



**ANDRIKSEN
& HVIDBERG**
GEOTEKNIK OG MILJØ

KAOLINVEJ 3 · 9220 AALBORG Ø
TLF. 9814 3200 · FAX 9814 2241
AOGH.DK · POST@AOGH.DK

Jordbundsundersøgelse

VOR REF.: 11236-1

DATO: 3. oktober 2013

Sigsgaardsvej, Pandrup

**Supplerende jordbundsundersøgelser
for genbrugsplads.**

Geoteknisk undersøgelsesrapport.

Jammerbugt Forsyning A/S
Lundbakvej 5
DK-9490 Pandrup

Att.: Hans Vium.



Sammenfatning

På Sigsgaardsvej 10 i Pandrup er der udført supplerende geotekniske undersøgelser for en ny genbrugsplads.

For projektet er der udført 10 supplerende boringer til 4,0 á 6,0 m under terræn. Boringerne er benævnt 8-17.

Tidligere udførte boringer

Andreasen & Hvidberg K/S har tidligere i 2011 udført en indledende undersøgelse. De relevante boringer er medtaget i vurderingerne.

Jordbunds- og grundvandsforhold

Ved de udførte boringer er der under 0,2 á 1,1 m muld og fyld truffet postglacialt sand. I boring 14 er der truffet et gytjelag i 1,1 til 2,1 m under terræn. Det postglaciale sandlag er i boring 17 underlejret af antageligt senglacialt ler i 1,7 m under terræn.

Grundvandsspejlet er truffet i 1,2 á 1,7 m under terræn, svarende til kote +5,3 á +5,4 DVR90.

Vurderinger

Overordnet set vurderes det mest hensigtsmæssigt at hæve terrænet/overside belægninger til kote +7,5 DVR90, hvilket medfører en kote på overside belægninger i det forsænkede areal på +5,8 DVR90. Ud fra disse forudsætninger er den geotekniske rapport udført.

Funderingsforhold

Servicebygning og støttemur

Det vurderes at servicebygningen og støttemurerne kan funderes direkte på det postglaciale sandlag – intakt som indbygget.

Befæstede arealer

For belægningsopbygning på genbrugspladsen kan denne funderes direkte på de trufne postglaciale aflejringer efter afrømning af mulden forudsat at der generelt kan accepteres små sætninger og differenssætninger.

På grund af de trufne gytjeaflejringer i boring 14 vurderes det mere hensigtsmæssigt at flytte den sydlige del af pladsen ("Haveaffald") over til den sydvestlige del, hvor afrømningsdybden er mindre.

Forsinkelsesbassiner

Da det befæstede areal for "haveaffald" vurderes mere hensigtsmæssigt placeret mod vest væk fra gytjeaflejringerne, forslås forsinkelsesbassinerne flyttet ned på den sydlige del af grunden. Afhængig af udformningen og forudsætningerne for bassinet vurderes det foreløbigt, at bassinerne kan etableres direkte efter afrømning af mulden.

Midlertidig grundvandssænkning

Såfremt der skal graves under grundvandsspejlet, skal der ubetinget udføres en midlertidig grundvandssænkning for at hindre erosion af udgravningens sider og bund.

Det vurderes, at der kun er behov for en midlertidig grundvandssænkning i forbindelse med etablering af støttemur og befæstede arealer i det forsænkede område.

Den midlertidige grundvandssænkning vurderes at kunne udføres vha. nedfræsedde dræn ført til pumpeump. Disse dræn kan ligeledes benyttes i den permanente situation.

Udført af:



Christina Nygaard
Geotekniker - Ingeniør

Kontrolleret af:



Jens J. Porsmose
Geotekniker - Ingeniør

INDHOLDSFORTEGNELSE

Sammenfatning	2
1 Indledning	5
2 Markundersøgelser og laboratorieforsøg	5
2.1 Markarbejde	5
2.2 Laboratoriearbejde	5
3 Tidligere udførte undersøgelser	6
4 Bundforhold	6
5 Grundvandsspejl	7
6 Funderingsforhold	7
6.1 Dimensionering af fundamenter og støttevægge	10
6.2 Direkte fundering på intakte aflejringer	10
6.3 Sandpudefundering	11
6.4 Sætninger	12
7 Udførelsesmæssige forhold	12
7.1 Tørholdelse	12
7.2 Udgravning	12
7.3 Genanvendelse af materialer	13
7.4 Nabokonstruktioner	14
8 Særlige forhold	14
9 Overskudsmaterialer	14
10 Inspektion	14

BILAGSFORTEGNELSE

Signaturer og definitioner	A
Tidligere udførte borer, boring nr. 1 - 7	1 - 7
Boreprofiler, boring nr. 8 - 17	8 - 17
Information om kortlægning	300
Situationsplan	S2

1 Indledning

For **Jammerbugt Forsyning A/S** har Andreasen & Hvidberg K/S udført supplerende geotekniske undersøgelser for en ny genbrugsplads på Sigsgaardsvej 10 i Pandrup.

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

Markarbejdet er udført d. 9. – 12. september 2013.

Projekt: Undersøgelsen er udført for en servicebygning, støttemure, forsinkelsesbassiner samt befæstede arealer.

I rapporten tages der udgangspunkt i, at pladsen hæves til kote +7,5 DVR90, hvilket svarer til en kote på overside befæstede arealer i det forsænkede område på +5,8 DVR90.

2 Markundersøgelser og laboratorieforsøg

2.1 Markarbejde

Der er for det aktuelle projekt udført 10 supplerende geotekniske borer med sneglebor til 4,0 á 6,0 meter under terræn. Boringerne er benævnt 8 - 17.

Placeringen af borerne fremgår af situationsplanen, bilag S2.

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 indmålt. Pejlingerne er gentaget den 23. september 2013.

Terræn ved borestederne er indmålt med GPS i koordinatsystem UTM32 E89.

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 og glødetab er bestemt på udvalgte prøver.

For 2 blandeprøve er der foretaget standard-proctorforsøg.

Resultaterne af de udførte forsøg og observationer fremgår af de respektive boreprofiler, bilag 8 – 17.

Signaturer og definitioner fremgår af bilag A.

3 Tidligere udførte undersøgelser

Andreasen & Hvidberg K/S har i 2011 udført en indledende geoteknisk undersøgelse af arealet (vor sagsnr. 11236).

Der er for den indledende undersøgelse udført 7 boringer til 3,9 á 7,0 meter under terræn. Boringerne er benævnt 1-7, og er angivet på situationsplanen, bilag S2. Boreprofilerne fremgår af bilag 1-7.

Ved de udførte boringer er der under 0,2 á 0,8 m truffet fyld bestående af muld og sand. Under mulden og fylden er der ved boringer 1-5 og 7 truffet postglaciale lag af sand, silt og ler. Ved boring 6 underlejes fylden af tørvedynd og gytje til 2,3 m under terræn. Under tørvedynd og gytje er der truffet postglaciale lag af silt og ler. Ved boring 5 og 6 underlejes de postglaciale lag af senglacialt ler og silt til boringernes bund, svarende til 4,0 á 5,0 m under terræn.

Grundvandsspejlet er truffet i 1,0 á 3,2 m under terræn.

Boringerne medtages, hvor det er relevant fra afsnit 5.

4 Bundforhold

Ved de udførte boringer er der under 0,2 á 1,1 m muld og fyld truffet postglacialt sand. I boring 14 er der truffet et gytjelag i 1,1 til 2,1 m under terræn. Det postglaciale sandlag er i boring 17 underlejret af antageligt senglacialt ler i 1,7 m under terræn.

Af nedenstående tabel 4.1 fremgår de målte værdier for de trufne jordarter.

Jordart	W [%]	γ [kN/m ³]	c_v [kN/m ²]	SPT [slag]
Fyld, sand	4-20			
Sand, gytjeholdigt, Pg	23-32			
Sand, Pg	4-23	16,7-20,4		2-22
Gytje, Pg	58-70			
Ler, Pg/Sg	14-18			
Sand, Sg	11			

Tabel 4.1 Målte værdier for de trufne jordarter.

For en mere detaljeret beskrivelse af bundforholdene henvises der til de optegnede boreprofiler, bilag 8 - 17.

5 Grundvandsspejl

Grundvandsspejlet i boring 8-17 er den 23. september pejlet i følgende niveauer, se tabel 5.1. Grundvandsspejlet på de tidligere udførte boringer er ligeledes medtaget i tabellen.

Boring nr.	Terraenkote DVR90 [m]	Grundvandsspejl	
		DVR90 [m]	Dybde [m u. t.]
8	+6,9	+5,3	1,6
9	+7,0	+5,3	1,7
10	+6,9	+5,3	1,6
11	+7,0	+5,3	1,7
12	+7,1	+5,4	1,7
13	+7,0	+5,4	1,6
14	+6,5	+5,3	1,2
15	+7,1	+5,4	1,7
16	+6,8	+5,4	1,4
17	+6,9	+5,4	1,5
1	+7,1	+5,6	1,5
2	+6,9	+5,7	1,4
3	+7,3	+5,7	1,6
4	+7,0	+3,8	3,2*
5	+7,1	+4,1	3,0*
6	+6,5	+5,5	1,0
7	+7,2	+5,7	1,5

Tabel 5.1 De pejlede vandspejlsniveauer.

Det skønnes, at grundvandsspejlet kan variere en del afhængigt af nedbør og årstid.

Grundvandsspejlet i boring 4 og 5 forventes ikke at være faldet til ro.

6 Funderingsforhold

Det er 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-Anneks K, afsnit K3. Det forudsættes, at der er tale om sædvanlige konstruktioner uden usædvanlige eller særligt vanskelige belastningsforhold.

Servicebygning og støttemure

For servicebygningen er der udført 2 boringer, boring 10 og 11, og for støttemurerne boring 1, 8, 9 og 15.

Ved de udførte boringer er overside betinget bæredygtige lag for fundamenter (OSBBL) og afrømningsniveau for gulve (AFRN) ved de undersøgte punkter som følger, jf. tabel 6.1

Boring nr.	Terræn DVR90 [m]	OSBBL		AFRN	
		DVR90 [m]	Dybde [m u. t.]	DVR90 [m]	Dybde [m u. t.]
8	+6,9	+6,6	0,3	+6,6	0,3
9	+7,0	+6,7	0,3	+6,7	0,3
10	+6,9	+6,7	0,2	+6,7	0,2
11	+7,0	+6,7	0,3	+6,7	0,3
15	+7,1	+6,7	0,4	+6,7	0,4
1	+7,1	+6,8	0,3	+6,8	0,3

Tabel 6.1 Overside betinget bæredygtige lag for fundamenter (OSBBL) og afrømningsniveau for gulve (AFRN).

Ud fra de konstaterede jordbundsforhold som truffet ved boring 8 – 11, 15 og 1, vurderes funderingen at kunne udføres som:

- Direkte fundering, hvor OSBBL er beliggende over projekteret fundamentsniveau, se afsnit 6.2.
- Direkte fundering på sandpude, hvor OSBBL er beliggende under projekteret fundamentsniveau, se afsnit 6.3.

En direkte fundering i de postglaciale lag er betinget af, at der kan accepteres små sætninger og differenssætninger.

Valg af metode vil afhænge af fremtidigt niveau for bygning/terræn.

Befæstede arealer

Dimensionering kan tage udgangspunkt i Vejdirektoratets "Dimensionering af befæstelser og forstærkningsbelægninger".

De trufne aflejringer af muld, stærkt muldholdigt sand, gytje og tørvedynd er generelt uegnet som underlag for belægninger, hvorfor der skal se en afrømning af disse.

Ved de udførte boringer er overside betinget bæredygtige lag for befæstede arealer (OSBBL) ved de undersøgte punkter som følger, jf. tabel 6.2

Boring nr.	Terræn DVR90 [m]	OSBBL	
		DVR90 [m]	Dybde [m u. t.]
8	+6,9	+6,6	0,3
9	+7,0	+6,7	0,3
10	+6,9	+6,7	0,2
11	+7,0	+6,7	0,3
12	+7,1	+6,7	0,4
13	+7,0	+6,7	0,3
14	+6,5	+4,4	2,1
15	+7,1	+6,7	0,4
16	+6,8	+5,7	1,1
17	+6,9	+6,1	0,8
1	+7,1	+6,8	0,3
2	+6,9	+6,6	0,3
3	+7,3	+7,0	0,3
4	+7,0	+6,7	0,3
5	+7,1	+6,8	0,3
6	+6,5	+4,2	2,3
7	+7,2	+7,0	0,2

Tabel 6.2 Overside betinget bæredygtige lag for befæstede arealer (OSBBL).

For belægningsopbygning på genbrugspladsen kan denne funderes direkte på de trufne postglaciale aflejringer forudsat at der generelt kan accepteres små sætninger og differenssætninger.

Den totale belægningstykkelse skal fastlægges under hensyn til frosthævningsrisiko. Finsand og ler vurderes at være frosttvivlsom underbund. Silt, tørvedynd og gytje vurderes som frostfarlig underbund. Frosttvivlsomme og frostfarlige aflejringer kan ikke benyttes i forbindelse med opbygning af vejkassen.

Såfremt mindre sætninger kan accepteres kan en løsning med geonet overvejes.

For selve vejkassen stilles følgende krav til materialer og komprimering.

Bundsikringsgrus og stabilgrus der anvendes til befæstede arealer skal opfylde Vejdirektoratets krav til Vejmaterialer DS/EN 13285 – ubundne bærelag.

Bundsikringsgrus under vejbelægninger komprimeres til mindst 95 % VI (vibrationsindstampning) bestemt ved isotopsondemetoden, og der må ikke måles værdier under 92 % VI. I stabilgruset under vejbelægninger komprimeres til mindst 95 % VI (vibrationsindstampning) bestemt ved isotopsondemetoden, og ingen værdier under 92 % VI.

Bundsikringsgrus i det forsænkede område skal sikres tørholdt ved hjælp af dræning, hvor drænrør føres til kloak.

På grund af de trufne gytjeaflejringer i boring 14 vurderes det mere hensigtsmæssigt at flytte den sydlige del af pladsen ("Haveaffald") over til den sydvestlige del, hvor afrømningsdybden (OSBBL) er mindre.

Forsinkelsesbassin

Den nuværende planlagte placering af forsinkelsesbassinerne er i den sydvestlige del af grunden, hvor boring 4, 16 og 17 er placeret.

Da det befæstede areal for "haveaffald" vurderes mere hensigtsmæssigt placeret mod vest væk fra gytjeaflejringerne, forslås forsinkelsesbassinerne flyttet ned på den sydlige del af grunden ved boring 14 og 16. Afhængig af udformningen og forudsætningerne for bassinet vurderes det foreløbigt at bassinerne kan etableres direkte efter afrømning af mulden.

Ved de udførte boringer er overside betinget bæredygtige lag for bassin (OSBBL) ved de undersøgte punkter som følger, jf. tabel 6.3:

Boring nr.	Terræn DVR90 [m]	OSBBL	
		DVR90 [m]	Dybde [m]
14	+6,5	+6,2(+4,4)	0,3(2,1)
16	+6,8	+6,5(+5,7)	0,3(1,1)
17	+6,9	+6,1(+6,1)	0,2(0,8)
4	+7,0	+6,7	0,3

Tabel 6.3 Overside betinget bæredygtige lag for bassiner (OSBBL).

Såfremt der ikke kan accepteres sætninger udgraves til de i tabel 6.3 angivne tal i parentes.

6.1 Dimensionering af fundamenter og støttevægge

Ved dimensionering af fundamenter og støttevægge kan følgende skønnede karakteristiske styrke- og deformationsparametre anvendes (gældende for boring 1, 8-11 og 15), jf. tabel 6.4. 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'_k ¹ [kN/m ²]	K [MPa]	Q [%]
Tilkørt sandfyld	18/10	37	0	37	0	30	
Sand, Pg	17/10	33	0	33	0	15	

¹ $c'_k \sim 0$ kN/m² for afgravningsskråninger og aktivt jordtryk.

Tabel 6.4 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 aneks.

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

Voldanlæg skal dimensioneres i henhold til EC7 samt det tilhørende danske aneks. Såfremt voldene opbygges af muld og ikke påvirkes af overfladelast og vandtryk forventes disse at kunne stå med anlæg 3. Ved indbygning af geonet kan der etableres et stejlere voldanlæg.

Dræningen skal udføres i overensstemmelse med retningslinierne i Dansk Standard "Norm for dræning af bygværker m.v.", DS436, gældende udgave.

6.2 Direkte fundering på intakte aflejringer

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

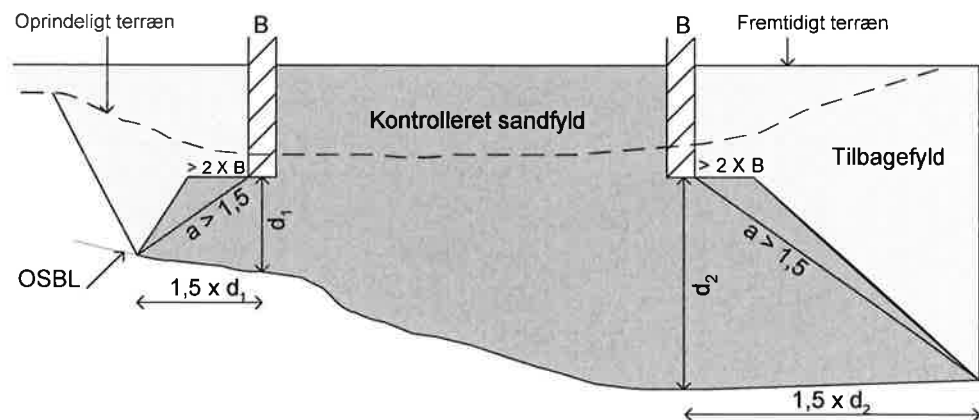
Gulve inklusive kapillarbrydende lag kan udlægges direkte på intakte aflejringer svarende til de under OSBBL trufne.

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 lejringsstæthed 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 Sandpudedefundering

Hvor OSBBL 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 OSBBL 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 lejringsstæthed 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 fremtidig 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 fundamenterne 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 anneks.

6.4 Sætninger

Ved fundering i de postglaciale sandlag skal der påregnes små sætninger og differenssætninger.

For at imødegå evt. gener fra sætninger og differenssætninger kan fundamenter forsynes med revnefordelende armering, jf. SBI-anvisning 231. Vi anbefaler, at behovet for revnefordelende armering bestemmes ved en sætningsvurdering, når belastningssituationen kendes.

7 Udførelsesmæssige forhold

7.1 Tørholdelse

Såfremt der skal graves under grundvandsspejlet, skal der ubetinget udføres en midlertidig grundvandssænkning for at hindre erosion af udgravningens sider og bund.

Det vurderes, at der kun er behov for en midlertidig grundvandssænkning i forbindelse med etablering af støttemur og de befæstede arealer i det forsænkede område.

Den midlertidige grundvandssænkning vurderes at kunne udføres vha. nedfræse-
de dræn ført til pumpe-
sump. Disse dræn kan ligeledes benyttes i den permanentet situation.

Det skal bemærkes, at der er risiko for, at en grundvandssænkning kan give sætningsskader på nærtliggende bygninger, der måtte være utidssvarende funderet. Risikoen kan reduceres ved at sænke vandspejlet mindst muligt og i kortest mulig tid.

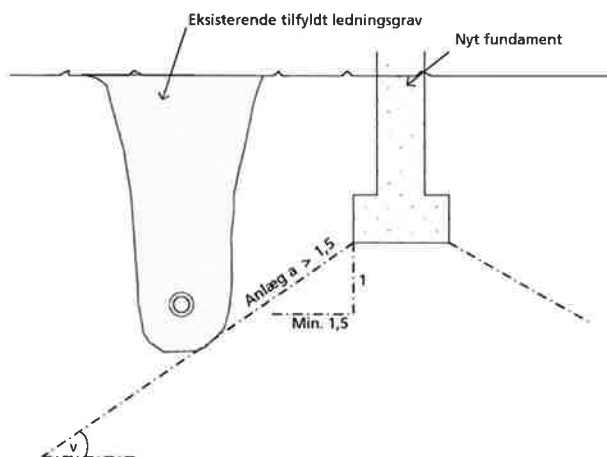
Grundvandssænkningen skal varsles i henhold til §12 i byggeloven og udføres i overensstemmelse med Eurocode 7, 2007, 2. udgave, afsnit 5.4, samt det tilhørende danske anneks.

7.2 Udgravning

Inden påbegyndelse af udgravningsarbejder skal de nødvendige grundvands-
sænkninger være effektive.

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

Hvor der funderes i nærheden af eksisterende tilfyldt ledningsgrav, skal det tilsikres, at der fra bygningens fundamentsunderkant til kloakledningens tidligere udgravningsniveau er et anlæg på mindst 1,5, jf. figur 37 med tilhørende tekst.



Figur 37.

Ved placering af et nyt fundament i nærheden af en tidligere udgravning skal der tages hensyn hertil ved fastlæggelsen af funderingsdybden. Grænsefladen fra bunden af den tidligere udgravning til kanten af det nye fundament i funderingsniveau skal have anlæg a mindst $= 1,5$, men må dog ikke være stejlere end jordens naturlige skræntvinkel. Undersiden af det nye fundament skal selvfølgelig også være ført ned til oversiden af bæredygtige lag (OSBL) og være beliggende i frostsikker dybde.

Eventuelt løsnat, 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 (fx som truffet i boring 8 og 9). Muld, muldholdige og kraftigt humusholdige materialer kan ikke genanvendes, hvor der stilles krav til komprimering og sætninger.

For vurdering af in-situ aflejringens komprimerbarhed er der udført standard Proctor-forsøg for bestemmelse af lejringsstæthed/komprimeringsgraden SP % for intakt jord før udgravning, se nedenstående skema:

Boring	Dybde	γ_d^{opt} [kN/m ³]	W_{opt} [%]	$\gamma_d^{in-situ}$ [kN/m ³]	$W_{in-situ}$ [%]	SP [%]
8	0,3-1,5	16,6	12	17,9	10	108
9	0,3-1,5	16,5	14	16,7	5	101

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

Vi gør opmærksom på, at der ikke må ske indbygning af frosne eller på frosne materialer.

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.

For det aktuelle projekt 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 bagskovl, 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 matriklen, skal håndteres i overensstemmelse med Jordforureningsloven, samt tilhørende bekendtgørelser.

Ifølge Region Nordjyllands hjemmeside er grunden ikke kortlagt. Der er på nuværende tidspunkt ingen oplysninger om jordforureninger på den pågældende matrikel, jf. bilag 300.

Derimod er grunden områdeklassificeret, hvorfor der må forventes udtagning af miljøprøver, såfremt der skal bortkøres overskudsmaterialer fra matriklen. Der er i den indledende rapport udtaget indledende miljøprøver, som viser, at jorden kan forventes håndteret som kategori 1 jord.

Hvis der skal flyttes overskudsjord fra matriklen aftales endeligt prøveantal og anvisningsmulighed med Jammerbugt Kommune.

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.

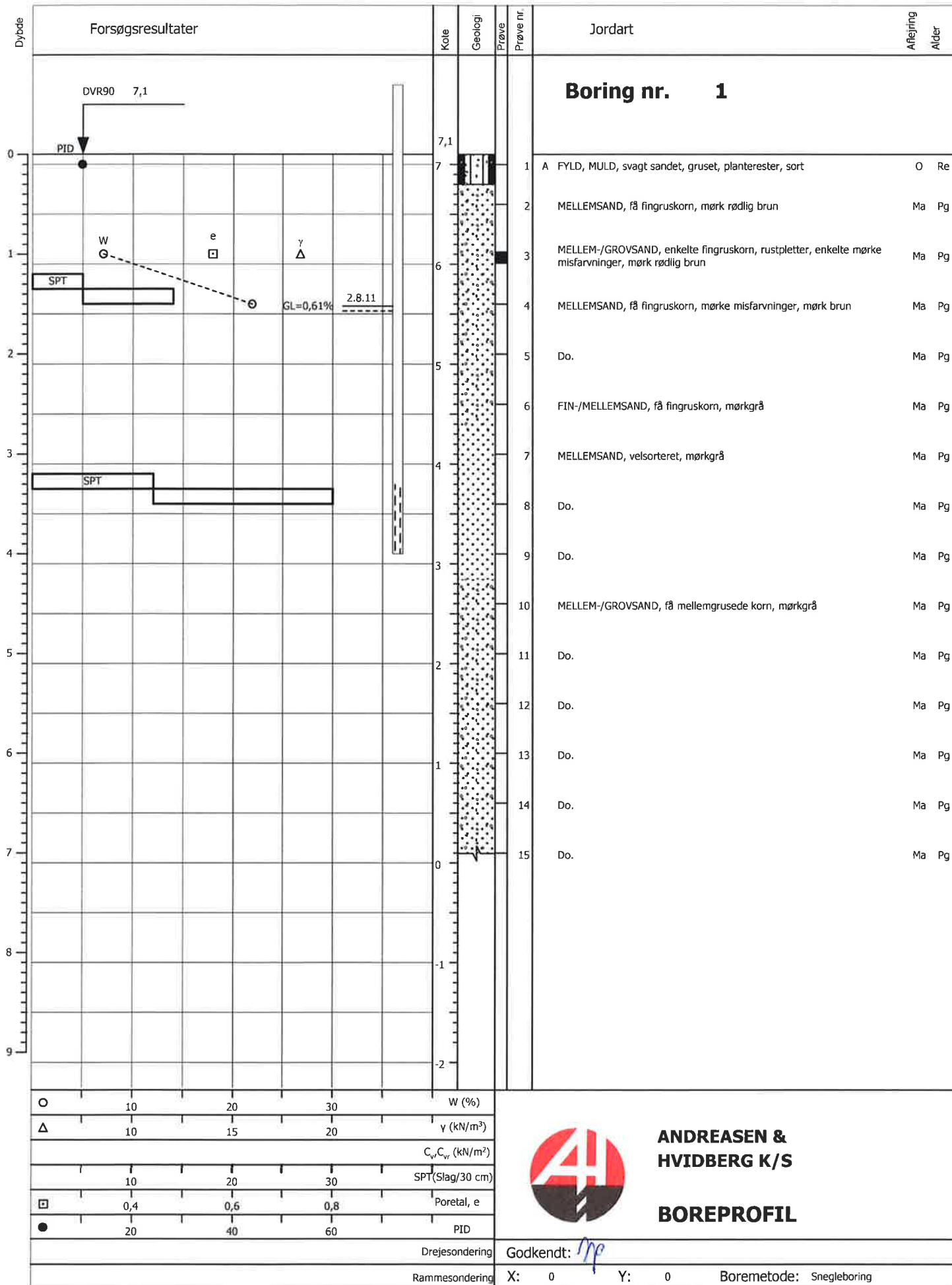
Ligeledes anbefales projektets krav til kvalitet og udlægning af anvendte fyldmaterialer dokumenteret.

Der skal udføres komprimeringskontrol af vejkasse i henhold til fx Vejdirektoratets komprimeringskrav.

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

Jordartssignatur			Situationsplan	Boreprofil																																						
FYLD MULD MULD, sandet SAND, muldet SAND, muldpartier STEN GRUS SAND SILT LER	MORÆNESAND MORÆNESILT MORÆNELER KALK (KRIDT) FLINT KLIPPE GYTJE (DYND) SKALLER TØRV TØRVEDYND PLANTERESTER	LB 10 Pumpeboring Miljøboring Sempel boring Lagfølgeboring Geoteknisk boring incl. insitu forsøg Sondering, rammesonde																																								
I moræneaflejringer kan der forventes et varierende indhold af sten og blokke, der ikke ses i borerne.			Geologiske forkortelser <table border="0"> <thead> <tr> <th>Dannelsesmiljø</th> <th>Alder</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Br Brakvand</td> <td>Kv Kvartær</td> </tr> <tr> <td>Fe Ferskvand</td> <td>Pg Postglacial</td> </tr> <tr> <td>Fl Flydejord</td> <td>Sg Senglacial</td> </tr> <tr> <td>Gl Gletscher</td> <td>Al Allerød</td> </tr> <tr> <td>Ma Marin</td> <td>Gc Glacial</td> </tr> <tr> <td>Ne Nedskyld</td> <td>Ig Interglacial</td> </tr> <tr> <td>O Overjord</td> <td>Is Interstadial</td> </tr> <tr> <td>Sk Skredjord</td> <td>Te Tertiær</td> </tr> <tr> <td>Sm Smeltevand</td> <td>Pi Pliocæn</td> </tr> <tr> <td>Vi Vindaflejret</td> <td>Mi Miocæn</td> </tr> <tr> <td>Vu Vulkansk</td> <td>Ol Oligocæn</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Eo Eocæn</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Pl Palæocæn</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Sl Selandien</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Da Danien</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Kt Kridt</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Se Senon</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Re Recent</td> </tr> </tbody> </table>	Dannelsesmiljø	Alder	Br Brakvand	Kv Kvartær	Fe Ferskvand	Pg Postglacial	Fl Flydejord	Sg Senglacial	Gl Gletscher	Al Allerød	Ma Marin	Gc Glacial	Ne Nedskyld	Ig Interglacial	O Overjord	Is Interstadial	Sk Skredjord	Te Tertiær	Sm Smeltevand	Pi Pliocæn	Vi Vindaflejret	Mi Miocæn	Vu Vulkansk	Ol Oligocæn		Eo Eocæn		Pl Palæocæn		Sl Selandien		Da Danien		Kt Kridt		Se Senon		Re Recent	Pejlerør
Dannelsesmiljø	Alder																																									
Br Brakvand	Kv Kvartær																																									
Fe Ferskvand	Pg Postglacial																																									
Fl Flydejord	Sg Senglacial																																									
Gl Gletscher	Al Allerød																																									
Ma Marin	Gc Glacial																																									
Ne Nedskyld	Ig Interglacial																																									
O Overjord	Is Interstadial																																									
Sk Skredjord	Te Tertiær																																									
Sm Smeltevand	Pi Pliocæn																																									
Vi Vindaflejret	Mi Miocæn																																									
Vu Vulkansk	Ol Oligocæn																																									
	Eo Eocæn																																									
	Pl Palæocæn																																									
	Sl Selandien																																									
	Da Danien																																									
	Kt Kridt																																									
	Se Senon																																									
	Re Recent																																									

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	γ	kN/m ³	Forholdet mellem totalvægt og totalvolumen
	Glødetab	gl	%	Vægttab ved glødning i % af tørstofvægten
	Reduceret Glødetab	glr	%	gl - ka
	Klakindhold	ka	%	Vægt af CaCo ₃ i % af tørstofvægten
-/(+)/+/++	Kalkprøve	kp	-	Reaktion med saltsyre: - kalkfrit, (+) svagt kalkholdigt, + kalkholdigt. ++ stærkt kalkholdigt
+++/+(+) -/-/?/-?/+?	Frost			++ Opfrysningssfarlige under alle betingelser + Opfrysningsproblemer, selv under korte frostperioder (+) Opfrysningsproblemer, under længere frostperioder - Ikke opfrysningssfarlig -- Absolut ingen opfrysningssfare ? Frostfaren kan ikke bedømmes -?/+? Frostfaren er vanskelig at bedømme
	Vingestyrke, intakt	cvf	kPa	Udrænet forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i intakt jord
	Vingestyrke, 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: 11236

Sigsgaardsvej 10, Pandrup

Boret af: KP Dato: 01-08-2011

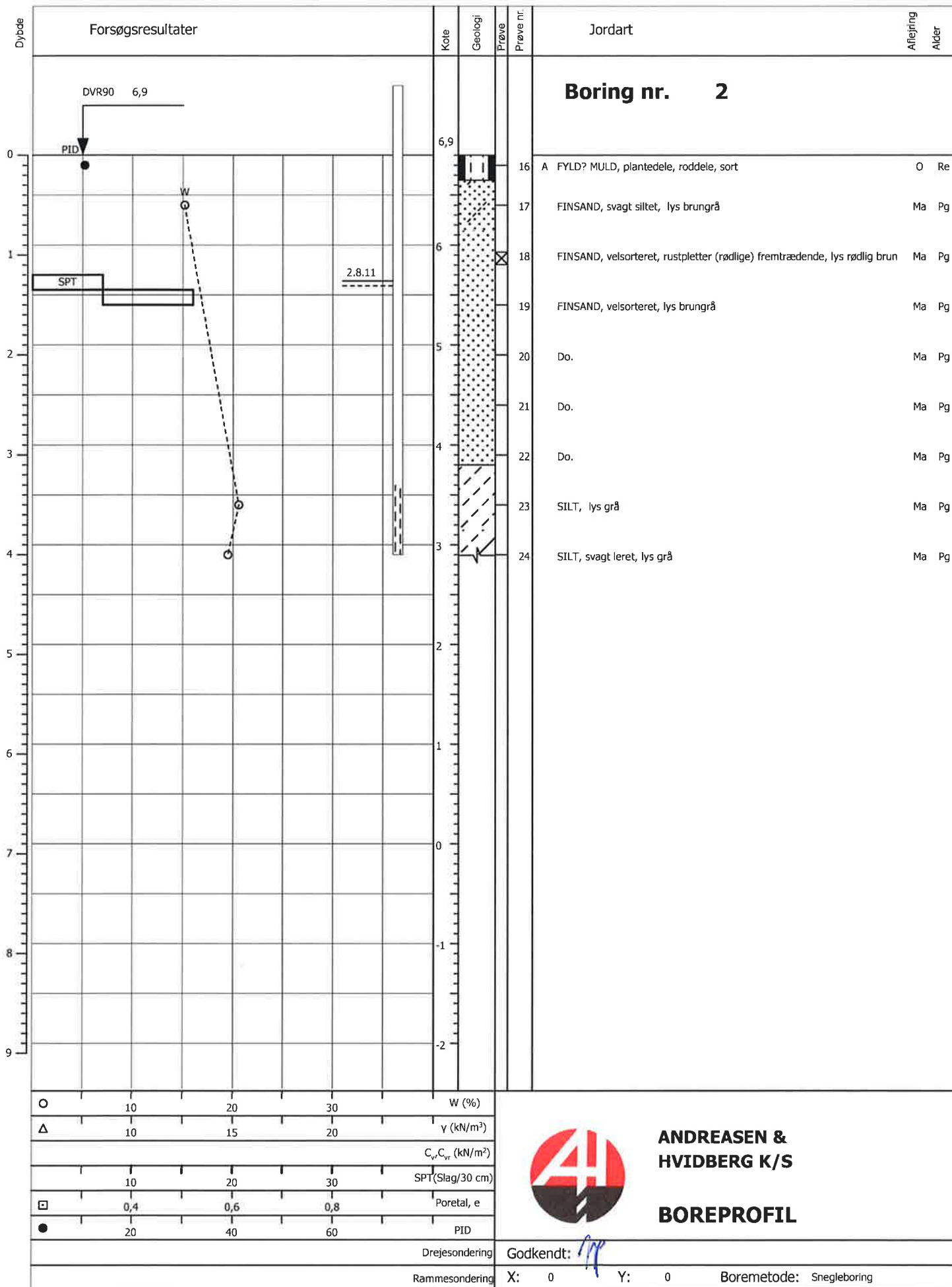
Tegnet af: BV

Boring: 1

Bedømt af: RW Dato: 03-08-2011

Bilag: 1

S. 1/1



Sag: 11236

Sigsgaardsvej 10, Pandrup

Boret af: KP Dato: 01-08-2011

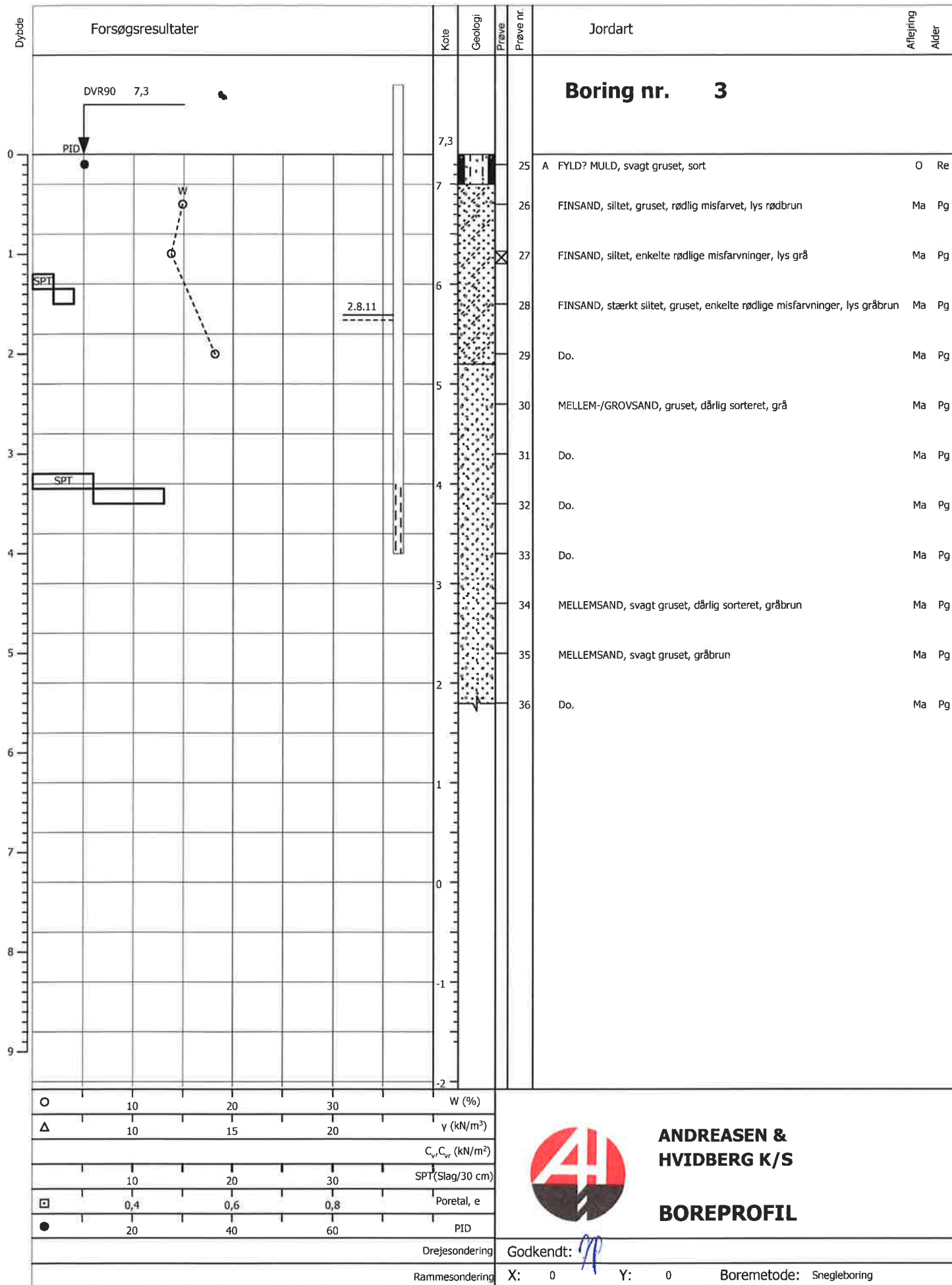
Tegnet af: BV

Boring: **2**

Bedømt af: RW Dato: 03-08-2011

Bilag: **2**

S. 1/1



Sag: 11236

Sigsgaardsvej 10, Pandrup

Boret af: KP Dato: 01-08-2011

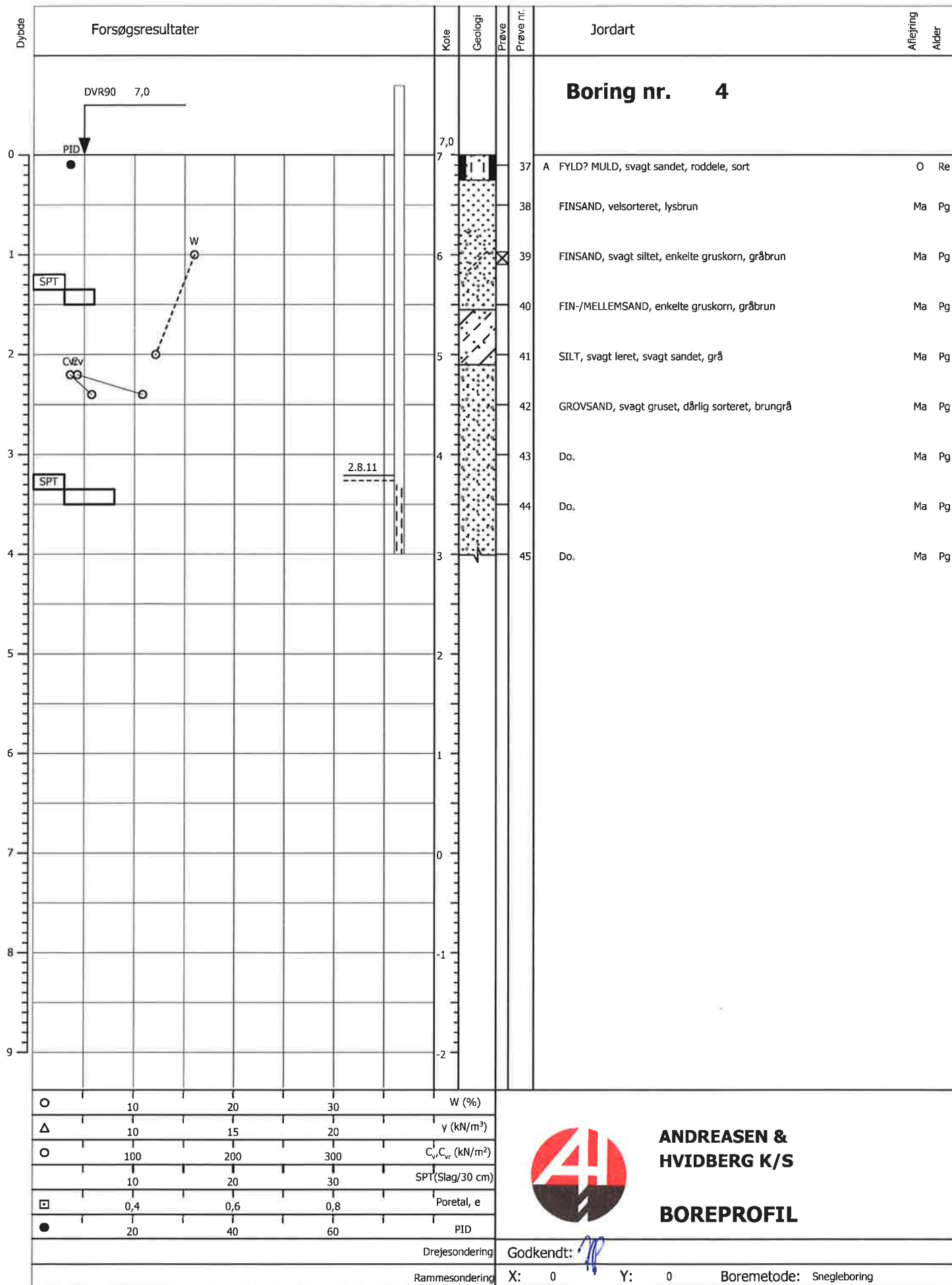
Tegnet af: BV

Boring: **3**

Bedømt af: RW Dato: 03-08-2011

Bilag: **3**

S. 1/1



Sag: 11236

Sigsgaardsvej 10, Pandrup

Boret af: KP Dato: 02-08-2011

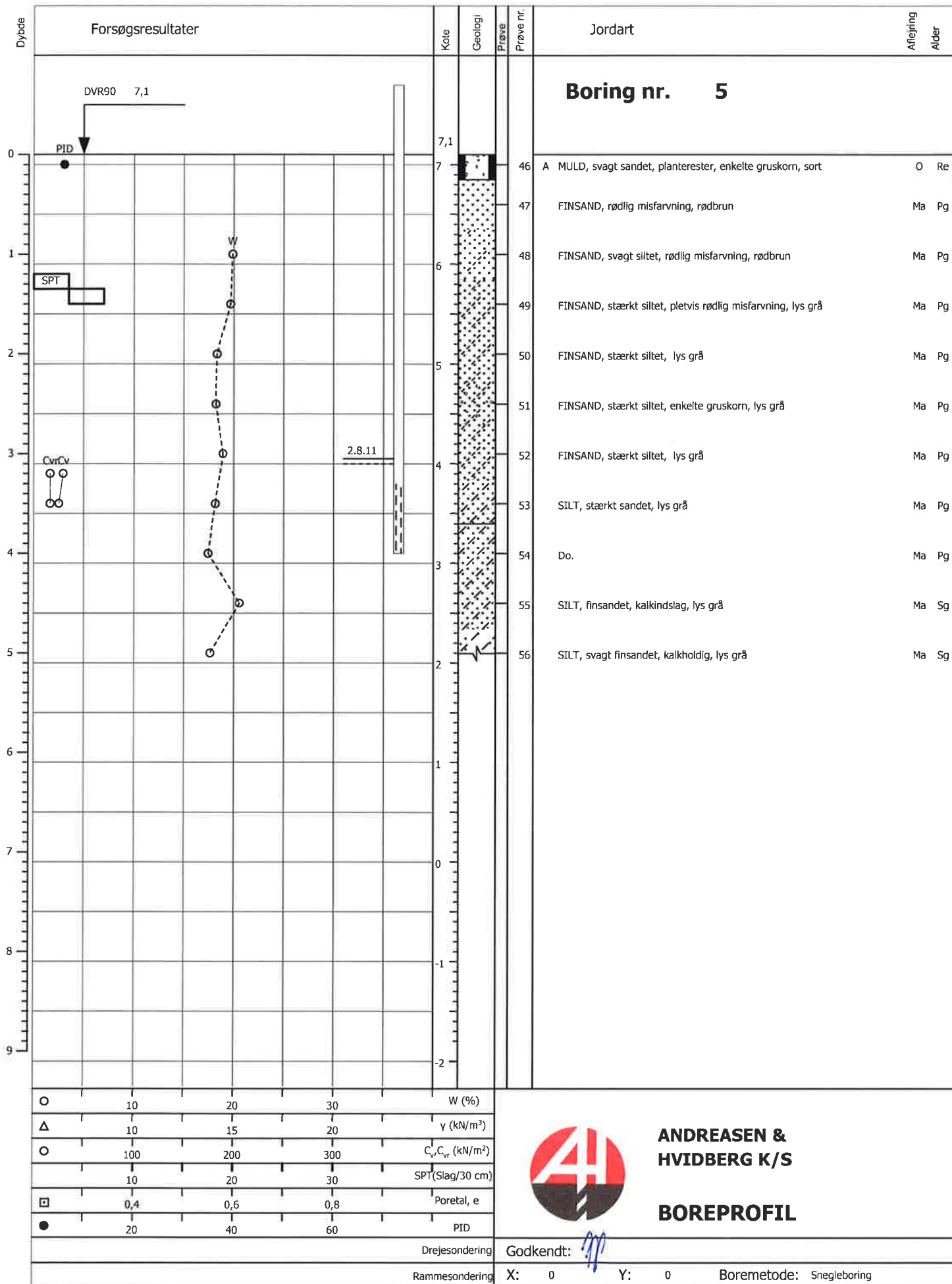
Tegnet af: BV

Boring: **4**

Bedømt af: RW Dato: 03-08-2011

Bilag: **4**

S. 1/1



Sag: 11236

Sigsgaardsvej 10, Pandrup

Boret af: KP Dato: 02-08-2011

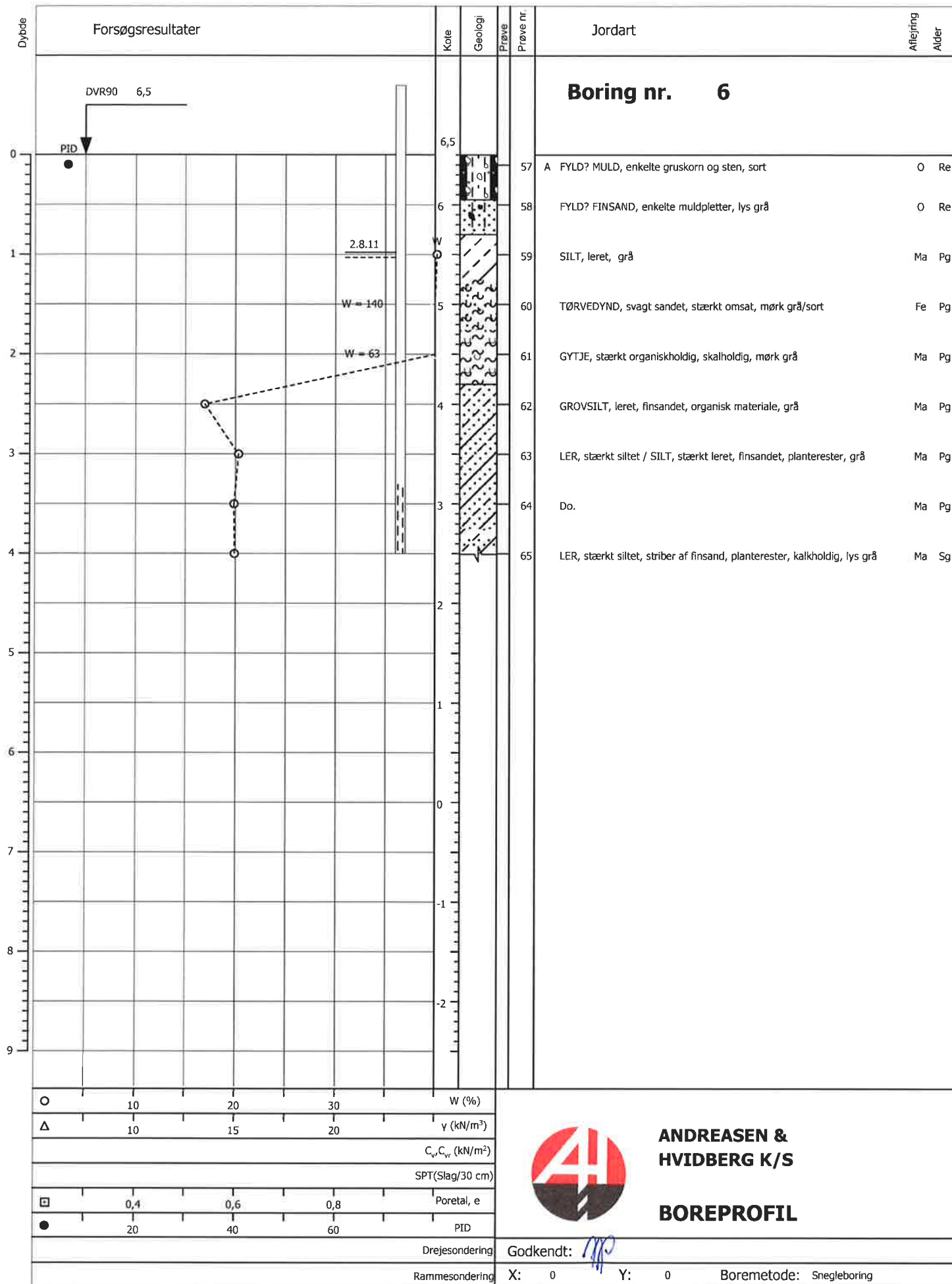
Tegnet af: BV

Boring: **5**

Bedømt af: RW Dato: 03-08-2011

Bilag: **5**

S. 1/1



Sag: 11236

Sigsgaardsvej 10, Pandrup

Boret af: KP Dato: 02-08-2011

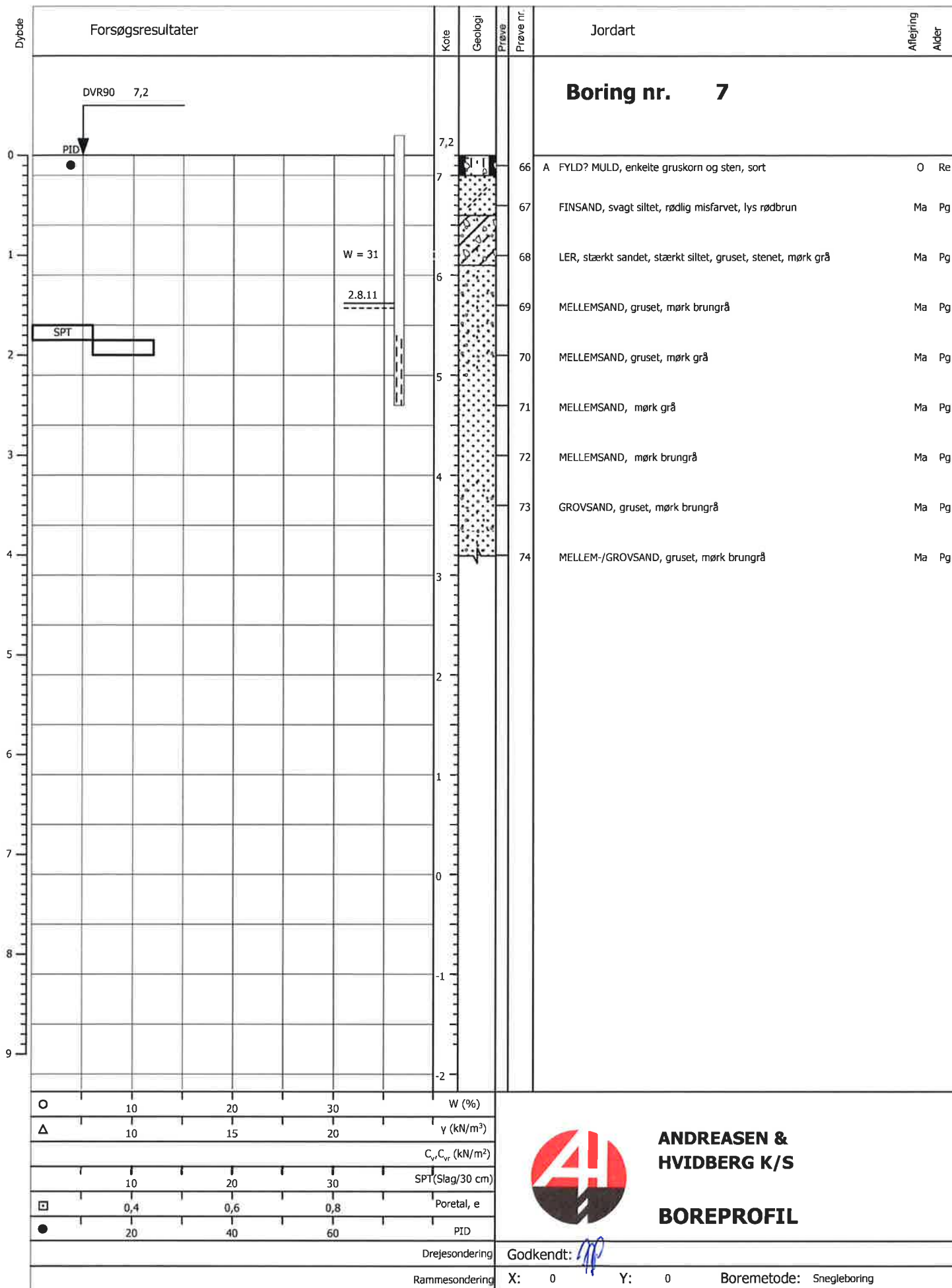
Tegnet af: BV

Boring: 6

Bedømt af: RW Dato: 03-08-2011

Bilag: 6

S. 1/1



Sag: 11236

Sigsgaardsvej 10, Pandrup

Boret af: KP Dato: 02-08-2011

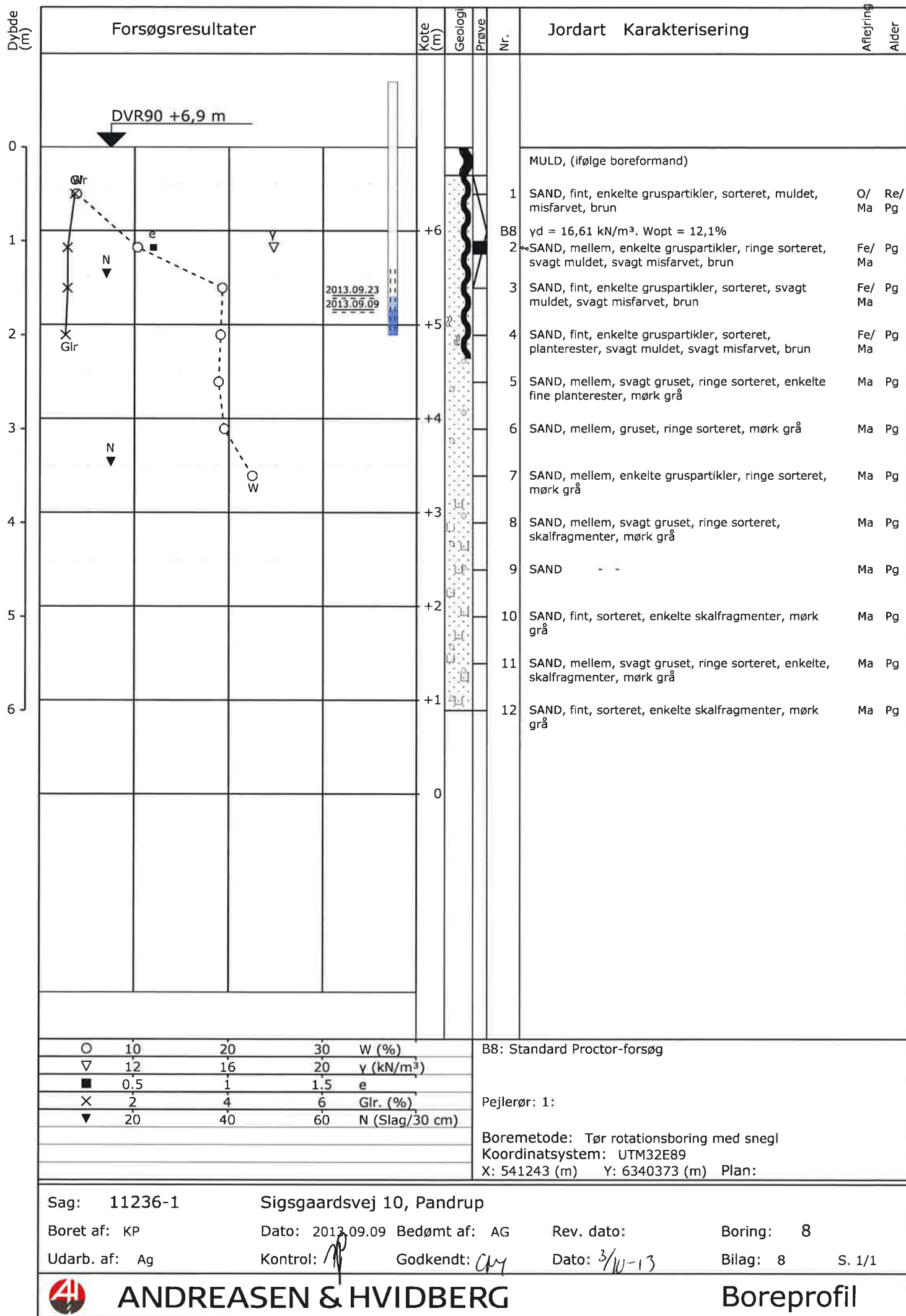
Tegnet af: BV

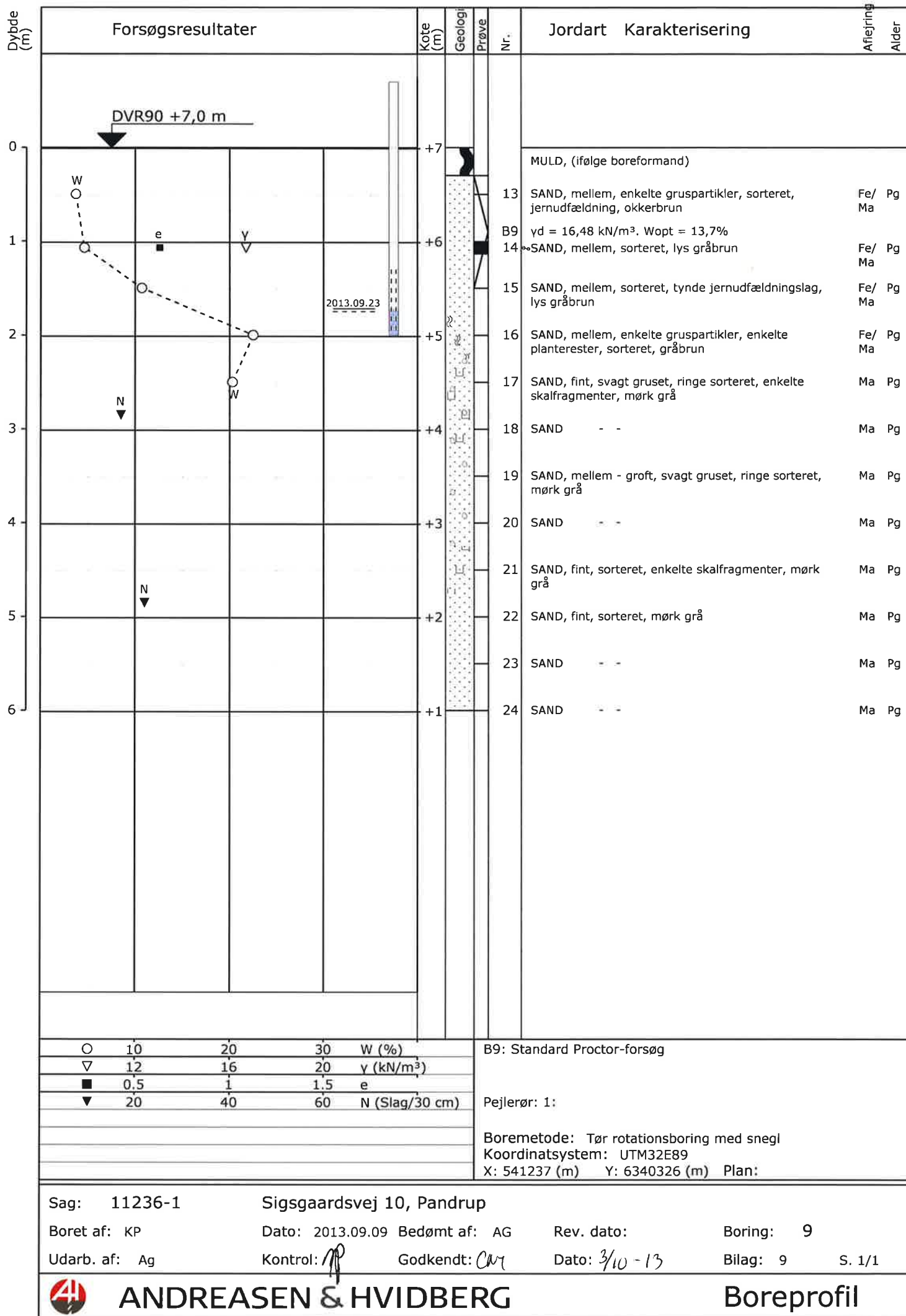
Boring: **7**

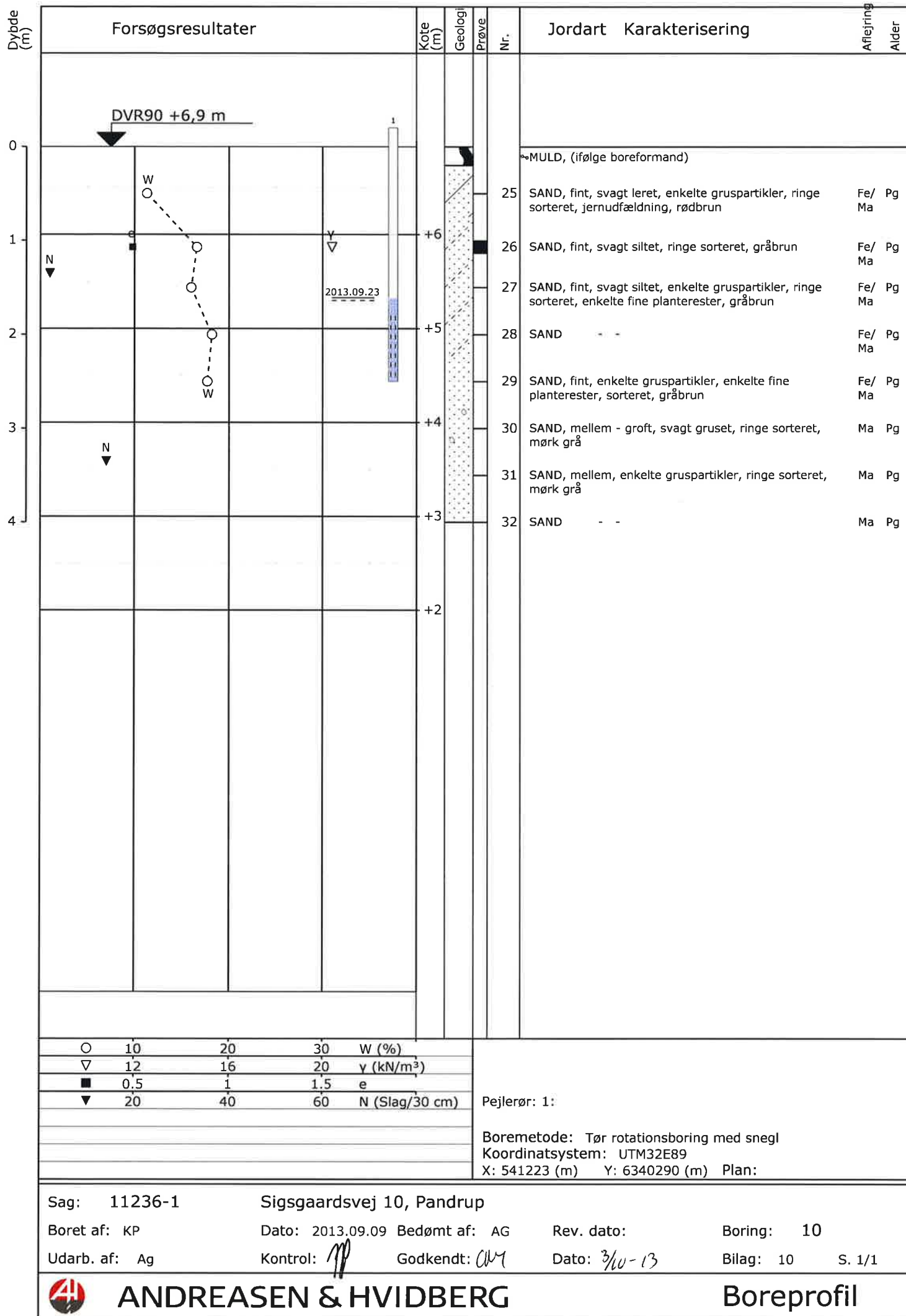
Bedømt af: RW Dato: 03-08-2011

Bilag: **7**

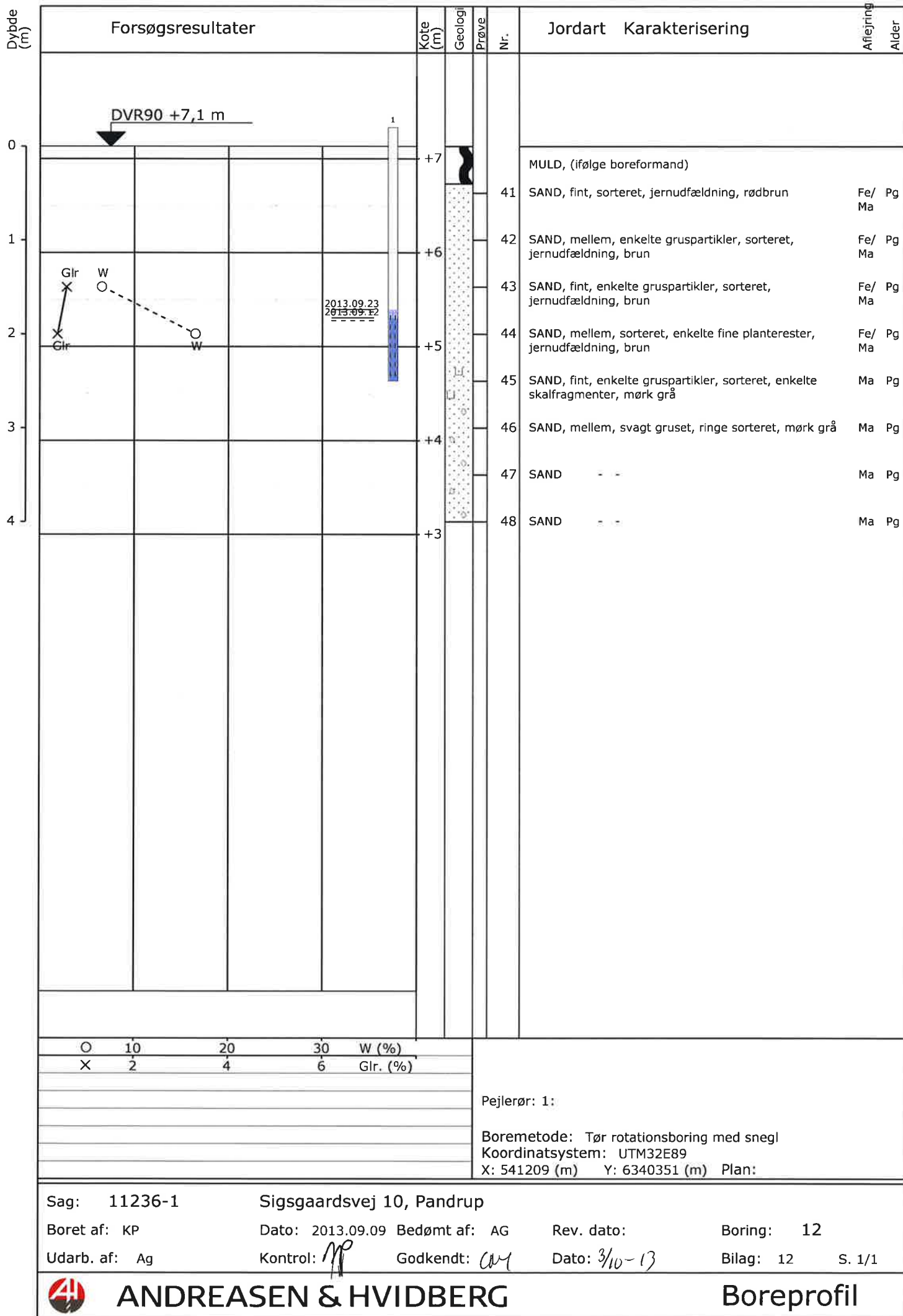
S. 1/1

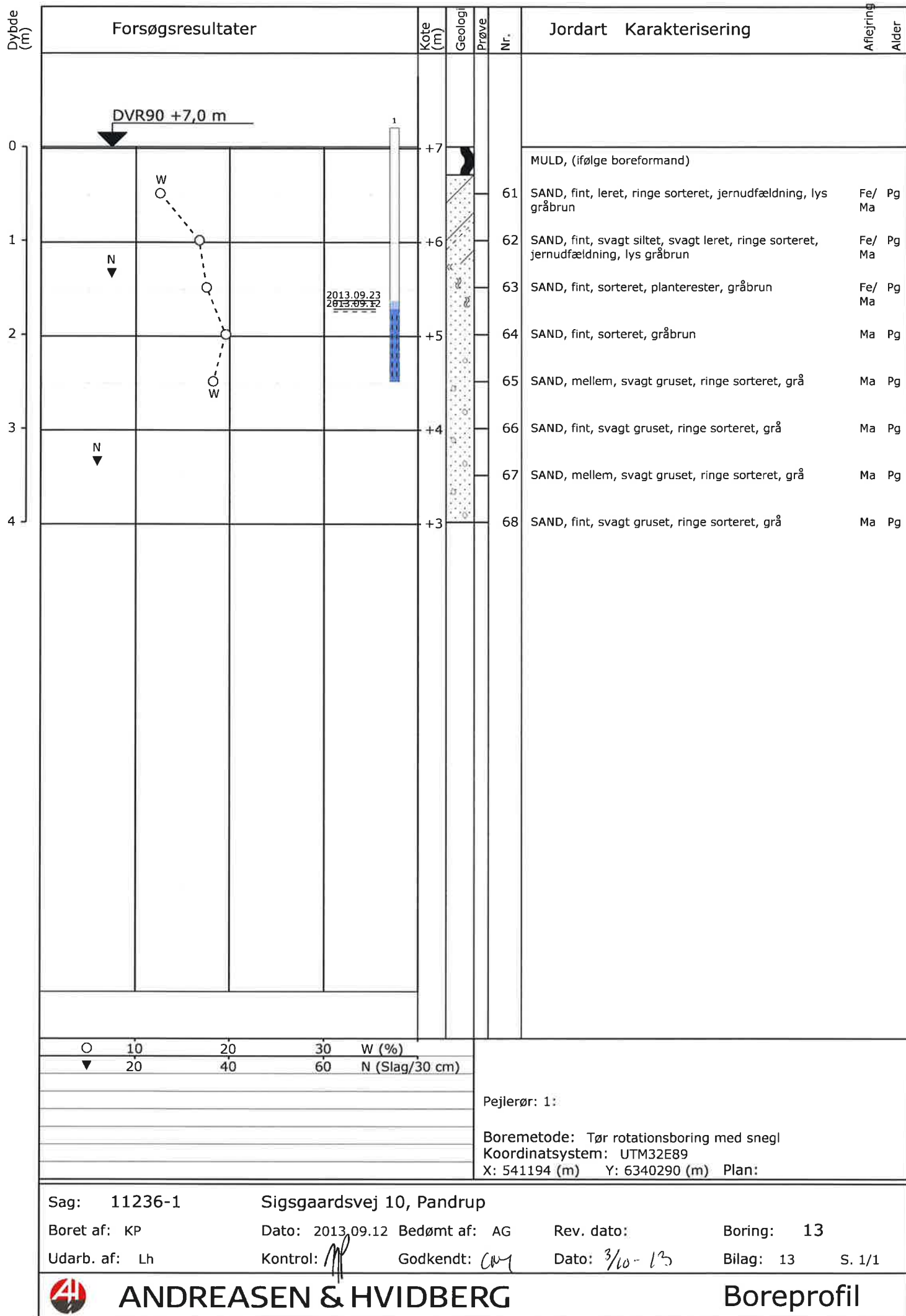


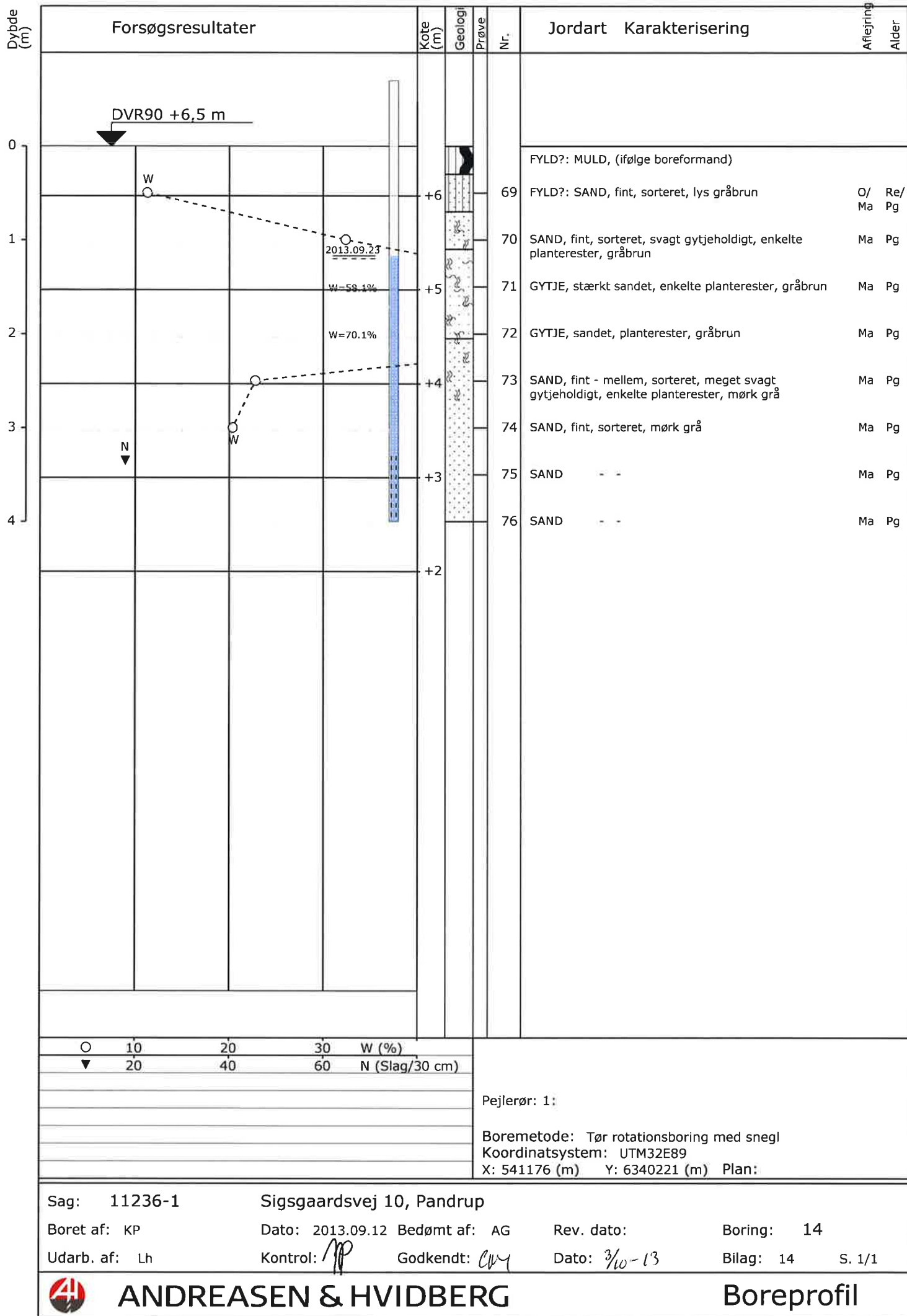


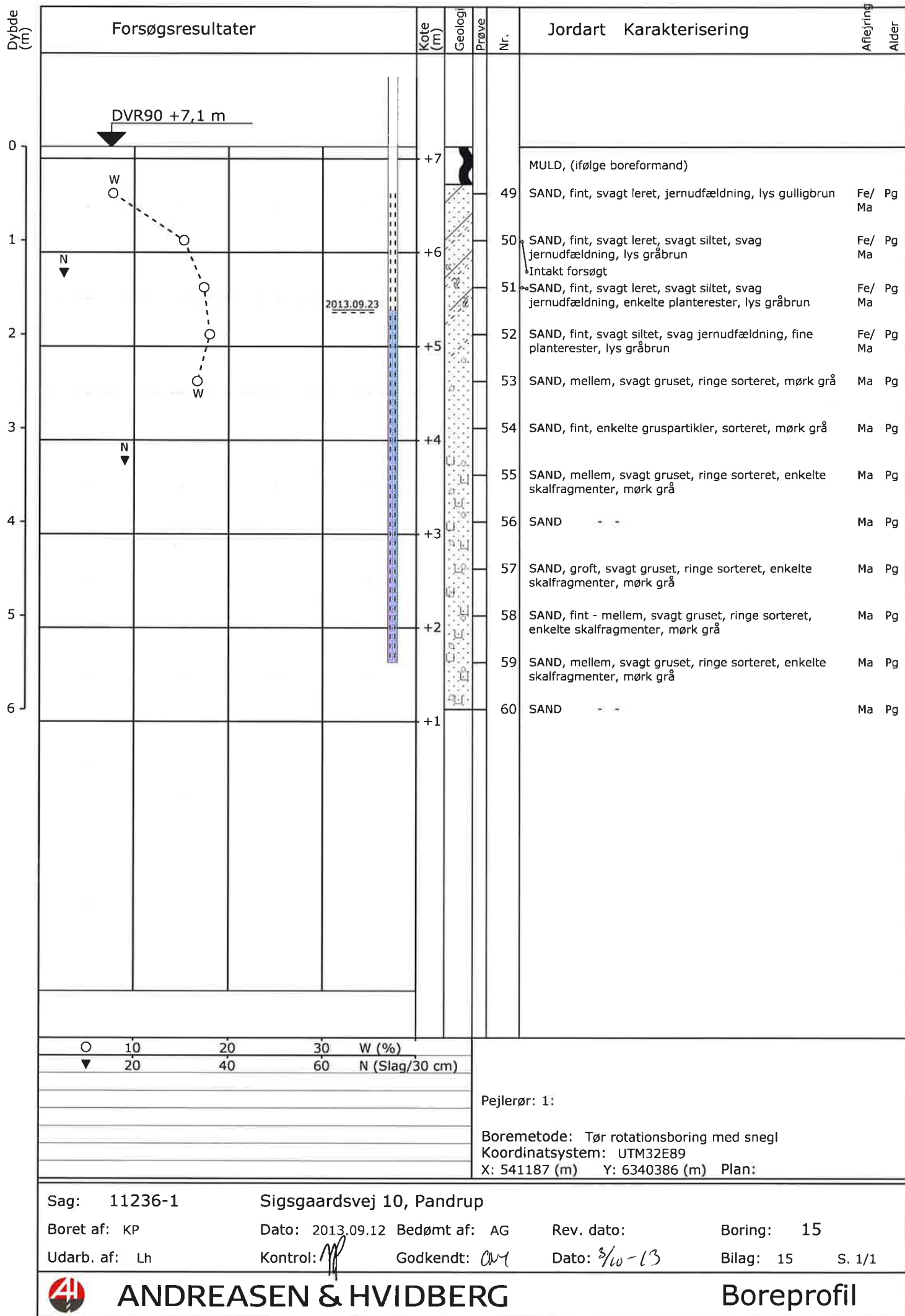


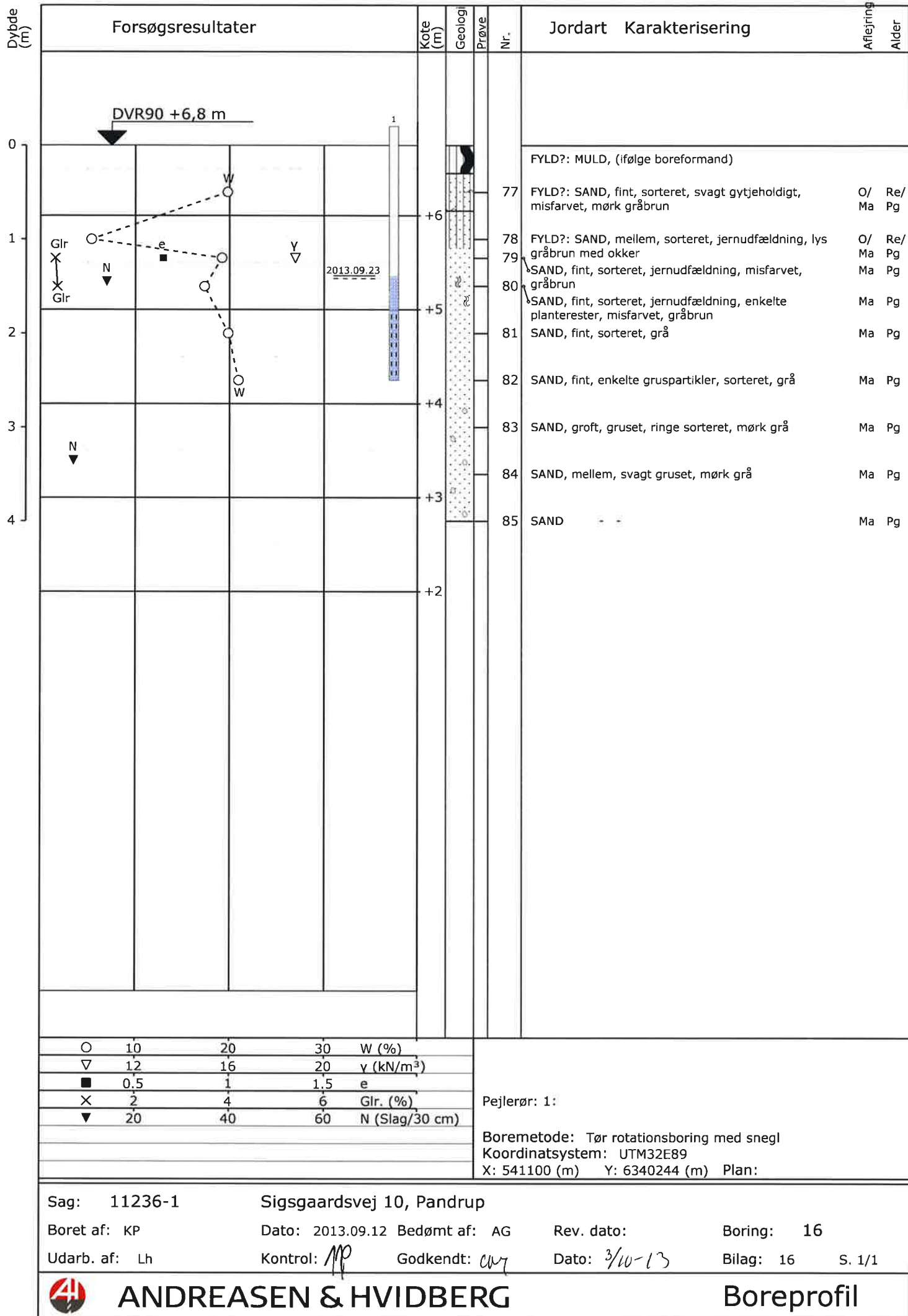
Dybde (m)	Forsøgsresultater			Kote (m)	Geologi	Prøve Nr.	Jordart	Karakterisering	Aflejring	Alder
0	DVR90 +7,0 m W W N e Y 2013.09.23 2013.09.12							MULD, (ifølge boreformand)		
1				+6		33	SAND, fint, svagt leret, svagt gruset, usorteret, jernudfældning, lys brun med okker indslag, rødbrun	Ma Pg		
						34	SAND, mellem, svagt gruset, ringe sorteret, jernudfældning, gråbrun med okker indslag, lys gråbrun	Ma Pg		
						35	SAND, fint, svagt gruset, ringe sorteret, jernudfældning, lys gråbrun	Ma Pg		
2				+5		36	SAND, mellem, svagt gruset, ringe sorteret, grå	Ma Pg		
						37	SAND, fint - mellem, svagt gruset, ringe sorteret, mørk grå	Ma Pg		
3				+4		38	SAND, mellem, svagt gruset, ringe sorteret, lys gråbrun, jernudfældning, mørk grå	Ma Pg		
						39	SAND, mellem, svagt gruset, ringe sorteret, mørk grå	Ma Pg		
4				+3		40	SAND, fint svagt gruset, ringe sorteret, mørk grå	Ma Pg		
				+2						
									</	

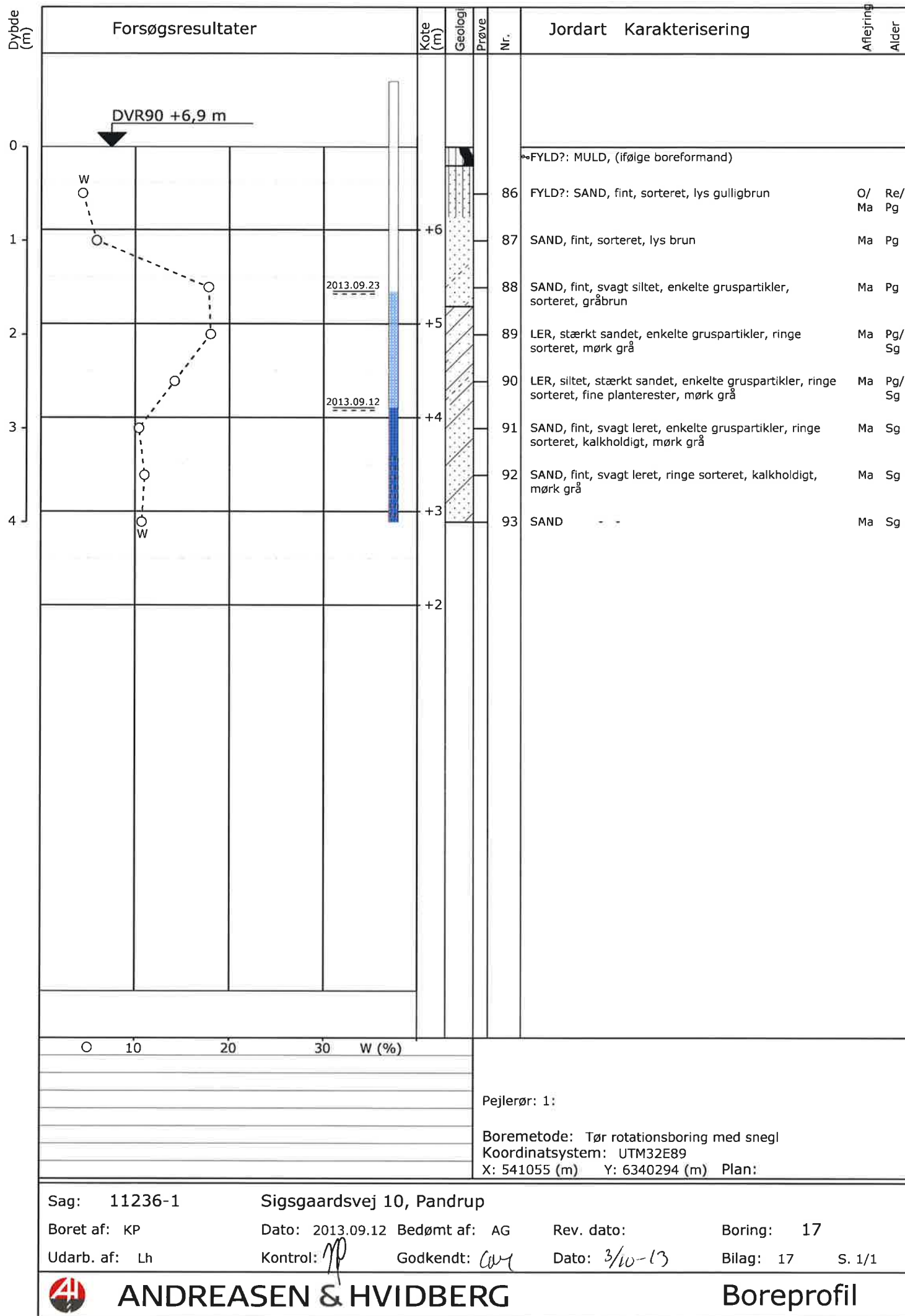










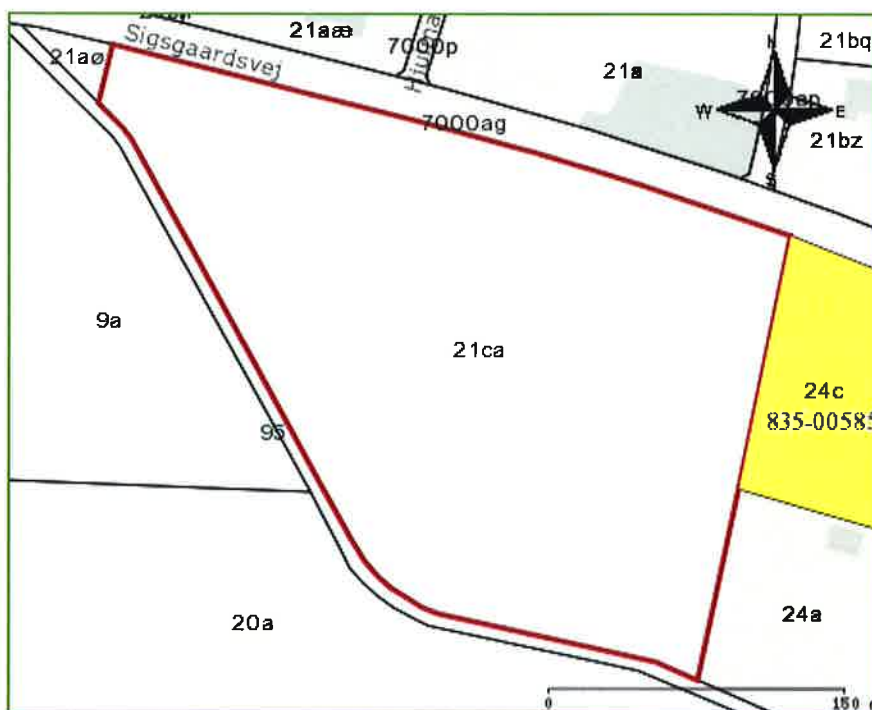


Der er søgt på følgende matrikel:

- 21ca Den mellemste Del, Jetsmark, Jammerbugt

Den fremsøgte matrikel er indrammet med rødt.

	Lokaliseret (Uafklaret)
	V1-kortlagt
	V2-kortlagt
	Udgået af kortlægning
	Udgået inden kortlægning
	V2-kortlagt under F0
	V2-kortlagt under F1
	V2-kortlagt under F2



Regionen har for nuværende ingen oplysninger om jordforureninger på den pågældende matrikel.

Nærværende attest udarbejdes alene på grundlag af oplysninger i Regionens database. Kortlægningen af forurenede og muligt forurenede ejendomme efter jordforureningsloven er ikke færdig, og der vil derfor løbende ske ændringer i Regionens database.

Få yderligere oplysninger ved at kontakte Regionens "Kontor for Jordforurening og Råstoffer" på tlf. 9764 8276, eller sende en mail til Birgitte Gorgin, bg@rn.dk.

Læs mere om Regionens arbejde med jordforurening på www.jordforurening.rn.dk



		 ANDREASEN & HVIDBERG K/S Situationsplan	
Mål: 1:2000	Tegn.: LH	Sag: 11236-1 Sigsgaardsvej, Pandrup	
Rev.:	Godk.: <i>CW</i>	Dato: 2.10.2013	Bilag nr.: S2