

Funderingsadvies ten behoeve van:
4 woningen, Gemeenelandsweg (naast nr. 61)
te Den Oever

Opdrachtnummer : 17P122-F1
Datum rapport : 26 april 2017
Opdrachtgever : Dozy B.V.
Energieweg 4a
1785 AD Den Helder

Opgesteld door :	Ir. M.G. van Dierendonck	Paraaf :
Gezien :	FH ☐ / AD ☐ / ME ☐	Paraaf :
Status :	Definitief	

Datum : 26 april 2017

Ons kenmerk: 17P122-F1

INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding.....	2
2	Projectgegevens	3
3	Bodemopbouw	4
4	Funderingsadvies	5
4.1	Maximale grondspanningen:.....	6
4.2	Zakkingen en beddingsconstanten:	9
5	Overig:.....	10

Bijlage A: Draagkrachtsberekening en toegepast bodemonderzoek

Datum : 26 april 2017

Ons kenmerk: 17P122-F1

1 INLEIDING

Dit advies is opgesteld ingevolge uw opdracht d.d. 21 april 2016 ten behoeve van de bouw van een 4-tal woningen aan de Gemeenelandsweg (naast nr. 61) te Den Oever. Dit advies betreft de woningen ter plaatse van de kavels nrs. 12, 16, 63 en 65.

Bij het tot stand komen van dit advies is gebruik gemaakt van het door Bodembelang B.V. ter plaatse uitgevoerde bodemonderzoek met kenmerk 03.1002912.

Het bodemonderzoek omvatte 16 sonderingen (nrs. 1 t/m 8 en nrs. 10 t/m 17) ter plaatse van de op de situatietekening aangegeven locaties. Bij de sonderingen is naast de conusweerstand eveneens de plaatselijke wrijving geregistreerd. Sondering nr. 9 kon vermoedelijk door terreinomstandigheden niet worden uitgevoerd.

Het uitzetten, alsmede het waterpassen ten opzichte van NAP van de onderzoekslocaties werd door Bodembelang B.V. verzorgd.

Uw opdracht betreft het uitbrengen van een schriftelijk funderingsadvies conform NEN-EN 1997-1 NB.

2 PROJECTGEGEVENS

Op het onderzochte terrein te Den Oever zijn een 4-tal woningen geprojecteerd.

De dichtstbijzijnde belendingen bevinden zich op ten minste enige meters afstand.

Uit uw informatie van de constructeur, Ingenieursbureau Dijkstra B.V. blijkt dat de maximale rekenwaarde op de fundering ca. 65 kN/m' tot ca. 85 kN/m' bedraagt in de UGT.

Uit uw informatie blijkt dat de grondslag onder een niveau van ca. maaiveld – 1,0 m niet verstoord mag worden in verband met de aanwezigheid van een aardkundig monument. Als gevolg daarvan zal ten behoeve van dit advies worden aangenomen dat er geen kelders zijn geprojecteerd.

Ten aanzien van de fundering gaan uw gedachten uit naar de toepassing van een fundering op staal. Toepassing van traditionele fundering op staal in de zin van stroken en poeren behoort ons inziens niet tot de mogelijkheden in verband met het dan te grote risico op bouwkundige schade als gevolg van zettingen en zettingsverschillen. Uit informatie van de constructeur blijkt dat de woningen op een doorgaande betonnen plaat worden gefundeerd.

De bouwpeilen van de woningen verschillen tussen ca. N.A.P. + 6,42 m en ca. N.A.P. + 5,70 m. Vanaf het bouwpeil wordt in het ontwerp uitgegaan van een ca. 0,27 m dikke gewapende betonplaat. Langs de buitenranden van de plaat zal een vorstrand worden toegepast.

Bij sommige woningen zal plaatselijk enige ophoging moeten worden uitgevoerd. Ten behoeve van dit advies zal worden aangenomen dat deze ophoging zal worden uitgevoerd als grondverbetering met schoon en goed verdicht zand en dat dit tot enige meters buiten de woning zal uitsteken.

Datum : 26 april 2017

Ons kenmerk: 17P122-F1

3 BODEMOPBOUW

De maaiveldhoogte ter plaatse van de uitgevoerde sondeerpunten varieerde tijdens de uitvoering van het grondonderzoek van NAP + 5,73 m tot NAP + 4,83 m.

Aan de hand van de resultaten van het grondonderzoek kan de opbouw van de ondergrond globaal als volgt worden beschreven:

Tabel nr. 1: Indicatieve bodemopbouw

Diepte in m t.o.v. NAP	Bodembeschrijving
Van maaiveld tot ca. – 1,0	Zandige formatie sterk wisselvallig
Van ca. – 1,0 tot VD	Zandformatie

VD : Verkende diepte

Grondwater werd door Bodembelang niet ingemeten. Ten behoeve van dit advies zal een niveau van ca. N.A.P. + 3,0 m worden aangenomen, zijnde ca. 2,5 m onder het huidige maaiveldsniveau.

4 FUNDERINGSADVIES

Gezien de aangetroffen grondslag behoort kan een fundering op staal voor de te bouwen woningen tot de mogelijkheden behoren. Vanaf het huidige maaiveld dienen bovenliggende teelaardelagen te worden verwijderd. Plaatselijke aanvullingen dienen in schoon en goed verdicht zand te worden uitgevoerd.

Opgemerkt dient te worden dat hier onderzocht wordt of een fundering op staal mogelijk is omdat er niet dieper mag worden geroerd dan ca. maaiveld – 1,0 m in verband met een aardkundig monument. Duidelijk moge zijn dat een fundering op staal niet een risicoloze funderingsoplossing is en dat het optreden van scheurvorming als gevolg van te grote zettingsverschillen niet kan worden uitgesloten. Dit risico dient door u geaccepteerd te worden bij keuze van een fundering op staal op deze locatie. Ter plaatse van de kavels 12 en 16 worden meer samendrukbare lagen aangetroffen dan bij de kavels 63 en 65, waardoor het risico op zettingsschade bij die woningen het grootst is.

Onder alle woningen dient ten minste een laag van 0,5 m schoon en goed verdicht zand aanwezig te zijn. Dat kan inhouden dat plaatselijk het huidige maaiveld enigszins zal moeten worden ontgraven.

In het onderhavige geval zijn geen handboringen verricht, waardoor een nauwkeurige interpretatie van de bovenste lagen niet mogelijk is. De bodemsamenstelling is door ons ingeschat aan de hand van de conusweerstand en de plaatselijke wrijving, waardoor de werkelijke samenstelling kan afwijken van de geïnterpreteerde waarden.

In het hiernavolgende zullen de te verwachten zettingen ter indicatie worden berekend. De dikte van de vloer en de hierin aan te brengen wapening gedimensioneerd dient te worden middels een berekening waarin de vloer als zijnde elastisch ondersteund wordt opgevat. Ten behoeve daarvan dienen de hieronder vermelde beddingsconstanten te worden toegepast.

Datum : 26 april 2017

Ons kenmerk: 17P122-F1

4.1 Maximale grondspanningen:

Ten behoeve van de berekeningen waarbij de vloeren als zijnde elastisch ondersteund worden opgevat moet een maximaal aan te houden grondspanning worden aangenomen. Een goede, en conservatieve, benadering is de maximaal toelaatbare grondspanning die bij een traditionele fundering op staan aangehouden zou mogen worden. Deze waarde zal in het hiernavolgende nader worden bepaald.

De berekening van de rekenwaarde van de maximale grondspanning is uitgevoerd uitgaande van de hiernavolgende bodemschematisatie:

Tabel nr.1: Bodemschematisatie

Laag Nummer	Omschrijving	van..tot in meters
1	zand schoon los	Maaiveld tot ALN
2	zand matig vast	ALN tot ALN – 0,5 m
3	klei matig vast	ALN -0,5 m tot invloedsdiepte

ALN: Aanlegniveau van de fundering

Als maatgevende grondwaterstand is aangehouden ca. 2,5 m de onderzijde van de betonvloeren.

Datum : 26 april 2017

Ons kenmerk: 17P122-F1

Tabel nr.2: Representatieve parameters per laag

Laag nummer	γ_{droog} kN/m ³	γ_{sat} kN/m ³	φ graden	c kPa
1	17	19	30,0	-
2	18	20	32,5	-
3	18	18	22,5	5

Bij de toetsing van de draagkracht in de UGT dient men de draagkracht te bepalen uitgaande van de rekenwaarde van de grondparameters.

Toegepast zijn de volgende partiële materiaalfactoren:

- volumieke massa: $\gamma_{m;g} = 1,10$
- op de tangent van: $\varphi_{m;} = 1,15$
- cohesie: $C_{m;c} = 1,60$

Datum : 26 april 2017

Ons kenmerk: 17P122-F1

Aan de hand van de evenwichtstheorie van Prandtl, welke uitgaat van het tot ontwikkeling komen van logaritmisch spiraalvormige glijvlakken kan de rekenwaarde van de draagkracht van een funderingselement worden berekend. De draagkracht hangt sterk af van de breedte en de lengte/breedte verhouding van het funderingselement. Door ons is de draagkracht voor een strook met een lengte van ca. 5 m en een (elastisch meewerkende) breedte van ca. 1,5 m berekend. Bij de berekeningen is uitgegaan van een één en het zelfde aanlegniveau en funderingslasten die zuiver centrisch aangrijpen.

Uitgaande van de hierboven vermelde bodemschematisatie kan als rekenwaarde van de maximale grondspanning een waarde van 160 kPa worden aangehouden.

Datum : 26 april 2017

Ons kenmerk: 17P122-F1

4.2 Zakkingen en beddingsconstanten:

De te verwachten zettingen zijn door ons ingeschat aan de hand van samendrukkingsconstanten die uit de sonderingen zijn afgeleid. Hierdoor kunnen de berekende waarden afwijken van de geprognoseerde waarden.

Bij de zettingsberekeningen is uitgegaan van de door de constructeur opgegeven funderingslasten. Omdat de funderingsgrondslag in het onderhavige geval sterk wisselvallig is zullen de resultaten per kavel worden aangegeven.

Met behulp van de geprognoseerde zettingen en de bijbehorende belastingen zijn waarden voor de beddingsconstante k te bepalen. Deze kunnen worden gebruikt voor het uitvoeren van elastische berekeningen en het dimensioneren van de fundering.

Bij de berekeningen is uitgegaan van een minimale samendrukkingsconstante van 5.

Kavel 12:

De te verwachten zettingen bedragen ca. 15 mm à 40 mm.

Als beddingsconstanten kan worden aangehouden: $k = 1500$ à 3000 kN/m^3

Kavel 16:

De te verwachten zettingen bedragen ca. 15 mm à 45 mm.

Als beddingsconstanten kan worden aangehouden: $k = 1000$ à 2500 kN/m^3

Kavel 63:

De te verwachten zettingen bedragen ca. 5 mm à 20 mm.

Als beddingsconstanten kan worden aangehouden: $k = 3000$ à 4000 kN/m^3

Kavel 65:

De te verwachten zettingen bedragen ca. 4 mm à 10 mm.

Als beddingsconstanten kan worden aangehouden: $k = 4000$ à 6000 kN/m^3

Geadviseerd wordt de ondergrens van bovengenoemde beddingsconstanten aan te houden.

Datum : 26 april 2017

Ons kenmerk: 17P122-F1

5 OVERIG:

Met behulp van het voorliggende funderingsadvies kan de toe te passen fundering worden gedimensioneerd. Mocht naar aanleiding een aangepaste gewichtsberekening nog een aanscherping gewenst zijn dan verzoeken wij u ons dat te laten weten.

Zoals eerder vermeld, kunnen geen garanties worden gegeven dat bij toepassing van een fundering op staal er geen bouwkundige schade ontstaat als gevolg van zettingen en zettingsverschillen.

De inmeet- en waterpasresultaten vermeld in deze rapportage zijn alleen bedoeld om de bodemopbouw qua diepte met elkaar te kunnen vergelijken. De hoogtemetingen zijn niet geschikt en niet bedoeld om als basis voor de realisatie van het bouwproject of anderszins gebruikt te worden.

Milieukundige aspecten, met name de consequenties van eventueel te verplaatsen of af te voeren grond zijn buiten beschouwing gelaten in dit rapport.

Indien in de loop van het project veranderingen optreden in het beschreven bouwplan of in de in dit advies gehanteerde uitgangspunten, verzoeken wij u contact met ons bureau op te nemen, zodat wij ons op een eventuele hernieuwde stellingname kunnen beraden.

In het vertrouwen u hiermee van dienst te zijn geweest, verblijven wij,

Hoogachtend,

IDGeotechniek B.V.



ir. M.G. van Dierendonck

Datum : 26 april 2017

Ons kenmerk: 17P122-F1

Bijlage A: Draagkrachtsberekening en toegepast bodemonderzoek

Datum : 26 april 2017

Ons kenmerk: 17P122-F1

BER. DRAAGVERMOGEN STAALFUND. CONFORM NEN 9997-1 NB

Uitvoer tabel (1 = kN, 2 = kN/m', 3 = kN/m2): 2

```

LENGTE = 5,00 *****BREEDTE***** B_DEK = 0,00 GAMGRND= 1,00
BREEDTE = 1,50 FV (kN)= 1,00 W_DEK = 0,00 GAMPHI = 1,15
GAM_BREP= 17,00 FH (kN)= 0,00 SGBET = 24,00 GAMCOH = 1,60
GR_DEK = 0,20 HOOG_FH= 0,00 TAUBET = 310,00 GAMTAU = 1,35
GWS-AAN = 2,50 M (kNm)= 0,00 BETA 0,00
DIK_H1 = 0,50 HORFIX = N Sh = 0,40

```

```

Bodemparameters van lagen onder aanlegniveau: {DEELRESULTATEN}
{LAAG 1} {LAAG 2} EFF.BREED 1,50
PHI 32,50 PHI 22,50 PHIGEWREK 23,43
GAM_O_DR 18,00 GAM_O_DR 18,00 GAMGEWREK 18,00
GAM_O_NAT 20,00 GAM_O_NAT 28,00 COHGEMREK 1,89
COHESIE 0,00 COHESIE 5,00

```

```

-----UITVOER-----
      kN      kN/m'      kN/m2      A*Vgr      B*Vbr      C*Vc      Bdek*Vgr      T_BET
1200,9      240,2      160,1      172,3      57,2      21,1      243,3      250,3
-----IN TABELVORM-----
STEPSIZE BREEDTE = 0,10 STEPSIZE GRONDDEKKING = 0,10

```

```

Draagkracht in kN/m'
GRONDDEKK 0,20 0,30 0,40 0,50 0,60 0,70 0,80
BREEDTE
1,50 240 266 292 318 344 369 395
1,60 261 288 315 342 369 397 424
1,70 282 310 339 367 396 424 453
1,80 303 333 363 393 423 453 483
1,90 326 357 388 419 451 482 513
2,00 348 381 414 446 479 512 544
2,10 371 405 440 474 508 542 576
2,20 395 430 466 501 537 572 608

```

```

{=====UITWERKING=====}
      Nq_y_c      Sq_y_c      Iq_y_c      Lq_y_c
Vgr = 10,1371 9,0566 1,1193 1,0000 1,0000
Vbr = 6,3555 6,9841 0,9100 1,0000 1,0000 BELFACT= 1,20
Vc = 21,0804 18,5875 1,1341 1,0000 1,0000 (toel.waarde 1,0)

```

```

{DROOG} {NAT}
GAMO1REK 18,00 10,00 PHI1REK 28,99 COH1REK 0,00
GAMO2REK 18,00 18,00 PHI2REK 19,81 COH2REK 3,13
GAMBREK 17,00 GAMBETREK 24,00 T_BETREK 229,63
Te = 2,25 H1COR = 0,50 GWSCOR = 2,25

```

```

{2-lagen systeem voor phigew en cgew} Basisbelfactor
H1 = 0,50 TERM1 = 2,00 1,20
H2 = 1,75 TERM2 = 0,88

```

```

{3-lagen systeem voor gamgew} GAM.GEBR. GEWOGEN WAARDEN
H1 = 0,50 TERM1 = 2,00 18,00 PHI 23,43
H2 = 1,75 TERM2 = 0,88 18,00 COH 1,89
H3 = 0,00 TERM3 = 0,00 18,00 GAM 18,00

```

Sondeerrapport conform NEN 5140
Locatie: Gemeenelandsweg naast 61 te Den Oever
Projectnummer: 03 1002912



Opdrachtgever: Aannemingsbedrijf DOZY B.V.
Energieweg 4a
1785 AD Den Helder

Opdrachtnemer/ Rapporteur: Bodem Belang BV
Korfwaterweg 27
1755 LC Petten

Auteur: Mathijs Vlam

Datum: maandag 10 april 2017

Controle D.J. Schermer

Inhoudsopgave	Pagina
1. Inleiding en doel	1
1.1 Indeling van de rapportage	1
Bijlagen	
1. Tekeningen	
1.1 Waterpassing	
1.2 Sondering gegevens	
1.3 Foto's locatie	
1.4 Sonderingen	
1.5 Tekening onderzoekslocatie	
1.6 Klacmelding	

1. Inleiding en doel

In opdracht van Aannemingsbedrijf DOZY B.V. heeft Bodem Belang BV sonderingen uitgevoerd conform NEN 5140 op de locatie Gemeenelandsweg naast 61 te Den Oever.

De aanleiding van het onderzoek is nieuwbouw.



SONDERINGEN MILIEUONDERZOEK SANERINGEN DUURZAME ENERGIE AARDWARMTE

Bijlage 1.1- Tabel 1 Waterpassing

Beschrijving	X Coördinaat	Y Coördinaat	Hoogte t.o.v. NAP
Kruin wegdek	129617.956	549496.666	4.830 meters
put	129618.930	549492.711	4.911 meters
Sondering01	129633.090	549487.112	5.281 meters
Sondering02	129635.738	549476.011	5.425 meters
Sondering03	129643.672	549457.943	5.587 meters
Sondering04	129638.876	549444.900	5.732 meters
Sondering05	129621.958	549436.912	5.446 meters
Sondering06	129627.382	549449.753	5.537 meters
Sondering07	129605.190	549464.274	5.749 meters
Sondering08	129600.630	549478.885	5.539 meters
Sondering10	129640.870	549451.648	5.485 meters
Sondering11	129627.607	549440.080	5.345 meters
Sondering12	129614.899	549447.045	5.444 meters
Sondering13	129633.459	549455.768	5.435 meters
Sondering14	129602.116	549465.766	5.396 meters
Sondering15	129608.498	549474.345	5.423 meters
Sondering16	129622.649	549481.656	5.342 meters
Sondering17	129624.678	549471.952	4.842 meters

* De hoogtebepaling d.m.v. DGPS dient enkel om de grondopbouw te koppelen aan een vast punt en is niet geschikt voor andere doeleinden dan dit onderzoek

Uitleg verband conus/kleef en grondsoort

Door het registreren van de plaatselijke wrijving is het mogelijk een indicatieve classificatie te geven van de grondsoort, dit door middel van het wrijvingsgetal. Het wrijvingsgetal heeft voor iedere grondsoort een andere waarde(zie tabel) en word bepaald door middel van de onderstaande formule.

Plaatselijke wrijvingsweerstand / Conusweerstand = wrijvingsgetal (%)

Als indicatie gelden voor de gladde elektronische conus de navolgende relaties.

Wrijvingsgetal in %	Grondsoort
0.3 - 1.2	Zand, grof tot fijn
1.5 - 2.0	Silthoudend zand, kleihoudend zand
2.5 - 5.0	Klei
5.5 - 7.5	Kleihoudend veen
8.0 >	Veen

De hierboven genoemde wrijvingsgetallen geven over het algemeen een goed beeld van de bodemopbouw onder de grondwaterstand. Boven de grondwaterstand kunnen grote afwijkingen ten opzichte van genoemde waarden voorkomen. Tussen de verschillende grondsoorten komen overgangsvormen voor zodat de aangegeven grenzen niet als hard zijn te beschouwen.

Bijlage 1.2- Tabel 2 Sonderingen

Ten
behoefte **nieuwbouw**
van:

Datum: **2017-04-10**

De volgende sonderingen zijn verricht:

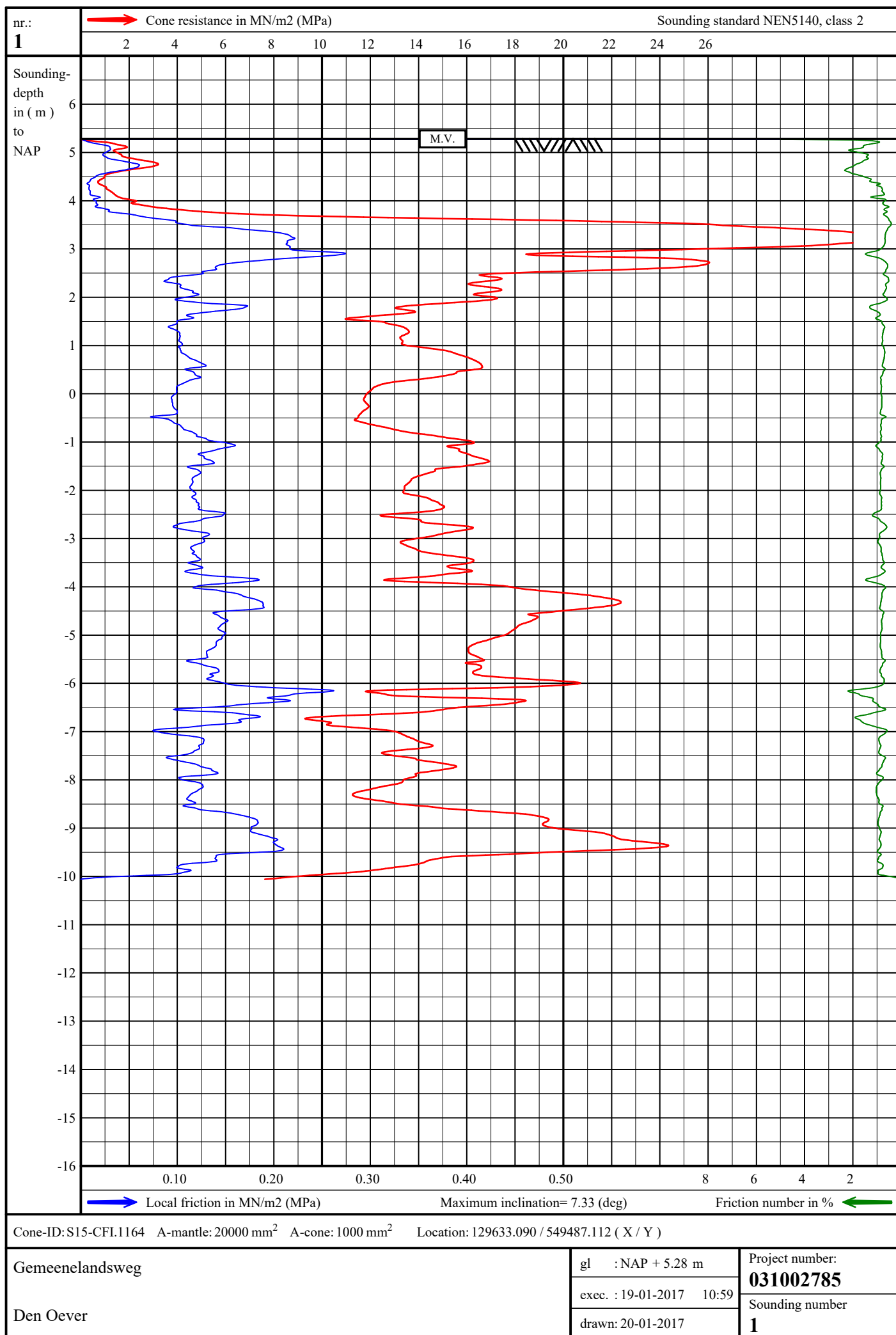
Referentiepunt	Diepte t.o.v. M.V. in M	Geplaatst	Opmerking(en)
Sondering 01	15.380	2017-01-19 10:59:00	
Sondering 02	16.060	2017-01-19 11:26:00	
Sondering 03	15.000	2017-01-19 12:50:00	
Sondering 04	15.000	2017-01-19 13:31:00	
Sondering 05	12.380	2017-01-19 12:09:00	
Sondering 06	7.420	2017-01-19 13:17:00	gestaakt ivm hard object
Sondering 07	13.000	2017-01-19 11:15:00	
Sondering 08	4.150	2017-01-19 10:51:00	gestaakt ivm te harde laag
Sondering 10	7.930	2017-04-06 09:02:00	gestaakt ivm hard object
Sondering 11	16.850	2017-04-06 10:52:00	
Sondering 12	15.190	2017-04-06 11:39:00	
Sondering 13	17.510	2017-04-06 12:18:00	
Sondering 14	17.410	2017-04-06 13:20:00	
Sondering 15	17.500	2017-04-06 13:55:00	
Sondering 16	17.520	2017-04-06 14:43:00	
Sondering 17	17.070	2017-04-06 15:19:00	

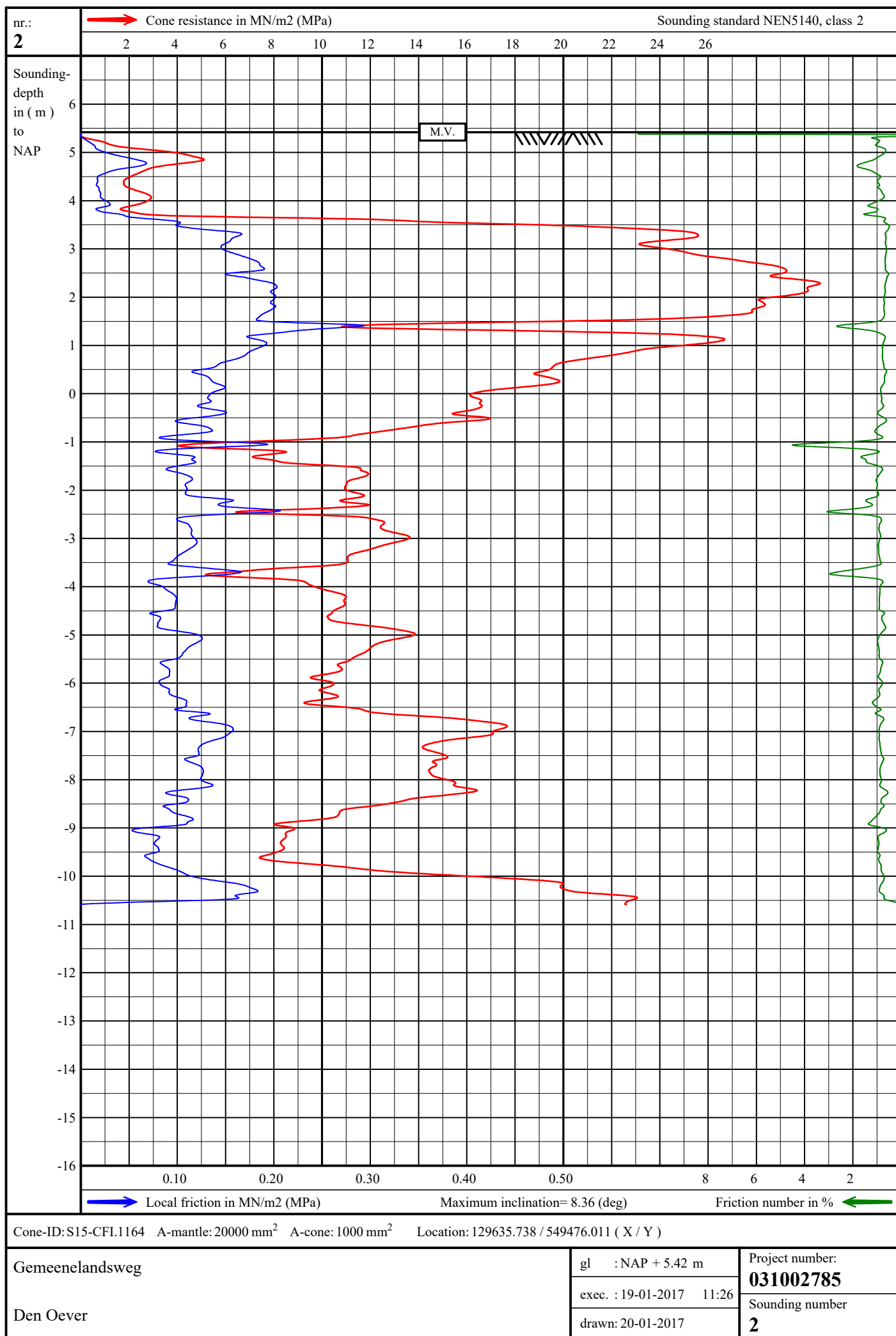


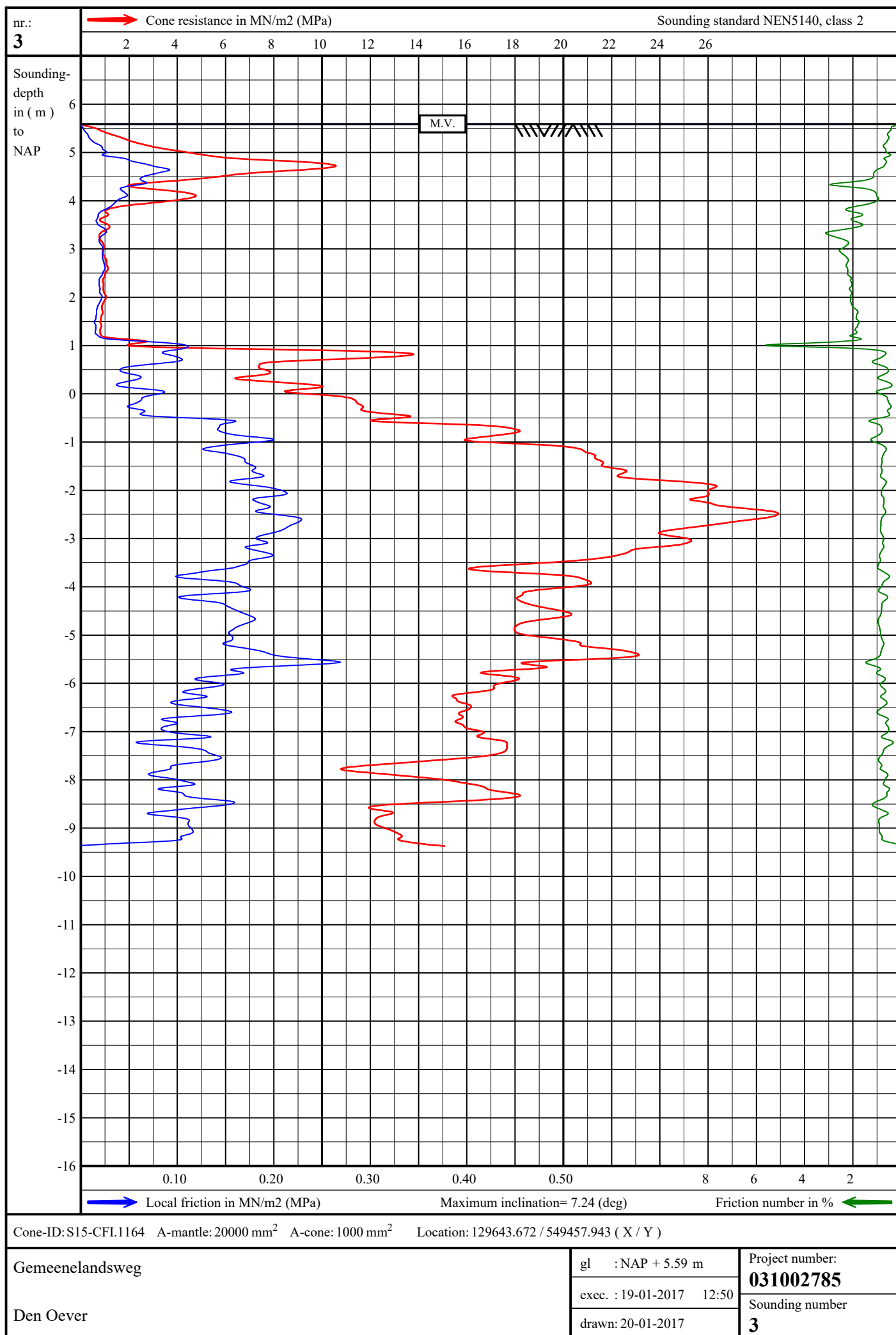
situatie overzicht

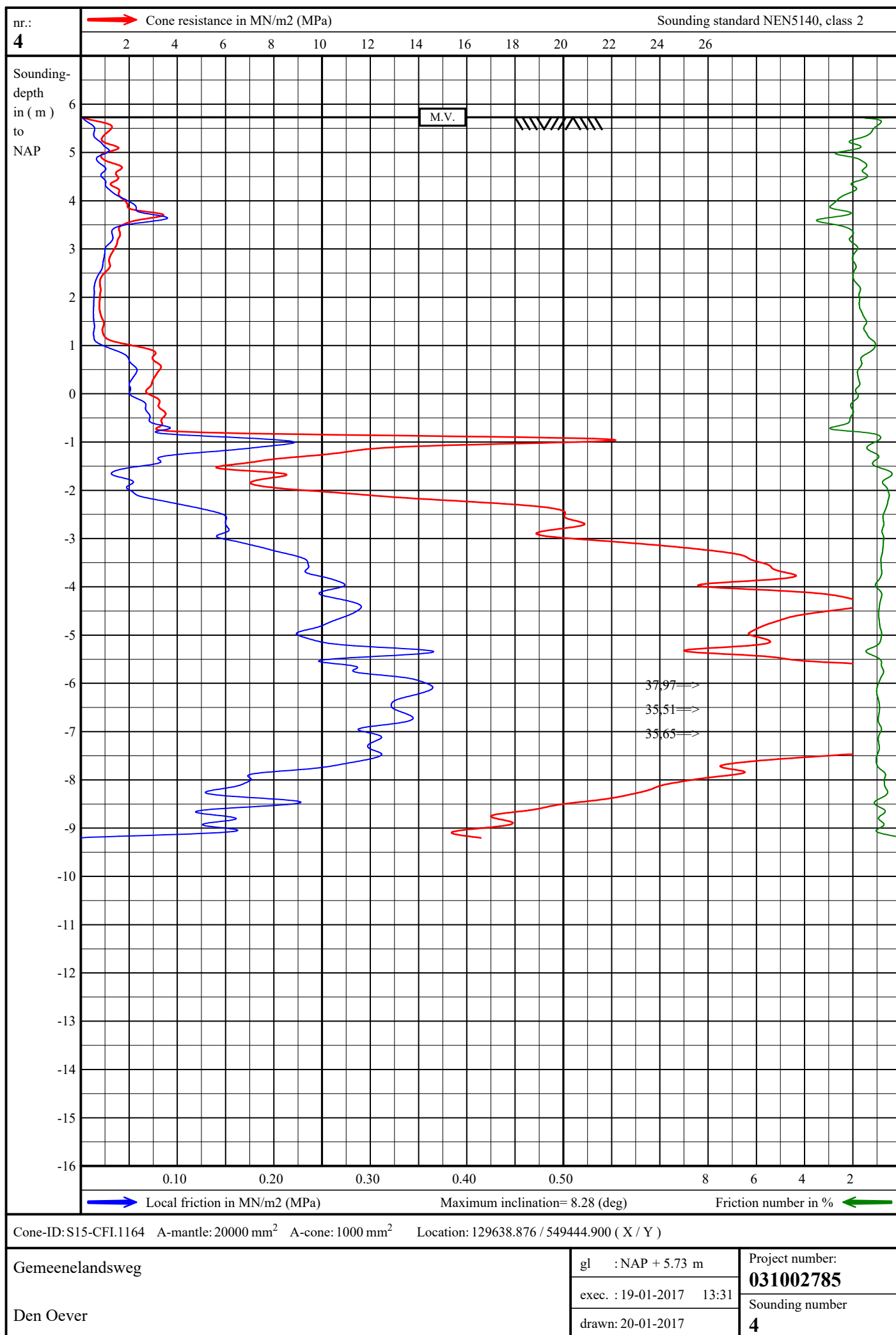


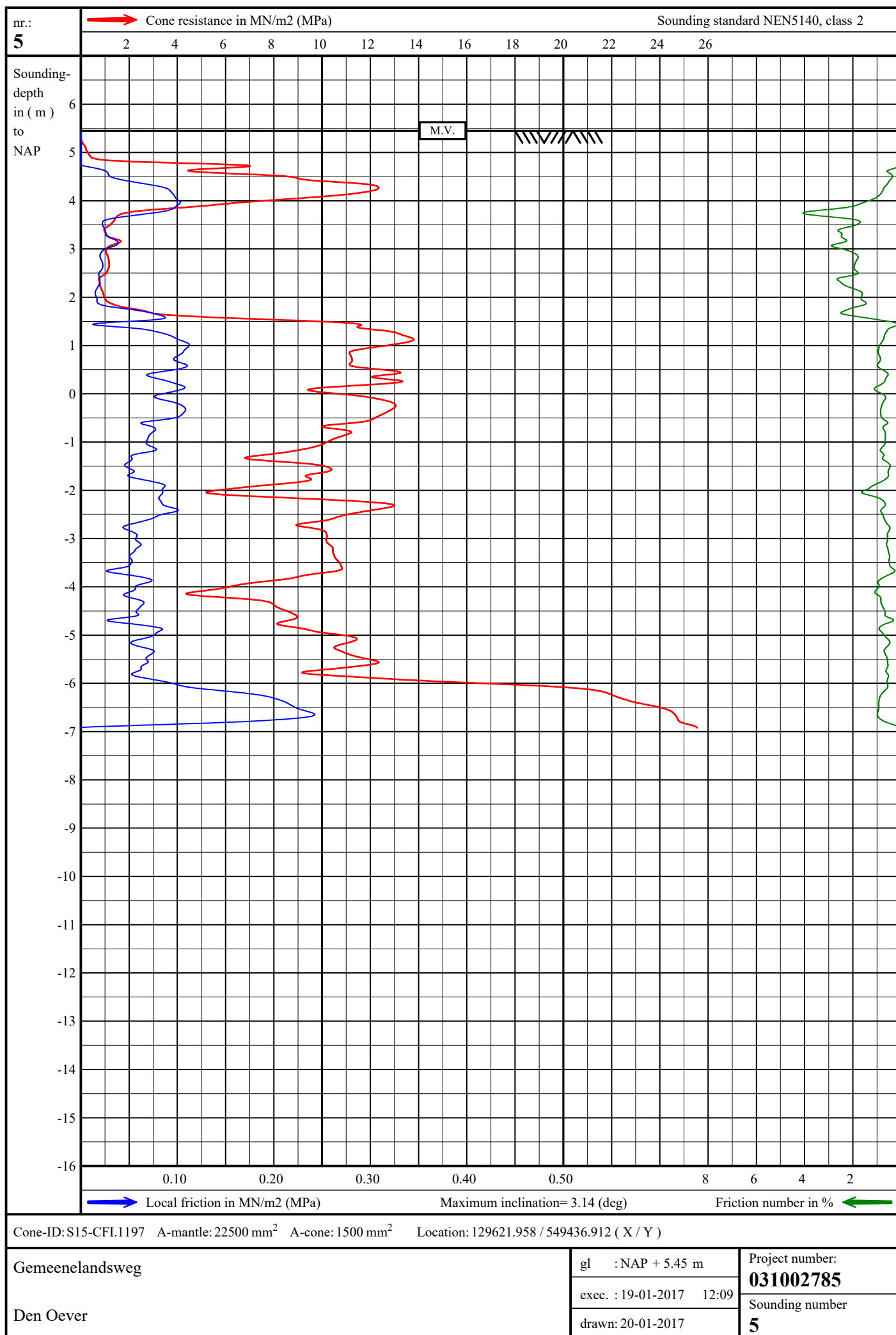
sondeerlocatie

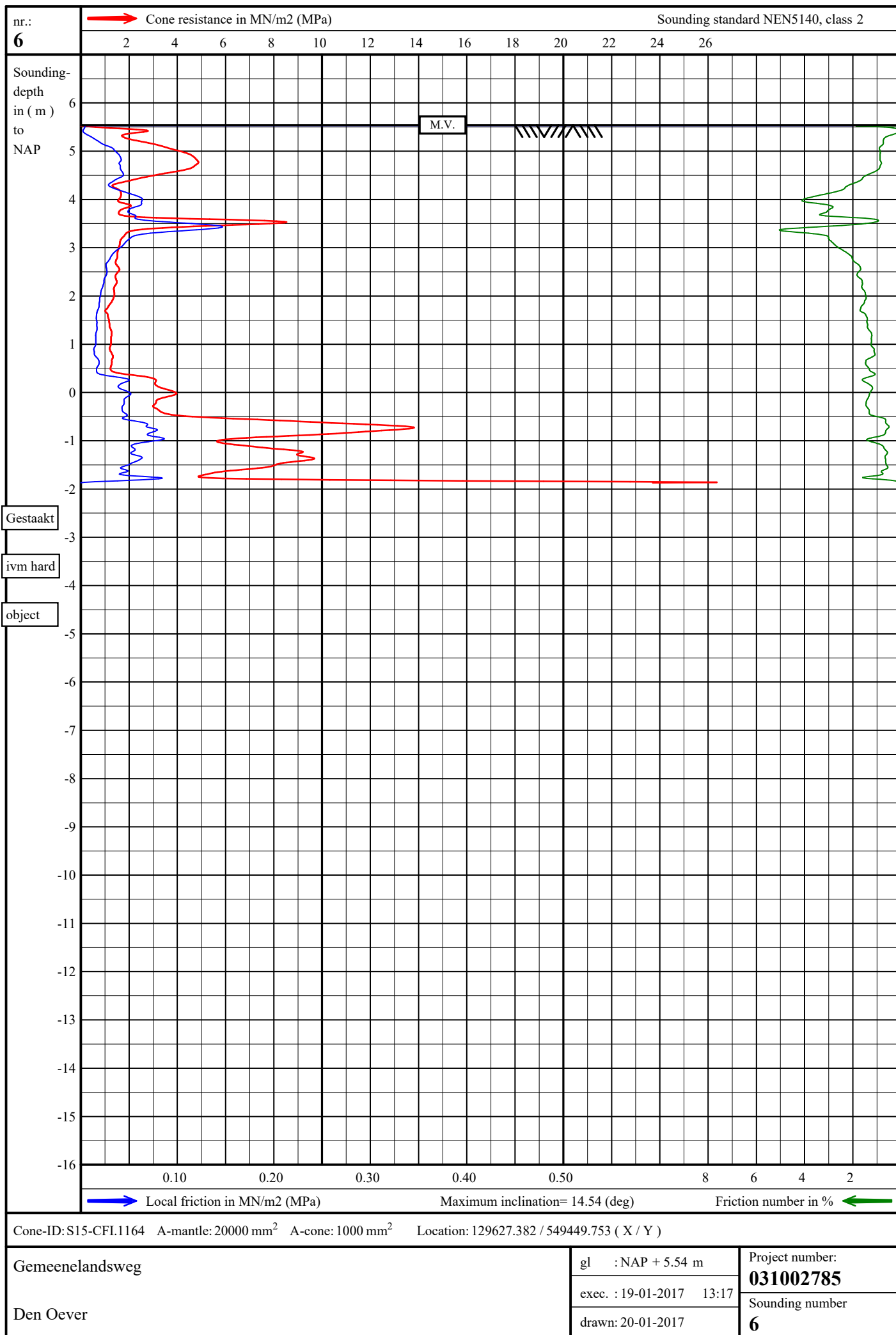


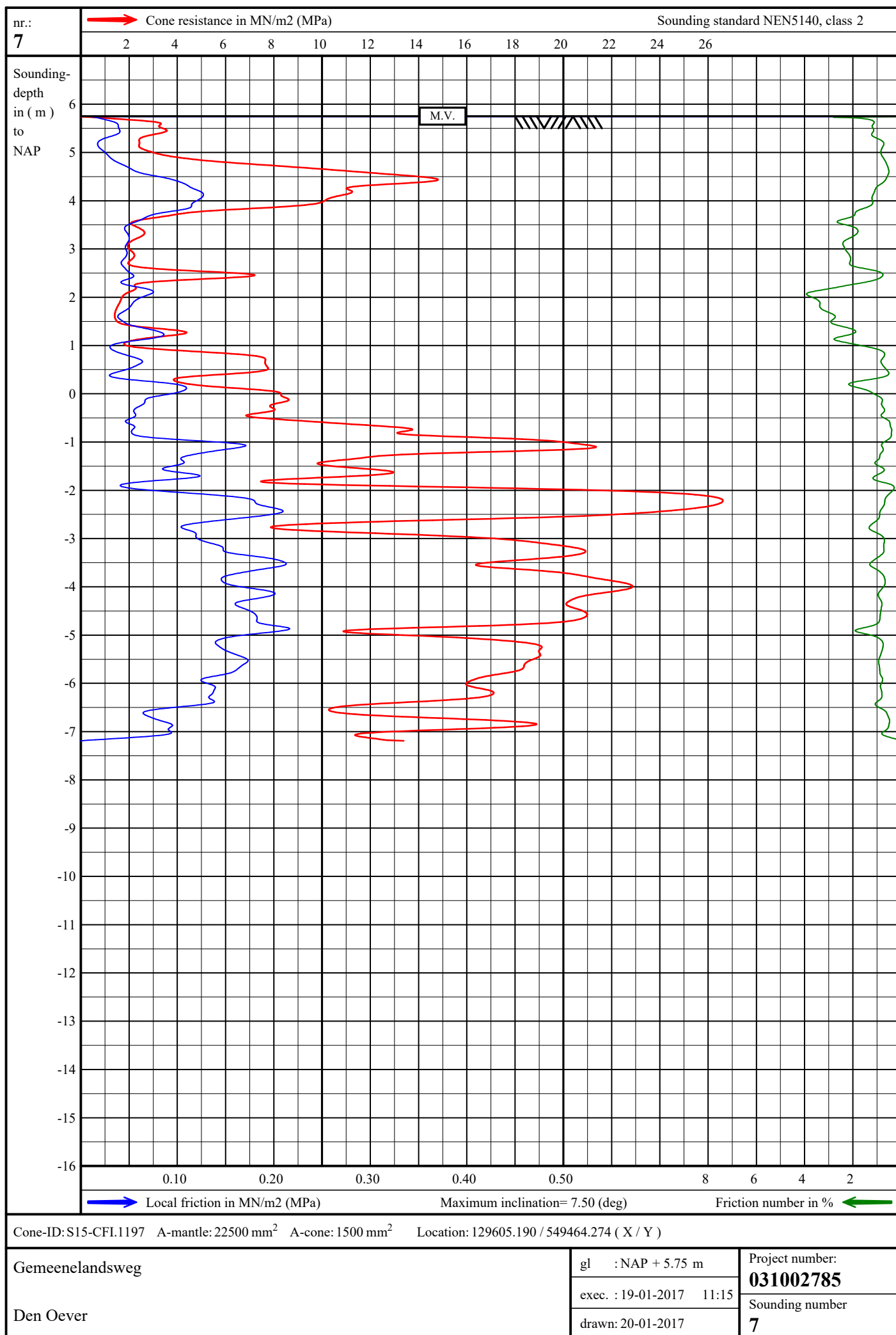




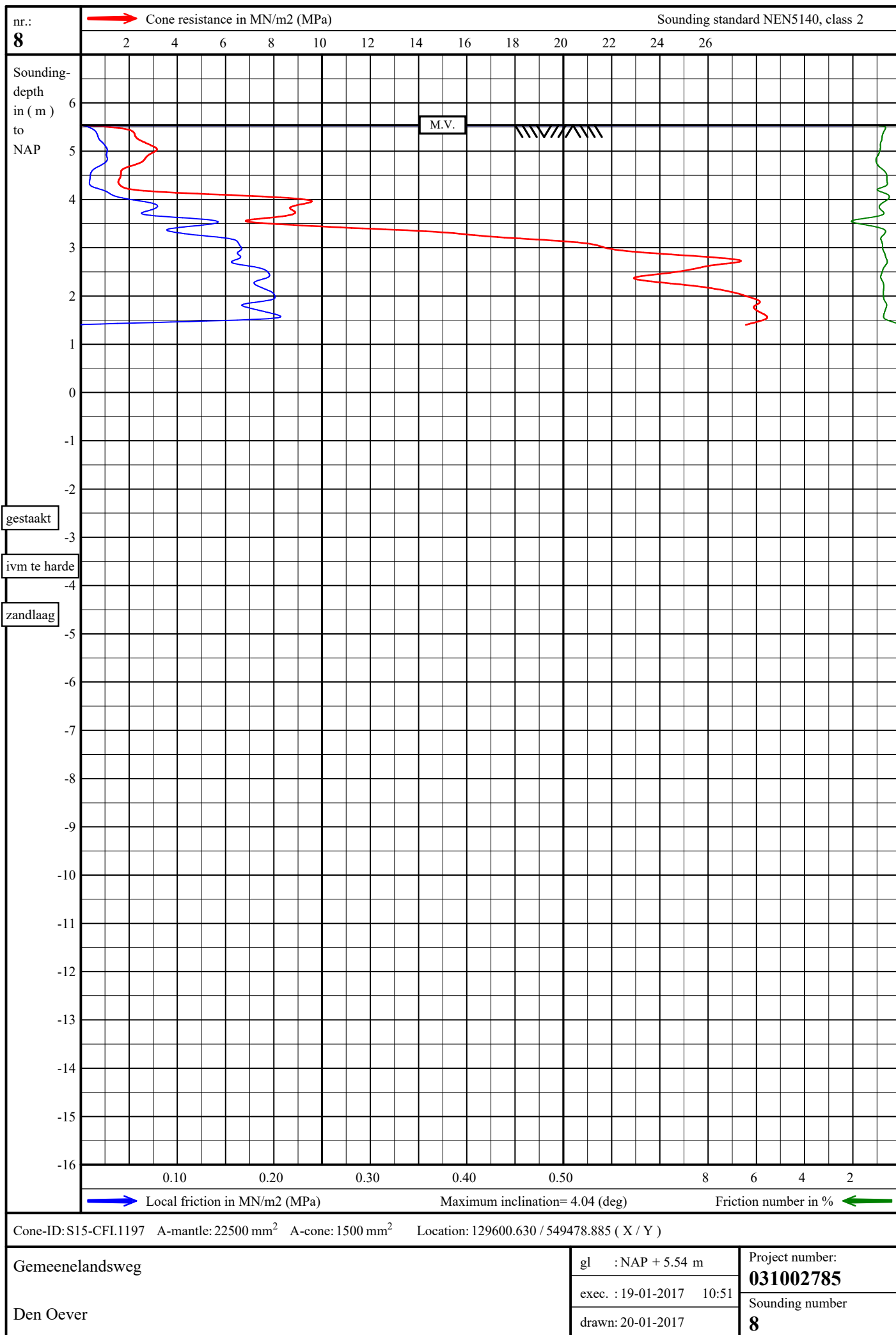


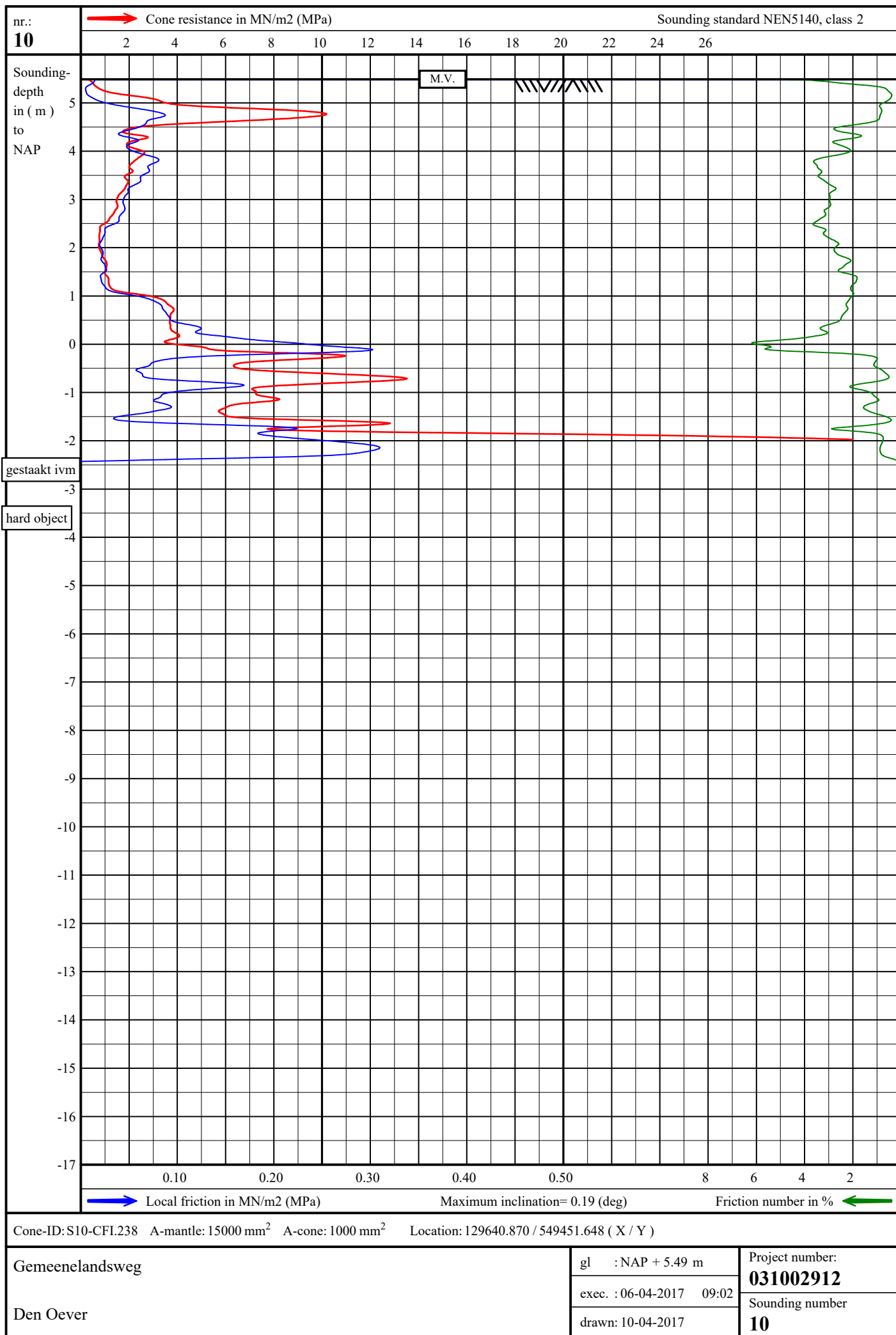


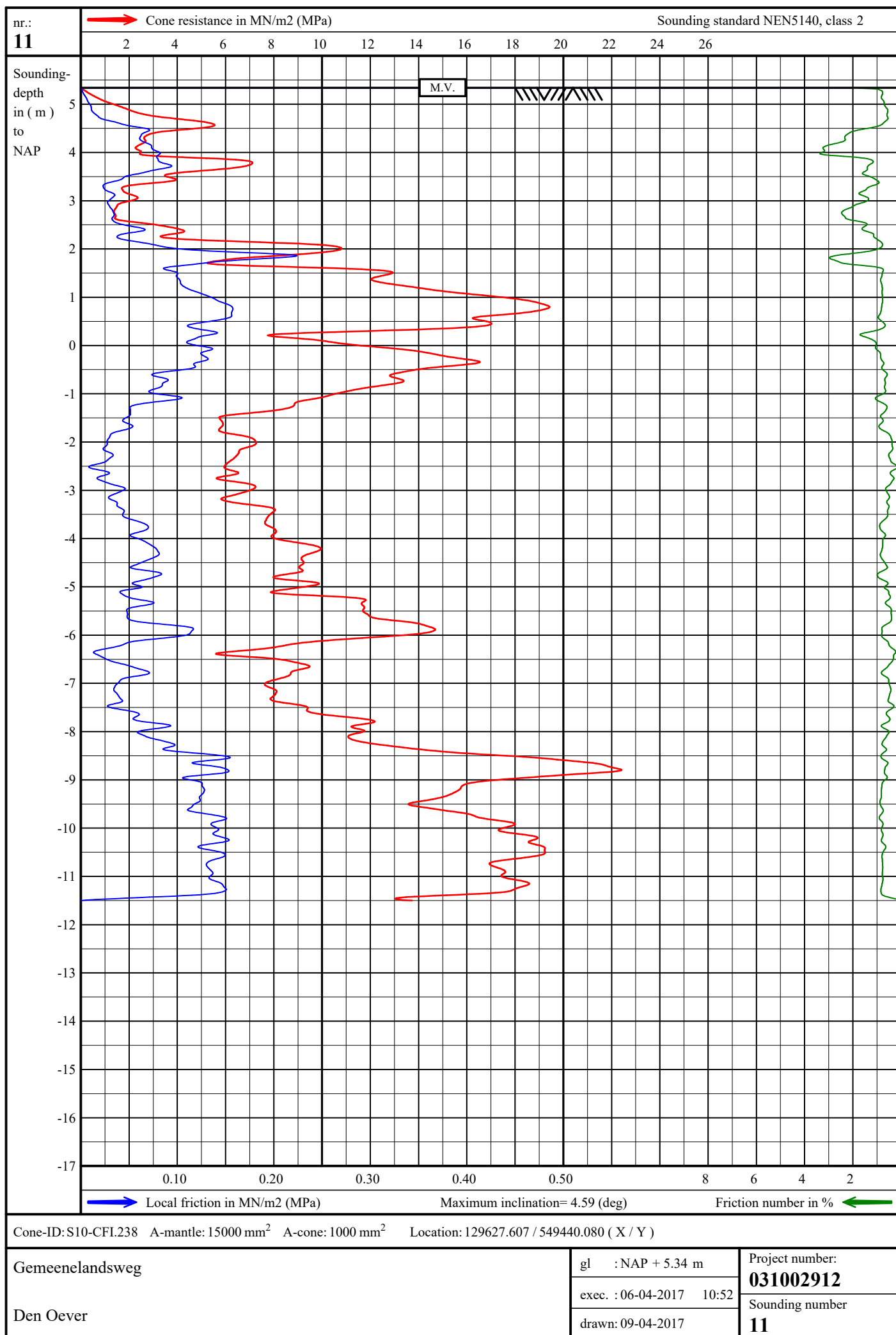


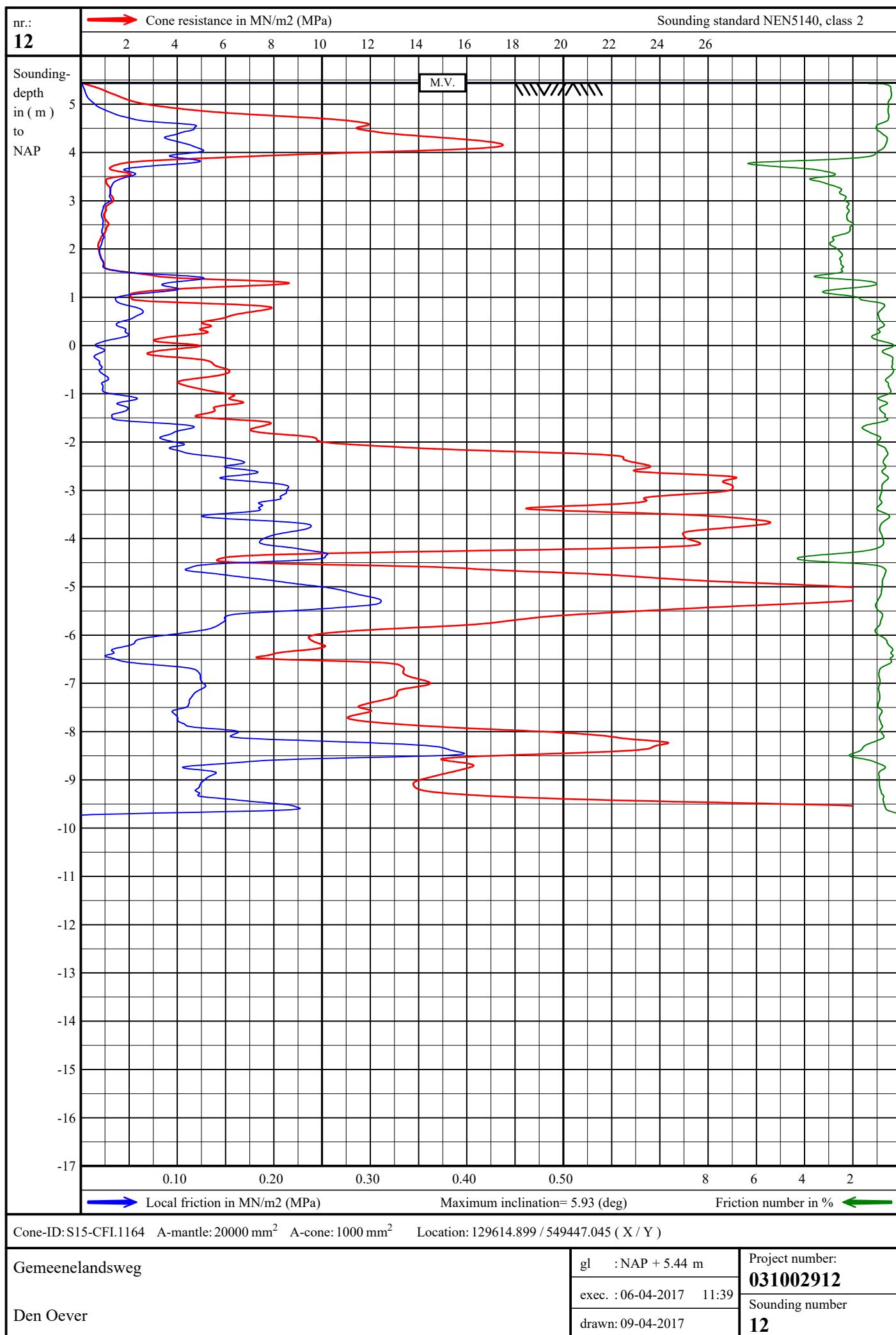


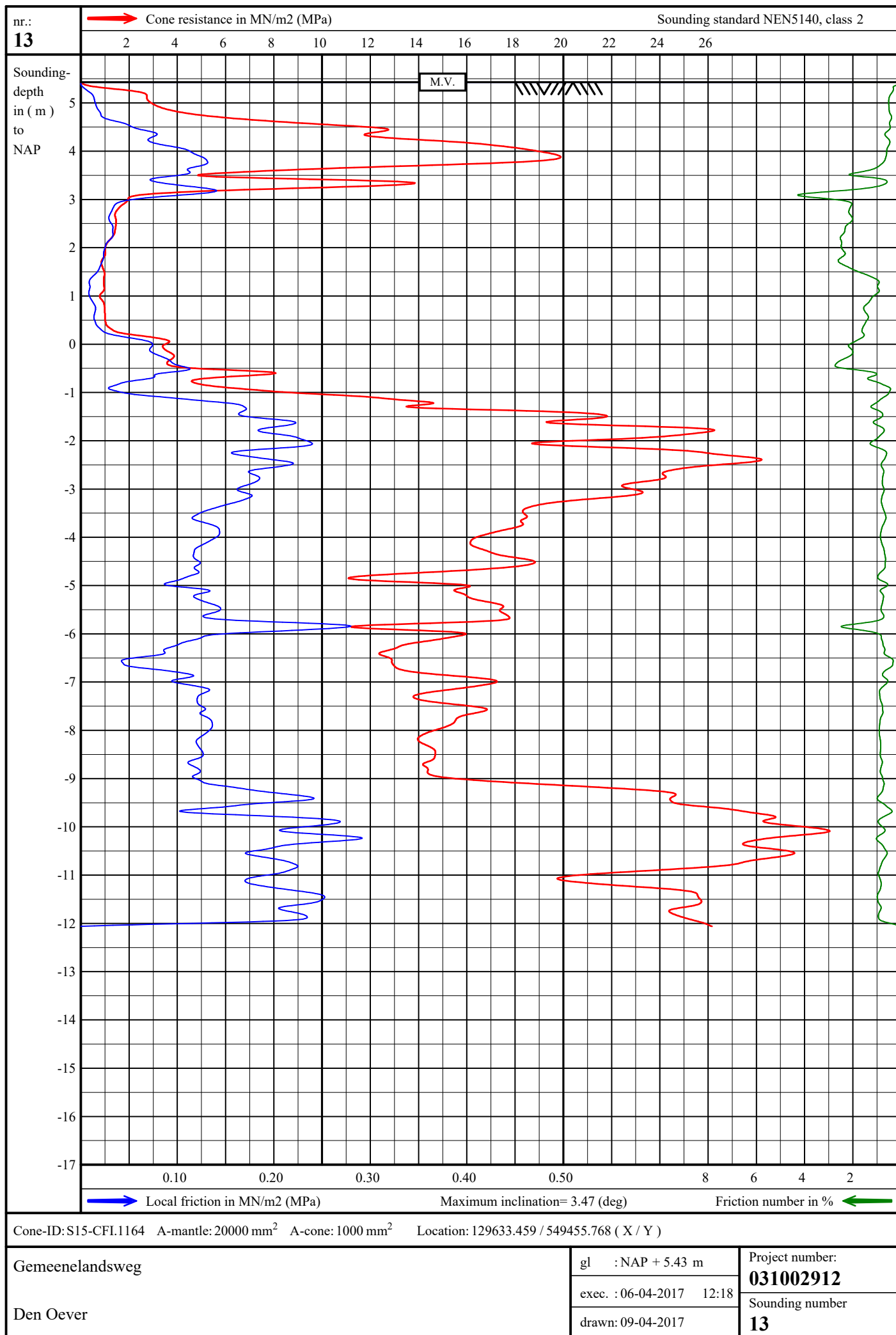
Cone-ID: S15-CFL1197 A-mantle: 22500 mm ² A-cone: 1500 mm ² Location: 129605.190 / 549464.274 (X / Y)			Maximum inclination= 7.50 (deg)		Friction number in %	
Gemeenelandsweg			gl : NAP + 5.75 m		Project number: 031002785	
Den Oever			exec. : 19-01-2017 11:15		Sounding number 7	
			drawn: 20-01-2017			

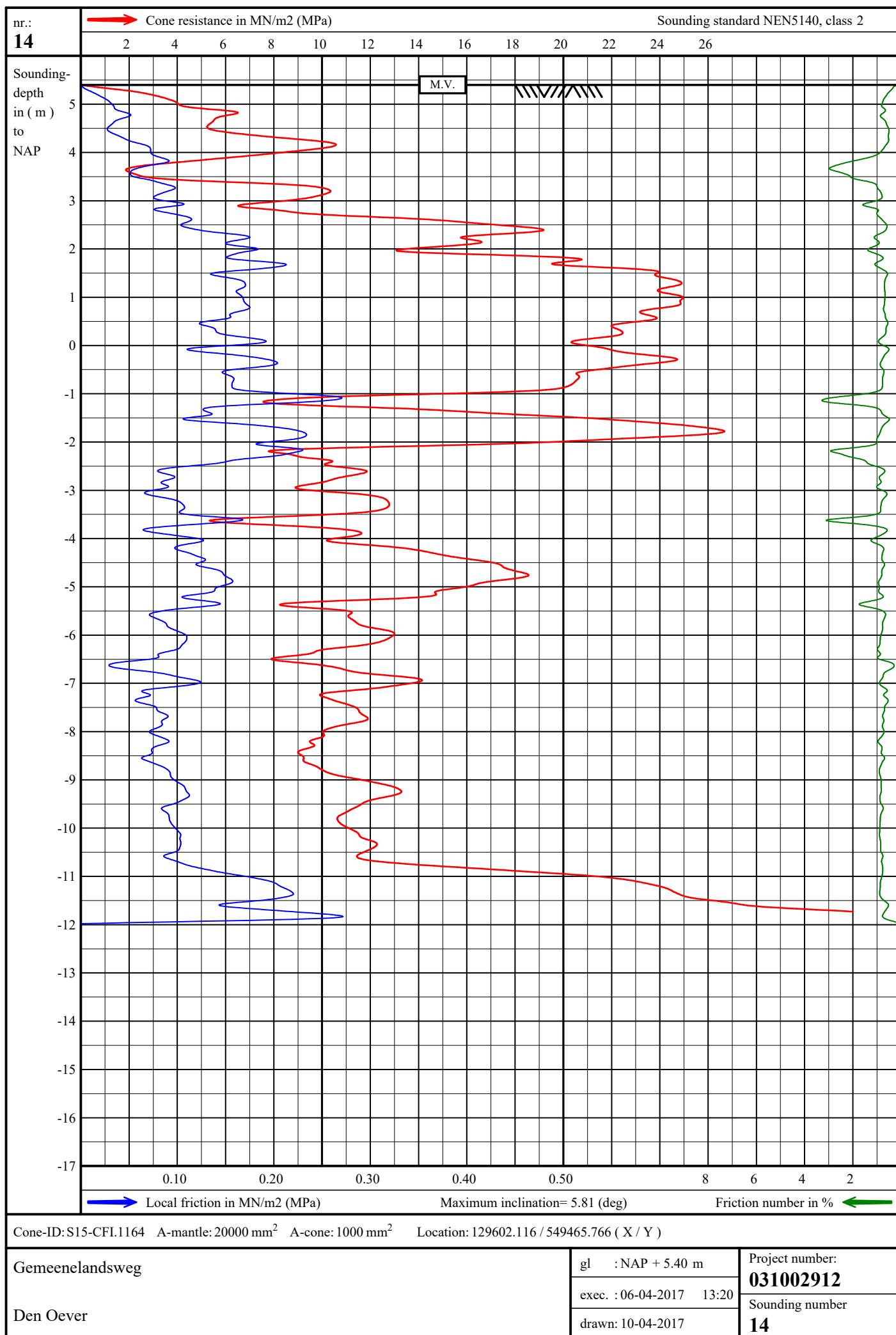


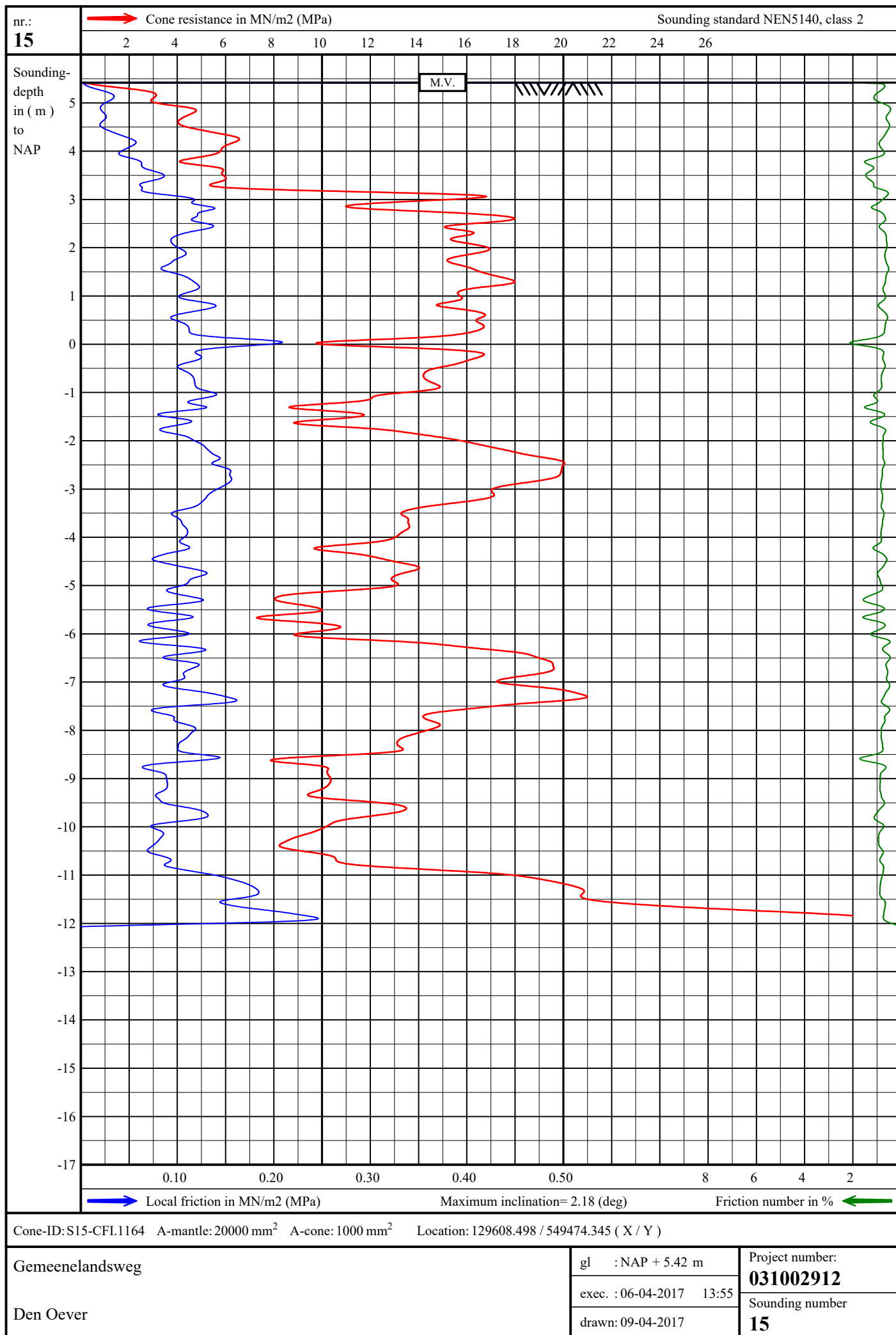


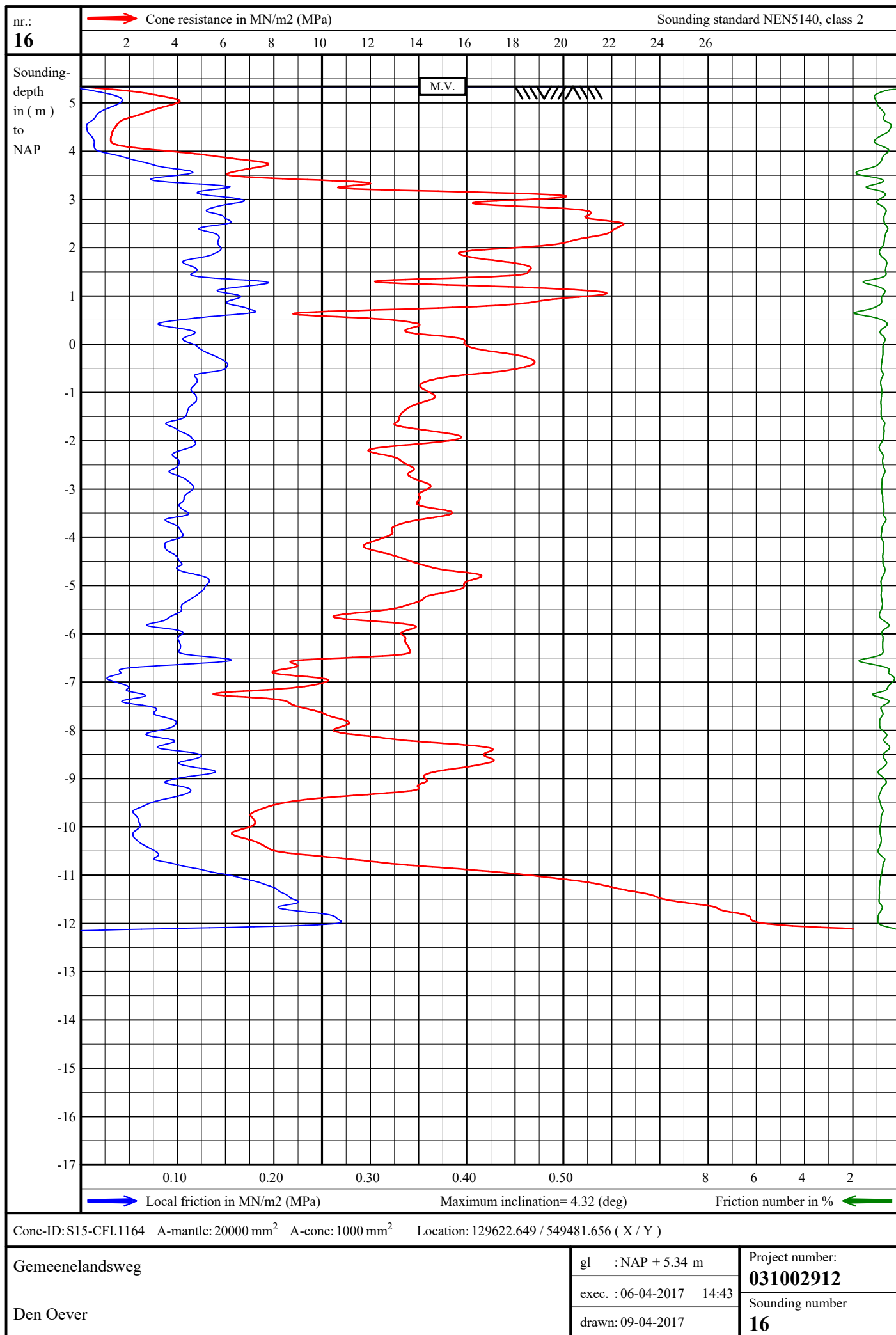


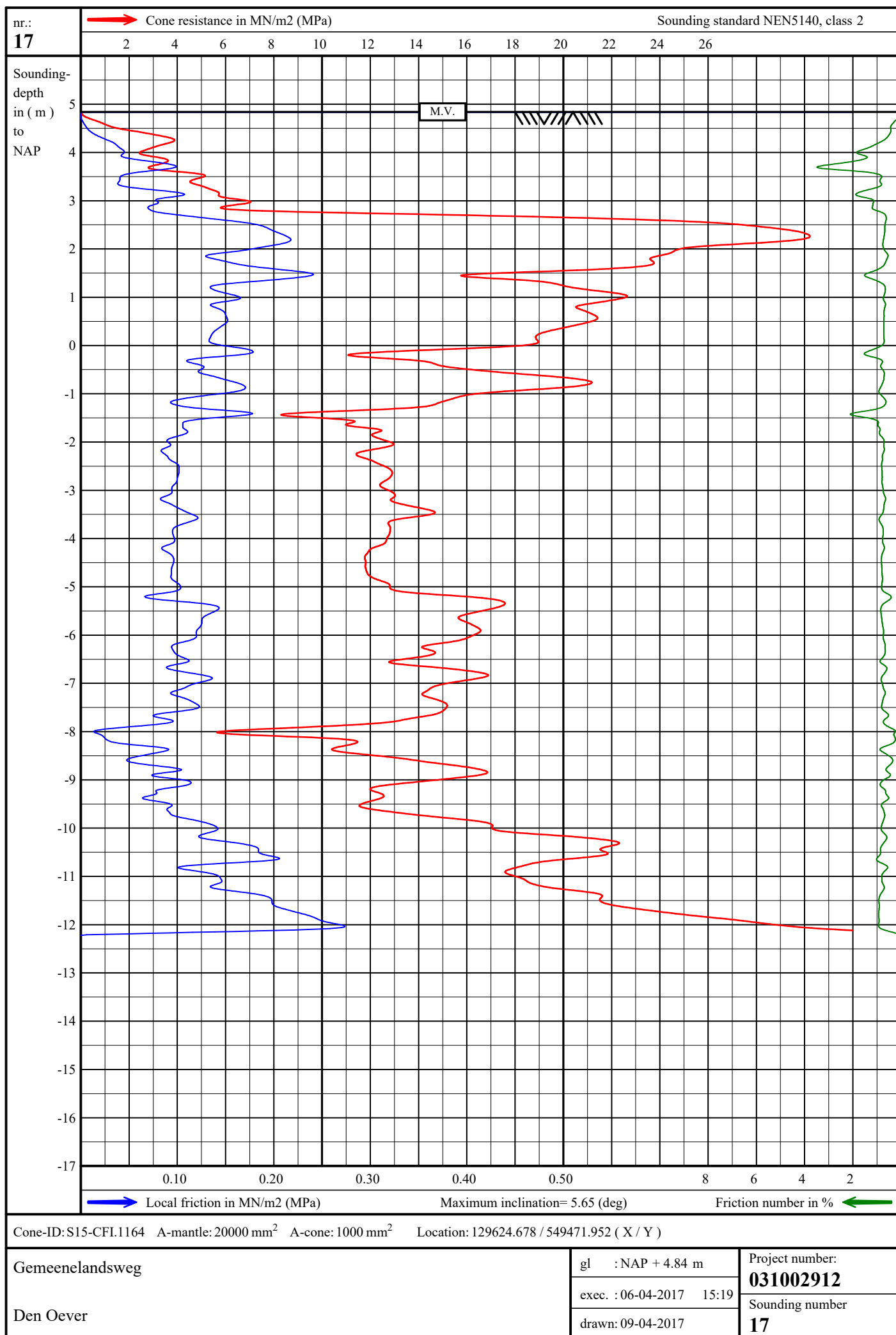


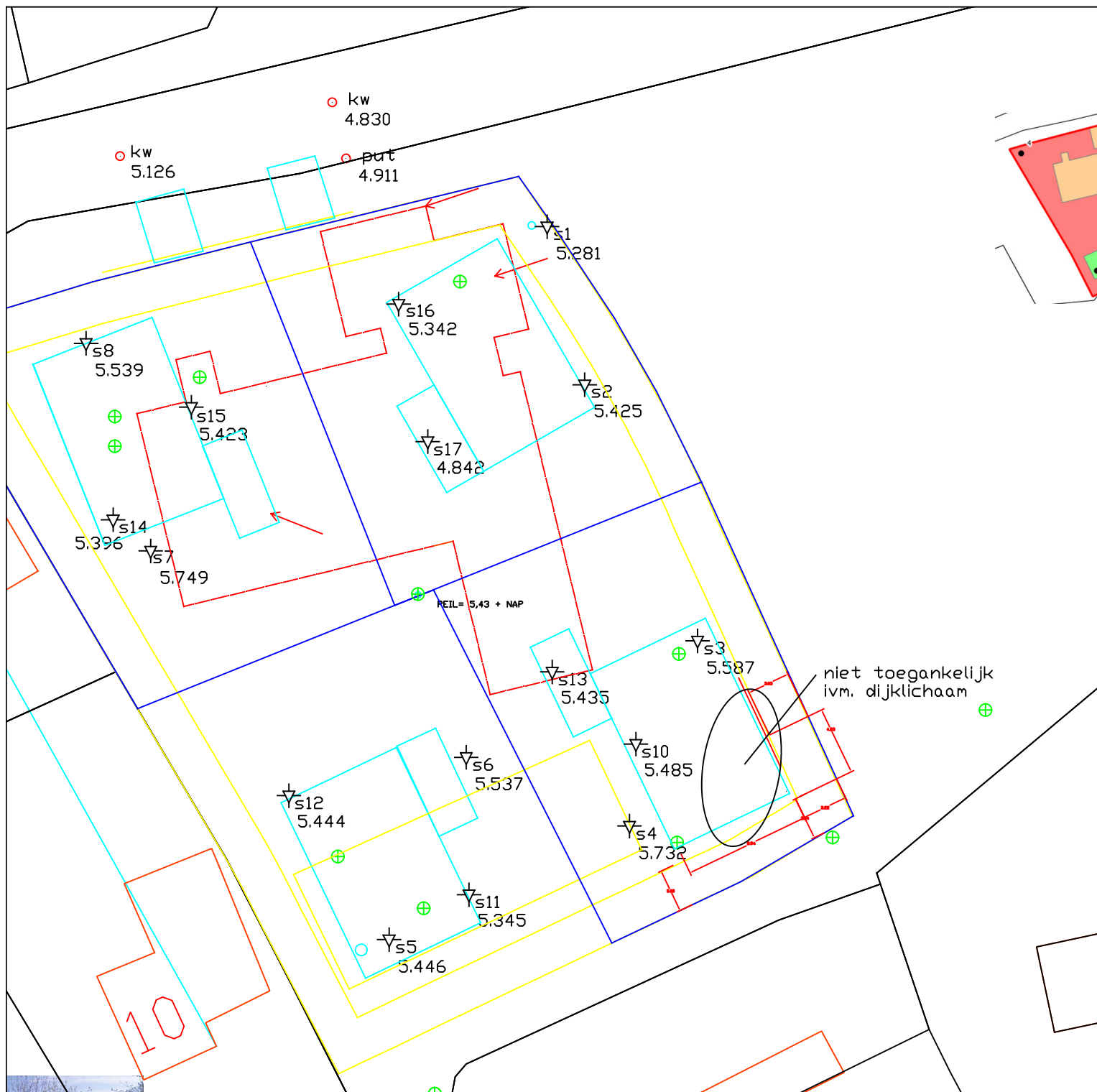












Locatie: Gemeenelandsweg

Te: Den Oever

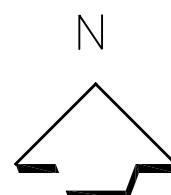
Projectnummer: 031002912

Opdrachtgever: Aannemingsbedrijf DOZY B.V.

Legenda

▽ = Sondering

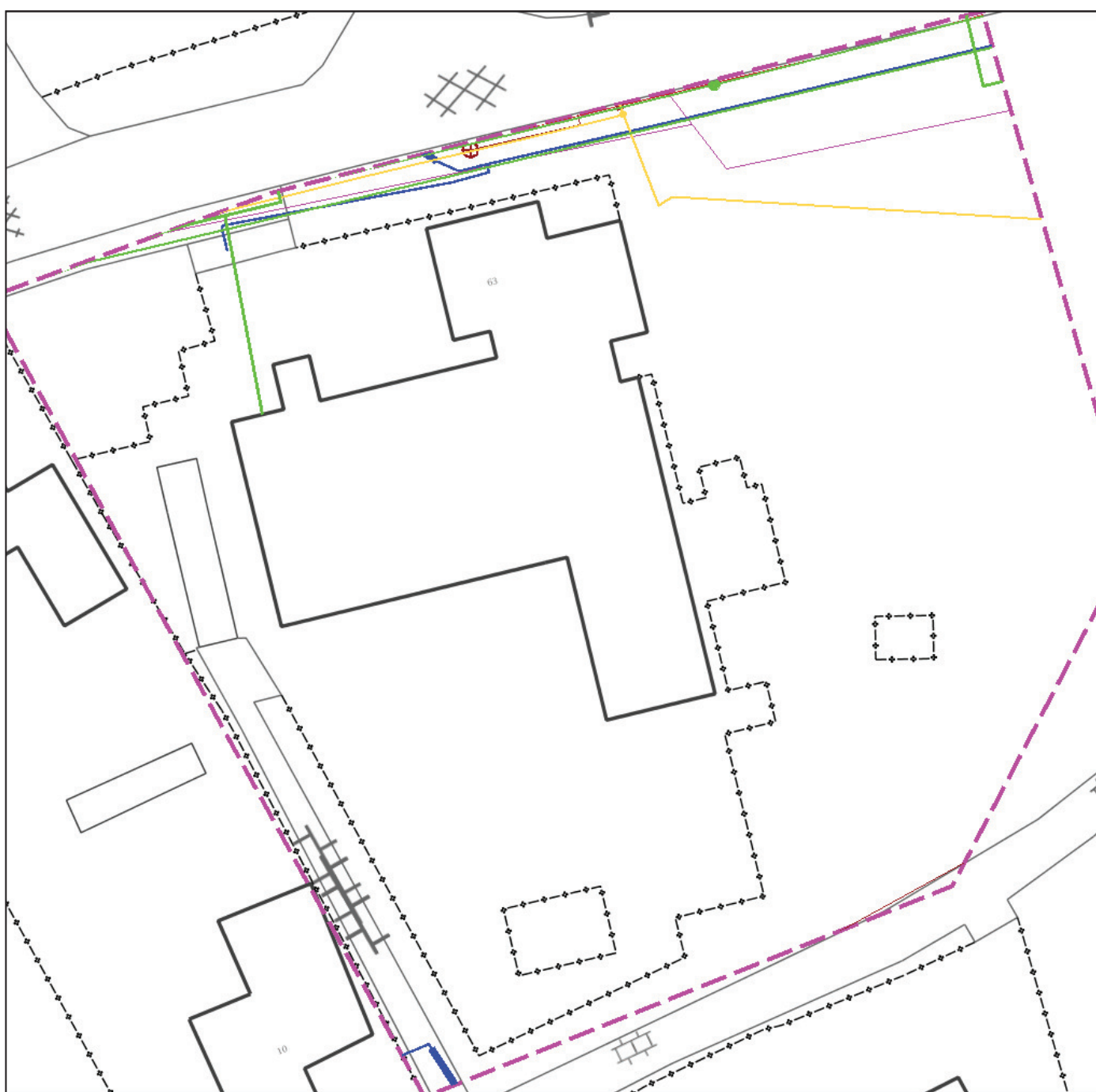
○ = Vast punt



KLIC-nummer: 17G021580 - 1

Verzamelkaart geselecteerde thema's

Datatransport LIA	
Datatransport KPN	
Datatransport ZIG	
Gas lage druk LIA	
Laagspanning LIA	
Laagspanning GEM	
Middenspanning LIA	
Riool onder druk GEM	
Riool vrijval GEM	
Water PWN	
	Uw ref: 2785 Den Oever Datum aanvraag: 17-01-2017 04:46 Schaal 1:392



0 4 8 meter

Linksonder X: 129589,20 Y: 549430,00
Rechtsboven X: 129661,60 Y: 549502,00