

Sag nr.: 19-352
Sagsbehandler: Arif Ertosun
Tlf: 41 68 64 12
Mail: ae@ckgeo.dk
Kvalitetskontrol: TC
Version: 1.0
Dato: 23. oktober 2019

Christensen/Kromann ApS
Baldersvej 10-12 • 8850 Bjerringbro
Gammel Gugvej 17C • 9000 Aalborg
CVR nr.: 33 25 81 94

Ny Omfartsvej, Søndervig, 6950 Ringkøbing

Geoteknisk datarapport

ÅF Buildings Denmark

Søren Frichs Vej 34A, 8230 Åbyhøj

Indholdsfortegnelse

1	Projekt.....	2
2	Mark- og laboratoriearbejde.....	2
3	Jordbunds- og vandspejlsforhold.....	3
4	Etableringsforhold.....	3
5	Udførelsesmæssige forhold.....	4
5.1	Generelt	4
5.2	Bæreevne og stabilitet af eksisterende konstruktioner.....	5
5.3	Grundvandssænkning	5
5.4	Tilbagefyld.....	5
6	Supplerende undersøgelser.....	6
7	Kontrol.....	6
8	Miljø	6
9	Særligt.....	7

Bilag 1. Boreprofiler.

Bilag 2. Situationsskitse – ikke målfast.

1 Projekt

Det aktuelle projekt omfatter en orienterende jordbundsundersøgelse i forbindelse med etablering af en ny omfartsvej i Søndervig som forbinder Holmsland Klitvej til Søndervig Landevej.

Den nye omfartsvej skal erstatte den tidligere omfartsvej og er derfor placeret øst for denne. Mod Holmsland Klitvej forbindes den nye omfartsvej ved hjælp af omlægning af et nyt kryds, mens den mod nord ved Søndervig Landevej forbindes ved hjælp af en ny rundkørsel.

Det er undersøgelsens formål at fremskaffe indledende geologiske og geotekniske data for det aktuelle projekt.

Der foreligger ikke oplysninger omkring endelige projekterede koter på vejoverkant. På undersøgelsestidspunktet forelå der ikke yderligere oplysninger.

2 Mark- og laboratoriearbejde

Den 9-10. oktober 2019 er der med Ø150 mm sneglebor udført 18 uforede geotekniske borer (B1 – B18), som er afsluttet 4,0 á 8,0 m u. t.

Under borearbejdet er der registreret laggrænser, optaget omrørte prøver og udført vingeforsøg i kohæsive aflejringer.

Boringernes antal og placering er bestemt af rekvirenten. Disse er afsat af Geopartner på baggrund af der af rekvirenten fremsendte materiale, og deres placering fremgår af situationsskitser i bilag 2.

Nivellement af terræn ved borestederne er udført af Geopartner i DVR90. Terrænkoter ved borerne fremgår af boreprofilerne.

Der er nedsat Ø25 mm pejlerør i borerne B1, B6, B8, B11, B15, B16 og B17 til registrering af grundvandsspejlets beliggenhed. Der er pejlet umiddelbart efter borearbejdets afslutning.

Samtlige prøver er geologisk bedømt i henhold til DGF's "Vejledning i ingeniørgeologisk prøvebeskrivelse", 1995.

Det naturlige vandindhold er bestemt på udvalgte prøver.

Resultatet af ovenstående fremgår af boreprofilerne i bilag 1, som er optegnet i henhold til DGF's "Referenceblad for geotekniske profiler", 1995.

De i rapporten anvendte signaturer og definitioner fremgår af bilag 1.

3 Jordbunds- og vandspejlsforhold

I borerne er der øverst truffet fyld (sand og sandmuld) til 0,2 á 0,8 m u. t., hvorefter der er truffet postglacialt samt antageligt postglacialt sand, silt, ler gytje og tørv til 3,1 á 7,7 m u. t. Herefter er der truffet antageligt postglacialt/senglacialt, senglacialt/glacialt og antageligt senglacialt/glacialt ler og sand samt glacialt moræneler til den borede dybde af 4,0 á 8,0 m u. t.

Der er pejlet i de nedsatte pejlør umiddelbart efter borearbejdets afslutning, hvor grundvandsspejlet (GVS) blev registreret 0,0 á 0,6 m u. t. Grundvandsspejlet har på pejlningstidspunktet ikke stabiliseret sig endeligt.

Det kan ikke udelukkes at der over impermeable aflejringer som ler, silt, gytje og leret sand, kan opstå sekundære vandspejl som følge af overfladevand.

Grundvandsspejlet må påregnes at være afhængigt af årstid og nedbør.

Det anbefales at pejle regelmæssigt i borerne indtil udgravningsarbejdet påbegyndes.

For en mere detaljeret beskrivelse af jordbunds- og vandspejlsforholdene henvises til boreprofilerne i bilag 1.

4 Etableringsforhold

For det aktuelle projekt og med de konstaterede jordbunds- og vandspejlsforhold vurderes projektet henført til geoteknisk kategori 2 og afrømningsniveau for vejkasse, AFRN, for det aktuelle projekt samt de i borerne registrerede grundvandsspejl, er angivet i tabel 4.1:

Boring Nr.	Terræn Kote DVR90	AFRN		GVS	
		Dybde m u. t.	Kote DVR90	Dybde m u. t.	Kote DVR90
B1	+0,6	0,3	+0,3	0,1	+0,5
B2	+0,6	0,2	+0,4	-	-
B3	+0,4	0,2	+0,2	-	-
B4	+0,6	0,3	+0,3	-	-
B5	+0,6	0,3	+0,3	-	-
B6	+0,5	0,6*	+0,3	0,2	+0,3
B7	+0,4	0,2	+0,2	-	-
B8	+0,6	0,2	+0,4	0,1	+0,5
B9	+0,5	0,2	+0,3	-	-
B10	+1,2	0,6	+0,6	-	-
B11	+0,8	0,2	+0,6	0,0	+0,8
B12	+1,5	0,2	+1,3	-	-
B13	+1,0	0,6	+0,4	-	-
B14	+1,3	0,6	+0,7	-	-
B15	+1,3	0,6	+0,7	0,1	+1,2
B16	+1,4	0,3	+1,1	-	-
B17	+2,0	0,6	+1,4	0,6	+1,4
B18	+2,0	0,8	+1,2	-	-

Tabel 4.1 – Afrømningsniveau for vejkasse, AFRN, samt det pejlede grundvandsspejl, GVS.

* Såfremt det ved komprimeringskontroller kan dokumenteres at det trufne muld- og organiskfrie sandfyld er komprimeret tilstrækkeligt, kan AFRN hæves til overkant af denne.

Opmærksomheden henledes på at niveauer for AFRN er angivet under forudsætning af at vejoverkant etableres $\leq 0,5$ m over eksisterende terræn, samt at mindre lun-ker/sætninger af vejen skal påregnes som følge af dybereliggende sætningsgivende aflejringer.

I tilfælde af at overkant projekteret vej hæves væsentligt over eksisterende terræn $\geq 0,5$ m, kan det ikke afvises at en forbelastning på en væsentlig del af vejtracéet, vil være nødvendigt pga. konsolidering af dybereliggende sætningsgivende aflejringer med uacceptable sætninger af vejen til følge. Det vurderes indledningsvist, at der for strækningen fra boring B6-B18 vil være størst risiko for en påkrævet forbelastning.

Nødvendighed og omfang af en eventuel forbelastning skal indgå som en del af detail-projekteringen af vejen.

Der kan ved dimensionering af veje regnes med normal underbund for de i/under AFRN trufne silt- og lerfrie sandaflejringer.

For de dybereliggende bløde leraflejringer, tørv, gytje og silt kan der regnes med ringe underbund.

De trufne sandaflejringer vurderes ikke at være frostfarlige. Terrænnært indhold af ler, silt og gytje vil forøge frostfølsomheden.

På grund af et højtstående grundvandsspejl vil det være fordelagtigt at hæve vejkas-sen ligesom det kan være fordelagtigt at etablere afvanding i form af trug eller grøft forbundet med drænledninger.

Arbejdet skal udføres i overensstemmelse med retningslinjerne i henhold til EC7, det danske nationale anneks samt Dimensionering af befæstelser og forstærkningsbelæg-ninger, september 2017, Vejdirektoratet.

5 Udførelsesmæssige forhold

5.1 Generelt

Al færdsel med entreprenørmateriel på afrømningsniveau bør undgås for at bevare jorden intakt og fyldsand indbygges i takt med udgravningen.

Ved fundering, udgravning, ændring af terrænhøjde eller anden terrænændring på en grund samt midlertidige eller permanente sænkninger af grundvandstanden skal der træffes enhver foranstaltning, der er nødvendig for at sikre omliggende grunde, byg-ninger og ledningsanlæg af enhver art.

5.2 Bæreevne og stabilitet af eksisterende konstruktioner

Bæreevne og stabilitet af eksisterende konstruktioner (bygninger, veje, ledninger, brønde, m.v.) skal sikres i såvel anlægsfasen som i den permanente tilstand.

5.3 Grundvandssænkning

Hvor der skal graves under grundvandsspejlet, er en midlertidig grundvandssænkning ubetinget nødvendig for at bevare udgravningssider og -bund intakte.

I sand, silt og tørv kan grundvandssænkningen eksempelvis udføres med nedborede, filterkastede eller nedspulede sugespidses tilsluttet et effektivt vacuumpumpeanlæg.

En grundvandssænkning i lerede og/eller stærkt lerede samt siltede sandaflejringer skal opstartes i god tid inden arbejdets opstart.

Inden udgravningsarbejdet påbegyndes, skal det sikres, at grundvandsspejlet i alle lag er afsænket mindst 0,3 á 0,5 meter under udgravningsniveau for at bevare udgravningsbunden intakt og muliggøre en effektiv komprimering af sandfyld, hvor det er aktuelt.

En grundvandssænkning vil generelt medføre en risiko for sætningsskader på nærliggende bygninger funderet over sætningsgivende aflejringer eller ved generelt fejlfunderede bygninger.

Det anbefales derfor, specielt i forbindelse med grundvandssænkning, at besigtige nærliggende bygninger for registrering af eventuelle bygnings/sætningsskader inden grundvandssænkningen påbegyndes, samt om muligt at klarlægge bygningernes funderingsforhold, så der om nødvendigt kan tages passende forholdsregler.

Ejere af omliggende grunde, bygninger og ledningsanlæg skal skrifteligt adviseres mindst 14 dage forud for påbegyndelse af en grundvandssænkning skriftlig meddeles om arbejdets art og omfang samt om tidspunktet for arbejdets påbegyndelse, jf. byggelovens §12.

5.4 Tilbagefyld

Det vurderes, at det trufne intakte sand er egnet til tilbagefyld under bærelag i vejkasse, såfremt der ikke træffes større indhold af vådt ler, tørv, gytje og organisk materiale. Lerholdige materialer skal tørre inden genindbygning.

Hvor aflejringerne indeholder organisk materiale, tørv, gytje, fedt ler og silt, vurderes disse at være uegnede til genindbygning.

Hvis der bliver underskud af opgravet materiale, der er velegnet til tilbagefyldning og grundforstærkning, bliver det nødvendigt at supplere med sandfyld, som tilkøres udefra.

Sandfyld, der indbygges under vejbelægninger, bør komprimeres til mindst 98% standard proctor, jf. afsnit 7.

6 Supplerende undersøgelser

Såfremt der etableres en væsentlig terrænhævning i vejtrace, skal der foretages supplerende undersøgelser/sætningsvurderinger af hvorvidt en forbelastning, på baggrund af sætningsberegninger, er nødvendig.

I tilfælde heraf, skal der udføres en egentlig detailprojektering af forbelastning – herunder omfang og nødvendig forbelastningsperiode. En forbelastning skal kontinuerligt følges med sætningsmålinger på udlagte sætningsplader, således det sikres at konsolideringen af sætningsgivende aflejringer forløber som forudsat.

Det kan ikke afvises at det vil være nødvendigt at udføre supplerende laboratorieforsøg, eks. konsolideringsforsøg.

7 Kontrol

Sandfyldets kvalitet skal kontrolleres, så det sikres at Vejdirektoratets krav til vejmaterialer er overholdt.

Komprimeringen af sand- og tilbagefyldfyld bør ved mægtigheder større end ca. 0,6 meter kontrolleres ved forsøg; jf. EC7 kapitel 5.3.4. Resultaterne af tørrumvægtsbestemmelserne sammenholdes med standard proctorforsøg (SP) med repræsentative prøver af den indbyggede/tilbagefyldte sand.

Det anbefales at opstille de i tabel 7.1 angivne komprimeringskrav til indbygget sandfyld/bundsikring ved veje og kloakledninger samt stabilgrus under/i vejkasse, hvor SP angiver Standard Proctor ved isotopsondemetoden og VI angiver Vibrations Indstampning:

Sandfyld	
Middel af alle kontrolforsøg	≥ 98% SP
Ingen kontrolforsøg	< 96% SP
Bundsikring/Stabilgrus	
Middel af alle kontrolforsøg	≥ 95% VI
Ingen kontrolforsøg	< 92% VI

Tabel 7.1 – Komprimeringskrav for tilbagefyld ved kloakledninger.

Samtlige udgravninger bør inspiceres til kontrol af, at der overalt funderes på intakte aflejringer, svarende til de under AFRN truffne; jf. EC7 kapitel 4.3.

8 Miljø

I forbindelse med nærværende undersøgelse er der ikke foretaget egentlige miljøtekniske undersøgelser.

Ved borearbejdet og ved behandling af jordprøver blev der ikke observeret tegn på forurening ud fra syns- og lugtindtryk.

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.

Christensen/Kromann står gerne til rådighed for miljøtekniske undersøgelser i forbindelse med en eventuel jordhåndtering.

9 Særligt

Arbejdet er udført i henhold til ABR 18.

Der skal jf. EC7 kapitel 2.8 udarbejdes en geoteknisk projekteringsrapport, som blandt andet indeholder dokumentation for sammenhængen mellem de faktiske belastninger og jordens bæreevne.

I det omfang det ønskes, står Christensen/Kromann til rådighed for udarbejdelse af den geotekniske projekteringsrapport samt videre drøftelse af geotekniske og funderingsmæssige spørgsmål i sagen.

Der kan være afvigelser fra en retlinet interpolation imellem borerne. Jordprøverne opbevares i 14 dage fra dato, medmindre andet er aftalt.

SIGNATURER OG DEFINITIONER



Fyld



Muld



Muld, sandet



Sand, muldet



Sand, muldpartier



Sand



Sten



Grus



Silt



Ler



Morænesand



Morænesilt



Moræneler



Kalk/kridt



Klippe



Gytje (dynd)



Skaller



Tørv

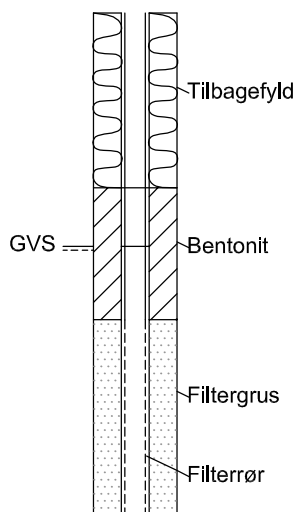


Tørvedynd

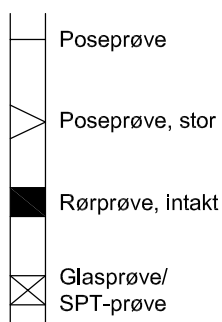


Planterester

Filtersætning og afpropning



Prøvetype



Dannelsesmiljø

Br Brakvand
Fe Ferskvand
FI Flydejord
GI Gletscher
Ma Marin
Ne Nedskyl
O Overjord
Sk Skredjord
Sm Smeltevand
Vi Vindaflejret
Vu Vulkansk

Geologisk alder

Kv Kvartær
Pg Postglacial
Sg Senglacial
Pk Prækvartær
Gc Glacial
Ig Interglacial
Is Interstadial
Te Tertiær
Pi Pliocæn
Mi Miocæn
Ol Oligocæn

Forkortelser

enk. enkelte
sort. sorteret
st. stærkt
sv. svagt
kfr. kalkfri
khl. kalkholdig

Forsøgsresultater

W (%) ○ : Vandindhold, forholdet mellem vandvægt og kornvægt
W_L (%) W_L → W_p : Vandindhold ved overgang fra flydende til plastisk konsistens
W_p (%) : Vandindhold ved overgang fra plastisk til halvfast konsistens
γ (kN/m³) △ : Forholdet mellem totalvægt og totalvolumen
C_v, C_{vr} (kN/m²) ●, ○ : Udrænet forskydningsstyrke bestemt ved vingeforsøg
N (slag/30cm) ▼ : Resultat af standard penetration tast
gl_r (%) + : Forholdet mellem vægttab ved glødning og kornvægt (reduceret for kalk)
e ▼ : Forholdet mellem porevolumen og kornvolumen



Boring



Boring med prøvetagning



Gravning / komprimeringskontrol



Tryksondering / CPT forsøg



Vingeforsøg



Belastningsforsøg



Prøveramning



Fixpunkt for nivellement



Sætningsmåling



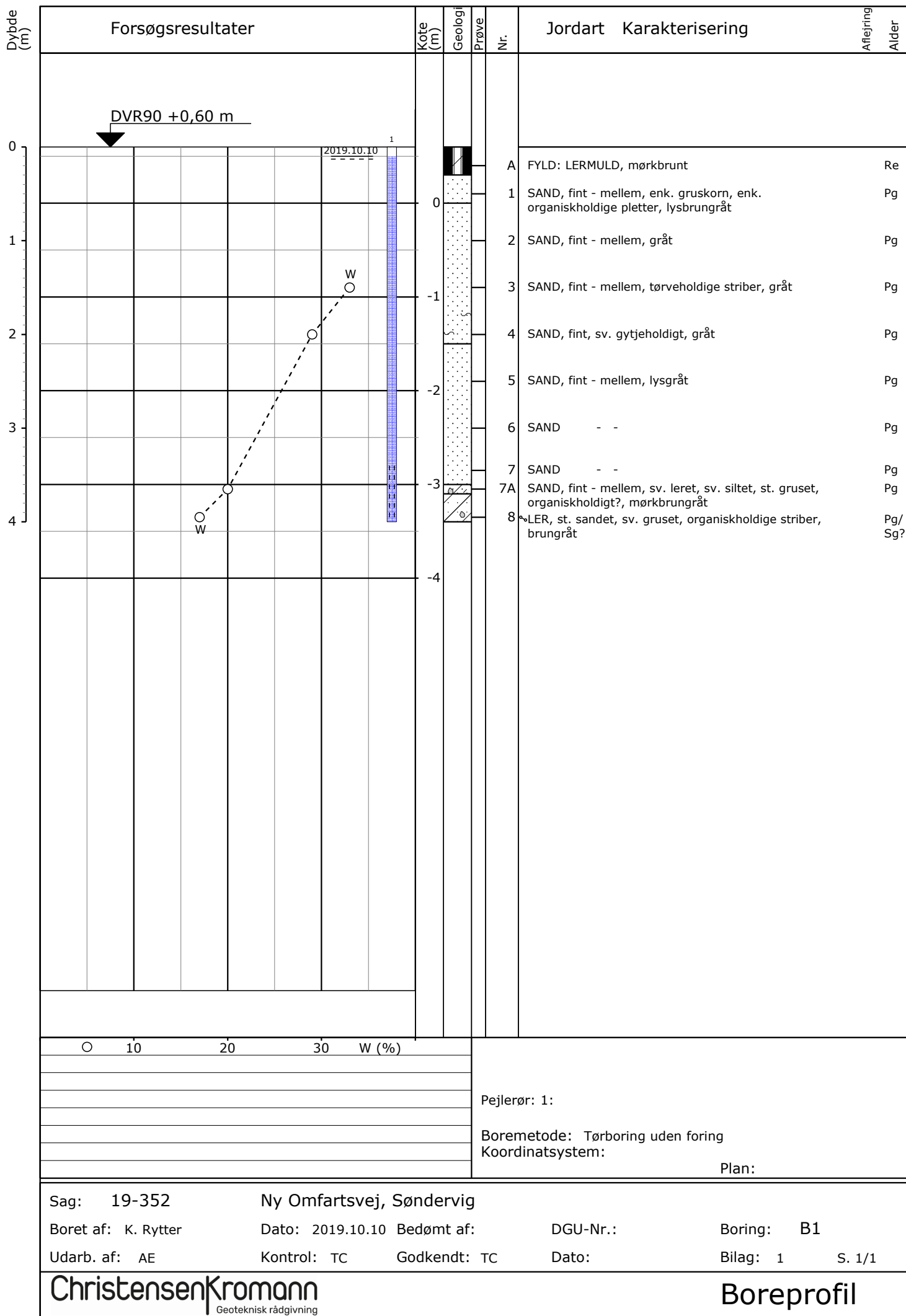
Poretryksmåling

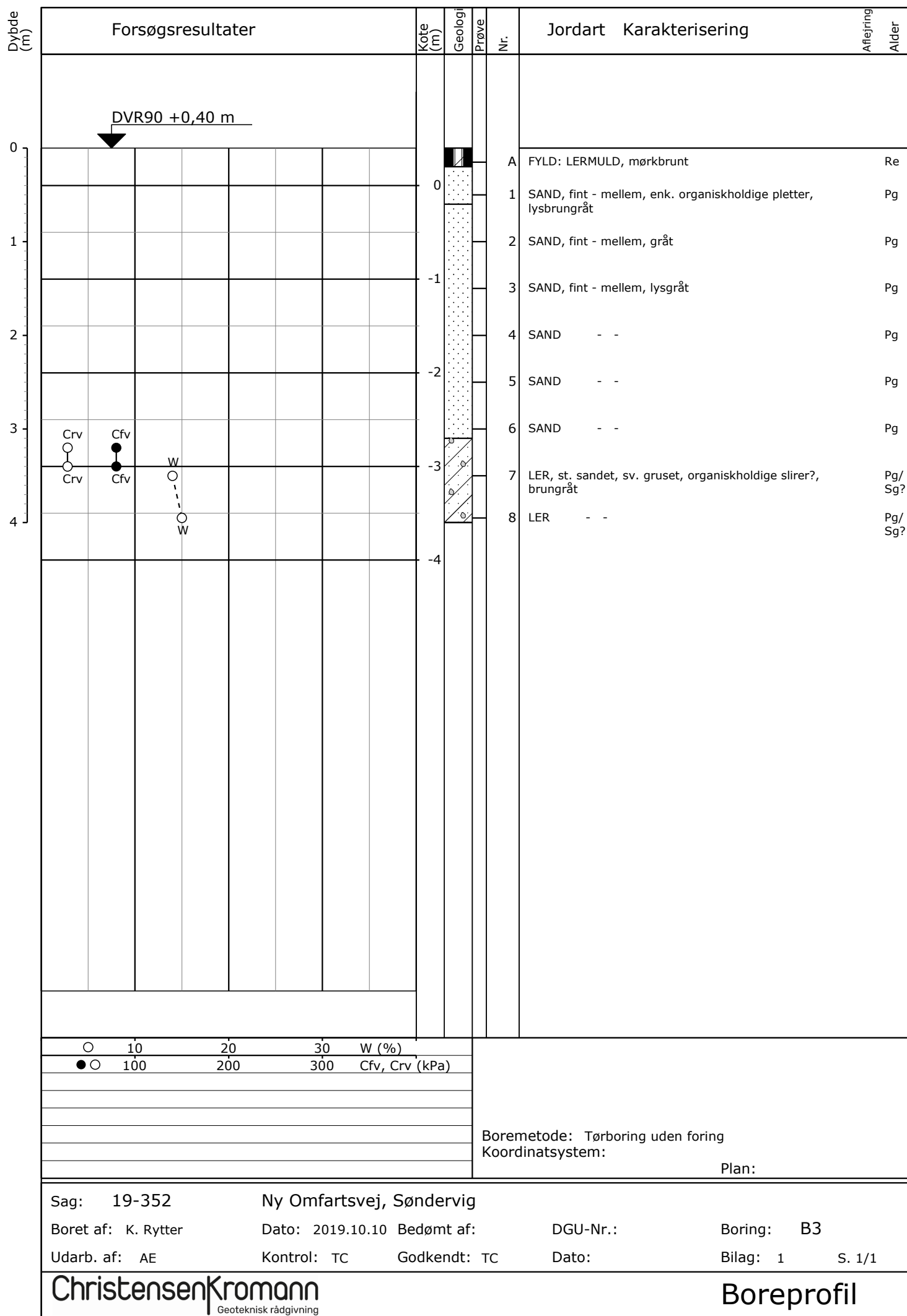


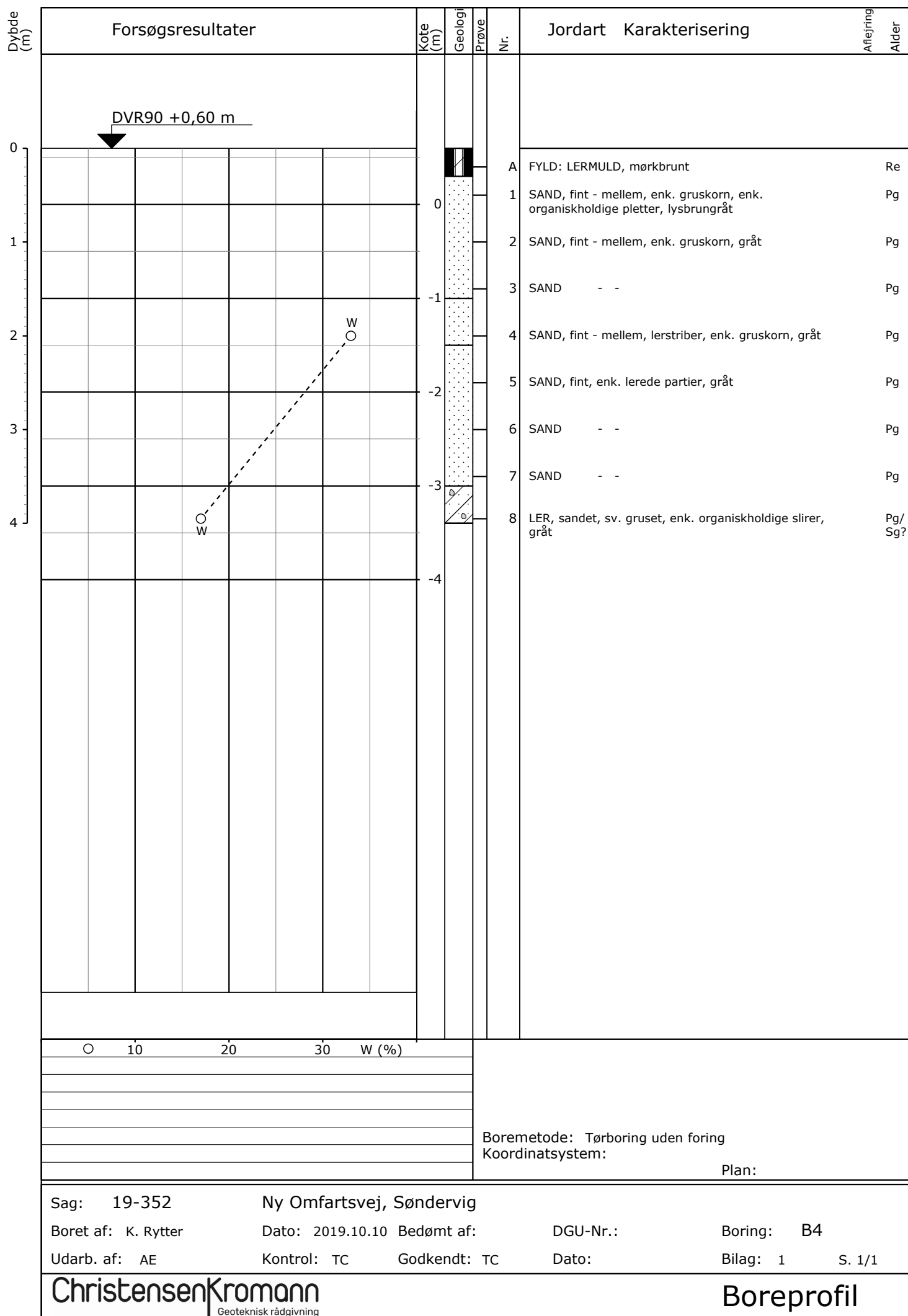
Geoelektrisk punktprofil

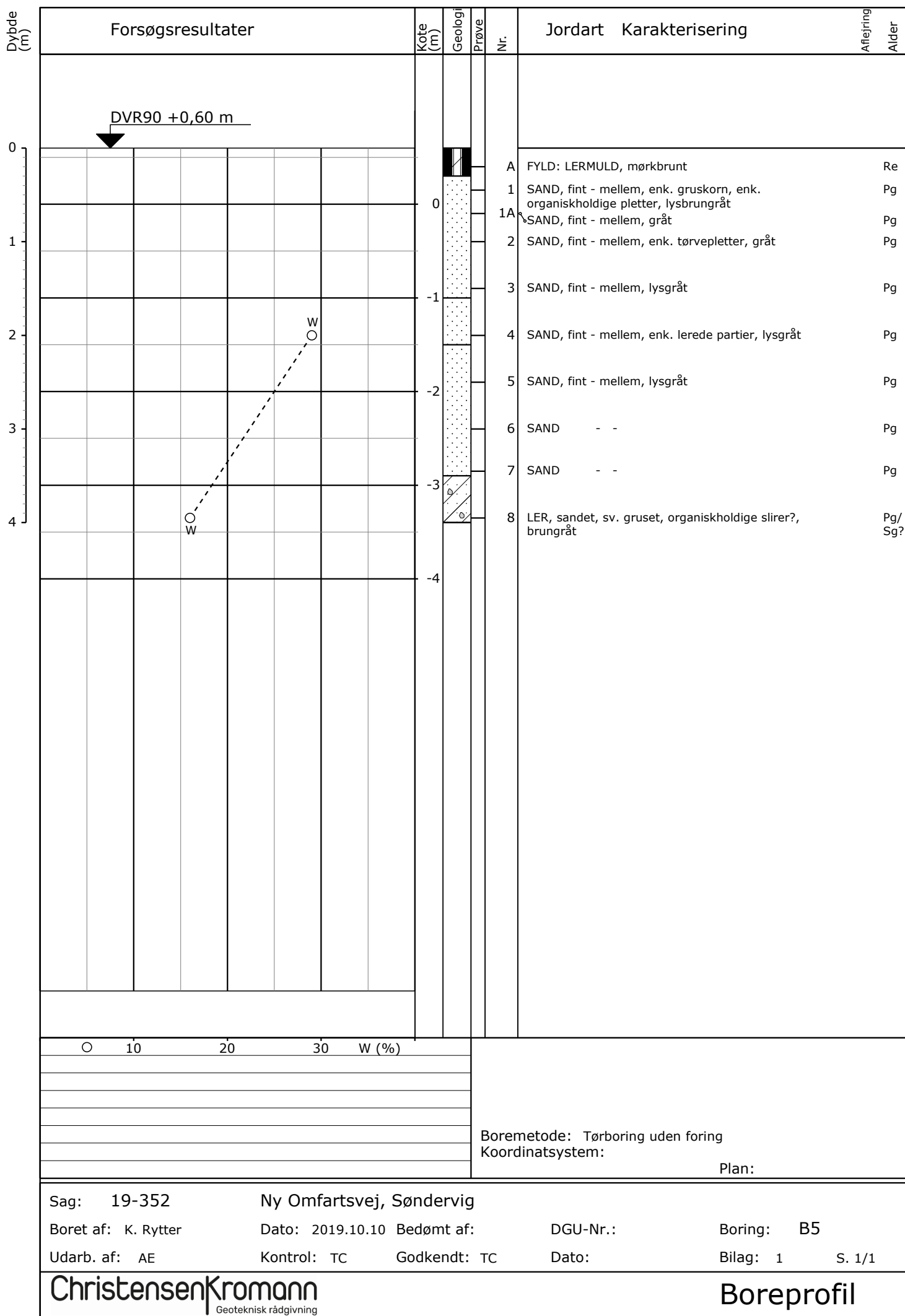


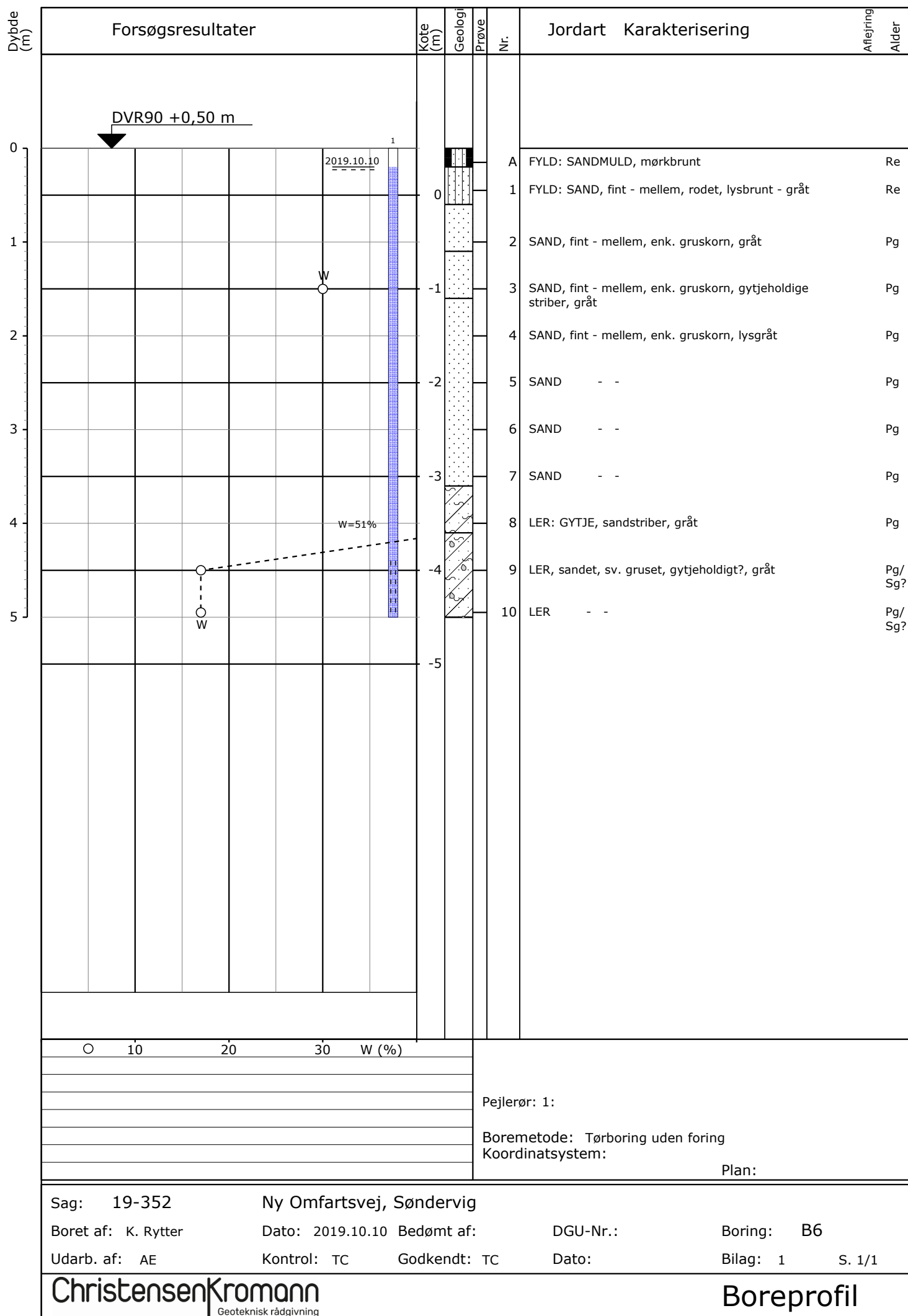
Geoelektrisk linieprofil

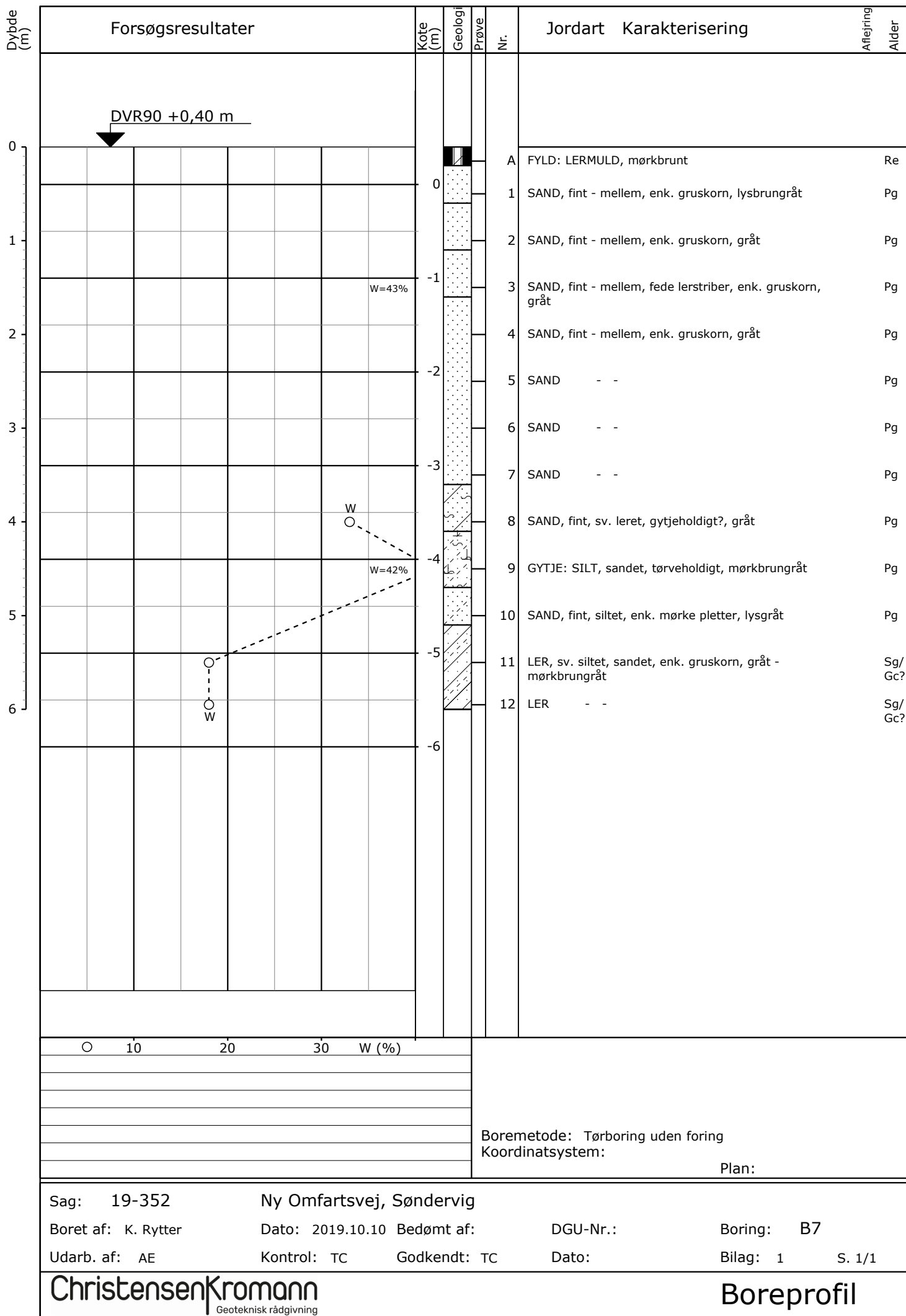


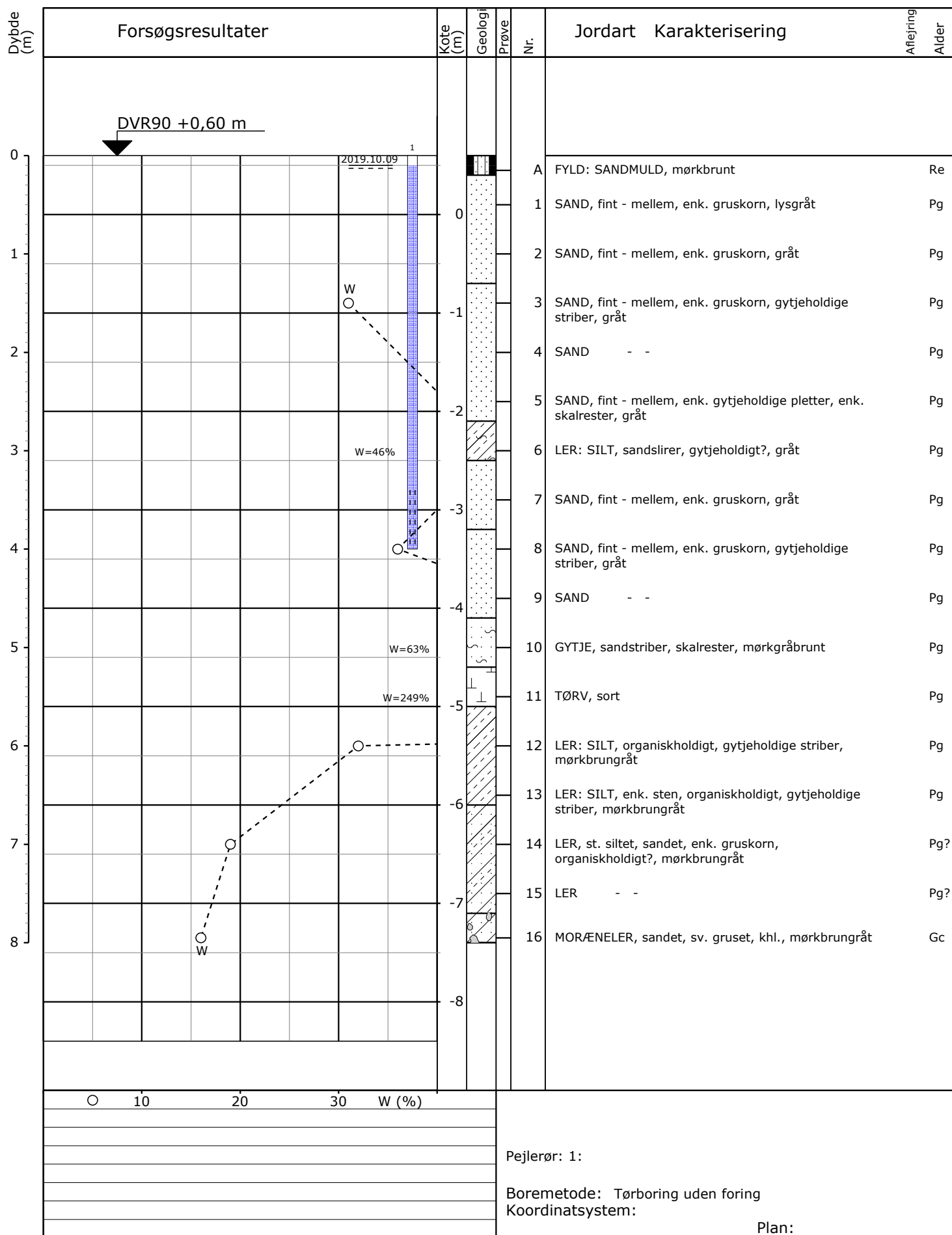












Sag: 19-352

Ny Omfartsvej, Søndervig

Boret af: K. Rytter

Dato: 2019.10.09 Bedømt af:

DGU-Nr.:

Boring: B8

Udarb. af: AE

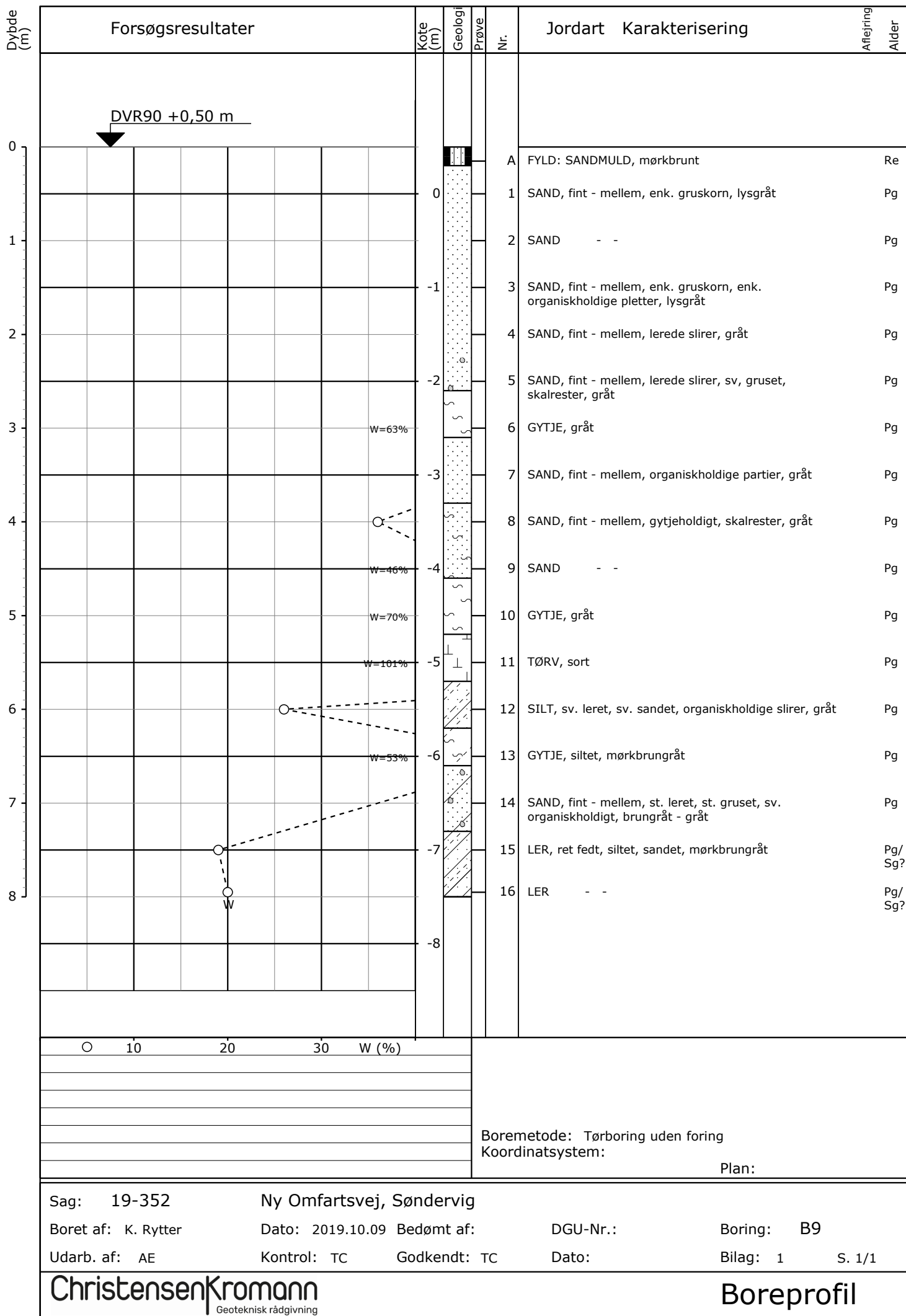
Kontrol: TC

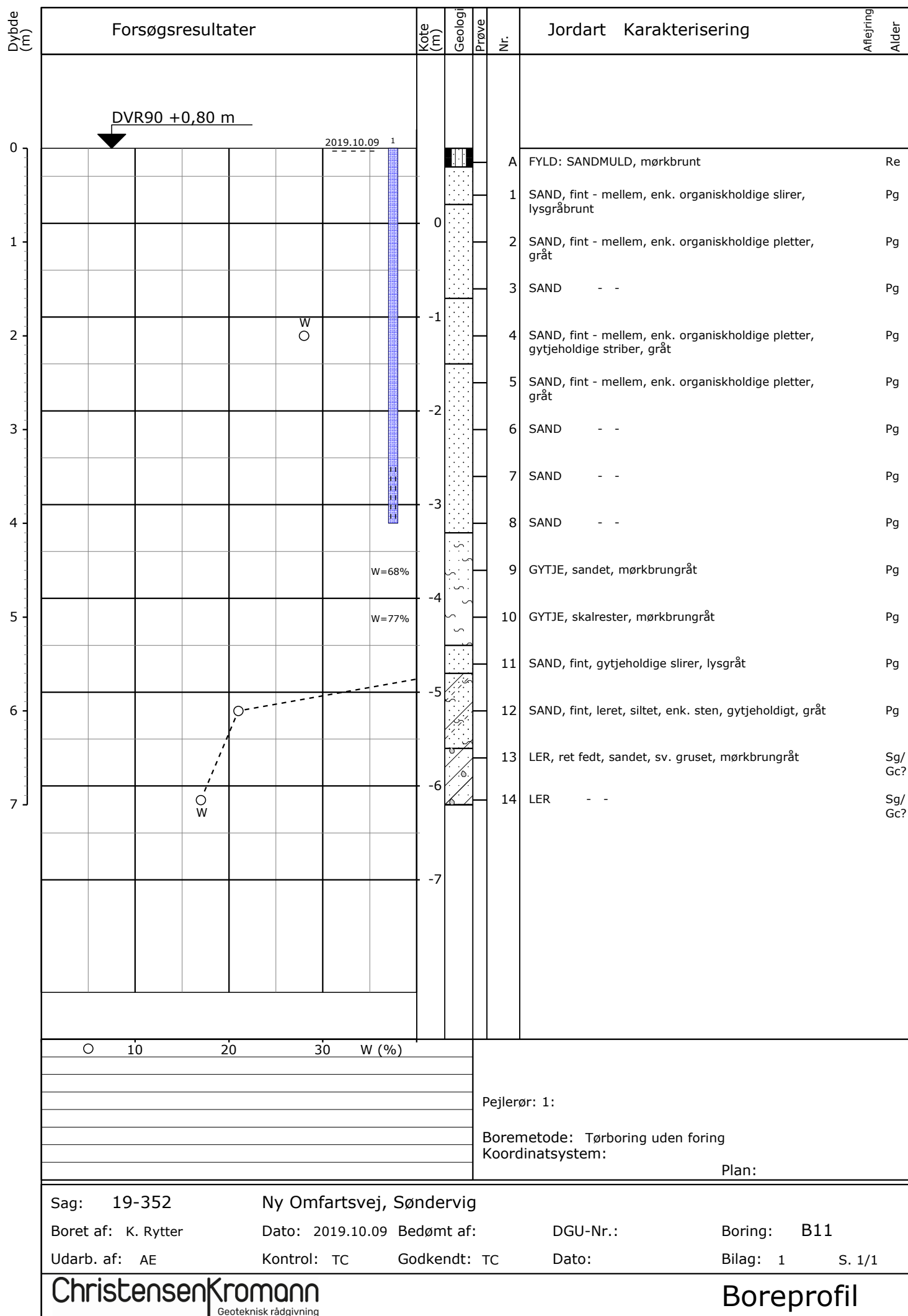
Godkendt: TC

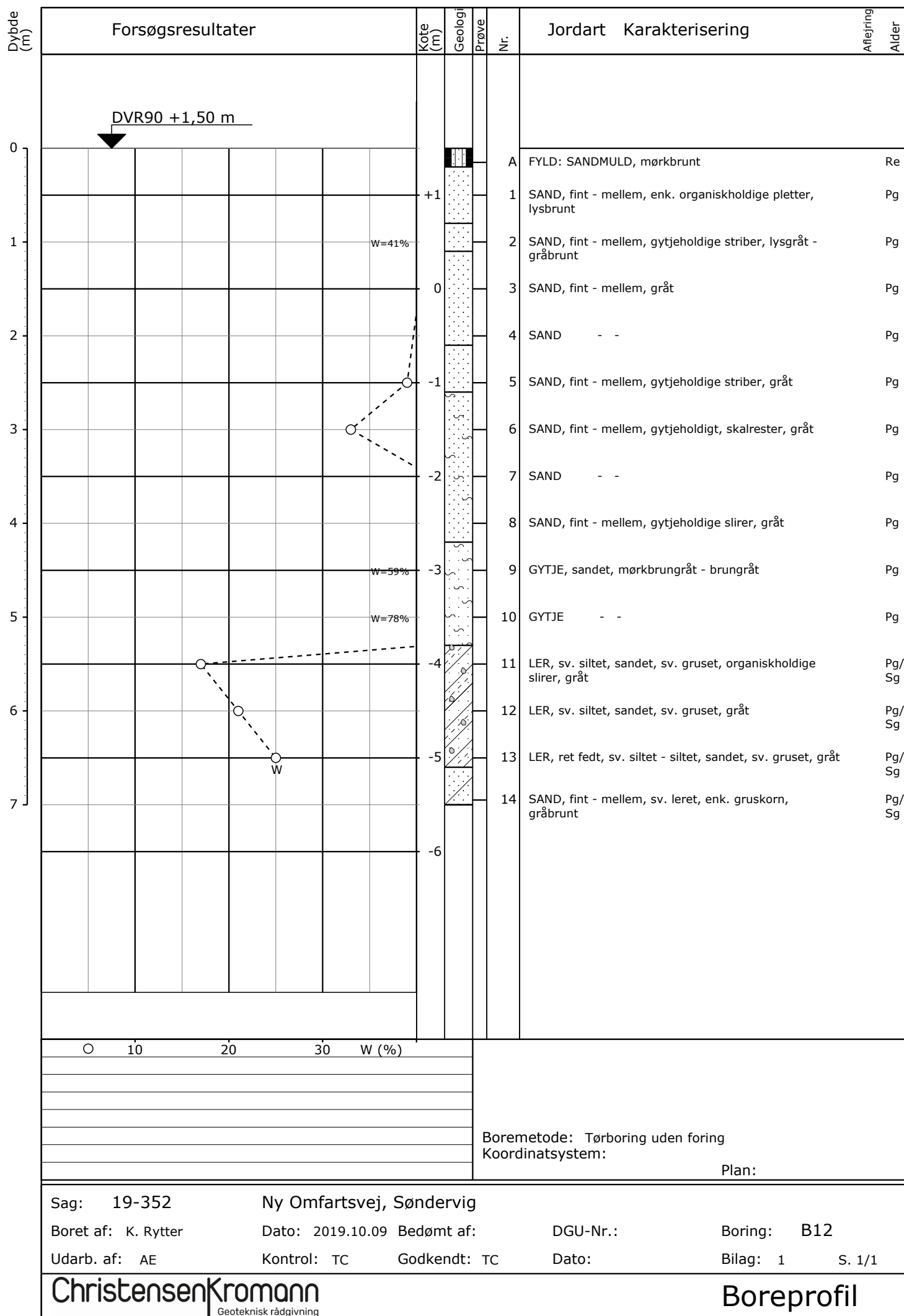
Dato:

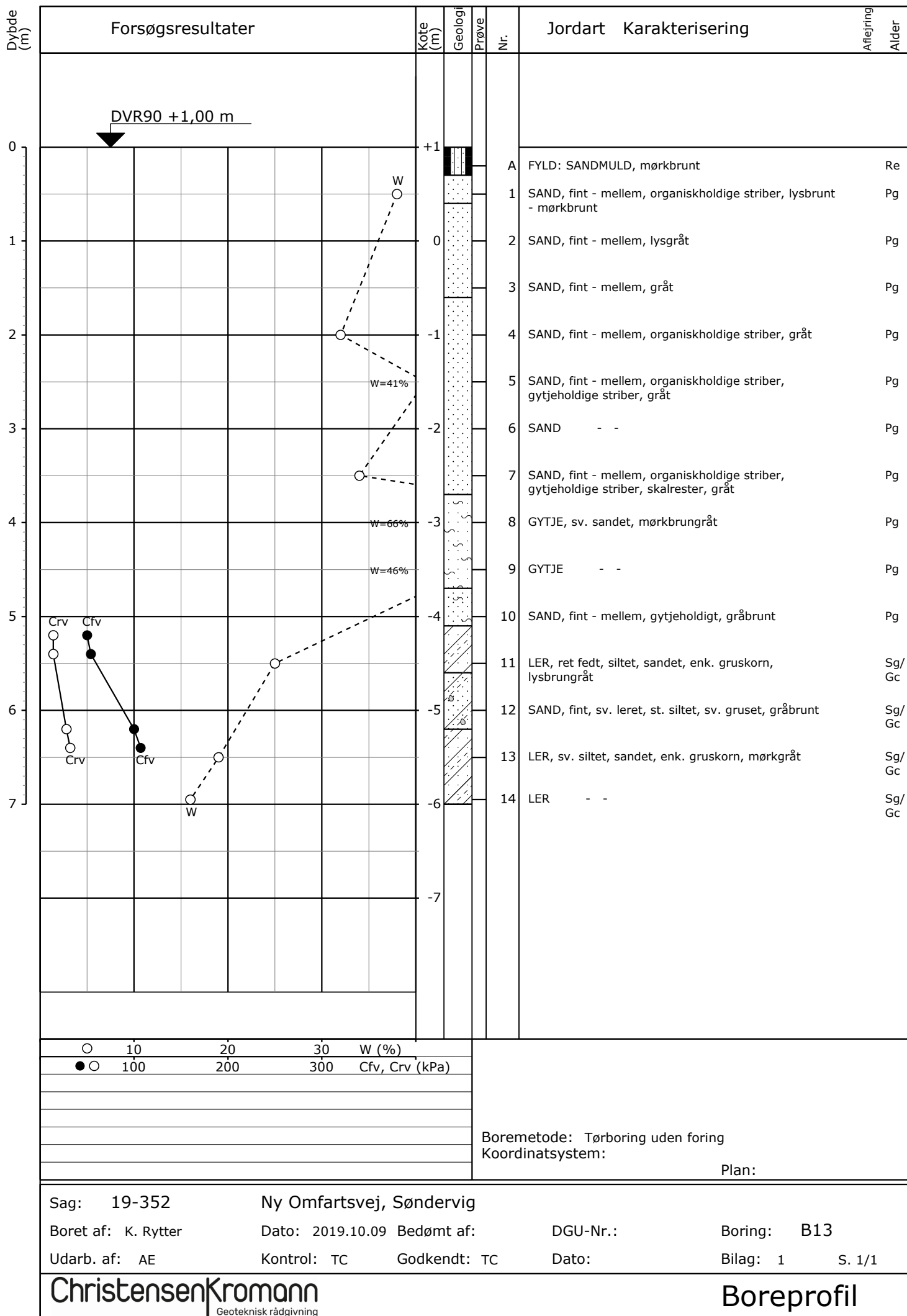
Bilag: 1

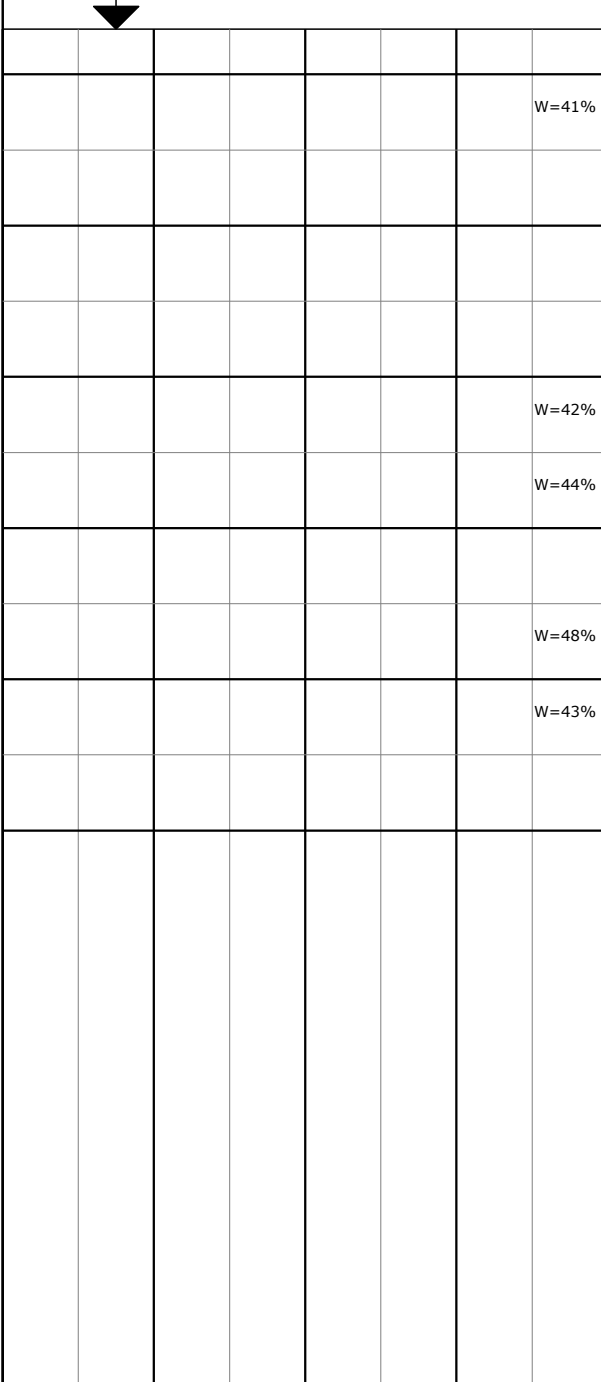

S. 1/1









Dybde (m)	Forsøgsresultater						Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart	Karakterisering	Aflejrings Alder				
0	<div>DVR90 +1,30 m</div>  <table><tr><td>W=41%</td></tr><tr><td>W=42%</td></tr><tr><td>W=44%</td></tr><tr><td>W=48%</td></tr><tr><td>W=43%</td></tr></table>						W=41%	W=42%	W=44%	W=48%	W=43%	+1			A	FYLD: SANDMULD, mørkbrunt	Re
W=41%																	
W=42%																	
W=44%																	
W=48%																	
W=43%																	
1										1	SAND, fint - mellem, organiskholdige striber, brungråt	Pg					
										2	SAND, fint - mellem, gråt	Pg					
										3	SAND, fint - mellem, lysgråt	Pg					
2										4	SAND, fint - mellem, enk. organiskholdige slirer, gråt	Pg					
				5	SAND, fint - mellem, leret, gytjeholdigt, gråt	Pg											
3				6	LER: SILT, sandslirer, organiskholdigt, mørkgråt	Pg											
				7	SAND, fint, sv. siltet, skalrester, lysgråt	Pg											
4				8	SAND: GYTJE, skalrester, gråt - brungråt	Pg											
				9	SAND: GYTJE - -	Pg											
5				10	SAND, fint - mellem, sv. leret, sv. gruset, lysgråt	Sg/ Gc											
							-4										
										○ 10 20 30 W (%)							
										Boremethode: Tørborring uden foring							
										Koordinatsystem:							
										Plan:							
Sag: 19-352 Ny Omfartsvej, Søndervig																	
Boret af: K. Rytter				Dato: 2019.10.09				Bedømt af:				DGU-Nr.:		Boring: B14			
Udarb. af: AE				Kontrol: TC				Godkendt: TC				Dato:		Bilag: 1 S. 1/1			
ChristensenKromann										Geoteknisk rådgivning				Boreprofil			

