Bemalingsadvies Project EDGE IJsbaanpad

Documentnummer: R2605237-01

SOCOTEC Geotechnics B.V.

T 088 5130 200
www.socotec.nl

Bemalingsadvies Project EDGE IJsbaanpad

Opdrachtnummer: 2605237

Rapport betreffende
Project EDGE IJsbaanpad

Documentnummer
R2605237-01

Datum rapport
27 oktober 2026

Opdrachtgever
Mos Grondwatertechniek B.V.
T.a.v. Dhr. B. Bakker
Boonsweg 11
3274 LH HEINENOORD
NL

Opgesteld door
ir. F.H.B. van 't Klooster (088-5130226)



Inhoudsopgave

Pagina

1. INLEIDING 4

2. PROJECTINFORMATIE 5

3. UITGEVOERD GRONDONDERZOEK 6

4. SCHEMATISERING VAN DE ONDERGROND 8
4.1 Geohydrologische schematisering 8
4.2 Grondwaterstanden en stijghoogten 9

5. STABILITEIT VAN DE BODEM VAN DE BOUWKUIP 12
5.1 Opbarsten vanuit het wadzandpakket 12
5.2 Opbarsten vanuit het eerste watervoerende pakket 12

6. BEMALINGSADVIES 14
6.1 Algemeen 14
6.2 Bemalingssysteem 14
6.3 Prognose van het debiet 15

7. INVLOED OP DE OMGEVING 17
7.1 Algemeen 17
7.2 Verplaatsen van grond(water)verontreinigingen 17
7.3 Effect op waterkeringen/waterstaatswerken 17

8. REGELGEVING BOUWPUTBEMALING 19
8.1 Onttrekken van grondwater 19
8.2 M.e.r.-beoordeling 19
8.3 Lozen van bronneringswater 20

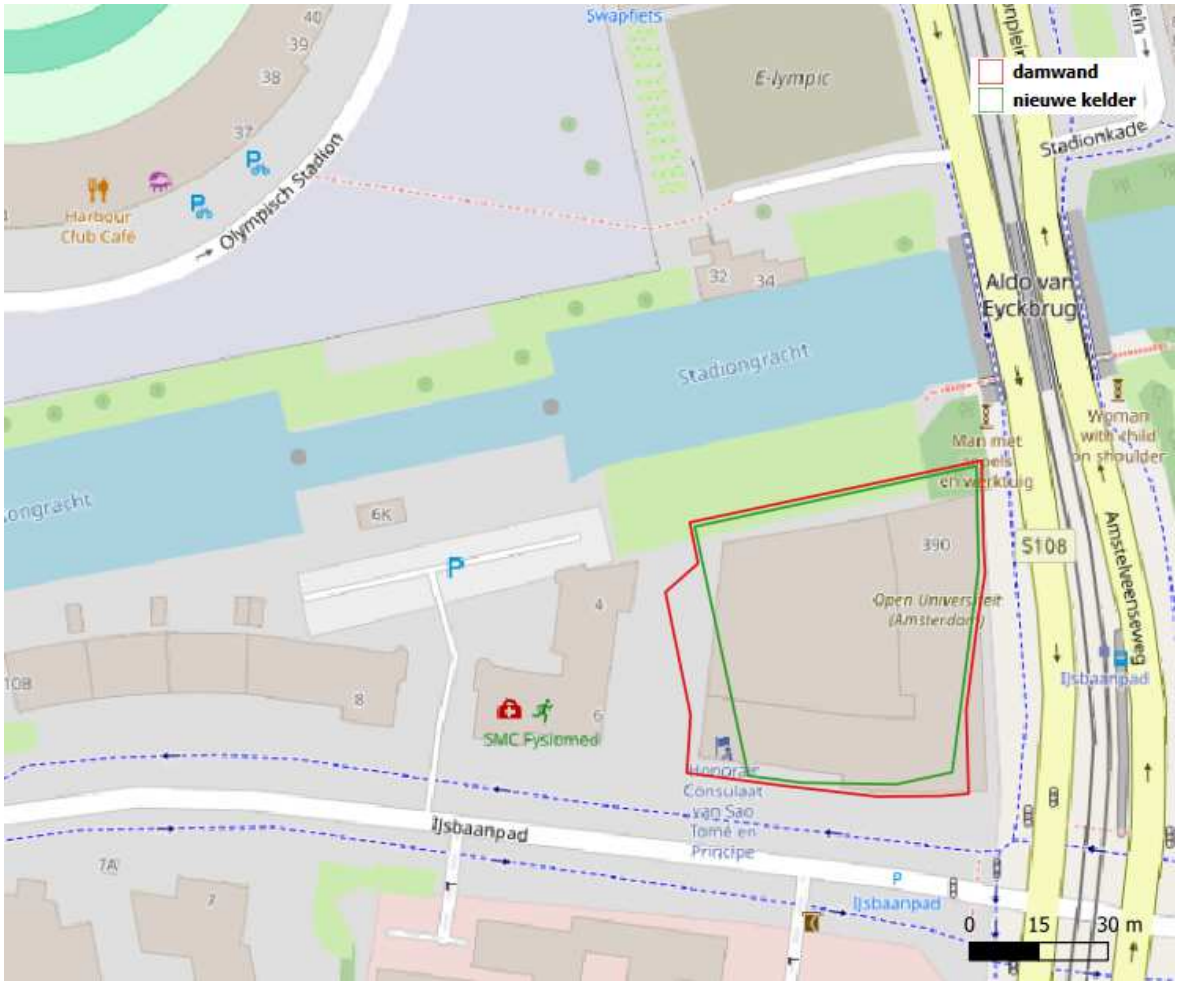
9. CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN 21

Bijlage A Sonderingen Tjaden

1. INLEIDING

Dit rapport betreft het bemalingsadvies voor de sloop van een halfverdiepte kelder en de aanleg van een nieuwe kelder (project EDGE) aan het IIsbaanpad te Amsterdam (zie figuur 1-1).

Als constructeur is abt bij dit project betrokken.



Figuur 1-1 Projectlocatie, met de damwand zoals ingetekend door abt in het rood en de nieuw te bouwen kelder in het groen

2. PROJECTINFORMATIE

Het project betreft de realisatie van een kantoorgebouw aan het IJsbaanpad te Amsterdam. Het gebouw wordt geheel onderkelderd (parkeerkelder). Op de plek van de nieuwbouw is een bestaand kantoorpand gevestigd. Deze zal in zijn geheel, inclusief half verdiepte kelder, worden gesloopt om plaats te maken voor de nieuwbouw.

Ten behoeve van dit project zijn de volgende relevante documenten beschikbaar gesteld:

[A] Bouwplaatsinrichting (5.03.1_2600128 bouwplaatsinrichting DO 90 .pdf); bbn; werknummer: 2600128; versie: 1.2

[B] Fundering en bouwkuip advies; abt; projectnummer: 2600097; datum: 2 oktober 2026; versie 1.0

[C] Plattegrondtekeningen kelder en begane grond; abt; tekeningnummers:C3_1-01 en C3_1_00, d.d. 2 oktober 2026; fase: DO; status: definitief

[D] Plattegrondtekeningen kelder en begane grond; abt; tekeningnummers:C3_1-01 en C3_1_00, d.d. 2 oktober 2026; fase: DO; status: definitief

Uit de projectinformatie en uit mondelinge mededelingen van de opdrachtgever zijn de volgende projectgegevens voor de nieuwbouw afgeleid:

bouwonderdeel / niveau	hoogteligging t.o.v. Peil [m]	hoogteligging t.o.v. NAP [m]	globale afmetingen [m]
bouwpeil	0,0	+1,0	
onderkant keldervloer	-3,8	-2,8	60 bij 60
onderkant funderingsbalk/randbalk	-4,0	-3,0	
onderkant poeren	-5,0	-4,0	3,0 bij 3,0 (grootste poeren)
onderkant grondverbetering kelder*	-5,0	-4,0	
onderkant verdiepte putten	-5,3 à -5,4	-4,3 à -4,4	2,6 bij 3,6 (grootste put)

*Dit wordt voorgesteld door Crux (rapport opgenomen in bijlage van rapport abt [B]) als mitigerende maatregel grondwaterneutraal bouwen

Het bestaande pand en kelder worden gesloopt, abt [B] meldt daarover het volgende op:
Het bestaande kantoorpand heeft haar hoofdentree aan het IJsbaanpad. Het destijds aangehouden bouwpeil is op NAP +2,55 m gelegen. De bovenzijde van de half verdiepte keldervloer ligt volgens archieftekeningen op 3350 mm minus peil. Met een dikte van 250 mm is het aanlegniveau van de keldervloer op NAP -1,05 m gelegen. De poeren hebben een aanlegniveau van NAP -1,30 m. Tenslotte zijn er nog 3 verdiepte (lift)putten aan de randen van de kelder aangelegd. Het pand staat gefundeerd op prefab betonpalen vierkant 290 en 350 mm, met een puntniveau van NAP -9,0 m.

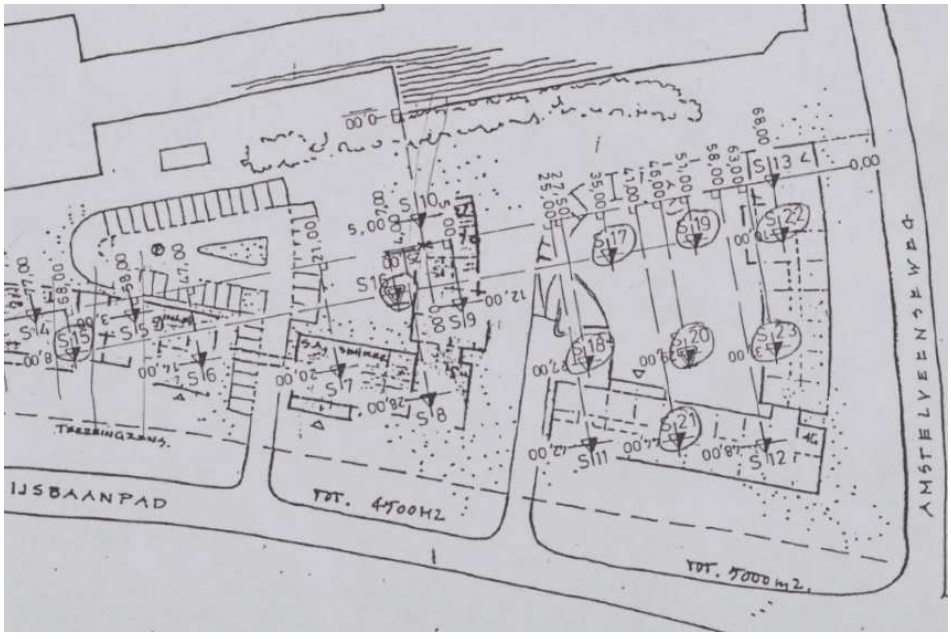
Uit het voorlopige damwandadvies [B] volgt dat onderkant damwand vooralsnog voorzien is op NAP -16,5 m.

3. UITGEVOERD GRONDONDERZOEK

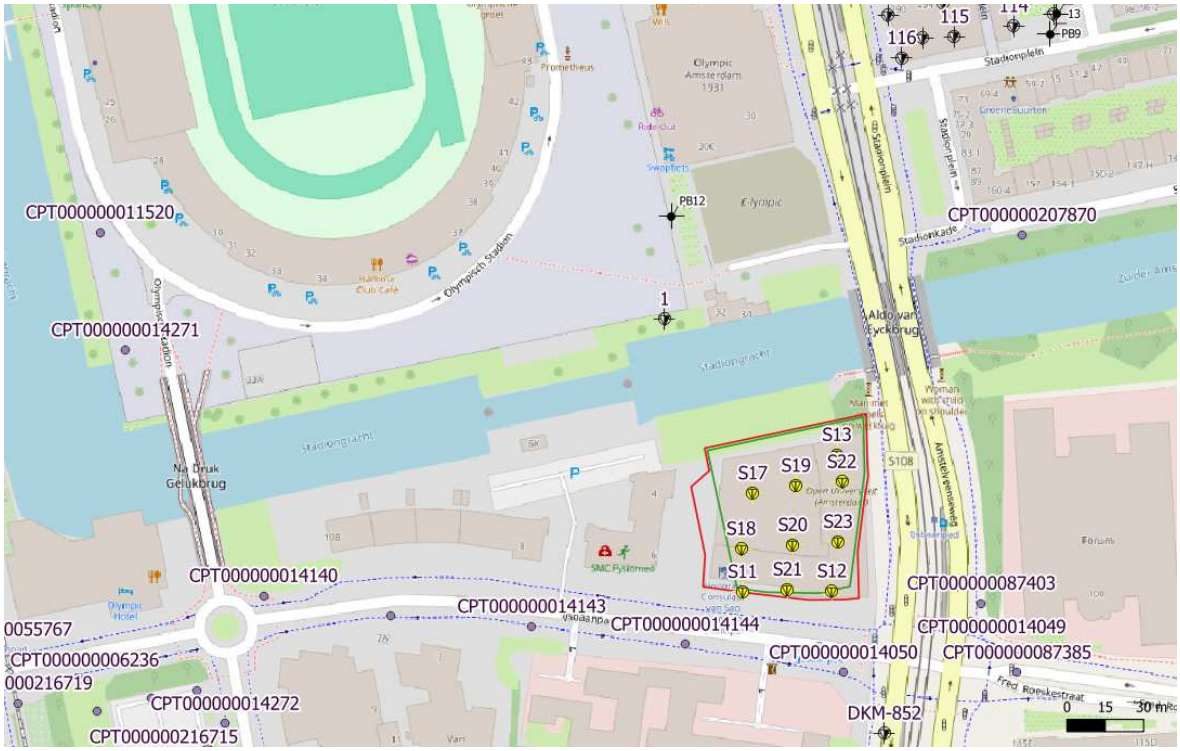
Vooralsnog zijn alleen archiefsonderingen beschikbaar (enkele oude op locatie en enkele uit bedrijfseigen archief en de BRO/Dinoloket), in het funderings- en bouwkuipadvies van abt (d.d. 2 oktober 2026) wordt het volgende gezegd over het grondonderzoek:

In eerste instantie zal gebruik worden gemaakt van het beschikbare grondonderzoek dat destijds is uitgevoerd ten behoeve van het huidige kantoorpand op de projectlocatie. Dit onderzoek omvat in totaal tien sonderingen: drie sonderingen uit de eerste fase (S11–S13), uitgevoerd in september 1989, en zeven sonderingen uit de tweede fase (S17–S23), uitgevoerd in januari 1991. Bij sondering S20 is, naast de conusweerstand, tevens de mantelwrijving gemeten. Alle sonderingen zijn uitgevoerd door Tjaden Grondmechanica en reiken tot dieptes variërend van circa NAP -20 m tot NAP -25 m.
Omdat de nieuwe funderingspalen dieper gefundeerd moeten worden, zal aanvullend grondonderzoek uitgevoerd gaan worden. Het aanvullend grondonderzoek zal bestaan uit 12 diepsonderingen tot 35 m minus maaiveld, ook zullen 4 peilbuizen worden geplaatst:
– 2 buis voor de freatische grondwaterstand (filter tussen NAP -1,0 en -2,0 m).
– 1 buis voor de stijghoogte in de wadzandlaag (filter tussen NAP -7,2 en NAP -8,2 m).
– 1 buis voor de stijghoogte in de diepe zandlaag (filter tussen NAP -13,0 en -14,0 m).
– 3 dataloggers, elk geplaatst in 1 van de peilbuizen voor continue meting.
Voor het uitvoeren van sonderingen geldt dat deze in 2 fasen uitgevoerd dienen te worden; de 1e fase voor start sloop bestaande bebouwing en de 2e fase tijdens/direct na de sloop.

De situatietekening van het beschikbare grondonderzoek van Tjaden is weergegeven in figuur 3-1, de sonderingen van Tjaden zijn opgenomen in bijlage A. In figuur 3-2 is ook het beschikbare grondonderzoek uit eigen archief en hetgeen digitaal beschikbaar is via de BRO weergegeven.



Figuur 3-1 Situatietekening grondonderzoek Tjaden



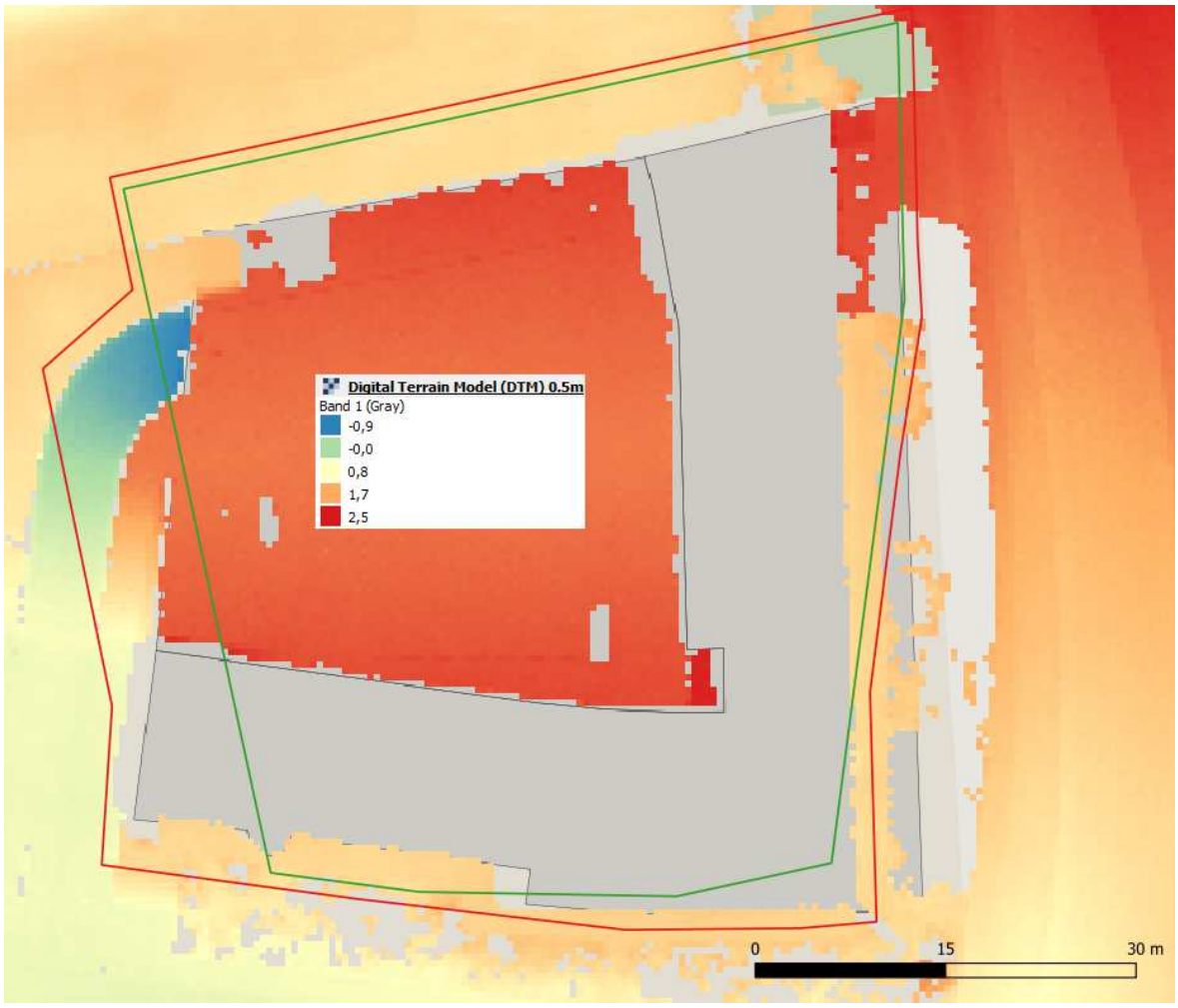
Figuur 3-2 *Overzichtstekening grondonderzoek uit archief SOCOTEC Geotechnics, met in het paars de digitaal beschikbare sonderingen uit de BRO en in het geel de (nabije) onderzoeklocaties van Tjaden, let wel dat de aangegeven locaties van de onderzoekspunten van Tjaden een grove schatting betreft (gebaseerd op een niet eenduidig te georefereren oude tekening)*

SOCOTEC Geotechnics staat niet in voor de juistheid en volledigheid van gegevens van derden.

4. SCHEMATISERING VAN DE ONDERGROND

4.1 Geohydrologische schematisering

Uit een kaart van het AHN4 blijkt dat rond de projectlocatie het maaiveld globaal varieert tussen NAP +0,7 m en NAP +1,4 m met lokaal met aan de noordoostzijde een maaiveld van circa NAP +2,2 m (zie ook figuur 4-1).



Figuur 4-1 Overzichtstekening met het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN4; [m NAP])

Uit het beschikbare grondonderzoek en RegisII v2.2 is de geohydrologische schematisering afgeleid. Op de locatie is vooralsnog slechts één sondering uitgevoerd waarbij de plaatselijke wrijving is geregistreerd. Echter uit nabij grondonderzoek blijkt weinig variatie in de (samenstelling van de) grondopbouw en een vergelijkbare grondopbouw als die in sondering 20 (sondering met plaatselijke wrijvingsmeting).
Uit RegisII blijkt dat in het algemeen van maaiveld tot NAP -12,6 m Holocene afzettingen aanwezig zijn, dit komt globaal overeen met het beeld uit de sonderingen waaruit blijkt dat de Holocene afzettingen waarschijnlijk tot NAP -11,1 à -11,7 m aanwezig zijn.

Onder maaiveld bevindt zich in het algemeen een freatisch zandpakket (ophooglaag) tot circa NAP -1,5 à -3,0 m. Hieronder is een veenlaag aanwezig (tot circa NAP -5 m) gevolgd door een zandige kleilaag (tot circa NAP -6 m), waarna wadzand aanwezig is, welke rond circa NAP -9 m overgaat in een (zandig) kleipakket, gevolgd door een circa 0,5 m dikke afsluitende laag basisveen (aanwezig tot circa NAP -11,1 à -11,7 m).

Hieronder volgt het eerste watervoerende pakket welke volgens RegisII aanwezig is tot circa NAP -164 m, met volgens RegisII een doorlaatvermogen van circa 5.800 m^2/d. Onder dit pakket volgt een complexe hydrologische eenheid, welke voor het huidige project als geohydrologische basis wordt beschouwd.
Opgemerkt wordt nog dat Mos Grondmechanica (nu onderdeel van SOCOTEC Geotechnics) in de directe omgeving enkele pompproeven heeft uitgevoerd. Gezien de diepte van de ontgravingen en verwachte stijghoogte is voor dit project geen gebruik gemaakt van die gegevens, want niet relevant voor de verdere uitwerking. De geohydrologische parameters van de deklaag zijn ingeschat op basis van ervaring omdat hiervoor geen betrouwbare waarden uit de literatuur bekend zijn.

In tabel 4-1 is de gehanteerde geohydrologische schematisering aangegeven.

Tabel 4-1: Gehanteerde geohydrologische schematisering

grondlaag		geohydrologische eenheid	geohydrologische parameter	
Van [m + NAP]	tot [m + NAP]		doorlaatvermogen [m^2/d]	weerstand [d]
+1 (=maaiveld)				350
	-1,5 à -3,0	ophooglaag	10 à 15	
-1,5 à -3,0	-6	deklaag		450
-6	-9 à -10	wadzand	5	
-9 à -10	-11,2 à -11,7	onderzijde deklaag		750
-11,2 à -11,7	-164	eerste watervoerende pakket	5.800	
-164	en verder	complexe eenheid[(1)]		∞

[(1)] De complexe eenheid aanwezig vanaf NAP -164 m wordt in deze situatie beschouwd als de geohydrologische basis

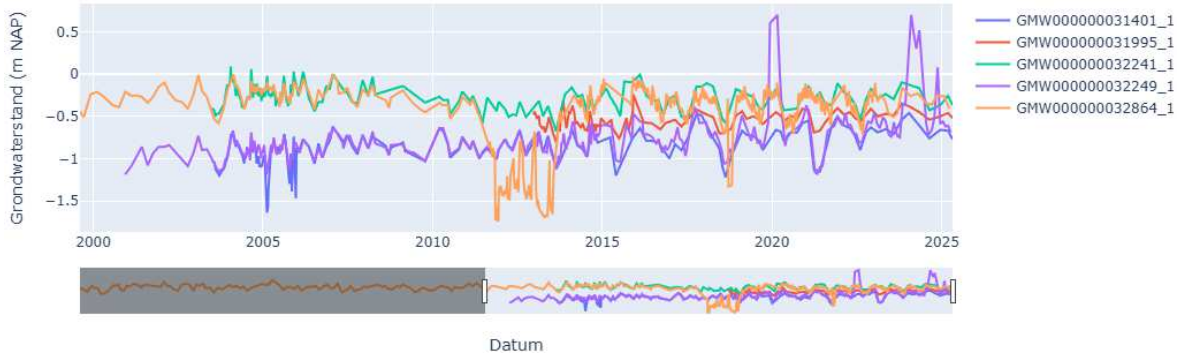
4.2 Grondwaterstanden en stijghoogten

Om meer inzicht te krijgen in de grondwaterstand en de stijghoogte op de projectlocatie is het grondwaterarchief van DinoLoket/BRO geraadpleegd. De locaties van de nabije freatische peilbuizen zijn in figuur 4-2 op een topografische ondergrond aangegeven. In figuur 4-3 zijn meetreeksen van de freatische grondwaterstand opgenomen (van enkele meest nabije peilbuizen).

In tabel 4-3 zijn een aantal kenmerken en statistische gegevens van enkele peilbuizen in de omgeving opgenomen.



Figuur 4-2 Locaties freatische peilbuizen Dinoloket/BRO; met de projectlocatie bij de rode pijl



Figuur 4-3 Meetreeksen van de grondwaterstand in peilbuizen van Dinoloket/BRO

Tabel 4-3: Statistische uitwerking van een aantal peilbuizen in de omgeving van het project

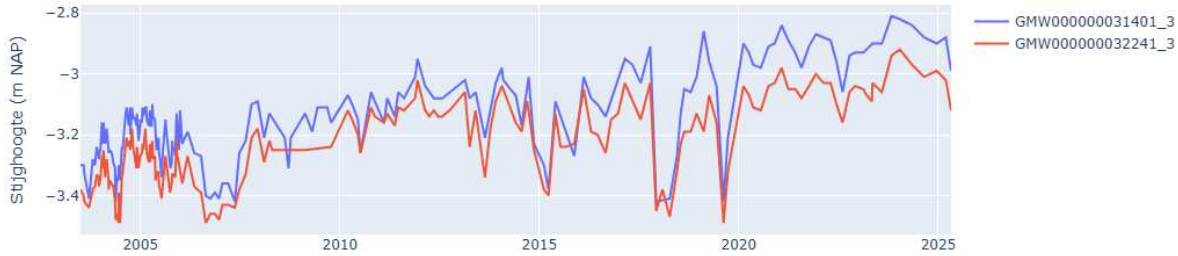
peilbuis	maaiveld	filter		statistische eigenschappen				
		van	tot	HG / HS	GHG / GHS	Gemiddelde	GLG / GLS	LG / LS
	[m NAP]	[m NAP]	[m NAP]	[m NAP]	[m NAP]	[m NAP]	[m NAP]	[m NAP]
GMW000000031401_1	+0,54	-2,28	-3,28	-0,5	-0,7	-0,9	-1,1	-1,6
GMW000000031995_1	+0,83	-1,34	-2,34	-0,2	-0,4	-0,6	-0,7	-0,8
GMW000000032241_1	+0,82	-1,77	-2,77	+0,1	-0,1	-0,3	-0,5	-0,7
GMW000000032249_1	+0,88	-1,62	-2,62	+0,7	-0,6	-0,8	-1,0	-1,2
GMW000000032864_1	+0,62	-1,85	-2,85	+0,1	-0,2	-0,5	-0,9*	-1,7
GMW000000031401_3	+0,54	-12,56	-13,56	-2,8	-2,9	-3,1	-3,3	-3,4
GMW000000032241_3	+0,82	-11,73	-12,73	-2,9	-3,0	-3,2	-3,4	-3,5

*rekening houdend met de lage metingen tussen 2011 en 2013 (een actieve bemaling in de buurt) bedraagt de GLG circa NAP -0,5 m
LG / LS = laagst gemeten grondwaterstand / stijghoogte
HG / HS = hoogst gemeten grondwaterstand / stijghoogte
GHG / GHS = gemiddeld hoogste grondwaterstand / stijghoogte
GLG / GLS = gemiddeld laagste grondwaterstand / stijghoogte
De GHG/GHS en GLG/GHS worden benaderd met de representatieve hoogste grondwaterstand of stijghoogte (RHG/RHS) en representatief laagste (RLG/RLS) grondwaterstand of stijghoogte. De RHG/RHS is de 90 percentielwaarde van de gemeten reeks waterstanden, dit betekent dat 10% van de metingen een hogere waarde heeft dan de RHG/RHS. De representatieve laagste grondwaterstand of stijghoogte (RLG/RLS) is gedefinieerd op de 10 percentielwaarde. Uit de

definitie van de representatieve hoogste en de representatieve laagste waterstand valt af te leiden dat deze met een bepaalde frequentie worden over- en onderschreden. Dit betekent dat de GHG/GHS niet als absoluut maximum grondwaterstand/stijghoogte kan worden gehanteerd. En de GLG/GLS kan niet worden gehanteerd als absoluut minimum grondwaterstand/stijghoogte. Ook de hoogst gemeten grondwaterstand/stijghoogte (HG/HS) kan niet worden beschouwd als een absoluut maximum grondwaterstand/stijghoogte. Het is namelijk niet waarschijnlijk dat juist een meting plaatsvindt als de grondwaterstand/stijghoogte op het hoogste niveau staat. Eenzelfde strekking geldt voor de LG/LS.



Figuur 4-4 Locaties peilbuizen eerste watervoerend pakket



Figuur 4-5 Meetreeksen van de stijghoogte (eerste watervoerende pakket) in peilbuizen van Dinoloket/BRO

De gemiddeld hoogste en laagste grondwaterstand (GHG en GLG) op locatie worden geschat op circa NAP -0,2 m en NAP -0,5 m.

De stijghoogte in het eerste watervoerende pakket is gemeten in twee nabije peilbuizen (zie figuren 4-4 en 4-5). Uit de gegevens blijkt dat de stijghoogte in het gebied een opgaande trend heeft, dit blijkt ook uit diepe peilbuizen uit de wijdere omgeving. De huidige gemiddeld hoogste en laagste stijghoogte (GHS en GLS) worden geschat op NAP -2,9 m en NAP -3,0 m.

Uit het advies van abt [B] blijkt dat op de projectlocatie peilbuizen worden geplaatst (freatisch/wadzand/eerste watervoerende pakket) die worden voorzien van dataloggers.

Op de projectlocatie is een wegzijgsituatie aanwezig.

5. STABILITEIT VAN DE BODEM VAN DE BOUWKUIP

5.1 Opbarsten vanuit het wadzandpakket

Om opbarsten vanuit het wadzandpakket te voorkomen, wordt geadviseerd enkele ontlastfilters toe te passen (zie ook paragraaf 6.2). Onderstaand volgt een berekening om aan te tonen dat hiermee gestopt kan worden als alle verdiepte delen zijn aangelegd en de grondverbetering onder de kelder overal is aangebracht.

Tijdens aanleg kelder bestaat het gevaar dat de voor water slecht doorlatende laag tussen onderkant grondverbetering (NAP -4,0 m) en circa NAP -6,0 m opbarst. Aan de hand van sondering 20 is een berekening gemaakt ten behoeve van de stabiliteit van de bouwputbodem. Allereerst wordt de neerwaartse gronddruk bepaald. Vervolgens kan de maximaal toelaatbare stijghoogte onder het evenwichtsniveau worden bepaald.

Maatgevende sondering: 20
Aanlegniveau keldervloer: NAP -2,8 m;
Evenwichtsniveau: NAP -6,0 m;
Neerwaartse gronddruk:

van tot [m NAP]	dikte en aard grondlaag	neerwaarts
-2,8 tot -3,3	0,5 m zand (γ=18 kN/m³)	9,0 kN/m²
-3,3 tot -4,0	0,7 m zand (γ=20 kN/m³)	14,0 kN/m²
-4,0 tot -5,0	1,0 m veen (γ=11 kN/m³)	11,0 kN/m²
-5,0 tot -6,0	1,0 m klei (γ=15 kN/m³)	15,0 kN/m²
	totale neerwaartse gronddruk:	49,0 kN/m²

Gecorrigeerd met de partiële belastingfactor van 0,9 (NEN 9997-1: partiële factor voor weerstandbiedende, gunstig werkende blijvende belasting) bedraagt de rekenwaarde van de neerwaartse gronddruk 44,1 kN/m². De maximaal toelaatbare stijghoogte onder het evenwichtsniveau bedraagt NAP -1,5 m. Als de stijghoogte in het wadzandpakket pakket tijdens de uitvoering hoger is dan NAP -1,5 m bestaat gevaar dat de bouwputbodem opbarst.
Met een GHS in het wadzandpakket van circa NAP -1,5 m is geen risico van opbarsten vanuit het dit pakket aanwezig.
Bovendien wordt opgemerkt dat door het toepassen van damwanden (horizontale afsluiting van wadzandpakket), de lagere stijghoogte in het eerste watervoerende pakket en de verlaagde freatische stijghoogte, de stijghoogte in het wadzandpakket ruim lager zal zijn dan NAP -1,5 m.

5.2 Opbarsten vanuit het eerste watervoerende pakket

Indien in den droge wordt ontgraven tot NAP -4,7 m (onderkant diepste put inclusief 0,3 m grondverbetering) bestaat het gevaar dat de voor water slecht doorlatende laag tussen circa NAP -11,2 m en NAP -9,0 m opbarst. Aan de hand van sondering 20 is een berekening gemaakt ten behoeve van de stabiliteit van de bouwputbodem. Allereerst wordt de neerwaartse gronddruk bepaald. Vervolgens kan de maximaal toelaatbare stijghoogte onder het evenwichtsniveau worden bepaald.

Maatgevende sondering: 20
Ontgravingsniveau: NAP -4,7 m;

Evenwichtsniveau: NAP -11,2 m;

Neerwaartse gronddruk:

van tot [m NAP]	dikte en aard grondlaag	neerwaarts
-4,7 tot -5,0	0,3 m veen (γ=11 kN/m³)	3,3 kN/m²
-5,0 tot -6,0	1,0 m klei (γ=15 kN/m³)	15,0 kN/m²
-6,0 tot -9,0	3,0 m zandig klei (γ=16 kN/m³)	48,0 kN/m²
-9,0 tot -10,7	1,7 m klei (γ=15 kN/m³)	25,5 kN/m²
-10,7 tot -11,2	0,5 m basisveen (γ=10,5 kN/m³)	5,3 kN/m²
	totale neerwaartse gronddruk:	79,0 kN/m²

Gecorrigeerd met de partiële belastingfactor van 0,9 (NEN 9997-1: partiële factor voor weerstandbiedende, gunstig werkende blijvende belasting) bedraagt de rekenwaarde van de neerwaartse gronddruk 87 kN/m². De maximaal toelaatbare stijghoogte onder het evenwichtsniveau bedraagt NAP -2,3 m. Als de stijghoogte in het watervoerende pakket tijdens de uitvoering hoger is dan NAP -2,3 m bestaat gevaar dat de bouwputbodem opbarst.

Met een GHS in het eerste watervoerende pakket van circa NAP -2,9 m is geen risico van opbarsten vanuit dit pakket aanwezig.

Opgemerkt wordt nog dat in bovenstaande berekening geen spanningsspreiding van naastgelegen grond is meegenomen, als deze wel wordt meegenomen is er nog meer marge.

6. BEMALINGSADVIES

6.1 Algemeen

Voor de bouwput wordt een damwand toegepast. Om het benodigd te onttrekken debiet en daarmee de invloed van de bemaling op de omgeving te beperken, is gewenst om rondom de bouwkuip een damwand toe te passen tot minimaal NAP -12 m (geohydrologisch uitgangspunt). De damwand wordt in dat geval geplaatst tot in een slecht waterdoorlatend klei/veenpakket. Op deze manier wordt een tijdelijke 'polder' verkregen, die dient te worden bemalen. In het voorlopige damwandadvies is uitgegaan van een damwand tot een diepte van NAP -16 m.

Ten behoeve van een goed begaanbare bodem van de bouwput dient de grondwaterstand circa 0,5 m onder de bouwputbodem te worden verlaagd voor de grote bouwvlakken, voor de lokaal verdiepte delen kan worden volstaan met 0,3 m ontwatering.
In tabel 6-1 staat per fase, uitgaande van een maatgevende hoge grondwaterstand van NAP -0,2 m, de benodigde verlaging van de grondwaterstand vermeld.

Tabel 6-1: Samenvatting benodigde freatische verlagingen grondwaterstand uitgaande van een maatgevend hoge freatische grondwaterstand van NAP -0,2 m

bouwonderdeel / niveau	hoogteligging t.o.v. NAP [m]	gewenste grondwaterstand [m NAP]	verlaging [m]
nieuwbouw			
onderkant keldervloer	-2,80	-3,3	3,1
onderkant funderingsbalk/randbalk	-3,00	-3,3	3,1
onderkant poeren	-4,00	-4,3	4,1
onderkant verdiepte putten	-4,3 à -4,4	-4,6 à -4,7	4,4 à 4,5
sloop			
onderkant keldervloer	-1,05	-1,4	1,2
onderkant poeren	-1,30	-1,6	1,4
onderkant verdiepte putten	-2,50	-2,8	2,6

Om opbarsten vanuit het wadzandpakket te voorkomen, is op basis van de huidige gegevens en aannamen een verlaging/beheersing van de stijghoogte in het wadzandpakket benodigd.
Risico van opbarsten vanuit het watervoerende pakket treedt niet op.

6.2 Bemalingssysteem

Ontlastbemaling Wadzandpakket
Om eventueel opbarsten vanuit het Wadzandpakket te voorkomen, dienen enkele ontlastfilters te worden geplaatst (op onderlinge afstand van circa 20 m), met voldoende lang filter afgesteld tussen circa NAP -6,0 m en NAP -9,0 m. De ontlastfilters dienen steeds op ontgravingsniveau te worden afgezaagd. Het toestromend water kan worden opgevangen in verdiepte gedeelten in de bouwkuip en met de klokpompen worden verpompt. De ontlastfilters zijn benodigd indien dieper

wordt ontgraven voor de sloop van de verdiepte delen tot de aanleg keldervloer (na aanleg grondverbetering en verdiepte delen is geen verlaging in het wadzandpakket meer benodigd).

Bouwkuipbemaling
Uitgaande van een gesloten damwandkuip kan met een open bemaling (klokpomp) worden bemalen. Om het zand droog te kunnen ontgraven en genoeg verlaging te hebben tijdens de sloop van de oude kelder, wordt geadviseerd om een filterbemaling in de kassen van de damwand toe te passen (h.o.h. circa 4 m), diepte filters tot circa NAP-4,0 m (kan nader worden bepaald na gereedkomen aanvullend grondonderzoek).
Voor een betere ontwatering tijdens de aanleg van de kelder kan worden overwogen horizontale drains aan te leggen onderin de grondverbetering (NAP -4,0 m; niveau onderkant poeren). De drains kunnen het overtollig (hemel)water versneld afvoeren. De ligging van de drains dient te worden ingepast in het palenplan. Aanvullend kunnen voor de diepere delen enkele klokpompen in een verdiept gedeelte van de bouwput worden toegepast.

6.3 Prognose van het debiet

Het eenmalige waterbezwaar om het grondwater te verlagen tot NAP -4,7 m bedraagt naar verwachting circa 2.000 m^3.

Het water dat in de stationaire situatie door de bemaling afgevoerd moet worden, is afkomstig uit verschillende bronnen, te weten:
a. Kwel vanuit het eerste watervoerend pakket door de slecht doorlatende laag;
b. Lek door de damwand;
c. Neerslag.

Ad a: Kwel.
De hoeveelheid kwel door de slecht doorlatende laag tussen NAP –9 à -10 m en NAP -11,2 à -11,7 m is afhankelijk van het stijghoogteverschil over de slecht doorlatende laag, de verticale hydraulische weerstand van de laag en het oppervlak van de bouwput. De kwel wordt berekend uitgaande van een stijghoogte in het eerste watervoerend pakket van NAP -2,9 m. De weerstand van de slecht doorlatende laag onder het wadzandpakket bedraagt ten minste 750 dagen en het oppervlak van de bouwput bedraagt circa 4.050 m^2. Het debiet aan kwel door deze laag circa 10 m^3/d bij een verlaging tot NAP -4,7 m.

Ad b: Lek door de damwand.
Voor de lek door de damwand wordt een vaste waarde van 0,005 à 0,010 $m^3/(m^2 \cdot d)$ aangehouden. De lek wordt over een damwandlengte van 4,0 m (2,5 m wadzand en 1,5 m freatisch pakket) in rekening gebracht. De omtrek van de damwand is circa 257 m. Het effectieve (natte) oppervlak van de damwand komt daarmee op circa 1.030 m^2. De lek door de damwand bedraagt dan circa 5 à 10 m^3/dag.
Bij de berekening is ervan uitgegaan dat de damwand overal in het slot staat en tot voldoende diepte is aangebracht. Is dit niet het geval, dan wordt aangenomen dat indien benodigd aanvullende maatregelen (bijvoorbeeld injectie) worden uitgevoerd.

Ad c: Neerslag.
De gemiddelde neerslag in Nederland bedraagt circa 880 mm/jaar. Dit is gemiddeld 2,4 mm/dag. Voor de afvoer van neerslag wordt op een gemiddeld debiet van circa 10 m^3/dag gerekend. Ten aanzien van extreme neerslag dient te worden gerekend op een tijdelijk debiet van 65 m^3/d (15 mm/dag).

Het stationaire debiet bedraagt circa 1 à 2 m^3/u, mogelijk tijdelijk oplopend tot 3 à 4 m^3/u (piekbui).

7. INVLOED OP DE OMGEVING

7.1 Algemeen

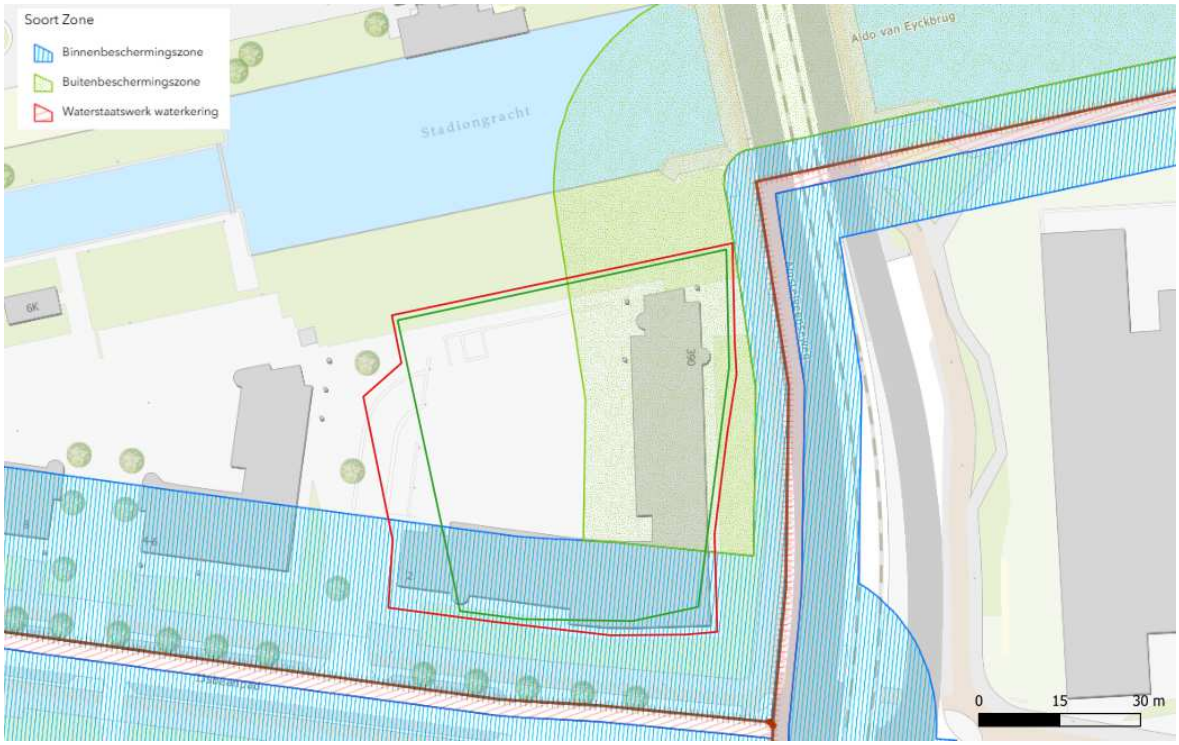
Ten gevolge van de bemaling kunnen ook de grondwaterstanden in de omgeving worden beïnvloed. Beoordeeld dient te worden of dit kan leiden tot negatieve effecten, zoals het optreden van (maaiveld)zettingen, invloed op landbouw, natuur of stedelijk groen, het verplaatsen van verontreinigingen of het verplaatsen van het zoet/zout grensvlak. Mede door het toepassen van damwanden wordt een zeer gering debiet verwacht. De verwachten verlagingen buiten de bouwkuip zijn minder dan 0,05 m. Negatieve effecten in de omgeving ten gevolge van de bemaling worden dan ook niet verwacht. Wel wordt nog kort nader ingegaan op het mogelijk aantrekken van grondwaterverontreinigingen en mogelijke invloed op nabije waterkeringen.

7.2 Verplaatsen van grond(water)verontreinigingen

In het algemeen mag een grondwateronttrekking geen (negatieve) invloed hebben op bekende verontreinigingen. Indien binnen het invloedsgebied grondwaterverontreinigingen aanwezig zijn, dienen mogelijk aanvullende maatregelen te worden genomen of dient de bemalingswijze te worden aangepast.
Op 27 oktober 2026 is de online tool van de omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied geraadpleegd. Hieruit blijkt dat, wat betreft het grondwater, de meest nabije saneringS-/verontreiniging-/zorgrmaatregel-contour op circa 60 m afstand van de bouwkuip aanwezig is aan de overzijde van de Stationsgracht. Geconcludeerd wordt dat de onttrekking geen invloed heeft op bekende ernstige grondwaterverontreinigingen.

7.3 Effect op waterkeringen/waterstaatswerken

Nabij de projectlocatie zijn waterkeringen aanwezig (zie figuur 7-1), de binnenbeschermingszone valt binnen de bouwkuip. De verwachte verlagingen buiten de bouwkuip zijn minder dan 0,05 m. Negatieve invloed op de waterkering ten gevolge van de bemaling wordt niet verwacht. De verlagingen van de grondwaterstand zijn dermate beperkt dat geen zettingen zullen optreden.



Figuur 7-1 Legger Waterschap Amstel, Gooi en Vecht

8. REGELGEVING BOUWPUTBEMALING

8.1 Onttrekken van grondwater

Sinds 1 januari 2024 is voor grondwateronttrekkingen de Omgevingswet van kracht. Het is verboden om zonder omgevingsvergunning een wateronttrekkingsactiviteit te verrichten.
Voor industriële onttrekkingen boven 150.000 m³/jaar, voor openbare drinkwatervoorziening en bodemenergiesystemen is de provincie het bevoegd gezag. Voor de overige onttrekkingen, waaronder bouwputbemalingen, worden vergunningen verleend door het bestuur van het waterschap (en in overige gebieden het Rijk). Voor beperkte inrichtingen zijn voor verschillende categorieën algemene regels opgesteld. Indien de inrichting binnen deze algemene regels valt, hoeft geen vergunning te worden aangevraagd. In dat geval dient de inrichting via het DSO te worden gemeld.
In het Waterschap Amstel, Gooi en Vecht is geen omgevingsvergunning benodigd om grondwater te onttrekken (waterschapsverordening, geldig vanaf 1 januari 2024) ten behoeve van een bronbemaling, een kortdurende bodemsanering of een pompproef indien:

- Het debiet kleiner is dan 50 m³/u;
- De onttrekkingshoeveelheid kleiner is dan 15.000 m³/4 weken (= gemiddeld 22 m³/u);
- De onttrekking niet langer duurt dan 6 maanden.

Bij waterkeringen is de onttrekking altijd vergunningsplichtig, indien:

- De onttrekking plaats vindt in de kernzone en/of binnen beschermingszones van waterkerende dijklichamen en waterkerende constructies en het debiet is groter dan 3 m³/u;
- En of de onttrekking langer duurt dan 4 weken per jaar.

Indien aan bovenstaande criteria voldaan wordt, kan volstaan worden met een melding voor het onttrekken van grondwater. Indien de te onttrekken hoeveelheid grondwater of de bemalingsduur de bovenstaande criteria overschrijdt, dient een vergunning te worden aangevraagd. De behandelingstermijn na indienen van een onderbouwde aanvraag bedraagt 8 of 26 weken, afhankelijk van de door het waterschap te volgen procedure.

De onttrekking vindt plaats binnen de ‘binnen beschermingszone’ van een waterkering en duurt langer dan 4 weken per jaar. Een vergunning dient te worden aangevraagd bij het waterschap Amstel, Gooi en Vecht.

Provinciale heffingen
Op grondwateronttrekkingen zijn 'provinciale heffingen' van toepassing. In het algemeen is sprake van een heffingsvrije voet. Ook bij projecten die onder een melding vallen, kunnen provinciale heffingen van toepassing zijn. Voor de aanvraag van een vergunning zijn meestal apart legeskosten verschuldigd. De grondwaterheffing blijft een verantwoordelijkheid van de provincie. Ook in de Omgevingswet is deze bevoegdheid exclusief voor de provincie.

8.2 M.e.r.-beoordeling

Voor (vergunnings-)aanvragen na 16 mei 2017 dient in het kader van de vergunningsaanvraag een aanmeldingsnotitie te worden ingediend op basis waarvan het bevoegd gezag binnen 6 weken een

m.e.r.-beoordelingsbesluit moet nemen. Het m.e.r.-beoordelingsbesluit is noodzakelijk voor de vergunningsverlening.
In bepaalde gevallen kan het m.e.r.-beoordelingsbesluit inhouden dat een m.e.r.-procedure moet worden doorlopen.
Voor een melding is geen m.e.r.-aanmeldnotitie nodig.
De m.e.r.-aanmeldingsnotitie mag vormvrij zijn.

8.3 Lozen van bronneringswater

Waterkwantiteit
De afvoercapaciteit van het open water en van het riool is gelimiteerd. Met name het debiet dat op het riool mag worden geloosd, is in veel gevallen beperkt. Het debiet dat op het open water mag worden geloosd is onder andere afhankelijk van de grootte van het open water, de afvoermogelijkheden en de functie van het oppervlaktewater. In de meeste gevallen mag op het open water een duidelijk groter debiet worden geloosd dan op het riool. In veel gevallen gaat de voorkeur van het bevoegd gezag uit naar het lozen van het bronneringswater op het open water boven het lozen op het riool. Er moet wel rekening mee worden gehouden dat in de (directe) omgeving van het project een geschikte locatie aanwezig moet zijn voor het lozen op het open water.

Waterkwaliteit
Zowel bij een lozing op het open water als bij een lozing op het riool wordt naast het debiet ook de kwaliteit van het bronneringswater beoordeeld. Als de kwaliteit van het bronneringswater niet direct aan de lozingseisen voldoet, dient in veel gevallen een waterzuivering te worden geplaatst. Geadviseerd wordt om vooraf een monster van het grondwater te nemen en te analyseren op het standaard pakket voor water en op de lozingsparameters om een indicatie van de waterkwaliteit van het te lozen water te verkrijgen. Vervolgens kunnen de analyseresultaten ter beoordeling aan de waterkwaliteitsbeheerder worden voorgelegd.

Regelgeving ten aanzien van de lozing
Het lozen van het bronneringswater valt onder de Omgevingswet. Afhankelijk van waarop wordt geloosd is hetzij Rijkswaterstaat (bij directe lozing op Rijkswater), het Waterschap (bij directe lozing op regionaal oppervlaktewater) of de gemeente (onder andere riool, bodem) het bevoegd gezag; dit geldt dan zowel met betrekking tot de waterkwantiteit als de waterkwaliteit. In sommige gevallen kunnen vrijstellingen bestaan waarbij met een melding kan volstaan. De aanvraag van een lozing kan via het Omgevingsloket (DSO). De proceduretijd voor het verkrijgen van toestemming om het bronneringswater te mogen lozen bedraagt doorgaans 4 tot 8 weken.

Kosten lozen bronneringswater

Aan het lozen van bronneringswater zijn in het algemeen kosten verbonden.

9. CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN

Voor de sloop van een halfverdiepte kelder en de aanleg van een nieuwe kelder (project EDGE) aan het IIsbaanpad te Amsterdam is een bouwkuipbemaling benodigd.
De bemaling kan worden uitgevoerd met filterbemaling en horizontale drains, aanvullend met één of meerdere klokpompen in verdiepte gedeelten. Om het risico van opbarsten vanuit het wadzandpakket te voorkomen, worden enkele ontlastfilters geadviseerd.

De onttrekking vindt plaats binnen de 'binnen beschermingszone' van een waterkering en duurt langer dan 4 weken per jaar. Een vergunning dient te worden aangevraagd bij het waterschap Amstel, Gooi en Vecht.

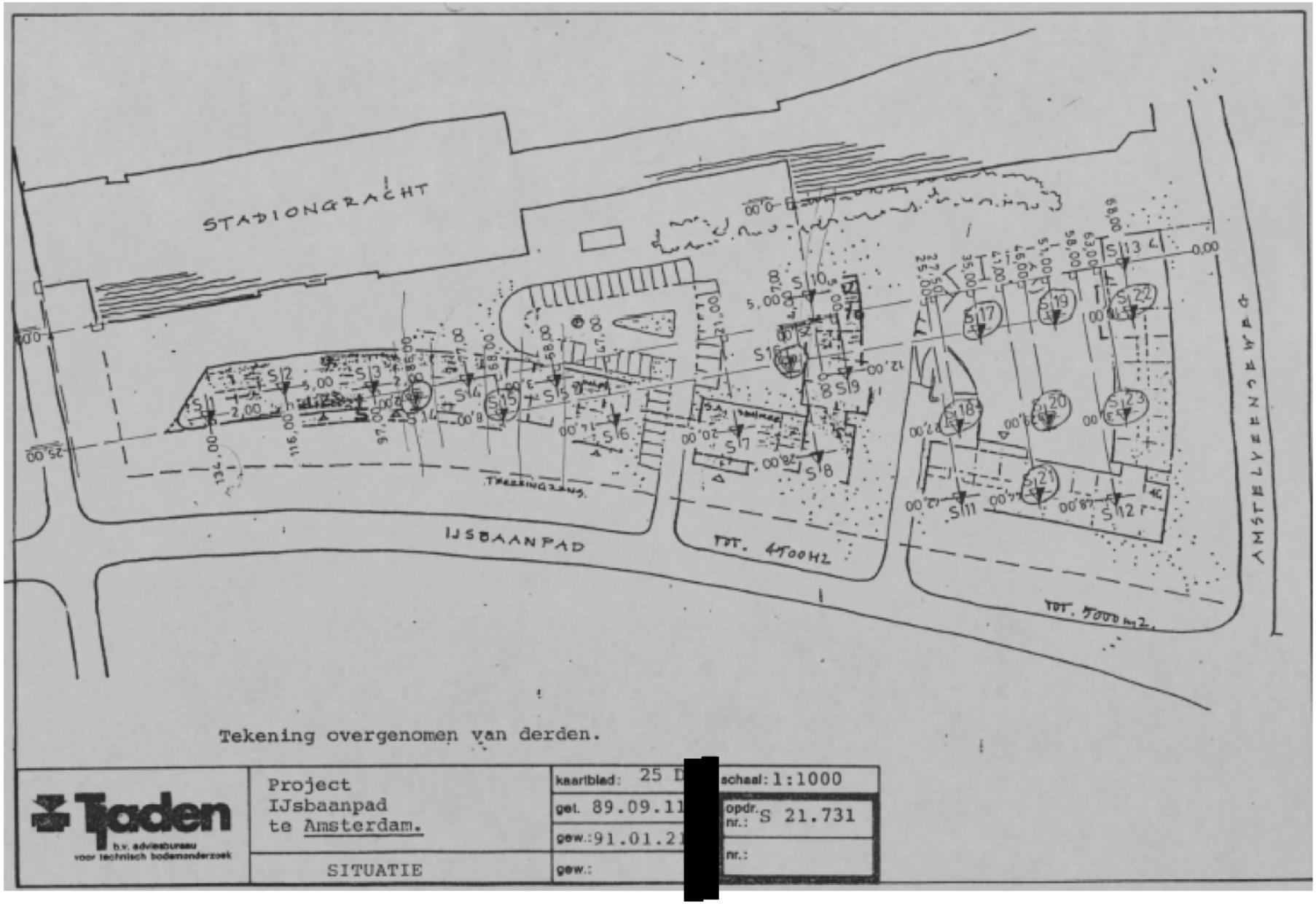
Na het uitvoeren van het resterende grondonderzoek dient beoordeeld te worden of het bemalingsadvies aanpassing behoeft.

De te verwachten verlagingen buiten de bouwkuip zijn minder dan 0,05 m. Negatieve effecten in de omgeving ten gevolge van de bemaling worden dan ook niet verwacht.

Bijlage A
Sonderingen Tjaden

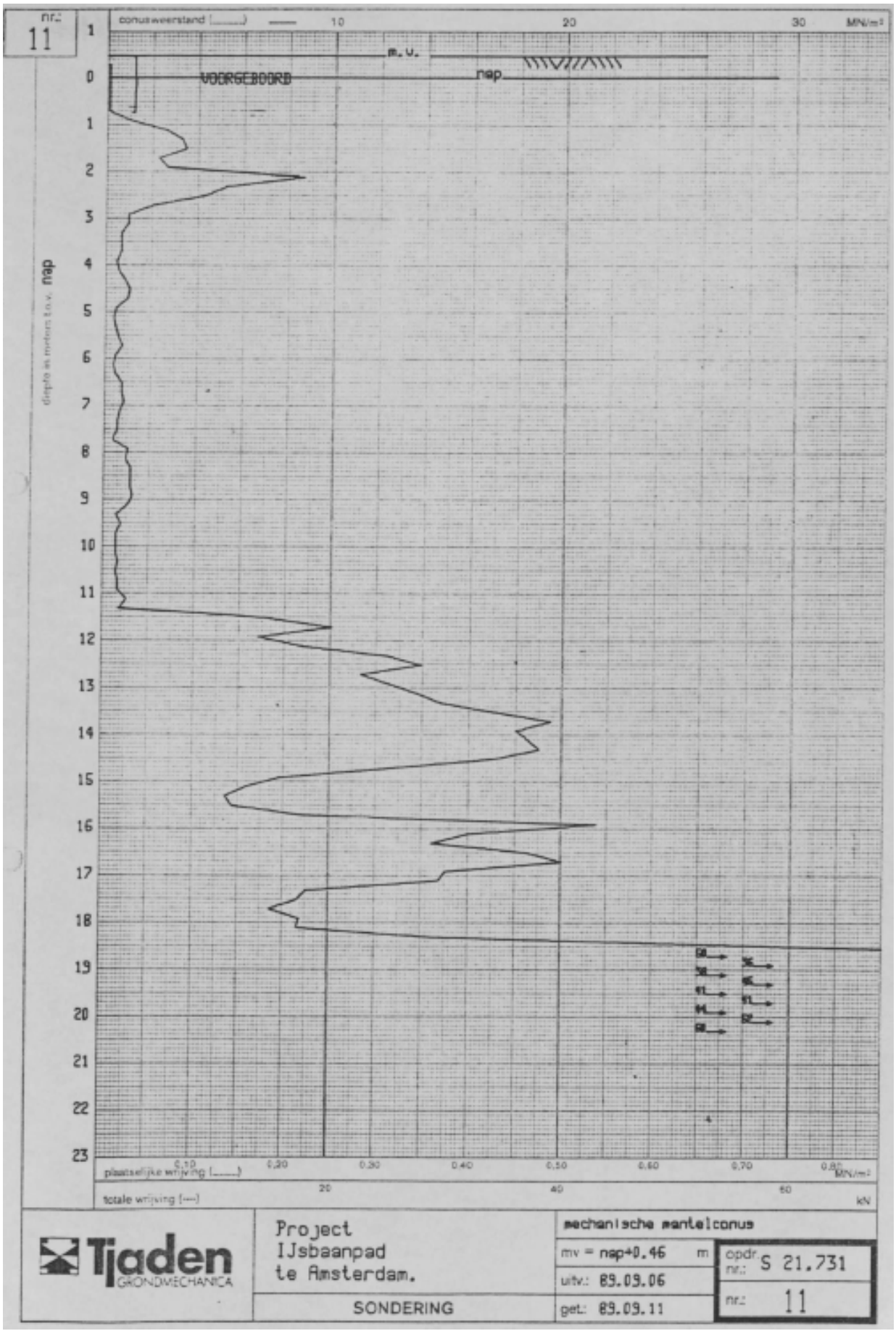
SOCOTEC Geotechnics B.V.

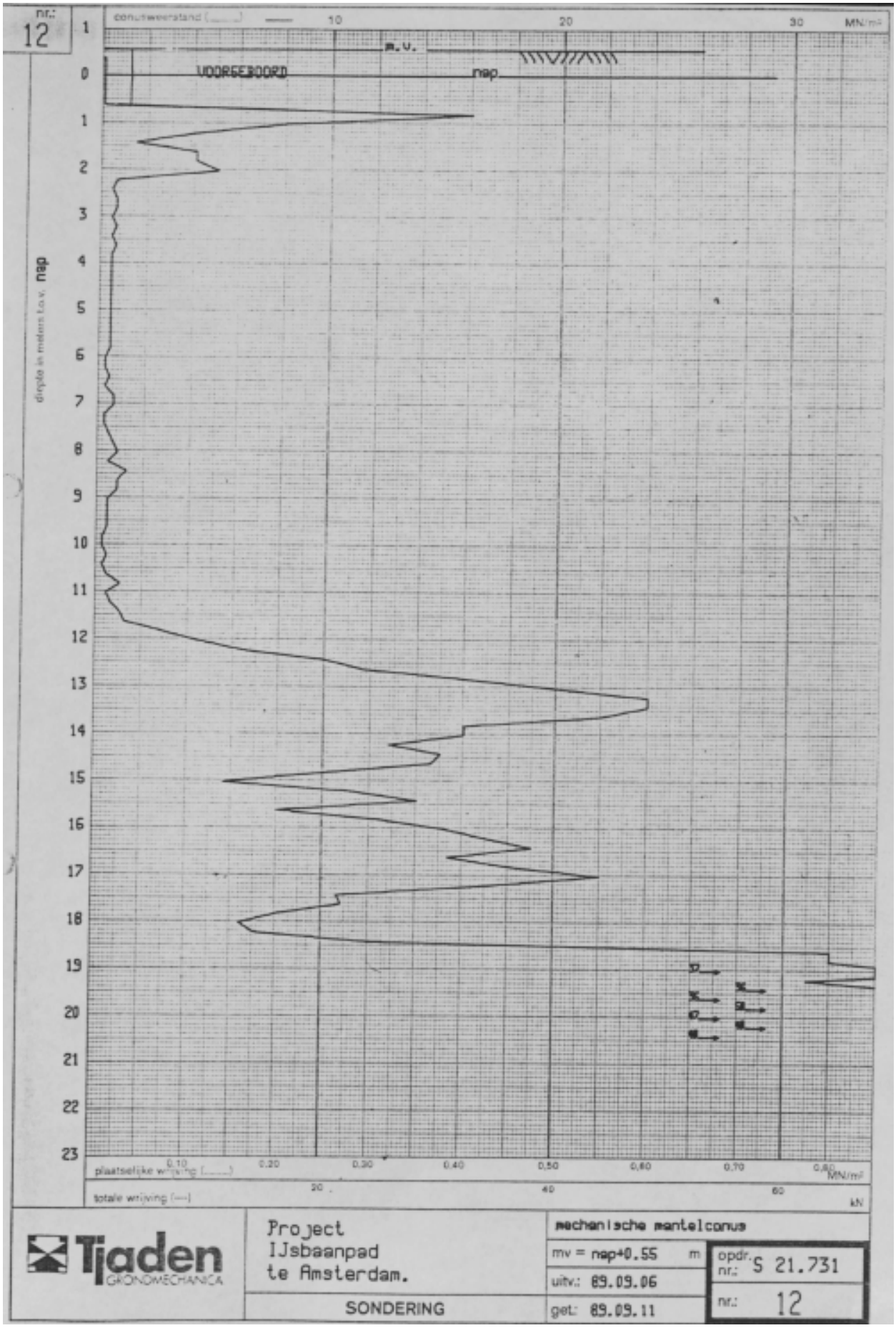
Tel. +31 (0)88 5130200 | www.socotec.nl

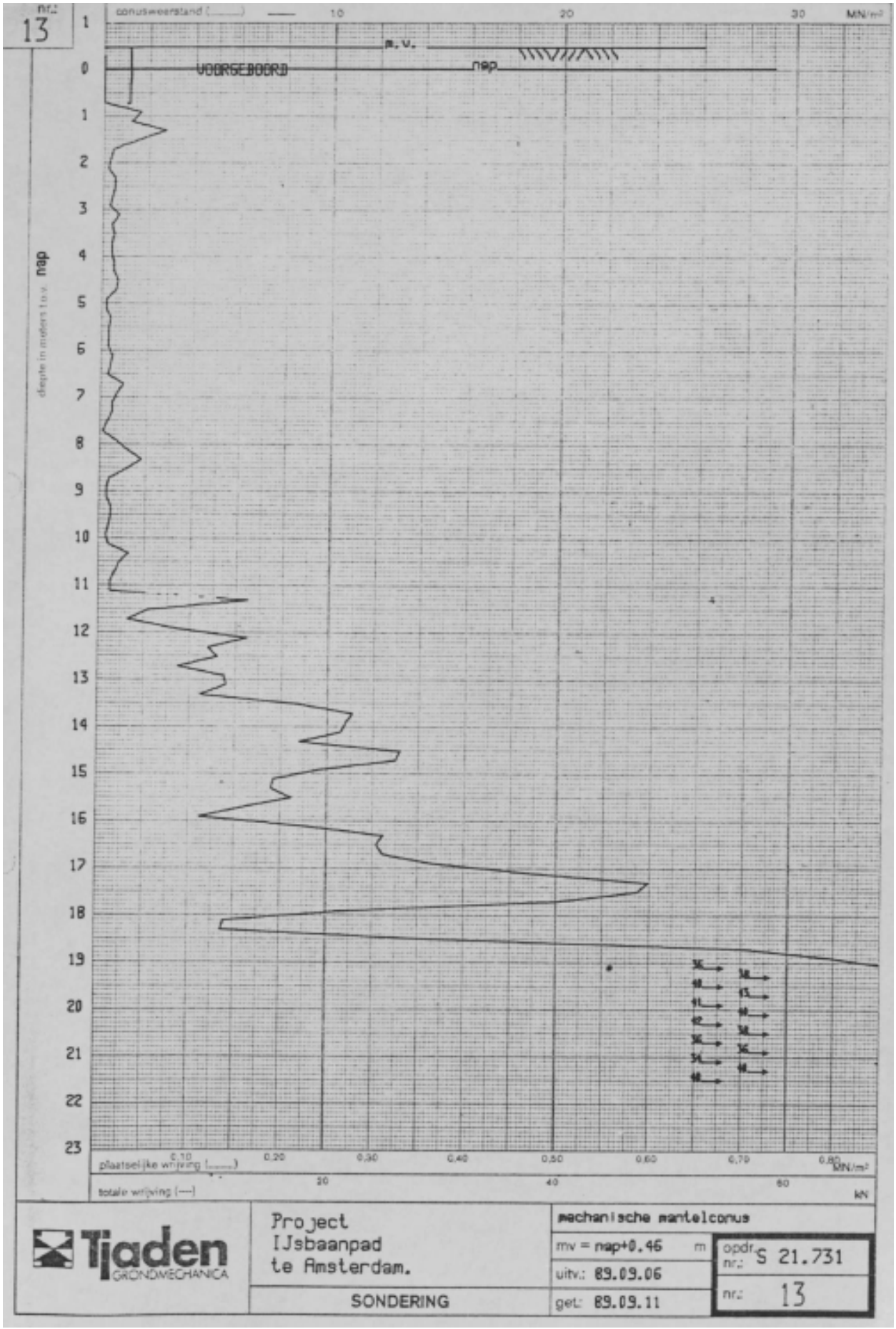


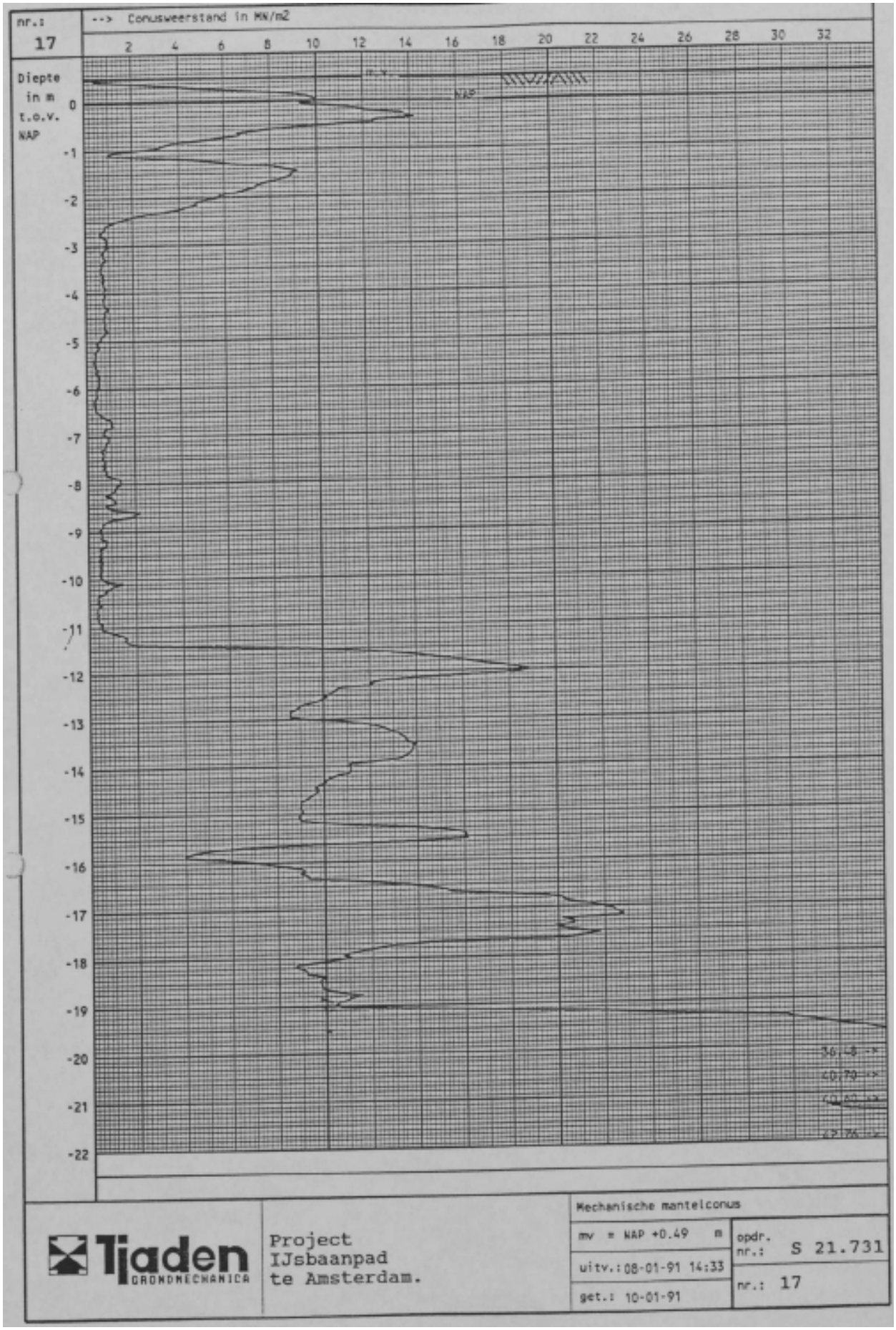
Tekening overgenomen van derden.

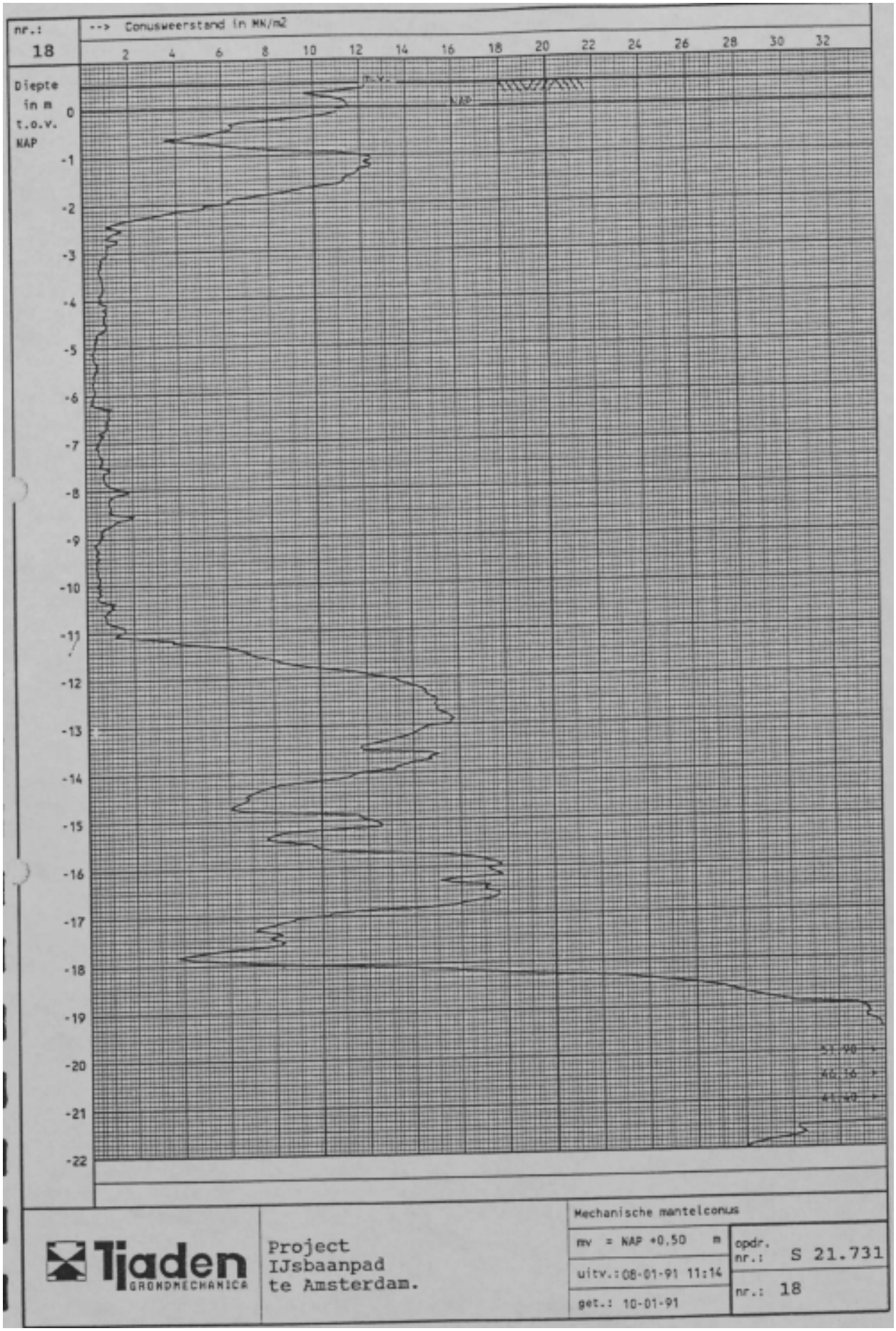
Tjaden b.v. adviesbureau voor technisch bodemonderzoek	Project IJsbaanpad te Amsterdam.	kaartblad: 25 D	schaal: 1:1000
		gel. 89.09.11	opdr. nr.: S 21.731
		gew.: 91.01.21	
	SITUATIE	gew.:	nr.:

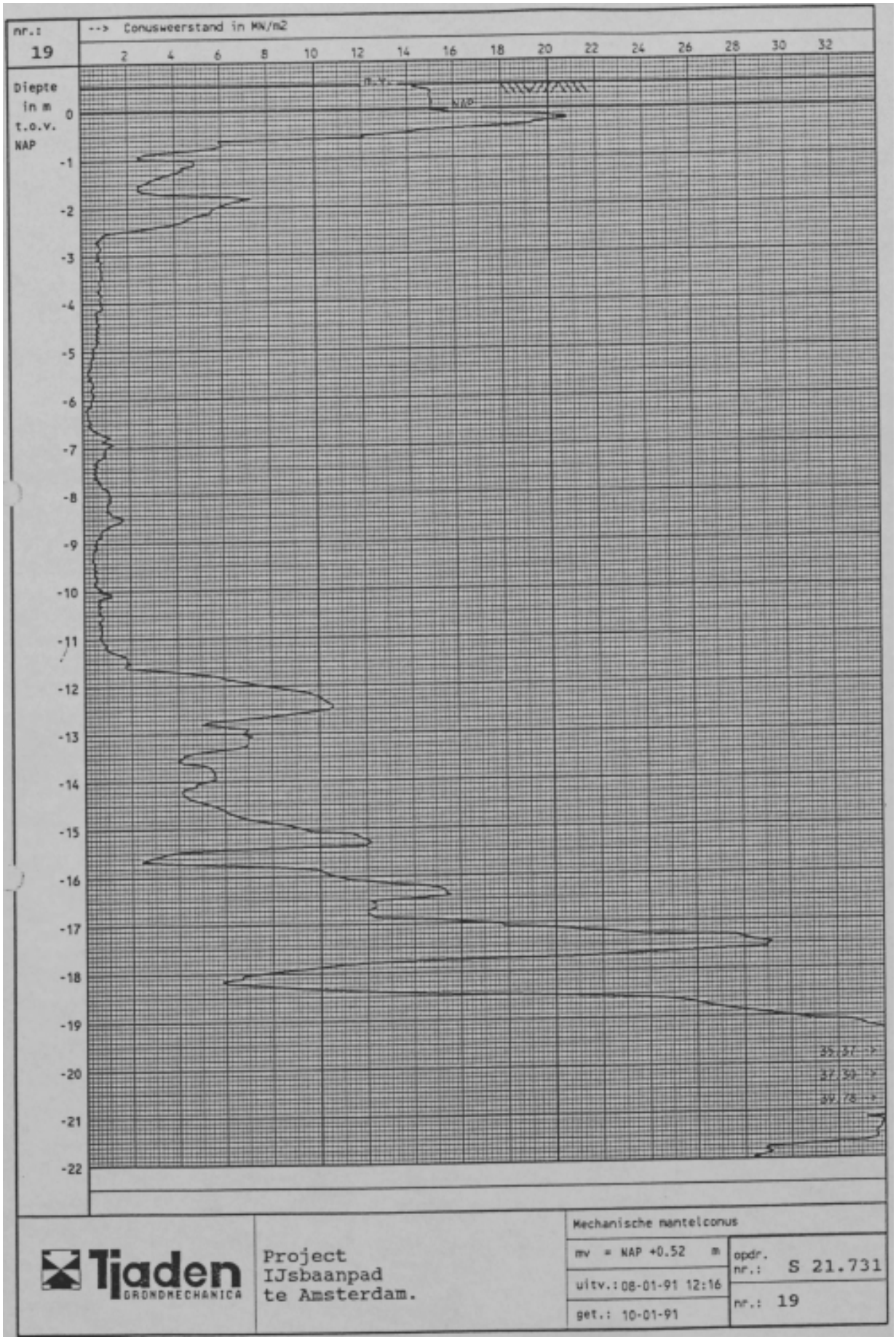

nr.: 11
conusweerstand (_____)
10
20
30
MN/m²
m.v.
VOORGEBOORD
nap
diepte in meters t.o.v. nap
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
plaatselijke wrijving (_____)
0,10
0,20
0,30
0,40
0,50
0,60
0,70
0,80
MN/m²
totale wrijving (----)
20
40
60
kN
Tjaden
GRONDMECHANICA
Project
IJsbaanpad
te Amsterdam.
SONDERING
mechanische mantelconus
mv = nap+0.46 m
uitv.: 89.09.06
get.: 89.09.11
opdr. nr.: S 21.731
nr.: 11

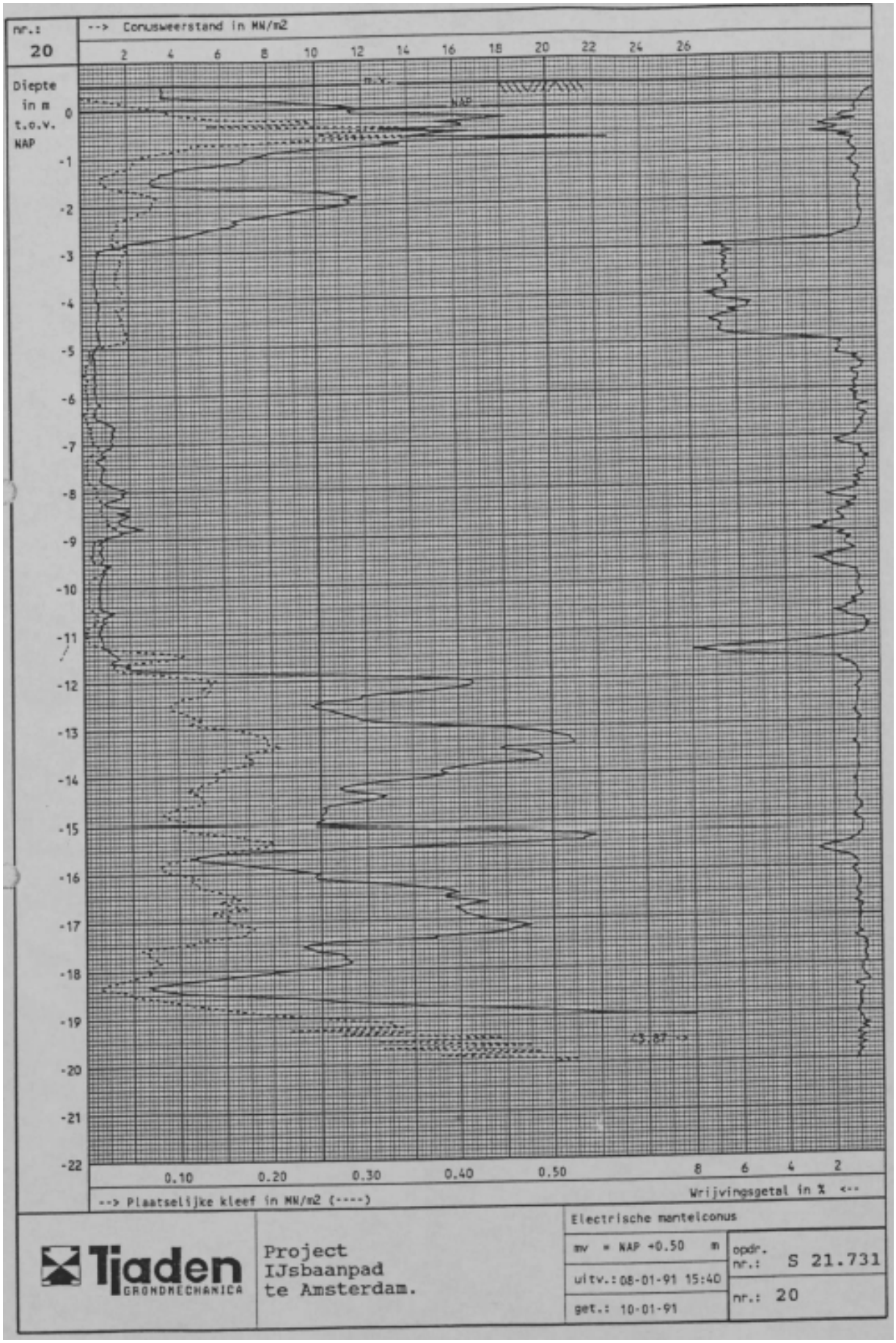

nr.: 12
conusweerstand (——)
10
20
30
MN/m²
m.v.
VOORSEBOORD
nap
diepte in meters t.o.v. nap
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
plaatselijke wrijving (——)
totale wrijving (—)
0,10
0,20
0,30
0,40
0,50
0,60
0,70
0,80
MN/m²
20
40
60
kN
Tjaden GRONDMECHANICA
Project
IJsbaanpad
te Amsterdam.
SONDERING
mechanische mantelconus
mv = nap+0.55 m
uitv.: 89.09.06
get.: 89.09.11
opdr. nr.: S 21.731
nr.: 12

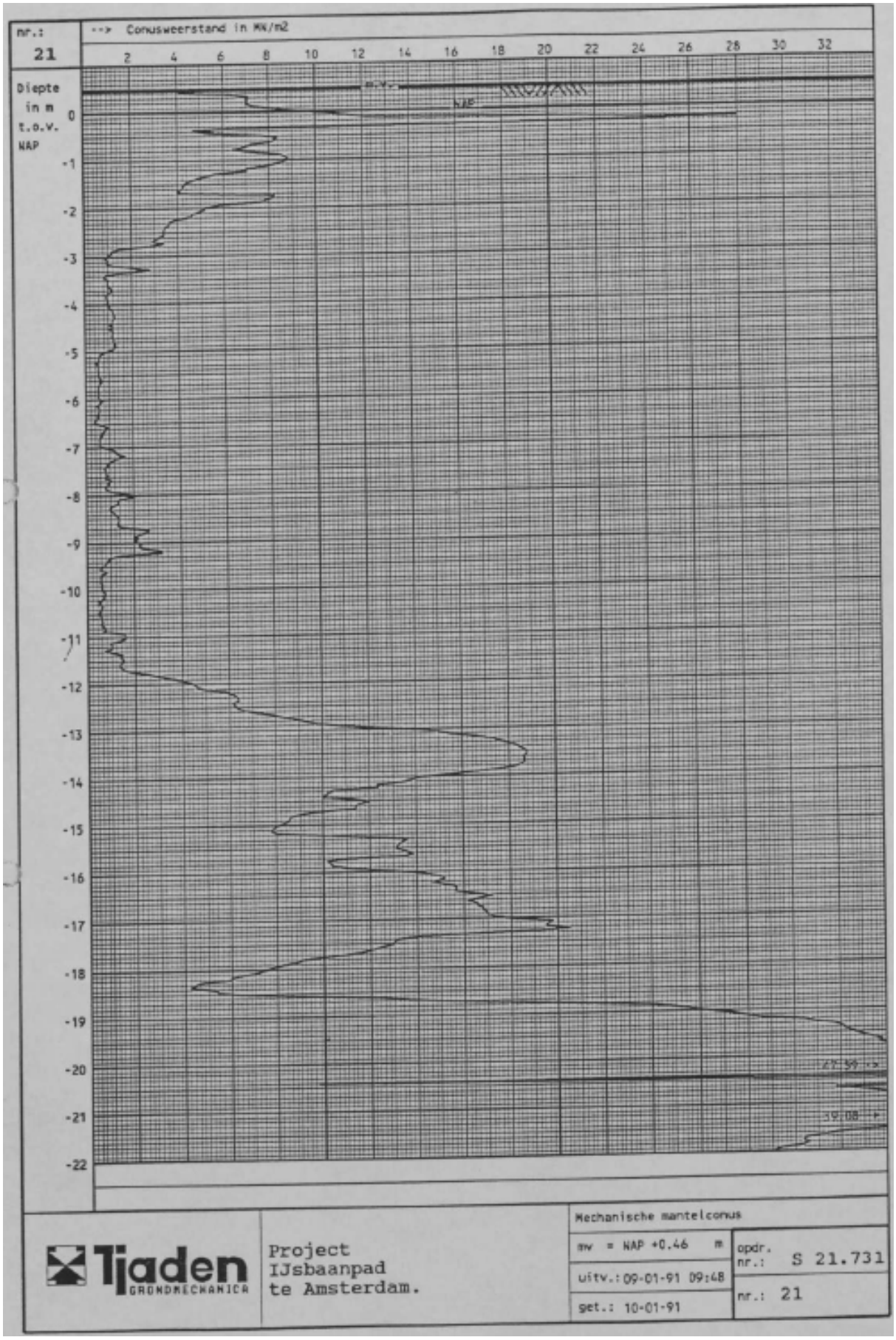

nr.: 13
conusweerstand (——)
10
20
30
MN/m²
m.v.
VOORSEBOORD
nap
diepte in meters t.o.v. nap
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
plaatselijke wrijving (——)
0,10
0,20
0,30
0,40
0,50
0,60
0,70
0,80
MN/m²
totale wrijving (—·—)
20
40
60
kN
Tjaden GRONDMECHANICA
Project
IJsbaanpad
te Amsterdam.
mechanische mantelconus
mv = nap+0.46 m
uitv.: 89.09.06
SONDERING
get: 89.09.11
opdr. nr.: S 21.731
nr.: 13

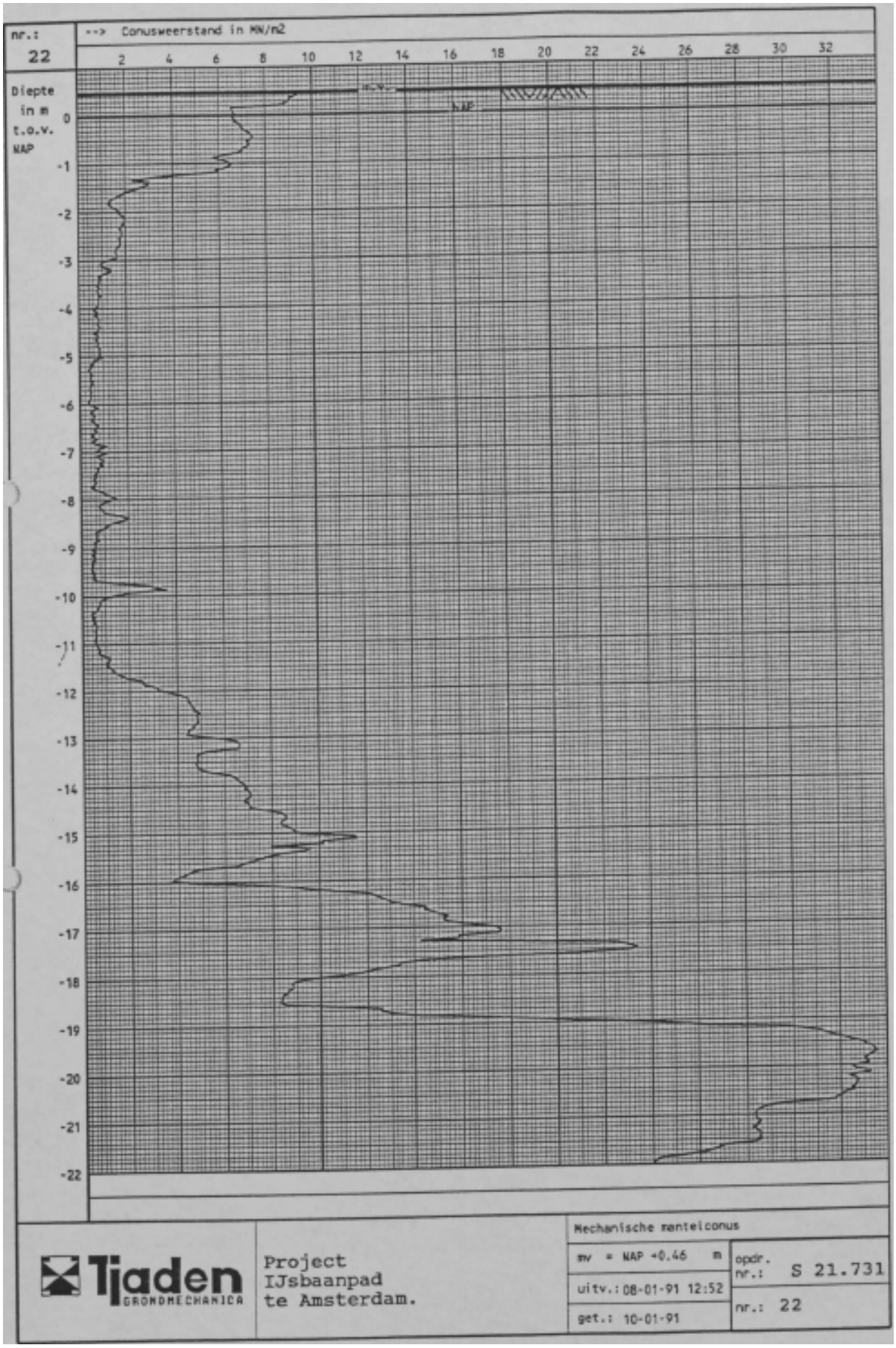

nr.: 17
--> Conusweerstand in MN/m2
2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32
Diepte in m t.o.v. NAP
0 -1 -2 -3 -4 -5 -6 -7 -8 -9 -10 -11 -12 -13 -14 -15 -16 -17 -18 -19 -20 -21 -22
NAP
Tjaden GROONDMECHANICA
Project
IJsbaanpad
te Amsterdam.
Mechanische mantelconus
mv = NAP +0.49 m
uitv.: 08-01-91 14:33
get.: 10-01-91
opdr. nr.: S 21.731
nr.: 17

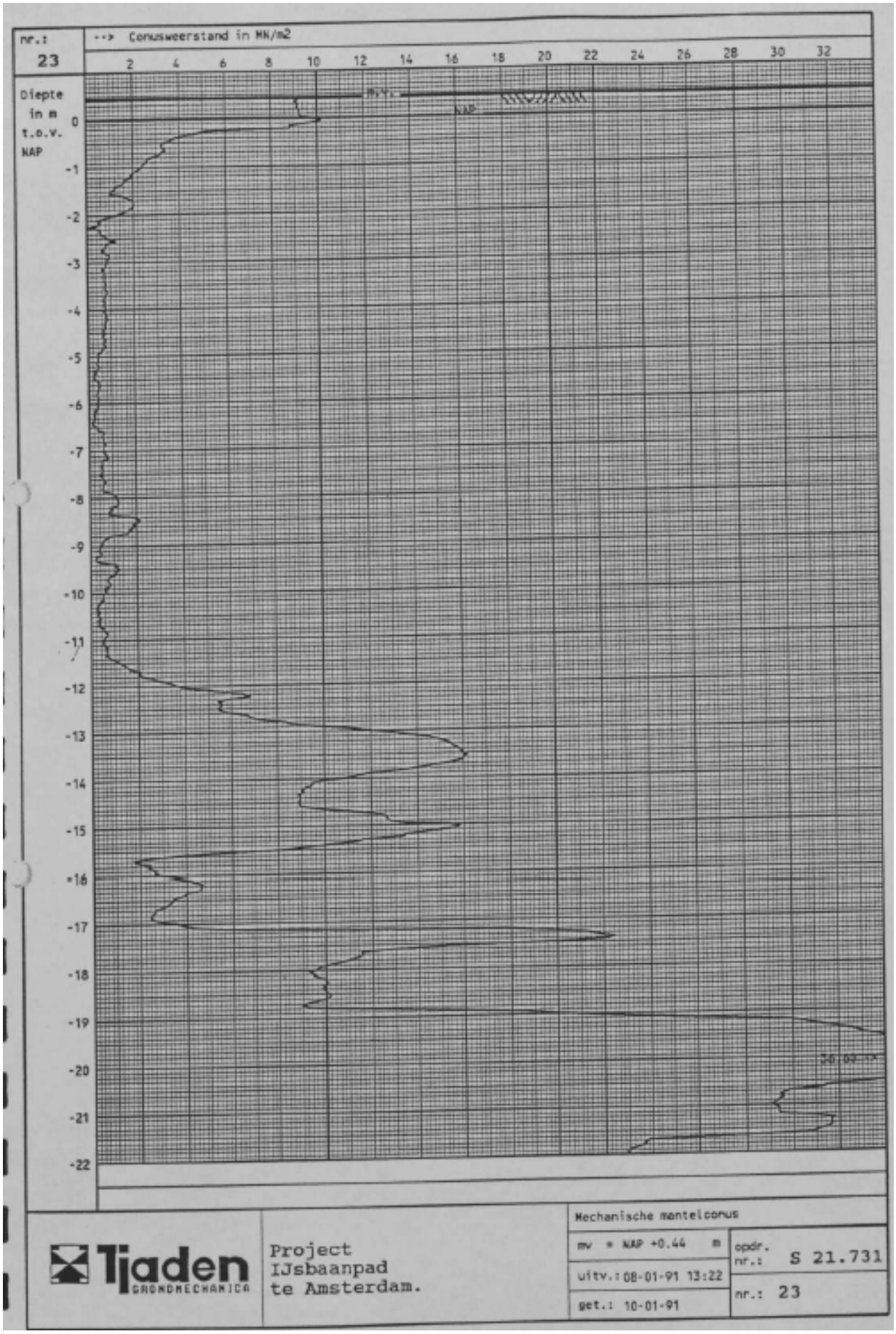

nr.:
18
--> Conusweerstand in MN/m2
2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32
Diepte in m t.o.v. NAP
0 -1 -2 -3 -4 -5 -6 -7 -8 -9 -10 -11 -12 -13 -14 -15 -16 -17 -18 -19 -20 -21 -22
Tjaden GRONDMECHANICA
Project
IJsbaanpad
te Amsterdam.
Mechanische mantelconus
mv = NAP +0.50 m
uitv.: 08-01-91 11:14
get.: 10-01-91
opdr. nr.: S 21.731
nr.: 18


nr.:
19
--> Conusweerstand in MN/m2
2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32
Diepte in m t.o.v. NAP
0 -1 -2 -3 -4 -5 -6 -7 -8 -9 -10 -11 -12 -13 -14 -15 -16 -17 -18 -19 -20 -21 -22
n.v.
NAP
35.57 ->
37.50 ->
39.78 ->
Tjaden GRONDMECHANICA
Project
IJsbaanpad
te Amsterdam.
Mechanische mantelconus
mv = NAP +0.52 m
uitv.: 08-01-91 12:16
get.: 10-01-91
opdr. nr.: S 21.731
nr.: 19


nr.:
20
--> Conusweerstand in MN/m2
2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26
Diepte in m t.o.v. NAP
0 -1 -2 -3 -4 -5 -6 -7 -8 -9 -10 -11 -12 -13 -14 -15 -16 -17 -18 -19 -20 -21 -22
m.v.
NAP
0.10 0.20 0.30 0.40 0.50
--> Plaatselijke kleef in MN/m2 (----)
8 6 4 2
Wrijvingsgetal in % <--
Electrische mantelconus
mv = NAP +0.50 m
uitv.: 08-01-91 15:40
get.: 10-01-91
Tjaden GROND MECHANICA
Project
IJsbaanpad
te Amsterdam.
opdr. nr.: S 21.731
nr.: 20


nr.:
21
--> Conusweerstand in MN/m2
2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32
Diepte in m t.o.v. NAP
0 -1 -2 -3 -4 -5 -6 -7 -8 -9 -10 -11 -12 -13 -14 -15 -16 -17 -18 -19 -20 -21 -22
Mechanische mantelconus
Tjaden GROONDMECHANICA
Project
IJsbaanpad
te Amsterdam.
mv = NAP +0.46 m
uitv.: 09-01-91 09:48
get.: 10-01-91
opdr. nr.: S 21.731
nr.: 21


nr.:
22
--> Conusweerstand in MN/m2
2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32
Diepte in m t.o.v. NAP
0 -1 -2 -3 -4 -5 -6 -7 -8 -9 -10 -11 -12 -13 -14 -15 -16 -17 -18 -19 -20 -21 -22
Tjaden GROONDMECHANICA
Project
IJsbaanpad
te Amsterdam.
Mechanische mantelconus
mv = NAP +0.46 m
uitv.: 08-01-91 12:52
get.: 10-01-91
opdr. nr.: S 21.731
nr.: 22


nr.:
23
--> Conusweerstand in MN/m2
2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32
Diepte in m t.o.v. NAP
0 -1 -2 -3 -4 -5 -6 -7 -8 -9 -10 -11 -12 -13 -14 -15 -16 -17 -18 -19 -20 -21 -22
Tjaden GROONDMECHANICA
Project
IJsbaanpad
te Amsterdam.
Mechanische mantelconus
mv = NAP +0.44 m
uitv.: 08-01-91 13:22
get.: 10-01-91
opdr. nr.: S 21.731
nr.: 23

Voor meer informatie zie: www.socotec.nl

SOCOTEC NEDERLAND SPECIALIST IN:

Geotechniek en milieu-expertise

Grondonderzoek
Geotechnisch laboratoriumonderzoek
Geotechnisch- en geohydrologisch advies
Bouwplaats- en grondwater monitoring
Waterveiligheid
Uitvoeringsbegeleiding
Milieutechniek

Risicobeheer, verzekering en inspecties

Claims
Controle van de omgeving
Risicoanalyses
Waardebepalingen

Gebouw veiligheid & duurzaamheid

Binnenklimaat
Drinkwaterveiligheid
Gebouw- en techniekinspecties
Gebouwprestatie
Gebouwinformatie