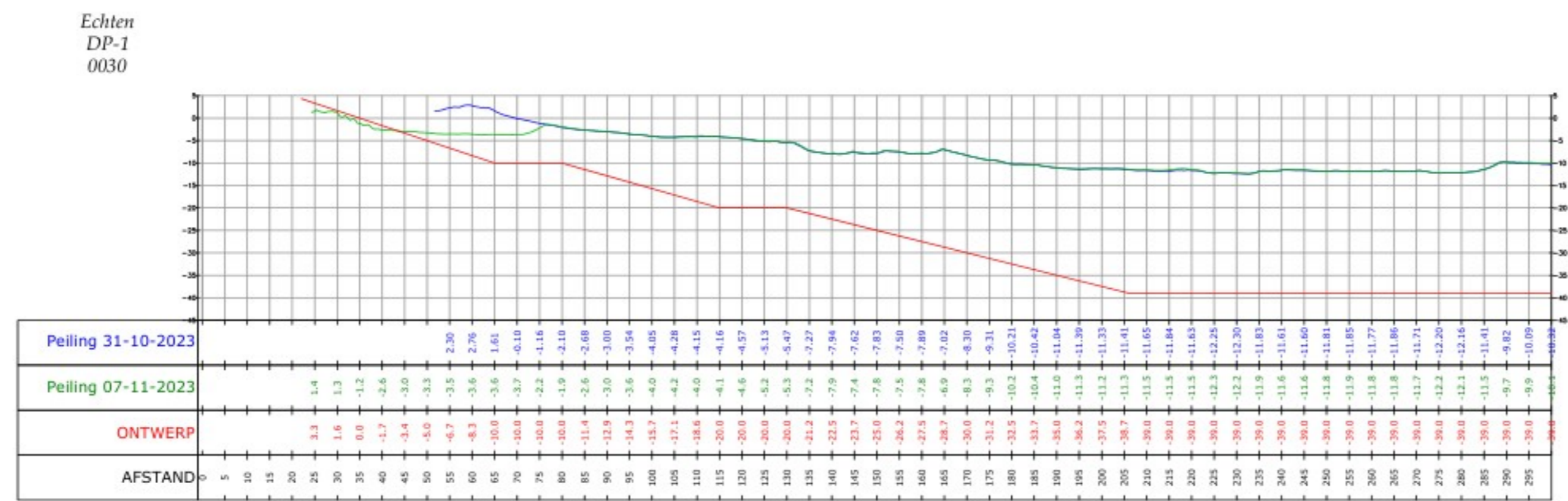


Legenda



Getekend door WAV	Gecontroleerd door AdM	Schaal 1:2500	Goedgekeurd Blad 5	Aantal 6	Taal NL	Documentstatus CONCEPT
Projectnummer 4011-001	Tekeningnummer 1	Besteknummer	Formaat A3	Documenttype Geotiff	Datum van uitgave 09-11-2023	Opname methode MULTIBEAM
Project Zandwinning Echten Opdrachtgever Zandexploitatie maatschappij vof Echten Oude naam Schaduwwaart Documentnaam 4011-001_HK_20231107_VOF Echten						





LEGENDA

— Grens pelling 07-11-2023

Geslacht door	WAV	Beleidsnummer	4011-001	Beleidsnummer	1	Schaal	1:1000	Beleidsnummer	6	Beleidsnummer	6	Beleidsnummer	NL	Beleidsnummer	CONCEPT
Projectnummer	4011-001	Tekeningnummer	1	Beleidsnummer	1	Formaat	A0	Beleidsnummer	6	Beleidsnummer	6	Beleidsnummer	NL	Beleidsnummer	CONCEPT
Projectnaam	Zandwinning Echten														
Opdrachtgever	Zandexploitatie maatschappij vof Echten														
Opsteller	G2 Surveys														
Beleidsnummer	4011-001_HK_20231107_vof Echten														
Datum van uitgave	09-11-2023														
Beleidsnummer	MULTIBEAM														

Bijlage 2





Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

Geotechnisch onderzoek

Bresanalyse zandwinning Echten te Echten

VN-85236-1 | 16 november 2023



Grondonderzoek



Geotechnisch
Laboratorium



Geomonitoring



GeolCT



Advies

1 Inleiding

In opdracht van V.O.F. Zandexploitatie maatschappij Echten te Den Ham heeft Raadgevend Ingenieursbureau Wiertsema & Partners B.V. een geotechnisch onderzoek uitgevoerd.

1.1 Aanleiding en doel

Het onderzoek is uitgevoerd ten behoeve van een bresanalyse voor de zandwinning Echten te Echten en heeft als doel de grondopbouw inzichtelijk te maken.

1.2 Kwaliteitswaarborging

De werkzaamheden zijn verricht onder ons kwaliteitssysteem NEN-EN-ISO-9001 en milieumanagementsysteem NEN-EN-ISO-14001. Raadgevend Ingenieursbureau Wiertsema & Partners B.V. is in het bezit van een VGM-beheersysteem VCA** en Veiligheidsladder trede 3. Tussen Raadgevend Ingenieursbureau Wiertsema & Partners B.V. en de opdrachtgever is geen sprake van een relatie die de onafhankelijkheid en de integriteit zou kunnen beïnvloeden en/of haar werkzaamheden zou kunnen belemmeren. Wij willen u erop attenderen dat er geen juridische verbintenis bestaat tussen de opdrachtgever en Raadgevend Ingenieursbureau Wiertsema & Partners B.V.

Indien de opdrachtgever een klacht heeft over de resultaten van de werkzaamheden dient deze zich in eerste instantie te wenden tot Raadgevend Ingenieursbureau Wiertsema & Partners B.V. Zo nodig kan de opdrachtgever zich in tweede instantie wenden tot de certificatie-instelling.

1.3 Leeswijzer

Na de inleiding in dit eerste hoofdstuk, staat in het tweede hoofdstuk een overzicht van de uitgevoerde werkzaamheden. Tot slot wordt in hoofdstuk 3 per onderdeel een toelichting gegeven op de uitgevoerde werkzaamheden. De onderzoeksresultaten zijn opgenomen in de eerder genoemde bijlagen.



2 Uitgevoerde werkzaamheden

In dit hoofdstuk is een samenvatting gegeven van de uitgevoerde werkzaamheden. De onderzoeklocaties zijn visueel weergegeven op een situatietekening in bijlage 1.

2.1 Uitgevoerde werkzaamheden

Conform opgave zijn de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

Veldwerkzaamheden:

▲ 2 Sonderingen (DKMP).

De sondeerwerkzaamheden zijn uitgevoerd middels een Tracktruck.

De resultaten van de uitgevoerde werkzaamheden zijn terug te vinden in de bijlagen, zie inhoudsopgave.

2.2 Bijzonderheden

Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden zijn er geen bijzonderheden geconstateerd.

3 Toelichting werkzaamheden

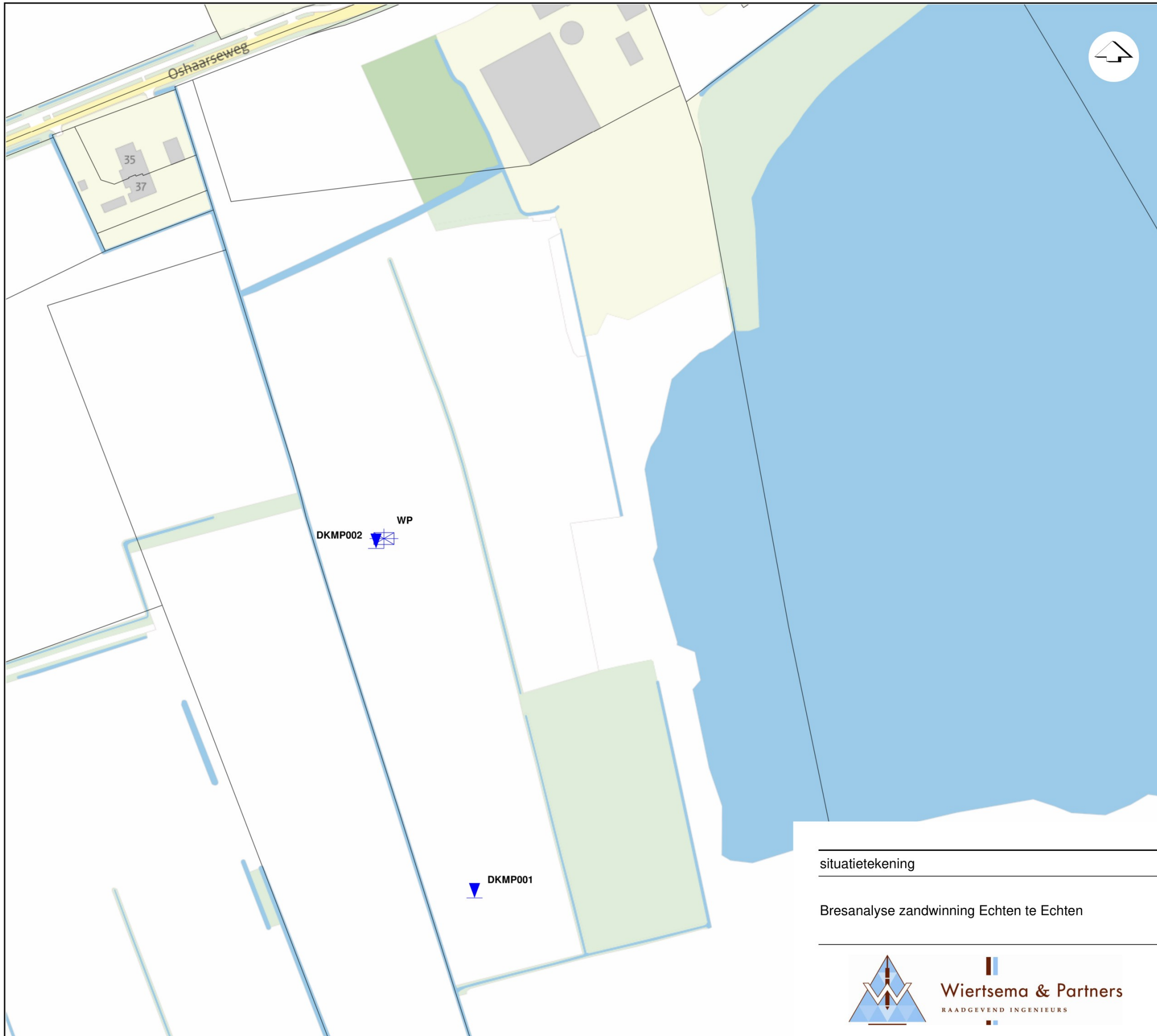
In dit hoofdstuk is per onderdeel een toelichting gegeven op de uitgevoerde werkzaamheden.

3.1 Sonderen

De sonderingen zijn uitgevoerd conform NEN-EN-ISO 22476-1:2012, inclusief correctieblad C1:2013. Het gebruikte conustype, de toepassingsklasse en de eventueel uitgevoerde voorbereiding staan weergegeven op de sondeergrafiek. Meer informatie over de gebruikte sondeertechniek vindt u op onze website: [Toelichting sondeerwerkzaamheden](#).

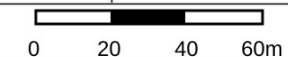
3.2 Inmeten

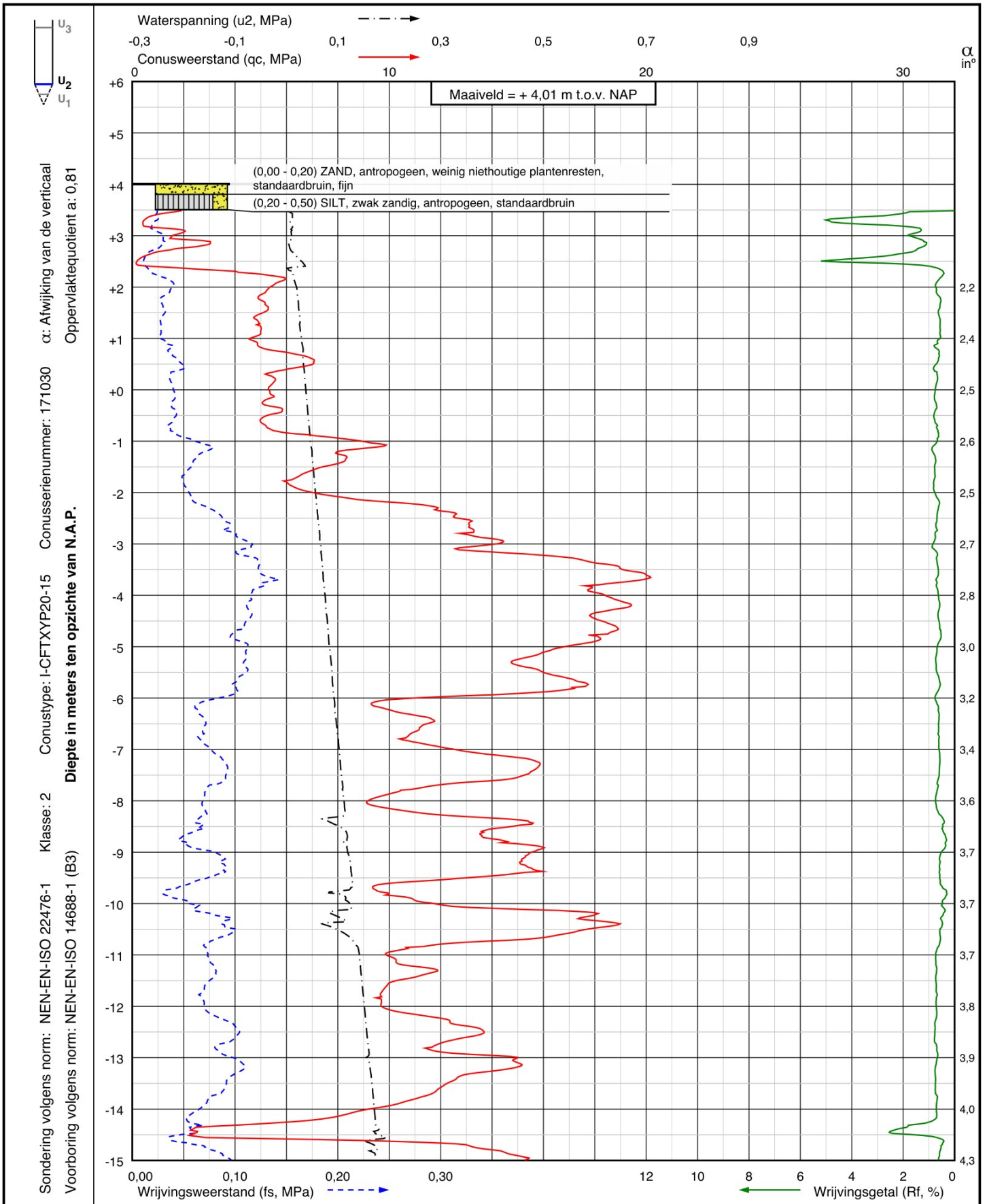
Met behulp van een 06-GPS meetsysteem zijn van elk onderzoekspunt de Rijksdriehoekskoördinaten (nauwkeurigheid 0,5 m) en de hoogte ten opzichte van N.A.P bepaald (nauwkeurigheid 0,05 m). De coördinaten en de hoogte staan vermeld op sondeergrafieken. Alle gegevens van de inmetingen genoemd in deze rapportage zijn een momentopname en alleen te gebruiken voor het grondonderzoek.



Type	Uitvoering		
▼ DKMP (Kleefm.+waterspanning)	Uitgevoerd door W&P		
⊠ Hoogtemeting	Uitgevoerd door W&P		
Naam	X RD-coördinaten (m)	Y RD-coördinaten (m)	Z NAP
DKMP001	221104.0	522581.9	4.01
DKMP002	221053.2	522762.2	4.34
WP	221057.2	522767.4	3.64

situatietekening	Datum: 16.11.23	Gew:
	Getekend: FLIE	Gew:
	Schaal: 1:2000	Gew:
Bresanalyse zandwinning Echten te Echten	Formaat: A3	Gew:
	Blad: 1 van 1	Opdracht: VN-85236-1





Project: Bresanalyse zandwinning Echten
te Echten

Sondering:
DKMP001



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

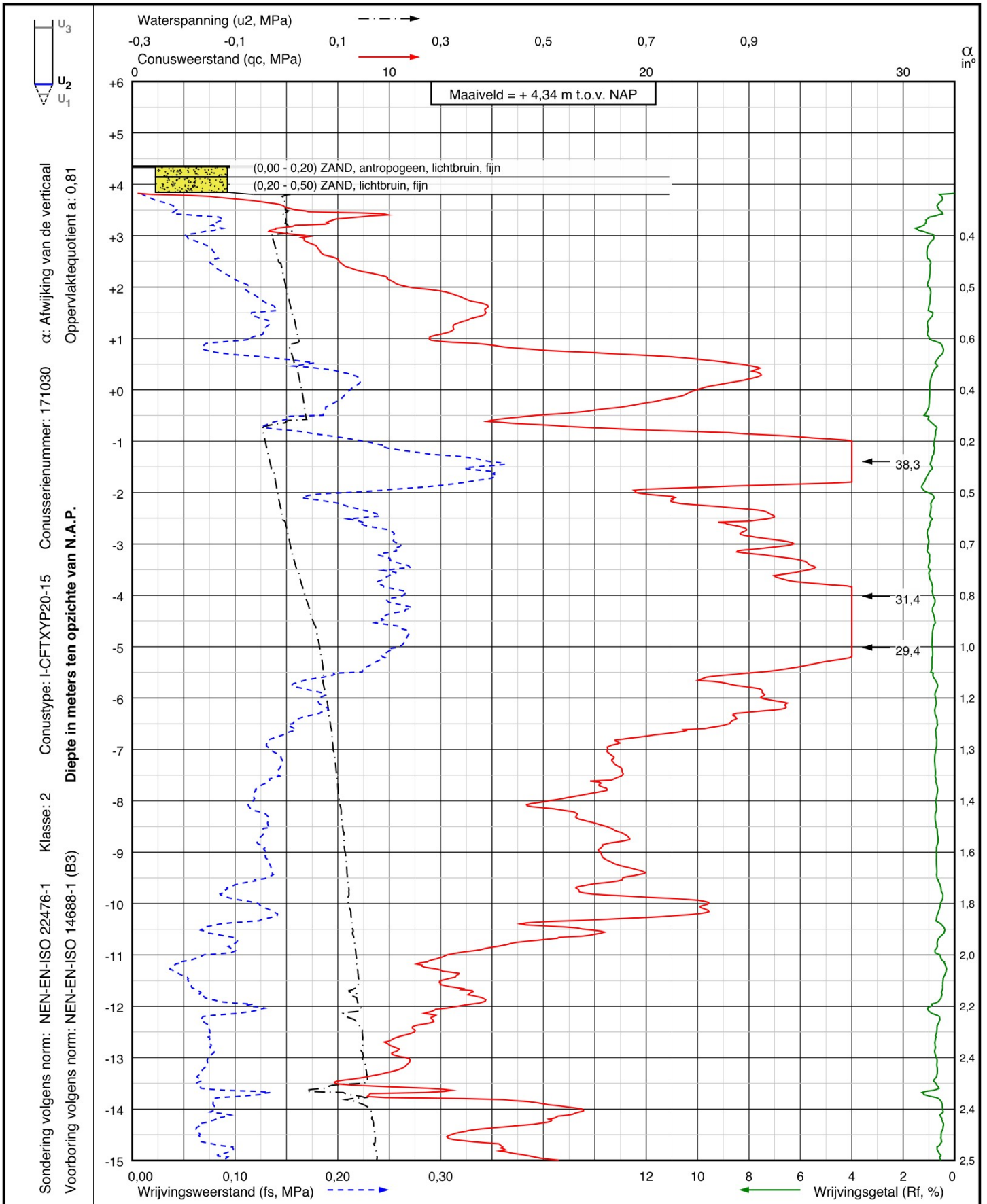
RD coördinaten
X = 221104,0
Y = 522581,9

Blad: 1 van 3

Opdr.nr.: VN-85236-1

Datum: 09-11-2023





Project: Bresanalyse zandwinning Echten
te Echten

Sondering:
DKMP002



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

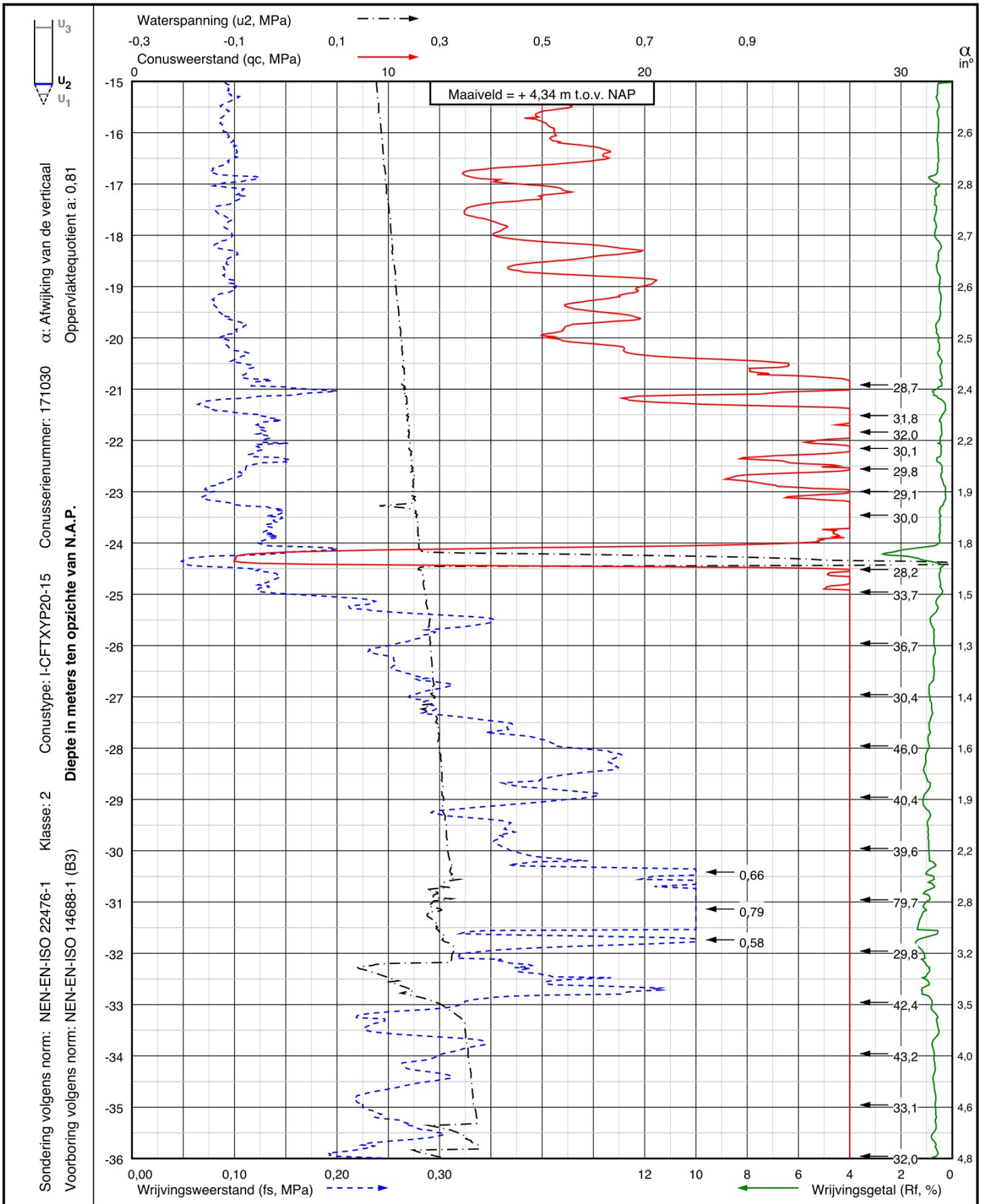
RD coördinaten
 X = 221053,2
 Y = 522762,2

Blad: 1 van 3

Opdr.nr.: VN-85236-1

Datum: 09-11-2023





Project: Bresanalyse zandwinning Echten
te Echten

Sondering:
DKMP002



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

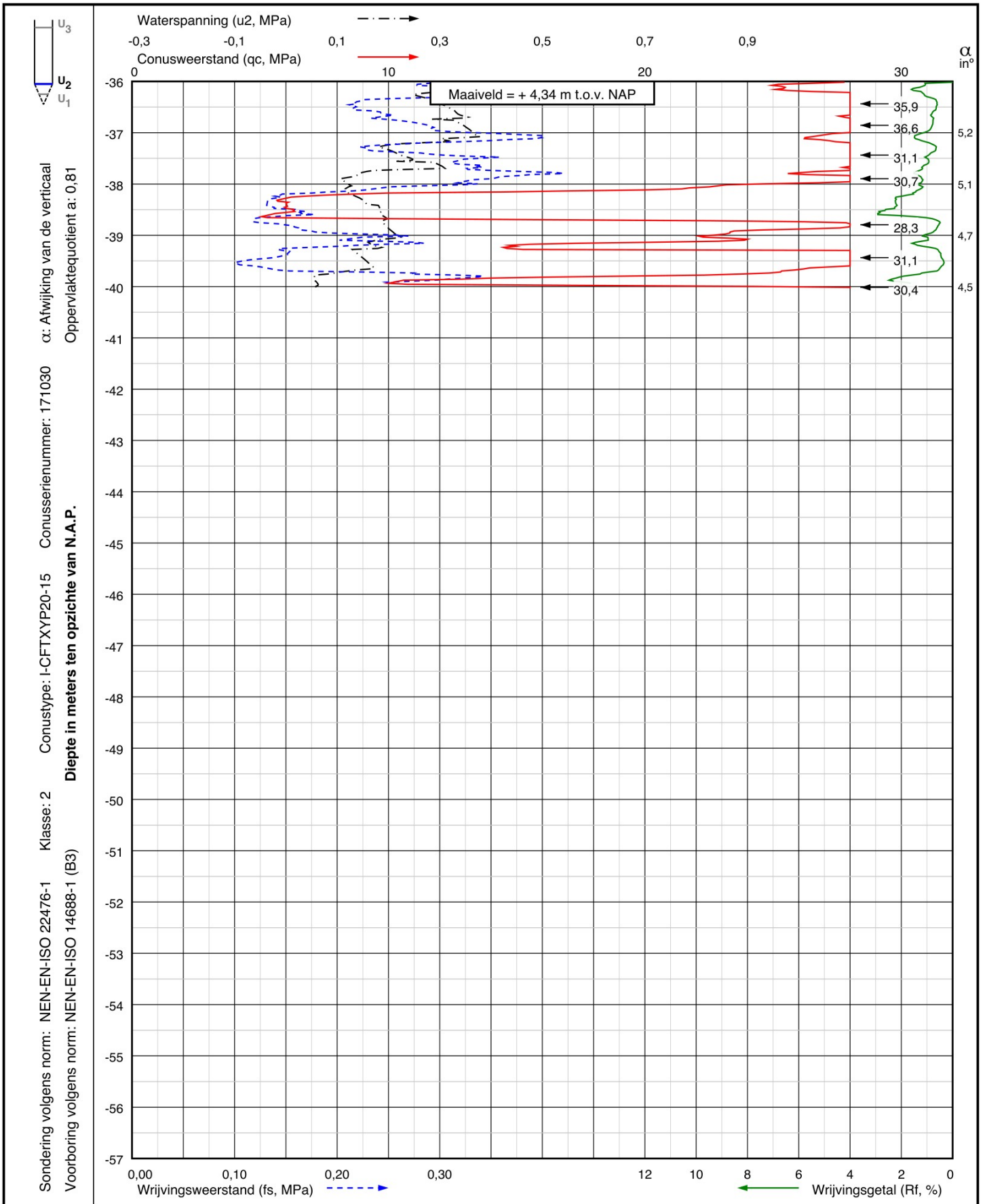
RD coördinaten
X = 221053,2
Y = 522762,2

Blad: 2 van 3

Opdr.nr.: VN-85236-1

Datum: 09-11-2023





Project: Bresanalyse zandwinning Echten
te Echten

Sondering:
DKMP002



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

RD coördinaten
X = 221053,2
Y = 522762,2

Blad: 3 van 3

Opdr.nr.: VN-85236-1

Datum: 09-11-2023



Toelichting grondslagen

In dit document kunt u secties vinden die onleesbaar zijn gemaakt. Deze informatie is achterwege gelaten op basis van de Wet open overheid (Woo). De letter die hierbij is vermeld correspondeert met de bijbehorende grondslag in onderstaand overzicht.

J Art. 5.1 lid 2 sub e

Het belang van de openbaarmaking van deze informatie weegt niet op tegen het belang van de eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer van betrokkenen