



DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bvba-sprl

GROUP VERBEKE _ Gedelegeerd bestuurder: ir J. VERCRUYSE

't Lindeke 13
B-8880 SINT-ELOOIS-WINKEL
tel. 056 50 30 43
www.verbeke.com

fax. 056 50 44 73
info@verbeke.com

RAPPORT 18061949

Datum : 14-06-18

Voor rekening van :

De Temmerman Jozef
Gouden Lepelweg 88
8888 Aards Paradijs

Uitgevoerd in opdracht van :

Multibat NV
Kortrijksesteenweg 123 bus 2
9830 Sint-Martens-Latem

Werf :

Gouden Lepelweg 88
8888 Aards Paradijs

GROUP VERBEKE

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE Tel: 056 50 30 43 info@verbeke.com	ENERGIE VERBEKE Tel: 056 54 93 10 energie@verbeke.com	VERBEKE ENGINEERING Tel: 056 50 30 43 engineering@verbeke.com	VERBEKE REAL ESTATE Tel: 056 50 30 43 realestate@verbeke.com
---	---	---	---

BTW BE 0843 750 837
RPR Kortrijk

ING IBAN-nr: BE11 3850 1724 5148
BELFIUS IBAN-nr: BE21 7785 9134 5603

- BIC BBRUBEBB
- BIC GKCCBEBB

FORTIS BANK IBAN-nr: BE83 2850 4456 0415
K.B.C. BANK IBAN-nr: BE49 4695 1580 0171

- BIC GEBABEBB
- BIC KREDBEBB



Rapport 18061949

Datum : 14-06-18

Voor rekening van :

De Temmerman Jozef
Gouden lepelstraat 88
8888 Aards Paradijs

Uitgevoerd in opdracht van :

Multibat nv
Kortrijkse Steenweg 123 bus 2
9830 Sint-Martens-Latem

Werf :

Aárd van de proeven :

Diepsonderingen uitgevoerd met het Barendsen apparaat.

Aantal proeven :

Proef 1 : 10 ton

Proef 2 : 10 ton

Proef 3 : 10 ton

Bijlagen :

- Diagramma's van de proeven
- Liggingsplan



UITSLAGEN VAN DE PROEVEN

Legende: (voor de hiernavolgende tabellen)

d	:	diepte onder het nulpunt van de proef uitgedrukt in meter (niveau aanzet sondering)
p	:	peil overeenstemmend met referentiepeil 0.00
Rp	:	puntbreukweerstand in kg/cm ²
Fl	:	laterale wrijvingskracht in kg
Ft	:	totale indrukkingskracht in kg = 10 x Rp + Fl

Meetresultaat

Proef 18061949 - 1

- Niveau aanzet sondering 0,06
- Niveau maaiveld 0,06

d (m)	P (m)	Rp (Kg/cm ²)	Fl (Kg)	Ft (Kg)
0,20	-0,14	29,5	0	295
0,40	-0,34	46,9	20	489
0,60	-0,54	40,4	128	532
0,80	-0,74	21,9	455	674
1,00	-0,94	19,9	514	713
1,20	-1,14	16,7	547	714
1,40	-1,34	23,7	622	859
1,60	-1,54	29,5	677	972
1,80	-1,74	35,9	737	1096
2,00	-1,94	32,6	979	1305
2,20	-2,14	24,5	1275	1520
2,40	-2,34	20,0	1395	1595
2,60	-2,54	11,6	1530	1646
2,80	-2,74	4,6	1323	1369
3,00	-2,94	4,9	1274	1323
3,20	-3,14	5,3	1323	1376
3,40	-3,34	9,1	1480	1571
3,60	-3,54	9,0	1450	1540
3,80	-3,74	11,9	1287	1406
4,00	-3,94	12,2	1350	1472
4,20	-4,14	14,0	1419	1559
4,40	-4,34	32,5	1500	1825
4,60	-4,54	32,8	1518	1846
4,80	-4,74	20,6	1350	1556
5,00	-4,94	19,3	1322	1515
5,20	-5,14	18,6	1345	1531
5,40	-5,34	17,9	1455	1634
5,60	-5,54	16,1	1578	1739
5,80	-5,74	17,9	1648	1827
6,00	-5,94	18,4	1679	1863
6,20	-6,14	19,0	1810	2000
6,40	-6,34	15,1	2038	2189
6,60	-6,54	11,8	2222	2340
6,80	-6,74	10,3	2329	2432
7,00	-6,94	25,2	2589	2841
7,20	-7,14	37,8	2785	3163
7,40	-7,34	45,2	2850	3302
7,60	-7,54	73,7	3373	4110
7,80	-7,74	91,5	3629	4544
8,00	-7,94	81,7	4264	5081
8,20	-8,14	78,9	4487	5276
8,40	-8,34	75,2	4647	5399
8,60	-8,54	75,7	4756	5513
8,80	-8,74	78,5	4420	5205
9,00	-8,94	84,0	4837	5677
9,20	-9,14	83,6	5219	6055
9,40	-9,34	76,2	5740	6502
9,60	-9,54	88,7	6537	7424



Meetresultaat Proef 18061949 - 1 (vervolg)

d (m)	P (m)	Rp (Kg/cm ²)	Fl (Kg)	Ft (Kg)
9,80	-9,74	81,5	6384	7199
10,00	-9,94	88,8	6757	7645
10,20	-10,14	95,4	7086	8040
10,40	-10,34	93,4	7470	8404
10,60	-10,54	109,1	8050	9141
10,80	-10,74	141,4	7778	9192
11,00	-10,94	191,3	9687	11600
11,20	-11,14	129,9	10351	11650
11,40	-11,34	113,6	10981	12117
11,60	-11,54	110,7	11150	12257

Meetresultaat Proef 18061949 - 2

- Niveau aanzet sondering 0,11
- Niveau maaiveld 0,11

d (m)	P (m)	Rp (Kg/cm ²)	Fl (Kg)	Ft (Kg)
0,20	-0,09	17,1	0	171
0,40	-0,29	23,7	0	237
0,60	-0,49	28,2	151	433
0,80	-0,69	13,6	286	422
1,00	-0,89	16,4	297	461
1,20	-1,09	17,7	294	471
1,40	-1,29	24,9	380	629
1,60	-1,49	39,0	383	773
1,80	-1,69	39,0	587	977
2,00	-1,89	43,4	899	1333
2,20	-2,09	30,2	971	1273
2,40	-2,29	17,9	1046	1225
2,60	-2,49	10,2	955	1057
2,80	-2,69	4,6	760	806
3,00	-2,89	6,7	663	730
3,20	-3,09	6,2	620	682
3,40	-3,29	6,6	617	683
3,60	-3,49	9,9	610	709
3,80	-3,69	13,3	573	706
4,00	-3,89	12,9	639	768
4,20	-4,09	18,3	656	839
4,40	-4,29	35,0	783	1133
4,60	-4,49	40,0	783	1183
4,80	-4,69	23,6	930	1166
5,00	-4,89	19,4	863	1057
5,20	-5,09	22,8	880	1108
5,40	-5,29	19,1	835	1026
5,60	-5,49	13,1	965	1096
5,80	-5,69	16,7	864	1031
6,00	-5,89	21,5	828	1043
6,20	-6,09	25,0	888	1138
6,40	-6,29	21,3	938	1151
6,60	-6,49	18,5	1013	1198
6,80	-6,69	14,9	1010	1159
7,00	-6,89	14,0	988	1128
7,20	-7,09	11,7	1026	1143
7,40	-7,29	88,2	1127	2009
7,60	-7,49	62,6	1189	1815
7,80	-7,69	59,9	1750	2349
8,00	-7,89	66,6	2182	2848
8,20	-8,09	68,2	1555	2237
8,40	-8,29	75,7	1478	2235
8,60	-8,49	80,8	1685	2493
8,80	-8,69	79,6	1840	2636
9,00	-8,89	75,8	1927	2685
9,20	-9,09	72,7	1776	2503
9,40	-9,29	69,5	1737	2432
9,60	-9,49	62,8	1759	2387



Meetresultaat Proef 18061949 - 2 (vervolg)

d (m)	P (m)	Rp (Kg/cm ²)	Fl (Kg)	Ft (Kg)
9,80	-9,69	62,7	1794	2421
10,00	-9,89	60,1	1685	2286
10,20	-10,09	63,6	1754	2390
10,40	-10,29	105,2	2013	3065
10,60	-10,49	121,2	2883	4095
10,80	-10,69	121,0	2744	3954
11,00	-10,89	147,3	3425	4898
11,20	-11,09	177,0	3236	5006
11,40	-11,29	151,4	3415	4929
11,60	-11,49	153,9	3568	5107
11,80	-11,69	151,9	3397	4916
12,00	-11,89	109,9	3732	4831
12,20	-12,09	58,4	3428	4012
12,40	-12,29	17,1	2944	3115
12,60	-12,49	16,3	1850	2013
12,80	-12,69	23,4	1221	1455
13,00	-12,89	25,1	1340	1591
13,20	-13,09	26,9	1383	1652
13,40	-13,29	31,9	1597	1916
13,60	-13,49	37,0	1815	2185
13,80	-13,69	40,2	2029	2431
14,00	-13,89	43,4	2226	2660
14,20	-14,09	46,6	2394	2860
14,40	-14,29	45,1	2569	3020
14,60	-14,49	34,6	2794	3140
14,80	-14,69	54,4	2997	3541
15,00	-14,89	67,4	3261	3935
15,20	-15,09	75,0	3592	4342
15,40	-15,29	90,4	3976	4880
15,60	-15,49	93,8	4138	5076
15,80	-15,69	92,4	4374	5298
16,00	-15,89	92,9	4447	5376
16,20	-16,09	94,6	4540	5486
16,40	-16,29	91,5	4752	5667
16,60	-16,49	86,5	4777	5642
16,80	-16,69	85,2	4735	5587
17,00	-16,89	69,9	4849	5548
17,20	-17,09	63,9	4870	5509
17,40	-17,29	59,3	4755	5348
17,60	-17,49	51,6	4660	5176
17,80	-17,69	47,6	4251	4727
18,00	-17,89	40,3	4283	4686
18,20	-18,09	39,4	4298	4692
18,40	-18,29	37,0	4274	4644
18,60	-18,49	35,3	4222	4575
18,80	-18,69	33,3	4143	4476
19,00	-18,89	27,6	4181	4457
19,20	-19,09	28,7	4158	4445



Meetresultaat Proef 18061949 - 2 (vervolg)

d (m)	P (m)	Rp (Kg/cm ²)	Fl (Kg)	Ft (Kg)
19,40	-19,29	129,2	4030	5322
19,60	-19,49	57,1	4237	4808
19,80	-19,69	29,1	4863	5154
20,00	-19,89	20,8	4521	4729
20,20	-20,09	19,9	4439	4638
20,40	-20,29	20,9	4164	4373
20,60	-20,49	17,6	4170	4346
20,80	-20,69	21,3	4000	4213
21,00	-20,89	26,6	4087	4353
21,20	-21,09	27,2	4112	4384
21,40	-21,29	62,8	4237	4865
21,60	-21,49	30,5	4241	4546
21,80	-21,69	39,7	4455	4852
22,00	-21,89	40,9	4525	4934
22,20	-22,09	48,6	4665	5151
22,40	-22,29	39,8	4858	5256
22,60	-22,49	39,4	4890	5284
22,80	-22,69	38,2	4953	5335
23,00	-22,89	40,7	5150	5557
23,20	-23,09	40,8	5234	5642
23,40	-23,29	43,2	5393	5825
23,60	-23,49	47,9	5650	6129
23,80	-23,69	111,7	5534	6651
24,00	-23,89	57,4	6217	6791
24,20	-24,09	34,7	6168	6515
24,40	-24,29	37,1	6140	6511
24,60	-24,49	44,6	6158	6604
24,80	-24,69	118,6	6196	7382
25,00	-24,89	131,7	7481	8798



Meetresultaat Proef 18061949 - 3

- Niveau aanzet sondering -0,06
- Niveau maaiveld -0,06

d (m)	P (m)	Rp (Kg/cm ²)	Fl (Kg)	Ft (Kg)
0,20	-0,26	31,8	0	318
0,40	-0,46	44,7	0	447
0,60	-0,66	31,2	290	602
0,80	-0,86	16,3	490	653
1,00	-1,06	15,1	531	682
1,20	-1,26	12,9	525	654
1,40	-1,46	22,1	598	819
1,60	-1,66	27,8	691	969
1,80	-1,86	27,7	648	925
2,00	-2,06	25,6	866	1122
2,20	-2,26	18,9	1031	1220
2,40	-2,46	8,5	1200	1285
2,60	-2,66	5,6	1275	1331
2,80	-2,86	3,9	973	1012
3,00	-3,06	6,1	968	1029
3,20	-3,26	7,3	1070	1143
3,40	-3,46	10,2	1078	1180
3,60	-3,66	9,7	1146	1243
3,80	-3,86	11,4	924	1038
4,00	-4,06	12,8	1030	1158
4,20	-4,26	39,9	1073	1472
4,40	-4,46	32,6	1170	1496
4,60	-4,66	24,6	1229	1475
4,80	-4,86	20,8	985	1193
5,00	-5,06	20,2	1020	1222
5,20	-5,26	12,5	1015	1140
5,40	-5,46	13,4	1190	1324
5,60	-5,66	16,1	1319	1480
5,80	-5,86	26,9	1275	1544
6,00	-6,06	26,7	1359	1626
6,20	-6,26	18,0	1484	1664
6,40	-6,46	14,1	1623	1764
6,60	-6,66	13,9	1625	1764
6,80	-6,86	26,4	2073	2337
7,00	-7,06	27,8	2164	2442
7,20	-7,26	34,4	2440	2784
7,40	-7,46	38,9	2569	2958
7,60	-7,66	50,2	2840	3342
7,80	-7,86	61,3	2954	3567
8,00	-8,06	64,9	3060	3709
8,20	-8,26	73,0	3395	4125
8,40	-8,46	78,9	3737	4526
8,60	-8,66	80,8	3940	4748
8,80	-8,86	66,5	4081	4746
9,00	-9,06	69,2	4220	4912
9,20	-9,26	71,2	4660	5372
9,40	-9,46	70,3	5043	5746
9,60	-9,66	81,7	5641	6458

Meetresultaat Proef 18061949 - 3

(vervolg)

d (m)	P (m)	Rp (Kg/cm ²)	Fl (Kg)	Ft (Kg)
9,80	-9,86	93,6	5532	6468
10,00	-10,06	95,4	6143	7097
10,20	-10,26	106,4	6750	7814
10,40	-10,46	88,0	7271	8151
10,60	-10,66	79,2	8030	8822
10,80	-10,86	120,4	7833	9037
11,00	-11,06	109,0	8030	9120
11,20	-11,26	124,0	8947	10187
11,40	-11,46	173,3	9995	11728
11,60	-11,66	122,4	10664	11888



INTERPRETATIE VAN DE MEETRESULTATEN

Grensdraagvermogen $d(g)$ en nuttig draagvermogen $d(n)$

$$d(g) = Vb''' \cdot P_b + V'c \cdot C + V'g \cdot \gamma k \cdot b$$

In de hiernavolgende tabellen wordt het grensdraagvermogen berekend.

Legende: (voor de hiernavolgende tabellen)

- | | | | |
|-----|-------------------|---|--|
| (1) | d | : | diepte onder het nulpunt van de proef uitgedrukt in meter (niveau aanzet sondering) |
| (2) | p | : | peil van de aangegeven diepte overeenstemmend met referentiepeil. |
| (3) | R_p | : | puntbreukweerstand. (kg/cm^2) |
| (4) | φ' | : | schijnbare hoek van inwendige wrijving. |
| (5) | Vb''' | : | factor evenwichtsdraagvermogen (diepteterm) functie van φ en φ' (wrijvingsgrootheden). |
| (6) | $V'c$ | : | functie van φ en φ' (wrijvingsgrootheden). |
| (7) | $Vb''' \cdot P_b$ | : | product van (5) en de terreinspanning op het overeenkomstige peil (diepte x volumegewicht (γk) van de grond, rekening houdend met de ligging van het phreatisch oppervlak). |
| (8) | $V'g$ | : | factor evenwichtsdraagvermogen (breedeterm) functie van de wrijvingsgrootheden. |
| (9) | $d(g)$ | : | grensdraagvermogen (ton/m^2) voor een doorlopende funderingszool met breedte = 0m60.
Voor andere zoolbreedtes:
Som van de termen 8 en 7 nadat men 8 heeft vermenigvuldigd met de breedte (m) van het belastingsmassief en mits verwaarlozing van de cohesie. |

Voor een kleigrond geeft het product van de term 6 en de cohesie, de draagkracht te wijten aan cohesie, deze kan aan de termen 7 en 8 worden toegevoegd.

Op het evenwichtsdraagvermogen $d(g)$ dient een veiligheidscoëfficiënt (gewoonlijk 2 à 2.5) te worden toegepast. De aldus bekomen waarde (nuttig draagvermogen $d(n)$) houdt echter geen rekening met de te verwachten zettingen. Hiervoor verwijzen wij eveneens naar de berekende waarde van de te verwachten zetting zoals weergegeven in het verslag.

Voor verdere toelichting zie onze technische brochures.



Grensdraagvermogen

Proef 18061949 - 1

- Niveau aanzet sondering 0,06

- Niveau maaiveld 0,06

d (m) (1)	p (m) (2)	Rp (Kg/cm ²) (3)	Phi' φ' (4)	Vb''' (5)	V'c (6)	Vb'''.pb (7)	V'g (8)	d(g) (ton/m ²) (9)
0,60	-0,54	40,4	35,25	34,4	47,2	33,0	35,3	54,2
0,80	-0,74	21,9	30,75	20,4	32,0	26,1	17,1	36,3
1,00	-0,94	19,9	28,75	16,8	27,3	26,8	12,5	34,4
1,20	-1,14	16,7	26,25	14,1	22,7	27,0	8,6	32,2
1,40	-1,34	23,7	27,75	15,6	25,3	35,0	10,8	41,5
1,60	-1,54	29,5	28,25	16,2	26,3	41,4	11,6	48,4
1,80	-1,74	35,9	28,75	16,8	27,3	48,3	12,5	55,8
2,00	-1,94	32,6	27,50	15,4	24,9	49,1	10,4	55,3
2,20	-2,14	24,5	24,75	12,8	20,4	43,4	6,9	47,5
2,40	-2,34	20,0	22,75	11,3	17,7	40,5	5,2	43,6
2,60	-2,54	11,6	17,25	8,2	12,5	31,3	2,3	32,7
2,80	-2,74	4,6	6,25	5,0	6,9	19,9	0,3	20,1
3,00	-2,94	4,9	6,50	5,0	7,0	21,1	0,4	21,3
3,20	-3,14	5,3	7,00	5,1	7,2	22,6	0,4	22,8
3,40	-3,34	9,1	13,00	6,7	9,8	30,6	1,2	31,4
3,60	-3,54	9,0	12,25	6,4	9,4	30,9	1,0	31,5
3,80	-3,74	11,9	14,75	7,3	10,8	36,3	1,6	37,2
4,00	-3,94	12,2	14,75	7,3	10,8	37,7	1,6	38,6
4,20	-4,14	14,0	15,75	7,6	11,5	41,1	1,8	42,3
4,40	-4,34	32,5	23,00	11,4	18,0	64,0	5,3	67,2
4,60	-4,54	32,8	22,75	11,3	17,7	65,3	5,2	68,3
4,80	-4,74	20,6	18,50	8,8	13,5	52,8	2,8	54,5
5,00	-4,94	19,3	17,50	8,3	12,7	51,7	2,4	53,1
5,20	-5,14	18,6	16,75	8,0	12,2	51,3	2,1	52,5
5,40	-5,34	17,9	16,25	7,8	11,8	51,5	2,0	52,7
5,60	-5,54	16,1	14,75	7,3	10,8	49,3	1,6	50,2
5,80	-5,74	17,9	15,50	7,5	11,3	52,6	1,8	53,7
6,00	-5,94	18,4	15,50	7,5	11,3	54,1	1,8	55,2
6,20	-6,14	19,0	15,75	7,6	11,5	56,4	1,8	57,5
6,40	-6,34	15,1	13,00	6,7	9,8	50,6	1,2	51,3
6,60	-6,54	11,8	9,75	5,8	8,2	44,9	0,7	45,3
6,80	-6,74	10,3	7,75	5,3	7,4	42,3	0,5	42,6
7,00	-6,94	25,2	17,50	8,3	12,7	68,4	2,4	69,8
7,20	-7,14	37,8	21,00	10,1	15,8	85,1	4,0	87,5
7,40	-7,34	45,2	22,25	10,9	17,2	93,8	4,8	96,7
7,60	-7,54	73,7	26,00	13,9	22,3	121,9	8,3	126,9
7,80	-7,74	91,5	27,50	15,4	24,9	138,2	10,4	144,4
8,00	-7,94	81,7	26,50	14,3	23,1	131,7	8,9	137,1
8,20	-8,14	78,9	26,00	13,9	22,3	130,2	8,3	135,2
8,40	-8,34	75,2	25,50	13,4	21,5	128,6	7,7	133,3
8,60	-8,54	75,7	25,25	13,2	21,1	129,2	7,4	133,6
8,80	-8,74	78,5	25,50	13,4	21,5	134,0	7,7	138,6
9,00	-8,94	84,0	25,75	13,6	21,9	138,9	8,0	143,7
9,20	-9,14	83,6	25,75	13,6	21,9	141,6	8,0	146,4
9,40	-9,34	76,2	24,75	12,8	20,4	135,2	6,9	139,3
9,60	-9,54	88,7	25,75	13,6	21,9	147,1	8,0	151,9
9,80	-9,74	81,5	25,00	13,0	20,7	142,6	7,2	146,9
10,00	-9,94	88,8	25,50	13,4	21,5	150,1	7,7	154,7

Grensdraagvermogen

Proef 18061949 - 2

- Niveau aanzet sondering 0,11
 - Niveau maaiveld 0,11

d (m) (1)	p (m) (2)	Rp (Kg/cm ²) (3)	Phi' φ' (4)	Vb''' (5)	V'c (6)	Vb''' . pb (7)	V'g (8)	d(g) (ton/m ²) (9)
0,60	-0,49	28,2	33,50	27,7	40,4	26,6	26,4	42,5
0,80	-0,69	13,6	27,75	15,6	25,3	20,0	10,8	26,5
1,00	-0,89	16,4	27,50	15,4	24,9	24,6	10,4	30,8
1,20	-1,09	17,7	26,75	14,6	23,5	28,0	9,3	33,5
1,40	-1,29	24,9	28,00	15,9	25,8	35,6	11,2	42,3
1,60	-1,49	39,0	30,25	18,9	30,8	48,5	15,8	57,9
1,80	-1,69	39,0	29,50	17,7	29,0	51,0	14,1	59,5
2,00	-1,89	43,4	29,50	17,7	29,0	56,7	14,1	65,1
2,20	-2,09	30,2	26,50	14,3	23,1	48,7	8,9	54,1
2,40	-2,29	17,9	21,75	10,6	16,6	38,1	4,5	40,8
2,60	-2,49	10,2	16,00	7,7	11,6	29,3	1,9	30,4
2,80	-2,69	4,6	6,25	5,0	6,9	19,9	0,3	20,1
3,00	-2,89	6,7	10,50	6,0	8,6	25,0	0,8	25,5
3,20	-3,09	6,2	9,00	5,6	7,9	24,5	0,6	24,9
3,40	-3,29	6,6	9,25	5,6	8,0	25,9	0,6	26,3
3,60	-3,49	9,9	13,25	6,7	9,9	32,4	1,3	33,1
3,80	-3,69	13,3	16,00	7,7	11,6	38,6	1,9	39,7
4,00	-3,89	12,9	15,25	7,4	11,1	38,6	1,7	39,7
4,20	-4,09	18,3	18,25	8,7	13,3	46,9	2,7	48,5
4,40	-4,29	35,0	23,75	12,0	19,0	67,0	6,0	70,6
4,60	-4,49	40,0	24,50	12,6	20,0	72,8	6,7	76,8
4,80	-4,69	23,6	19,75	9,4	14,6	56,6	3,3	58,6
5,00	-4,89	19,4	17,50	8,3	12,7	51,7	2,4	53,1
5,20	-5,09	22,8	18,75	8,9	13,7	57,1	2,9	58,8
5,40	-5,29	19,1	16,75	8,0	12,2	52,9	2,1	54,2
5,60	-5,49	13,1	12,50	6,5	9,5	44,2	1,1	44,9
5,80	-5,69	16,7	15,00	7,3	11,0	51,4	1,7	52,4
6,00	-5,89	21,5	17,25	8,2	12,5	59,3	2,3	60,6
6,20	-6,09	25,0	18,25	8,7	13,3	64,2	2,7	65,8
6,40	-6,29	21,3	16,50	7,9	12,0	60,1	2,1	61,4
6,60	-6,49	18,5	14,75	7,3	10,8	56,6	1,6	57,5
6,80	-6,69	14,9	12,25	6,4	9,4	51,4	1,0	52,1
7,00	-6,89	14,0	11,25	6,2	8,9	50,4	0,9	51,0
7,20	-7,09	11,7	8,75	5,5	7,8	46,3	0,6	46,6
7,40	-7,29	88,2	27,50	15,4	24,9	132,0	10,4	138,2
7,60	-7,49	62,6	24,75	12,8	20,4	112,2	6,9	116,3
7,80	-7,69	59,9	24,25	12,4	19,7	111,2	6,4	115,0
8,00	-7,89	66,6	24,75	12,8	20,4	117,3	6,9	121,4
8,20	-8,09	68,2	24,75	12,8	20,4	119,9	6,9	124,0
8,40	-8,29	75,7	25,50	13,4	21,5	128,6	7,7	133,3
8,60	-8,49	80,8	25,75	13,6	21,9	133,5	8,0	138,3
8,80	-8,69	79,6	25,50	13,4	21,5	134,0	7,7	138,6
9,00	-8,89	75,8	25,00	13,0	20,7	132,2	7,2	136,5
9,20	-9,09	72,7	24,50	12,6	20,0	130,5	6,7	134,5
9,40	-9,29	69,5	24,00	12,2	19,3	128,8	6,2	132,5
9,60	-9,49	62,8	23,00	11,4	18,0	123,3	5,3	126,5
9,80	-9,69	62,7	23,00	11,4	18,0	125,6	5,3	128,8
10,00	-9,89	60,1	22,50	11,1	17,5	124,1	5,0	127,1

Grensdraagvermogen Proef 18061949 - 3

- Niveau aanzet sondering -0,06
 - Niveau maaiveld -0,06

d (m) (1)	p (m) (2)	Rp (Kg/cm ²) (3)	Phi' φ' (4)	Vb''' (5)	V'c (6)	Vb''' . pb (7)	V'g (8)	d(g) (ton/m ²) (9)
0,60	-0,66	31,2	34,00	29,4	42,2	28,3	28,7	45,5
0,80	-0,86	16,3	29,00	17,1	27,9	21,9	13,0	29,7
1,00	-1,06	15,1	26,75	14,6	23,5	23,3	9,3	28,9
1,20	-1,26	12,9	24,25	12,4	19,7	23,7	6,4	27,6
1,40	-1,46	22,1	27,25	15,1	24,4	33,8	10,0	39,8
1,60	-1,66	27,8	28,00	15,9	25,8	40,7	11,2	47,4
1,80	-1,86	27,7	27,00	14,8	23,9	42,7	9,6	48,5
2,00	-2,06	25,6	25,50	13,4	21,5	42,9	7,7	47,5
2,20	-2,26	18,9	22,75	11,3	17,7	38,3	5,2	41,3
2,40	-2,46	8,5	14,75	7,3	10,8	26,1	1,6	27,0
2,60	-2,66	5,6	9,50	5,7	8,1	21,6	0,7	22,0
2,80	-2,86	3,9	4,00	4,6	6,2	18,3	0,2	18,4
3,00	-3,06	6,1	9,25	5,6	8,0	23,6	0,6	24,0
3,20	-3,26	7,3	11,00	6,1	8,8	26,7	0,9	27,2
3,40	-3,46	10,2	14,00	7,0	10,4	32,2	1,4	33,0
3,60	-3,66	9,7	13,25	6,7	9,9	32,4	1,3	33,1
3,80	-3,86	11,4	14,50	7,2	10,7	35,8	1,5	36,7
4,00	-4,06	12,8	15,25	7,4	11,1	38,6	1,7	39,7
4,20	-4,26	39,9	25,00	13,0	20,7	70,0	7,2	74,3
4,40	-4,46	32,6	23,00	11,4	18,0	64,0	5,3	67,2
4,60	-4,66	24,6	20,50	9,8	15,3	57,1	3,7	59,3
4,80	-4,86	20,8	18,50	8,8	13,5	52,8	2,8	54,5
5,00	-5,06	20,2	18,00	8,6	13,1	53,1	2,6	54,6
5,20	-5,26	12,5	12,75	6,6	9,7	42,1	1,2	42,8
5,40	-5,46	13,4	13,25	6,7	9,9	44,5	1,3	45,2
5,60	-5,66	16,1	14,75	7,3	10,8	49,3	1,6	50,2
5,80	-5,86	26,9	19,50	9,3	14,4	65,1	3,2	67,0
6,00	-6,06	26,7	19,25	9,2	14,2	66,0	3,1	67,9
6,20	-6,26	18,0	15,00	7,3	11,0	54,3	1,7	55,3
6,40	-6,46	14,1	12,25	6,4	9,4	48,9	1,0	49,5
6,60	-6,66	13,9	11,75	6,3	9,2	49,1	1,0	49,7
6,80	-6,86	26,4	18,00	8,6	13,1	68,5	2,6	70,0
7,00	-7,06	27,8	18,25	8,7	13,3	71,2	2,7	72,8
7,20	-7,26	34,4	20,00	9,6	14,8	80,3	3,5	82,4
7,40	-7,46	38,9	21,00	10,1	15,8	87,1	4,0	89,5
7,60	-7,66	50,2	23,00	11,4	18,0	100,5	5,3	103,7
7,80	-7,86	61,3	24,25	12,4	19,7	111,2	6,4	115,0
8,00	-8,06	64,9	24,75	12,8	20,4	117,3	6,9	121,4
8,20	-8,26	73,0	25,50	13,4	21,5	126,0	7,7	130,6
8,40	-8,46	78,9	25,75	13,6	21,9	130,8	8,0	135,6
8,60	-8,66	80,8	25,75	13,6	21,9	133,5	8,0	138,3
8,80	-8,86	66,5	24,25	12,4	19,7	123,5	6,4	127,4
9,00	-9,06	69,2	24,25	12,4	19,7	126,0	6,4	129,8
9,20	-9,26	71,2	24,50	12,6	20,0	130,5	6,7	134,5
9,40	-9,46	70,3	24,25	12,4	19,7	130,9	6,4	134,8
9,60	-9,66	81,7	25,25	13,2	21,1	142,3	7,4	146,8
9,80	-9,86	93,6	26,00	13,9	22,3	152,4	8,3	157,3
10,00	-10,06	95,4	26,00	13,9	22,3	155,1	8,3	160,1



ZETTINGSBEREKENINGEN

WOORD VOORAF

1. De zettingen worden berekend aan de hand van de Terzaghi formule.

$$S = \frac{dh}{c} 2.3 \log \frac{P + S_z}{P} \quad (1)$$

Waarbij :

- S : zetting in meter.
- dh : de dikte van de samengedrukte laag in m.
- c : de samendrukbaarheidscoëfficiënt.
- P : de oorspronkelijke korrelspanning in het vlak van de funderingsaanzet in ton/m².
- Sz : de verhoging van de korrelspanning door de fundering in het vlak van de aanzet in ton/m².

2. Een benaderde waarde van de zettingscoëfficiënt C kan worden afgeleid uit de resultaten van de diepsondering aan de hand van de volgende formule:

$$C = a \frac{R_p}{P_b} \quad (2)$$

Waarbij :

- C : Samendrukbaarheidscoëfficiënt.
- R_p : puntbreukweerstand.
- P_b : terreinspanning door bovenbelasting.
- a = 1.5 voor zandgrond.

Voor kleihoudend zand en vaste klei ligt a = 1.5 duidelijk naar de veilige kant.

Voor organische klei en turf neemt men a = 0.5 à 0.7.

Doorgaans heeft men weinig problemen voor funderingen op geringe diepte en voor zover de puntbreukweerstand groter blijft dan 12 bar. Voor een puntbreukweerstand kleiner dan 12 bar speelt vooral het watergehalte een belangrijke rol bij de keuze van de coëfficiënt a. Voor de berekeningen die volgen werd a=1.5 genomen, voor de meeste grondsoorten plaatst men zich duidelijk naar de veilige kant. Indien men simulaties wenst uit te voeren met andere waarden van C kan men aan de hand van formule (1) besluiten dat de zetting omgekeerd evenredig is met C zodat bij verdubbeling van de waarde C de zetting op de helft wordt teruggebracht.

3. *Overeenstemming tussen de berekende waarden van de zetting en de werkelijk waargenomen zettingen.*

Voor a=1.5 in formule (2) stelt men vast dat de berekende waarden van de zetting doorgaans groter zijn dan de werkelijke gemeten zetting. Als vuistregel kan men aannemen dat de werkelijke zetting slechts 2/3 bedraagt van de berekende waarde.



4. Wederzijdse beïnvloeding

Wanneer funderingszolen dicht bij elkaar geplaatst worden mag men de wederzijdse beïnvloeding niet uit het oog verliezen. De invloed hiervan kan worden gesimuleerd door een lichte verhoging van de aangebrachte belasting.

5. Ophogingen.

Belangrijke ophogingen rond het gebouw kunnen de zettingen in belangrijke mate doen toenemen.

6. Toelaatbare zettingen.

Algemeen wordt aangenomen dat de differentiële zetting slechts dan schade veroorzaakt wanneer:

$$\frac{dS}{L} > \frac{1}{500}$$

Waarbij :

dS : de differentiële zetting tussen twee naburige steunpunten.
L : de afstand tussen de twee 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 kleinste lasten op de minst samendrukbare zones. Algemeen kan men aannemen dat de differentiële zetting gemakkelijk 50% bedraagt van de totale zetting.

Indien een algemene funderingsplaat voldoende stijf wordt uitgevoerd kunnen grotere zettingen worden opgevangen.

7. Beperkingen.

De navolgende berekeningen werden uitgevoerd tot op de diepte waarvoor men nog over gegevens beschikt door de diepsondering. Vooral voor grotere massieven kunnen de onbekende dieperliggende lagen nog een belangrijke rol spelen. De berekeningen werden eveneens stop gezet voor die waarden waarvoor de korrelspanningsverhoging kleiner wordt dan 5% van de oorspronkelijke korrelspanning. Voor iedere berekening wordt de aanzetdiepte gekozen t.o.v. de aanzet der sondering.

SAMENDRUKKINGSCOËFFICIENT

$$C = \frac{3 R_p}{2 P_b}$$

Waarbij :

Rp : puntbreukweerstand.
Pb : terreinspanning.



Samendrukkingscoëfficiënt C 18061949

d (m)	1	2	3
0,60	631,25	440,63	487,50
0,80	256,64	159,38	191,02
1,00	186,56	153,75	141,56
1,20	130,47	138,28	100,78
1,40	158,71	166,74	147,99
1,60	172,85	228,52	162,89
1,80	186,98	203,13	144,27
2,00	152,81	203,44	120,00
2,20	108,09	133,24	83,38
2,40	83,33	74,58	35,42
2,60	45,79	40,26	22,11
2,80	17,25	17,25	14,63
3,00	17,50	23,93	21,79
3,20	18,07	21,14	24,89
3,40	29,67	21,52	33,26
3,60	28,13	30,94	30,31
3,80	35,70	39,90	34,20
4,00	35,19	37,21	36,92
4,20	38,89	50,83	110,83
4,40	87,05	93,75	87,32
4,60	84,83	103,45	63,62
4,80	51,50	59,00	52,00
5,00	46,69	46,94	48,87
5,20	43,59	53,44	29,30
5,40	40,68	43,41	30,45
5,60	35,51	28,90	35,51
5,80	38,36	35,79	57,64
6,00	38,33	44,79	55,63
6,20	38,51	50,68	36,49
6,40	29,80	42,04	27,83
6,60	22,69	35,58	26,73
6,80	19,31	27,94	49,50
7,00	46,10	25,61	50,85
7,20	67,50	20,89	61,43
7,40	78,84	153,84	67,85
7,60	125,63	106,70	85,57
7,80	152,50	99,83	102,17
8,00	133,21	108,59	105,82
8,20	125,90	108,83	116,49
8,40	117,50	118,28	123,28
8,60	115,87	123,67	123,67
8,80	117,75	119,40	99,75
9,00	123,53	111,47	101,76
9,20	120,58	104,86	102,69
9,40	107,83	98,35	99,48
9,60	123,19	87,22	113,47
9,80	111,14	85,50	127,64
10,00	118,93	80,49	127,77

Zetting (in meter)

Proef 18061949 - 1

A. Doorlopende funderingszool

Belasting 6 T/m²

Aanzet (m)		Breedte Zool (m)			
diepte	peil	0,60	0,80	1,00	1,20
0,80	-0,74	0,0214	0,0283	0,0341	0,0388
1,20	-1,14	0,0198	0,0259	0,0316	0,0361
1,80	-1,74	0,0175	0,0224	0,0265	0,0308
2,20	-2,14	0,0175	0,0214	0,0250	0,0291
2,80	-2,74	0,0172	0,0200	0,0221	0,0249

Belasting 9 T/m²

Aanzet (m)		Breedte Zool (m)			
diepte	peil	0,60	0,80	1,00	1,20
0,80	-0,74	0,0345	0,0436	0,0520	0,0589
1,20	-1,14	0,0347	0,0435	0,0514	0,0579
1,80	-1,74	0,0351	0,0429	0,0497	0,0557
2,20	-2,14	0,0379	0,0450	0,0511	0,0566
2,80	-2,74	0,0413	0,0465	0,0511	0,0555

Belasting 12 T/m²

Aanzet (m)		Breedte Zool (m)			
diepte	peil	0,60	0,80	1,00	1,20
0,80	-0,74	0,0458	0,0568	0,0674	0,0759
1,20	-1,14	0,0467	0,0580	0,0682	0,0762
1,80	-1,74	0,0491	0,0597	0,0688	0,0765
2,20	-2,14	0,0539	0,0638	0,0722	0,0794
2,80	-2,74	0,0598	0,0674	0,0742	0,0798

Belasting 15 T/m²

Aanzet (m)		Breedte Zool (m)			
diepte	peil	0,60	0,80	1,00	1,20
0,80	-0,74	0,0563	0,0692	0,0810	0,0908
1,20	-1,14	0,0584	0,0713	0,0827	0,0922
1,80	-1,74	0,0621	0,0743	0,0851	0,0941
2,20	-2,14	0,0681	0,0799	0,0897	0,0984
2,80	-2,74	0,0753	0,0849	0,0930	0,0998

* De ontlasting door uitgraving is groter dan de aangebrachte belasting.

** Ten gevolge van het voorbereiden is er geen zettingsberekening mogelijk.



Zetting (in meter) Proef 18061949 - 2

A. Doorlopende funderingszool

Belasting 6 T/m²

Aanzet (m)		Breedte Zool (m)			
diepte	peil	0,60	0,80	1,00	1,20
0,80	-0,69	0,0211	0,0273	0,0332	0,0378
1,20	-1,09	0,0185	0,0241	0,0293	0,0340
1,80	-1,69	0,0163	0,0210	0,0248	0,0287
2,20	-2,09	0,0166	0,0203	0,0237	0,0273
2,80	-2,69	0,0158	0,0185	0,0204	0,0227

Belasting 9 T/m²

Aanzet (m)		Breedte Zool (m)			
diepte	peil	0,60	0,80	1,00	1,20
0,80	-0,69	0,0338	0,0426	0,0506	0,0573
1,20	-1,09	0,0326	0,0409	0,0484	0,0547
1,80	-1,69	0,0331	0,0405	0,0470	0,0528
2,20	-2,09	0,0360	0,0427	0,0486	0,0539
2,80	-2,69	0,0382	0,0433	0,0476	0,0519

Belasting 12 T/m²

Aanzet (m)		Breedte Zool (m)			
diepte	peil	0,60	0,80	1,00	1,20
0,80	-0,69	0,0447	0,0554	0,0655	0,0752
1,20	-1,09	0,0440	0,0547	0,0644	0,0740
1,80	-1,69	0,0464	0,0566	0,0654	0,0734
2,20	-2,09	0,0513	0,0607	0,0689	0,0764
2,80	-2,69	0,0556	0,0630	0,0694	0,0752

Belasting 15 T/m²

Aanzet (m)		Breedte Zool (m)			
diepte	peil	0,60	0,80	1,00	1,20
0,80	-0,69	0,0558	0,0682	0,0794	0,0922
1,20	-1,09	0,0552	0,0675	0,0796	0,0920
1,80	-1,69	0,0589	0,0705	0,0823	0,0938
2,20	-2,09	0,0650	0,0762	0,0871	0,0981
2,80	-2,69	0,0701	0,0795	0,0894	0,0981

* De ontlasting door uitgraving is groter dan de aangebrachte belasting.

** Ten gevolge van het voorboren is er geen zettingsberekening mogelijk.

Zetting (in meter)

Proef 18061949 - 3

A. Doorlopende funderingszool

Belasting 6 T/m²

Aanzet (m)		Breedte Zool (m)			
diepte	peil	0,60	0,80	1,00	1,20
0,80	-0,86	0,0245	0,0316	0,0376	0,0426
1,20	-1,26	0,0227	0,0289	0,0344	0,0392
1,80	-1,86	0,0201	0,0251	0,0293	0,0333
2,20	-2,26	0,0201	0,0242	0,0276	0,0313
2,80	-2,86	0,0159	0,0186	0,0206	0,0229

Belasting 9 T/m²

Aanzet (m)		Breedte Zool (m)			
diepte	peil	0,60	0,80	1,00	1,20
0,80	-0,86	0,0384	0,0483	0,0569	0,0642
1,20	-1,26	0,0384	0,0475	0,0556	0,0623
1,80	-1,86	0,0390	0,0469	0,0538	0,0597
2,20	-2,26	0,0421	0,0490	0,0550	0,0604
2,80	-2,86	0,0381	0,0430	0,0473	0,0513

Belasting 12 T/m²

Aanzet (m)		Breedte Zool (m)			
diepte	peil	0,60	0,80	1,00	1,20
0,80	-0,86	0,0508	0,0626	0,0734	0,0821
1,20	-1,26	0,0514	0,0630	0,0734	0,0816
1,80	-1,86	0,0541	0,0647	0,0739	0,0814
2,20	-2,26	0,0592	0,0689	0,0771	0,0840
2,80	-2,86	0,0555	0,0624	0,0689	0,0739

Belasting 15 T/m²

Aanzet (m)		Breedte Zool (m)			
diepte	peil	0,60	0,80	1,00	1,20
0,80	-0,86	0,0621	0,0758	0,0877	0,0978
1,20	-1,26	0,0639	0,0771	0,0886	0,0983
1,80	-1,86	0,0680	0,0801	0,0909	0,0997
2,20	-2,26	0,0743	0,0858	0,0953	0,1036
2,80	-2,86	0,0698	0,0787	0,0863	0,0924

* De ontlasting door uitgraving is groter dan de aangebrachte belasting.

** Ten gevolge van het voorboren is er geen zettingsberekening mogelijk.



Zetting (in meter) Proef 18061949 - 1

B. Geïsoleerde funderingszool - Lengte/breedte=3/2

Belasting 10 T/m²

Aanzet (m)		Breedte Zool (m)			
diepte	peil	1,00	1,50	2,00	2,75
1,00	-0,94	0,0307	0,0475	0,0606	0,0772
1,60	-1,54	0,0330	0,0487	0,0608	0,0757
2,00	-1,94	0,0367	0,0513	0,0626	0,0754
3,00	-2,94	0,0384	0,0479	0,0549	0,0630
4,00	-3,94	0,0177	0,0235	0,0282	0,0339

Belasting 15 T/m²

Aanzet (m)		Breedte Zool (m)			
diepte	peil	1,00	1,50	2,00	2,75
1,00	-0,94	0,0466	0,0679	0,0861	0,1083
1,60	-1,54	0,0514	0,0723	0,0896	0,1099
2,00	-1,94	0,0582	0,0781	0,0944	0,1122
3,00	-2,94	0,0622	0,0759	0,0871	0,0993
4,00	-3,94	0,0322	0,0425	0,0507	0,0600

Belasting 20 T/m²

Aanzet (m)		Breedte Zool (m)			
diepte	peil	1,00	1,50	2,00	2,75
1,00	-0,94	0,0591	0,0857	0,1076	0,1337
1,60	-1,54	0,0664	0,0923	0,1132	0,1374
2,00	-1,94	0,0752	0,0999	0,1199	0,1414
3,00	-2,94	0,0805	0,0983	0,1123	0,1275
4,00	-3,94	0,0442	0,0581	0,0688	0,0805

Belasting 30 T/m²

Aanzet (m)		Breedte Zool (m)			
diepte	peil	1,00	1,50	2,00	2,75
1,00	-0,94	0,0808	0,1148	0,1420	0,1746
1,60	-1,54	0,0911	0,1245	0,1507	0,1809
2,00	-1,94	0,1029	0,1348	0,1597	0,1869
3,00	-2,94	0,1093	0,1328	0,1511	0,1709
4,00	-3,94	0,0639	0,0829	0,0969	0,1125

* De ontlasting door uitgraving is groter dan de aangebrachte belasting.

** Ten gevolge van het voorboren is er geen zettingsberekening mogelijk.



Zetting (in meter) Proef 18061949 - 2

B. Geïsoleerde funderingszool - Lengte/breedte=3/2

Belasting 10 T/m²

Aanzet (m)		Breedte Zool (m)			
diepte	peil	1,00	1,50	2,00	2,75
1,00	-0,89	0,0292	0,0450	0,0574	0,0735
1,60	-1,49	0,0307	0,0455	0,0571	0,0715
2,00	-1,89	0,0346	0,0483	0,0590	0,0716
3,00	-2,89	0,0347	0,0437	0,0505	0,0586
4,00	-3,89	0,0158	0,0217	0,0263	0,0321

Belasting 15 T/m²

Aanzet (m)		Breedte Zool (m)			
diepte	peil	1,00	1,50	2,00	2,75
1,00	-0,89	0,0443	0,0645	0,0818	0,1045
1,60	-1,49	0,0480	0,0677	0,0845	0,1053
2,00	-1,89	0,0549	0,0736	0,0892	0,1080
3,00	-2,89	0,0566	0,0697	0,0807	0,0941
4,00	-3,89	0,0295	0,0395	0,0478	0,0595

Belasting 20 T/m²

Aanzet (m)		Breedte Zool (m)			
diepte	peil	1,00	1,50	2,00	2,75
1,00	-0,89	0,0561	0,0815	0,1022	0,1318
1,60	-1,49	0,0621	0,0868	0,1070	0,1349
2,00	-1,89	0,0710	0,0945	0,1134	0,1396
3,00	-2,89	0,0735	0,0906	0,1045	0,1251
4,00	-3,89	0,0406	0,0543	0,0669	0,0835

Belasting 30 T/m²

Aanzet (m)		Breedte Zool (m)			
diepte	peil	1,00	1,50	2,00	2,75
1,00	-0,89	0,0767	0,1095	0,1403	0,1767
1,60	-1,49	0,0854	0,1180	0,1475	0,1823
2,00	-1,89	0,0973	0,1284	0,1570	0,1886
3,00	-2,89	0,1003	0,1256	0,1470	0,1729
4,00	-3,89	0,0592	0,0813	0,0993	0,1212

* De ontlasting door uitgraving is groter dan de aangebrachte belasting.

** Ten gevolge van het voorboren is er geen zettingsberekening mogelijk.



Zetting (in meter) Proef 18061949 - 3

B. Geïsoleerde funderingszool - Lengte/breedte=3/2

Belasting 10 T/m²

Aanzet (m)		Breedte Zool (m)			
diepte	peil	1,00	1,50	2,00	2,75
1,00	-1,06	0,0357	0,0526	0,0661	0,0829
1,60	-1,66	0,0376	0,0533	0,0656	0,0800
2,00	-2,06	0,0420	0,0561	0,0670	0,0792
3,00	-3,06	0,0328	0,0413	0,0479	0,0556
4,00	-4,06	0,0158	0,0215	0,0260	0,0315

Belasting 15 T/m²

Aanzet (m)		Breedte Zool (m)			
diepte	peil	1,00	1,50	2,00	2,75
1,00	-1,06	0,0527	0,0747	0,0931	0,1153
1,60	-1,66	0,0573	0,0785	0,0958	0,1153
2,00	-2,06	0,0650	0,0845	0,1001	0,1171
3,00	-3,06	0,0532	0,0660	0,0765	0,0880
4,00	-4,06	0,0292	0,0391	0,0470	0,0559

Belasting 20 T/m²

Aanzet (m)		Breedte Zool (m)			
diepte	peil	1,00	1,50	2,00	2,75
1,00	-1,06	0,0664	0,0936	0,1156	0,1416
1,60	-1,66	0,0735	0,0995	0,1203	0,1434
2,00	-2,06	0,0832	0,1073	0,1264	0,1467
3,00	-3,06	0,0692	0,0859	0,0989	0,1133
4,00	-4,06	0,0403	0,0537	0,0638	0,0751

Belasting 30 T/m²

Aanzet (m)		Breedte Zool (m)			
diepte	peil	1,00	1,50	2,00	2,75
1,00	-1,06	0,0898	0,1242	0,1514	0,1836
1,60	-1,66	0,0998	0,1330	0,1588	0,1876
2,00	-2,06	0,1125	0,1434	0,1670	0,1928
3,00	-3,06	0,0947	0,1167	0,1336	0,1525
4,00	-4,06	0,0587	0,0767	0,0901	0,1051

* De ontlasting door uitgraving is groter dan de aangebrachte belasting.

** Ten gevolge van het voorboren is er geen zettingsberekening mogelijk.



Zetting (in meter)

Proef 18061949 - 1

C. Algemene funderingsplaat - Lengte/breedte = 3/2

Belasting 3 T/m²

Aanzet (m)		Breedte Zool (m)			
diepte	peil	4,00	6,00	9,00	12,00
0,60	-0,54	0,0286	0,0365	0,0439	0,0479
1,00	-0,94	0,0205	0,0263	0,0314	0,0343
1,60	-1,54	0,0054	0,0066	0,0077	0,0086
1,80	-1,74	*	*	*	*
2,60	-2,54	*	*	*	*

Belasting 4 T/m²

Aanzet (m)		Breedte Zool (m)			
diepte	peil	4,00	6,00	9,00	12,00
0,60	-0,54	0,0409	0,0520	0,0614	0,0669
1,00	-0,94	0,0348	0,0435	0,0511	0,0551
1,60	-1,54	0,0224	0,0274	0,0319	0,0344
1,80	-1,74	0,0169	0,0217	0,0250	0,0269
2,60	-2,54	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002

Belasting 6 T/m²

Aanzet (m)		Breedte Zool (m)			
diepte	peil	4,00	6,00	9,00	12,00
0,60	-0,54	0,0626	0,0782	0,0915	0,0993
1,00	-0,94	0,0589	0,0722	0,0837	0,0899
1,60	-1,54	0,0498	0,0600	0,0682	0,0725
1,80	-1,74	0,0468	0,0559	0,0629	0,0668
2,60	-2,54	0,0365	0,0420	0,0463	0,0486

Belasting 8 T/m²

Aanzet (m)		Breedte Zool (m)			
diepte	peil	4,00	6,00	9,00	12,00
0,60	-0,54	0,0814	0,1005	0,1169	0,1266
1,00	-0,94	0,0793	0,0961	0,1108	0,1188
1,60	-1,54	0,0726	0,0862	0,0975	0,1035
1,80	-1,74	0,0706	0,0830	0,0932	0,0987
2,60	-2,54	0,0637	0,0721	0,0790	0,0827

* De ontlasting door uitgraving is groter dan de aangebrachte belasting.

** Ten gevolge van het voorbereen is er geen zettingsberekening mogelijk.



Zetting (in meter)

Proef 18061949 - 2

C. Algemene funderingsplaat - Lengte/breedte = 3/2

Belasting 3 T/m²

Aanzet (m)		Breedte Zool (m)			
diepte	peil	4,00	6,00	9,00	12,00
0,60	-0,49	0,0277	0,0355	0,0427	0,0501
1,00	-0,89	0,0192	0,0251	0,0300	0,0330
1,60	-1,49	0,0051	0,0061	0,0072	0,0080
1,80	-1,69	*	*	*	*
2,60	-2,49	*	*	*	*

Belasting 4 T/m²

Aanzet (m)		Breedte Zool (m)			
diepte	peil	4,00	6,00	9,00	12,00
0,60	-0,49	0,0397	0,0506	0,0642	0,0732
1,00	-0,89	0,0331	0,0417	0,0508	0,0586
1,60	-1,49	0,0208	0,0258	0,0304	0,0329
1,80	-1,69	0,0158	0,0205	0,0238	0,0258
2,60	-2,49	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003

Belasting 6 T/m²

Aanzet (m)		Breedte Zool (m)			
diepte	peil	4,00	6,00	9,00	12,00
0,60	-0,49	0,0608	0,0802	0,1004	0,1198
1,00	-0,89	0,0562	0,0723	0,0894	0,1047
1,60	-1,49	0,0471	0,0579	0,0720	0,0816
1,80	-1,69	0,0444	0,0534	0,0664	0,0739
2,60	-2,49	0,0347	0,0402	0,0469	0,0529

Belasting 8 T/m²

Aanzet (m)		Breedte Zool (m)			
diepte	peil	4,00	6,00	9,00	12,00
0,60	-0,49	0,0790	0,1050	0,1353	0,1631
1,00	-0,89	0,0757	0,0992	0,1249	0,1505
1,60	-1,49	0,0689	0,0883	0,1092	0,1290
1,80	-1,69	0,0672	0,0852	0,1037	0,1227
2,60	-2,49	0,0608	0,0739	0,0868	0,1014

* De ontlasting door uitgraving is groter dan de aangebrachte belasting.

** Ten gevolge van het voorboren is er geen zettingsberekening mogelijk.



Zetting (in meter) Proef 18061949 - 3

C. Algemene funderingsplaat - Lengte/breedte = 3/2

Belasting 3 T/m²

Aanzet (m)		Breedte Zool (m)			
diepte	peil	4,00	6,00	9,00	12,00
0,60	-0,66	0,0309	0,0389	0,0463	0,0501
1,00	-1,06	0,0224	0,0279	0,0329	0,0358
1,60	-1,66	0,0061	0,0071	0,0083	0,0092
1,80	-1,86	*	*	*	*
2,60	-2,66	*	*	*	*

Belasting 4 T/m²

Aanzet (m)		Breedte Zool (m)			
diepte	peil	4,00	6,00	9,00	12,00
0,60	-0,66	0,0441	0,0552	0,0645	0,0698
1,00	-1,06	0,0373	0,0459	0,0533	0,0571
1,60	-1,66	0,0237	0,0285	0,0328	0,0354
1,80	-1,86	0,0182	0,0225	0,0257	0,0276
2,60	-2,66	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005

Belasting 6 T/m²

Aanzet (m)		Breedte Zool (m)			
diepte	peil	4,00	6,00	9,00	12,00
0,60	-0,66	0,0670	0,0825	0,0956	0,1031
1,00	-1,06	0,0626	0,0757	0,0869	0,0928
1,60	-1,66	0,0523	0,0622	0,0699	0,0742
1,80	-1,86	0,0491	0,0579	0,0646	0,0683
2,60	-2,66	0,0360	0,0413	0,0454	0,0475

Belasting 8 T/m²

Aanzet (m)		Breedte Zool (m)			
diepte	peil	4,00	6,00	9,00	12,00
0,60	-0,66	0,0868	0,1056	0,1217	0,1310
1,00	-1,06	0,0839	0,1004	0,1147	0,1223
1,60	-1,66	0,0760	0,0890	0,0997	0,1056
1,80	-1,86	0,0737	0,0856	0,0953	0,1006
2,60	-2,66	0,0628	0,0707	0,0773	0,0808

* De ontlasting door uitgraving is groter dan de aangebrachte belasting.

** Ten gevolge van het voorboren is er geen zettingsberekening mogelijk.

BESPREKING ADVIES RAPPORT NR. 18061949.

1. Waterstand opgemeten in sondeergat

De aangegeven waarde heeft 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 de opgegeven waarde en dit zowel in min of plus.

Belangrijke redenen voor deze afwijking zijn ondermeer de volgende :

- ❖ De meting is uitgevoerd op een bepaald tijdstip. Rekening houdende met de seizoenen zijn er echter schommelingen van de grondwatertafel te verwachten. Gemiddeld genomen is de hoogste grondwaterstand te verwachten rond 15 april en de laagste stand rond 15 oktober. Deze seizoensgebonden schommelingen dienen dan ook in rekening gebracht te worden bij het interpreteren van de opgegeven waarden.
- ❖ De meting kan onderhevig zijn aan weersomstandigheden in de periode kort voor of tijdens het uitvoeren van de sonderingen. Bij het verwijderen van de sondeerbuizen kan er zich een insnoering voordoen in het sondeergat. De bovenlaag kan ten gevolge van neerslag nog verzadigd zijn met regenwater dat langzaam zijn weg zoekt naar het diepergelegen phreatisch oppervlak. Indien de bovenlaag op bepaalde plaatsen voldoende doorlaatbaar is, stroomt het water snel naar het boorgat waar het zich verzamelt boven de insnoering. Dit geeft een meting van het waterpeil die merkkelijk hoger is dan het werkelijke grondwaterpeil.
- ❖ In weinig doorlatende gronden kan men te maken hebben met het omgekeerde fenomeen. Tijdens het sonderen werd een gat gemaakt tot op grotere diepte. Het weinige water dat zeer langzaam naar het boorgat toevloeit verdwijnt in de diepte en vult eerst het boorgat. In weinig doorlatende gronden kan het dagen, zelfs weken duren voor een nieuwe evenwicht wordt bereikt.

Een goede bepaling van de grondwaterstand is slechts mogelijk door het aanbrengen van een waarnemingsbuis (peilbuis) en deze over een voldoende lange periode op te meten. Enkel op die manier kan men een correct beeld krijgen van de grondwaterstand en zijn seizoensgebonden schommeling.

De hieronder aangegeven dieptes zijn opgemeten ten opzichte van het maaiveld ter plaatse van de proef.

Proef 1 : Boorgat dichtgevallen op 2.50 m. Geen water.

Proef 2 : Boorgat dichtgevallen op 2.00 m. Geen water.

Proef 3 : Boorgat dichtgevallen op 2.20 m. Geen water.

2. Aard van de grond

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 onderstaande 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 voor het project. Tevens dient er te worden nagegaan of er eventuele aanpassingen dienen te worden doorgevoerd aan het gekozen funderingssysteem.

0.00 m – 0.30 m	: oppervlakte laag.
0.30 m – 2.20 à 2.60 m	: leem en zandhoudende leem.
2.20 à 2.60 m – 3.80 m	: slappe leem.
3.80 m – 7.40 à 7.60 m	: leem en/of zandhoudende klei.
7.40 à 7.60 m – 10.40 à 10.80 m	: middelmatig gepakt zand tot goed gepakt zand.
10.40 à 10.80 m – 12.20 m	: zeer goed gepakt zand.
12.20 m – 25.00 m	: afwisselend lagen van zandhoudende klei tot kleihoudend zand en lagen van middelmatig gepakt zand en goed gepakt zand.

3. Uitvoerings- en terreinkarakteristieken

3.1 Uitvoeringskarakteristieken

Op het terrein zijn er in de bouwzone 3 sonderingen uitgevoerd tot een indringingskracht van 10 ton. De locaties van deze proeven zijn aangeduid op het inplantingsplan in bijlage.

Met het doel zo mogelijk de dieperliggende lagen beter te kunnen verkennen werd proef 2 uitgevoerd met het gebruik van een kleefvang. Dit heeft voor gevolg dat voor die proef de gemeten waarde van de zijdelingse wrijving merkkelijk lager ligt dan de werkelijke waarde.

3.2 Terreinkarakteristieken

We vinden in de bovenlaag op ongeveer 2.20 à 2.60 m tot 3.80 m onder het maaiveld een laag met zwakke weerstandskarakteristieken. Dergelijk lage karakteristieken wijzen hier wellicht op de aanwezigheid van slappe leem, maar eventueel ook op de aanwezigheid van organisch materiaal (veen/turf). Dit laatste kan een extra nefaste invloed hebben op het zettingsgedrag van de constructie.

Het is dan ook aangewezen de werkelijke aard van deze zwakke laag te achterhalen door het uitvoeren van één of meerdere verkenningsboringen. Eventueel kan men dit ook nagaan door middel van een visuele controle tijdens de graafwerken voor de kelder.

4. Aangewezen of te overwegen funderingssystemen

Rekening houdende met de onder punt 3 besproken grond- en terreinkarakteristieken raden wij het volgende funderingssysteem aan.

4.1 Algemene funderingsplaat op kelderdiepte

Uit de informatie waarover we beschikken, kunnen we opmaken dat de woning volledig wordt onderkelderd. Voor een volledige onderkeldering en indien er praktisch geen organische materialen voorkomen onder de funderingsaanzet (visuele controle tijdens de graafwerken), raden wij aan tot de algemene funderingsplaat over te gaan. Bij een aanzet op kelderdiepte (minimaal 2.60 m MV) kan er gerekend worden op een draagkracht van 0.60 kg/cm².

Afhankelijk van de aard van de ondergrond en de aard van het terrein kan het noodzakelijk zijn op het uitgegraven grondvlak een onderkoffer aan te brengen. Deze onderkoffer bestaat bij voorkeur uit zand of zandcement, doch andere materialen zijn eventueel ook mogelijk. Het aanbrengen van een goede onderkoffer kan mee in de dimensionering van de funderingsplaat worden opgenomen zodat de stijfheid van de plaat (dikte, wapening) eventueel kan worden beperkt.

Verder is het aangewezen, indien de algemene funderingsplaat plaatselijk niet op vorstvrije diepte zou aanzetten (vb. inrit ondergrondse parkeergarage) een vorstrand aan te brengen, die in functie van de bovenbouw al dan niet gewapend wordt uitgevoerd. In sommige gevallen kan er eventueel ook worden overgegaan tot een alternatieve oplossing.

Bij de uitvoering van een onderkeldering moet men er eveneens rekening mee 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 (constructie zelf).

Rekening houdende met voorgaande alinea's is het nodig dat dit funderingssysteem onderwerp is van een studie. Deze dient uit te gaan van de aard van de constructie (lastendaling) en de grondkarakteristieken en dient alle hierboven beschreven aspecten te behandelen. Bijkomende inlichtingen omtrent het uitvoeren van een funderingsstudie kunnen op aanvraag verkregen worden.

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 turfslagen 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 kleilig 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.

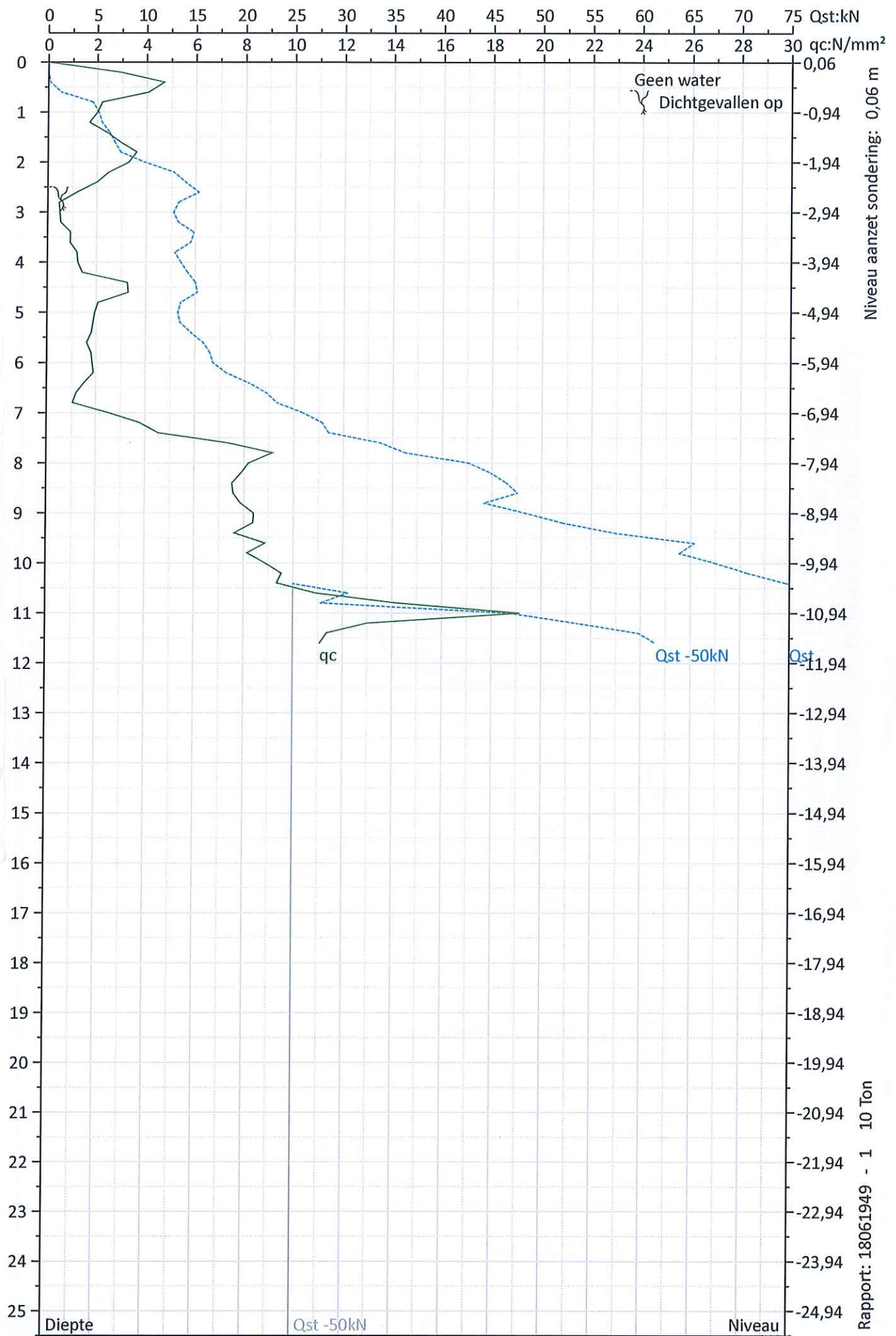
Bovenstaande aandachtspunten zijn slechts een beperkte weergave van de zaken die naast het uitvoeren van de sonderingen dienen onderzocht te worden. Bij twijfel over zaken die hierboven beschreven zijn of andere elementen die u op het terrein waarneemt, raden wij u ten zeerste aan u te laten begeleiden 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.

afdelingshoofd geotechniek
ir D. SNOECK

zaakvoerder
ir J. VERCRUYSSSE

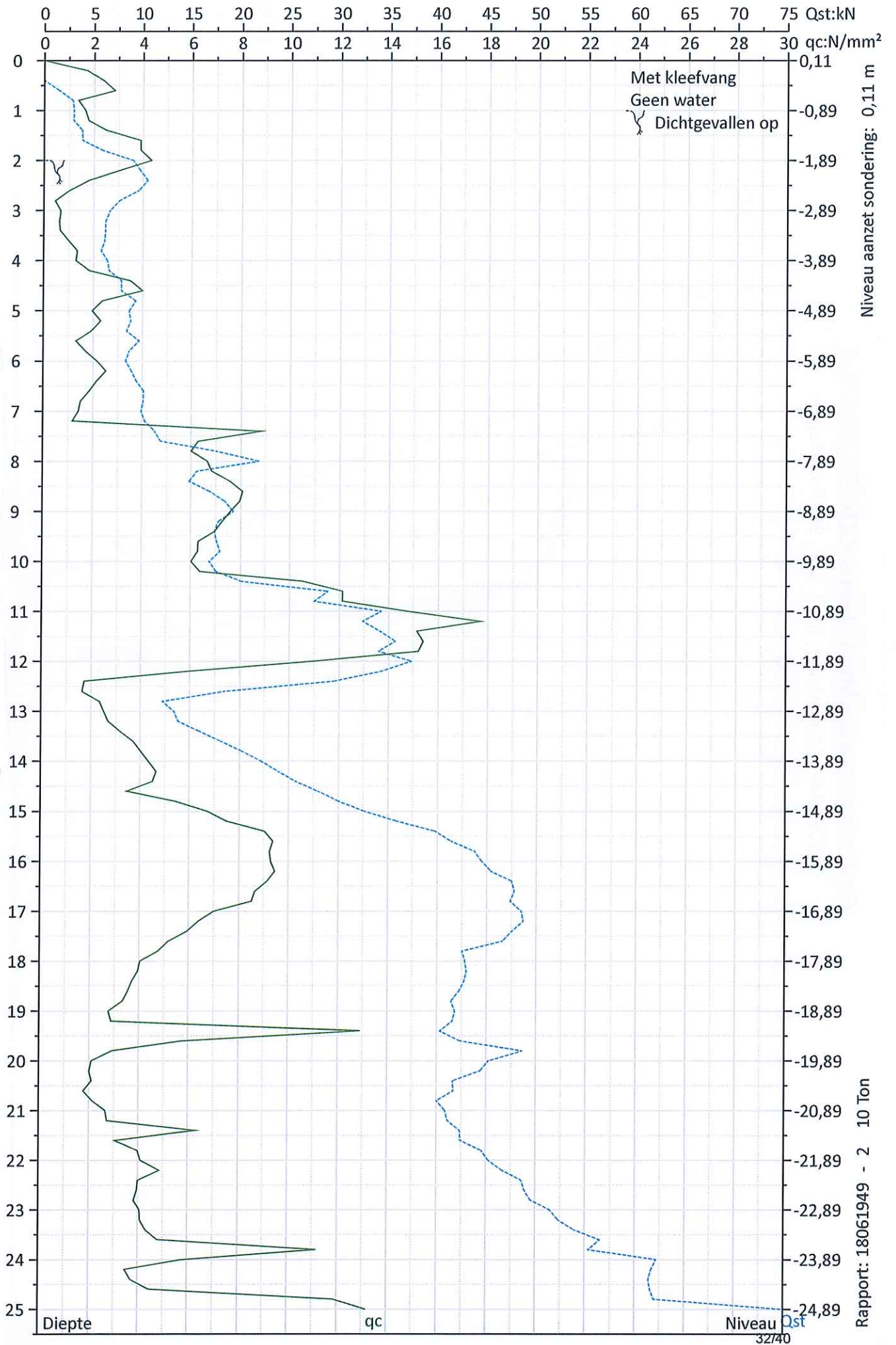


Grafische voorstelling volgens ISO/FDIS 22476-1



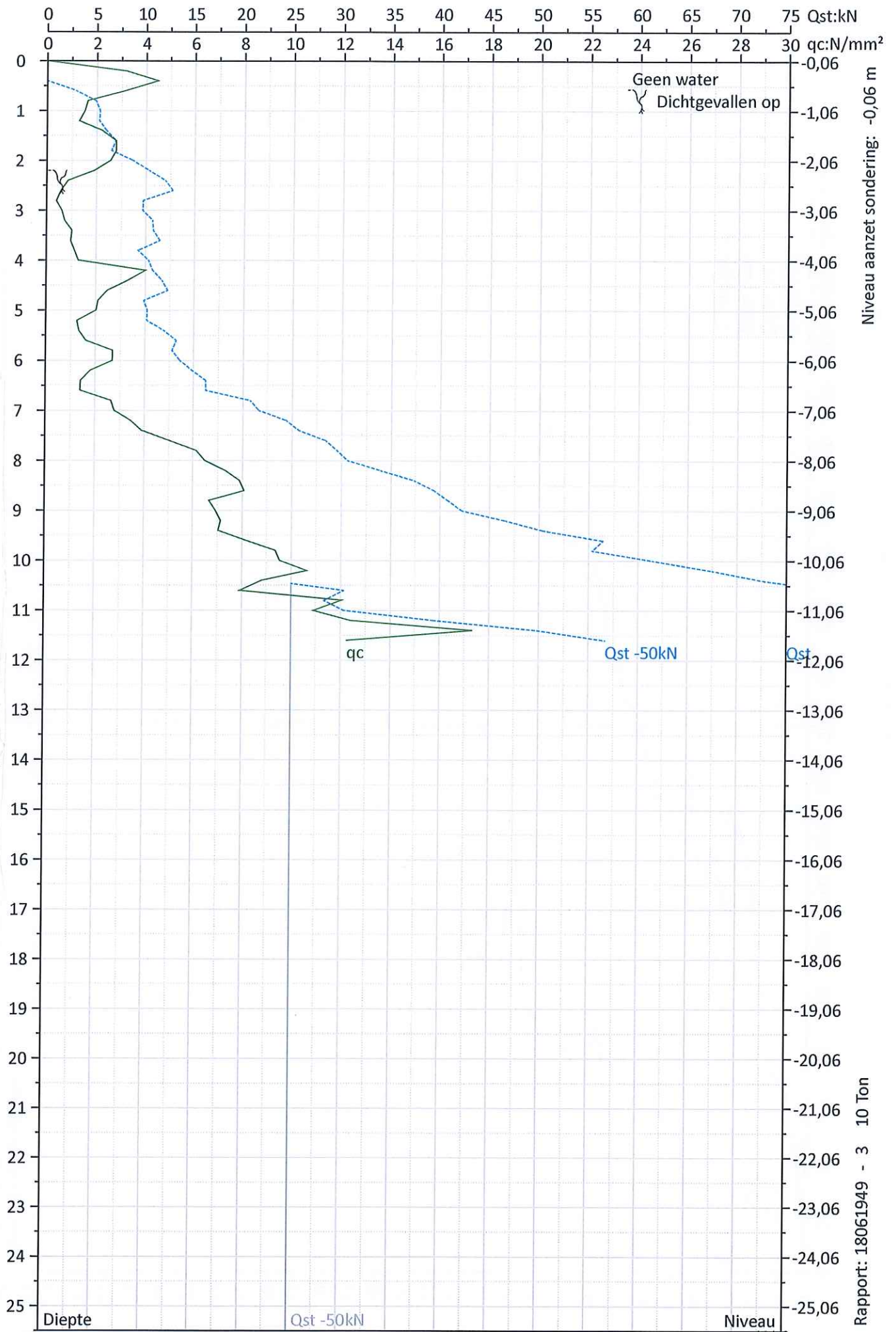


Grafische voorstelling volgens ISO/FDIS 22476-1

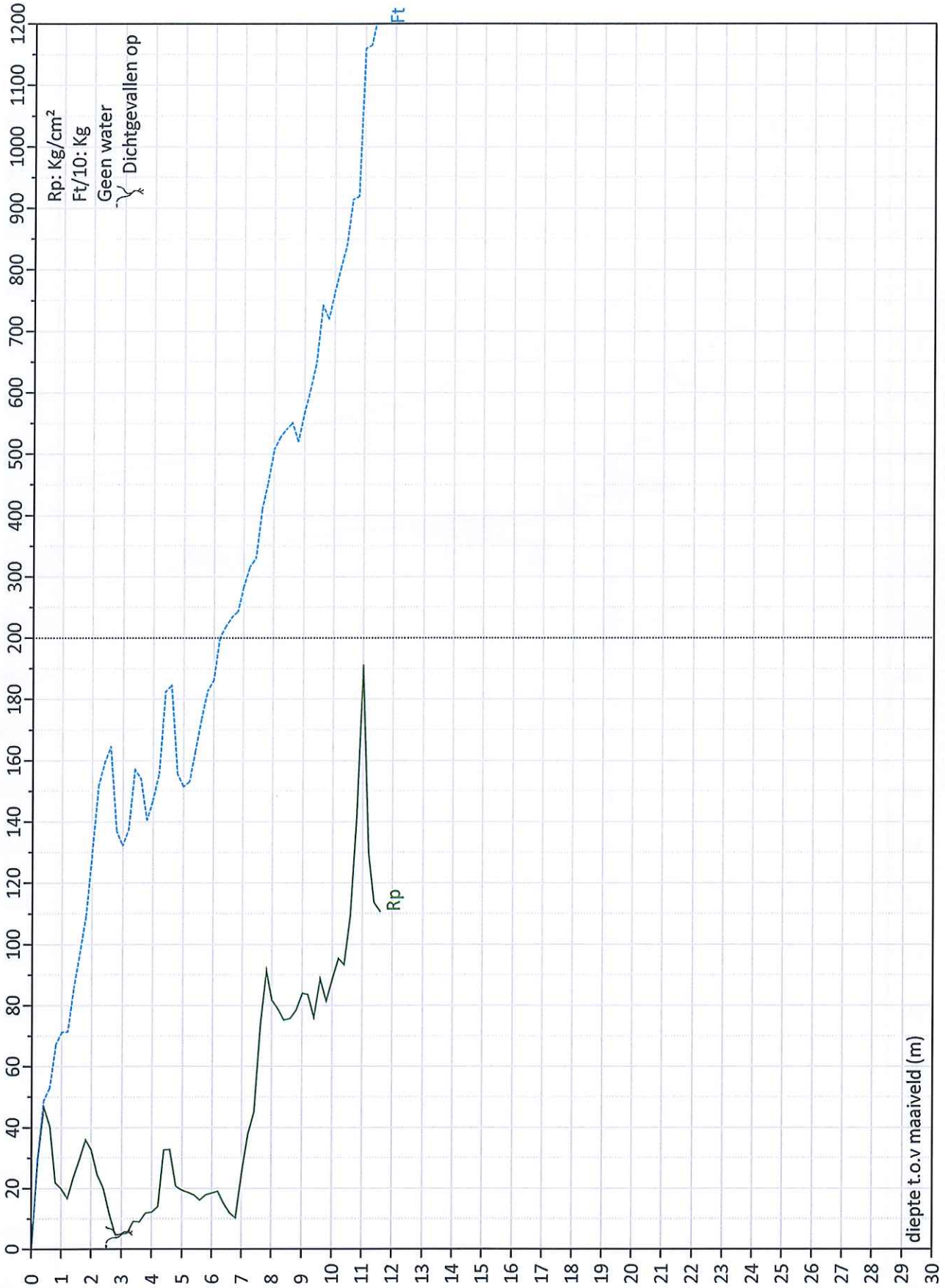




Grafische voorstelling volgens ISO/FDIS 22476-1



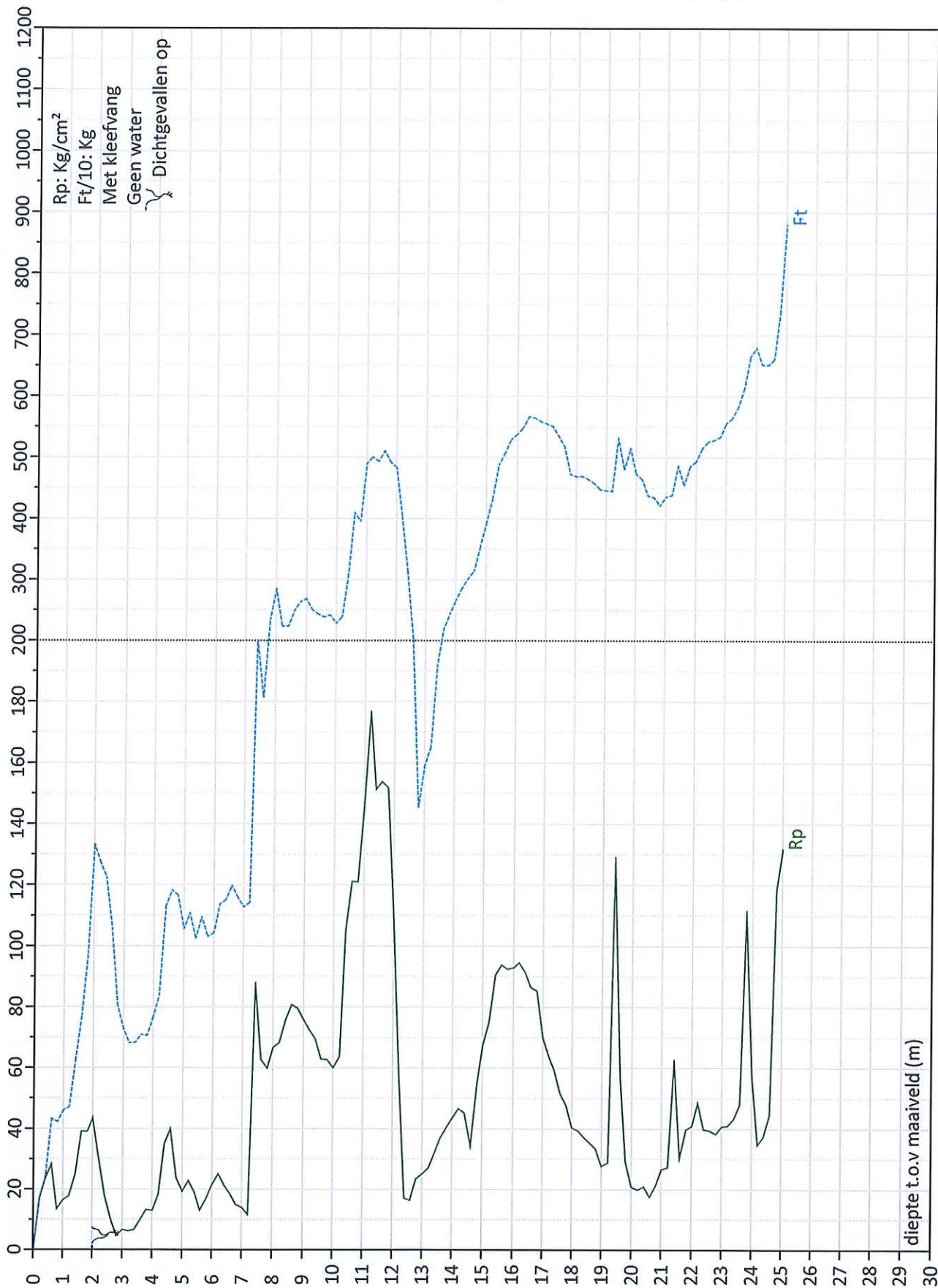
Puntbreukweerstand



Niveau aanzet sondering: 0,06 m

Rapport: 18061949 - 1 10 Ton

Puntbreukweerstand

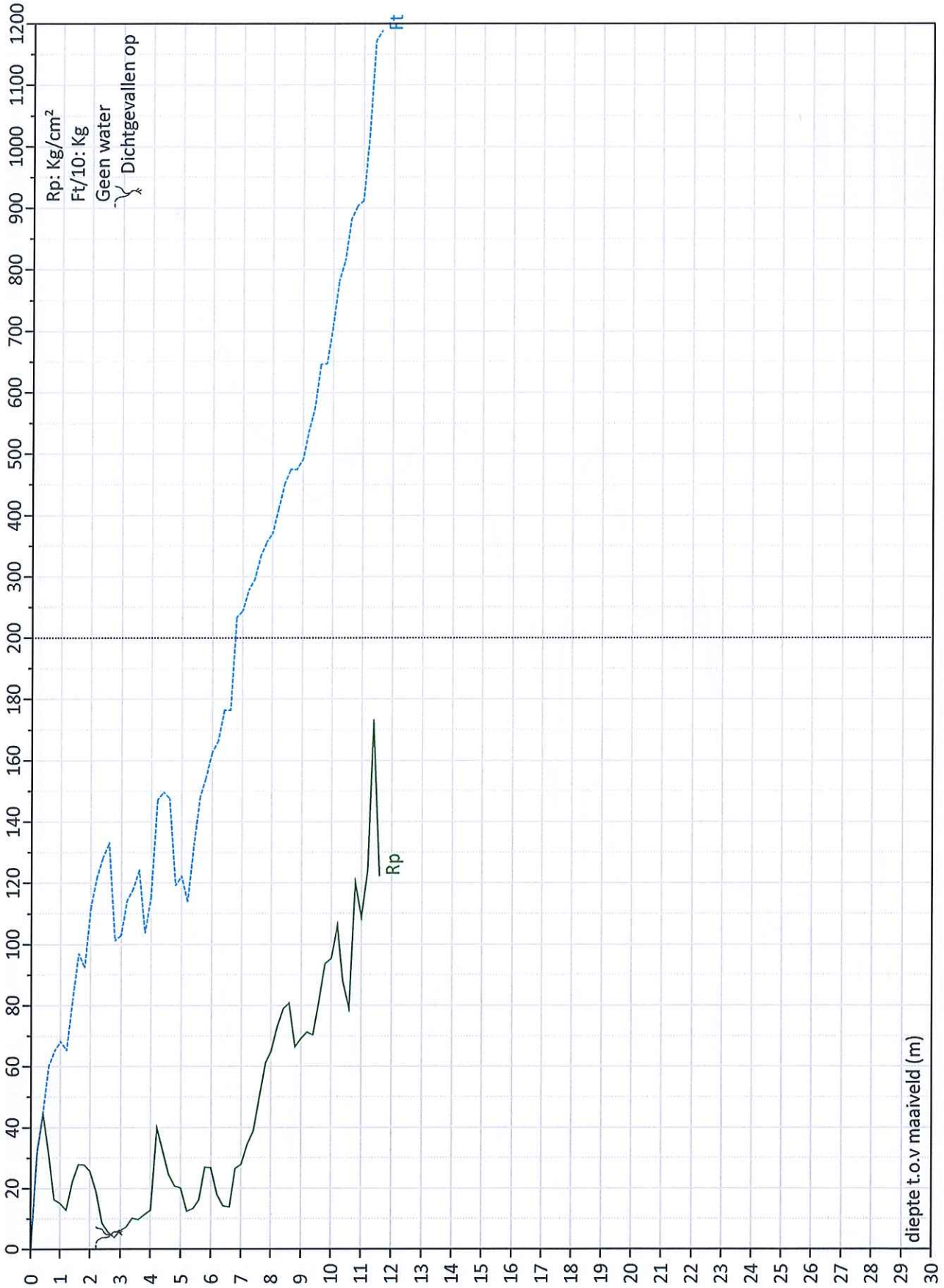


Niveau aanzet sondering: 0,11 m

Rapport: 18061949 - 2 10 Ton



Puntbreukweerstand

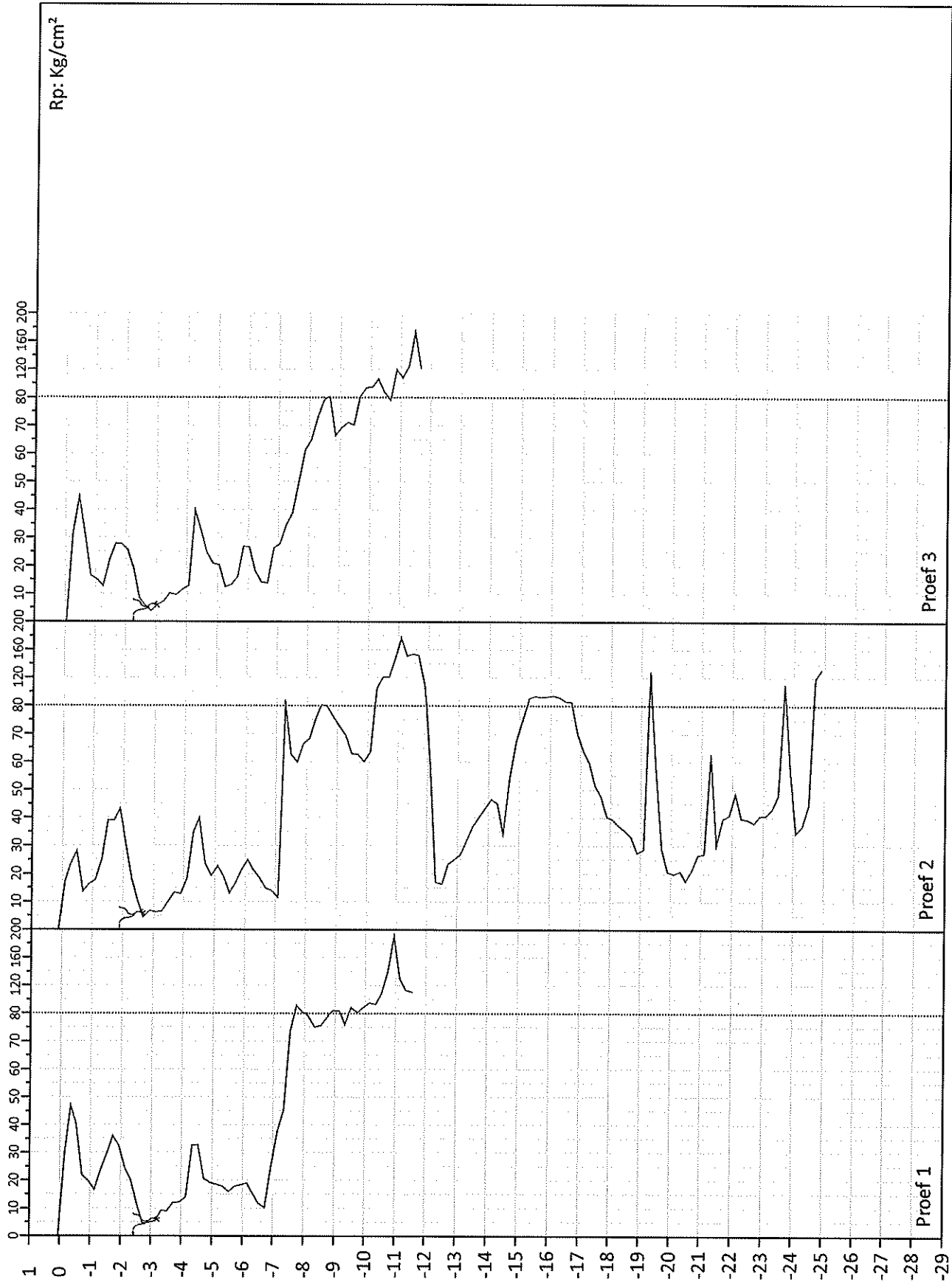


Niveau aanzet sondering: -0,06 m

Rapport: 18061949 - 3 10 Ton



Puntbreukweerstand

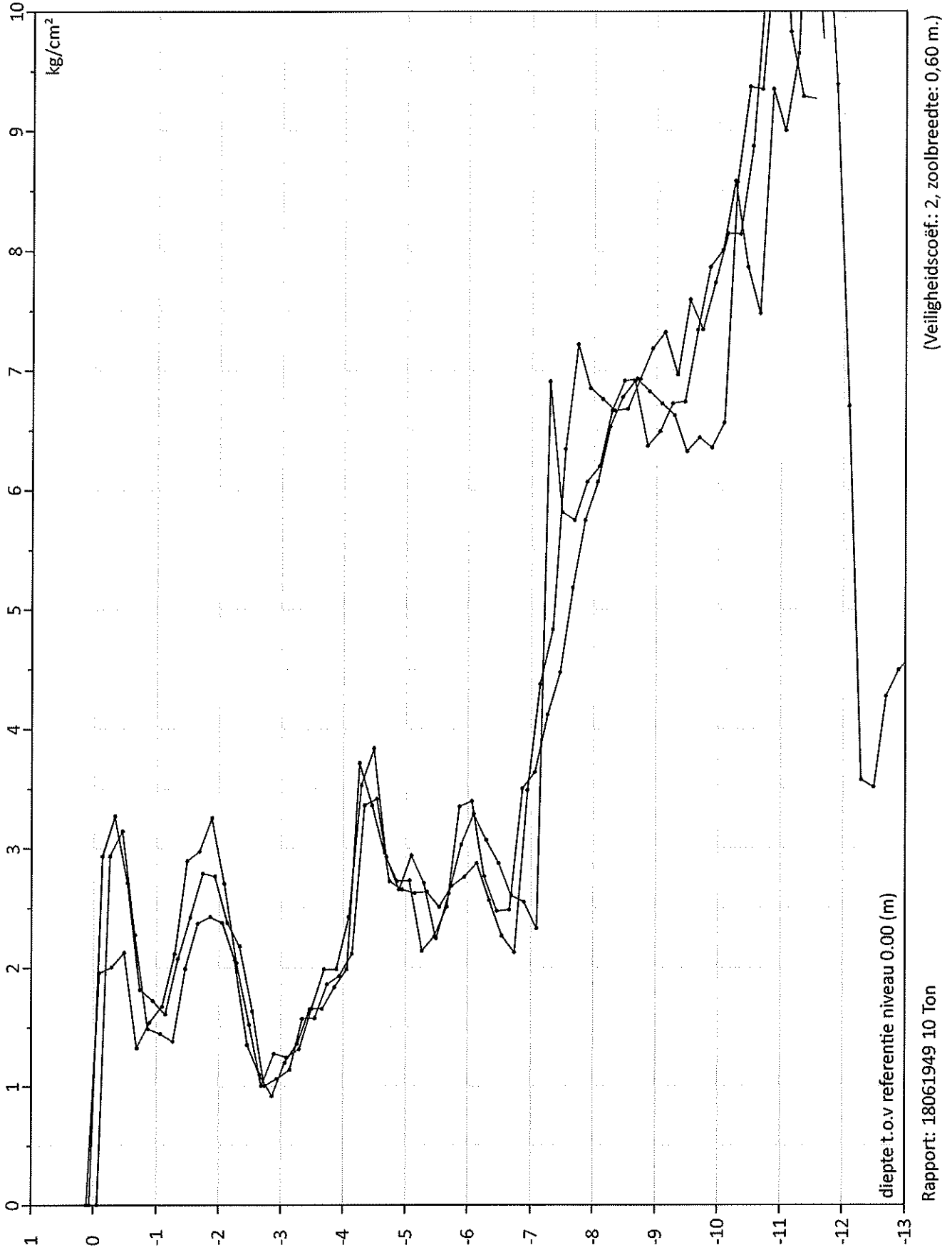


Diepte t.o.v referentie 0.00m

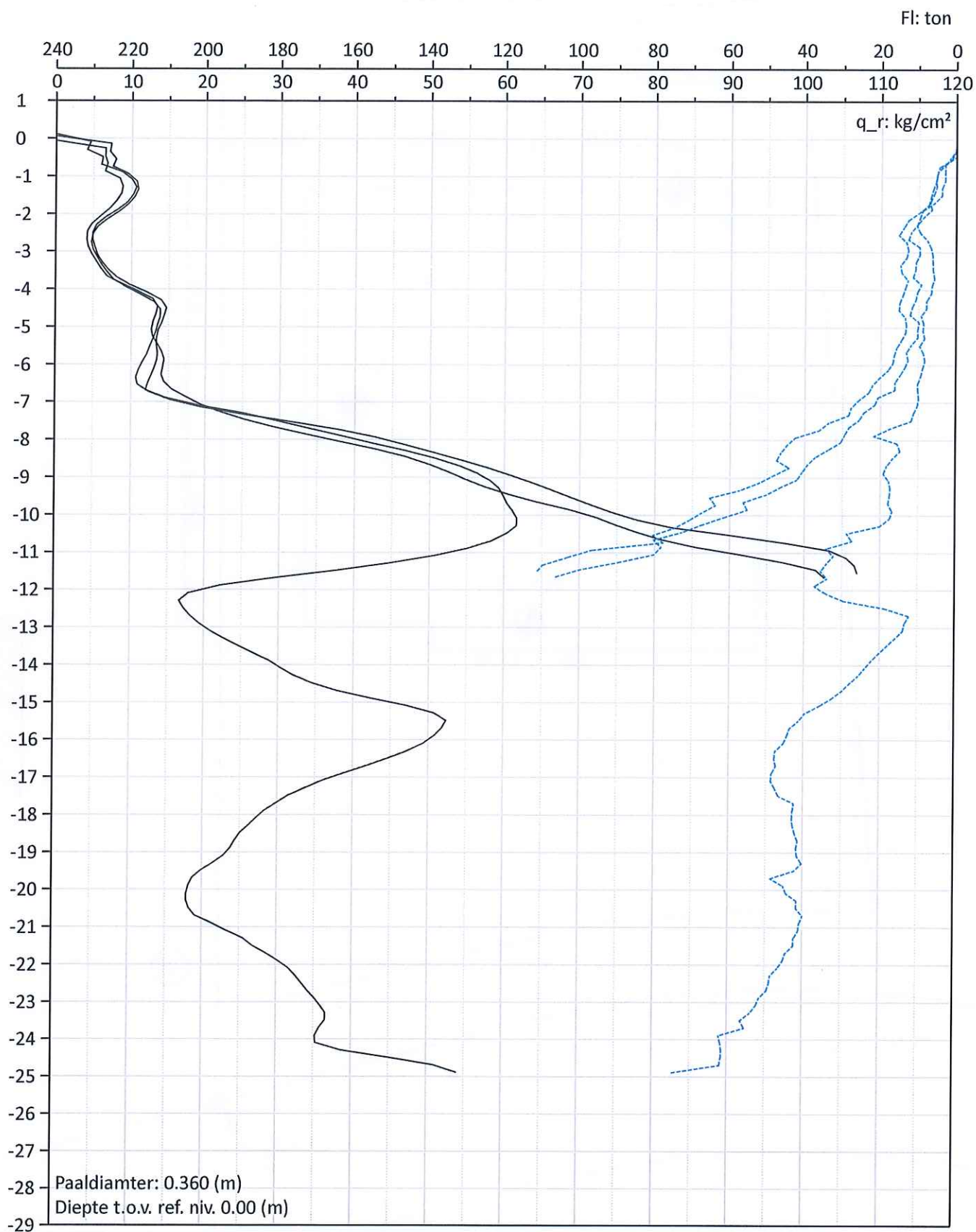
Rapport: 18061949 10 Ton



Draagvermogen

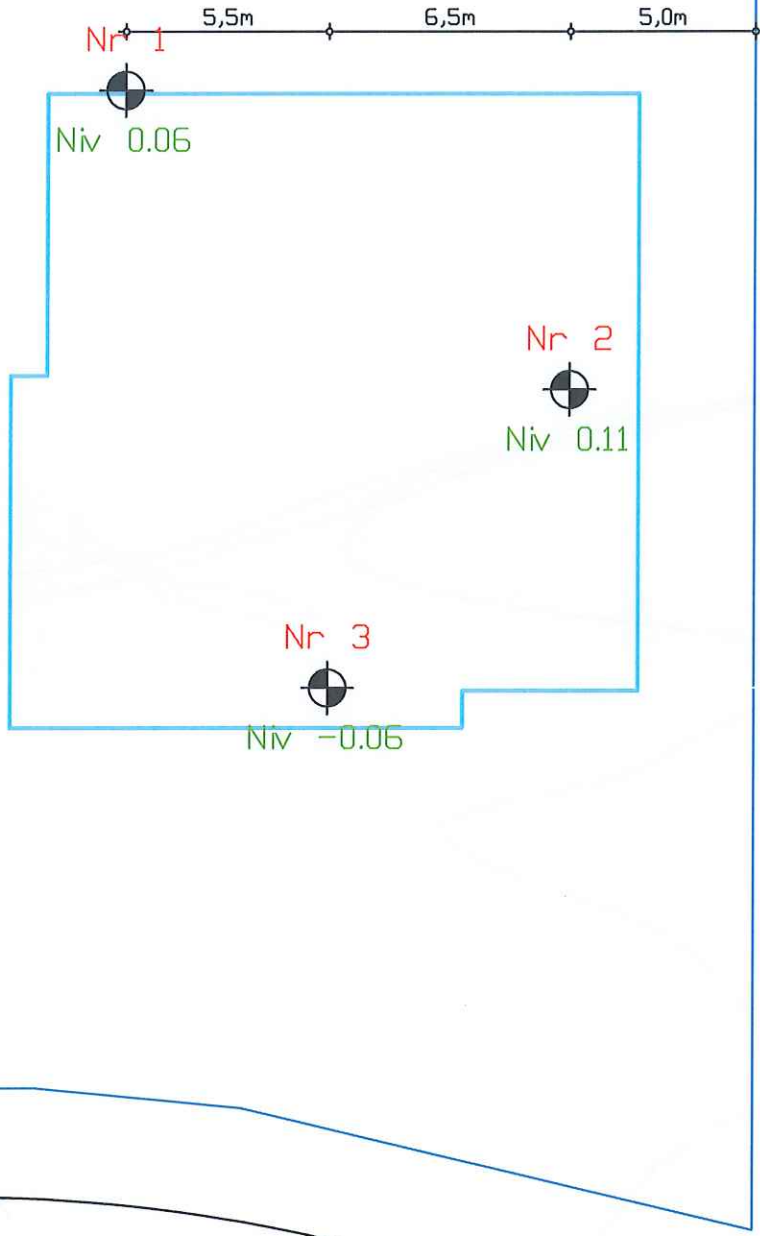
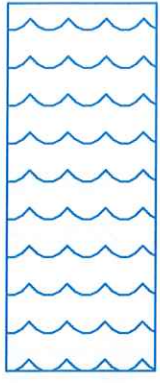


Draagvermogen van de paalbasis 'De Beer'



Paaldiameter: 0.360 (m)
Diepte t.o.v. ref. niv. 0.00 (m)

Rapport: 18061949 10 Ton



18

Op rioolrooster
Niv 0.00



Group Verbeke
 't Lindeke 13
 8880 Sint-Eloois-Winkel
 056/50 30 43
 info@verbeke.com

LIGGINGSPLAN PROEVEN
 18061949

Schaal
 1/200
 40/40