

Rapport

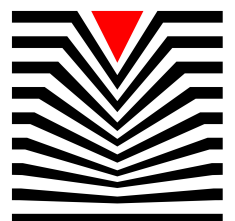
23061812-001

Broekstraat 108
9700 Oudenaarde
België

Geotechnisch onderzoek

GROUP VERBEKE

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE





DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

Rapport nummer 23061812-001
Rapport opgemaakt op 20-09-2023
Voor rekening van AMS²
Venecolaan 7
9880 Aalter
In opdracht van GC Architecten
Werf Broekstraat 108
9700 Oudenaarde
België
Opgemaakt door André Bruggeman
Projectingenieur - Geoloog

Goedgekeurd door Christophe Vandromme
Projectingenieur



Index

1 - Inleiding	1
2 - Algemene informatie over het project	1
2.1 - Documenten ontvangen voorafgaand aan het grondonderzoek	1
3 - Algemene informatie van het grondonderzoek: Methode en Apparatuur	2
3.1 - Sonderingen (CPTM,CPTe,CPTU)	2
4 - Specifieke informatie betreffende het grondonderzoek	2
4.1 - Sonderingen	2
4.1.1 - Type sonderingen	2
4.1.2 - Gerealiseerde diepte en drukkrachten	3
4.1.3 - Locatie en niveaumeting van de proeven	3
4.1.4 - Meetresultaten van de sonderingen	4
4.1.5 - Grondwaterstand	4
4.1.5.1 - Sonderingen: waterstand opgemeten in het sondeergat	4
4.1.5.2 - Piëzometer	4
4.2 - Interpretatie v/d aard van de ondergrond	5
4.2.1 - Interpretatie op basis van de uitgevoerde sonderingen op de site	5
5 - Evaluatie en bespreking van het grondonderzoek	8
5.1 - Terreinkarakteristieken op basis van het uitgevoerd grondonderzoek	8
5.2 - Bespreking eventuele funderingssystemen	9
5.2.1 - Algemene funderingsplaat op kelderdiepte	9
6 - Bijlages	10
6.1 - Meetresultaten	10
Meetresultaten	11
6.2 - Zettingsberekeningen van zool en plaatfunderingen op basis van CPT-proeven	21
6.2.1 - Formule van Terzaghi	21
6.2.2 - Samendrukkingscoëfficiënt	22
6.2.3 - Toelaatbare zettingen	23
6.2.4 - Algemene opmerkingen/beperkingen bij deze zettingsberekeningen	23
6.2.5 - Specifieke opmerkingen bij de zettingsberekeningen weergegeven in dit rapport	24
Meetresultaten	25
Zettingen (Doorlopende funderingszool)	27
Zettingen (Geïsoleerde fundering)	32
Zettingen (Plaat fundering)	37
6.3 - Grensdragvermogen van zool en plaatfunderingen op basis van CPT-proeven	42
6.3.1 - Grensdragvermogen in gedraineerde toestand	42
6.3.2 - Grensdragvermogen in ongedraineerde toestand	43
6.3.3 - Bepaling van de parameters bij deze berekening	43
6.3.4 - Nuttig draagvermogen	43
Nuttig draagvermogen	44
6.4 - Belangrijke algemene opmerkingen	49
6.5 - Grafische voorstelling meetgegevens	50
Conusweerstand - Wrijvingsweerstand	50
Overzicht Conusweerstand	56
Nuttig draagvermogen zoelfundering volgens EC7	58
Draagvermogen van de paalbasis 'De Beer'	59
Boorstaat boring piëzometer	
Fiche piëzometer	
Inplantingsplan	



1 - Inleiding

Op 06-09-2023, werd in opdracht van Mevr. Leen Decock | GC Architecten en voor rekening van AMS² een geotechnisch onderzoek aangevat volgens de standaardprocedures voor geotechnisch onderzoek (volgens de Belgische Groepering voor Grondmechanica en Geotechniek).

Dit onderzoek werd uitgevoerd op volgende locatie:
Broekstraat 108 , 9700 Oudenaarde

Het rapport heeft als referentie 23061812-001.

2 - Algemene informatie over het project

2.1 - Documenten ontvangen voorafgaand aan het grondonderzoek

De documenten die ons voor dit dossier werden toegestuurd zijn de volgende:

Document	Beschikbaar
Inplantingsplan constructie - bestaande toestand	Ja
Inplantingsplan constructie - nieuwe toestand	Ja
Grondplannen	Nee
Doorsneden constructie	Nee
Gevelplannen	Nee
Inplantingsplan proeven	Ja
Foto's van het terrein	Ja
Terreinprofielen	Nee



3 - Algemene informatie van het grondonderzoek: Methode en Apparatuur

3.1 - Sonderingen (CPTM,CPTE,CPTU)

Methode

Een statische diepsondering of kortweg sondering (internationaal aangeduid met CPT-cone penetration test) is een gestandaardiseerde proef waarbij met hydraulische vizels stalen buizen met standaard diameter 36 mm en onderaan voorzien van een conusvormige punt met een opgelegde gestandaardiseerde snelheid van $2 \pm 0,5$ cm/sec in de grond worden gedrukt.

Bij het indrukken wordt de weerstand van de grond op het puntoppervlak en de wrijving langs de buizen of een speciaal daartoe voorzien meetelement (kleefmantel) opgemeten in functie van de diepte. Dit gebeurt volgens een vastgelegd meetinterval (2 cm tot 20 cm), afhankelijk van het type sondering en de daaraan verbonden toepassingsklasse van de sondering.

Normering

De *mechanische sonderingen* worden uitgevoerd volgens de international standard NBN EN ISO 22476-12:2009. De *elektrische sonderingen* worden uitgevoerd volgens NBN EN ISO 22476-1:2012.

4 - Specifieke informatie betreffende het grondonderzoek

4.1 - Sonderingen

4.1.1 - Type sonderingen

De keuze van het aantal en het type sondering is de taak van de opdrachtgever.

Betreffende de keuze van het aantal en het type sonderingen wordt verwezen naar de aanbevelingen die opgesteld werden door het BGGG in het document: "Standaardprocedures voor geotechnisch onderzoek: Sonderingen, Deel 1: Planning, uitvoering en rapportering".

In onderstaande tabel wordt voor het desbetreffende project een overzicht gegeven van het type van de uitgevoerde sondering, de vooropgestelde drukkracht (kN), het type van de conus, de diameter van de conus, het testtype en de toepassingsklasse.

Proef	Type	Drukkracht	Type conus	Ø conus (mm)	Testtype	Toepassingsklasse
1	CPTM	200	Mechanisch	36	TM1	5
2	CPTM	200	Mechanisch	36	TM1	5
3	CPTM	200	Mechanisch	36	TM1	5
4	CPTM	200	Mechanisch	36	TM1	5
5	CPTM	200	Mechanisch	36	TM1	5



4.1.2 - Gerealiseerde diepte en drukkrachten

De effectieve gerealiseerde diepte per sondering kan men terugvinden in onderstaande tabel. Hierbij wordt aangeduid of er gebruik gemaakt werd van een kleefvang of kleefbreker om de sondering uit te voeren. Het gebruik van een kleefbreker vermindert de wrijving op de sondeerbuizen en laat op die manier toe om met de beschikbare sondeercapaciteit mogelijk een grotere sondeerdiepte te bereiken, althans indien de diepte niet wordt beperkt door een te grote conusweerstand.

Verder kan men in deze tabel ook de maximale conusweerstand (q_c , max), die tijdens het uitvoeren van de sondering werd bereikt, terugvinden. Voor mechanische sonderingen kan je hier ook de maximale totale weerstand (Q_t , max) terugvinden.

Onregelmatigheden die de sondeerder opmerkte tijdens het uitvoeren van de sondering worden in de laatste kolom vermeld.

Proef	Type	Kleefvang	Diepte (m)	q_c , max (N/mm ²)	Q_t , max (kN)	Opmerking
1	CPTM	Nee	15,60	21,93	197,12	
2	CPTM	Nee	14,40	22,59	200,59	
3	CPTM	Nee	15,40	25,16	199,55	
4	CPTM	Ja	18,20	51,32	146,77	
5	CPTM	Nee	16,40	18,21	202,35	

4.1.3 - Locatie en niveaumeting van de proeven

Het inplantingsplan van de proeven kan men terugvinden in bijlage. Het niveau van het maaiveld ter plaatse van de proeven werd bepaald ten opzichte van een lokaal referentiepunt (zie plan) of ten opzichte van TAW.

De eventuele voorboordieptes en de hieruitvolgende aanzetniveaus van de sonderingen zijn vermeld in onderstaande tabel.

Proef	Niveau maaiveld (m)	# Meter voorgeboord (m)	Niveau aanzet (m)
1	0,24	0,20	0,04
2	0,33	0,20	0,13
3	0,23	0,00	0,23
4	0,21	0,20	0,01
5	0,14	0,20	-0,06



4.1.4 - Meetresultaten van de sonderingen

De effectieve meetresultaten kan men terugvinden in bijlage. Hierbij worden volgende eenheden gebruikt:

- de conusweerstand q_c uitgedrukt in N/mm^2 (CPTM, CPTE, CPTU)
- de totale wrijvingsweerstand Q_{st} in kN (CPTM)
- de totale weerstand Q_t in kN (CPTM)
- lokale wrijving f_s in N/mm^2 (CPTE)
- wrijvingsgetal $R_f (= f_s/q_c)$ in % (CPTE, CPTU)
- waterspanning u_2 in kPa (CPTU)

Deze resultaten worden ook op grafische wijze weergegeven. De grafische voorstelling kan u terugvinden in bijlage.

4.1.5 - Grondwaterstand

4.1.5.1 - Sonderingen: waterstand opgemeten in het sondeergat

De waarden aangegeven in de onderstaande tabel hebben betrekking op de waterstand gemeten in het sondeergat na het verwijderen van de sondeerbuizen en conus.

Deze meting wordt enkel gegeven ter titel van inlichting. De werkelijke grondwaterstand kan sterk afwijken van deze waarde en kan zowel een stuk hoger als een stuk lager zijn. Wanneer de grondwaterstand exact gekend moet zijn, is het nodig een peilbuis te plaatsen.

Proef	Sondeergat dichtgevallen	Water aangetroffen	Diepte (m) *
1	Nee	Ja	1,90
2	Nee	Ja	1,65
3	Nee	Ja	0,90
4	Nee	Ja	0,80
5	Ja	Nee	0,50

* Diepte van het waterniveau of dichtgevallen sondeergat t.o.v. maaiveld

4.1.5.2 - Piëzometer

Om ook de grondwaterstand nauwkeurig te kunnen opmeten en op te volgen, werd ter plaatse van proef 3 een piëzometer (peilbuis) aangebracht tot op een diepte van 6,0 m. De technische fiche van deze piëzometer met aanduiding van de opgemeten grondwaterstand juist na plaatsing en de bijhorende boorstaat kunnen teruggevonden worden in bijlage van dit dossier.

Gezien de initieel opgemeten grondwaterstand sterk kan afwijken van de werkelijke grondwaterstand op het terrein (zeker in minder goed tot slecht doorlatende gronden), is het nodig om op latere tijdstippen bijkomende metingen uit te voeren.



4.2 - Interpretatie v/d aard van de ondergrond

4.2.1 - Interpretatie op basis van de uitgevoerde sonderingen op de site

De hieronder beschreven laagopbouw en aard van de grond worden slechts gegeven op indicatieve wijze. Wij steunen ons op de grondresten die aan de sondeerpunt blijven kleven en op ervaringsgegevens met betrekking tot de interpretatie van de sondeerresultaten.

Gezien bovenstaande beschrijving hoofdzakelijk gebaseerd is op een interpretatie van de gemeten weerstandskarakteristieken (conusweerstand en wrijving) kan de werkelijke aard van de gesondeerde lagen echter afwijken van de onderstaande beschrijving. Dit kan vooral het geval zijn bij lagen met zwakke tot zeer zwakke weerstandskarakteristieken en/of alluviale afzettingen.

Een correcte beschrijving van de laagopbouw is enkel mogelijk door het uitvoeren van een verkenningsboring.

Indien bij graafwerken of door het uitvoeren van een verkenningsboring wordt waargenomen dat de aard van de grond afwijkt van onderstaande beschrijving, dient dit gemeld te worden aan de verantwoordelijke van het project. Tevens dient er te worden nagegaan of er eventuele aanpassingen dienen te worden doorgevoerd aan het gekozen funderingssysteem.

Proef 1				
Diepte t.o.v. maaiveld				
Van (m)	Tot (m)	Grondsoort		Pakking
0,00	0,20	Voorgeboord	kassei	-
0,20	0,60	Opgevoerd		-
0,60	1,20	Leem Kleihoudend		Weinig vast / slap
1,20	1,40	Leem Kleihoudend		Vast
1,40	2,00	Leem Kleihoudend		Weinig vast / slap
2,00	2,40	Leem Kleihoudend		Matig vast
2,40	4,80	Leem Kleihoudend	tot zandige leem	Vrij vast
4,80	6,80	Zand Leemhoudend	tot kleiig zand	Matig
6,80	7,60	Klei Zandhoudend		Vrij vast
7,60	10,80	Zand Kleihoudend	tot zand	Matig
10,80	12,20	Zand	tot kleiig zand	Dicht
12,20	14,60	Zand Kleihoudend	tot zand	Matig
14,60	15,60	Zand		Dicht



Proef 2

Diepte t.o.v. maaiveld

Van (m)	Tot (m)	Grondsoort	Pakking
0,00	0,20	Vorgeboord kassei	-
0,20	0,80	Opgevoerd	-
0,80	2,20	Leem Kleihoudend	Weinig vast / slap
2,20	3,20	Leem Kleihoudend tot zandige leem	Vrij vast
3,20	4,40	Leem Kleihoudend	Matig vast
4,40	5,40	Leem Kleihoudend tot zandige leem	Vrij vast
5,40	6,80	Zand Leemhoudend tot kleiig zand	Matig
6,80	7,40	Klei Zandhoudend	Vrij vast
7,40	8,60	Zand Kleihoudend	Matig
8,60	10,40	Klei Zandhoudend tot kleiig zand	Vrij vast
10,40	12,20	Zand tot kleiig zand	Dicht
12,20	13,80	Zand	Zeer dicht
13,80	14,40	Zand Kleihoudend tot zand	Matig

Proef 3

Diepte t.o.v. maaiveld

Van (m)	Tot (m)	Grondsoort	Pakking
0,00	0,60	Opgevoerd	-
0,60	2,00	Leem Kleihoudend	Weinig vast / slap
2,00	5,00	Leem Kleihoudend tot zandige leem	Vrij vast
5,00	6,60	Zand Leemhoudend tot kleiig zand	Matig
6,60	8,80	Klei Zandhoudend	Vrij vast
8,80	9,40	Zand Kleihoudend	Matig
9,40	10,20	Klei Zandhoudend tot kleiig zand	Vrij vast
10,20	12,80	Zand tot kleiig zand	Dicht
12,80	13,40	Zand	Zeer dicht
13,40	15,00	Zand Kleihoudend tot zand	Matig
15,00	15,40	Zand	Zeer dicht

Proef 4

Diepte t.o.v. maaiveld

Van (m)	Tot (m)	Grondsoort	Pakking
0,00	0,20	Vorgeboord steenslag	-
0,20	0,60	Opgevoerd	-
0,60	1,20	Leem Kleihoudend	Matig vast
1,20	1,80	Leem Kleihoudend	Weinig vast / slap
1,80	3,40	Leem Kleihoudend	Matig vast
3,40	5,00	Leem Kleihoudend tot zandige leem	Vrij vast
5,00	6,40	Zand Leemhoudend tot kleiig zand	Matig
6,40	7,20	Klei Zandhoudend	Vrij vast
7,20	7,80	Zand Kleihoudend	Matig
7,80	8,20	Klei Zandhoudend	Vrij vast
8,20	9,00	Zand Kleihoudend	Los
9,00	10,00	Klei Zandhoudend	Vrij vast
10,00	12,60	Zand tot kleiig zand	Matig
12,60	14,40	Klei Zandhoudend tot zandige leem	Vrij vast
14,40	17,00	Zand Kleihoudend tot zand	Matig
17,00	18,20	Zand	Zeer dicht



Proef 5

Diepte t.o.v. maaiveld

Van (m)	Tot (m)	Grondsoort		Pakking
0,00	0,20	Vorgeboord	kassei	-
0,20	0,80	Opgevoerd		-
0,80	1,80	Leem Kleihoudend		Weinig vast / slap
1,80	2,20	Leem Kleihoudend		Matig vast
2,20	2,80	Leem Kleihoudend	tot zandige leem	Vrij vast
2,80	3,40	Zand Leemhoudend	tot kleiig zand	Matig
3,40	6,40	Klei Zandhoudend	tot kleiig zand	Vrij vast
6,40	9,80	Zand Kleihoudend	tot zand	Matig
9,80	11,60	Zand	tot kleiig zand	Dicht
11,60	12,80	Zand Kleihoudend	tot zand	Matig
12,80	13,60	Klei Zandhoudend	tot zandige leem	Vrij vast
13,60	14,20	Zand Kleihoudend	tot zand	Matig
14,20	15,20	Zand		Dicht
15,20	16,40	Zand Kleihoudend	tot zand	Matig



5 - Evaluatie en bespreking van het grondonderzoek

5.1 - Terreinkarakteristieken op basis van het uitgevoerd grondonderzoek

We vinden bij alle proeven onder de opgevoerde toplaag en dit tot op ongeveer 2,0 m onder het huidige maaiveld lagen met zwakkere weerstandskarakteristieken. Dergelijke zwakke lagen wijzen hier op de aanwezigheid van slappe kleiige leem (zie boorstaat peilbuis).



5.2 - Bespreking eventuele funderingssystemen

5.2.1 - Algemene funderingsplaat op kelderdiepte

Uit de informatie waarover we beschikken (inplantingsplan nieuw) vermoeden we sterk dat de twee appartementsblokken volledig worden onderkelderd. Een algemene funderingsplaat kan hiervoor een mogelijk funderingssysteem zijn indien de belasting van de bovenbouw dit nog toelaat.

In onderstaande tabel worden de zettingen en het draagvermogen weergegeven van een funderingsplaat met afmeting 40 m x 80 m, een aanzet op 3,20 m onder het huidige maaiveld en een specifieke belasting van 70 kN/m².

Lengte (m)	80,00	Belasting (kN/m ²)	70
Breedte (m)	40,00	Funderingstype	Plaat fundering

Proef	Aanzetdiepte (m)	Niveau aanzet (m)	Zetting (cm)	Gronddruk (N/mm ²)	Nuttig draagvermogen (N/mm ²)
1	3,20	-2,96	3,2	0,070	0,260
2	3,20	-2,87	3,2	0,070	0,219
3	3,20	-2,97	3,7	0,070	0,268
4	3,20	-2,99	4,4	0,070	0,208
5	3,20	-3,06	3,2	0,070	0,216

In bovenstaande zettingsberekening wordt er bij de aanzetdiepte rekening gehouden met het positief effect van het uithalen van de grond.

Uit bovenstaande tabel blijkt dat de absolute zettingen binnen de vooropgestelde grenzen van EC7 liggen. Het draagvermogen van de ondergrond wordt hierbij niet overschreden.

Het is steeds noodzakelijk dat de differentiële zettingen, hoekverdraaiingen en horizontale rekken binnen de aanvaardbare grenzen liggen. Hiervoor kunnen we bvb. verwijzen naar EN1997-1.

Bij de uitvoering van een onderkeldering moet men ermee rekening houden dat het noodzakelijk kan zijn om een bemaling te installeren teneinde de werken 'in den droge' te kunnen uitvoeren. Indien een bemaling wordt toegepast, moet deze voldoende gedimensioneerd zijn en goed worden opgevolgd om schade aan naburige constructies te vermijden. Het grondwater dient voor de uitgraving start voldoende verlaagd te worden onder het peil van de uitgravingen zodat opstuwend grondwater de bodem van de bouwput niet verstoort en de grond volledig slap maakt. Om opdrijven of openbarsten van de kelder te vermijden moet de bemaling voldoende lang worden aangehouden tot er voldoende belasting aanwezig is op de kelderplaat (ballast zand of water) of op de binnen- en buitenmuren van de kelder (gewicht van de bovenbouw).

Aanvullingen rondom de kelder dient men uit te voeren volgens de regels van de kunst (aanvullingen te realiseren met goed aangedamd zand of gestabiliseerd zand in lagen van maximaal 0,30 m die telkens goed worden verdicht).

De definitieve keuze van het uiteindelijke funderingstype en de dimensionering dient te gebeuren door de bevoegde ingenieur.



6 - Bijlages

6.1 - Meetresultaten



Meetresultaten

Proef 1

Niveau maaiveld :	0,24 m	Type :	CPTM
# Meter voorgeboord :	0,20 m	Type conus :	M1
Niveau aanzet :	0,04 m	Ø conus (mm)	36
Niveau maaiveld (TAW) :	12,06 m		

Diepte (m)	Niveau (m)	qc (N/mm ²)	Qst (kN)	Qt (kN)
0,40	-0,16	12,71	3,87	16,81
0,60	-0,36	4,73	6,87	11,67
0,80	-0,56	0,83	7,58	8,42
1,00	-0,76	0,73	7,95	8,68
1,20	-0,96	1,15	10,04	11,20
1,40	-1,16	4,64	9,83	14,55
1,60	-1,36	1,18	9,02	10,22
1,80	-1,56	0,43	8,68	9,11
2,00	-1,76	0,82	8,85	9,68
2,20	-1,96	1,66	8,90	10,58
2,40	-2,16	1,79	9,38	11,20
2,60	-2,36	2,59	7,85	10,48
2,80	-2,56	2,87	9,23	12,14
3,00	-2,76	2,39	11,47	13,89
3,20	-2,96	2,57	13,21	15,82
3,40	-3,16	2,38	13,83	16,25
3,60	-3,36	2,30	12,62	14,96
3,80	-3,56	2,88	12,14	15,06
4,00	-3,76	2,86	13,32	16,23
4,20	-3,96	3,08	13,91	17,04
4,40	-4,16	2,91	14,56	17,52
4,60	-4,36	2,62	14,46	17,13
4,80	-4,56	3,44	16,57	20,06
5,00	-4,76	4,11	18,36	22,53
5,20	-4,96	4,29	20,15	24,52
5,40	-5,16	6,54	22,69	29,34
5,60	-5,36	4,38	25,65	30,10
5,80	-5,56	4,98	28,87	33,93
6,00	-5,76	5,54	33,00	38,63
6,20	-5,96	5,92	37,63	43,64
6,40	-6,16	5,18	38,25	43,51
6,60	-6,36	7,47	38,32	45,92
6,80	-6,56	4,98	41,72	46,79
7,00	-6,76	3,21	44,58	47,85
7,20	-6,96	2,46	47,48	49,97
7,40	-7,16	2,64	47,69	50,38
7,60	-7,36	3,35	43,01	46,41
7,80	-7,56	4,24	46,11	50,42
8,00	-7,76	4,10	49,73	53,89
8,20	-7,96	4,31	53,41	57,79
8,40	-8,16	4,36	56,61	61,05
8,60	-8,36	4,81	52,12	57,01
8,80	-8,56	5,49	55,67	61,26
9,00	-8,76	6,26	59,33	65,70
9,20	-8,96	6,06	64,60	70,77
9,40	-9,16	5,15	64,46	69,69
9,60	-9,36	4,36	59,22	63,65
9,80	-9,56	4,21	62,55	66,83
10,00	-9,76	5,76	66,36	72,22
10,20	-9,96	4,15	68,90	73,12
10,40	-10,16	4,11	70,21	74,38
10,60	-10,36	4,91	63,62	68,62
10,80	-10,56	8,22	74,29	82,65



Diepte (m)	Niveau (m)	qc (N/mm ²)	Qst (kN)	Qt (kN)
11,00	-10,76	11,15	82,98	94,33
11,20	-10,96	12,55	91,92	104,69
11,40	-11,16	6,53	92,24	98,89
11,60	-11,36	9,49	82,01	91,67
11,80	-11,56	15,10	92,63	108,00
12,00	-11,76	16,40	102,79	119,47
12,20	-11,96	10,74	107,52	118,45
12,40	-12,16	7,25	107,66	115,04
12,60	-12,36	5,70	90,37	96,16
12,80	-12,56	9,74	101,37	111,28
13,00	-12,76	9,79	109,81	119,77
13,20	-12,96	9,55	117,57	127,29
13,40	-13,16	7,78	119,39	127,31
13,60	-13,36	6,79	111,92	118,82
13,80	-13,56	9,33	121,63	131,11
14,00	-13,76	6,59	123,90	130,61
14,20	-13,96	7,47	128,59	136,19
14,40	-14,16	7,19	134,58	141,90
14,60	-14,36	9,11	127,43	136,70
14,80	-14,56	11,52	138,64	150,36
15,00	-14,76	10,55	140,43	151,16
15,20	-14,96	11,84	147,09	159,14
15,40	-15,16	13,21	157,20	170,64
15,60	-15,36	21,93	174,80	197,11



Meetresultaten

Proef 2

Niveau maaiveld :	0,33 m	Type :	CPTM
# Meter voorgeboord :	0,20 m	Type conus :	M1
Niveau aanzet :	0,13 m	Ø conus (mm)	36
Niveau maaiveld (TAW) :	12,15 m		

Diepte (m)	Niveau (m)	qc (N/mm ²)	Qst (kN)	Qt (kN)
0,40	-0,07	9,14	0,99	10,29
0,60	-0,27	8,08	3,73	11,95
0,80	-0,47	1,60	4,06	5,68
1,00	-0,67	0,40	4,05	4,45
1,20	-0,87	0,45	4,50	4,96
1,40	-1,07	0,46	4,57	5,03
1,60	-1,27	0,42	4,39	4,81
1,80	-1,47	0,39	4,11	4,50
2,00	-1,67	0,40	3,64	4,04
2,20	-1,87	1,09	3,89	4,99
2,40	-2,07	2,76	3,89	6,69
2,60	-2,27	2,58	4,42	7,04
2,80	-2,47	2,47	4,86	7,38
3,00	-2,67	2,46	6,07	8,57
3,20	-2,87	2,58	7,55	10,17
3,40	-3,07	2,01	7,70	9,73
3,60	-3,27	1,95	7,66	9,64
3,80	-3,47	1,92	7,53	9,48
4,00	-3,67	1,93	7,13	9,09
4,20	-3,87	1,89	6,65	8,57
4,40	-4,07	1,88	7,62	9,53
4,60	-4,27	2,10	8,04	10,17
4,80	-4,47	2,55	8,81	11,39
5,00	-4,67	2,80	10,02	12,87
5,20	-4,87	3,28	10,95	14,28
5,40	-5,07	3,58	12,02	15,65
5,60	-5,27	4,09	13,91	18,06
5,80	-5,47	4,71	15,49	20,28
6,00	-5,67	6,05	19,12	25,27
6,20	-5,87	7,57	23,52	31,22
6,40	-6,07	7,45	28,78	36,36
6,60	-6,27	11,50	32,84	44,54
6,80	-6,47	7,29	35,24	42,66
7,00	-6,67	3,57	36,91	40,53
7,20	-6,87	3,39	38,82	42,27
7,40	-7,07	3,66	39,38	43,10
7,60	-7,27	4,63	37,32	42,02
7,80	-7,47	5,16	39,43	44,68
8,00	-7,67	5,07	40,39	45,54
8,20	-7,87	4,64	42,24	46,95
8,40	-8,07	4,35	44,70	49,12
8,60	-8,27	4,44	44,41	48,92
8,80	-8,47	3,24	47,41	50,70
9,00	-8,67	4,45	50,94	55,47
9,20	-8,87	4,22	54,58	58,87
9,40	-9,07	3,73	54,81	58,61
9,60	-9,27	4,32	52,03	56,42
9,80	-9,47	2,79	54,68	57,52
10,00	-9,67	3,88	52,94	56,89
10,20	-9,87	3,80	54,39	58,25
10,40	-10,07	3,89	56,70	60,64
10,60	-10,27	10,71	58,90	69,80
10,80	-10,47	14,30	70,19	84,74



Diepte (m)	Niveau (m)	qc (N/mm ²)	Qst (kN)	Qt (kN)
11,00	-10,67	7,13	74,67	81,92
11,20	-10,87	4,66	79,34	84,08
11,40	-11,07	10,34	83,71	94,24
11,60	-11,27	12,56	80,18	92,96
11,80	-11,47	15,07	91,33	106,66
12,00	-11,67	9,08	96,77	106,01
12,20	-11,87	7,35	104,53	112,00
12,40	-12,07	10,84	107,54	118,57
12,60	-12,27	16,65	101,89	118,84
12,80	-12,47	18,51	113,63	132,47
13,00	-12,67	18,42	124,19	142,93
13,20	-12,87	20,08	138,84	159,27
13,40	-13,07	22,59	148,13	171,12
13,60	-13,27	21,62	145,61	167,61
13,80	-13,47	11,76	159,25	171,22
14,00	-13,67	6,02	165,25	171,37
14,20	-13,87	6,34	172,75	179,20
14,40	-14,07	8,87	191,56	200,59



Meetresultaten

Proef 3

Niveau maaiveld :	0,23 m	Type :	CPTM
# Meter voorgeboord :	0,00 m	Type conus :	M1
Niveau aanzet :	0,23 m	Ø conus (mm)	36
Niveau maaiveld (TAW) :	12,05 m		

Diepte (m)	Niveau (m)	qc (N/mm ²)	Qst (kN)	Qt (kN)
0,20	0,03	10,01	0,64	10,81
0,40	-0,17	13,10	5,56	18,89
0,60	-0,37	3,13	6,94	10,12
0,80	-0,57	0,42	6,97	7,40
1,00	-0,77	0,39	7,42	7,81
1,20	-0,97	0,42	7,67	8,08
1,40	-1,17	0,33	7,45	7,78
1,60	-1,37	0,23	6,36	6,58
1,80	-1,57	0,19	5,56	5,74
2,00	-1,77	1,00	6,47	7,48
2,20	-1,97	1,90	6,80	8,74
2,40	-2,17	3,09	5,86	9,00
2,60	-2,37	2,84	6,98	9,87
2,80	-2,57	2,81	10,03	12,88
3,00	-2,77	3,19	11,64	14,88
3,20	-2,97	2,57	11,95	14,56
3,40	-3,17	2,61	11,44	14,10
3,60	-3,37	2,67	9,07	11,78
3,80	-3,57	2,85	8,91	11,81
4,00	-3,77	2,59	9,36	11,99
4,20	-3,97	2,45	10,49	12,98
4,40	-4,17	2,49	11,01	13,54
4,60	-4,37	2,34	12,05	14,42
4,80	-4,57	2,51	13,71	16,26
5,00	-4,77	3,11	14,80	17,96
5,20	-4,97	4,83	15,68	20,59
5,40	-5,17	4,79	17,94	22,81
5,60	-5,37	5,63	20,80	26,53
5,80	-5,57	6,10	25,86	32,06
6,00	-5,77	3,90	27,75	31,71
6,20	-5,97	3,96	29,70	33,73
6,40	-6,17	8,71	33,23	42,09
6,60	-6,37	4,56	33,70	38,34
6,80	-6,57	3,16	36,22	39,43
7,00	-6,77	2,68	38,12	40,84
7,20	-6,97	2,81	38,91	41,77
7,40	-7,17	3,64	37,75	41,45
7,60	-7,37	3,41	37,60	41,06
7,80	-7,57	3,37	39,28	42,70
8,00	-7,77	2,88	41,51	44,43
8,20	-7,97	3,19	45,38	48,62
8,40	-8,17	3,09	44,63	47,77
8,60	-8,37	3,89	43,21	47,16
8,80	-8,57	3,93	47,97	51,97
9,00	-8,77	4,57	50,28	54,93
9,20	-8,97	4,79	50,41	55,28
9,40	-9,17	4,49	49,16	53,73
9,60	-9,37	2,98	49,11	52,13
9,80	-9,57	3,88	49,86	53,80
10,00	-9,77	3,33	52,46	55,85
10,20	-9,97	3,39	57,52	60,96
10,40	-10,17	5,51	57,92	63,53
10,60	-10,37	8,09	60,86	69,09



Diepte (m)	Niveau (m)	qc (N/mm ²)	Qst (kN)	Qt (kN)
10,80	-10,57	11,51	67,30	79,01
11,00	-10,77	14,69	75,12	90,06
11,20	-10,97	14,69	82,65	97,60
11,40	-11,17	10,86	79,44	90,49
11,60	-11,37	10,57	77,67	88,43
11,80	-11,57	9,76	84,92	94,85
12,00	-11,77	4,61	87,40	92,09
12,20	-11,97	7,13	94,44	101,69
12,40	-12,17	8,41	90,94	99,49
12,60	-12,37	10,48	92,94	103,60
12,80	-12,57	12,68	105,66	118,55
13,00	-12,77	16,81	114,66	131,76
13,20	-12,97	23,65	126,51	150,57
13,40	-13,17	16,73	127,30	144,33
13,60	-13,37	7,46	129,25	136,84
13,80	-13,57	9,94	142,33	152,44
14,00	-13,77	10,49	152,02	162,70
14,20	-13,97	9,73	157,64	167,54
14,40	-14,17	12,82	147,23	160,28
14,60	-14,37	6,90	140,41	147,42
14,80	-14,57	3,35	143,47	146,87
15,00	-14,77	6,42	147,54	154,07
15,20	-14,97	15,13	161,97	177,36
15,40	-15,17	25,16	173,94	199,54



Meetresultaten

Proef 4

Niveau maaiveld :	0,21 m	Type :	CPTM
# Meter voorgeboord :	0,20 m	Type conus :	M1
Niveau aanzet :	0,01 m	Ø conus (mm)	36
Niveau maaiveld (TAW) :	12,03 m		

Diepte (m)	Niveau (m)	qc (N/mm ²)	Qst (kN)	Qt (kN)
0,40	-0,19	7,04	2,67	9,83
0,60	-0,39	2,00	8,56	10,59
0,80	-0,59	1,08	4,24	5,33
1,00	-0,79	1,05	2,05	3,12
1,20	-0,99	2,79	3,36	6,20
1,40	-1,19	0,27	4,22	4,49
1,60	-1,39	0,34	1,69	2,04
1,80	-1,59	0,39	1,92	2,31
2,00	-1,79	1,38	2,11	3,51
2,20	-1,99	1,16	2,42	3,59
2,40	-2,19	1,42	3,21	4,65
2,60	-2,39	2,13	5,00	7,17
2,80	-2,59	2,64	5,60	8,29
3,00	-2,79	2,07	4,18	6,27
3,20	-2,99	1,80	3,97	5,79
3,40	-3,19	1,82	3,78	5,63
3,60	-3,39	2,89	4,27	7,20
3,80	-3,59	2,71	6,37	9,12
4,00	-3,79	3,71	4,89	8,65
4,20	-3,99	3,64	5,55	9,24
4,40	-4,19	3,41	5,58	9,04
4,60	-4,39	3,37	6,85	10,27
4,80	-4,59	3,94	7,49	11,50
5,00	-4,79	3,98	8,15	12,20
5,20	-4,99	5,05	7,68	12,81
5,40	-5,19	5,07	10,06	15,22
5,60	-5,39	6,19	9,89	16,18
5,80	-5,59	5,83	13,29	19,22
6,00	-5,79	6,59	13,94	20,64
6,20	-5,99	7,61	18,72	26,46
6,40	-6,19	4,58	18,16	22,82
6,60	-6,39	3,51	11,15	14,71
6,80	-6,59	2,62	9,79	12,44
7,00	-6,79	2,49	9,23	11,76
7,20	-6,99	2,83	9,14	12,01
7,40	-7,19	4,02	9,01	13,10
7,60	-7,39	4,45	9,63	14,16
7,80	-7,59	4,64	8,67	13,38
8,00	-7,79	3,73	7,72	11,51
8,20	-7,99	3,33	7,95	11,33
8,40	-8,19	3,82	8,57	12,45
8,60	-8,39	5,81	15,45	21,37
8,80	-8,59	4,73	14,39	19,20
9,00	-8,79	3,95	10,94	14,96
9,20	-8,99	3,77	8,42	12,26
9,40	-9,19	3,15	9,22	12,42
9,60	-9,39	3,20	9,24	12,49
9,80	-9,59	3,27	8,63	11,96
10,00	-9,79	3,49	9,65	13,19
10,20	-9,99	6,78	12,43	19,33
10,40	-10,19	12,14	23,77	36,12
10,60	-10,39	15,25	31,38	46,90
10,80	-10,59	10,74	31,36	42,28



Diepte (m)	Niveau (m)	qc (N/mm ²)	Qst (kN)	Qt (kN)
11,00	-10,79	5,27	17,25	22,61
11,20	-10,99	4,62	13,83	18,53
11,40	-11,19	4,13	13,31	17,51
11,60	-11,39	5,72	14,55	20,37
11,80	-11,59	6,99	18,36	25,47
12,00	-11,79	9,20	23,19	32,55
12,20	-11,99	5,46	18,79	24,34
12,40	-12,19	5,81	13,88	19,79
12,60	-12,39	4,73	17,64	22,45
12,80	-12,59	2,25	12,81	15,10
13,00	-12,79	3,09	6,98	10,12
13,20	-12,99	2,77	6,80	9,61
13,40	-13,19	2,81	6,09	8,95
13,60	-13,39	2,64	6,59	9,27
13,80	-13,59	2,30	6,44	8,77
14,00	-13,79	2,30	5,83	8,17
14,20	-13,99	2,22	6,59	8,85
14,40	-14,19	3,07	7,24	10,35
14,60	-14,39	5,08	9,37	14,53
14,80	-14,59	7,06	17,94	25,12
15,00	-14,79	5,83	19,94	25,87
15,20	-14,99	5,53	17,37	22,99
15,40	-15,19	6,45	19,94	26,50
15,60	-15,39	3,38	14,43	17,87
15,80	-15,59	5,73	9,95	15,78
16,00	-15,79	4,35	14,62	19,04
16,20	-15,99	4,46	11,18	15,71
16,40	-16,19	4,71	12,11	16,90
16,60	-16,39	12,90	20,45	33,57
16,80	-16,59	8,57	29,13	37,85
17,00	-16,79	7,22	15,93	23,27
17,20	-16,99	17,07	30,31	47,68
17,40	-17,19	41,40	50,24	92,38
17,60	-17,39	51,32	78,87	131,11
17,80	-17,59	46,83	83,81	131,47
18,00	-17,79	43,22	89,73	133,72
18,20	-17,99	50,20	95,67	146,76



Meetresultaten

Proef 5

Niveau maaiveld :	0,14 m	Type :	CPTM
# Meter voorgeboord :	0,20 m	Type conus :	M1
Niveau aanzet :	-0,06 m	Ø conus (mm)	36
Niveau maaiveld (TAW) :	11,96 m		

Diepte (m)	Niveau (m)	qc (N/mm ²)	Qst (kN)	Qt (kN)
0,40	-0,26	18,21	2,03	20,56
0,60	-0,46	9,90	8,11	18,18
0,80	-0,66	1,71	9,17	10,90
1,00	-0,86	1,06	9,29	10,36
1,20	-1,06	0,90	9,34	10,25
1,40	-1,26	0,81	9,41	10,23
1,60	-1,46	0,74	9,26	10,00
1,80	-1,66	0,48	8,58	9,06
2,00	-1,86	1,18	7,16	8,35
2,20	-2,06	1,96	7,28	9,27
2,40	-2,26	2,37	7,22	9,63
2,60	-2,46	2,24	7,69	9,96
2,80	-2,66	3,09	10,57	13,71
3,00	-2,86	6,40	16,81	23,32
3,20	-3,06	7,79	22,08	30,00
3,40	-3,26	6,42	26,25	32,78
3,60	-3,46	3,98	27,91	31,96
3,80	-3,66	3,08	29,19	32,32
4,00	-3,86	3,25	30,60	33,90
4,20	-4,06	3,17	32,75	35,97
4,40	-4,26	2,23	30,76	33,02
4,60	-4,46	1,38	29,90	31,30
4,80	-4,66	2,39	30,13	32,56
5,00	-4,86	2,89	31,57	34,50
5,20	-5,06	3,01	33,82	36,88
5,40	-5,26	3,68	36,60	40,34
5,60	-5,46	4,13	39,48	43,67
5,80	-5,66	3,29	40,87	44,21
6,00	-5,86	4,58	44,27	48,93
6,20	-6,06	2,77	48,25	51,06
6,40	-6,26	2,59	46,98	49,61
6,60	-6,46	6,37	47,23	53,71
6,80	-6,66	5,38	51,07	56,55
7,00	-6,86	3,41	51,85	55,31
7,20	-7,06	3,61	53,96	57,63
7,40	-7,26	4,41	53,23	57,71
7,60	-7,46	4,85	51,76	56,69
7,80	-7,66	4,72	56,70	61,50
8,00	-7,86	4,64	60,92	65,64
8,20	-8,06	4,38	63,44	67,89
8,40	-8,26	4,87	66,04	71,00
8,60	-8,46	6,45	63,99	70,55
8,80	-8,66	4,76	65,09	69,93
9,00	-8,86	6,02	67,72	73,84
9,20	-9,06	4,26	72,30	76,63
9,40	-9,26	4,61	68,96	73,65
9,60	-9,46	4,07	66,69	70,83
9,80	-9,66	4,50	72,83	77,40
10,00	-9,86	6,82	75,53	82,46
10,20	-10,06	15,09	86,38	101,74
10,40	-10,26	13,42	91,59	105,24
10,60	-10,46	7,95	80,93	89,02
10,80	-10,66	7,80	89,95	97,88



Diepte (m)	Niveau (m)	qc (N/mm ²)	Qst (kN)	Qt (kN)
11,00	-10,86	12,90	100,51	113,63
11,20	-11,06	12,21	110,47	122,89
11,40	-11,26	12,13	114,29	126,62
11,60	-11,46	12,77	107,13	120,13
11,80	-11,66	7,40	112,85	120,37
12,00	-11,86	9,71	120,93	130,81
12,20	-12,06	8,40	125,29	133,83
12,40	-12,26	5,04	122,57	127,70
12,60	-12,46	6,19	117,74	124,04
12,80	-12,66	6,73	128,71	135,55
13,00	-12,86	2,14	130,00	132,17
13,20	-13,06	4,00	132,04	136,10
13,40	-13,26	3,08	131,94	135,06
13,60	-13,46	3,66	120,54	124,26
13,80	-13,66	8,21	129,18	137,53
14,00	-13,86	6,72	140,59	147,43
14,20	-14,06	5,23	145,07	150,39
14,40	-14,26	8,36	149,58	158,08
14,60	-14,46	11,56	145,88	157,64
14,80	-14,66	13,07	159,88	173,19
15,00	-14,86	11,68	167,99	179,88
15,20	-15,06	12,31	174,17	186,69
15,40	-15,26	5,55	172,34	177,99
15,60	-15,46	6,03	158,31	164,44
15,80	-15,66	4,57	171,68	176,33
16,00	-15,86	4,90	174,60	179,59
16,20	-16,06	6,11	186,38	192,60
16,40	-16,26	5,96	196,29	202,35



6.2 - Zettingsberekeningen van zool en plaatfunderingen op basis van CPT-proeven

6.2.1 - Formule van Terzaghi

De zettingen op basis van CPT-proeven worden berekend aan de hand van de formule van Terzaghi:

$$z = \sum_{i=0}^n \frac{\Delta h}{C} \cdot \ln \left(\frac{\sigma'_{v0} + i \cdot \Delta \sigma}{\sigma'_{v0}} \right)$$

Waarbij:

z : totale zetting [cm]

Δh : dikte van de samengedrukte laag

C : samendrukkingscoëfficiënt

σ'_{v0} : oorspronkelijke verticale korrelspanning [N/mm²]

i : invloedscoëfficiënt in functie van de diepte

$\Delta \sigma$: de verhoging van de korrelspanning door de fundering of aangebrachte belasting

De berekeningen worden uitgevoerd tot op de diepte waarvoor men nog over gegevens beschikt van de sondering. De zettingen kunnen dus een onderschatting zijn bij proeven die op beperkte diepte op stuit gekomen zijn of bij grotere massieven waar de diepere grondlagen nog een belangrijke rol spelen. De berekeningen werden eveneens stopgezet voor die waarden waarvoor de korrelspanningsverhoging kleiner wordt dan 10% van de oorspronkelijke korrelspanning.



6.2.2 - Samendrukkingscoëfficiënt

De samendrukkingscoëfficiënt wordt bepaald aan de hand van volgende formule:

$$C = \alpha \cdot \frac{q_c}{\sigma'_{v0}}$$

Waarbij:

C : samendrukkingscoëfficiënt

q_c : conusweerstand [N/mm²]

σ'_{v0} : oorspronkelijke verticale korrelspanning [N/mm²]

α : coëfficiënt afhankelijk van de aard en de weerstand van de grondlaag

In de zettingsberekeningen weergegeven in dit rapport worden de α -coëfficiënten bepaald per laagdikte. Deze α -coëfficiënt is afhankelijk van de toegekende aard van de grondlaag- bepaald door de ingenieur- en de conusweerstand q_c .

Deze α -coëfficiënt is bepaald aan de hand van internationale literatuur en kan op aanvraag in detail verkregen worden voor het desbetreffende rapport.

6.2.3 - Toelaatbare zettingen

Voor de controle van de zettingsberekeningen dienen zowel de absolute als de differentiële zettingen gecontroleerd te worden.

- Toelaatbare absolute zettingen

Algemeen worden onderstaande waarden aangenomen (EC7+internationale literatuur) als maximale absolute zettingen voor nieuwbouwconstructies, er wordt hierbij uitgegaan van het principe dat er zich geen schade voordoet die tot gebruiksongemak leidt (geen zware scheurvorming, enkel lichte barstvorming) wanneer de absolute zetting wordt beperkt tot:

- Zool / Sleuffunderingen : 2 cm
- Plaatfunderingen : 5 cm

- Toelaatbare differentiële zettingen

Algemeen wordt terug aangenomen (EC7+internationale literatuur) dat de differentiële zetting geen schade veroorzaakt die leidt tot gebruiksongemak wanneer:

$$\Delta z < \frac{L}{500}$$

Waarbij:

Δz : de differentiële zetting tussen 2 naburige steunpunten

L : de afstand tussen de 2 steunpunten

Om zich een beeld te vormen van de omvang van de differentiële zetting maakt men een vergelijking tussen enerzijds de zetting veroorzaakt door de zwaarste lasten op de meest samendrukbare zones en anderzijds door de kleine lasten op de minst samendrukbare zones.

De toelaatbare waarden hier aangegeven voor zowel de absolute als de differentiële zetting is natuurlijk slechts een eerste richtlijn, zo zal de eis voor oudere gebouwen en zettingsgevoelige gebouwen strenger zijn, is er mogelijkheid om grotere zettingen toe te laten indien er grotere gebruiksongemakken worden aanvaard door de klant, etc...

6.2.4 - Algemene opmerkingen/beperkingen bij deze zettingsberekeningen

De zettingsberekening is een vereenvoudigde benadering van de werkelijke zettingen of het zettingsgedrag, er wordt hier o.a. geen rekening gehouden met:

- Wederzijdse beïnvloeding van 2 dichtgeplaatste funderingen
- Ophogingen en de bijkomende zettingen hieraan gelinkt
- Tijdsafhankelijk zettingskarakter van weinig doorlaatbare gronden
- Zettingen/zwellingen t.g.v. het krimpen/zwollen van kleien bij variatie van het watergehalte
- Etc...



6.2.5 - Specifieke opmerkingen bij de zettingsberekeningen weergegeven in dit rapport

- Onder de bijlagen “plaatfundering” wordt er bij de aanzetdiepte rekening gehouden met het positief effect van het uithalen van de grond, dit om de invloed van de ontlasting bij kruipkelder en kelders eenvoudiger waar te nemen.
- Onder de bijlagen “Doorlopende funderingszool” en “Geïsoleerde funderingszool” wordt er geen rekening gehouden met het positief effect van het uithalen van de grond. Er wordt zelfs rekening gehouden met het bijkomend gewicht van beton t.o.v. grond bij een veronderstelling van een volledige opvulling van de sleuf met beton. Bij deze veronderstelling is het eenvoudiger bij gebruik van de zettingstabel om de lasten als zijnde aangrijpend bovenop de funderingszool te veronderstellen.



Samendrukkingscoëfficiënt C
23061812-001

Diepte (m)	1	2	3
0,40	2980	2141	3070
0,60	788	1347	522
0,80	243	218	123
1,00	188	98	100
1,20	263	100	97
1,40	464	93	71
1,60	215	77	44
1,80	73	67	33
2,00	129	63	166
2,20	241	161	291
2,40	243	188	218
2,60	163	163	185
2,80	169	146	171
3,00	132	136	181
3,20	133	135	137
3,40	117	99	131
3,60	107	183	127
3,80	127	172	129
4,00	120	165	111
4,20	124	155	101
4,40	111	149	98
4,60	96	79	88
4,80	121	92	90
5,00	278	98	107
5,20	279	110	320
5,40	410	115	306
5,60	264	254	346
5,80	290	282	361
6,00	312	349	187
6,20	322	423	184
6,40	273	403	470
6,60	382	700	238
6,80	247	369	134
7,00	129	146	110
7,20	96	136	113
7,40	101	143	142
7,60	125	211	130
7,80	185	229	126
8,00	174	219	105
8,20	179	195	114
8,40	177	179	107
8,60	190	178	133
8,80	212	106	131
9,00	236	171	179
9,20	224	158	183
9,40	186	114	168
9,60	154	155	91
9,80	146	82	116
10,00	195	112	98



Samendrukkingscoëfficiënt C
23061812-001

Diepte (m)	4	5	
0,40	1651	4268	*
0,60	334	1650	*
0,80	309	233	*
1,00	264	254	*
1,20	306	195	*
1,40	53	162	*
1,60	63	135	*
1,80	66	81	*
2,00	217	184	*
2,20	168	284	*
2,40	193	159	*
2,60	134	139	*
2,80	155	180	*
3,00	114	696	*
3,20	188	795	*
3,40	181	617	*
3,60	136	303	*
3,80	121	224	*
4,00	157	226	*
4,20	147	211	*
4,40	132	142	*
4,60	125	68	*
4,80	140	141	*
5,00	136	165	*
5,20	332	165	*
5,40	321	196	*
5,60	377	254	*
5,80	343	163	*
6,00	375	263	*
6,20	418	129	*
6,40	244	117	*
6,60	151	334	*
6,80	110	274	*
7,00	102	140	*
7,20	113	145	*
7,40	187	207	*
7,60	201	221	*
7,80	204	209	*
8,00	134	200	*
8,20	116	184	*
8,40	131	200	*
8,60	233	259	*
8,80	185	187	*
9,00	126	230	*
9,20	118	159	*
9,40	97	169	*
9,60	96	146	*
9,80	97	158	*
10,00	101	312	*



Zetting (cm) - Doorlopende funderingszool

Proef 1

Belasting: 30 kN/m

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	Niveau	0,40	0,60	0,80	1,00
0,80	-0,56	1,4	1,4	1,4	1,4
1,20	-0,96	1,4	1,4	1,4	1,3
1,80	-1,56	1,6	1,5	1,5	1,5
2,20	-1,96	1,2	1,2	1,2	1,2
2,80	-2,56	1,3	1,3	1,3	1,3

Belasting: 60 kN/m

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	Niveau	0,40	0,60	0,80	1,00
0,80	-0,56	2,4	2,2	2,2	2,2
1,20	-0,96	2,3	2,2	2,2	2,1
1,80	-1,56	2,5	2,4	2,3	2,3
2,20	-1,96	2,0	1,9	1,9	1,9
2,80	-2,56	2,1	2,0	2,0	1,9

Belasting: 90 kN/m

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	Niveau	0,40	0,60	0,80	1,00
0,80	-0,56	3,3	2,9	2,9	2,9
1,20	-0,96	3,2	2,9	2,8	2,8
1,80	-1,56	3,4	3,1	3,0	2,9
2,20	-1,96	2,8	2,5	2,5	2,5
2,80	-2,56	2,8	2,6	2,5	2,5

Belasting: 120 kN/m

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	Niveau	0,40	0,60	0,80	1,00
0,80	-0,56	4,1	3,6	3,5	3,5
1,20	-0,96	3,9	3,5	3,4	3,4
1,80	-1,56	4,1	3,7	3,6	3,5
2,20	-1,96	3,4	3,1	3,0	3,0
2,80	-2,56	3,5	3,1	3,0	3,0

Opmerking

In bovenstaande zettingsberekening wordt er geen rekening gehouden met het positief effect van het uithalen van de grond. Er wordt zelfs rekening gehouden met het bijkomend gewicht van beton t.o.v. grond bij een veronderstelling van een volledige opvulling van de sleuf met beton. Bij deze veronderstelling is het eenvoudiger bij gebruik van de zettingstabellen om de lasten als zijnde aangrijpend boven op de funderingszool te veronderstellen.



Zetting (cm) - Doorlopende funderingszool

Proef 2

Belasting: 30 kN/m

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	Niveau	0,40	0,60	0,80	1,00
0,80	-0,47	2,3	2,2	2,2	2,1
1,20	-0,87	2,4	2,3	2,2	2,1
1,80	-1,47	2,0	1,9	1,8	1,8
2,20	-1,87	1,3	1,3	1,3	1,3
2,80	-2,47	1,3	1,3	1,3	1,3

Belasting: 60 kN/m

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	Niveau	0,40	0,60	0,80	1,00
0,80	-0,47	3,7	3,5	3,4	3,2
1,20	-0,87	3,7	3,4	3,3	3,2
1,80	-1,47	3,1	2,8	2,8	2,7
2,20	-1,87	2,2	2,1	2,0	2,0
2,80	-2,47	2,1	2,0	2,0	2,0

Belasting: 90 kN/m

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	Niveau	0,40	0,60	0,80	1,00
0,80	-0,47	4,9	4,4	4,3	4,2
1,20	-0,87	4,8	4,3	4,2	4,1
1,80	-1,47	4,1	3,6	3,5	3,4
2,20	-1,87	3,0	2,7	2,7	2,6
2,80	-2,47	2,9	2,6	2,6	2,6

Belasting: 120 kN/m

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	Niveau	0,40	0,60	0,80	1,00
0,80	-0,47	5,8	5,4	5,1	5,0
1,20	-0,87	5,7	5,2	4,9	4,9
1,80	-1,47	4,8	4,4	4,2	4,1
2,20	-1,87	3,6	3,3	3,3	3,2
2,80	-2,47	3,5	3,2	3,1	3,1

Opmerking

In bovenstaande zettingsberekening wordt er geen rekening gehouden met het positief effect van het uithalen van de grond. Er wordt zelfs rekening gehouden met het bijkomend gewicht van beton t.o.v. grond bij een veronderstelling van een volledige opvulling van de sleuf met beton. Bij deze veronderstelling is het eenvoudiger bij gebruik van de zettingstabellen om de lasten als zijnde aangrijpend boven op de funderingszool te veronderstellen.



Zetting (cm) - Doorlopende funderingszool

Proef 3

Belasting: 30 kN/m

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	Niveau	0,40	0,60	0,80	1,00
0,80	-0,57	2,9	2,8	2,7	2,6
1,20	-0,97	2,9	2,8	2,7	2,6
1,80	-1,57	2,2	2,1	2,0	1,9
2,20	-1,97	1,2	1,2	1,3	1,3
2,80	-2,57	1,3	1,3	1,3	1,3

Belasting: 60 kN/m

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	Niveau	0,40	0,60	0,80	1,00
0,80	-0,57	4,6	4,2	4,1	3,9
1,20	-0,97	4,5	4,1	4,0	3,8
1,80	-1,57	3,4	3,1	3,0	2,9
2,20	-1,97	2,1	2,0	2,0	2,0
2,80	-2,57	2,2	2,1	2,1	2,1

Belasting: 90 kN/m

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	Niveau	0,40	0,60	0,80	1,00
0,80	-0,57	5,9	5,4	5,2	5,0
1,20	-0,97	5,8	5,2	5,0	4,9
1,80	-1,57	4,4	3,9	3,8	3,7
2,20	-1,97	2,9	2,6	2,7	2,6
2,80	-2,57	3,0	2,8	2,8	2,7

Belasting: 120 kN/m

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	Niveau	0,40	0,60	0,80	1,00
0,80	-0,57	7,0	6,4	6,1	6,0
1,20	-0,97	6,8	6,2	5,9	5,7
1,80	-1,57	5,2	4,7	4,5	4,4
2,20	-1,97	3,6	3,3	3,2	3,2
2,80	-2,57	3,6	3,4	3,3	3,2

Opmerking

In bovenstaande zettingsberekening wordt er geen rekening gehouden met het positief effect van het uithalen van de grond. Er wordt zelfs rekening gehouden met het bijkomend gewicht van beton t.o.v. grond bij een veronderstelling van een volledige opvulling van de sleuf met beton. Bij deze veronderstelling is het eenvoudiger bij gebruik van de zettingstabellen om de lasten als zijnde aangrijpend boven op de funderingszool te veronderstellen.



Zetting (cm) - Doorlopende funderingszool

Proef 4

Belasting: 30 kN/m

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	Niveau	0,40	0,60	0,80	1,00
0,80	-0,59	1,9	1,9	1,8	1,8
1,20	-0,99	2,2	2,1	2,0	1,9
1,80	-1,59	1,6	1,5	1,5	1,5
2,20	-1,99	1,2	1,2	1,2	1,2
2,80	-2,59	1,2	1,2	1,2	1,2

Belasting: 60 kN/m

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	Niveau	0,40	0,60	0,80	1,00
0,80	-0,59	3,1	2,9	2,8	2,8
1,20	-0,99	3,4	3,2	3,0	3,0
1,80	-1,59	2,6	2,4	2,3	2,3
2,20	-1,99	2,1	2,0	1,9	1,9
2,80	-2,59	2,0	1,9	1,8	1,8

Belasting: 90 kN/m

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	Niveau	0,40	0,60	0,80	1,00
0,80	-0,59	4,3	3,8	3,7	3,6
1,20	-0,99	4,6	4,0	3,9	3,8
1,80	-1,59	3,6	3,1	3,0	2,9
2,20	-1,99	3,1	2,6	2,6	2,5
2,80	-2,59	2,9	2,4	2,4	2,4

Belasting: 120 kN/m

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	Niveau	0,40	0,60	0,80	1,00
0,80	-0,59	5,6	4,6	4,4	4,4
1,20	-0,99	5,9	4,9	4,6	4,5
1,80	-1,59	4,7	3,8	3,6	3,5
2,20	-1,99	4,1	3,2	3,1	3,0
2,80	-2,59	3,8	3,0	2,9	2,8

Opmerking

In bovenstaande zettingsberekening wordt er geen rekening gehouden met het positief effect van het uithalen van de grond. Er wordt zelfs rekening gehouden met het bijkomend gewicht van beton t.o.v. grond bij een veronderstelling van een volledige opvulling van de sleuf met beton. Bij deze veronderstelling is het eenvoudiger bij gebruik van de zettingstabellen om de lasten als zijnde aangrijpend boven op de funderingszool te veronderstellen.



Zetting (cm) - Doorlopende funderingszool

Proef 5

Belasting: 30 kN/m

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	Niveau	0,40	0,60	0,80	1,00
0,80	-0,66	1,4	1,3	1,3	1,2
1,20	-1,06	1,4	1,4	1,3	1,3
1,80	-1,66	1,3	1,2	1,2	1,2
2,20	-2,06	0,9	0,9	0,9	0,9
2,80	-2,66	0,7	0,8	0,8	0,8

Belasting: 60 kN/m

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	Niveau	0,40	0,60	0,80	1,00
0,80	-0,66	2,3	2,2	2,1	2,0
1,20	-1,06	2,3	2,2	2,1	2,0
1,80	-1,66	2,1	1,9	1,9	1,8
2,20	-2,06	1,6	1,5	1,5	1,5
2,80	-2,66	1,3	1,3	1,3	1,3

Belasting: 90 kN/m

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	Niveau	0,40	0,60	0,80	1,00
0,80	-0,66	3,1	2,8	2,7	2,6
1,20	-1,06	3,2	2,8	2,7	2,6
1,80	-1,66	2,9	2,5	2,4	2,3
2,20	-2,06	2,3	2,0	2,0	1,9
2,80	-2,66	2,0	1,7	1,7	1,7

Belasting: 120 kN/m

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	Niveau	0,40	0,60	0,80	1,00
0,80	-0,66	4,0	3,4	3,2	3,2
1,20	-1,06	4,0	3,4	3,2	3,1
1,80	-1,66	3,6	3,0	2,9	2,8
2,20	-2,06	3,0	2,4	2,4	2,4
2,80	-2,66	2,6	2,1	2,1	2,1

Opmerking

In bovenstaande zettingsberekening wordt er geen rekening gehouden met het positief effect van het uithalen van de grond. Er wordt zelfs rekening gehouden met het bijkomend gewicht van beton t.o.v. grond bij een veronderstelling van een volledige opvulling van de sleuf met beton. Bij deze veronderstelling is het eenvoudiger bij gebruik van de zettingstabellen om de lasten als zijnde aangrijpend boven op de funderingszool te veronderstellen.



Zetting (cm) - Geïsoleerde funderingszool (Vierkant)

Proef 1

Belasting: 100 kN

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	Niveau	0,50	1,00	1,50	2,00
0,80	-0,56	2,0	1,6	1,3	1,1
1,20	-0,96	1,9	1,6	1,3	1,1
1,80	-1,56	2,4	1,8	1,5	1,3
2,20	-1,96	1,7	1,4	1,2	1,1
2,80	-2,56	2,0	1,5	1,3	1,1

Belasting: 200 kN

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	Niveau	0,50	1,00	1,50	2,00
0,80	-0,56	2,7	2,4	2,0	1,8
1,20	-0,96	2,8	2,4	2,0	1,7
1,80	-1,56	3,3	2,6	2,2	1,9
2,20	-1,96	2,5	2,1	1,8	1,5
2,80	-2,56	2,8	2,2	1,9	1,6

Belasting: 400 kN

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	Niveau	0,50	1,00	1,50	2,00
0,80	-0,56	3,7	3,4	3,0	2,7
1,20	-0,96	3,8	3,4	2,9	2,6
1,80	-1,56	4,4	3,7	3,2	2,8
2,20	-1,96	3,4	3,0	2,6	2,4
2,80	-2,56	3,8	3,2	2,7	2,4

Belasting: 600 kN

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	Niveau	0,50	1,00	1,50	2,00
0,80	-0,56	4,3	4,2	3,7	3,3
1,20	-0,96	4,5	4,1	3,7	3,3
1,80	-1,56	5,1	4,5	4,0	3,5
2,20	-1,96	4,1	3,7	3,3	3,0
2,80	-2,56	4,4	3,9	3,4	3,0

Opmerking

In bovenstaande zettingsberekening wordt er geen rekening gehouden met het positief effect van het uithalen van de grond. Er wordt zelfs rekening gehouden met het bijkomend gewicht van beton t.o.v. grond bij een veronderstelling van een volledige opvulling van de zool met beton. Bij deze veronderstelling is het eenvoudiger bij gebruik van de zettingstabellen om de lasten als zijnde aangrijpend boven op de funderingszool te veronderstellen.



Zetting (cm) - Geisoleerde funderingszool (Vierkant)

Proef 2

Belasting: 100 kN

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	Niveau	0,50	1,00	1,50	2,00
0,80	-0,47	3,4	2,7	2,2	1,8
1,20	-0,87	3,6	2,7	2,2	1,8
1,80	-1,47	3,0	2,3	1,8	1,6
2,20	-1,87	1,9	1,5	1,3	1,2
2,80	-2,47	1,9	1,5	1,3	1,2

Belasting: 200 kN

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	Niveau	0,50	1,00	1,50	2,00
0,80	-0,47	4,7	3,9	3,3	2,8
1,20	-0,87	4,9	3,9	3,3	2,8
1,80	-1,47	4,2	3,3	2,7	2,3
2,20	-1,87	2,7	2,3	1,9	1,7
2,80	-2,47	2,8	2,2	1,9	1,6

Belasting: 400 kN

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	Niveau	0,50	1,00	1,50	2,00
0,80	-0,47	6,1	5,5	4,7	4,1
1,20	-0,87	6,3	5,4	4,6	4,0
1,80	-1,47	5,4	4,5	3,8	3,3
2,20	-1,87	3,7	3,3	2,8	2,5
2,80	-2,47	3,8	3,2	2,7	2,4

Belasting: 600 kN

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	Niveau	0,50	1,00	1,50	2,00
0,80	-0,47	7,1	6,5	5,7	5,1
1,20	-0,87	7,3	6,4	5,6	4,9
1,80	-1,47	6,3	5,4	4,7	4,1
2,20	-1,87	4,4	4,0	3,5	3,1
2,80	-2,47	4,5	3,9	3,5	3,1

Opmerking

In bovenstaande zettingsberekening wordt er geen rekening gehouden met het positief effect van het uithalen van de grond. Er wordt zelfs rekening gehouden met het bijkomend gewicht van beton t.o.v. grond bij een veronderstelling van een volledige opvulling van de zool met beton. Bij deze veronderstelling is het eenvoudiger bij gebruik van de zettingstabellen om de lasten als zijnde aangrijpend boven op de funderingszool te veronderstellen.



Zetting (cm) - Geisoleerde funderingszool (Vierkant)

Proef 3

Belasting: 100 kN

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	Niveau	0,50	1,00	1,50	2,00
0,80	-0,57	4,3	3,4	2,7	2,3
1,20	-0,97	4,6	3,4	2,8	2,3
1,80	-1,57	3,3	2,5	2,0	1,7
2,20	-1,97	1,6	1,4	1,2	1,1
2,80	-2,57	1,9	1,5	1,3	1,2

Belasting: 200 kN

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	Niveau	0,50	1,00	1,50	2,00
0,80	-0,57	5,8	4,9	4,0	3,4
1,20	-0,97	6,1	4,8	3,9	3,3
1,80	-1,57	4,4	3,4	2,8	2,4
2,20	-1,97	2,4	2,1	1,8	1,6
2,80	-2,57	2,7	2,2	1,9	1,7

Belasting: 400 kN

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	Niveau	0,50	1,00	1,50	2,00
0,80	-0,57	7,6	6,6	5,7	4,9
1,20	-0,97	7,8	6,5	5,5	4,7
1,80	-1,57	5,7	4,7	3,9	3,5
2,20	-1,97	3,3	3,0	2,6	2,4
2,80	-2,57	3,7	3,3	2,8	2,5

Belasting: 600 kN

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	Niveau	0,50	1,00	1,50	2,00
0,80	-0,57	8,7	7,9	6,9	6,1
1,20	-0,97	8,9	7,7	6,6	5,8
1,80	-1,57	6,6	5,6	4,9	4,3
2,20	-1,97	4,0	3,7	3,4	3,1
2,80	-2,57	4,4	4,0	3,6	3,2

Opmerking

In bovenstaande zettingsberekening wordt er geen rekening gehouden met het positief effect van het uithalen van de grond. Er wordt zelfs rekening gehouden met het bijkomend gewicht van beton t.o.v. grond bij een veronderstelling van een volledige opvulling van de zool met beton. Bij deze veronderstelling is het eenvoudiger bij gebruik van de zettingstabellen om de lasten als zijnde aangrijpend boven op de funderingszool te veronderstellen.



Zetting (cm) - Geisoleerde funderingszool (Vierkant)

Proef 4

Belasting: 100 kN

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	Niveau	0,50	1,00	1,50	2,00
0,80	-0,59	2,8	2,2	1,8	1,5
1,20	-0,99	3,4	2,6	2,1	1,7
1,80	-1,59	2,4	1,8	1,5	1,3
2,20	-1,99	1,8	1,5	1,2	1,1
2,80	-2,59	1,8	1,4	1,1	1,0

Belasting: 200 kN

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	Niveau	0,50	1,00	1,50	2,00
0,80	-0,59	3,8	3,3	2,8	2,4
1,20	-0,99	4,6	3,7	3,0	2,5
1,80	-1,59	3,3	2,6	2,2	1,9
2,20	-1,99	2,6	2,1	1,8	1,6
2,80	-2,59	2,5	2,0	1,7	1,5

Belasting: 400 kN

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	Niveau	0,50	1,00	1,50	2,00
0,80	-0,59	5,1	4,6	4,0	3,5
1,20	-0,99	5,9	5,0	4,2	3,7
1,80	-1,59	4,4	3,7	3,1	2,8
2,20	-1,99	3,5	3,1	2,6	2,3
2,80	-2,59	3,4	2,9	2,5	2,2

Belasting: 600 kN

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	Niveau	0,50	1,00	1,50	2,00
0,80	-0,59	5,9	5,5	4,9	4,3
1,20	-0,99	6,8	6,0	5,2	4,5
1,80	-1,59	5,1	4,4	3,9	3,4
2,20	-1,99	4,1	3,7	3,3	2,9
2,80	-2,59	4,0	3,5	3,1	2,8

Opmerking

In bovenstaande zettingsberekening wordt er geen rekening gehouden met het positief effect van het uithalen van de grond. Er wordt zelfs rekening gehouden met het bijkomend gewicht van beton t.o.v. grond bij een veronderstelling van een volledige opvulling van de zool met beton. Bij deze veronderstelling is het eenvoudiger bij gebruik van de zettingstabellen om de lasten als zijnde aangrijpend boven op de funderingszool te veronderstellen.



Zetting (cm) - Geisoleerde funderingszool (Vierkant)

Proef 5

Belasting: 100 kN

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	Niveau	0,50	1,00	1,50	2,00
0,80	-0,66	2,0	1,6	1,3	1,0
1,20	-1,06	2,2	1,6	1,3	1,1
1,80	-1,66	1,9	1,4	1,2	1,0
2,20	-2,06	1,3	1,0	0,9	0,8
2,80	-2,66	0,9	0,8	0,7	0,7

Belasting: 200 kN

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	Niveau	0,50	1,00	1,50	2,00
0,80	-0,66	2,7	2,3	1,9	1,7
1,20	-1,06	2,9	2,4	2,0	1,7
1,80	-1,66	2,6	2,1	1,7	1,5
2,20	-2,06	1,9	1,6	1,3	1,2
2,80	-2,66	1,5	1,2	1,1	1,0

Belasting: 400 kN

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	Niveau	0,50	1,00	1,50	2,00
0,80	-0,66	3,6	3,2	2,8	2,5
1,20	-1,06	3,8	3,3	2,8	2,5
1,80	-1,66	3,4	2,9	2,5	2,2
2,20	-2,06	2,6	2,3	2,0	1,8
2,80	-2,66	2,1	1,9	1,7	1,5

Belasting: 600 kN

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	Niveau	0,50	1,00	1,50	2,00
0,80	-0,66	4,1	3,9	3,5	3,1
1,20	-1,06	4,4	4,0	3,5	3,1
1,80	-1,66	4,0	3,5	3,1	2,7
2,20	-2,06	3,0	2,8	2,5	2,2
2,80	-2,66	2,5	2,4	2,2	2,0

Opmerking

In bovenstaande zettingsberekening wordt er geen rekening gehouden met het positief effect van het uithalen van de grond. Er wordt zelfs rekening gehouden met het bijkomend gewicht van beton t.o.v. grond bij een veronderstelling van een volledige opvulling van de zool met beton. Bij deze veronderstelling is het eenvoudiger bij gebruik van de zettingstabellen om de lasten als zijnde aangrijpend boven op de funderingszool te veronderstellen.



Zetting (cm) - Plaatfundering (Rechthoekig l/b = 3/2)

Proef 1

Belasting: 30 kN/m²

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	Niveau	4,00	6,00	9,00	12,00
0,40	-0,16	1,4	1,8	2,2	2,4
0,60	-0,36	1,4	1,7	2,0	2,2
1,20	-0,96	1,1	1,3	1,5	1,6
1,80	-1,56	0,7	0,9	1,0	1,1
2,80	-2,56	0,1	0,2	0,2	0,2

Belasting: 40 kN/m²

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	Niveau	4,00	6,00	9,00	12,00
0,40	-0,16	2,0	2,4	2,9	3,2
0,60	-0,36	1,9	2,3	2,7	3,0
1,20	-0,96	1,6	2,0	2,3	2,5
1,80	-1,56	1,3	1,6	1,8	2,0
2,80	-2,56	0,6	0,8	0,9	1,0

Belasting: 60 kN/m²

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	Niveau	4,00	6,00	9,00	12,00
0,40	-0,16	2,8	3,5	4,2	4,6
0,60	-0,36	2,8	3,4	4,1	4,5
1,20	-0,96	2,5	3,1	3,6	4,0
1,80	-1,56	2,3	2,7	3,2	3,5
2,80	-2,56	1,5	1,9	2,2	2,4

Belasting: 80 kN/m²

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	Niveau	4,00	6,00	9,00	12,00
0,40	-0,16	3,5	4,4	5,2	5,7
0,60	-0,36	3,5	4,3	5,1	5,6
1,20	-0,96	3,3	4,0	4,7	5,1
1,80	-1,56	3,1	3,7	4,3	4,6
2,80	-2,56	2,3	2,7	3,2	3,5

Opmerking

In bovenstaande zettingsberekening wordt er bij de aanzetdiepte rekening gehouden met het positief effect van het uithalen van de grond.



Zetting (cm) - Plaatfundering (Rechthoekig l/b = 3/2)

Proef 2

Belasting: 30 kN/m²

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	Niveau	4,00	6,00	9,00	12,00
0,40	-0,07	2,1	2,5	2,9	3,2
0,60	-0,27	2,0	2,3	2,7	2,9
1,20	-0,87	1,5	1,7	2,0	2,1
1,80	-1,47	0,9	1,0	1,2	1,3
2,80	-2,47	0,1	0,2	0,2	0,2

Belasting: 40 kN/m²

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	Niveau	4,00	6,00	9,00	12,00
0,40	-0,07	2,8	3,3	3,9	4,2
0,60	-0,27	2,7	3,2	3,7	4,0
1,20	-0,87	2,3	2,6	3,0	3,2
1,80	-1,47	1,6	1,8	2,2	2,3
2,80	-2,47	0,7	0,8	1,0	1,1

Belasting: 60 kN/m²

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	Niveau	4,00	6,00	9,00	12,00
0,40	-0,07	3,9	4,7	5,4	5,8
0,60	-0,27	3,9	4,6	5,3	5,6
1,20	-0,87	3,5	4,1	4,6	4,9
1,80	-1,47	2,6	3,2	3,6	3,9
2,80	-2,47	1,6	1,9	2,3	2,5

Belasting: 80 kN/m²

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	Niveau	4,00	6,00	9,00	12,00
0,40	-0,07	4,9	5,8	6,6	7,1
0,60	-0,27	4,9	5,8	6,5	7,0
1,20	-0,87	4,5	5,2	5,9	6,3
1,80	-1,47	3,6	4,2	4,7	5,1
2,80	-2,47	2,4	2,8	3,3	3,5

Opmerking

In bovenstaande zettingsberekening wordt er bij de aanzetdiepte rekening gehouden met het positief effect van het uithalen van de grond.



Zetting (cm) - Plaatfundering (Rechthoekig l/b = 3/2)

Proef 3

Belasting: 30 kN/m²

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	Niveau	4,00	6,00	9,00	12,00
0,40	-0,17	2,5	3,0	3,5	3,7
0,60	-0,37	2,4	2,8	3,2	3,4
1,20	-0,97	1,9	2,1	2,4	2,6
1,80	-1,57	1,0	1,2	1,3	1,5
2,80	-2,57	0,2	0,2	0,3	0,3

Belasting: 40 kN/m²

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	Niveau	4,00	6,00	9,00	12,00
0,40	-0,17	3,3	4,0	4,5	4,9
0,60	-0,37	3,2	3,8	4,3	4,6
1,20	-0,97	2,7	3,1	3,6	3,8
1,80	-1,57	1,7	2,0	2,4	2,6
2,80	-2,57	0,7	0,9	1,1	1,3

Belasting: 60 kN/m²

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	Niveau	4,00	6,00	9,00	12,00
0,40	-0,17	4,7	5,5	6,3	6,8
0,60	-0,37	4,6	5,4	6,1	6,6
1,20	-0,97	4,1	4,8	5,4	5,8
1,80	-1,57	2,9	3,4	3,9	4,3
2,80	-2,57	1,7	2,1	2,5	2,8

Belasting: 80 kN/m²

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	Niveau	4,00	6,00	9,00	12,00
0,40	-0,17	5,8	6,8	7,7	8,2
0,60	-0,37	5,8	6,7	7,6	8,1
1,20	-0,97	5,2	6,0	6,8	7,3
1,80	-1,57	3,8	4,5	5,2	5,6
2,80	-2,57	2,5	3,1	3,6	3,9

Opmerking

In bovenstaande zettingsberekening wordt er bij de aanzetdiepte rekening gehouden met het positief effect van het uithalen van de grond.



Zetting (cm) - Plaatfundering (Rechthoekig l/b = 3/2)

Proef 4

Belasting: 30 kN/m²

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	Niveau	4,00	6,00	9,00	12,00
0,40	-0,19	1,9	2,2	2,7	2,9
0,60	-0,39	1,7	2,1	2,4	2,6
1,20	-0,99	1,4	1,6	1,8	2,0
1,80	-1,59	0,7	0,9	1,0	1,1
2,80	-2,59	0,1	0,1	0,2	0,2

Belasting: 40 kN/m²

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	Niveau	4,00	6,00	9,00	12,00
0,40	-0,19	2,5	3,0	3,5	4,0
0,60	-0,39	2,4	2,9	3,3	3,7
1,20	-0,99	2,1	2,4	2,8	3,0
1,80	-1,59	1,3	1,6	1,9	2,1
2,80	-2,59	0,6	0,7	0,9	1,0

Belasting: 60 kN/m²

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	Niveau	4,00	6,00	9,00	12,00
0,40	-0,19	3,5	4,3	5,3	6,0
0,60	-0,39	3,5	4,2	5,1	5,8
1,20	-0,99	3,2	3,8	4,7	5,2
1,80	-1,59	2,3	2,8	3,5	4,0
2,80	-2,59	1,4	1,8	2,2	2,7

Belasting: 80 kN/m²

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	Niveau	4,00	6,00	9,00	12,00
0,40	-0,19	4,4	5,4	6,7	7,4
0,60	-0,39	4,4	5,3	6,6	7,3
1,20	-0,99	4,2	5,0	6,1	6,8
1,80	-1,59	3,1	3,8	4,9	5,5
2,80	-2,59	2,2	2,7	3,7	4,2

Opmerking

In bovenstaande zettingsberekening wordt er bij de aanzetdiepte rekening gehouden met het positief effect van het uithalen van de grond.



Zetting (cm) - Plaatfundering (Rechthoekig l/b = 3/2)

Proef 5

Belasting: 30 kN/m²

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	Niveau	4,00	6,00	9,00	12,00
0,40	-0,26	1,3	1,6	2,0	2,1
0,60	-0,46	1,3	1,5	1,8	2,0
1,20	-1,06	0,9	1,1	1,3	1,4
1,80	-1,66	0,6	0,7	0,8	0,9
2,80	-2,66	0,0	0,1	0,1	0,1

Belasting: 40 kN/m²

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	Niveau	4,00	6,00	9,00	12,00
0,40	-0,26	1,8	2,2	2,6	3,0
0,60	-0,46	1,7	2,1	2,5	2,8
1,20	-1,06	1,5	1,8	2,0	2,2
1,80	-1,66	1,1	1,3	1,5	1,7
2,80	-2,66	0,4	0,6	0,7	0,8

Belasting: 60 kN/m²

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	Niveau	4,00	6,00	9,00	12,00
0,40	-0,26	2,6	3,1	3,9	4,4
0,60	-0,46	2,5	3,1	3,8	4,3
1,20	-1,06	2,3	2,8	3,4	3,8
1,80	-1,66	1,8	2,2	2,8	3,1
2,80	-2,66	1,1	1,4	1,7	2,0

Belasting: 80 kN/m²

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	Niveau	4,00	6,00	9,00	12,00
0,40	-0,26	3,2	4,0	4,9	5,4
0,60	-0,46	3,2	3,9	4,8	5,3
1,20	-1,06	3,0	3,7	4,5	4,9
1,80	-1,66	2,5	3,1	3,8	4,2
2,80	-2,66	1,7	2,1	2,8	3,1

Opmerking

In bovenstaande zettingsberekening wordt er bij de aanzetdiepte rekening gehouden met het positief effect van het uithalen van de grond.



6.3 - Grensdragvermogen van zool en plaatfunderingen op basis van CPT-proeven

Het ultiem grensdragvermogen is in principe het draagvermogen waarbij de zetting toeneemt zonder toename van draagvermogen. Een dergelijk fenomeen doet zich enkel voor in het geval van een algemeen glijvlak.

In alle andere gevallen zal men het grensdragvermogen conventioneel moeten bepalen. Prof. De Beer nam aan dat het grensdragvermogen bereikt wordt wanneer $S/B = 10\%$ of wanneer de zetting gelijk is aan één tiende van de breedte van de zool.

6.3.1 - Grensdragvermogen in gedraineerde toestand

Volgens EC7 wordt het eenheidsgrensdragvermogen bepaald door:

$$q_{drained} = s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot c \cdot N_c + s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot \gamma \cdot D \cdot N_q + s_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma \cdot \frac{\gamma \cdot B' \cdot N_\gamma}{2}$$

Met

q : eenheidsgrensdragvermogen in N/mm^2

N_c : $(N_q - 1) \cdot \cotg \varphi$

N_q : $[EXP(\pi \cdot \tan \varphi)] \cdot N_\varphi$

N_γ : $2 \cdot (N_q - 1) \cdot \tan \varphi$

N_φ : $\tan^2 (\pi/4 + \varphi/2)$

s_c, s_q, s_γ : vormfactoren

i_c, i_q, i_γ : belastingshellingsfactoren

d_c, d_q, d_γ : dieptefactoren

6.3.2 - Grensdragvermogen in ongedraineerde toestand

Volgens EC 7 wordt het grensdragvermogen in ongedraineerde toestand bepaald door:

$$q_{undrained} = (\pi + 2) \cdot s_c \cdot i_c \cdot c_u + \sigma'_{v0}$$

Met:

c_u : ongedraineerde schuifsterkte

σ'_{v0} : oorspronkelijke verticale korrelspanning

6.3.3 - Bepaling van de parameters bij deze berekening

Om de berekening van het grensdragvermogen uit te voeren dienen de schuifsterkteparameters van de grondlagen bepaald te worden. Deze schuifsterkteparameters worden volgens de "Standaardprocedures voor geotechnisch onderzoek: sonderingen; Deel 2: Geotechnisch advies bij het ontwerp" bij het ontbreken van laboproeven in het grondonderzoek bepaald door de ANB-tabel in Bijlage 5.

De parameters worden bepaald aan de hand van de aard van de grond- bepaald door de ingenieur- en de conusweerstand q_c .

Deze parameters kunnen op aanvraag in detail verkregen worden voor het desbetreffende rapport.

6.3.4 - Nuttig draagvermogen

Voor de tabellen en grafieken wordt voor het draagvermogen de laagste waarde van het gedraineerde en ongedraineerde (indien van toepassing) draagvermogen aangehouden.

Aangezien deze formules in oorsprong enkel geldig zijn in homogene gronden wordt er voor gelaagde gronden een benaderingsmethode gebruikt. In deze simulatie is de methode van Tr  n-v  -Nhiem toegepast. Kort samengevat houdt dit in dat er over een invloedszone van $2 \times B$ (breedte van de fundering) wordt gezocht naar de laagste waarde van het grensdragvermogen dat per laag wordt berekend (maar steeds met aangepaste breedte).

Op dit eenheidsgrensdragvermogen wordt steeds nog een FS (Factor of safety= Veiligheidscoëfficiënt) toegepast. Algemeen wordt hier een FS=2 aangenomen.

Het draagvermogen verkregen in de grafiek en de tabellen zijn hier de nuttige draagvermogens of m.a.w:

$$q_n = Q_n = \min \left(\frac{q_{drained}}{FS}; \frac{q_{undrained}}{FS} \right)$$

In de tabellen en de grafiek wordt een sleuffundering met breedte 60 cm gesimuleerd. Mogelijke aanpassingen aan de dimensies kunnen in het rapport zelf beschreven en bepaald zijn of kunnen op aanvraag verkregen worden.



Nuttig draagvermogen

Proef 1

Niveau maaiveld 0,24 m Breedte 600 mm
Meter voorgeboord 0,20 m Veiligheidscoëfficiënt 2,00

Diepte (m)	Niveau (m)	qc (N/mm ²)	Phi' (°)	Korrelspanning (N/mm ²)	Nuttig draagvermogen (N/mm ²)
0,40	-0,16	12,71	20	0,006	0,046
0,60	-0,36	4,73	20	0,009	0,085
0,80	-0,56	0,83	21	0,010	0,085
1,00	-0,76	0,73	21	0,012	0,120
1,20	-0,96	1,15	21	0,013	0,067
1,40	-1,16	4,64	21	0,015	0,067
1,60	-1,36	1,18	21	0,017	0,066
1,80	-1,56	0,43	21	0,018	0,095
2,00	-1,76	0,82	21	0,019	0,174
2,20	-1,96	1,66	21	0,021	0,188
2,40	-2,16	1,79	21	0,022	0,252
2,60	-2,36	2,59	21	0,024	0,251
2,80	-2,56	2,87	21	0,026	0,249
3,00	-2,76	2,39	21	0,027	0,246
3,20	-2,96	2,57	21	0,029	0,245
3,40	-3,16	2,38	21	0,031	0,243
3,60	-3,36	2,30	21	0,032	0,301
3,80	-3,56	2,88	21	0,034	0,300
4,00	-3,76	2,86	21	0,036	0,283
4,20	-3,96	3,08	21	0,037	0,281
4,40	-4,16	2,91	21	0,039	0,279
4,60	-4,36	2,62	21	0,041	0,360
4,80	-4,56	3,44	21	0,043	0,749
5,00	-4,76	4,11	27	0,044	0,785
5,20	-4,96	4,29	27	0,046	0,821
5,40	-5,16	6,54	27	0,048	0,859
5,60	-5,36	4,38	27	0,050	0,897
5,80	-5,56	4,98	27	0,052	0,935
6,00	-5,76	5,54	27	0,053	0,464
6,20	-5,96	5,92	27	0,055	0,363
6,40	-6,16	5,18	27	0,057	0,361
6,60	-6,36	7,47	27	0,059	0,359
6,80	-6,56	4,98	27	0,061	0,357
7,00	-6,76	3,21	22	0,062	0,355
7,20	-6,96	2,46	22	0,064	0,380
7,40	-7,16	2,64	22	0,065	0,475
7,60	-7,36	3,35	22	0,067	1,304
7,80	-7,56	4,24	27	0,069	1,350
8,00	-7,76	4,10	27	0,071	1,397
8,20	-7,96	4,31	27	0,072	1,445
8,40	-8,16	4,36	27	0,074	1,493
8,60	-8,36	4,81	27	0,076	1,542
8,80	-8,56	5,49	27	0,078	1,591
9,00	-8,76	6,26	27	0,080	1,642
9,20	-8,96	6,06	27	0,081	1,693
9,40	-9,16	5,15	27	0,083	1,745
9,60	-9,36	4,36	27	0,085	1,797
9,80	-9,56	4,21	27	0,087	1,851
10,00	-9,76	5,76	27	0,089	2,001
10,20	-9,96	4,15	27	0,090	2,215



Nuttig draagvermogen

Proef 2

Niveau maaiveld 0,33 m Breedte 600 mm
Meter voorgeboord 0,20 m Veiligheidscoëfficiënt 2,00

Diepte (m)	Niveau (m)	qc (N/mm ²)	Phi' (°)	Korrelspanning (N/mm ²)	Nuttig draagvermogen (N/mm ²)
0,40	-0,07	9,14	20	0,006	0,046
0,60	-0,27	8,08	20	0,009	0,056
0,80	-0,47	1,60	20	0,011	0,062
1,00	-0,67	0,40	21	0,012	0,065
1,20	-0,87	0,45	21	0,014	0,064
1,40	-1,07	0,46	21	0,015	0,064
1,60	-1,27	0,42	21	0,016	0,063
1,80	-1,47	0,39	21	0,018	0,064
2,00	-1,67	0,40	21	0,019	0,118
2,20	-1,87	1,09	21	0,020	0,260
2,40	-2,07	2,76	21	0,022	0,258
2,60	-2,27	2,58	21	0,024	0,257
2,80	-2,47	2,47	21	0,025	0,216
3,00	-2,67	2,46	21	0,027	0,211
3,20	-2,87	2,58	21	0,029	0,209
3,40	-3,07	2,01	21	0,031	0,208
3,60	-3,27	1,95	21	0,032	0,207
3,80	-3,47	1,92	21	0,034	0,206
4,00	-3,67	1,93	21	0,035	0,205
4,20	-3,87	1,89	21	0,037	0,205
4,40	-4,07	1,88	21	0,038	0,227
4,60	-4,27	2,10	21	0,040	0,272
4,80	-4,47	2,55	21	0,041	0,298
5,00	-4,67	2,80	21	0,043	0,346
5,20	-4,87	3,28	21	0,045	0,377
5,40	-5,07	3,58	21	0,047	0,839
5,60	-5,27	4,09	27	0,048	0,886
5,80	-5,47	4,71	27	0,050	0,918
6,00	-5,67	6,05	27	0,052	0,511
6,20	-5,87	7,57	27	0,054	0,508
6,40	-6,07	7,45	27	0,056	0,486
6,60	-6,27	11,50	30	0,058	0,484
6,80	-6,47	7,29	27	0,059	0,481
7,00	-6,67	3,57	22	0,061	0,478
7,20	-6,87	3,39	22	0,063	0,514
7,40	-7,07	3,66	22	0,064	1,243
7,60	-7,27	4,63	27	0,066	1,288
7,80	-7,47	5,16	27	0,068	0,474
8,00	-7,67	5,07	27	0,070	0,472
8,20	-7,87	4,64	27	0,071	0,469
8,40	-8,07	4,35	27	0,073	0,467
8,60	-8,27	4,44	27	0,075	0,464
8,80	-8,47	3,24	22	0,077	0,539
9,00	-8,67	4,45	22	0,078	0,536
9,20	-8,87	4,22	22	0,080	0,415
9,40	-9,07	3,73	22	0,082	0,412
9,60	-9,27	4,32	22	0,084	0,410
9,80	-9,47	2,79	22	0,085	0,547
10,00	-9,67	3,88	22	0,087	0,544
10,20	-9,87	3,80	22	0,088	0,556



Nuttig draagvermogen

Proef 3

Niveau maaiveld 0,23 m Breedte 600 mm
Meter voorgeboord 0,00 m Veiligheidscoëfficiënt 2,00

Diepte (m)	Niveau (m)	qc (N/mm ²)	Phi' (°)	Korrelspanning (N/mm ²)	Nuttig draagvermogen (N/mm ²)
0,20	0,03	10,01	20	0,003	0,034
0,40	-0,17	13,10	20	0,006	0,046
0,60	-0,37	3,13	20	0,009	0,061
0,80	-0,57	0,42	21	0,010	0,058
1,00	-0,77	0,39	21	0,012	0,051
1,20	-0,97	0,42	21	0,013	0,049
1,40	-1,17	0,33	21	0,014	0,048
1,60	-1,37	0,23	21	0,016	0,048
1,80	-1,57	0,19	21	0,017	0,108
2,00	-1,77	1,00	21	0,018	0,198
2,20	-1,97	1,90	21	0,020	0,277
2,40	-2,17	3,09	21	0,021	0,287
2,60	-2,37	2,84	21	0,023	0,271
2,80	-2,57	2,81	21	0,025	0,269
3,00	-2,77	3,19	21	0,026	0,267
3,20	-2,97	2,57	21	0,028	0,273
3,40	-3,17	2,61	21	0,030	0,276
3,60	-3,37	2,67	21	0,032	0,264
3,80	-3,57	2,85	21	0,033	0,262
4,00	-3,77	2,59	21	0,035	0,254
4,20	-3,97	2,45	21	0,037	0,252
4,40	-4,17	2,49	21	0,038	0,251
4,60	-4,37	2,34	21	0,040	0,269
4,80	-4,57	2,51	21	0,042	0,328
5,00	-4,77	3,11	21	0,043	0,597
5,20	-4,97	4,83	27	0,045	0,623
5,40	-5,17	4,79	27	0,047	0,657
5,60	-5,37	5,63	27	0,049	0,707
5,80	-5,57	6,10	27	0,051	0,455
6,00	-5,77	3,90	25	0,052	0,453
6,20	-5,97	3,96	25	0,054	0,389
6,40	-6,17	8,71	27	0,056	0,387
6,60	-6,37	4,56	27	0,057	0,385
6,80	-6,57	3,16	22	0,059	0,383
7,00	-6,77	2,68	22	0,061	0,401
7,20	-6,97	2,81	22	0,062	0,482
7,40	-7,17	3,64	22	0,064	0,418
7,60	-7,37	3,41	22	0,065	0,416
7,80	-7,57	3,37	22	0,067	0,413
8,00	-7,77	2,88	22	0,069	0,445
8,20	-7,97	3,19	22	0,070	0,442
8,40	-8,17	3,09	22	0,072	0,549
8,60	-8,37	3,89	22	0,073	0,442
8,80	-8,57	3,93	22	0,075	0,440
9,00	-8,77	4,57	27	0,077	0,438
9,20	-8,97	4,79	27	0,079	0,435
9,40	-9,17	4,49	27	0,080	0,433
9,60	-9,37	2,98	22	0,082	0,484
9,80	-9,57	3,88	22	0,084	0,481
10,00	-9,77	3,33	22	0,085	0,489



Nuttig draagvermogen

Proef 4

Niveau maaiveld 0,21 m

Breedte 600 mm

Meter voorgeboord 0,20 m

Veiligheidscoëfficiënt 2,00

Diepte (m)	Niveau (m)	qc (N/mm ²)	Phi' (°)	Korrelspanning (N/mm ²)	Nuttig draagvermogen (N/mm ²)
0,40	-0,19	7,04	20	0,006	0,046
0,60	-0,39	2,00	20	0,009	0,088
0,80	-0,59	1,08	21	0,011	0,054
1,00	-0,79	1,05	21	0,012	0,053
1,20	-0,99	2,79	21	0,014	0,053
1,40	-1,19	0,27	21	0,015	0,059
1,60	-1,39	0,34	21	0,016	0,063
1,80	-1,59	0,39	21	0,018	0,125
2,00	-1,79	1,38	21	0,019	0,124
2,20	-1,99	1,16	21	0,021	0,151
2,40	-2,19	1,42	21	0,022	0,220
2,60	-2,39	2,13	21	0,024	0,194
2,80	-2,59	2,64	21	0,026	0,193
3,00	-2,79	2,07	21	0,027	0,192
3,20	-2,99	1,80	21	0,029	0,195
3,40	-3,19	1,82	21	0,030	0,286
3,60	-3,39	2,89	21	0,032	0,284
3,80	-3,59	2,71	21	0,034	0,360
4,00	-3,79	3,71	21	0,035	0,357
4,20	-3,99	3,64	21	0,037	0,355
4,40	-4,19	3,41	21	0,039	0,352
4,60	-4,39	3,37	21	0,040	0,410
4,80	-4,59	3,94	21	0,042	0,415
5,00	-4,79	3,98	21	0,044	0,778
5,20	-4,99	5,05	27	0,046	0,814
5,40	-5,19	5,07	27	0,047	0,852
5,60	-5,39	6,19	27	0,049	0,502
5,80	-5,59	5,83	27	0,051	0,382
6,00	-5,79	6,59	27	0,053	0,381
6,20	-5,99	7,61	27	0,055	0,364
6,40	-6,19	4,58	27	0,056	0,362
6,60	-6,39	3,51	22	0,058	0,360
6,80	-6,59	2,62	22	0,060	0,358
7,00	-6,79	2,49	22	0,061	0,404
7,20	-6,99	2,83	22	0,063	0,484
7,40	-7,19	4,02	27	0,065	0,481
7,60	-7,39	4,45	27	0,066	0,479
7,80	-7,59	4,64	27	0,068	0,476
8,00	-7,79	3,73	22	0,070	0,473
8,20	-7,99	3,33	22	0,071	0,548
8,40	-8,19	3,82	25	0,073	0,545
8,60	-8,39	5,81	27	0,075	0,463
8,80	-8,59	4,73	27	0,077	0,460
9,00	-8,79	3,95	25	0,078	0,458
9,20	-8,99	3,77	22	0,080	0,455
9,40	-9,19	3,15	22	0,081	0,463
9,60	-9,39	3,20	22	0,083	0,473
9,80	-9,59	3,27	22	0,085	0,502
10,00	-9,79	3,49	22	0,086	2,756
10,20	-9,99	6,78	30	0,088	2,836



Nuttig draagvermogen

Proef 5

Niveau maaiveld 0,14 m

Breedte 600 mm

Meter voorgeboord 0,20 m

Veiligheidscoëfficiënt 2,00

Diepte (m)	Niveau (m)	qc (N/mm ²)	Phi' (°)	Korrelspanning (N/mm ²)	Nuttig draagvermogen (N/mm ²)
0,40	-0,26	18,21	20	0,006	0,042
0,60	-0,46	9,90	20	0,009	0,052
0,80	-0,66	1,71	20	0,011	0,094
1,00	-0,86	1,06	21	0,013	0,089
1,20	-1,06	0,90	21	0,014	0,070
1,40	-1,26	0,81	21	0,015	0,070
1,60	-1,46	0,74	21	0,016	0,070
1,80	-1,66	0,48	21	0,018	0,126
2,00	-1,86	1,18	21	0,019	0,204
2,20	-2,06	1,96	21	0,021	0,234
2,40	-2,26	2,37	21	0,022	0,233
2,60	-2,46	2,24	21	0,024	0,318
2,80	-2,66	3,09	21	0,026	0,408
3,00	-2,86	6,40	27	0,028	0,430
3,20	-3,06	7,79	27	0,029	0,427
3,40	-3,26	6,42	27	0,031	0,425
3,60	-3,46	3,98	22	0,033	0,422
3,80	-3,66	3,08	22	0,034	0,317
4,00	-3,86	3,25	22	0,036	0,205
4,20	-4,06	3,17	22	0,038	0,204
4,40	-4,26	2,23	22	0,039	0,202
4,60	-4,46	1,38	22	0,041	0,335
4,80	-4,66	2,39	22	0,042	0,402
5,00	-4,86	2,89	22	0,044	0,418
5,20	-5,06	3,01	22	0,045	0,464
5,40	-5,26	3,68	22	0,047	0,461
5,60	-5,46	4,13	22	0,049	0,396
5,80	-5,66	3,29	22	0,050	0,373
6,00	-5,86	4,58	22	0,052	0,370
6,20	-6,06	2,77	22	0,054	0,368
6,40	-6,26	2,59	22	0,055	0,813
6,60	-6,46	6,37	27	0,057	0,883
6,80	-6,66	5,38	27	0,059	0,989
7,00	-6,86	3,41	25	0,061	1,154
7,20	-7,06	3,61	25	0,062	1,197
7,40	-7,26	4,41	27	0,064	1,242
7,60	-7,46	4,85	27	0,066	1,287
7,80	-7,66	4,72	27	0,068	1,332
8,00	-7,86	4,64	27	0,069	1,379
8,20	-8,06	4,38	27	0,071	1,426
8,40	-8,26	4,87	27	0,073	1,474
8,60	-8,46	6,45	27	0,075	1,523
8,80	-8,66	4,76	27	0,077	1,572
9,00	-8,86	6,02	27	0,078	1,693
9,20	-9,06	4,26	27	0,080	1,865
9,40	-9,26	4,61	27	0,082	2,127
9,60	-9,46	4,07	27	0,084	2,569
9,80	-9,66	4,50	27	0,086	2,703
10,00	-9,86	6,82	30	0,087	2,924
10,20	-10,06	15,09	35	0,089	3,237

6.4 - Belangrijke algemene opmerkingen

Bij het interpreteren van de sondeerresultaten en het funderingsadvies moet men in eerste instantie stil staan bij de beperkingen van het uitgevoerde onderzoek: een diepsondering is een gestandaardiseerde proef waarbij de weerstandswaarden van de ondergrond in functie van de diepte worden geregistreerd. Op basis van deze waarden kan men, via bepaalde rekenmethodes het draagvermogen van de grond weergeven en de te verwachten zettingen berekenen. Deze berekeningen kan men gebruiken om een funderingsadvies op te stellen. Dit advies is evenwel enkel geldig binnen de beperkingen van de uitgevoerde proeven. Het is daarom héél belangrijk dat, naast het uitvoeren van sonderingen, ook een aantal andere zaken worden bekeken vooraleer men overgaat tot het ontwerpen van de funderingen. Dit bijkomend onderzoek dient te gebeuren met kennis van zaken.

Visueel onderzoek van het terrein :

De resultaten weergegeven in dit verslag zijn slechts geldig ter plaatse van de uitgevoerde proeven :

- Vooraleer over te gaan tot de funderingswerken is het dan ook belangrijk een visuele controle uit te voeren op het terrein teneinde bepaalde heterogeniteiten te kunnen opsporen (lokaal opgevoerde zones, aanwezigheid van beekbedding, restanten van vroegere constructies, gestoorde zones door het verwijderen van bomen e.d. ...).
- Bovendien dient men er rekening mee te houden dat bij het uitvoeren van sonderingen geen grondstalen worden genomen. De laagopbouw in het funderingsadvies is dan ook enkel indicatief.
- Indien dergelijke lokale heterogeniteiten worden waargenomen of indien men vermoedens heeft van de aanwezigheid van opgevoerde materialen (o.a. puin, huisvuil, assen, ...) of turflagen is het noodzakelijk om bijkomend onderzoek te doen vooraleer over te gaan tot de funderingswerken.
- Afwijkingen moeten onmiddellijk aan de ontwerper(s) gemeld worden zodat deze, indien nodig het ontworpen funderingssysteem kunnen aanpassen vooraleer er tot uitvoering wordt overgegaan.
- Belangrijk ook op te merken is dat gronden met een uitgesproken kleiig karakter onderhevig kunnen zijn aan zwellen en krimpen ten gevolge van schommelingen in de vochtbalans van de ondergrond. Het is daarom belangrijk dat in dergelijke gronden op voldoende diepte wordt gefundeerd (minimaal 1,50 m onder het toekomstige maaiveld).

Visueel onderzoek van de omgeving:

De resultaten van de sonderingen geven uiteraard geen informatie over de aard van de omgeving. Deze heeft echter zeker zijn invloed op het toe te passen funderingssysteem. Een grondige analyse van de omgeving is dan ook steeds noodzakelijk :

- Enerzijds is er de natuurlijke omgeving. Belangrijk hierbij is het feit of het terrein al dan niet in een glooiende tot sterk hellende omgeving ligt en waar het terrein zich eventueel op de helling situeert. Op bepaalde hellingen kan men problemen verwachten met waterstromingen, verglijdingen, ... Het is dan ook belangrijk dat het funderingssysteem daaraan wordt aangepast. Ook de aanwezigheid van bomen (zowel bestaande als nieuw aangeplante bomen) kan, door hun wortelnet, nadelig zijn voor de constructie indien de fundering hier onvoldoende is aan aangepast.
- Anderzijds is er de gebouwde omgeving. Belangrijk betreffende de gebouwde omgeving is of er al dan niet aanpalende constructies zijn. Deze aanpalende constructies hebben een belangrijke invloed op de mogelijk toe te passen funderingen. Bij het bouwen naast of tussen bestaande gebouwen dient men er altijd voor te zorgen dat er geen hard contact is tussen de gebouwen. Dit is evenwel niet altijd voldoende: men moet ook steeds voor ogen houden dat nieuwe funderingen sowieso de bestaande funderingen beïnvloeden.

Structureel concept van de constructie

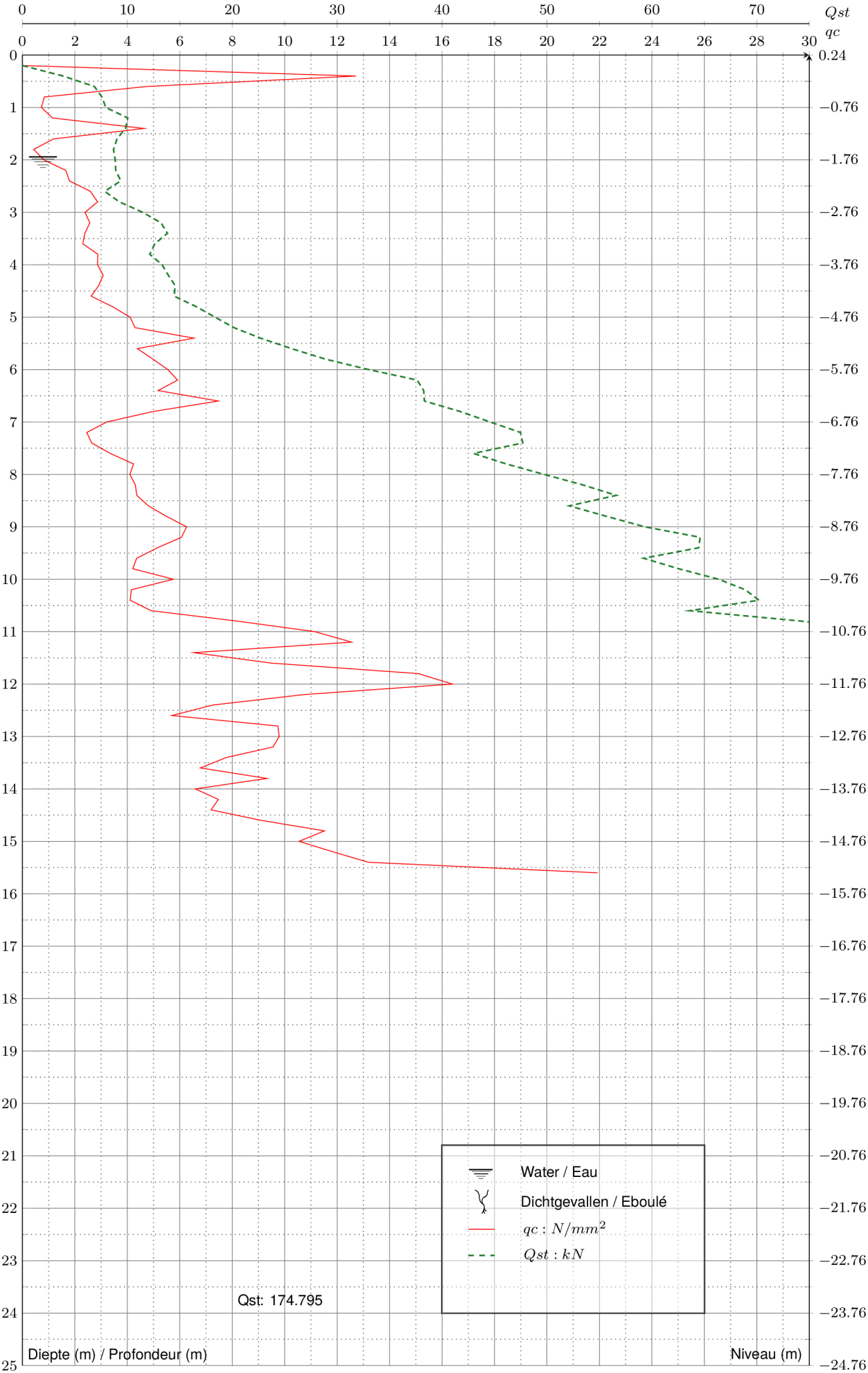
Bij het opstellen van het advies is het concept van de constructie niet of onvoldoende gekend. Het advies wordt dan ook vaak opgesteld in de veronderstelling dat het een normale woning of industriële loods betreft. Bij afwijkingen van het normale (hoogbouw, onderkeldering, zettingsgevoelige industriebouw, ...) is het opgegeven advies vaak niet meer van toepassing. Dit geldt eveneens bij belangrijke afgravingen, aanvullingen of een combinatie van beiden. Indien dit het geval is, dient dit ons tijdig en schriftelijk gemeld te worden zodat nodige aanpassingen aan het advies kunnen worden doorgevoerd.

Bovenstaande aandachtspunten zijn slechts een beperkte weergave van de zaken die naast het uitvoeren van de sonderingen dienen onderzocht te worden. Bij twijfel over zaken die hierboven beschreven zijn of andere elementen die u op het terrein waarneemt, raden wij u ten zeerste aan u te laten begeleiden door een persoon onderlegd in de grondmechanica. Ons bureau staat dan ook altijd ter beschikking om bijkomende uitleg te geven of een geotechnisch ingenieur ter plaatse te sturen.

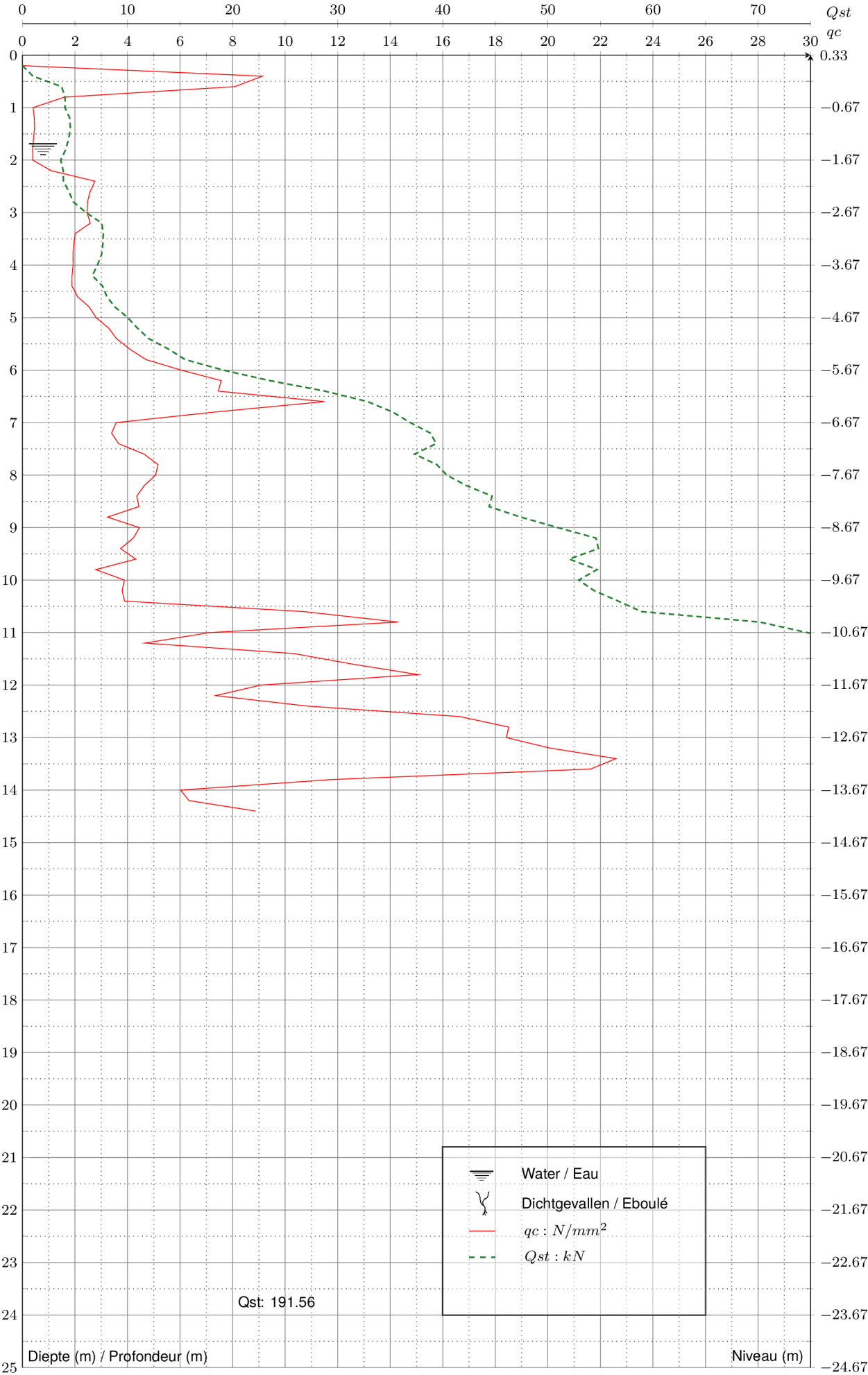
Directeur
Frédéric Barnoud



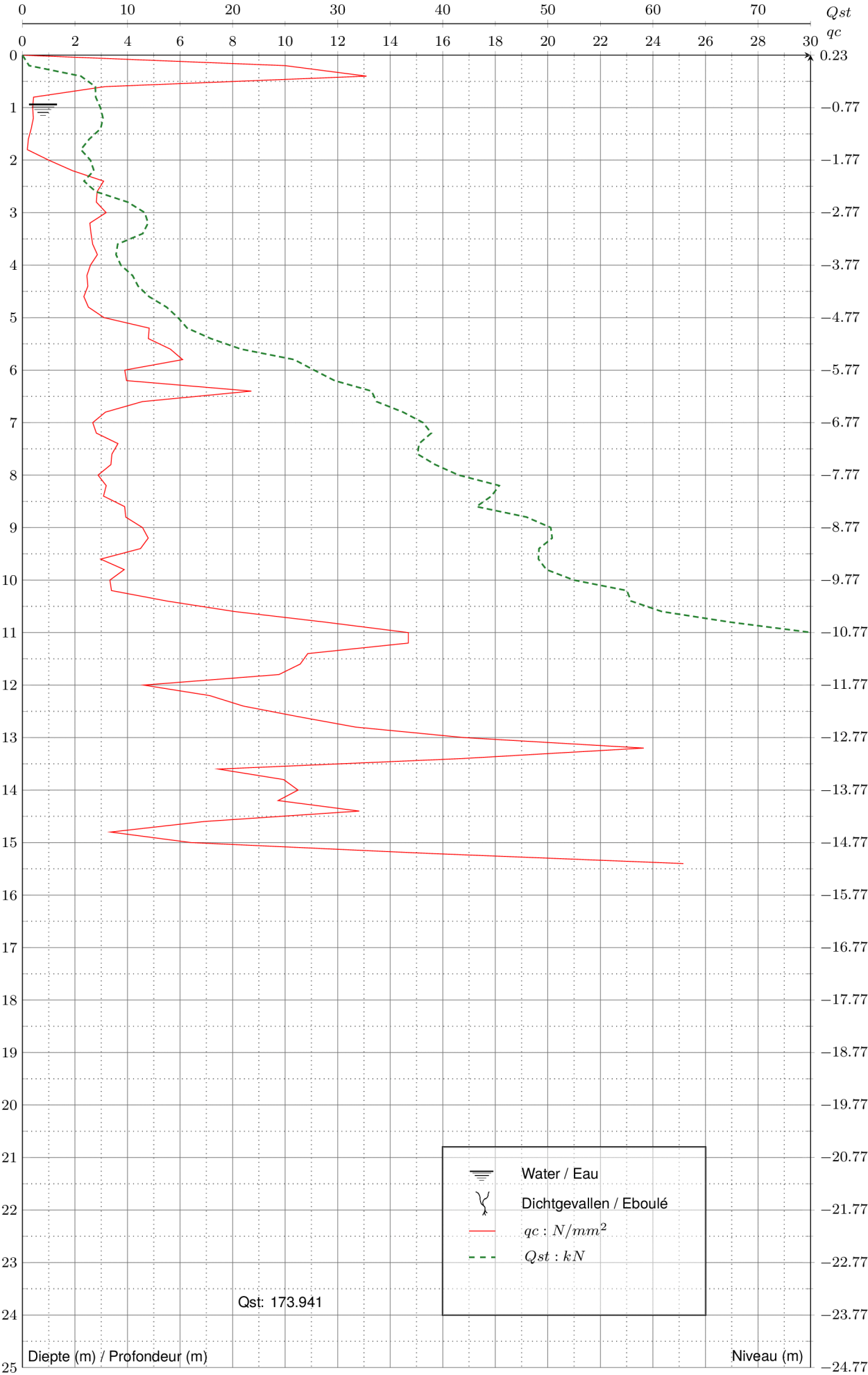
6.5 - Grafische voorstelling meetgegevens



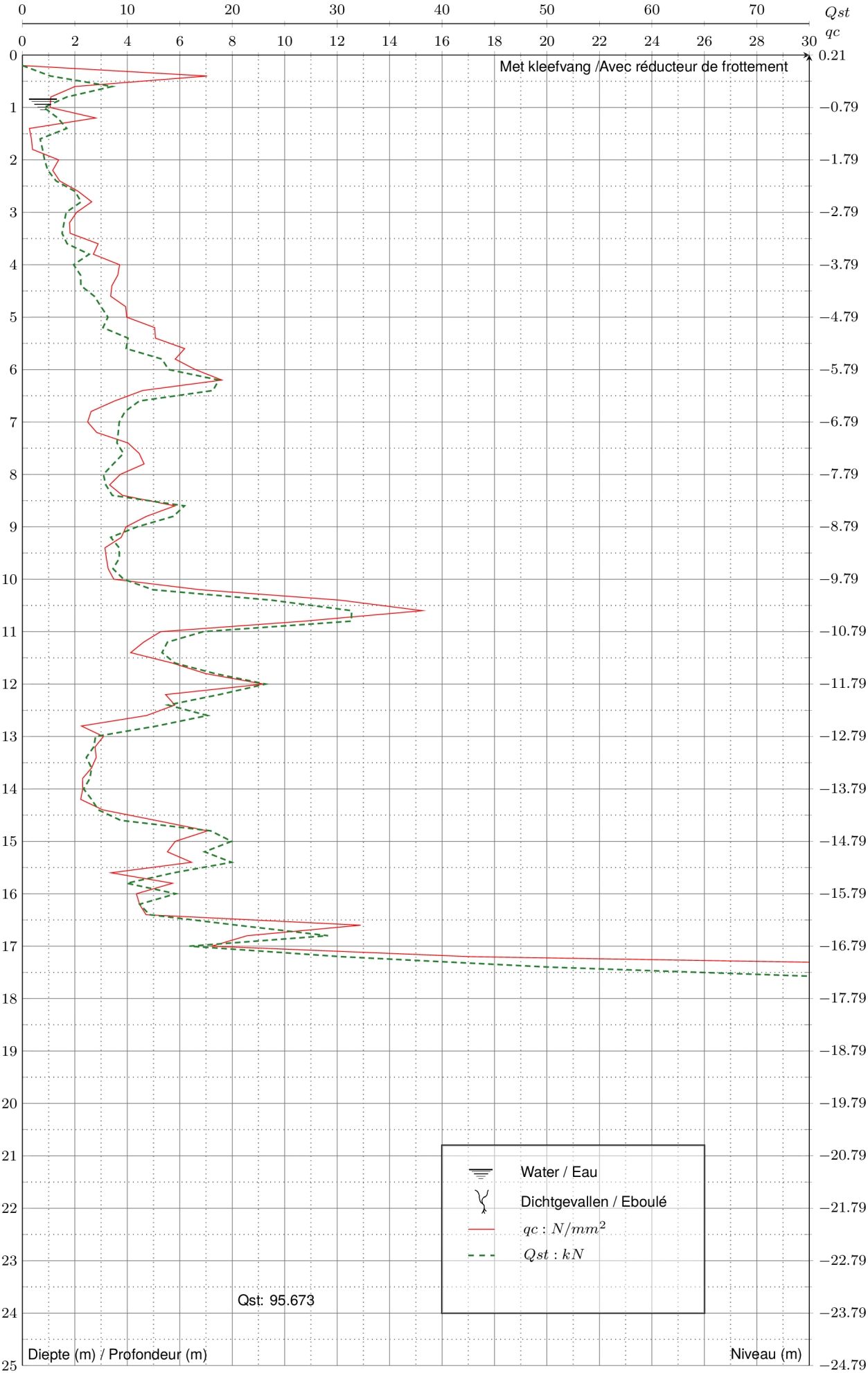
Dossier	Proef	Werfadres	Type	Ø conus (mm)	Type conus
23061812-001	1	Broekstraat 108, 9700 Oudenaarde, België	CPTM - 200 kN	36	M1
Conusweerstand - Wrijvingsweerstand					
Niveau aanzet sondering: 0,04m					



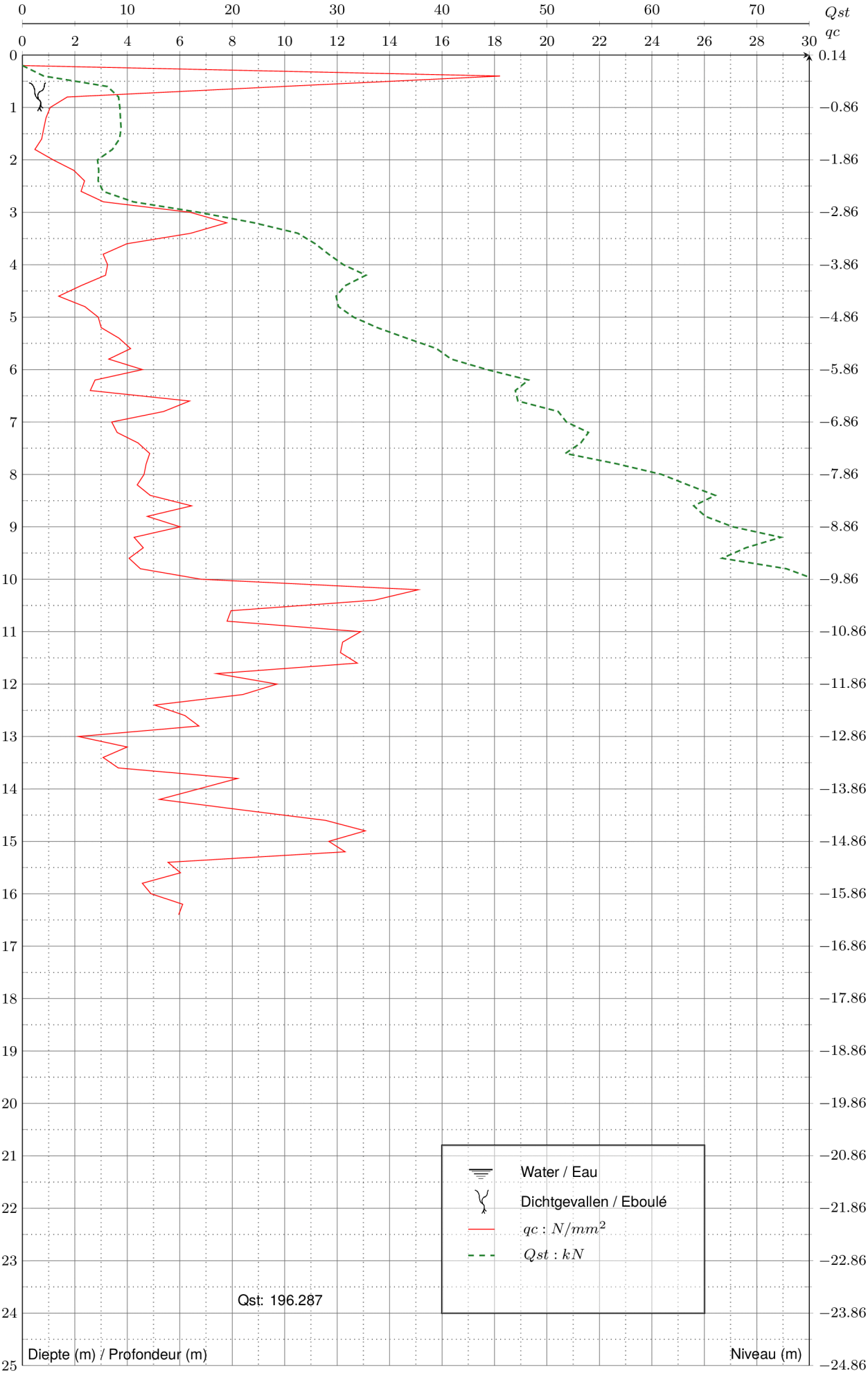
Dossier	Proef	Werfadres	Type	Ø conus (mm)	Type conus
23061812-001	2	Broekstraat 108 , 9700 Oudenaarde, België	CPTM - 200 kN	36	M1
Conusweerstand - Wrijvingsweerstand					
Niveau aanzet sondering: 0,13m					



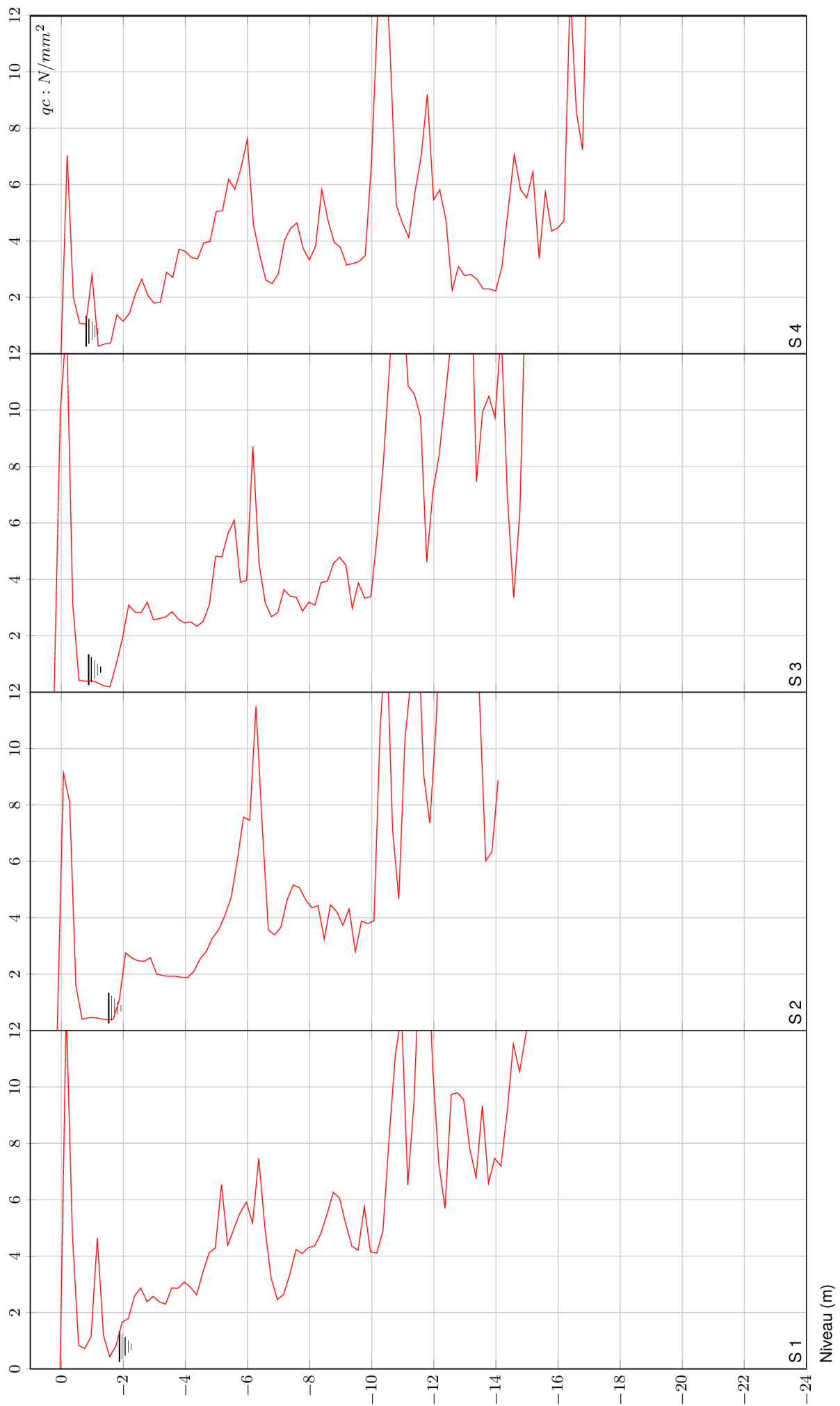
Dossier	Proef	Werfadres	Type	Ø conus (mm)	Type conus
23061812-001	3	Broekstraat 108 , 9700 Oudenaarde, België	CPTM - 200 kN	36	M1
Conusweerstand - Wrijvingsweerstand					
Niveau aanzet sondering: 0,23m					



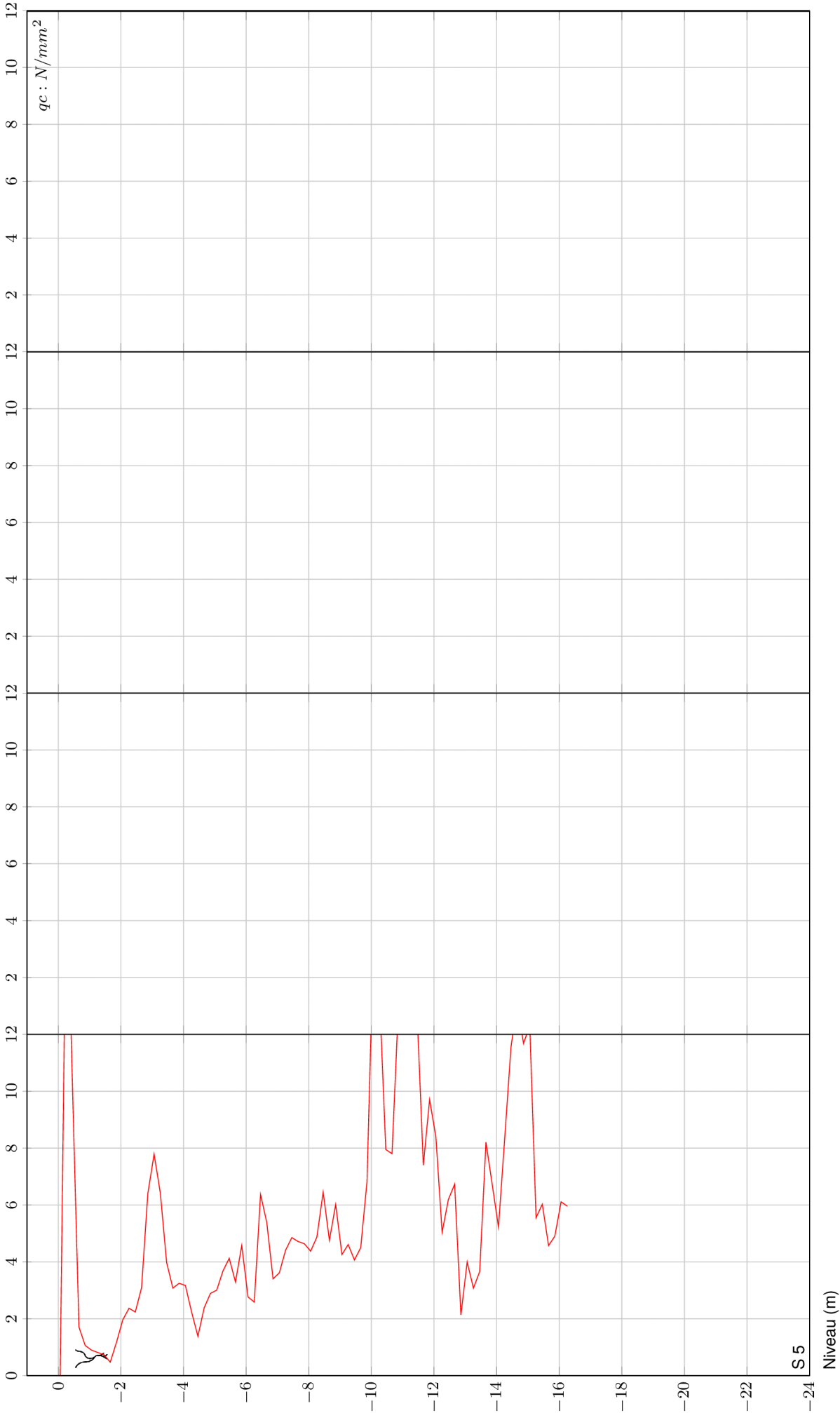
Dossier	Proef	Werfadres	Type	Ø conus (mm)	Type conus
23061812-001	4	Broekstraat 108, 9700 Oudenaarde, België	CPTM - 200 kN	36	M1
Conusweerstand - Wrijvingsweerstand					
Niveau aanzet sondering: 0,01m					



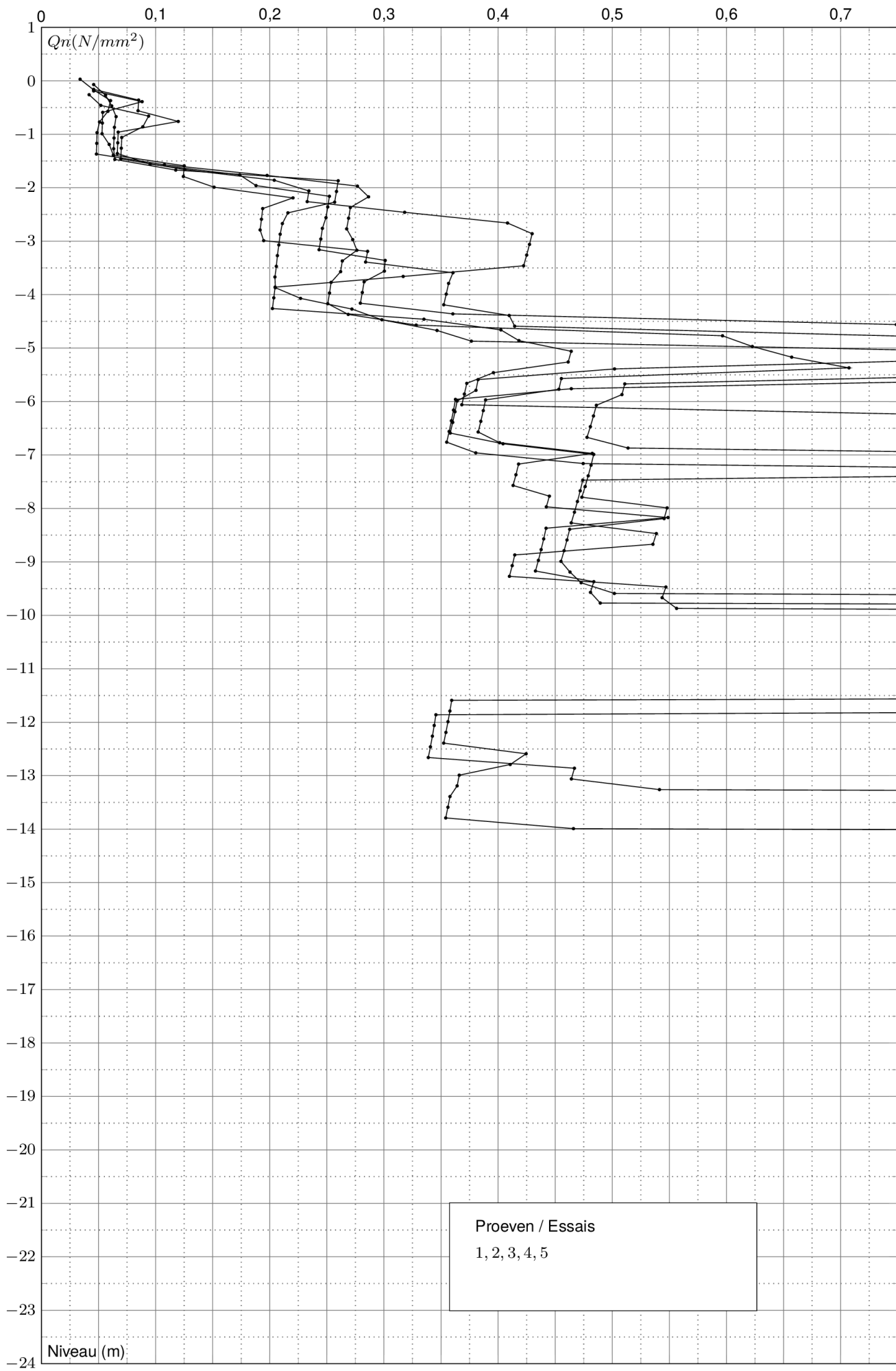
Dossier	Proef	Werfadres	Type	Ø conus (mm)	Type conus
23061812-001	5	Broekstraat 108 , 9700 Oudenaarde, België	CPTM - 200 kN	36	M1
Conusweerstand - Wrijvingsweerstand					
Niveau aanzet sondering: -0,06m					



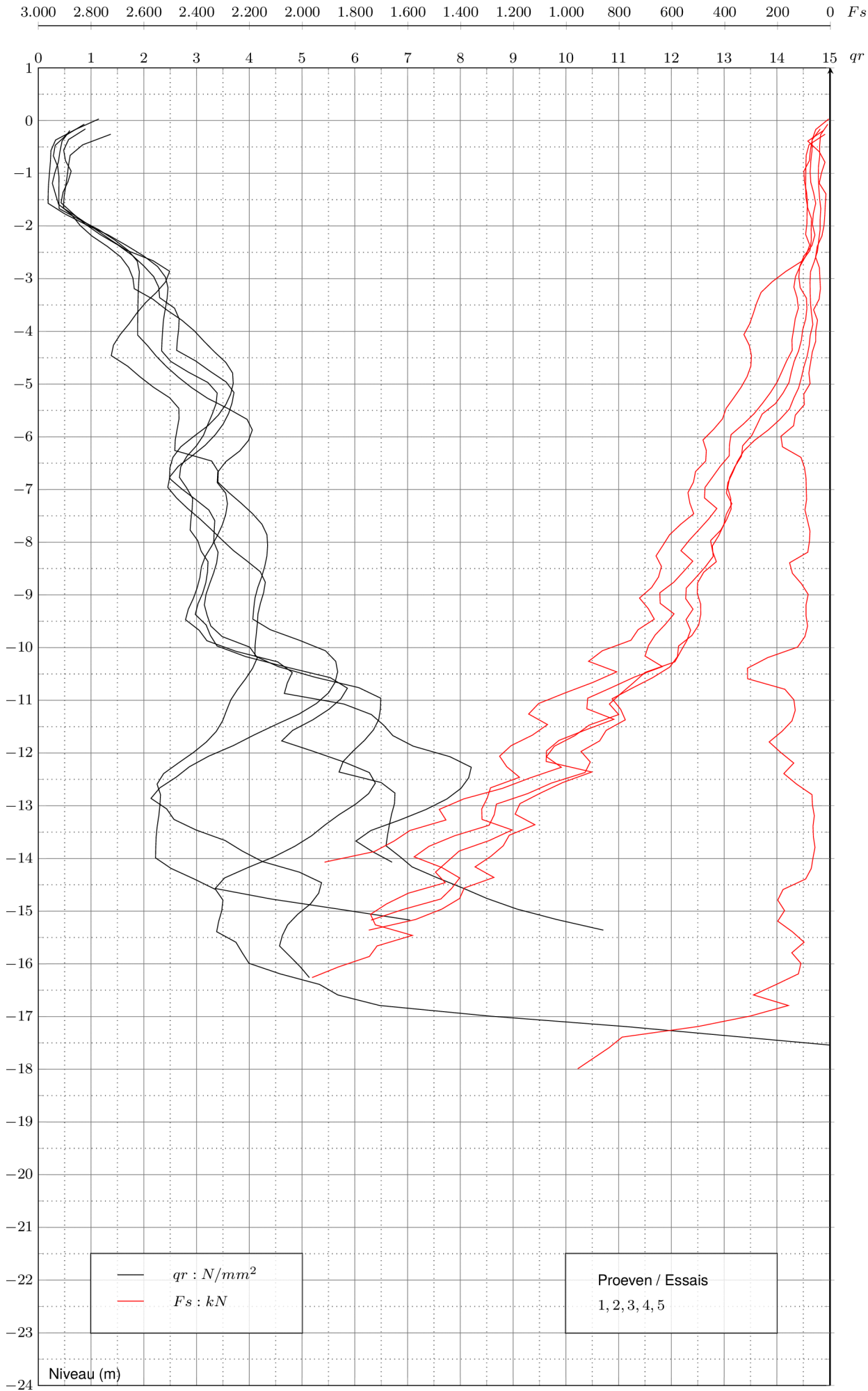
Dossier	Werfadres	
23061812-001	Broekstraat 108 , 9700 Oudenaarde, België	
Overzicht Conusweerstand		



Dossier	Werfadres	
23061812-001	Broekstraat 108 , 9700 Oudenaarde, België	
Overzicht Conusweerstanden		



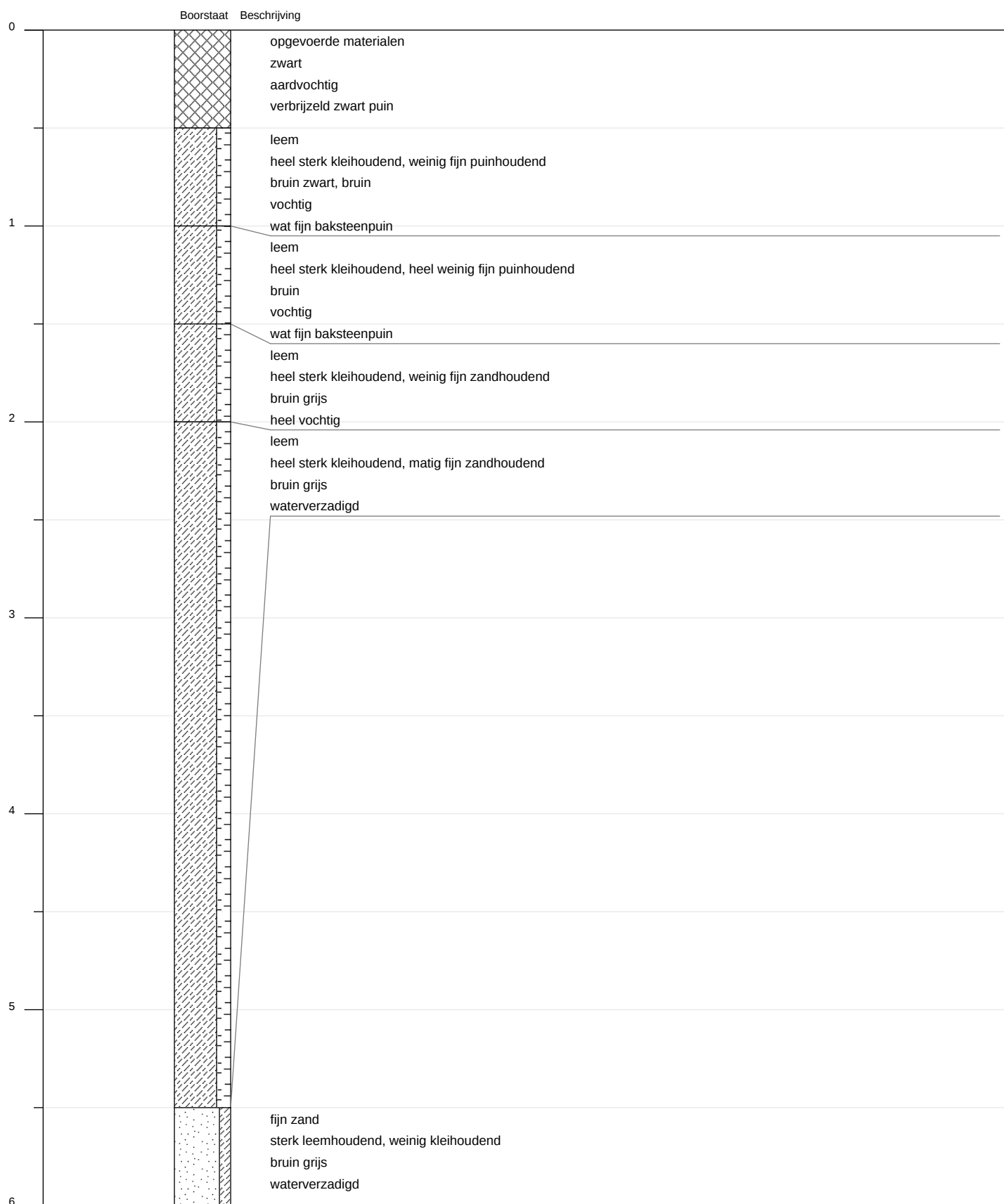
Dossier	Werfadres	Funderingstype	Breedte (mm)
23061812-001	Broekstraat 108 , 9700 Oudenaarde, België	Doorlopende	600
Nuttig draagvermogen zoolfundering volgens EC7			
Veiligheidscoëfficiënt: 2,00			



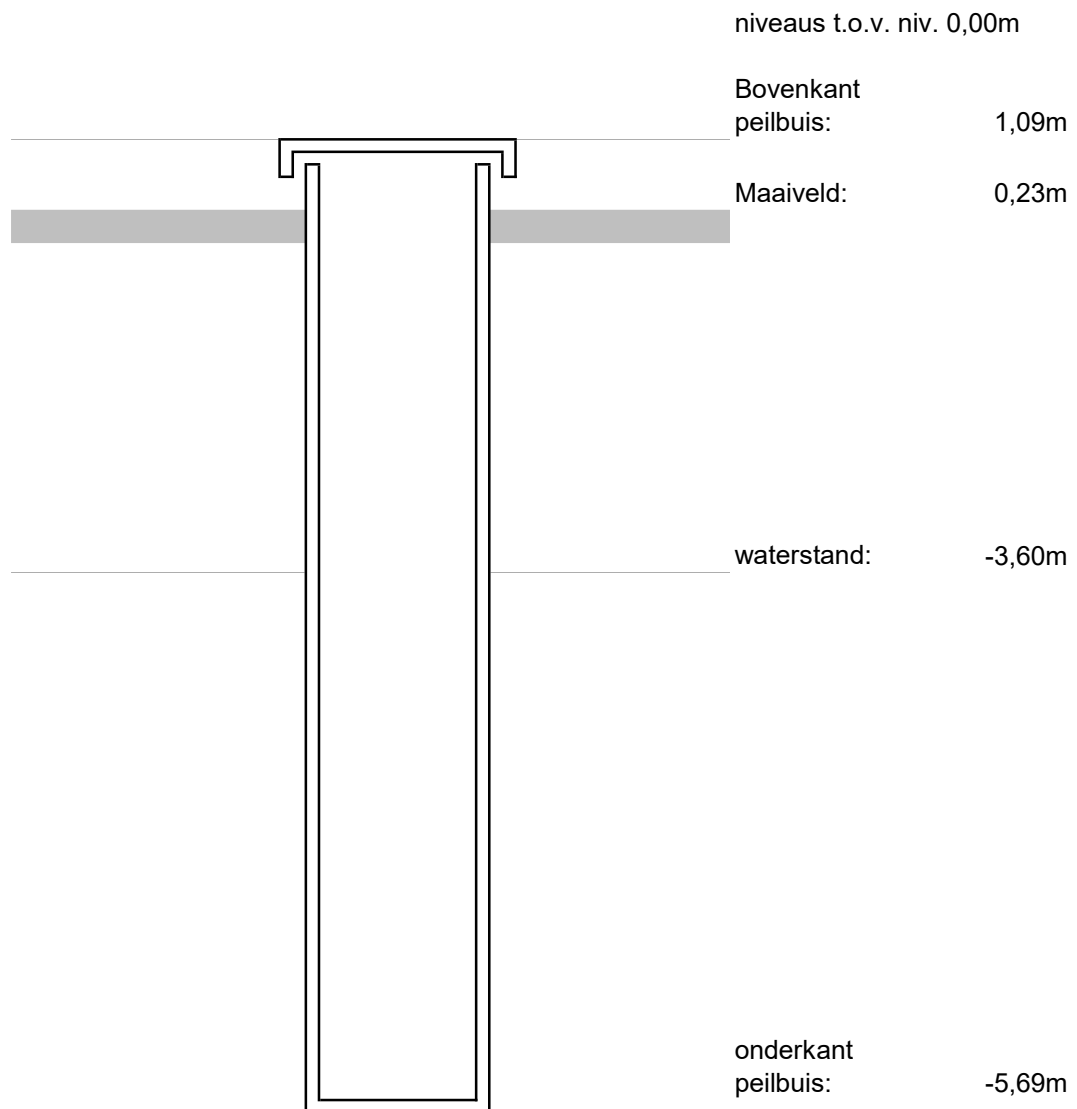
Dossier	Werfadres	Veiligheidscoëfficiënt
23061812-001	Broekstraat 108 , 9700 Oudenaarde, België Draagvermogen van de paalbasis 'De Beer'	1,00



Project nr.	: 23061812	Locatie	: België, Oudenaarde
Boring nr.	: PB01	Datum	: 6-9-2023
Boortechniek	: Volle avegaar 100mm	Uitvoerder	: Vandendriessche, Tom
Boring Lambert72 (m)	: x: 96228,85 - y: 171703,55	Niveau maaiveld (TAW)	: 12,05 m



TECHNISCHE FICHE VOOR PIEZOMETER 23061812



Bij het plaatsen van de peilbuis op 06/09/23 werd er een waterstand opgemeten van -3,60m t.o.v. niv. 0,00m.

PIËZOMETER

Niveau maaiveld:	0,23m
Niveau boven op buis:	1,09m
Niveau aanzet buis:	-5,69m
Totale lengte buis onder maaiveld:	5,92m

Waterstand op 06/09/23: -3,60m t.o.v. niv. 0,00m

In het boorgat werd een open waterstandpijp aangebracht. De waterstandpijp is samengesteld uit een PVC buis met diameter 40mm en langs onder voorzien van een filterend gedeelte met een lengte van 1m.

Het filterend gedeelte bestaat uit insnijdingen in de buis, het geheel omgeven door een nylonkous.

De waterpeilen werden opgenomen onmiddellijk na het aanbrengen van de waarnemingsbuis. Het waargenomen peil kan sterk variëren de eerste dagen na het aanbrengen van de buis aangezien een nieuw evenwicht dient bekomen te worden. Het waterpeil kan eveneens sterk variëren in de loop van de tijd. Normaal heeft men het hoogste waterpeil omstreeks 15 april en het laagste rond 15 oktober.



	Coördinaten (Lambert72)		Niveaus	
	X	Y	TAW	
Riooldeksel	96208,27	171643,55	11,82	0,00
S01	96218,08	171685,83	12,06	0,24
S02	96218,07	171700,66	12,15	0,33
S03 + PZ01	96228,85	171703,55	12,05	0,23
S04	96239,30	171730,19	12,03	0,21
S05	96254,17	171729,40	11,96	0,14

Bron: Grootchalig Referentie Bestand Vlaanderen, Informatie Vlaanderen.