



**ANDREASEN
& HVIDBERG**

Jordbundsundersøgelse

VOR REF.: 16120-2
DATO: 28. november 2018

**Vrangdrupparken,
9700 Brønderslev**

Geoteknisk undersøgelsesrapport.

**Jordbundsundersøgelser for en ny
Byggemodning.**

Sammenfatning

For en ny byggemodning er der foretaget 24 indledende geotekniske boreriger til 4,0 m under terræn på Vrangdrupparken, etape 2, i Brønderslev.

Det planlægges, at der skal udføres en ny byggemodning. Der er for det aktuelle projekt udført 24 indledende boreriger for fremtidige boliger. Borerigerne er udført for kælderløse projekter.

Jordbunds- og grundvandsforhold

Ved de udførte boreriger er der under 0,2 á 0,8 m muld truffet senglaciale og/eller glaciale aflejringer af smeltevandssand, -silt og -ler samt morænesand og -ler i regelløs vekslen til borerigerens slutdybde 4,0 m under terræn.

Sandet fra 0,3 á 0,4 m under terræn til ca. 0,8 á 1,3 m under terræn i boring 14, 17, 18, 19, 21, 24, 27 og 31 fremstår stærkt muldet.

Der er tidligere udført boreriger i området, vores sag 16120-1. Borerigerne benævnt 10 – 13(16120-1) er vurderet vejledende for det aktuelle projekt.

Ved de udførte boreriger er der under 0,4 á 0,8 m muld og stærkt muldet sand truffet senglaciale smeltevandssand til 1,2 á 3,8 m under terræn. Det senglaciale sand underlejres af en variation og vekslen imellem glacialt ler, morænesand, moræneler og sand til borerigerens slutdybde 4,0 m under terræn.

Det øvre sand i boring 12(16120-1) fra 0,4 til ca. 0,8 m under terræn, fremstår muldet med et organisk indhold på 1,34 %.

Efter endt borearbejde er der registreret et vandspejl i boring 12(16120-1) 3,0 m under terræn, de resterende boreriger samt samtlige nye boreriger er pejlet tørre.

Funderingsløsninger

Ud fra de truffede jordbundsforhold vurderes funderingen foreløbigt at kunne foretages som en direkte fundering på hhv. intakte aflejringer og indbyggede sandpuder.

Tørholdelse

Vi skønner, at der ikke er behov for midlertidige grundvands-sænkende foranstaltninger i forbindelse med udgravning for kælderløse projekter.

Vi gør opmærksomt på, at overflade-/regnvand straks skal fjernes, for at undgå opblødning af de lerede aflejringer. Dette kan lettes ledes væk vha. en direkte lænsning.

Overskudsjord

Ifølge Region Nordjyllands hjemmeside er matriklerne ikke kortlagt. I henhold til arealinfo.dk er matriklerne ikke beliggende inden for områdeklassificeret areal. Der er således som udgangspunkt ikke krav i jordflytningsbekendtgørelsen til prøvetagning, analyse og anmeldelse af jord, som deponeres/flyttes uden for matriklerne. Der kan dog være analysekrav fra modtageren af jord, hvilket anbefales klarlagt forud for jordflytning fra matriklerne.

Supplerende undersøgelser

Vi anbefaler, at der foretages supplerende geotekniske undersøgelser for de enkelte fremtidige projekter, når disse foreligger.

Udført af:
Kasper Knudsen
Geotekniker - Ingeniør

Kontrolleret af:
Jesper Ø. Pedersen
Geotekniker – Ingeniør

INDHOLDSFORTEGNELSE

Sammenfatning	1
1 Indledning	4
2 Markundersøgelser og laboratorieforsøg	4
2.1 Markarbejde	4
2.2 Laboratoriarbejde	4
3 Bundforhold	5
4 Tidligere udførte undersøgelser	5
5 Grundvandsspejl	6
6 Funderingsforhold	6
6.1 Dimensionering af fundamenter	7
6.2 Direkte fundering på intakte aflejringer	7
6.3 Sandpudedefundering	8
6.4 Sætninger	9
7 Udførelsesmæssige forhold	9
7.1 Tørholdelse	9
7.2 Udgravning	9
7.3 Genanvendelse af materialer	10
7.4 Nabokonstruktioner	10
8 Særlige forhold	10
9 Overskudsmaterialer	10
10 Inspektion	11
11 Supplerende undersøgelser	11

BILAGSFORTEGNELSE

Signaturer og definitioner	A
Boreprofiler, boring nr. 14 – 37	14 – 37
Tidligere undersøgelser, boring 10 – 13 (16120-1)	10 – 13
Information om kortlægning	300
Situationsplan	S3

1 Indledning

For **Brønderslev Kommune** har Andreasen & Hvidberg A/S udført geotekniske undersøgelser for en ny byggemodning på Vrangdrupparken, etape 2, i Brønderslev.

Undersøgelsen har til formål at belyse jordbunds- og grundvandsforholdene og kan ligge til grund for en projekteringsrapport.

Markarbejdet er udført d. 6. – 9. november 2018.

Projekt: Det planlægges, at der skal udføres en ny byggemodning. Der er for det aktuelle projekt udført 24 indledende borer for fremtidige boliger. Boringerne er udført for kælderløse projekter.

2 Markundersøgelser og laboratorieforsøg

2.1 Markarbejde

Der er for det aktuelle projekt udført 24 indledende geotekniske borer med sneglebor til 4,0 meter under terræn. Boringerne er benævnt 14 – 37, og er vedlagt som bilag 14 – 37.

Placeringen af borerne fremgår af situationsplanen, bilag S3.

Under borearbejdet er der registreret laggrænser, udtaget repræsentative prøver af de trufne jordlag - intakte såvel som omrørte - og der er udført styrkemålinger i form af SPT-forsøg i friktionsjord til brug ved fastsættelse af materialets friktionsvinkel.

Efter arbejdets afslutning er der i borehuller etableret ø25 mm pejlerør, i hvilke vandspejlets beliggenhed er forsøgt indmålt.

Terræn ved borestederne er indmålt med GPS i koordinatsystem UTM32E89. Alle koter refererer til Dansk Vertikal Reference 1990(DVR90).

2.2 Laboratoriearbejde

I laboratoriet er prøverne ingeniørgeologisk klassificeret. For de intakte prøver er der foretaget bestemmelse af det naturlige vandindhold og af rumvægten. Vandindhold er bestemt på udvalgte prøver.

Resultaterne af de udførte forsøg og observationer fremgår af de respektive boreprofiler, bilag 14 – 37.

Signaturer og definitioner fremgår af bilag A.

3 Bundforhold

Ved de udførte boringer er der under 0,2 á 0,8 m muld truffet senglaciale og/eller glaciale aflejringer af smeltevandssand, -silt og -ler samt morænesand og -ler i regelløs vekslen til boringernes slutdybde 4,0 m under terræn.

Sandet fra 0,3 á 0,4 til ca. 0,8 á 1,3 m under terræn i boring 14, 17, 18, 19, 21, 24, 27 og 31 fremstår stærkt muldet.

Af nedenstående tabel 3.1 fremgår de målte værdier for de trufne jordarter.

Jordart	W [%]	γ [kN/m ³]	c_v [kN/m ²]	SPT [slag]
Muld, Re	11-17			
Sand, Sg	2-16	16,0-20,5		5-40
Silt, Sg	18-20			
Ler, Sg	14-17	21,4		
Sand, Sg/Gc	4-17	19,3-20,6		9-21
Silt, Sg/Gc	16-19			
Sand, Gc	10-15			11
Morænesand, Gc	4-18			
Moræneler, Gc	12-18	21,2		

Tabel 3.1 Målte værdier for de trufne jordarter.

For en mere detaljeret beskrivelse af bundforholdene henvises der til de optegnede boreprofiler, bilag 14 – 37.

4 Tidligere udførte undersøgelser

Andreasen & Hvidberg har tidligere i april 2018 udført en geoteknisk undersøgelse i området (vor sagsnr. 16120-1).

Boringerne benævnt 10 – 13(16120-1) er vurderet vejledende for det aktuelle projekt og er vedlagt i bilag 10 – 13. Placeringen fremgår af situationsplanen, bilag S3.

Ved de udførte boringer er der under 0,4 á 0,8 m muld og stærkt muldet sand truffet senglaciale smeltevandssand til 1,2 á 3,8 m under terræn. Det senglaciale sand underlejres af en variation og vekslen imellem glacialt ler, morænesand, moræneler og sand til boringernes slutdybde 4,0 m under terræn.

Det øvre sand i boring 12(16120-1) fra 0,4 til ca. 0,8 m under terræn, fremstår muldet med et organisk indhold på 1,34 %.

Efter endt borearbejde er der registreret et vandspejl i boring 12(16120-1) 3,0 m under terræn, de resterende boringer er pejlet tørre.

5 Grundvandsspejl

Efter endt borearbejde er grundvandsspejlet forsøgt pejlet, dog blev samtlige borerne pejlet tørre.

Det skønnes, at grundvandsspejlet kan variere en del afhængigt af nedbør og årstid, samt at der kan ophobes sekundære vandspejl over kohæsive aflejringer som ler.

6 Funderingsforhold

Ved de udførte borer er overside bæredygtige lag for fundamenter (OSBL) og afrømningsniveau for gulve (AFRN) ved de undersøgte punkter som følger, jf. tabel 5.1:

Boring nr.	Terrænkote DVR90 [m]	OSBL+AFRN	
		DVR90 [m]	Dybde [m u. t.]
14	+26,5	+25,7	0,8
15	+26,7	+26,0	0,7
16	+26,8	+26,1	0,7
17	+26,6	+25,8	0,8
18	+26,4	+25,6	0,8
19	+25,7	+24,9	0,8
20	+25,7	+25,3	0,4
21	+25,8	+25,0	0,8
22	+26,1	+25,3	0,8
23	+27,0	+26,8	0,2
24	+26,1	+25,3	0,8
25	+26,3	+25,6	0,7
26	+26,4	+26,0	0,4
27	+26,2	+25,4	0,8
28	+26,3	+26,1	0,2
29	+26,6	+26,3	0,3
30	+26,7	+26,3	0,4
31	+28,2	+27,4	0,8
32	+28,7	+28,0	0,7
33	+29,4	+29,0	0,4
34	+29,3	+28,9	0,4
35	+30,1	+29,3	0,8
36	+31,1	+30,4	0,7
37	+31,0	+30,6	0,4

Tabel 5.1 Overside bæredygtige lag for fundamenter (OSBL) og afrømningsniveau for gulve (AFRN).

Ud fra de konstaterede jordbundsforhold som truffet ved boring 14 – 37, vurderes funderingen foreløbigt at kunne udføres som:

- Direkte fundering, hvor OSBL er beliggende over projekteret fundamentsniveau, se afsnit 5.2.
- Direkte fundering på sandpude, hvor OSBL er beliggende under projekteret fundamentsniveau, se afsnit 5.3.

Når udformning og placering af de enkelte byggerier er fastlagt, anbefaler vi ubetinget, at der udføres supplerende borer i henhold til Eurocode 7, 2007, 2. udgave og det tilhørende danske annekse.

Det er foreløbigt vor opfattelse, at projektet med de trufne jordbundsforhold kan behandles i geoteknisk kategori 2, jf. Eurocode 7, 2007, 2. udgave, afsnit 2.1 og DK-Annekse K, afsnit K3. Det forudsættes, at der er tale om sædvanlige konstruktioner uden usædvanlige eller særligt vanskelige belastningsforhold.

6.1 Dimensionering af fundamenter

Ved dimensionering af fundamenter kan følgende foreløbige skønnede karakteristiske styrke- og deformationsparametre anvendes, jf. tabel 5.2. Værdierne er fastlagt ud fra målinger samt skøns- og erfaringsformler.

Jordart	γ/γ' [kN/m ³]	$\varphi_{pl,k}$ [°]	$c_{u,k}$ [kN/m ²]	φ'_k [°]	c' [kN/m ²]	K [MPa]	Q [%]
Tilkørt sandfyld	17/10	37	0	37	0	>30	
Sand, Sg	17/10	33-35	0	33-35	0	30	
Silt, Sg	18/8	0	60	28	0	20	
Ler, Sg	19/9	0	80	25	8	12-15	
Sand, Sg/Gc	17/10	34-35	0	34-35	0	30	
Silt, Sg/Gc	18/8	0	60	28	0	25	
Sand, Gc	17/10	35	0	35	0	30	
Morænesand, Gc	20/10	35	0	35	0	30	
Moræneler, Gc	20/10	0	80	30	8	30	

Tabel 5.2 foreløbige karakteristiske styrke- og deformationsparametre.

Dimensioneringen skal udføres i såvel brudgrænsetilstanden (bæreevne) som anvendelsesgrænsetilstanden (sætninger), og den skal omfatte undersøgelse af såvel korttids- som langtidstilstanden, jf. EC7, del 1, kapitel 2 og 6 samt det tilhørende danske annekse.

I anvendelsesgrænsetilstanden kan der forudsættes trykspredning 2:1 (lodret:vandret) ned gennem jordlagene.

Dræningen anbefales udført i overensstemmelse med retningslinjerne i Dansk Standard "Norm for dræning af bygværker m.v.", DS436, gældende udgave.

6.2 Direkte fundering på intakte aflejringer

Hvor OSBL er beliggende over projekteret fundamentsniveau, funderes der direkte på intakte aflejringer svarende til de under OSBL trufne.

Fundamenterne skal overalt føres ned i mindst frostsikker dybde under fremtidig terræn, hvilket er 0,9 m for almindeligt byggeri og 1,2 m for fritstående konstruktioner.

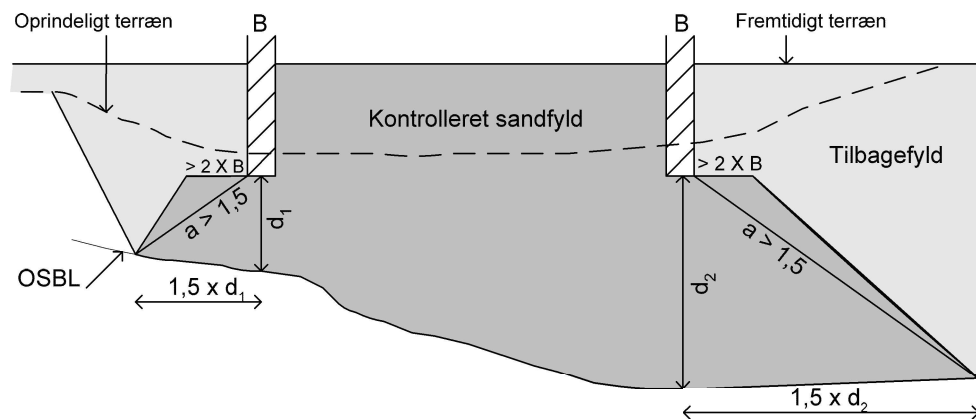
Gulve inklusive kapillarbrydende lag kan udlægges direkte på intakte aflejringer svarende til de under OSBL trufne.

Efterfyldning under gulve foretages med sandfyld. Det kontrollerede sandfyld bør være fri for skadeligt indhold af organisk stof samt ler og silt, og være komprimerbart. Sandet bør udlægges i lag af højst 30 cm tykkelse og komprimeres med relativt tungt vibrationsmateriel.

Lagene skal komprimeres, så de opnår en relativ lejringstæthed på mindst 0,6 i gennemsnit og ingen enkeltværdier under 0,5. Alternativt kan komprimeringskravet sættes til en standard Proctor værdi på 96 % i gennemsnit og ingen enkeltværdier under 93 %. Endeligt valg af komprimeringskrav fastsættes, når det aktuelle fyldmateriale kendes.

6.3 Sandpudefundering

Hvor OSBL er beliggende under projekteret fundamentsniveau, udgraves der for sandpuden til OSBL (jf. tabel 5.1) i et omfang bestemt af flader hældende 1:1,5 vandret fra fundamentsunderkant til skæring med udskiftningsniveau.



Herefter indbygges sandfyld, som kontrolleres fra OSBL til underside af terrændæk/gulv.

Det kontrollerede sandfyld bør være fri for skadeligt indhold af organisk stof samt ler og silt, og være komprimerbart. Sandet bør udlægges i lag af højst 30 cm tykkelse og komprimeres med relativt tungt vibrationsmateriel.

Lagene skal komprimeres, så de opnår en relativ lejringstæthed på mindst 0,7 i gennemsnit og ingen enkeltværdier under 0,6. Alternativt kan komprimeringskravet sættes til en Standard Proctor værdi på 98 % i gennemsnit og ingen enkeltværdier under 95 %. Endeligt valg af komprimeringskrav fastsættes, når det aktuelle fyldmateriale kendes.

Derefter kan der foretages en direkte fundering i frostfri dybde, svarende til 0,9 m under fremtidigt terræn for almindeligt byggeri og 1,2 m for fritstående konstruktioner.

Hvor afstanden fra fundamentsunderside til overside af de intakte aflejringer er mindre end fundamentsbredden, skal fundamentene dimensioneres for både den indbyggede sandfyld og de underliggende, intakte aflejringer.

Gulve inklusiv kapillarbrydende lag kan udlægges direkte på den indbyggede sandpude.

Udskiftningen skal udføres i overensstemmelse med Eurocode 7, 2007, 2. udgave, afsnit 5.3, samt det tilhørende danske annek. s.

6.4 Sætninger

Ved dimensionering som omtalt i 5.1 skulle der - for moderate belastninger - erfaringsmæssigt ikke fremkomme sætninger med gener af betydning til følge.

Opmærksomheden henledes på, at sætninger i sand fremkommer i takt med belastningens påførelse, mens sætninger i ler er konsolideringssætninger, der strækker sig over længere tid. Dette kan medføre differenssætninger med generende revnedannelser til følge. På grund af de vekslende aflejringer anbefales det at forsyne fundamenter med revnefordelende armering, jf. SBI-anvisning 231.

7 Udførelsesmæssige forhold

7.1 Tørholdelse

Da der ikke blev truffet noget grundvandsspejl under borearbejdet, skønner vi ikke behov for midlertidige grundvandssænkende foranstaltninger ved udgravninger for kælderløse projekter.

Vi gør opmærksomt på, at overflade-/regnvand straks skal fjernes, for at undgå opblødning af de lerede aflejringer. Dette kan lettes ledes væk vha. en direkte lænsning.

7.2 Udgravning

For midlertidige frie og ubelastede skrånninger over grundvandsspejlet, som ikke påvirkes af overflade- eller trafiklaste, kan disse generelt påregnes stabile med skråningsanlæg a på 1,5 i sandaflejringer og anlæg 1 i leraflejringer.

Eventuelt løsnet, opblødt eller frossen jord skal bortgraves, inden der støbes fundamenter og indbygges fyld. Ligeledes må frosne materialer ikke indbygges.

7.3 Genanvendelse af materialer

Opgravede, rene sandmaterialer vurderes at kunne genanvendes i sandpudden/belægningsopbygningen. Muld, muldholdige og kraftigt humusholdige materialer kan ikke genanvendes, hvor der stilles krav til komprimering og sætninger.

Der gøres opmærksom på, at der ved en genanvendelse af lerede og siltede aflejringer gør sig gældende, at nedbørsmængden i anlægsfasen har stor indflydelse på materialernes komprimerbarhed. Selv ved små stigninger i vandindholdet vil det være svært at opnå tilfredsstillende komprimeringsgrader.

Ved opgravning henlægges materialer for genanvendelse i særligt depot så unødigt opblanding undgås. Om nødvendigt holdes depotet afdækket.

Frosne materialer må ikke genindbygges.

7.4 Nabokonstruktioner

Ved anlægsarbejder og grundvandssænkning i nærheden af eksisterende konstruktioner, skal de eksisterende konstruktioners midlertidige og permanente funderingsforhold ubetinget undersøges minimum i geoteknisk kategori 2. Undersøgelsen skal i øvrigt afpasses efter disse eksisterende konstruktioners art, størrelse og fundering.

Ved en direkte fundering i 0,9 m dybde under terræn skønner vi det ikke umiddelbart nødvendigt med undersøgelse af nabokonstruktionernes funderingsforhold.

8 Særlige forhold

De trufne siltholdige jordlag er lidet bæredygtige overfor såvel tunge som overfor dynamiske påvirkninger. Det anbefales derfor at undgå trafik med tungt materiel på arealer, der senere skal bebygges. Om fornødent må afrømning af muld foretages med bagskovel, således at maskinen kører på mulden. Overbelastning af jorden vil medføre stor reduktion af styrkeparametrene, hvorved det kan blive nødvendigt at udskifte jord, der ellers er bæredygtigt. Denne virkning er meget afhængig af nedbørsforholdene i anlægsperioden.

9 Overskudsmaterialer

Opmærksomheden henledes på, at overskudsmaterialer, der skal bortkøres fra matriklerne, skal håndteres i overensstemmelse med Jordforureningsloven, samt tilhørende bekendtgørelser.

Ifølge Region Nordjyllands hjemmeside er matriklerne ikke kortlagt. Der er på nuværende tidspunkt ingen oplysninger om jordforureninger på de pågældende matrikler, jf. bilag 300.

I henhold til arealinfo.dk er matriklerne ikke beliggende inden for områdeklassificeret areal. Der er således som udgangspunkt ikke krav i jordflytningsbekendtgørelsen til prøvetagning, analyse og anmeldelse af jord, som deponeres/flyttes uden for matriklerne. Der kan dog være analysekrav fra modtageren af jord, hvilket anbefales klarlagt forud for jordflytning fra matriklerne.

Krav til jordhåndteringen kan have indflydelse på projektets tidsplan og økonomi, hvorfor dette anbefales afklaret så hurtigt som muligt og helst inden opstart af projektet i marken.

10 Inspektion

Det anbefales at lade udgravningerne besigtige af en geoteknisk sagkyndig før støbning/udskiftning, således at det tilsikres, at der overalt træffes aflejringer som forudsat i projektet.

Ligeledes anbefales projektets krav til kvalitet og udlægning af anvendte fyldmaterialer dokumenteret.

Ovenstående forhold skal udføres i overensstemmelse med Eurocode 7, 2007, 2. udgave, afsnit 4.3 og 5.3.4, samt det tilhørende danske annekse.

11 Supplerende undersøgelser

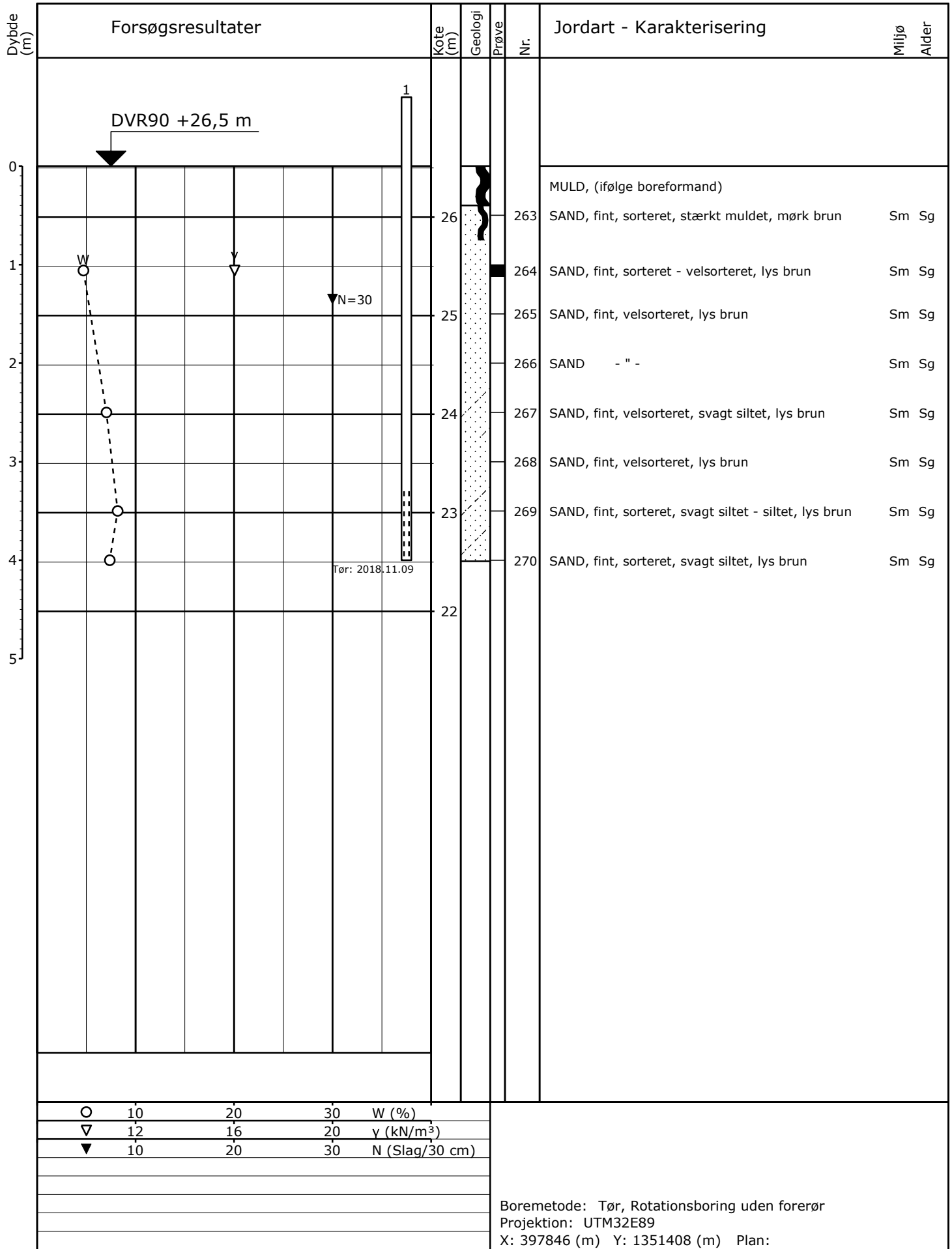
Vi anbefaler, at der foretages supplerende geotekniske undersøgelser for de enkelte fremtidige projekter, når disse foreligger.

Signaturforklaring

Jordartssignatur	Situationsplan	Boreprofil																																																												
	<p>Geologiske forkortelser</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Dannelsesmiljø</th> <th>Alder</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Br</td><td>Brakvand</td></tr> <tr><td>Fe</td><td>Ferskvand</td></tr> <tr><td>Fl</td><td>Flydejord</td></tr> <tr><td>Gl</td><td>Gletscher</td></tr> <tr><td>Ma</td><td>Marin</td></tr> <tr><td>Ne</td><td>Nedskyld</td></tr> <tr><td>O</td><td>Overjord</td></tr> <tr><td>Sk</td><td>Skredjord</td></tr> <tr><td>Sm</td><td>Smeltevand</td></tr> <tr><td>Vi</td><td>Vindaflejret</td></tr> <tr><td>Vu</td><td>Vulkansk</td></tr> <tr><td>Kv</td><td>Kvartær</td></tr> <tr><td>Pg</td><td>Postglacial</td></tr> <tr><td>Sg</td><td>Senglacial</td></tr> <tr><td>Al</td><td>Allerød</td></tr> <tr><td>Gc</td><td>Glacial</td></tr> <tr><td>Ig</td><td>Interglacial</td></tr> <tr><td>Is</td><td>Interstadial</td></tr> <tr><td>Te</td><td>Tertiær</td></tr> <tr><td>Pi</td><td>Pliocæn</td></tr> <tr><td>Mi</td><td>Miocæn</td></tr> <tr><td>Ol</td><td>Oligocæn</td></tr> <tr><td>Eo</td><td>Eocæn</td></tr> <tr><td>Pl</td><td>Palæocæn</td></tr> <tr><td>Sl</td><td>Selandien</td></tr> <tr><td>Da</td><td>Danien</td></tr> <tr><td>Kt</td><td>Kridt</td></tr> <tr><td>Se</td><td>Senon</td></tr> <tr><td>Re</td><td>Recent</td></tr> </tbody> </table>	Dannelsesmiljø	Alder	Br	Brakvand	Fe	Ferskvand	Fl	Flydejord	Gl	Gletscher	Ma	Marin	Ne	Nedskyld	O	Overjord	Sk	Skredjord	Sm	Smeltevand	Vi	Vindaflejret	Vu	Vulkansk	Kv	Kvartær	Pg	Postglacial	Sg	Senglacial	Al	Allerød	Gc	Glacial	Ig	Interglacial	Is	Interstadial	Te	Tertiær	Pi	Pliocæn	Mi	Miocæn	Ol	Oligocæn	Eo	Eocæn	Pl	Palæocæn	Sl	Selandien	Da	Danien	Kt	Kridt	Se	Senon	Re	Recent	<p>Pejlerør</p>
Dannelsesmiljø	Alder																																																													
Br	Brakvand																																																													
Fe	Ferskvand																																																													
Fl	Flydejord																																																													
Gl	Gletscher																																																													
Ma	Marin																																																													
Ne	Nedskyld																																																													
O	Overjord																																																													
Sk	Skredjord																																																													
Sm	Smeltevand																																																													
Vi	Vindaflejret																																																													
Vu	Vulkansk																																																													
Kv	Kvartær																																																													
Pg	Postglacial																																																													
Sg	Senglacial																																																													
Al	Allerød																																																													
Gc	Glacial																																																													
Ig	Interglacial																																																													
Is	Interstadial																																																													
Te	Tertiær																																																													
Pi	Pliocæn																																																													
Mi	Miocæn																																																													
Ol	Oligocæn																																																													
Eo	Eocæn																																																													
Pl	Palæocæn																																																													
Sl	Selandien																																																													
Da	Danien																																																													
Kt	Kridt																																																													
Se	Senon																																																													
Re	Recent																																																													
<p>I moræneaflejringer kan der forventes et varierende indhold af sten og blokke, der ikke ses i borerne.</p>																																																														

Definitioner

Signatur	Begreb	Fork.	Enhed	Definition
	Vandindhold	W	%	Vand i % af tørstofvægt
	Flydegrænse	WL	%	Vandindhold ved flydegrænse
	Plasticitetsgrænse	WP	%	Vandindhold ved plasticitetsgrænse
	Plasticitetsindex	IP	%	WL - WP
	Rumvægt	?	kN/m ³	Forholdet mellem totalvægt og totalvolumen
	Glødetab	gl	%	Vægttab ved glødning i % af tørstofvægten
	Reduceret Glødetab	glr	%	gl - ka
	Kalkindhold	ka	%	Vægt af CaCo ₃ i % af tørstofvægten
-/(+)+/++	Kalkprøve	kp	-	Reaktion med saltsyre: - kalkfrit, (+) svagt kalkholdigt, + kalkholdigt, ++ stærkt kalkholdigt
+++/+(+)	Frost			++ Opfrysingsfarlige under alle betingelser + Opfrysingsproblemer, selv under korte frostperioder (+) Ofrysingsproblemer, under længere frostperioder - Ikke opfrysingsfarlig -- Absolut ingen opfrysingsfare ? Frostfaren kan ikke bedømmes -?/+? Frostfaren er vanskelig at bedømme
	Vingestykke, intakt	cvf	kPa	Udrænet forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i intakt jord
	Vingestykke, omrørt	cvr	kPa	Udrænet forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i omrørt jord
	Sonderingsmodstand:			
	- belastet spidsbor	RSP	N200	Antal halve omdregninger pr. 200 mm nedsynkning
	- svensk rammesonde	RRS	N200	Antal slag pr. 200 mm nedsynkning
	- let rammesonde	RLSD	N200	Antal slag pr. 200 mm nedsynkning
	- SPT-sonde, lukket/åben	SPT	N300	Antal slag pr. 300 mm nedsynkning



Sag: 16120-2

Vrangdrupparken, 9700 Brønderslev

Boret af: KP

Dato: 2018.11.09 Bedømt af: JDB

DGU Nr.:

Boring: 14

Udarb. af: LH

Kontrol: KAK Godkendt: JOP

Dato: 2018.11.28

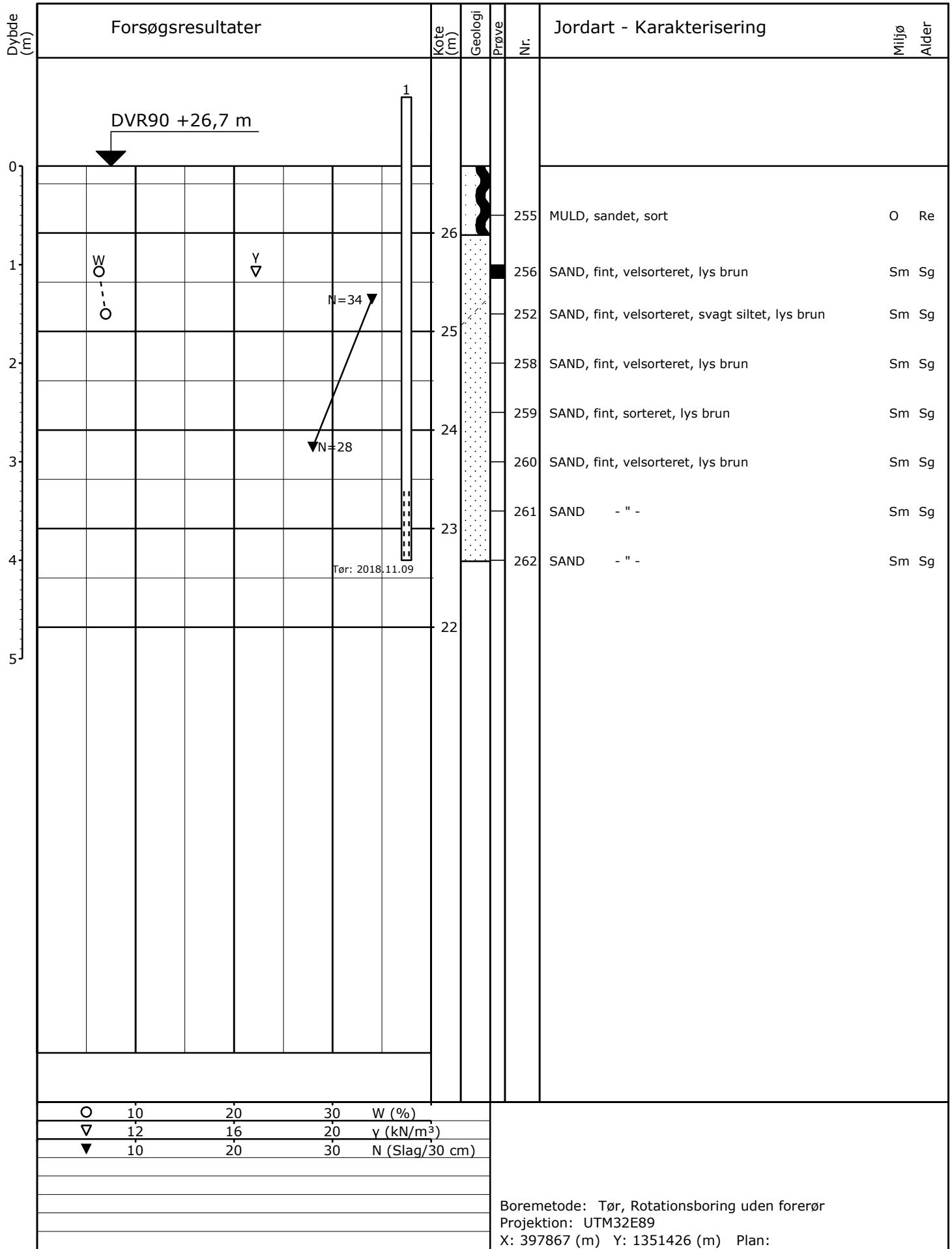
Bilag: 14

S. 1/1



ANDREASEN & HVIDBERG

Boreprofil



Sag: 16120-2

Vrangdrupparken, 9700 Brønderslev

Boret af: KP

Dato: 2018.11.09 Bedømt af: JDB

DGU Nr.:

Boring: 15

Udarb. af: LH

Kontrol: KAK Godkendt: JOP

Dato: 2018.11.28

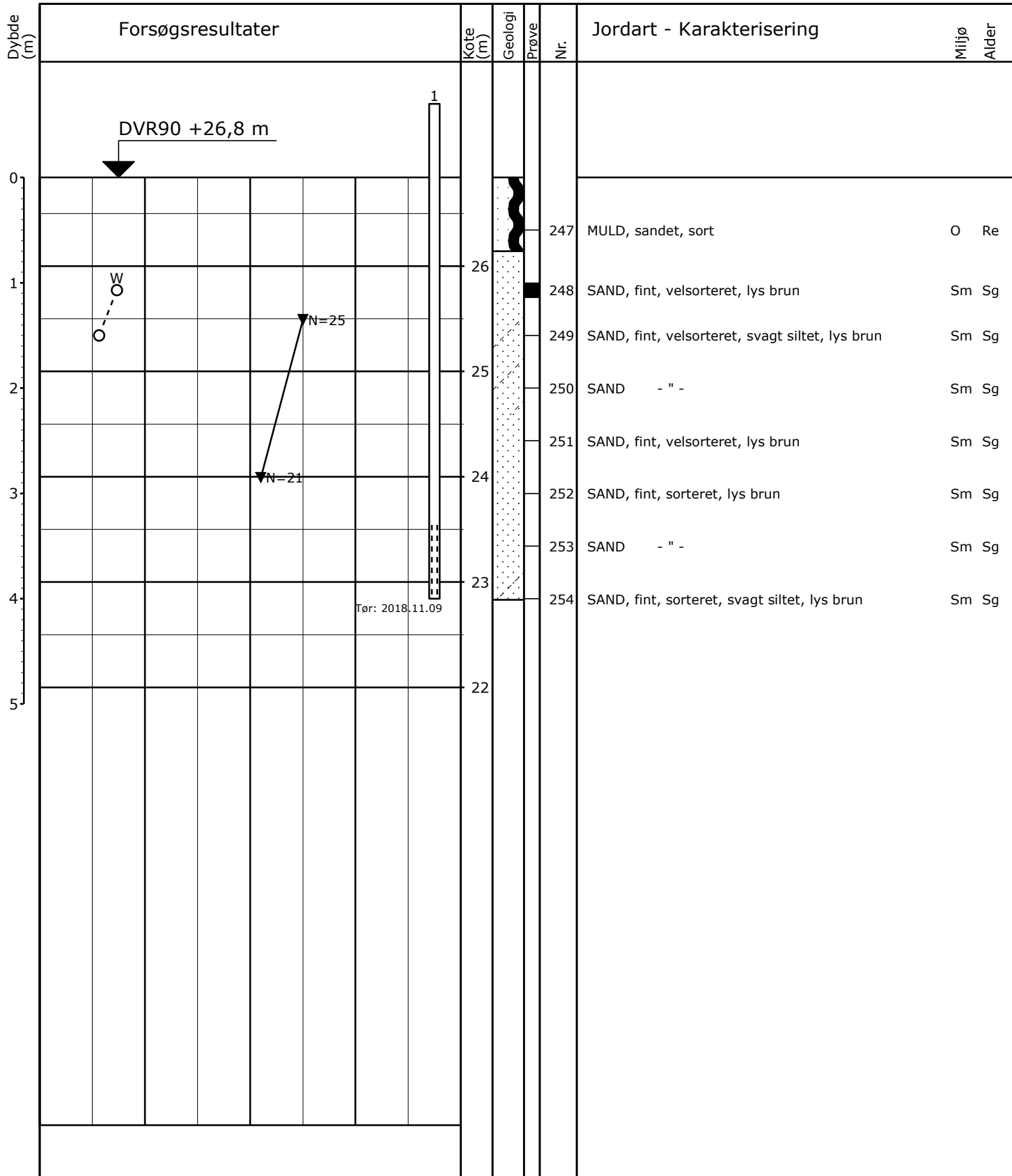
Bilag: 15

S. 1/1



ANDREASEN & HVIDBERG

Boreprofil

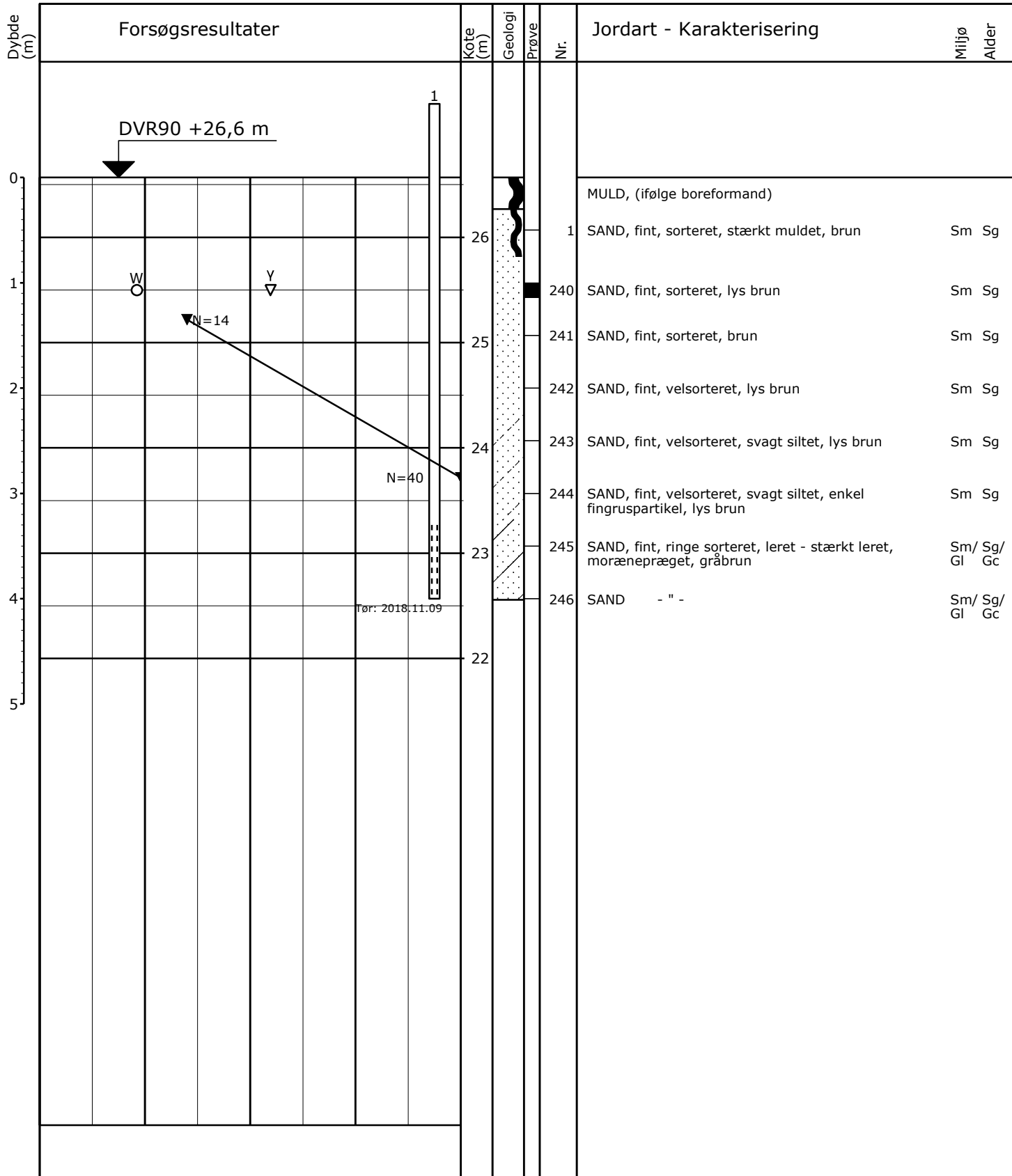


○	10	20	30	W (%)
▼	10	20	30	N (Slag/30 cm)

Boremethode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: 397885 (m) Y: 1351442 (m) Plan:

Sag: 16120-2	Vrangdrupparken, 9700 Brønderslev		
Boret af: KP	Dato: 2018.11.09	Bedømt af: JDB	DGU Nr.: Boring: 16
Udarb. af: LH	Kontrol: KAK	Godkendt: JOP	Dato: 2018.11.28 Bilag: 16 S. 1/1

GeoGIS2020 20.02.93B PSTG 30-11-2018 08:21:30



Boremethode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: 397905 (m) Y: 1351464 (m) Plan:

Sag: 16120-2

Vrangdrupparken, 9700 Brønderslev

Boret af: KP

Dato: 2018.11.09 Bedømt af: JDB

DGU Nr.:

Boring: 17

Udarb. af: LH

Kontrol: KAK Godkendt: JOP

Dato: 2018.11.28

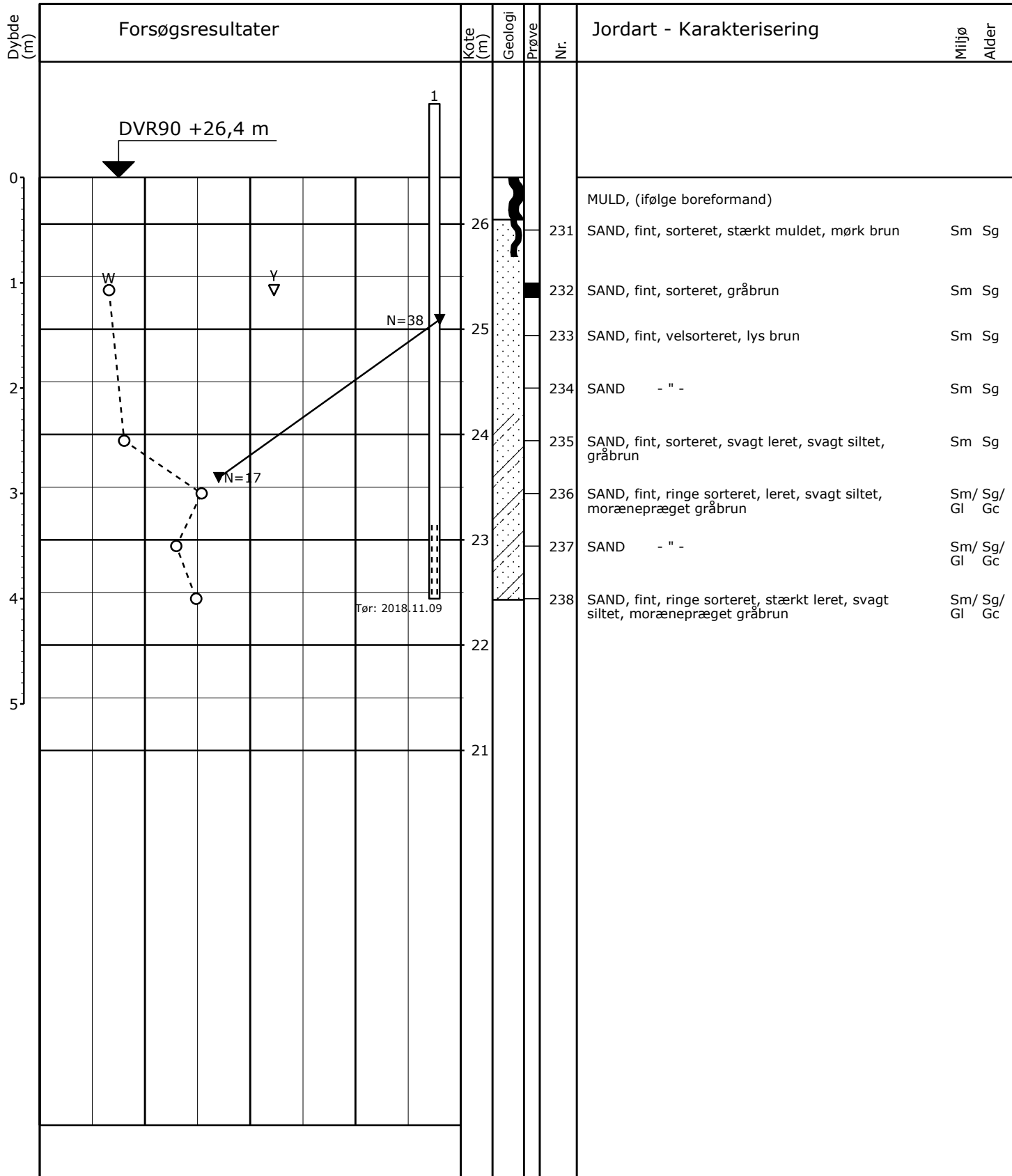
Bilag: 17

S. 1/1



ANDREASEN & HVIDBERG

Boreprofil



	10	20	30	W (%)
○	12	16	20	γ (kN/m³)
▽	10	20	30	N (Slag/30 cm)
▼				

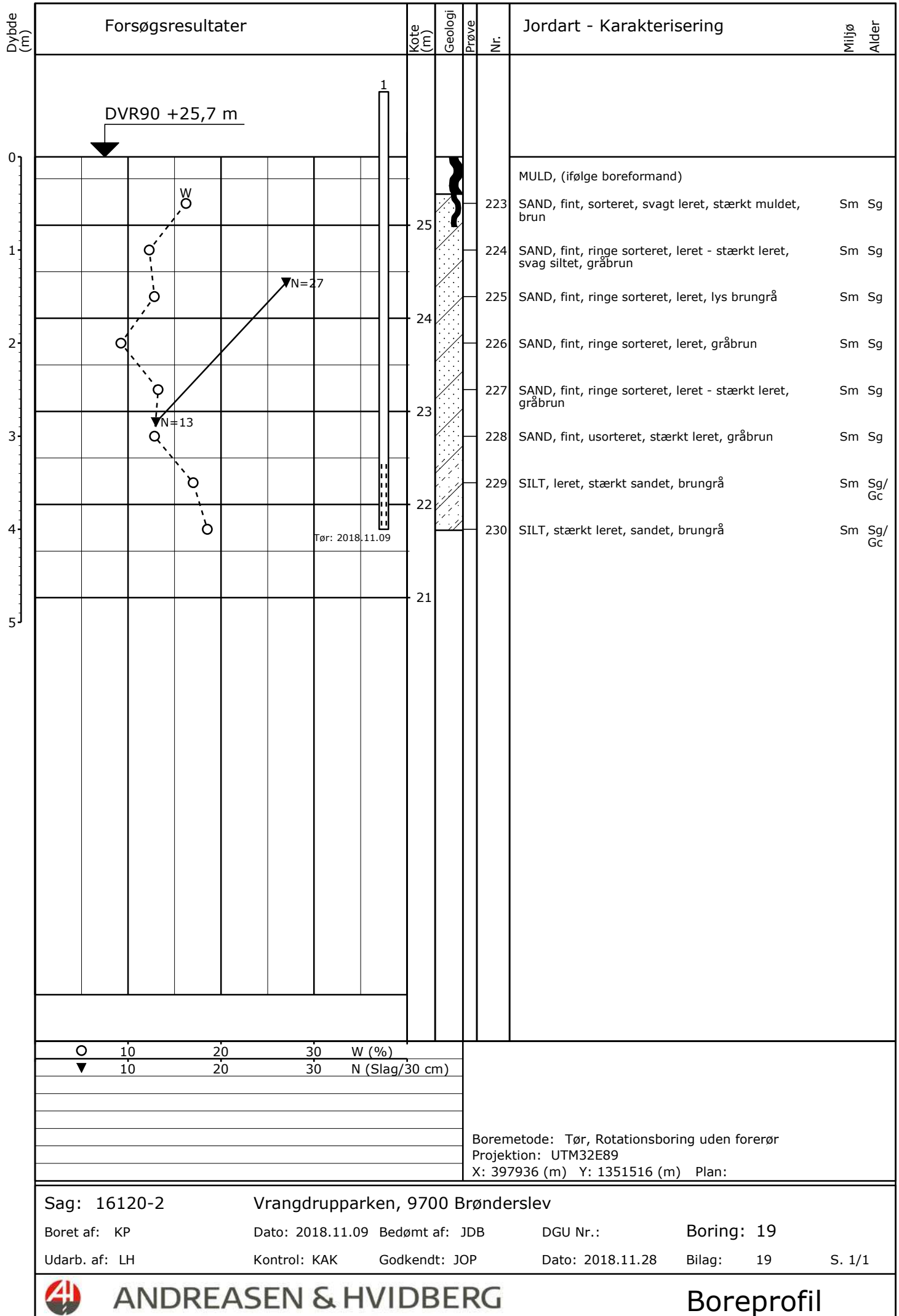
Boremethode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: 397928 (m) Y: 1351490 (m) Plan:

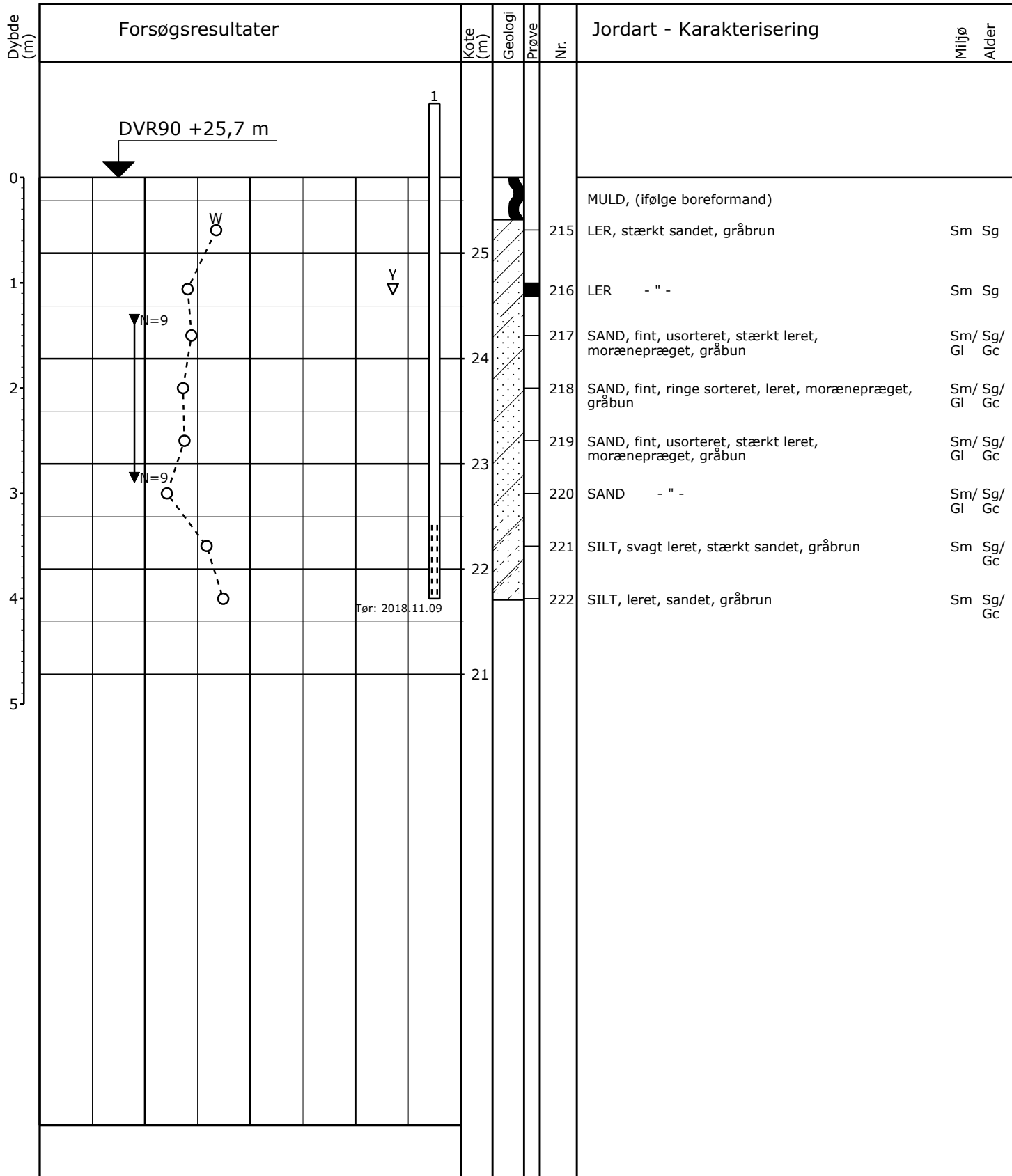
Sag: 16120-2 Vrangdrupparken, 9700 Brønderslev

Boret af: KP Dato: 2018.11.09 Bedømt af: JDB DGU Nr.: Boring: 18

Udarb. af: LH Kontrol: KAK Godkendt: JOP Dato: 2018.11.28 Bilag: 18 S. 1/1

GeoGIS2020 20.02.93B PSTG 30-11-2018 08:21:38





○	10	20	30	W (%)
▽	12	16	20	γ (kN/m ³)
▼	10	20	30	N (Slag/30 cm)

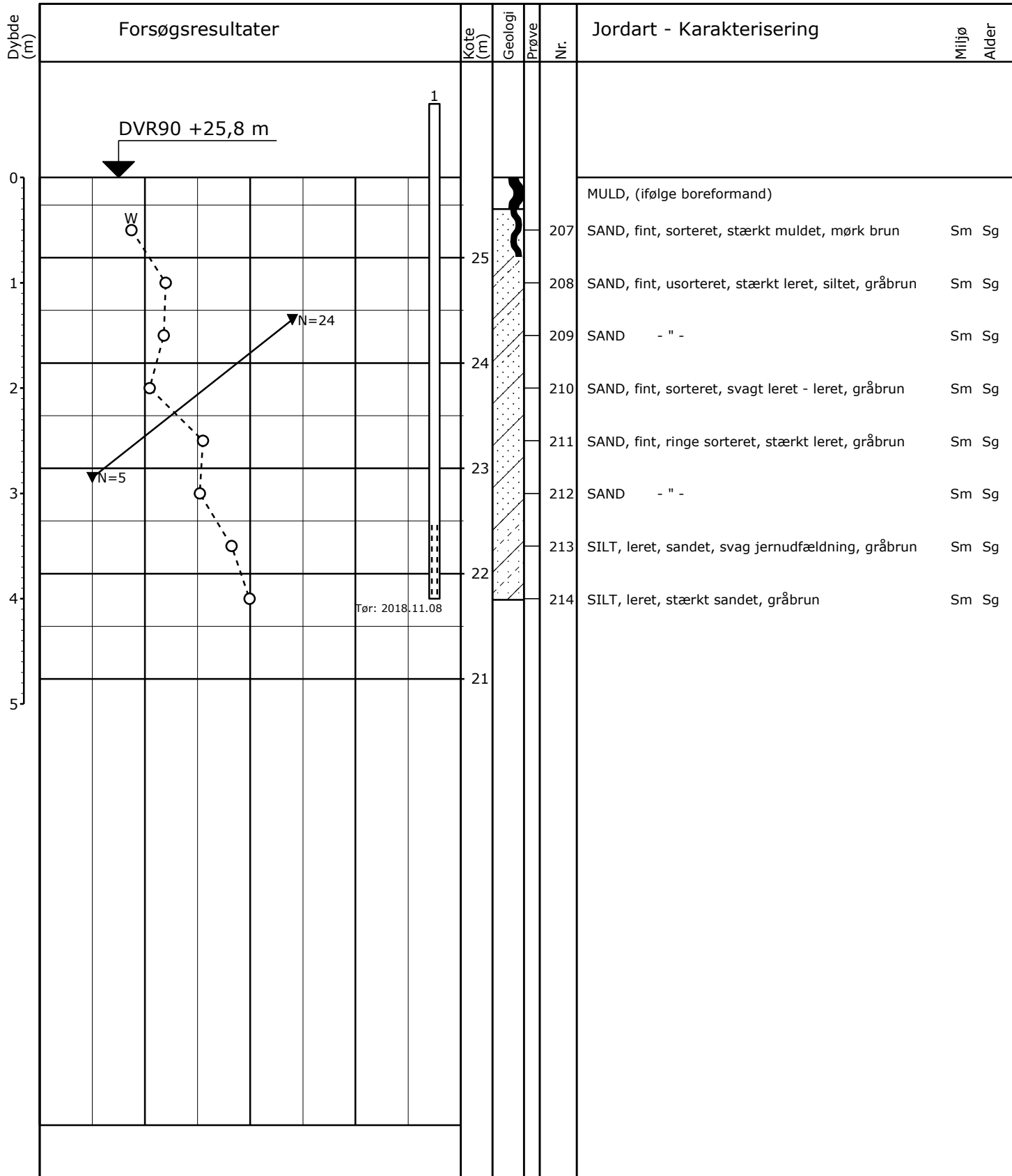
Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: 397939 (m) Y: 1351548 (m) Plan:

Sag: 16120-2 Vrangdrupparken, 9700 Brønderslev

Boret af: KP Dato: 2018.11.09 Bedømt af: JDB DGU Nr.: Boring: 20

Udarb. af: LH Kontrol: KAK Godkendt: JOP Dato: 2018.11.28 Bilag: 20 S. 1/1

GeoGIS2020 20.02.93B PSTG 30-11-2018 08:21:46



○	10	20	30	W (%)
▼	10	20	30	N (Slag/30 cm)

Boremethode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: 397941 (m) Y: 1351583 (m) Plan:

Sag: 16120-2 Vrangdrupparken, 9700 Brønderslev

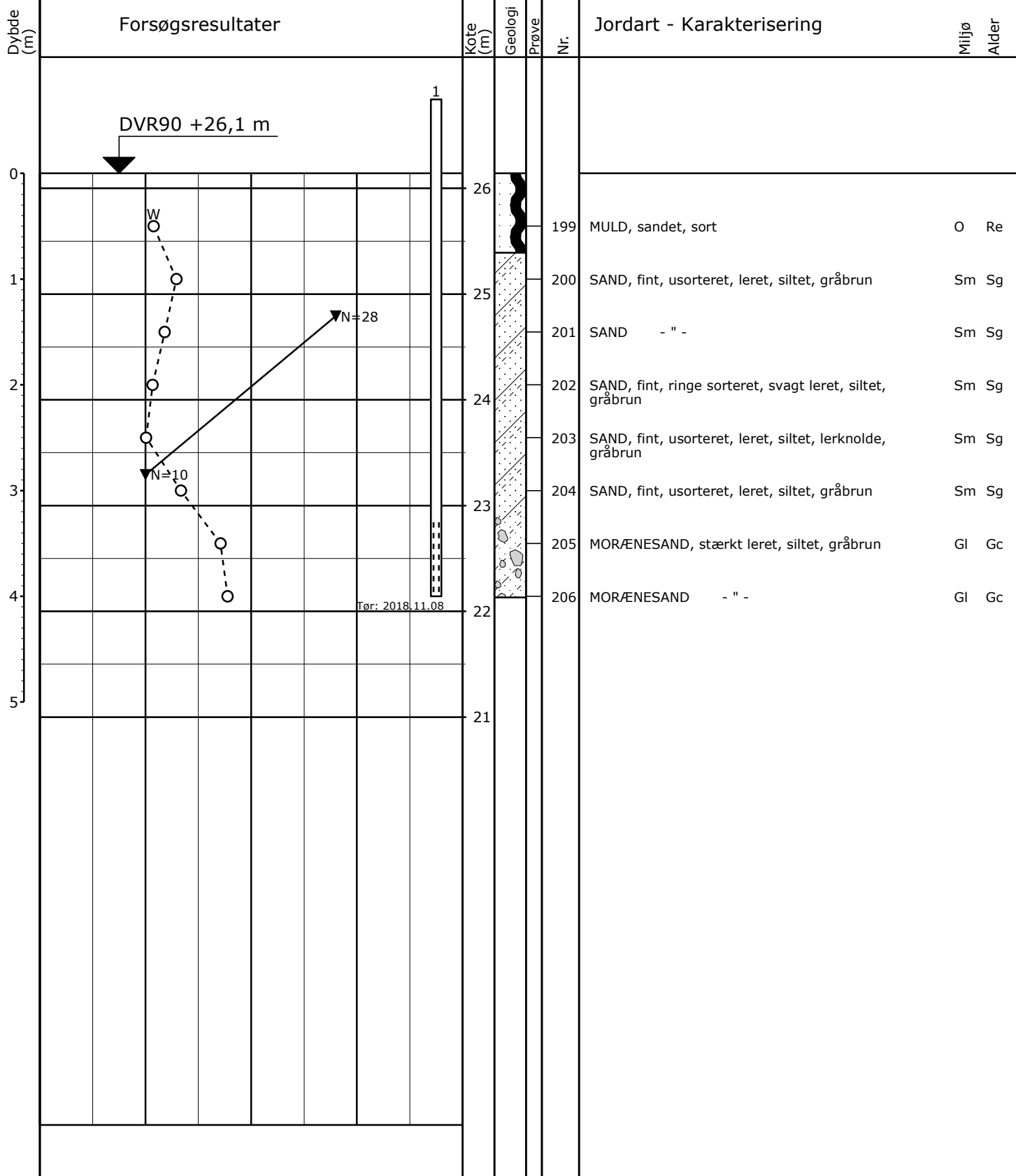
Boret af: KP Dato: 2018.11.08 Bedømt af: JDB DGU Nr.: Boring: 21

Udarb. af: LH Kontrol: KAK Godkendt: JOP Dato: 2018.11.28 Bilag: 21 S. 1/1



ANDREASEN & HVIDBERG

Boreprofil



○	10	20	30	W (%)
▼	10	20	30	N (Slag/30 cm)

Boremethode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: 397944 (m) Y: 1351611 (m) Plan:

Sag: 16120-2

Vrangdrupparken, 9700 Brønderslev

Boret af: KP

Dato: 2018.11.08 Bedømt af: SHK

DGU Nr.:

Boring: 22

Udarb. af: LH

Kontrol: KAK Godkendt: JOP

Dato: 2018.11.28

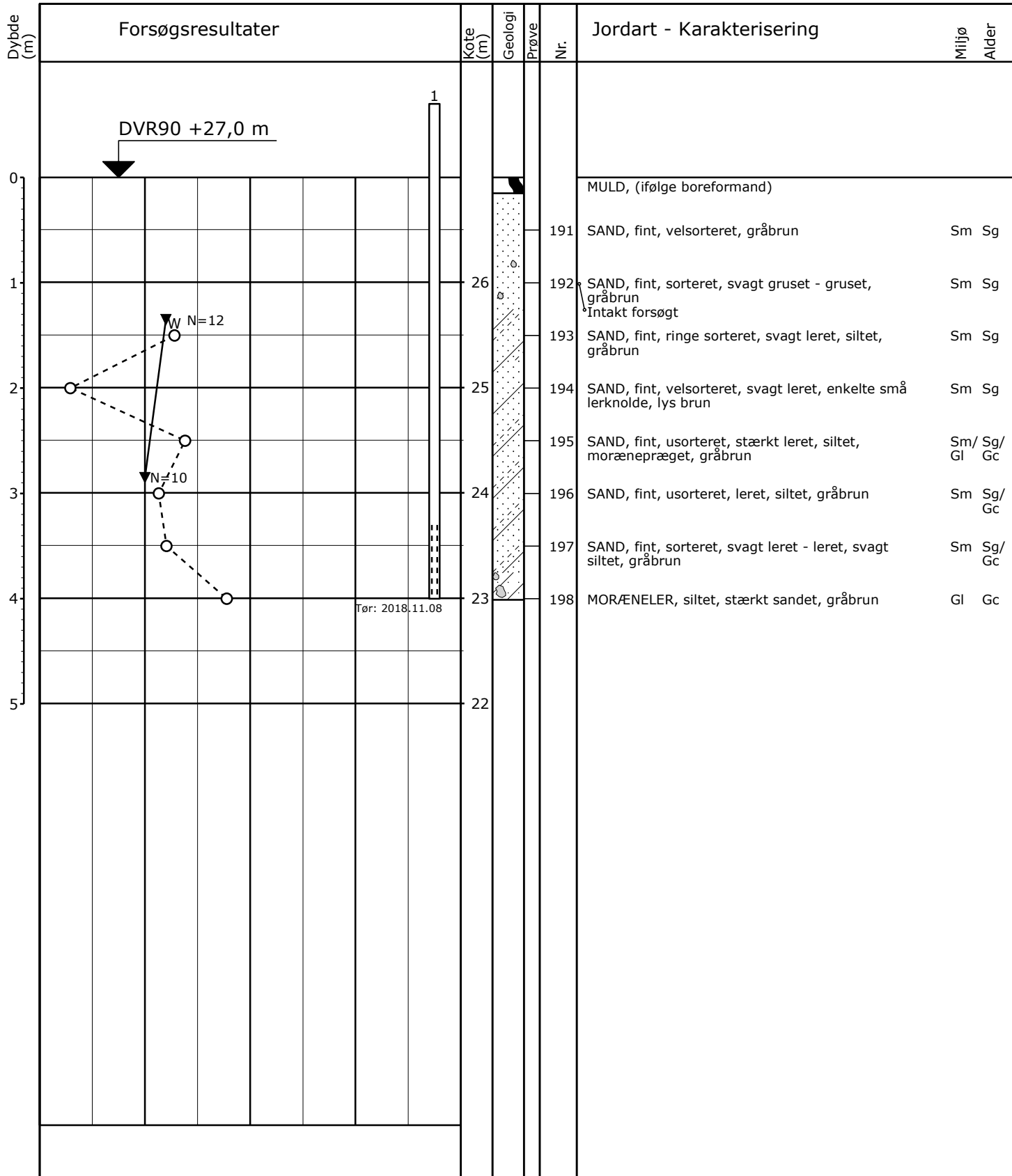
Bilag: 22

S. 1/1



ANDREASEN & HVIDBERG

Boreprofil



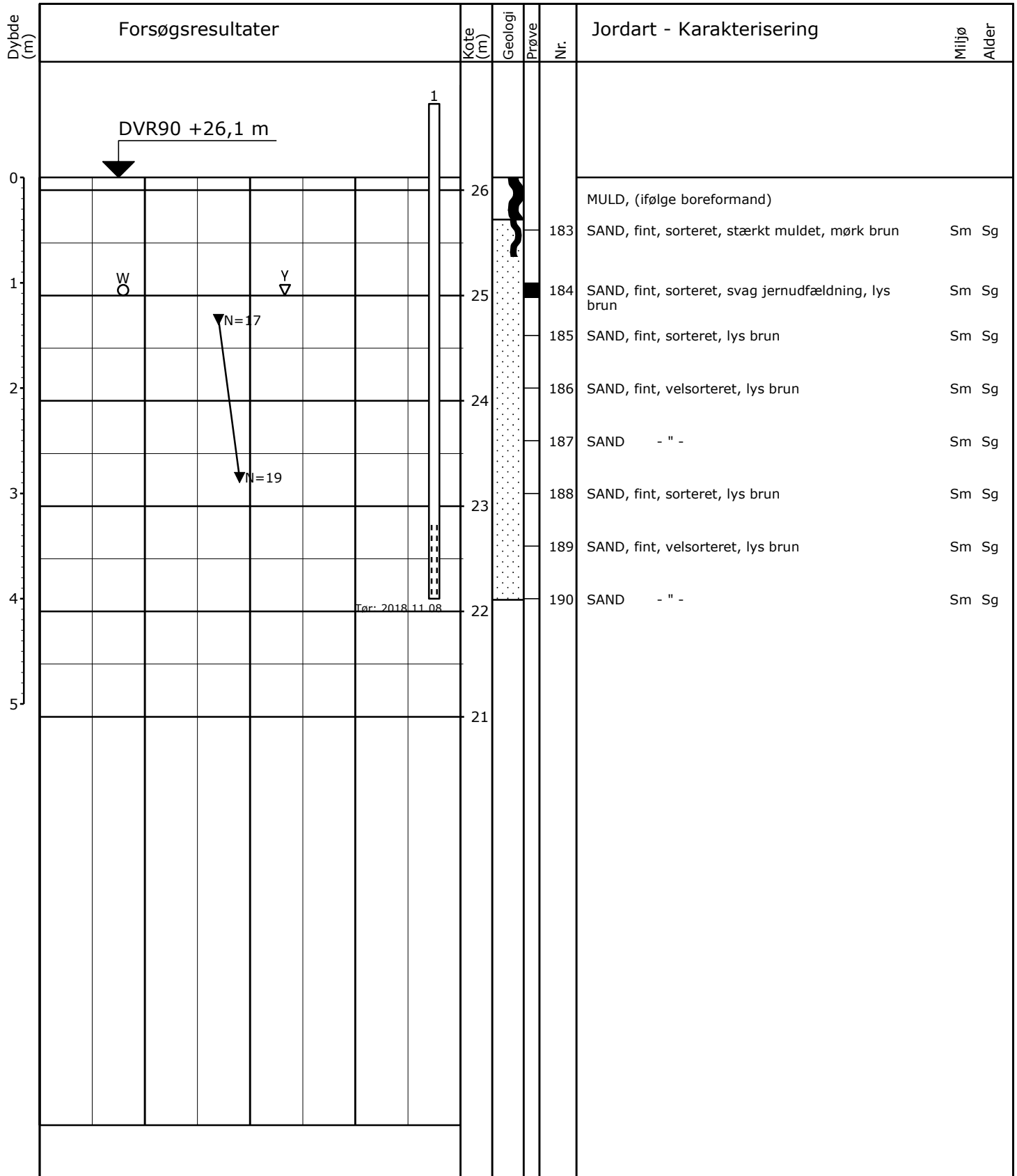
○	10	20	30	W (%)
▼	10	20	30	N (Slag/30 cm)

Boremethode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: 397946 (m) Y: 1351651 (m) Plan:

Sag: 16120-2 Vrangdrupparken, 9700 Brønderslev

Boret af: KP Dato: 2018.11.08 Bedømt af: SHK DGU Nr.: Boring: 23

Udarb. af: LH Kontrol: KAK Godkendt: JOP Dato: 2018.11.28 Bilag: 23 S. 1/1



○	10	20	30	W (%)
▽	12	16	20	γ (kN/m³)
▼	10	20	30	N (Slag/30 cm)

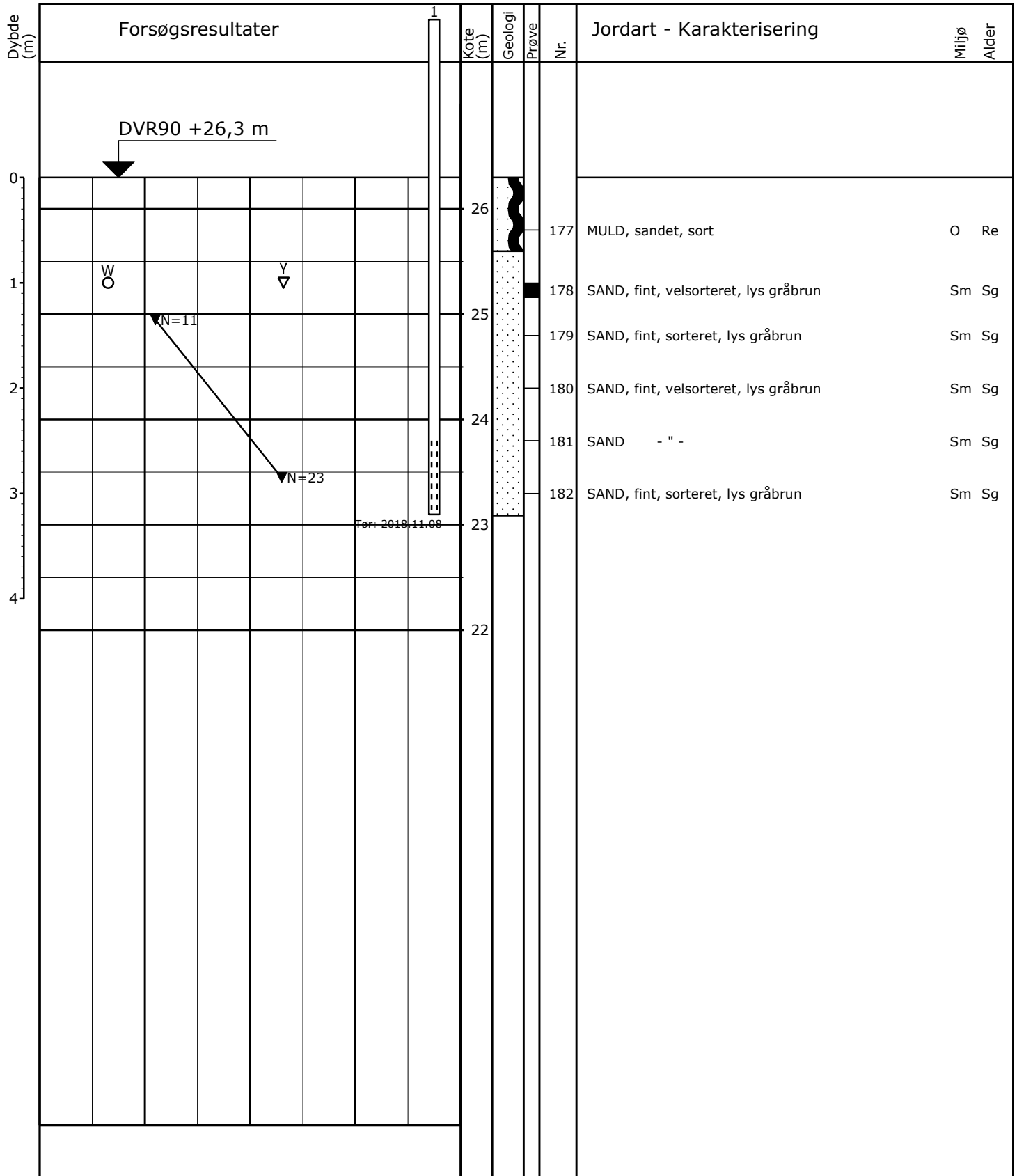
Boremethode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: 397818 (m) Y: 1351448 (m) Plan:

Sag: 16120-2 Vrangdrupparken, 9700 Brønderslev

Boret af: KP Dato: 2018.11.08 Bedømt af: JDB DGU Nr.: Boring: 24

Udarb. af: LH Kontrol: KAK Godkendt: JOP Dato: 2018.11.29 Bilag: 24 S. 1/1

GeoGIS2020 20.02.93B PSTG 30-11-2018 08:22:03



○	10	20	30	W (%)
▽	12	16	20	γ (kN/m ³)
▼	10	20	30	N (Slag/30 cm)

Boring stoppet 3,2 m u.t. pga. sten.

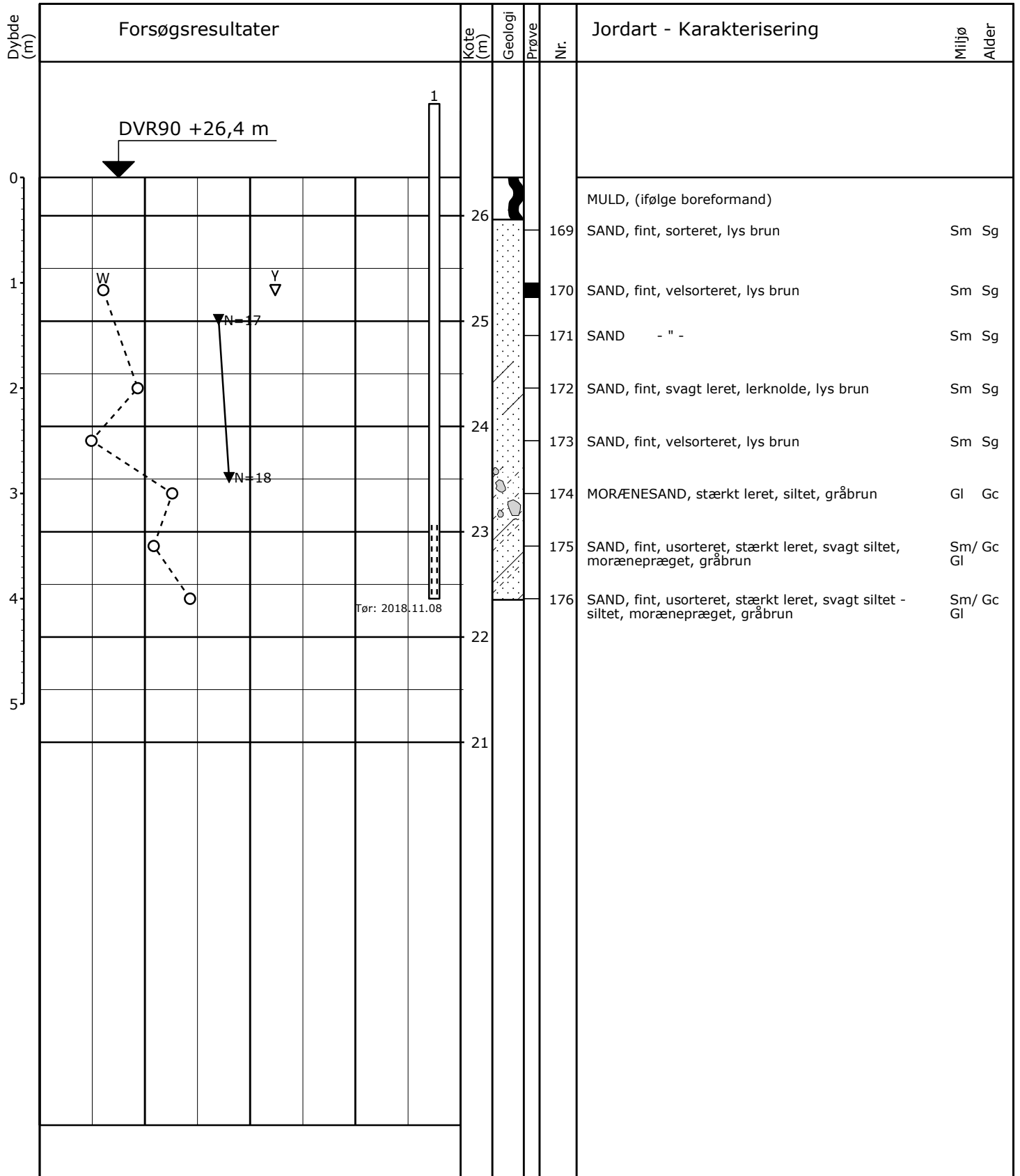
Boremethode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: 397836 (m) Y: 1351467 (m) Plan:

Sag: 16120-2 Vrangdrupparken, 9700 Brønderslev

Boret af: KP Dato: 2018.11.08 Bedømt af: JDB DGU Nr.: Boring: 25

Udarb. af: LH Kontrol: KAK Godkendt: JOP Dato: 2018.11.28 Bilag: 25 S. 1/1

GeoGIS2020 20.02.93B PSTG 30-11-2018 08:22:07



○	10	20	30	W (%)
▽	12	16	20	γ (kN/m³)
▼	10	20	30	N (Slag/30 cm)

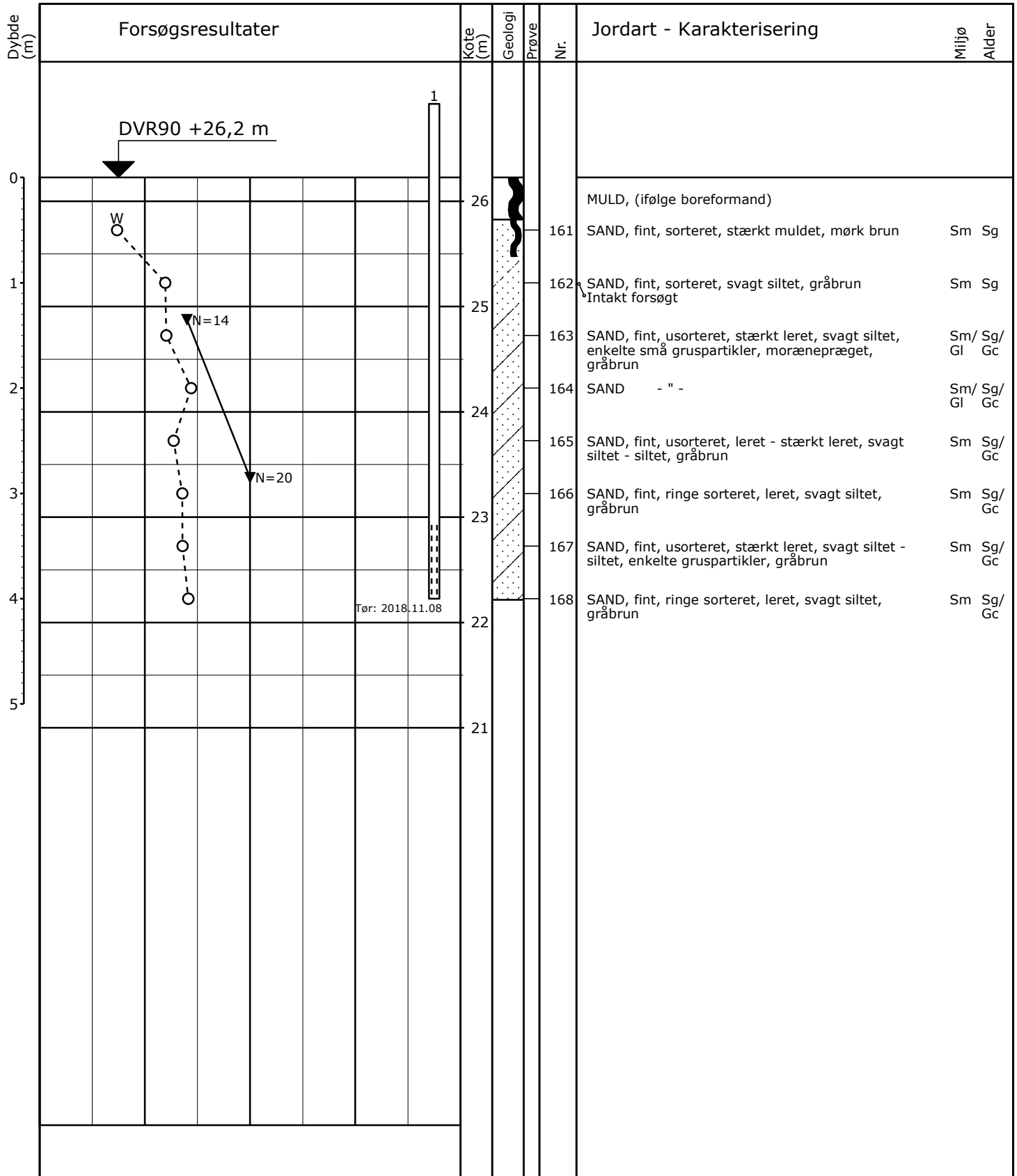
Boremethode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: 397856 (m) Y: 1351482 (m) Plan:

Sag: 16120-2 Vrangdrupparken, 9700 Brønderslev

Boret af: KP Dato: 2018.11.08 Bedømt af: SHK DGU Nr.: Boring: 26

Udarb. af: LH Kontrol: KAK Godkendt: JOP Dato: 2018.11.29 Bilag: 26 S. 1/1

GeoGIS2020 20.02.93B PSTG 30-11-2018 08:22:11



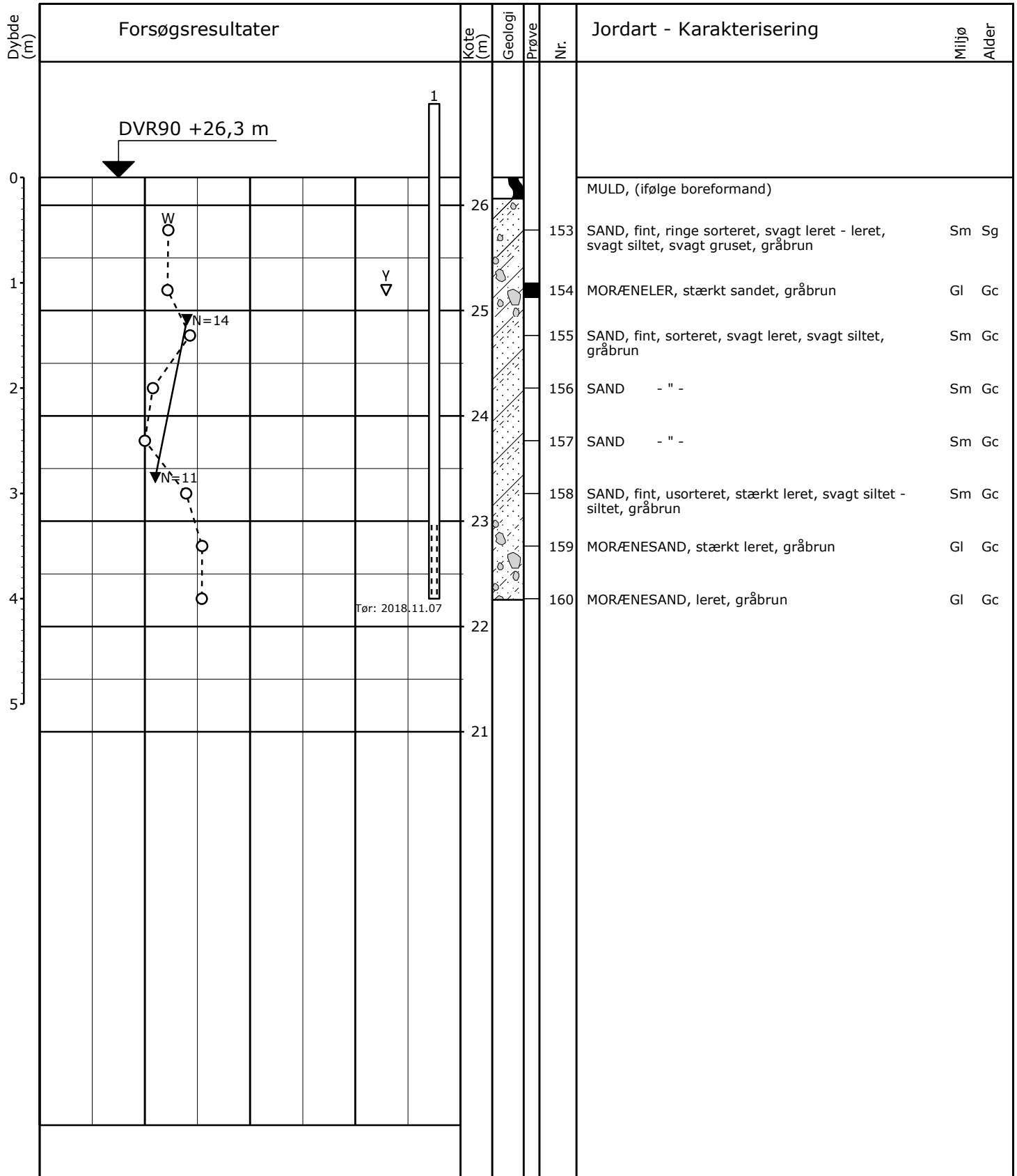
○	10	20	30	W (%)
▼	10	20	30	N (Slag/30 cm)

Boremethode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: 397876 (m) Y: 1351514 (m) Plan:

Sag: 16120-2 Vrangdrupparken, 9700 Brønderslev

Boret af: KP Dato: 2018.11.08 Bedømt af: SHK DGU Nr.: Boring: 27

Udarb. af: LH Kontrol: KAK Godkendt: JOP Dato: 2018.11.28 Bilag: 27 S. 1/1



○	10	20	30	W (%)
▽	12	16	20	γ (kN/m³)
▼	10	20	30	N (Slag/30 cm)

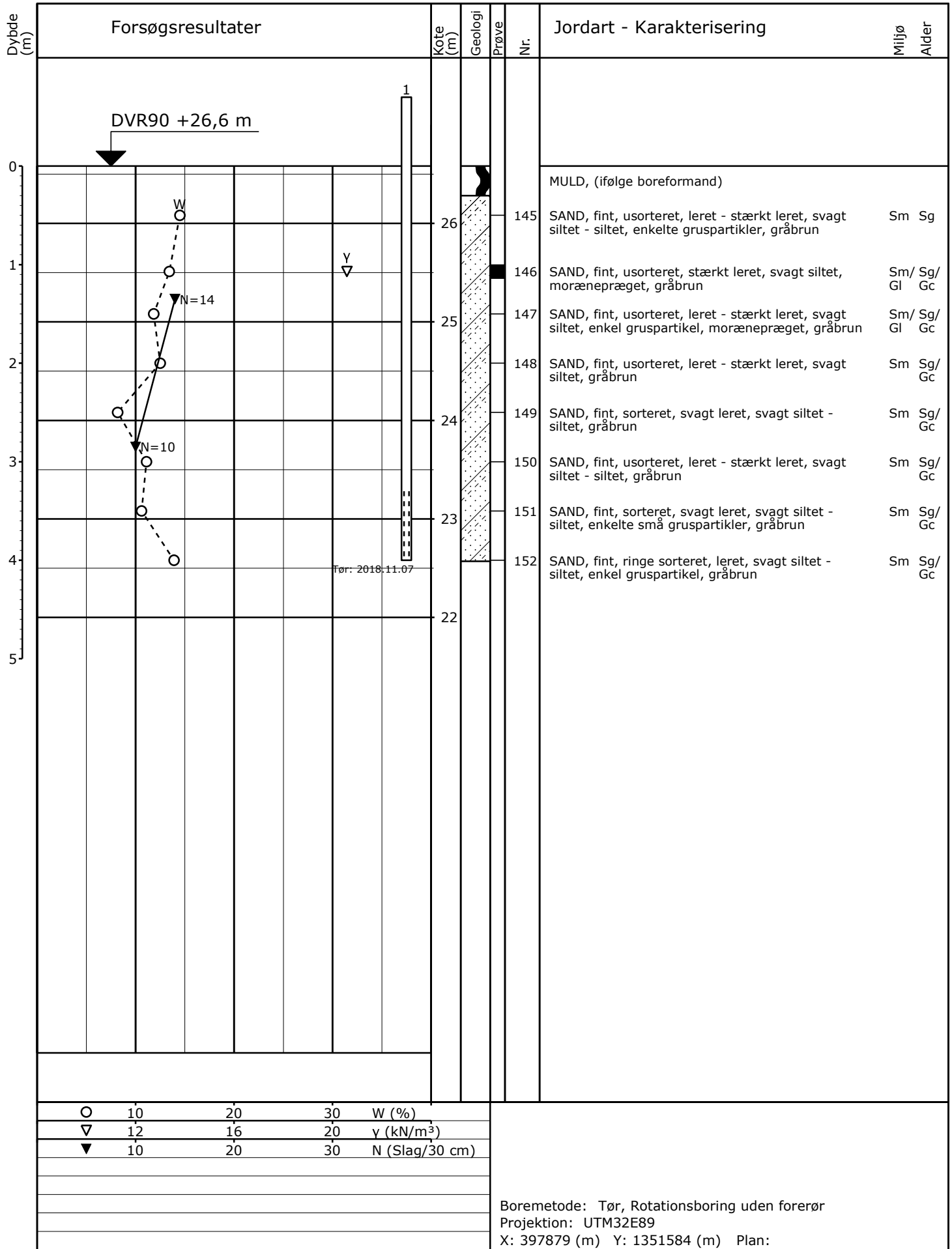
Boremethode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: 397878 (m) Y: 1351547 (m) Plan:

Sag: 16120-2 Vrangdrupparken, 9700 Brønderslev

Boret af: KP Dato: 2018.11.07 Bedømt af: SHK DGU Nr.: Boring: 28

Udarb. af: LH Kontrol: KAK Godkendt: JOP Dato: 2018.11.28 Bilag: 28 S. 1/1

GeoGIS2020 20.02.93B PSTG 30-11-2018 08:22:20



Sag: 16120-2

Vrangdrupparken, 9700 Brønderslev

Boret af: KP

Dato: 2018.11.07 Bedømt af: SHK

DGU Nr.:

Boring: 29

Udarb. af: LH

Kontrol: KAK Godkendt: JOP

Dato: 2018.11.28

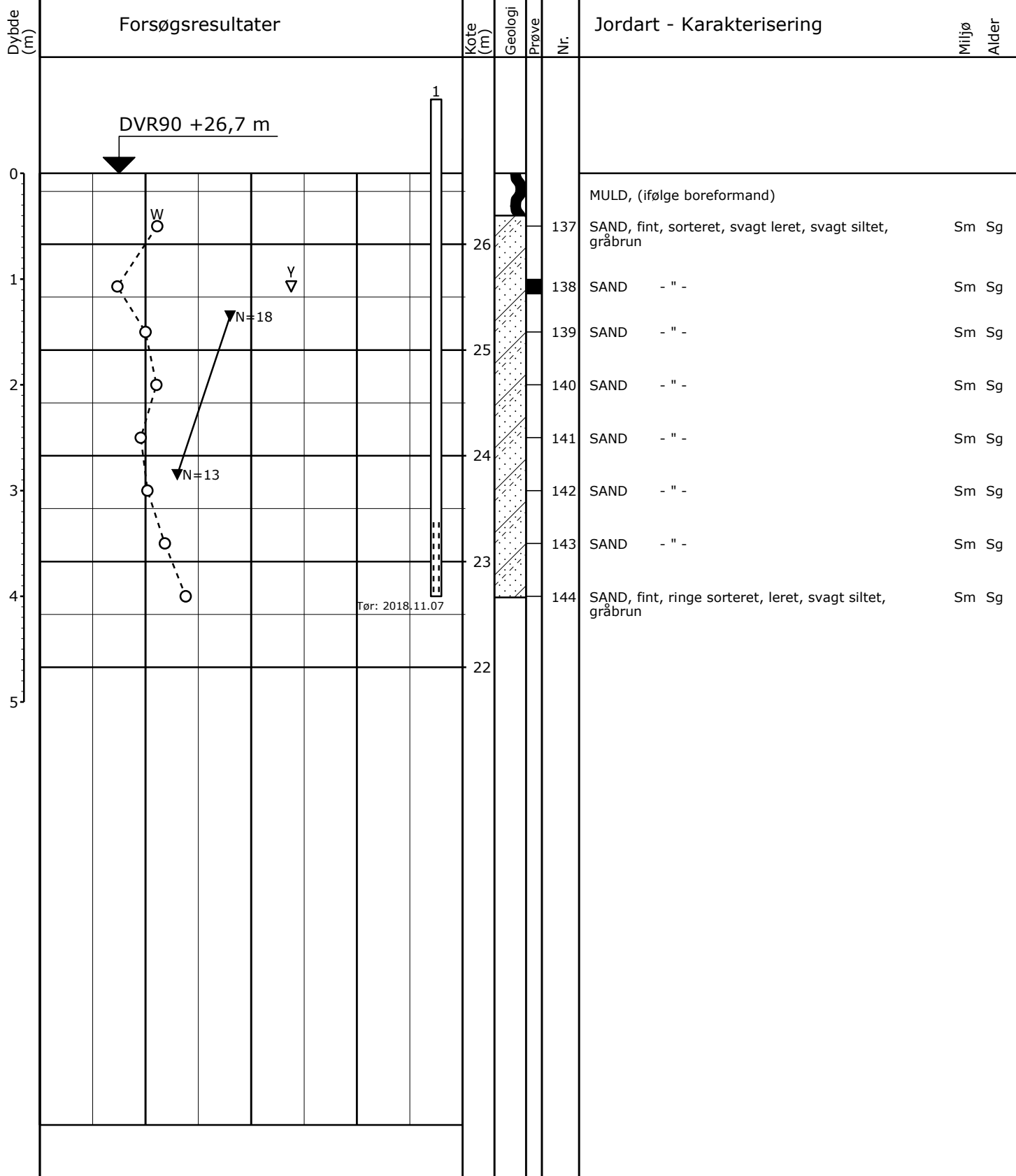
Bilag: 29

S. 1/1



ANDREASEN & HVIDBERG

Boreprofil



○	10	20	30	W (%)
▽	12	16	20	γ (kN/m³)
▼	10	20	30	N (Slag/30 cm)

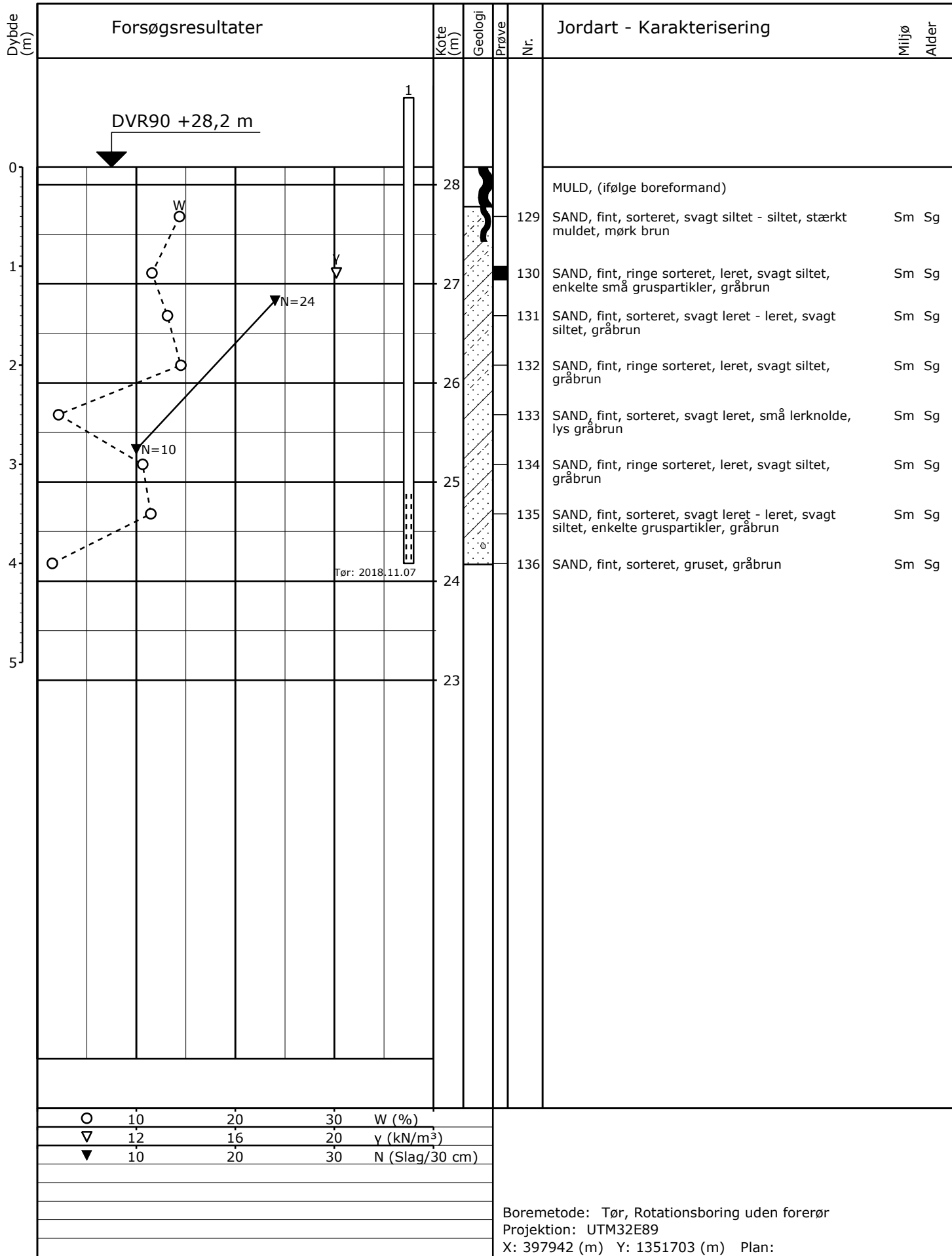
Boremethode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: 397877 (m) Y: 1351608 (m) Plan:

Sag: 16120-2 Vrangdrupparken, 9700 Brønderslev

Boret af: KP Dato: 2018.11.07 Bedømt af: SHK DGU Nr.: Boring: 30

Udarb. af: LH Kontrol: KAK Godkendt: JOP Dato: 2018.11.28 Bilag: 30 S. 1/1

GeoGIS2020 20.02.93B PSTG 30-11-2018 08:22:28



Sag: 16120-2

Vrangdrupparken, 9700 Brønderslev

Boret af: KP

Dato: 2018.11.07 Bedømt af: SHK

DGU Nr.:

Boring: 31

Udarb. af: LH

Kontrol: KAK Godkendt: JOP

Dato: 2018.11.28

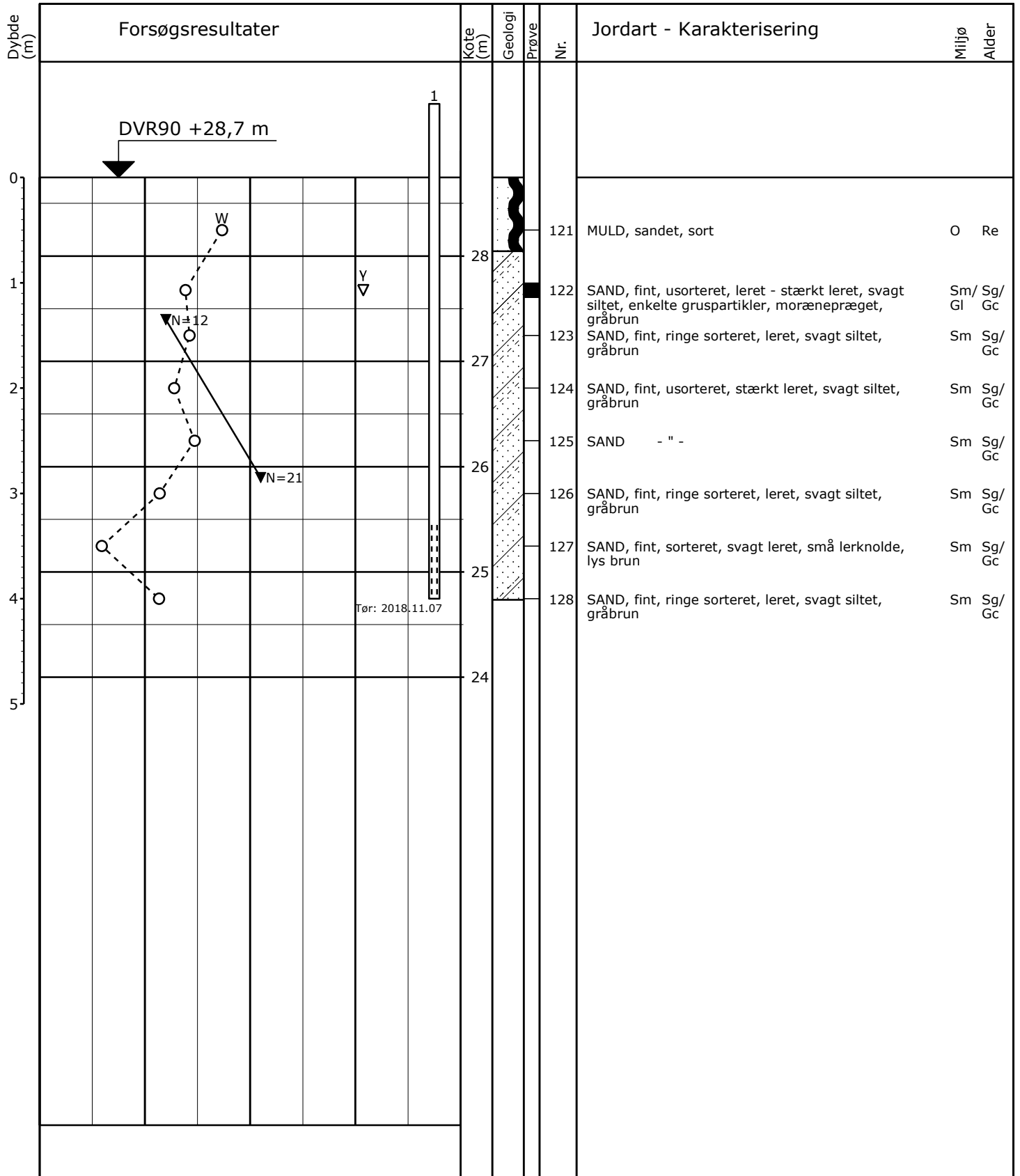
Bilag: 21

S. 1/1



ANDREASEN & HVIDBERG

Boreprofil



○	10	20	30	W (%)
▽	12	16	20	γ (kN/m³)
▼	10	20	30	N (Slag/30 cm)

Boremethode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: 397898 (m) Y: 1351728 (m) Plan:

Sag: 16120-2 Vrangdrupparken, 9700 Brønderslev

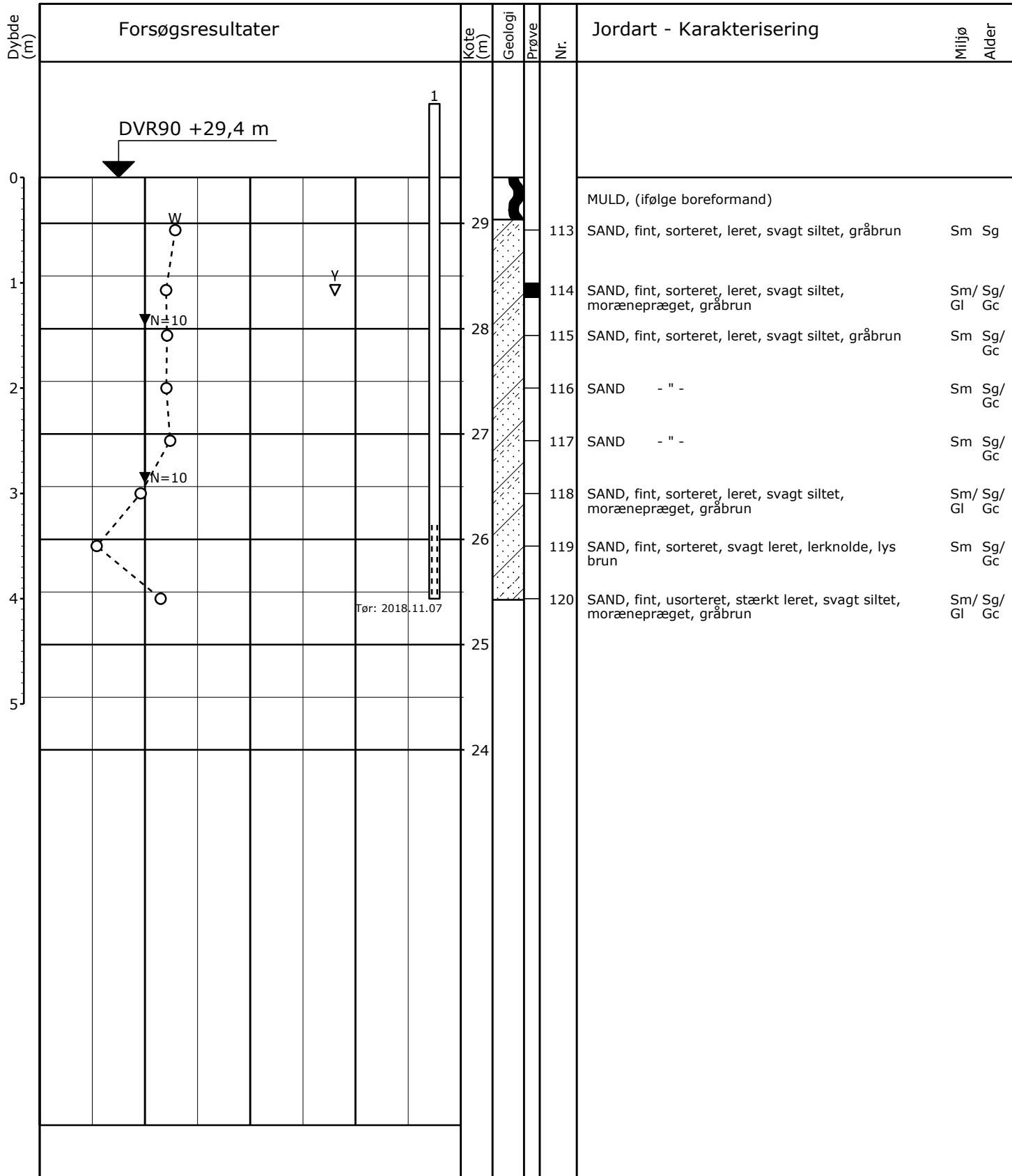
Boret af: KP Dato: 2018.11.07 Bedømt af: SHK DGU Nr.: Boring: 32

Udarb. af: LH Kontrol: KAK Godkendt: JOP Dato: 2018.11.28 Bilag: 32 S. 1/1



ANDREASEN & HVIDBERG

Boreprofil



Boremethode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: 397852 (m) Y: 1351753 (m) Plan:

Sag: 16120-2

Vrangdrupparken, 9700 Brønderslev

Boret af: KP

Dato: 2018.11.07 Bedømt af: SHK

DGU Nr.:

Boring: 33

Udarb. af: LH

Kontrol: KAK Godkendt: JOP

Dato: 2018.11.28

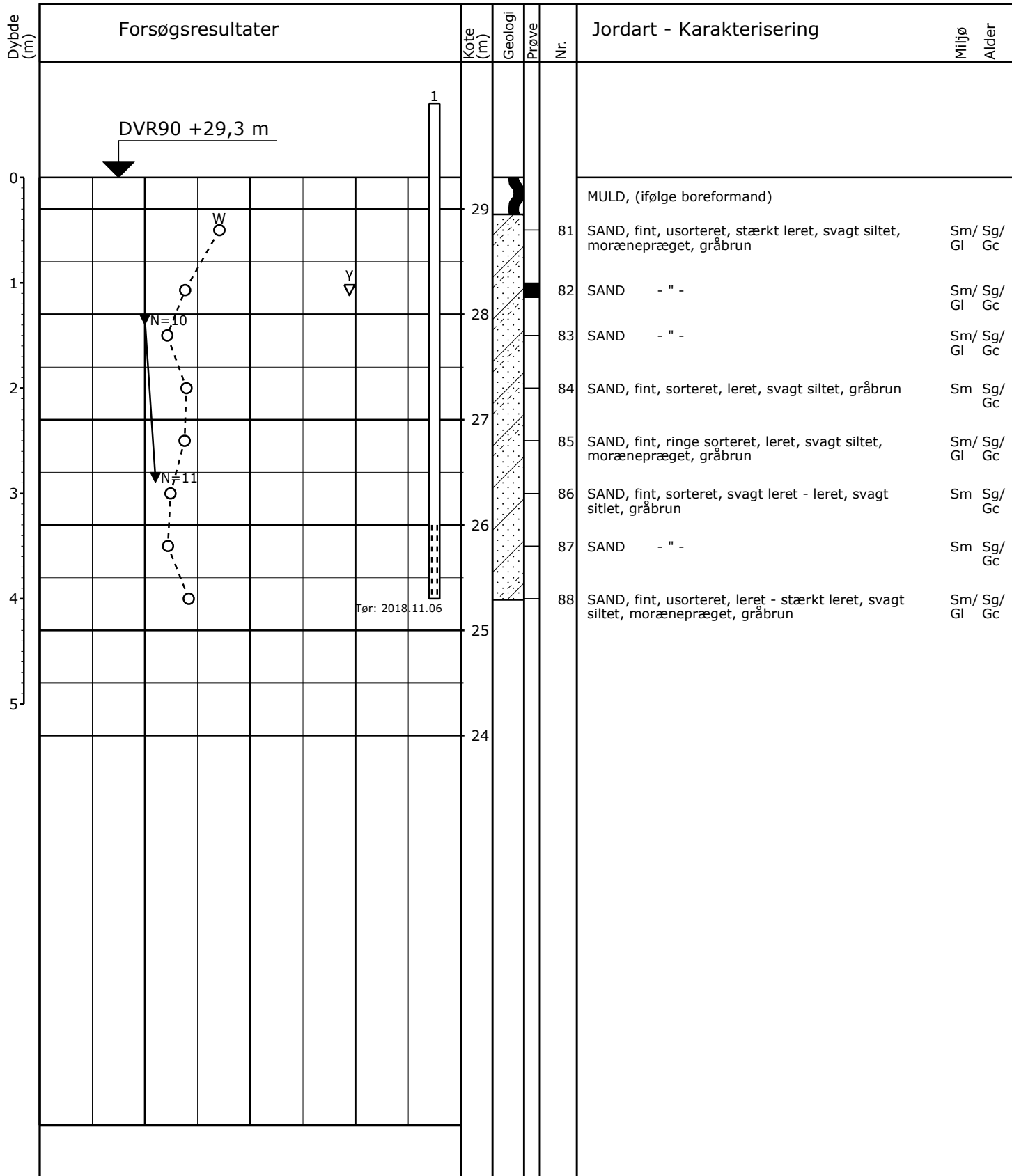
Bilag: 33

S. 1/1



ANDREASEN & HVIDBERG

Boreprofil



Boremethode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: 397801 (m) Y: 1351732 (m) Plan:

Sag: 16120-2

Vrangdrupparken, 9700 Brønderslev

Boret af: KP

Dato: 2018.11.06 Bedømt af: SHK

DGU Nr.:

Boring: 34

Udarb. af: LH

Kontrol: KAK Godkendt: JOP

Dato: 2018.11.28

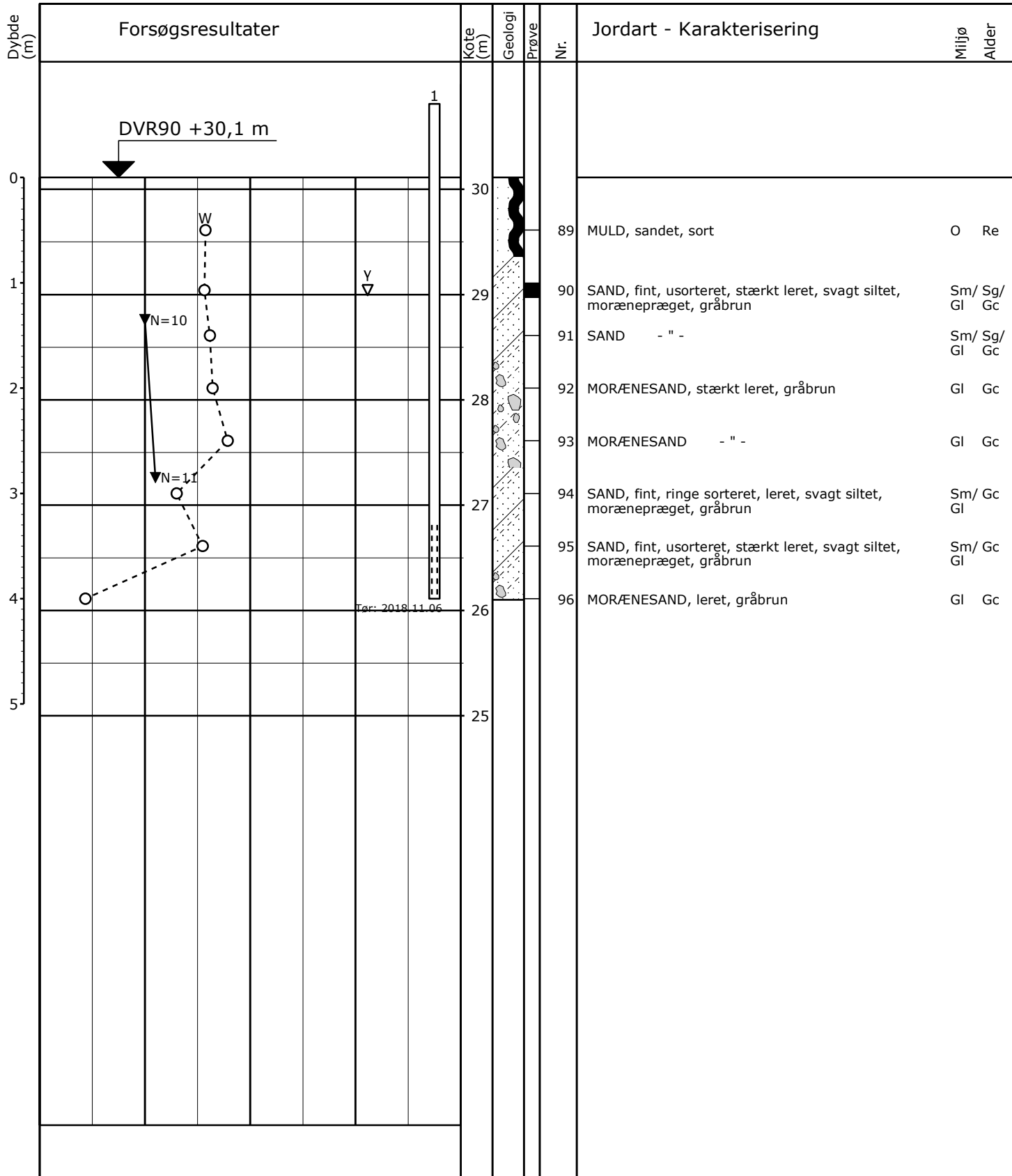
Bilag: 34

S. 1/1



ANDREASEN & HVIDBERG

Boreprofil



○	10	20	30	W (%)
▽	12	16	20	γ (kN/m ³)
▼	10	20	30	N (Slag/30 cm)

Boremethode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: 397861 (m) Y: 1351818 (m) Plan:

Sag: 16120-2

Vrangdrupparken, 9700 Brønderslev

Boret af: KP

Dato: 2018.11.06 Bedømt af: SHK

DGU Nr.:

Boring: 35

Udarb. af: LH

Kontrol: KAK Godkendt: JOP

Dato: 2018.11.28

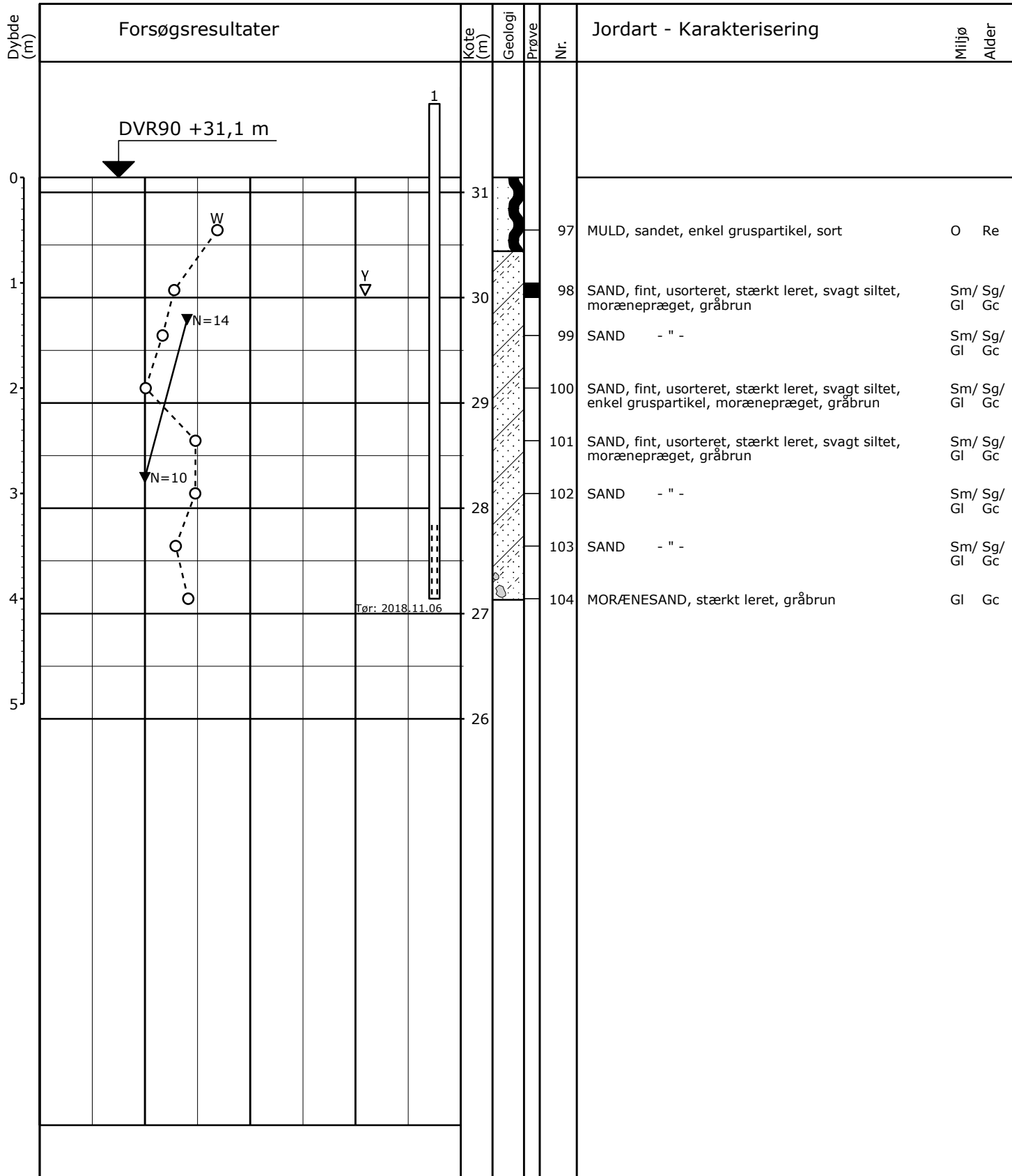
Bilag: 35

S. 1/1



ANDREASEN & HVIDBERG

Boreprofil



	10	20	30	W (%)
○	12	16	20	γ (kN/m³)
▽	10	20	30	N (Slag/30 cm)
▼				

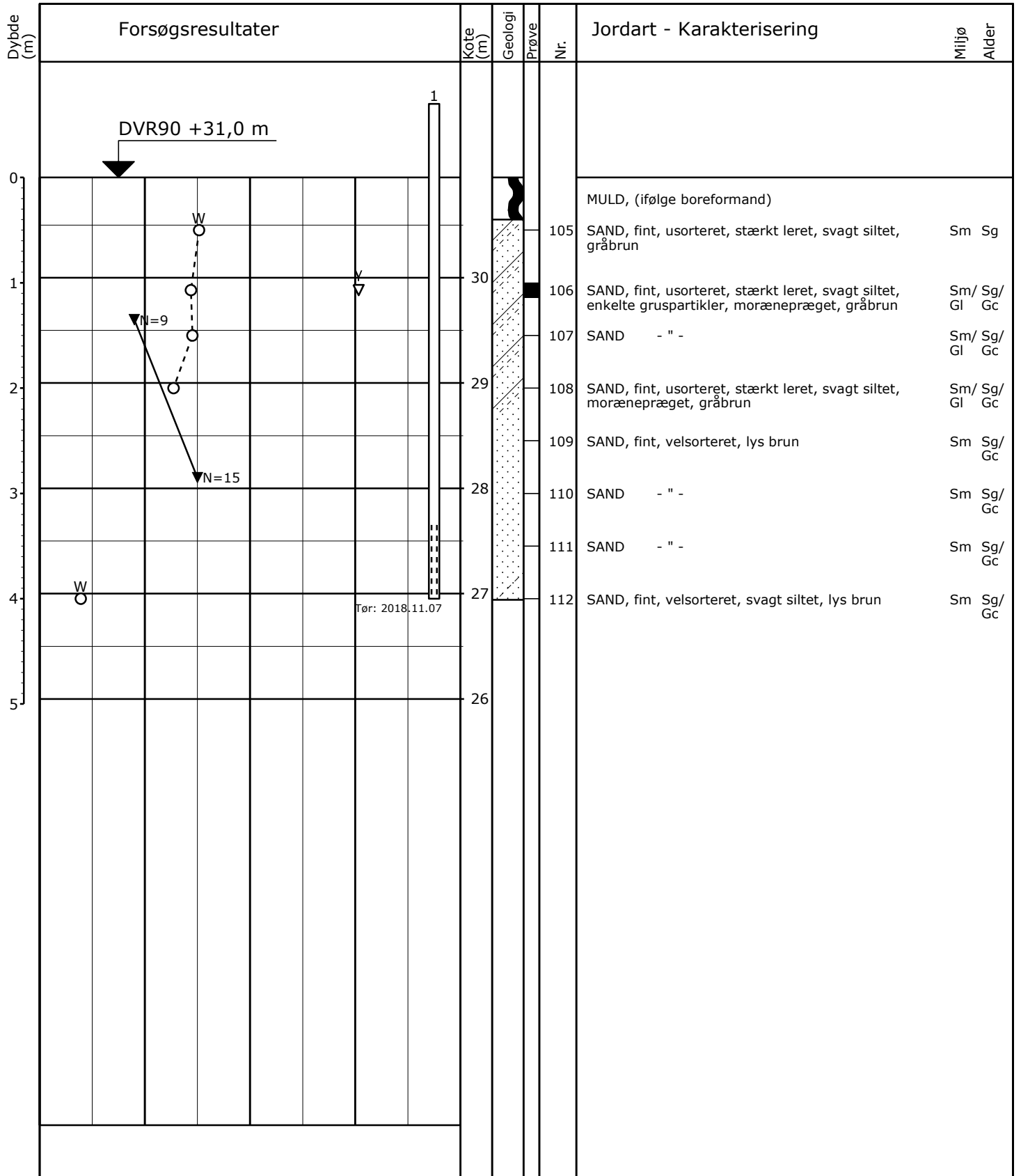
Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: 397908 (m) Y: 1351834 (m) Plan:

Sag: 16120-2 Vrangdrupparken, 9700 Brønderslev

Boret af: KP Dato: 2018.11.06 Bedømt af: SHK DGU Nr.: Boring: 36

Udarb. af: LH Kontrol: KAK Godkendt: JOP Dato: 2018.11.28 Bilag: 36 S. 1/1

GeoGIS2020 20.02.93B PSTG 30-11-2018 08:22:53



Boremethode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: 398001 (m) Y: 1351785 (m) Plan:

Sag: 16120-2

Vrangdrupparken, 9700 Brønderslev

Boret af: KP

Dato: 2018.11.07 Bedømt af: SHK

DGU Nr.:

Boring: 37

Udarb. af: LH

Kontrol: KAK Godkendt: JOP

Dato: 2018.11.28

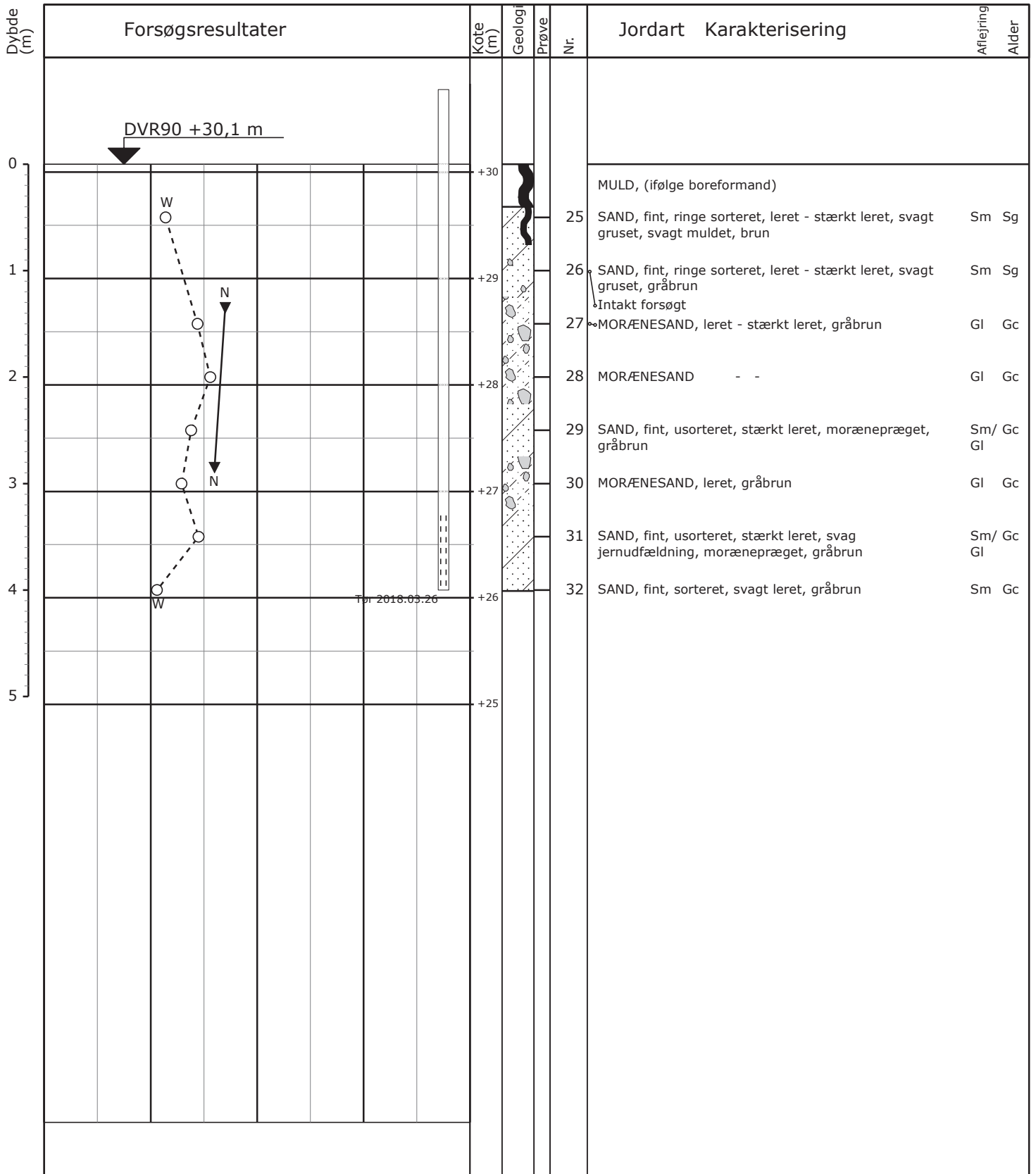
Bilag: 37

S. 1/1



ANDREASEN & HVIDBERG

Boreprofil



○	10	20	30	W (%)
▼	10	20	30	N (Slag/30 cm)

Pejlerør: 1:

Boremetode: Tør rotationsboring med snegl

Koordinatsystem: DKTM2

X: 397893 (m) Y: 1351791 (m) Plan:

Sag: 16120-1

Vrangdrupparken, Brønderslev

Boret af: KP

Dato: 2018.03.23 Bedømt af: JDB

Rev.dato.:

Boring: 10

Udarb. af: LH

Kontrol: KAK

Godkendt: CNY

Dato: 2018.04.11

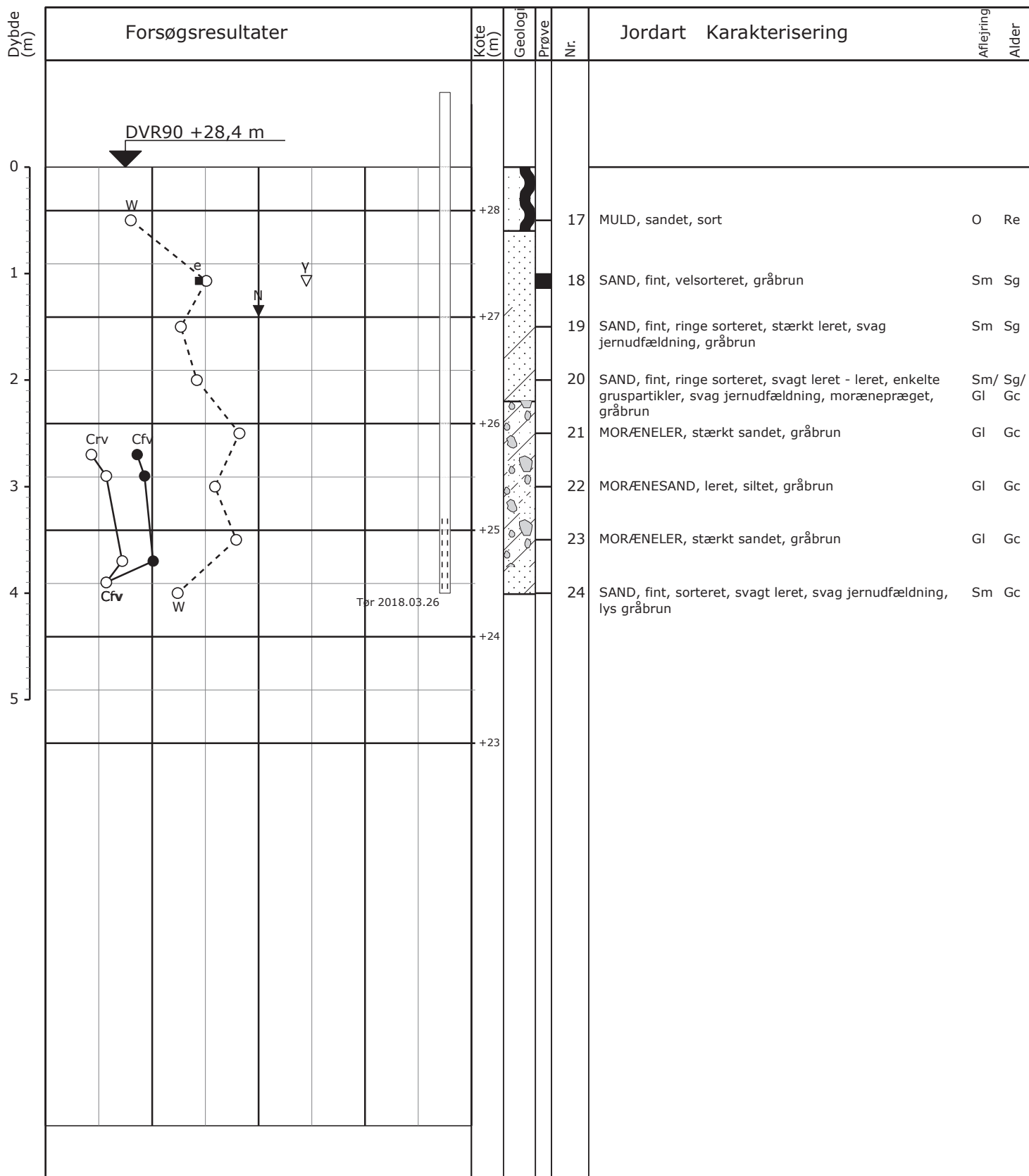
Bilag: 10

S. 1/1



ANDREASEN & HVIDBERG

Boreprofil



Pejlerør: 1:

Boremetode: Tør rotationsboring med snegl

Koordinatsystem: DKTM2

X: 397989 (m) Y: 1351688 (m) Plan:

Sag: 16120-1

Vrangdrupparken, Brønderslev

Boret af: KP

Dato: 2018.03.23 Bedømt af: JDB

Rev.dato.:

Boring: 11

Udarb. af: LH

Kontrol: KAK Godkendt: CNY

Dato: 2018.04.12

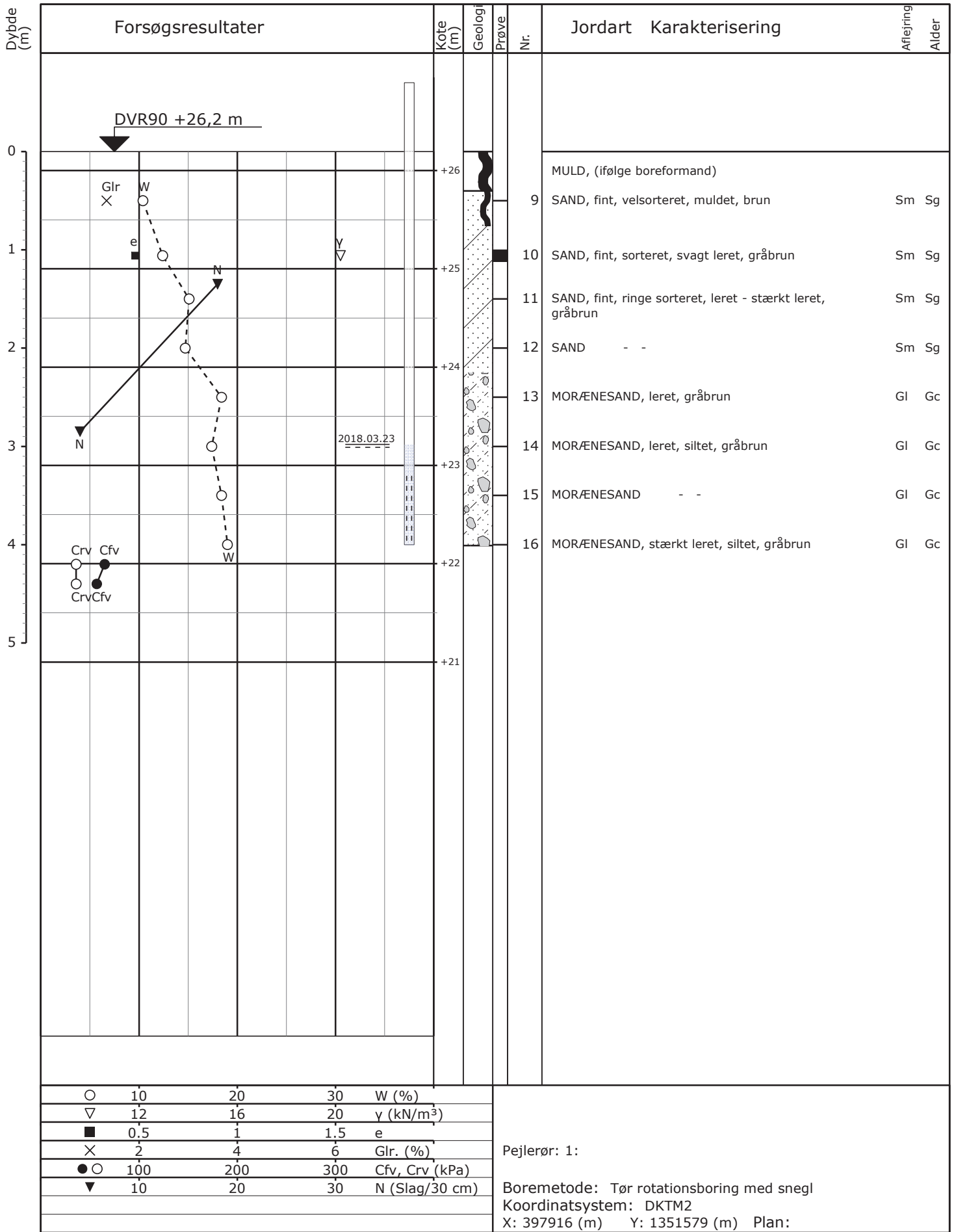
Bilag: 11

S. 1/1



ANDREASEN & HVIDBERG

Boreprofil

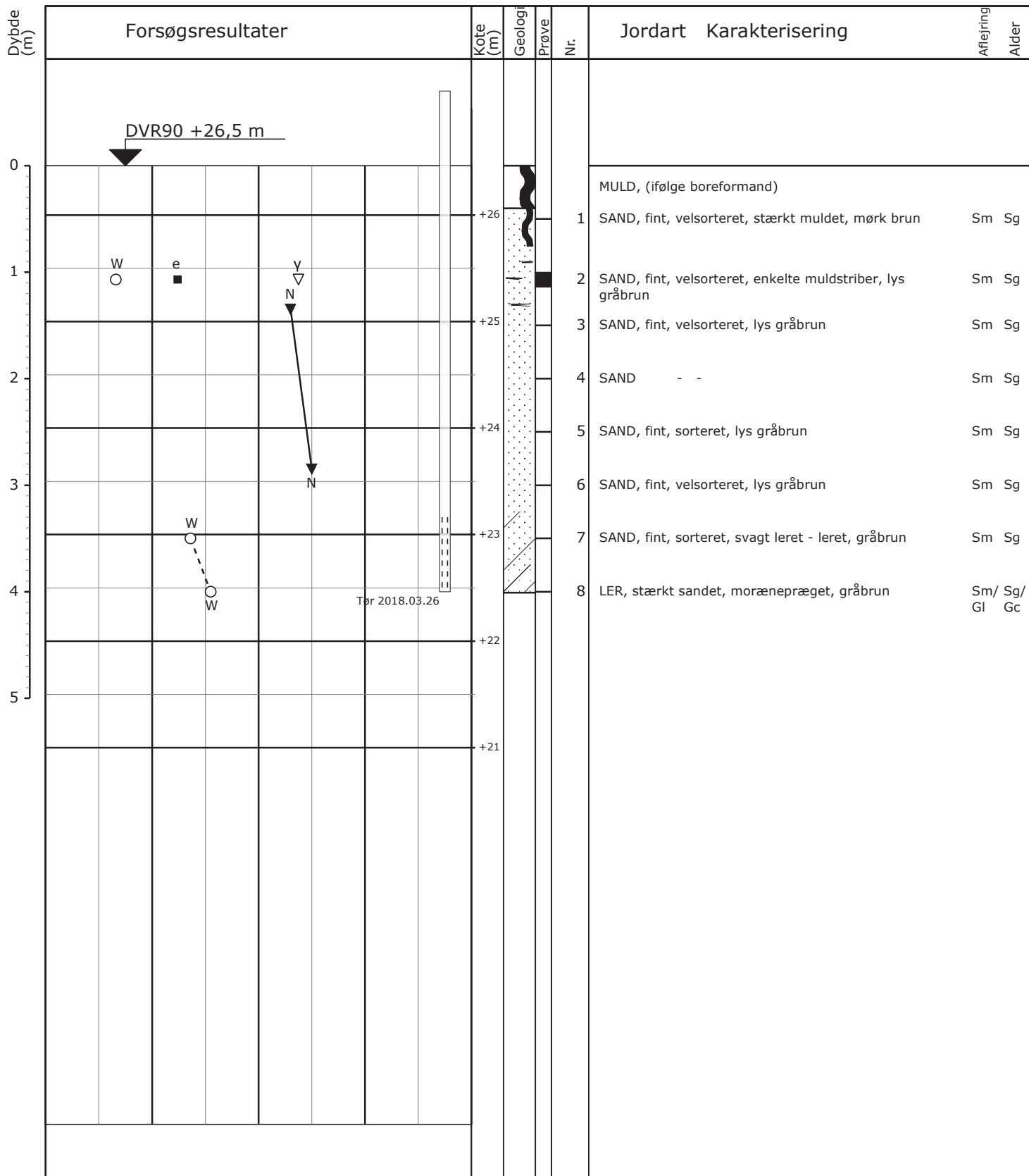


Sag: 16120-1 Vrangdrupparken, Brønderslev
 Boret af: KP Dato: 2018.03.23 Bedømt af: JDB Rev.dato.: Boring: 12
 Udarb. af: LH Kontrol: KAK Godkendt: CNY Dato: 2018.04.12 Bilag: 12 S. 1/1



ANDREASEN & HVIDBERG

Boreprofil



○	10	20	30	W (%)
▽	12	16	20	γ (kN/m ³)
■	0.5	1	1.5	e
▼	10	20	30	N (Slag/30 cm)

Pejlerør: 1:

Boremetode: Tør rotationsboring med snegl
 Koordinatsystem: DKTM2
 X: 397861 (m) Y: 1351457 (m) Plan:

Sag: 16120-1 Vrangdrupparken, Brønderslev
 Boret af: KP Dato: 2018.03.26 Bedømt af: JDB Rev.dato.: Boring: 13
 Udarb. af: LH Kontrol: KAK Godkendt: CNY Dato: 2018.04.10 Bilag: 13 S. 1/1



ANDREASEN & HVIDBERG

Boreprofil

Kortlægningsbilag

Bilag nr. 300

Denne attest bygger på de oplysninger, som Region Nordjylland har på udskrivningstidspunktet.

Matrikel

3g Bøgen, Brønderslev Jorder, Brønderslev-Dronninglund Kommune

Adresse

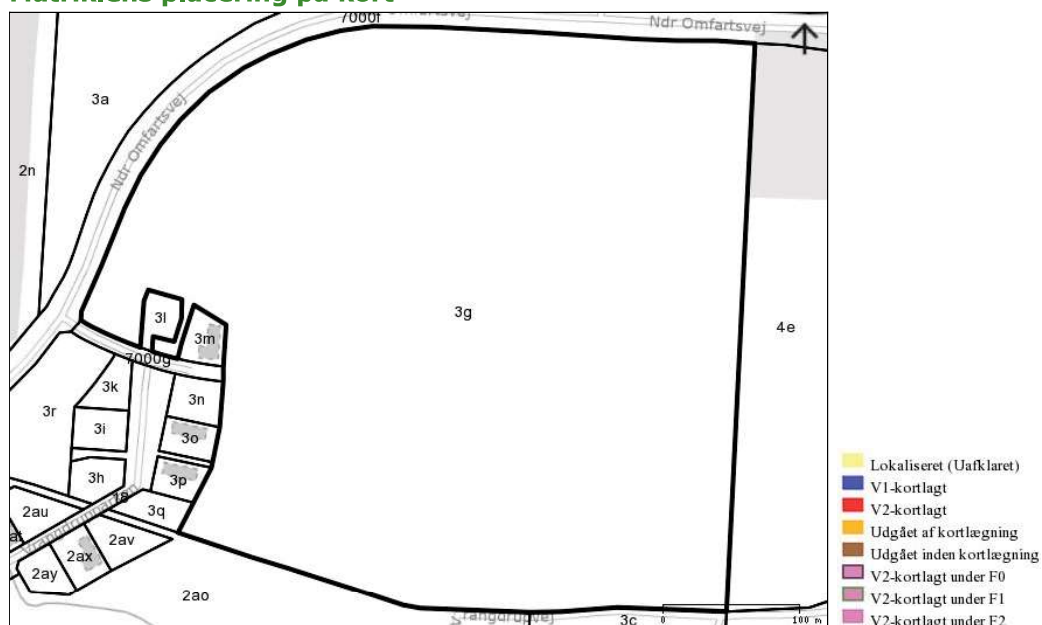
Vrangdrupparken 11, 9700 Brønderslev m.fl.

Matriklens status

Den fremsøgte matrikel er ikke registreret i regionens jordforureningsdatabase.

Regionen har på nuværende tidspunkt ingen oplysninger om jordforureninger på matriklen.

Matriklens placering på kort



Indeholder data fra GST, Region Nordjylland, DMP, COWI og Sweco

Region Nordjylland kortlægger, undersøger og oprenser forurenede jord. Formålet er at sikre rent drikkevand, overfladevand og menneskers sundhed.

Kortlægningen efter jordforureningsloven er ikke færdig, og der vil derfor løbende kunne ske ændringer i regionens database.

Læs mere om Region Nordjyllands arbejde med jordforurening på www.jordforurening.rn.dk eller www.tjekdingrund.dk.

Få yderligere oplysninger ved at kontakte regionens "Kontor for Jordforurening og Råstoffer":

Telefon: 9764 8276

Mail til Birgitte Gorgin: bg@rn.dk

Du kan desuden få oplysninger hos din kommune, om matriklen er omfattet af "områdeklassificering".

Denne attest bygger på de oplysninger, som Region Nordjylland har på udskrivningstidspunktet.

Matrikel

2ao Bøgen, Brønderslev Jorder, Brønderslev-Dronninglund Kommune

Adresse

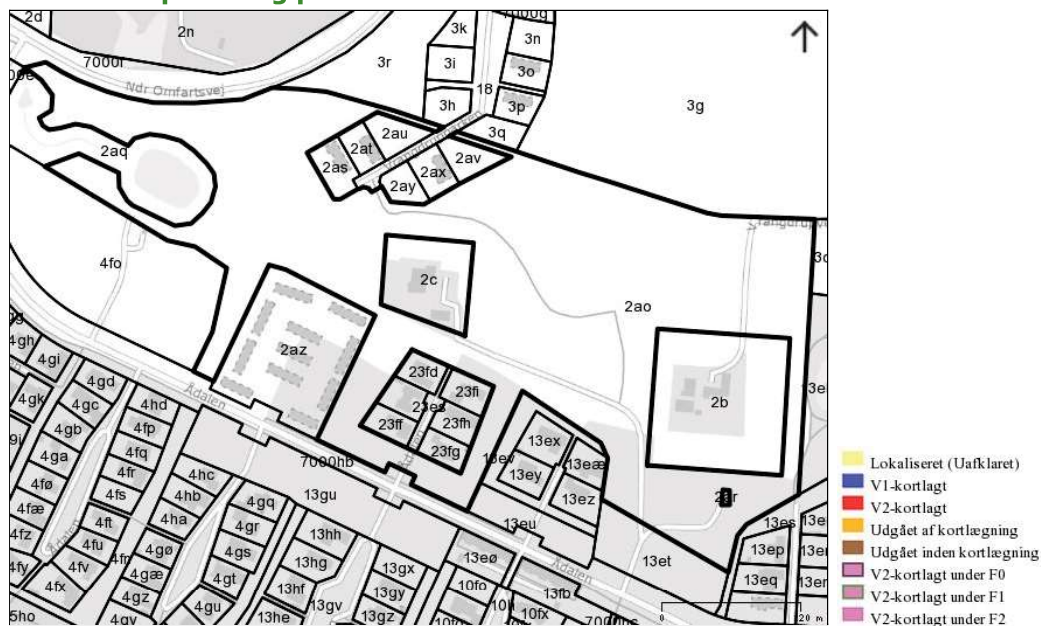
Vrangdrupparken 36, 9700 Brønderslev m.fl.

Matriklens status

Den fremsøgte matrikel er ikke registreret i regionens jordforureningsdatabase.

Regionen har på nuværende tidspunkt ingen oplysninger om jordforureninger på matriklen.

Matriklens placering på kort



Indeholder data fra GST, Region Nordjylland, DMP, COWI og Sweco

Region Nordjylland kortlægger, undersøger og oprensner forurenede jord. Formålet er at sikre rent drikkevand, overfladevand og menneskers sundhed.

Kortlægningen efter jordforureningsloven er ikke færdig, og der vil derfor løbende kunne ske ændringer i regionens database.

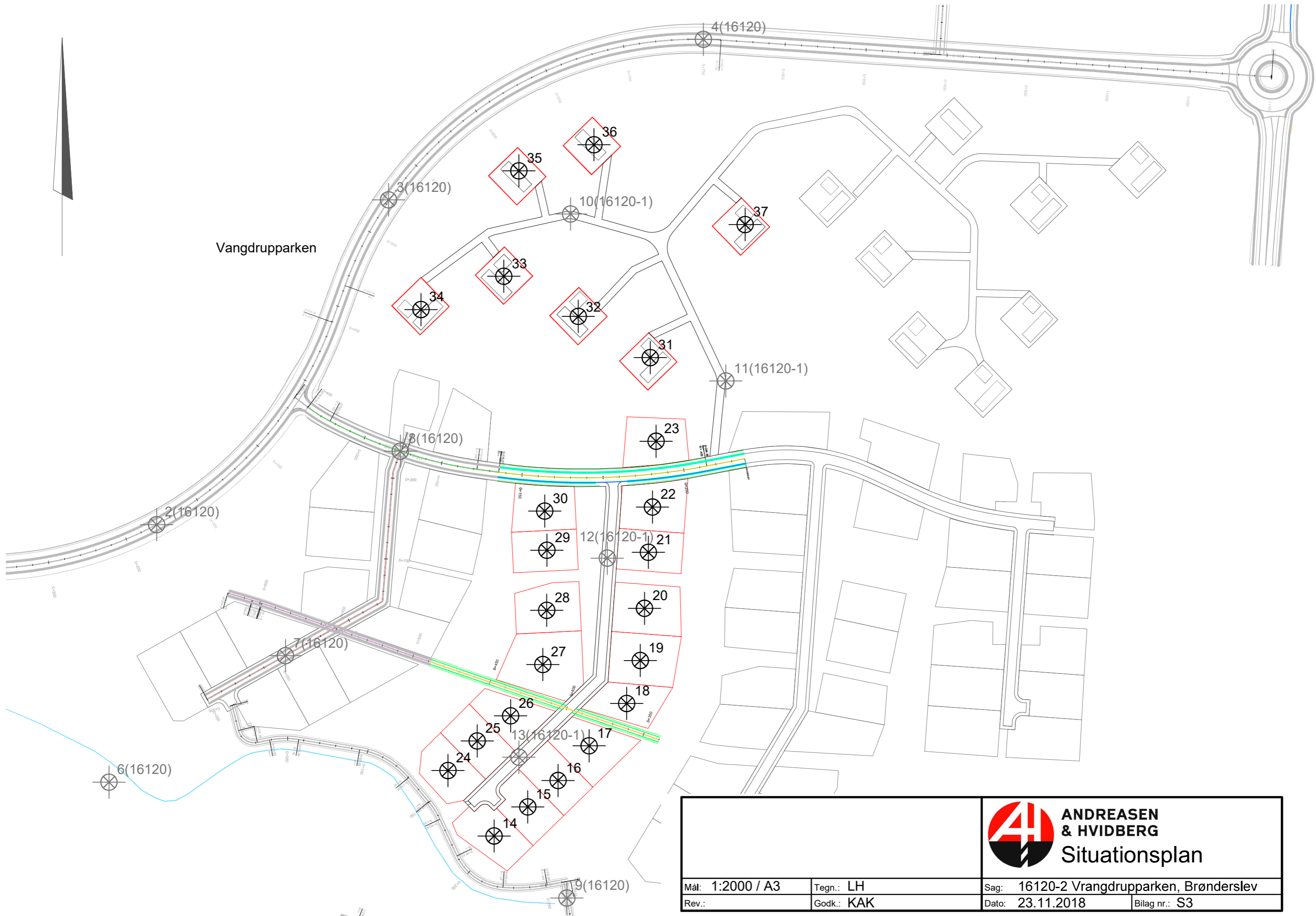
Læs mere om Region Nordjyllands arbejde med jordforurening på www.jordforurening.rn.dk eller www.tjekdingrund.dk.


Få yderligere oplysninger ved at kontakte regionens "Kontor for Jordforurening og Råstoffer":

Telefon: 9764 8276

Mail til Birgitte Gorgin: bg@rn.dk

Du kan desuden få oplysninger hos din kommune, om matriklen er omfattet af "områdeklassificering".



		 ANDREASEN & HVIDBERG Situationsplan	
Mål: 1:2000 / A3	Tegn.: LH	Dato: 23.11.2018	Bilag nr.: S3
Rev.:	Godk.: KAK		