

Tønder Kommune
Wegners Plads 2
6270 Tønder

Fremsendt via Fulden dt Rådgivende Ingeniører
E-mail: cha@fulden dt.dk
Att.: Christina Husted Andersen

Geoteknisk undersøgelsesrapport nr. 1

Byggemodning, Bjergtoften, 6780 Skærbæk



Resumé

Projektet omfatter byggemodning af et nyt boligområde nord for Bjergtoften i den vestlige del af Skærbæk. Udstykningen omfatter 22 nye parceller beregnet for individuelt parcelhusbygger af traditionelle størrelser. I forbindelse med byggemodningen etableres der adgangsvej, boligveje, kloak, regnbed og en sø.

Der er gennemført en indledende geoteknisk undersøgelse omfattende i alt 33 borer, placeret på baggrund af modtaget situationsplan. Der er etableret Ø25mm pejlerør i borerne til pejling af grundvandsspejl. Desuden er der udført sigteanalyser på udvalgte aflejringer til bestemmelse af den hydrauliske nedsivningsevne.

Undersøgelsen viser, at der på generelt på området træffes sætningsgivende jordlag bestående af muld og fyldjord til 0,15 á 0,90 m u.t. I B106 træffes der dog sandmuld og muldpræget sand til 1,80 m u.t. Herunder er der truffet intakte funderingsegnete aflejringer af smeltevandssand, morænesand og -ler,

Med de trufne jordbundsforhold kan funderingen generelt anbefales udført som normal direkte fundering og gulve som normalt terrændæk efter bortgravning af muld og fyldjord. Omkring B106 bør der forventes en form for ekstrarfundering enten i form af en mindre sandpude eller som dyb fundering.

I forbindelse med en pejlerunde d. 10.02.2021 er der truffet et frit grundvandsspejl beliggende mellem 0,35 á 2,25 m under terræn. Det er hovedsageligt borerne i den nordlige ende, hvor der træffes et frit grundvandsspejl i borerne.

Det anbefales at der pejles senere til verifikation af de målte grundvandsspejl.

Indholdsfortegnelse

1	FORMÅL	4
2	BESKRIVELSE AF OMRÅDET	4
3	UNDERSØGELSENS OMFANG	6
4	RESULTATER	7
	4.1 Jordbundsforhold.....	8
	4.2 Grundvandsforhold.....	8
	4.3 Forureningsforhold	8
5	FUNDERINGSFORHOLD	9
	5.1 Fundamentsberegning.....	9
	5.2 Gulve	9
	5.3 Dræn	9
	5.4 LAR	10
6	UDFØRELSE	11
	6.1 Sandpudedefundering	11
	6.2 Grundvandsforhold.....	11
7	SUPPLERENDE UNDERSØGELSER	12
8	KONTROL	12

Hertil bilag:

Tegn. N01	: Situationsplan
Bilag 1-36	: Boreprofiler
Bilag A	: Definition og signaturforklaring
Bilag B	: Principskitse sandpudedefundering

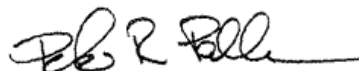
Sag nr. : 210013

Dato : 2021.02.12

Udarbejdet af : Martin Lund
21524077
mld@sloth-moller.dk



Kontrolleret af : Peter R. Pallesen
51213863
prp@sloth-moller.dk



1 Formål

Projektet omfatter byggemodning af et nyt boligområde nord for Bjergtoften i den vestlige del af Skærbæk. Udstykningen omfatter 22 nye parceller beregnet for individuelt parcelhusbyggeri af traditionelle størrelser. I forbindelse med byggemodningen etableres der adgangsvej, boligveje, kloak, regnbed og en sø.

Formålet med nærværende undersøgelse er:

- at få et indledende kendskab til jordbunds- og grundvandsforholdene for de planlagte parceller, veje, regnbed og sø.

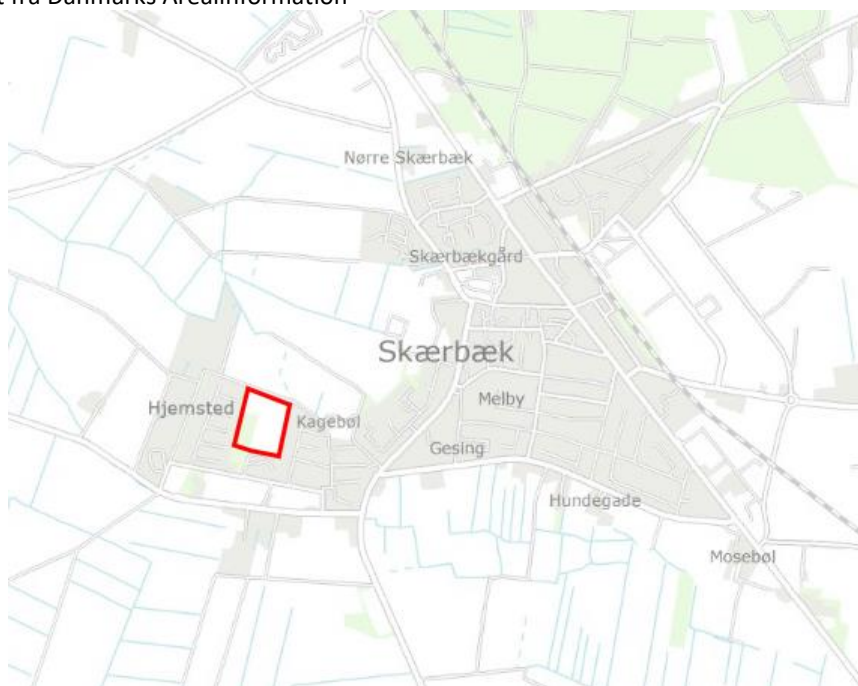
Undersøgelsen er udført som en parameterundersøgelse i henhold til Eurocode 7 (DS/EN 1997).

2 Beskrivelse af området

Det undersøgte område er beliggende i den vestlige del af Skærbæk.

Udstykningsområdet er på ca. 4,8 ha og afgrænses af eksisterende beboelsesområde Bjergtoften mod syd, Kildetoften mod vest, Jægertoften mod øst og Kagebøl mod nord.

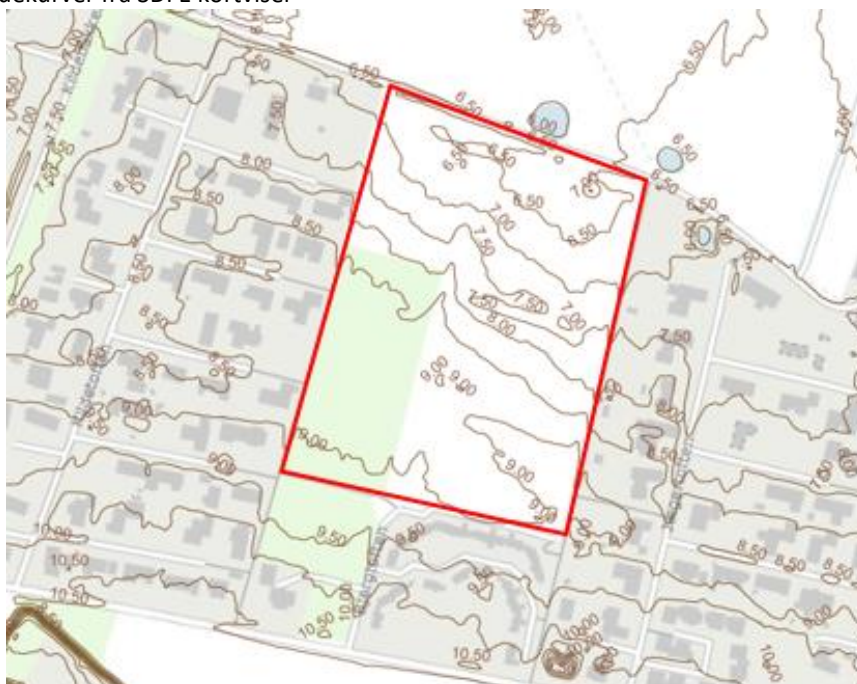
Figur 1 - Kortudsnit fra Danmarks Arealinformation



Der er tidligere udført end indledende undersøgelse af DMR, i forbindelse med vurdering af ekstrafundering og LAR-muligheder i området. Boringerne udført af DMR er i nærværende undersøgelse indarbejdet. Der er tale om boringerne B1-B8.

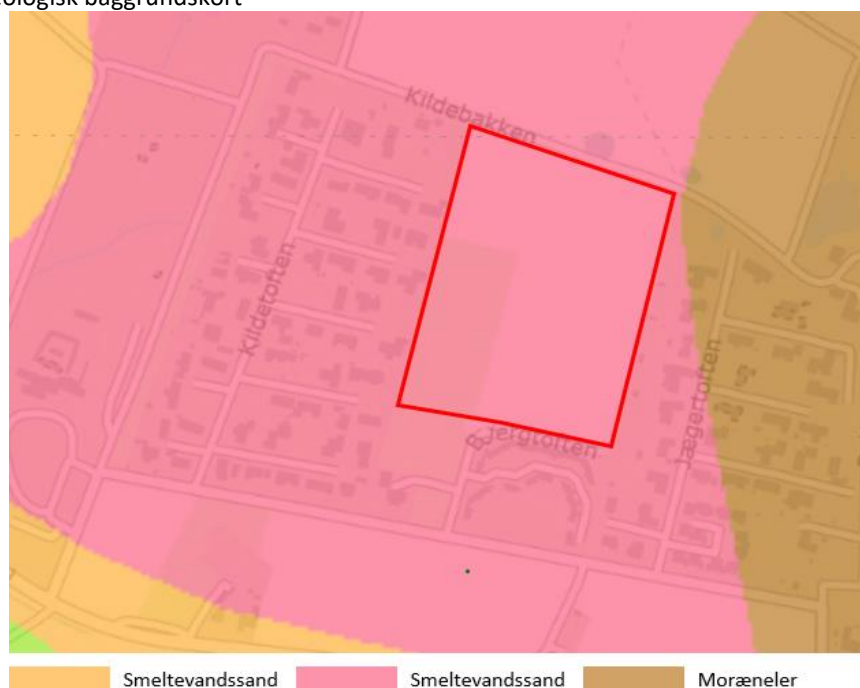
Området omkring er højdemæssigt beliggende mellem kote +6,50 og +10,00 DVR90, med et overordnet terrænfald mod nord.

Figur 2 - 0,50m højdekurver fra SDFE kortviser



Ud fra geologiske/geotekniske baggrundsoplysninger, forventes intakte aflejringer af smeltevands-sand under det naturlige muldlag. Enkelte områder af moræner kan ligeledes forekomme.

Figur 3 - GEUS - Geologisk baggrundskort



3 Undersøgelsens omfang

På området har vi ifølge aftale udført 25 geotekniske lagfølgeboringer med udtagning af prøver fra gennemborede jordlag dog min. pr. 0,50 m. Boringerne er udført som uforede snegeboringer. Borestedernes placering er vist på situationsplanen, tegn. N01.

B1-B8 og B101-B119 er udført som én boring på hver af de planlagte grunde.

B201-B207 er udført ved stamvej og sekundærveje. Der er ligeledes udført sigteanalyse på prøver herfra til vurdering af nedsivning.

B301-B302 er udført for sø og regnbed. Der er ligeledes udført sigteanalyse på B302 til vurdering af nedsivning i regnbed.

Det bemærkes at B114-B116 på nuværende tidspunkt er udgået grundet eksisterende beplantning. Området forventes på nuværende tidspunkt ikke byggemodnet.

I boringerne er trufne laggrænser indmålt i forhold til terræn, foruden der er udtaget prøver og udført vingeforsøg i alle relevante aflejringer. Vingeforsøg i kohæsionsjord (ler) giver den udrænedede forskydningsstyrke C_u (kN/m^2), i friktionsmateriale (sand), kan vingeforsøget give et indtryk af lejringsstæthed.

Der er etableret pejlerør i alle boringer til forsat pejling af grundvandsspejlet. Boringer med pejlerør fremgår af boreprofiler.

De udtagne prøver er blevet vurderet og klassificeret, og for repræsentative prøver er der foretaget bestemmelse af det naturlige vandindhold (w %).

Terrænkoten til borepunkterne er angivet i kotesystem DVR 90. Terrænkoter er afrundet til nærmeste 0,05 m. Se tegn. N01.

Resultatet af undersøgelsen er sammenstillet på boreprofilerne, bilag 1-36.

Definition og signaturforklaring findes på bilag A.

Jordartsbedømmelse er udført i henhold til DGF Bulletin 1. Mark- og laboratorieforsøg er udført i henhold til DGF Bulletin 14 og 15.

4 Resultater

Tabel 1 - De trufne jordbunds- og vandspejlsforhold

Boring nr.	Terræn Kote DVR90 [m]	Vandspejl [m u.t.]	Vandspejl Kote DVR90 [m]	OSBL [m u.t.]	OSBL Kote DVR90 [m]	AFRN [m u.t.]	AFRN Kote DVR 90 [m]
B1	6,60	2,50*	4,10*	0,40	6,20	0,40	6,20
B2	6,30	3,10*	3,20*	0,40	5,90	0,40	5,90
B3	8,20	2,40*	5,80*	0,20	8,00	0,20	8,00
B4	7,10	1,30*	5,80*	0,60	6,50	0,60	6,50
B5	8,70	Tør*	-*	0,20	8,50	0,20	8,50
B6	8,20	3,00*	5,20*	0,30	7,90	0,30	7,90
B7	9,20	Tør*	-*	0,50	8,70	0,50	8,70
B8	8,90	Tør*	-*	0,20	8,70	0,20	8,70
B101	7,00	1,50	5,50	0,25	6,75	0,25	6,75
B102	6,45	0,60	5,85	0,80	5,65	0,80	5,65
B103	6,35	0,30	6,05	0,45	5,90	0,45	5,90
B104	8,00	2,65	5,35	0,70	7,30	0,70	7,30
B105	7,85	1,60	6,25	0,60	7,25	0,60	7,25
B106	7,60	2,25	5,35	1,80	5,80	1,40	6,20
B107	7,40	1,35	6,05	0,70	6,70	0,70	6,70
B108	7,00	0,35	6,65	0,70	6,30	0,70	6,30
B109	8,60	Tør	-	0,40	8,20	0,40	8,20
B110	8,65	Tør	-	0,25	8,40	0,25	8,40
B111	8,75	Tør	-	0,40	8,35	0,40	8,35
B112	8,45	Tør	-	0,60	7,85	0,60	7,85
B113	8,20	Tør	-	0,70	7,50	0,70	7,50
B114	Udgået	-	-	-	-	-	-
B115	Udgået	-	-	-	-	-	-
B116	Udgået	-	-	-	-	-	-
B117	8,65	Tør	-	0,90	7,75	0,90	7,75
B118	8,75	Tør	-	0,80	7,95	0,80	7,95
B119	9,15	Tør	-	0,60	8,55	0,60	8,55
B201	6,85	0,75	6,10	0,80	6,05	0,80	6,05
B202	7,50	Tør	-	0,45	7,05	0,45	7,05
B203	6,75	0,55	6,20	0,75	6,0	0,75	6,0
B204	8,85	Tør	-	0,45	8,40	0,45	8,40
B205	8,75	Tør	-	0,55	8,20	0,55	8,20
B206	8,85	Tør	-	0,15	8,70	0,15	8,70
B207	8,80	Tør	-	0,90	7,90	0,90	7,90
B301	6,40	0,35	6,05	0,25	6,15	0,25	6,15
B302	7,75	Tør	-	0,55	7,20	0,55	7,20

*Vandspejl pejlet i forbindelse med indledende geoteknisk undersøgelse udført af DMR.

4.1 Jordbundsforhold

Boringerne viser at der på generelt på området træffes overjord i form af muld og fyldjord til 0,15 á 0,90 m u.t. I B106 træffes der dog sandmuld og muldpræget sand til 1,80 m u.t.

Under muldjorden træffes hovedsageligt smeltevandssand. Dog træffes der i enkelte borerer både morænesand og -ler.

Overjorden karakteriseres som sætningsgivende i forbindelse med fundering.

Vandindholdsbestemmelse på gennemborede leraflejninger har vist et vandindhold w på 18 á 26%.

Forskydningsstyrken i de intakte leraflejninger varierer mellem 60 og 170 kN/m² indenfor bore-dybderne.

Der henvises til boreprofilerne, bilag 1-36, hvor laggrænser og målte forskydningsstyrker, C_v -værdier, er angivet.

Afvigelse fra retlinet interpolation mellem de udførte borerer kan ikke udelukkes, men skønnes næppe sandsynligt i større omfang.

4.2 Grundvandsforhold

Ved en pejling af vandspejlet i forbindelse med en pejerunde d. 10.02.2021, er der truffet frit vandspejl i borererne beliggende mellem 0,35 á 2,25 m under terræn, se skema 1.

Det er hovedsageligt borererne i den nordlige ende, hvor der træffes et frit grundvandsspejl i borererne.

Det anbefales at der pejles senere til verifikation.

4.3 Forureningsforhold

Denne undersøgelse er ikke en forureningsundersøgelse, men det skal bemærkes at der under borearbejdet og ved efterfølgende gennemgang af prøverne på vort laboratorium, ikke er konstateret visuelle eller lugtmæssige forurenings tegn.

I henhold til kommunens hjemmeside pr. d.d. er grunden ikke beliggende i områdeklassificeret område. Der er således ikke lovmæssigt krav til anmeldelse om flytning af jord eller til analyse af jorden med mindre modtager af jorden kræver det.

5 Funderingsforhold

Med de trufne jordbundsforhold kan funderingen generelt anbefales udført som en normal direkte fundering på intakte aflejringer af fornøden styrke. Gulvkonstruktionen udlægges som terrændæk efter udskiftning af overjord med komprimeret sandfyld.

Enkelte steder træffes der en større mængde sandmuld (OSBL 1,80 m u.t.), hvormed der bør forventes en form for ekstrafundering enten i form af en mindre sandpude eller som dyb fundering.

5.1 Fundamentsberegning

Fundamentsberegninger skal udføres i h.t. Eurocode 7 (DS/EN 1997).

Beregninger kan først efter en supplerende geoteknisk undersøgelse regnes i geoteknisk kategori 2 (tidligere normal funderingsklasse).

Tabel 2 – Foreløbige karakteristiske parametre

Aflejrning	Kohæsion c_u [kN/m ²]	Effektiv kohæsion c' [kN/m ²]	Friktionsvinkel φ_{pl} [°]	Rumvægt γ/γ' [kN/m ³]
Komprimeret sandfyld			36	18/10
Smeltevandssand			36	18/10
Moræneler	60	0,1· c_u Dog maksimal 20kN/m ²	30	21/11
Morænesand			38	20/10

Der henvises til boreprofilerne, bilag 1-36, hvor laggrænser og målte forskydningsstyrker, c_v -værdier, er angivet. For nærværende projekt kan c_v sættes lig c_u .

5.2 Gulve

Gulvkonstruktionen kan udlægges direkte som terrændæk, efter at muld og opfyld er afgravet og erstattet med velgraderet sandfyld, der udlægges i passende lag, der komprimeres effektivt evt. under vanding. Afrømningsniveau (AFRN) for sandfyld under gulvkonstruktioner er angivet i afsnit 4, skema 1.

5.3 Dræn

Generelt vurderes de trufne jordlag af sand som selvdrænende. Der henvises til Bygningsreglementet af 2018 kap. 4.5 og SBI-anvisning 231 angående nødvendige foranstaltninger for at sikre bygningskonstruktioner – specielt ved gulvkote mindre end 0,30 m over fremtidigt terræn og ved

skrånende terræn ind mod bygningen. Dræning skal udføres i overensstemmelse med DS 436 Norm for dræning af bygværker m.v.

5.4 LAR

De trufne aflejringer af smeltevands- og morænesand betegnes generelt som velegnede til etablering af nedsivning. Det bemærkes at især det sydlige område betegnes som særdeles velegnet, da der ikke træffes et frit grundvandsspejl og aflejringerne hovedsageligt består af sand.

I det nordlige område træffes der i B102, B103, B105, B108, B203 og B301 morænelersaflejringer samt et relativt højt grundvandsspejl, hvormed at nedsivningen generelt vurderes begrænset.

Der er udført sigteanalyser på udvalgte prøver til bestemmelse af den hydrauliske ledningsevne. Sigteanalyserne er udført for B201-B207 samt B302 i varierende dybder.

Den hydrauliske ledningsevne er bestemt ud fra følgende empiriske udtryk:

$$k = 0,01 \cdot d_{10}^2$$

Tabel 3 – Permeabilitetskoefficienten bestemt ved sigteanalyse og empirisk udtryk

Boringsnummer	Dybde (m.u.t)	Aflejring	Hydraulisk ledningsevne
B201	1,00	Smeltevandssand, fint – mellem	$6 \cdot 10^{-5}$ m/sek
B202	0,50	Smeltevandssand, fint, svagt gruset	$1 \cdot 10^{-4}$ m/sek
B203	1,00	Smeltevandssand, fint, siltet	$3 \cdot 10^{-5}$ m/sek
B204	1,50	Smeltevandssand, fint, lerstribet	$2 \cdot 10^{-5}$ m/sek
B205	1,50	Smeltevandssand, mellem	$2 \cdot 10^{-4}$ m/sek
B206	0,50	Smeltevandssand, fint	$1 \cdot 10^{-4}$ m/sek
B207	0,50	Sand, fint, svagt muldet	$6 \cdot 10^{-5}$ m/sek
B302	1,50	Smeltevandssand, mellem, gruset	$1,5 \cdot 10^{-4}$ m/sek
B302	2,00	Morænesand, stærkt leret	$6 \cdot 10^{-6}$ m/sek

Ud fra udførte sigteanalyser, sammenholdt med empiriske værdier fra tabelopslag kan aflejringerne generelt tilskrives følgende permeabilitetskoefficienter:

Tabel 4 – Permeabilitetskoefficient for trufne aflejringer

Aflejring	Hydraulisk ledningsevne
Smeltevandssand, fint	$5 \cdot 10^{-5}$ m/sek
Smeltevandssand, mellem	$1,5 \cdot 10^{-4}$ m/sek
Morænesand	$6 \cdot 10^{-6}$ m/sek
Moræneler	$1 \cdot 10^{-6}$ m/sek

6 Udførelse

De trufne leraflejringer karakteriseres som følsomme overfor overskud af vand i forbindelse med mekanisk bearbejdning (færdsel, udgravning, komprimering), og jordarbejdet må tilrettelægges derefter.

Uorganisk, ikke udblødt udgravningsjord vil kunne anvendes ved til- og påfyldning i terræn og under let befæstede arealer.

Fundamenter i jord kan forventes udført på normal vis, det vil sige - maskinel udgravning og udstøbning mod jord.

6.1 Sandpudedefundering

Sandpudedefundering skal udføres ved total udskiftning af sætningsgivende og opblødte aflejringer ned til bæredygtige intakte aflejringer med fornøden (af sandpudetykkelsen afhængig) forskydningsstyrke med komprimeret sandfyld.

Udskiftningsbredden udenfor bygningen skal af hensyn til trykspredning min. fastlægges som fladen, der udgår fra udvendig fundamentsunderkant under et anlæg $a > 1,5$ ned til udskiftningsniveau. Se bilag B.

Velegnet sandfyld for indbygning til sandpudedefundering anbefales leveret med en kvalitet $d_{10} > 0,1$ mm og $U = d_{60}/d_{10} > 3,0$.

Sandet udlægges i passende lag af 30 cm, der komprimeres effektivt evt. under vanding.

Sandet anbefales indbygget til gennemsnitlig 98 % Standard Proctor bestemt i henhold til isotopmetoden, hvor ingen enkelte værdier må være mindre end 2 % under gennemsnit.

6.2 Grundvandsforhold

Sydlig område – Generelt tørt

Med det målte vandspejlsniveau forventes der ikke større vandtilstrømning til udgravningen, end at eventuel tilløb overfladevand kan læses direkte fra udgravningen ved at opsamle vandet i render eller dræn, der ledes til en pumpeump, hvorfra vandet kan pumpes bort.

Nordlig område – Generelt højt grundvandsspejl

Hvor der skal udgraves i sandaflejringer til under grundvandsspejlet, skal der forinden foretages en midlertidig grundvandssænkning, der sikrer stabile udgravninger. Grundvandssænkningen anbefales udført med sugespidsanlæg til min 0,5 m under udgravningsniveau.

7 Supplerende undersøgelser

Den udførte geotekniske undersøgelse er udelukkende udført for at få et indledende kendskab til jord- og grundvandsforhold for området. I forbindelse med konkrete byggeprojekter anbefales der udført supplerende geotekniske undersøgelser, således at angivelserne til Geoteknisk Kategori 2 er opfyldt.

8 Kontrol

Ifølge Eurocode 7 (DS/EN 1997) skal der foretages sagkyndig inspektion og kontrol af fundamentsudgravninger og afgravningsniveauer for gulvkonstruktioner til sikring af, at de gjorte forudsætninger overalt er til stede.

Der bør endvidere sikres, at fundamentsudgravningerne er oprenset for alt løst og udblødt materiale inden udstøbning.

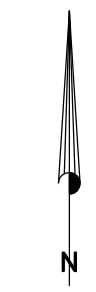
Ved indbygning af sandfyld skal der løbende foretages komprimerings- og materialekontrol.

Vi er gerne behjælpelige med supplerende vurderinger af undersøgelsesresultaterne samt ved kontrolinspektion, såfremt De måtte ønske det.

Kontrolinspektion bør af hensyn til planlægning adviseres mindst 1 dag forinden.



Martin Lund
SlothMøller A/S



Tegn. nr.: N01
Rev. nr.:



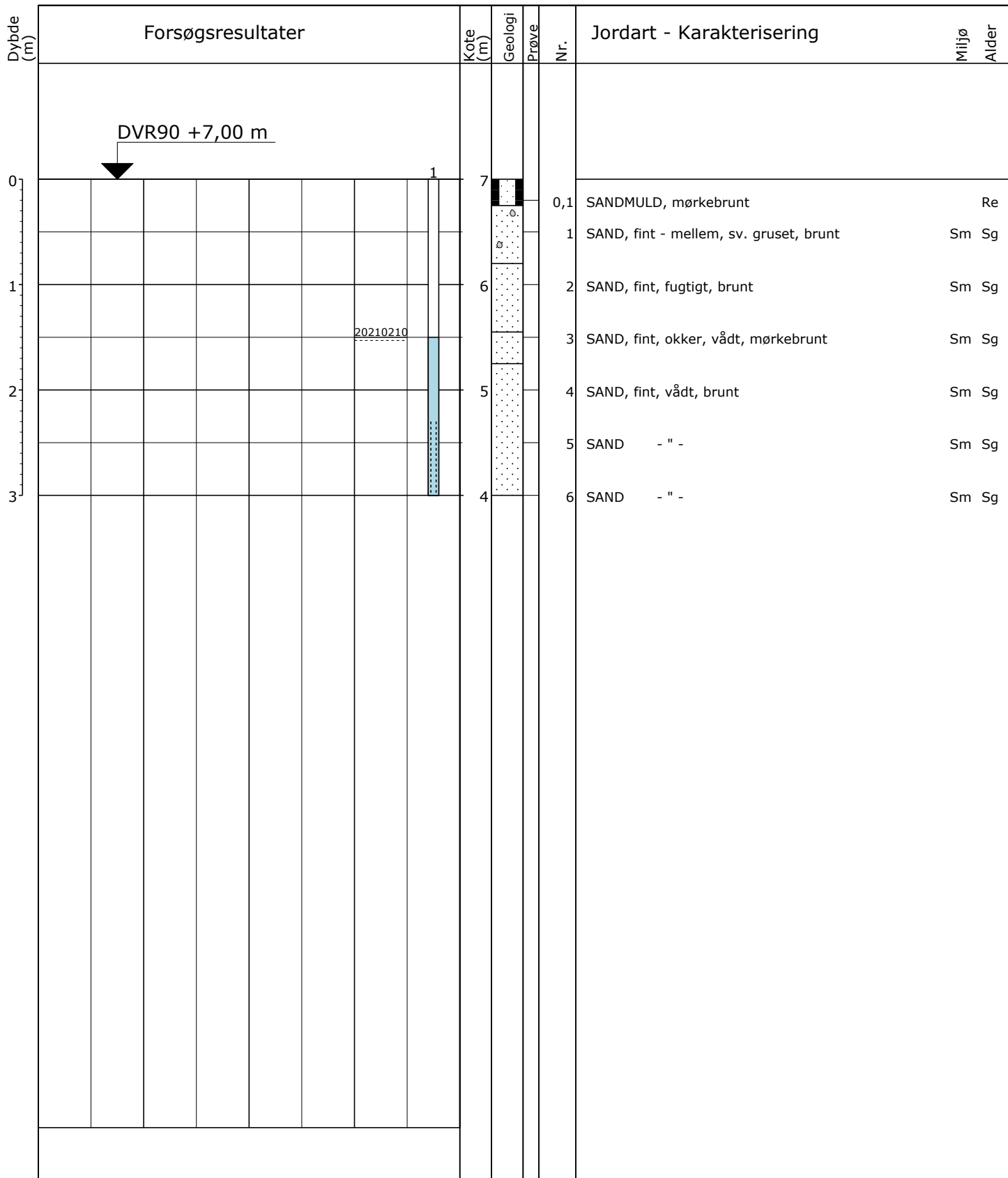
U32E

SlothMøller
Oluf Jørgensen Group

Nørrekebbel 7B, st.th
6400 Sandeborg
TLF: 73 42 31 31

Europaplads 16
8000 Århus C
TLF: 73 42 31 31

Bygherre: Tønder Kommune		Sags nr.: 210013	
Sag: Bjergtoften, Skærbæk		Tegn. nr.:	Rev. nr.:
Emne: Boringsplacering		N01	
Int.: MLD	Kontrol: MLD	Dato: 2021-01-28	Mål: 1:500 A1



0 10 20 30 W (%)

Boremethode: Tør, Rotationsboring uden forerør

Projektion:

X: (m) Y: (m) Plan:

Sag: 210013

Bjergtoften, Skærbæk

Boret af: KTJ KT

Dato: 2021.02.04 Bedømt af: KSA

DGU Nr.:

Boring: B101

Udarb. af: KSA

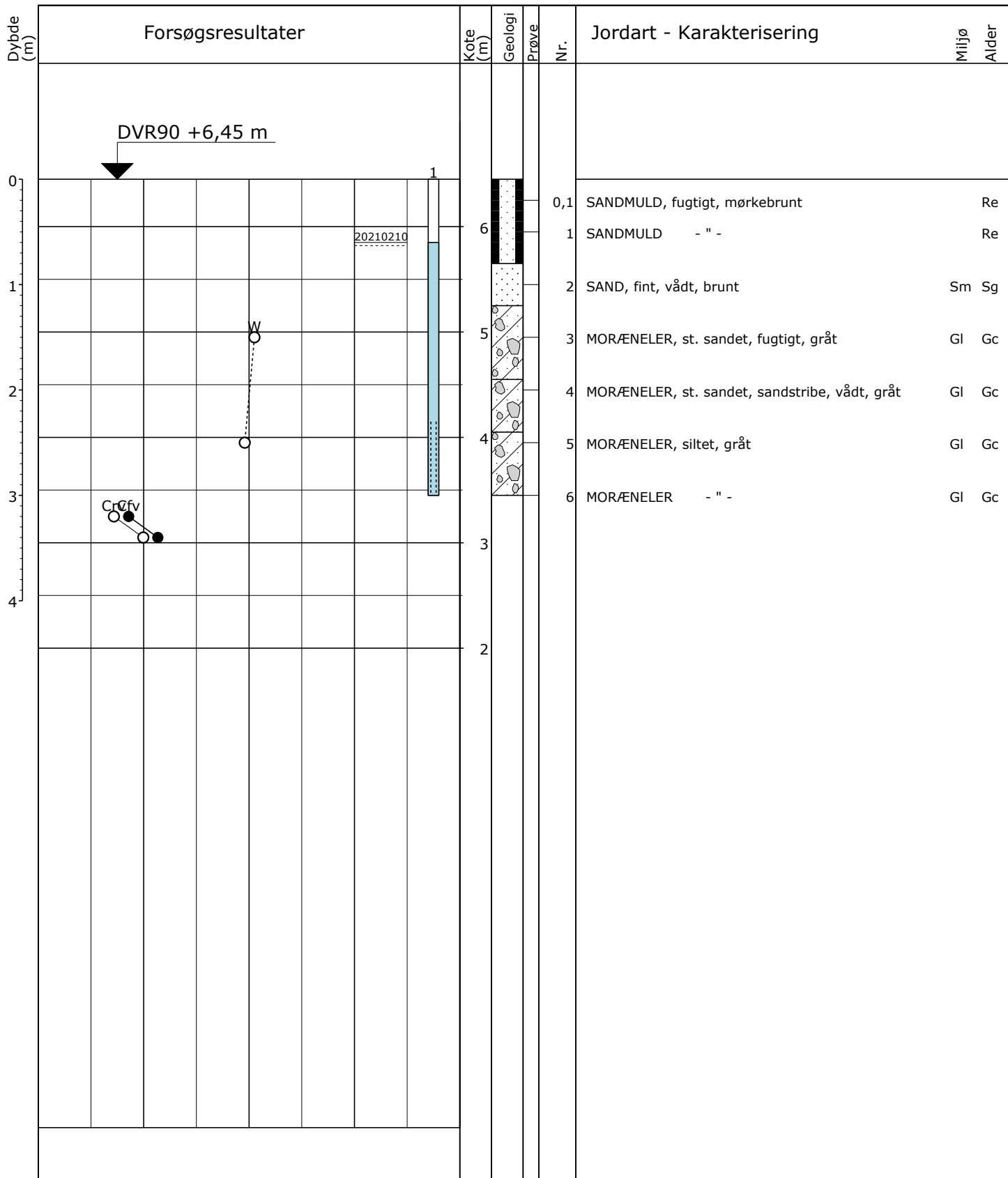
Kontrol: MLD

Godkendt: KSA

Dato:

Bilag: 1

S. 1/1

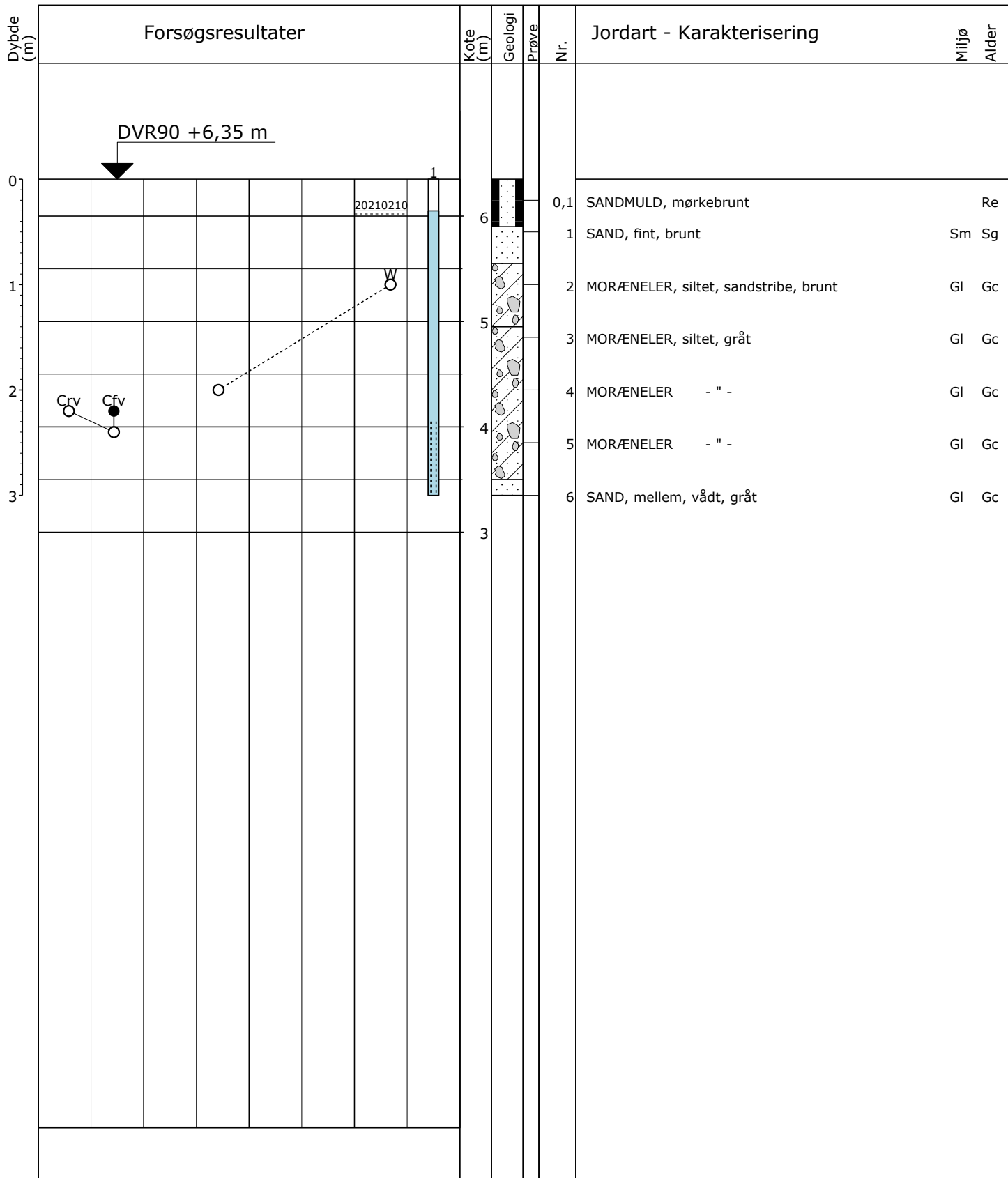


○ 10 20 30 W (%)
 ○● 100 200 300 Cfv, Crv (kPa)

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

Sag: 210013 Bjergtoften, Skærbæk
 Boret af: KTJ KT Dato: 2021.02.04 Bedømt af: KSA DGU Nr.: Boring: B102
 Udarb. af: KSA Kontrol: MLD Godkendt: KSA Dato: Bilag: 2 S. 1/1

GeoGIS2020 20.02.46 PSTG 12-02-2021 10:05:46



○	10	20	30	W (%)
○●	100	200	300	Cfv, Crv (kPa)

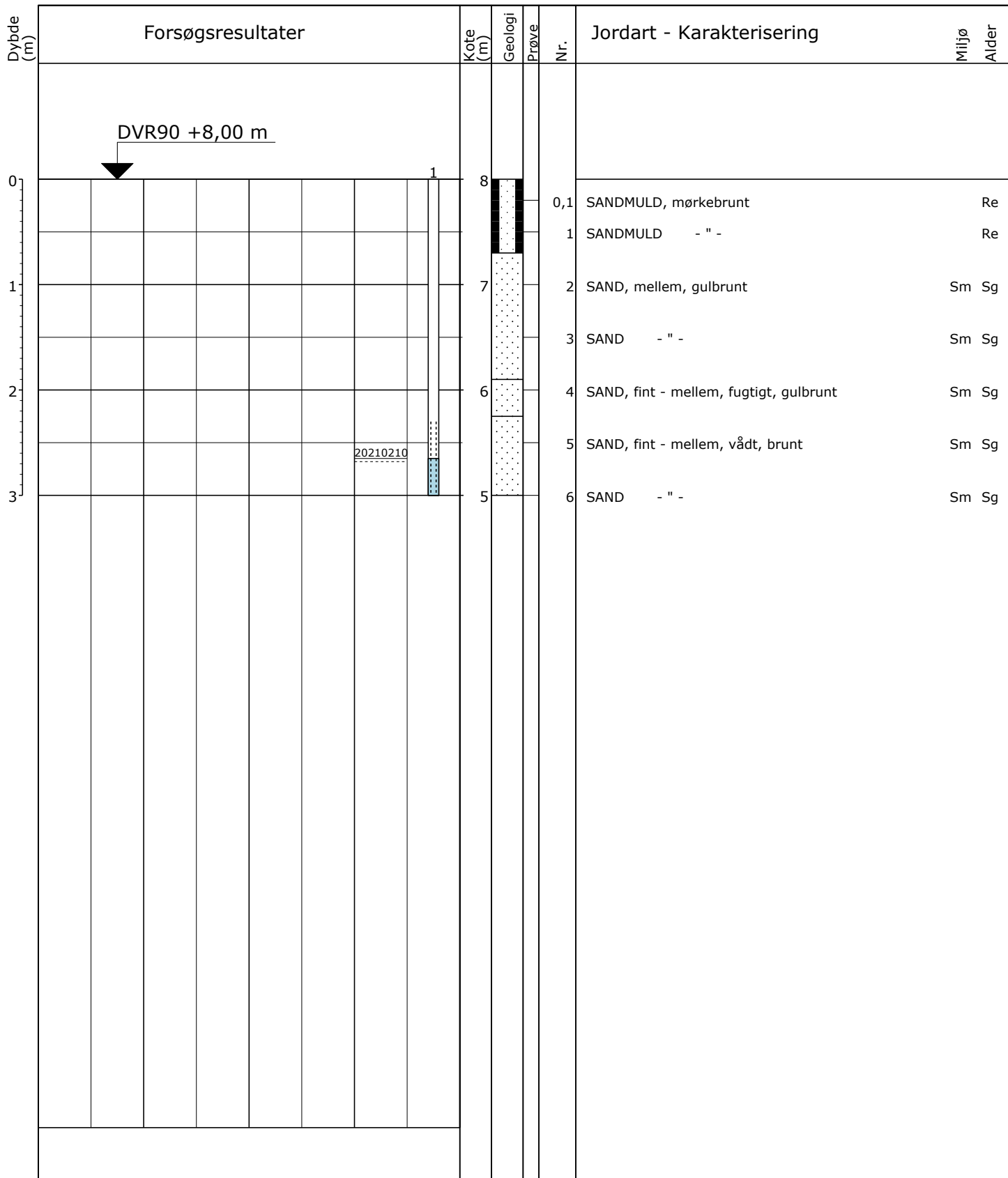
Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion:
 X: (m) Y: (m) Plan:

Sag: 210013 Bjergtoften, Skærbæk

Boret af: KTJ KT Dato: 2021.02.04 Bedømt af: KSA DGU Nr.: Boring: B103

Udarb. af: KSA Kontrol: MLD Godkendt: KSA Dato: Bilag: 3 S. 1/1

GeoGIS2020 20.02.46 PSTG 12-02-2021 10:05:48



0 10 20 30 W (%)

Boremethode: Tør, Rotationsboring uden forerør

Projektion:

X: (m) Y: (m) Plan:

Sag: 210013

Bjergtoften, Skærbæk

Boret af: KTJ KT

Dato: 2021.02.04 Bedømt af: KSA

DGU Nr.:

Boring: B104

Udarb. af: KSA

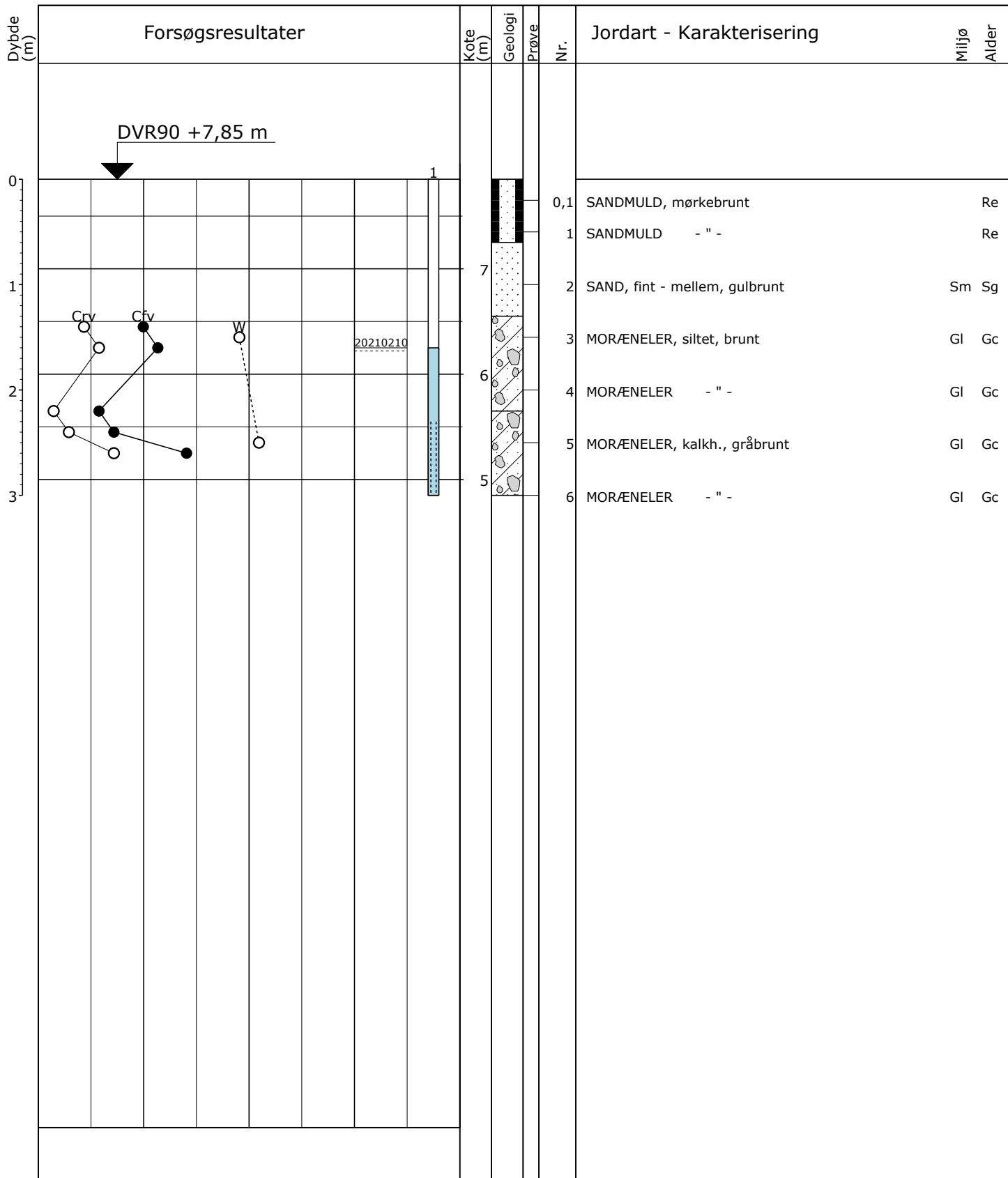
Kontrol: MLD

Godkendt: KSA

Dato:

Bilag: 4

S. 1/1

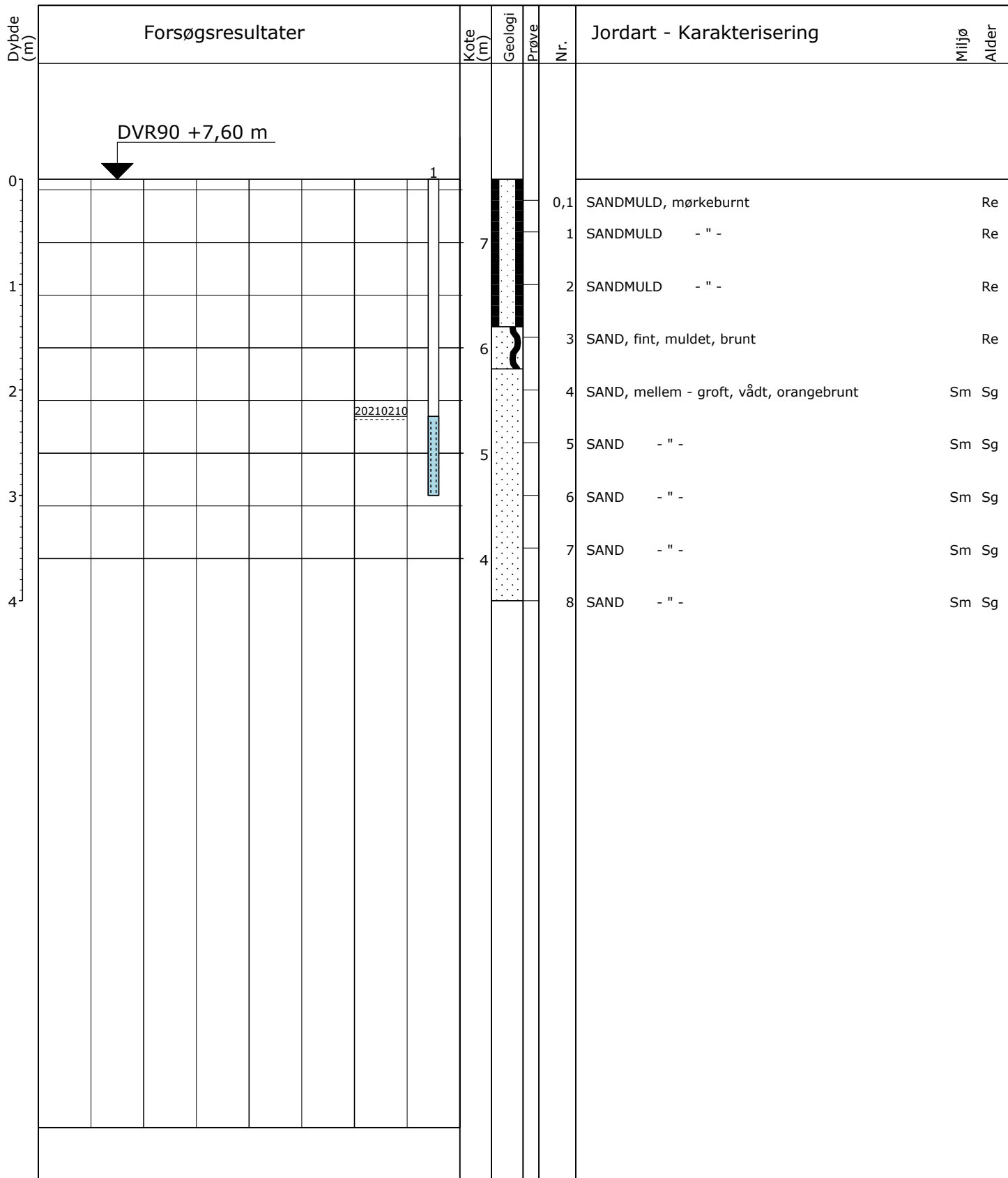


○	10	20	30	W (%)
○●	100	200	300	Cfv, Crv (kPa)

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

Sag: 210013 Bjergtoften, Skærbæk
 Boret af: KTJ KT Dato: 2021.02.04 Bedømt af: KSA DGU Nr.: Boring: B105
 Udarb. af: KSA Kontrol: MLD Godkendt: KSA Dato: Bilag: 5 S. 1/1

GeoGIS2020 20.02.46 PSTG 12-02-2021 10:05:52



0 10 20 30 W (%)

Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør

Projektion:

X: (m)

Y: (m)

Plan:

Sag: 210013

Bjergtoften, Skærbæk

Boret af: KTJ KT

Dato: 2021.02.04 Bedømt af: KSA

DGU Nr.:

Boring: B106

Udarb. af: KSA

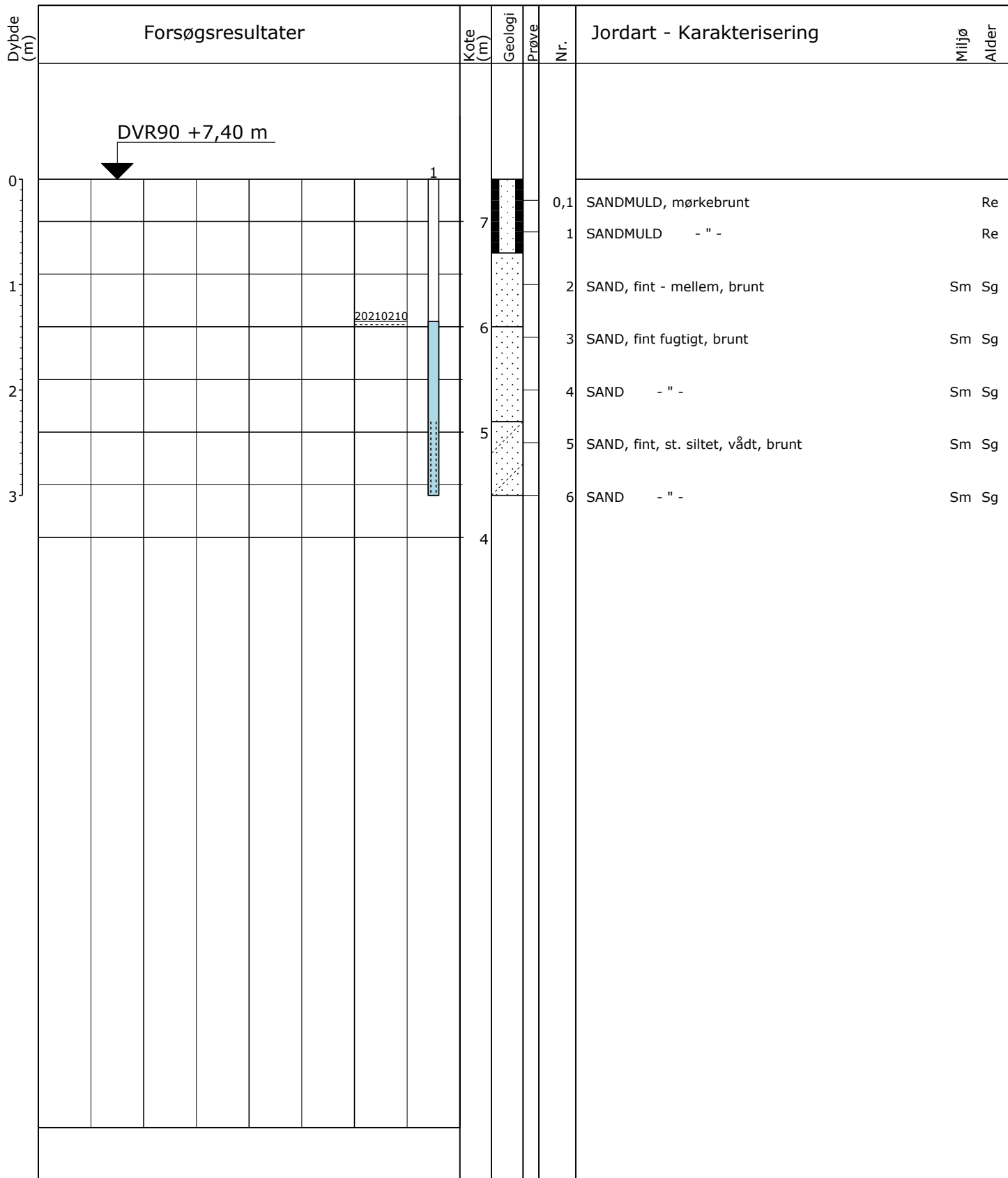
Kontrol: MLD

Godkendt: KSA

Dato:

Bilag: 6

S. 1/1



0 10 20 30 W (%)

Boremethode: Tør, Rotationsboring uden forerør

Projektion:

X: (m) Y: (m) Plan:

Sag: 210013

Bjergtoften, Skærbæk

Boret af: KTJ KT

Dato: 2021.02.04 Bedømt af: KSA

DGU Nr.:

Boring: B107

Udarb. af: KSA

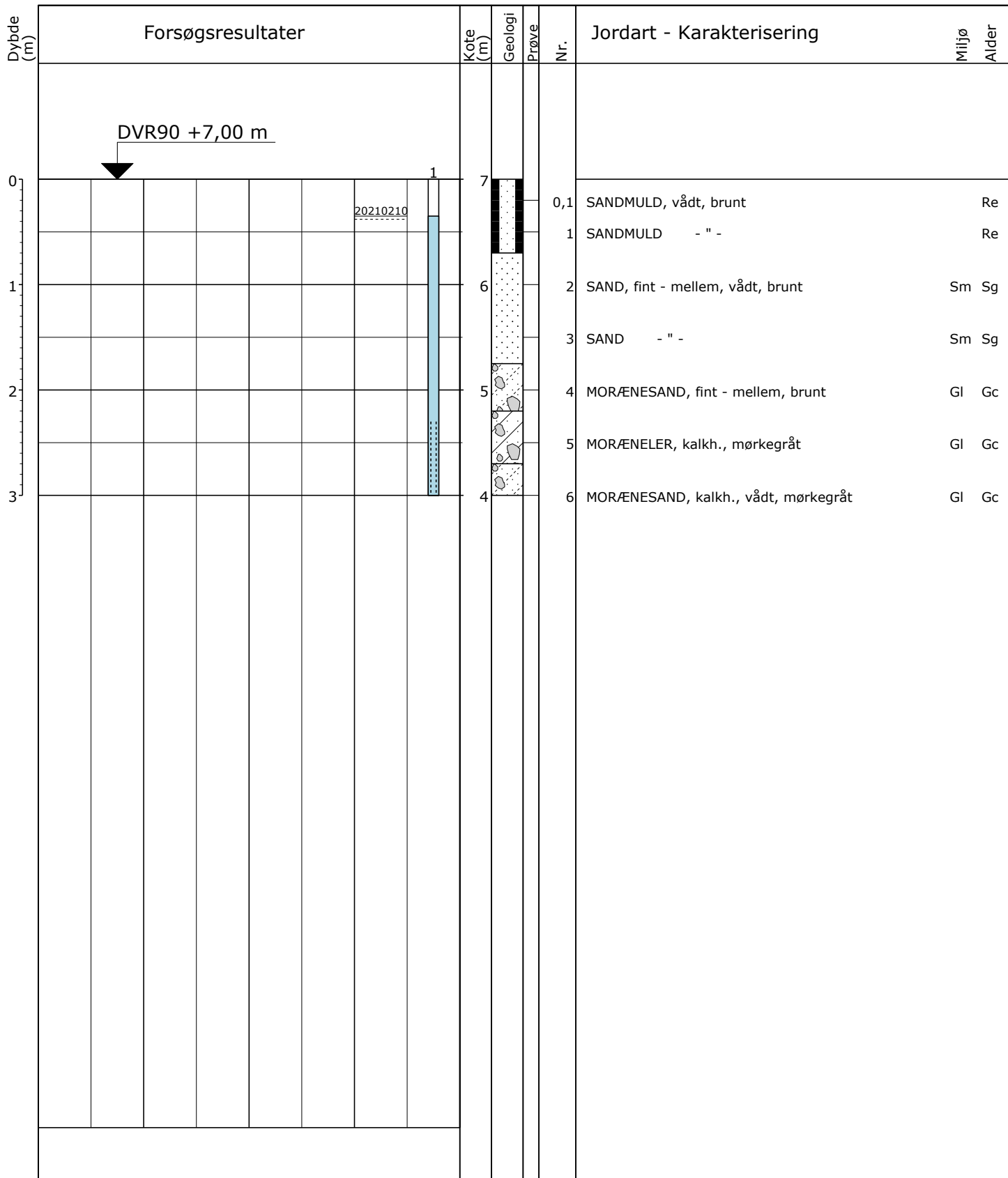
Kontrol: MLD

Godkendt: KSA

Dato:

Bilag: 7

S. 1/1



0 10 20 30 W (%)

Boremethode: Tør, Rotationsboring uden forerør

Projektion:

X: (m) Y: (m) Plan:

Sag: 210013

Bjergtoften, Skærbæk

Boret af: KTJ KT

Dato: 2021.02.04 Bedømt af: KSA

DGU Nr.:

Boring: B108

Udarb. af: KSA

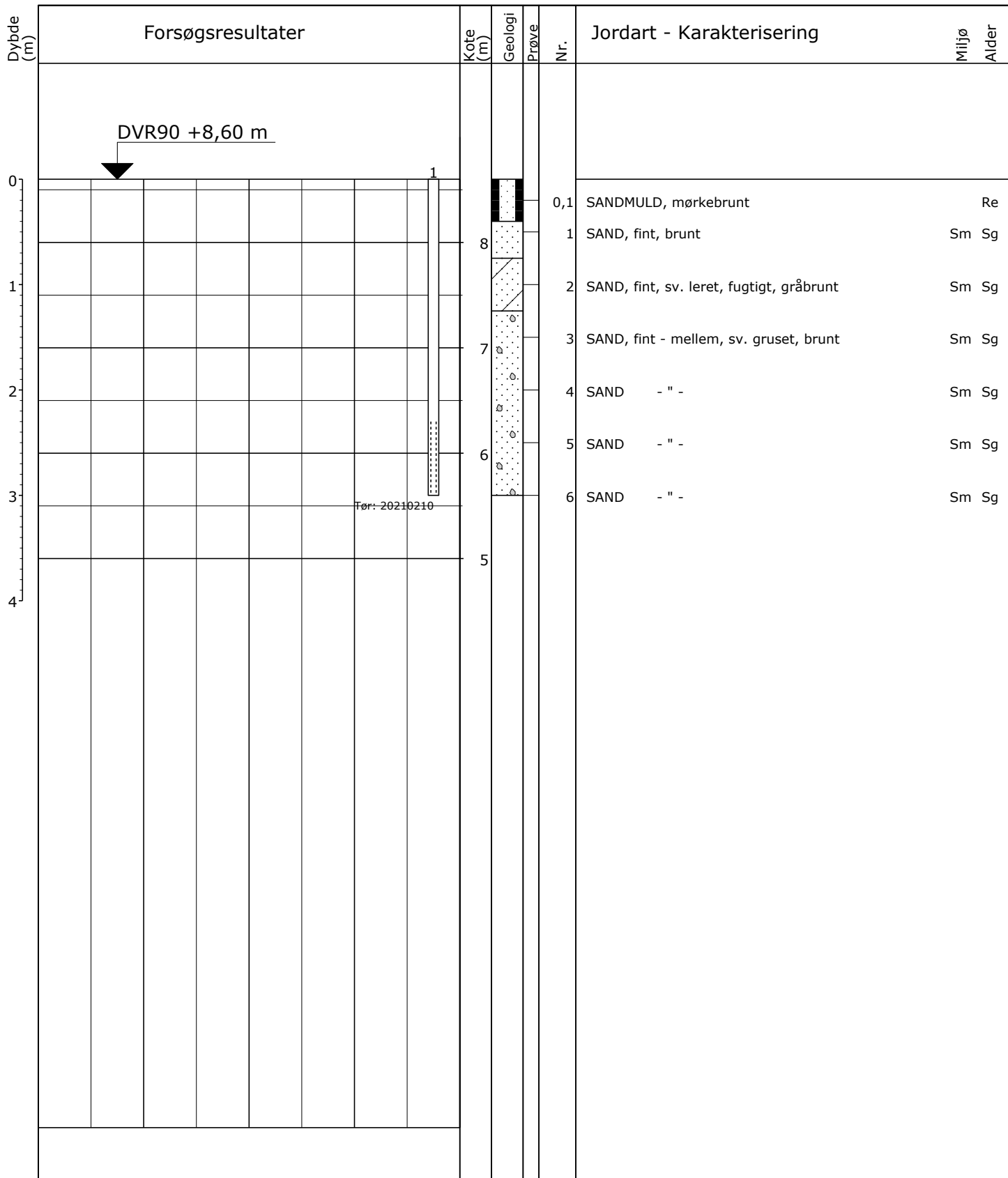
Kontrol: MLD

Godkendt: KSA

Dato:

Bilag: 8

S. 1/1



Tør: 20210210

0 10 20 30 W (%)

Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør

Projektion:

X: (m) Y: (m) Plan:

Sag: 210013

Bjergtoften, Skærbæk

Boret af: KTJ KT

Dato: 2021.02.04 Bedømt af: KSA

DGU Nr.:

Boring: B109

Udarb. af: KSA

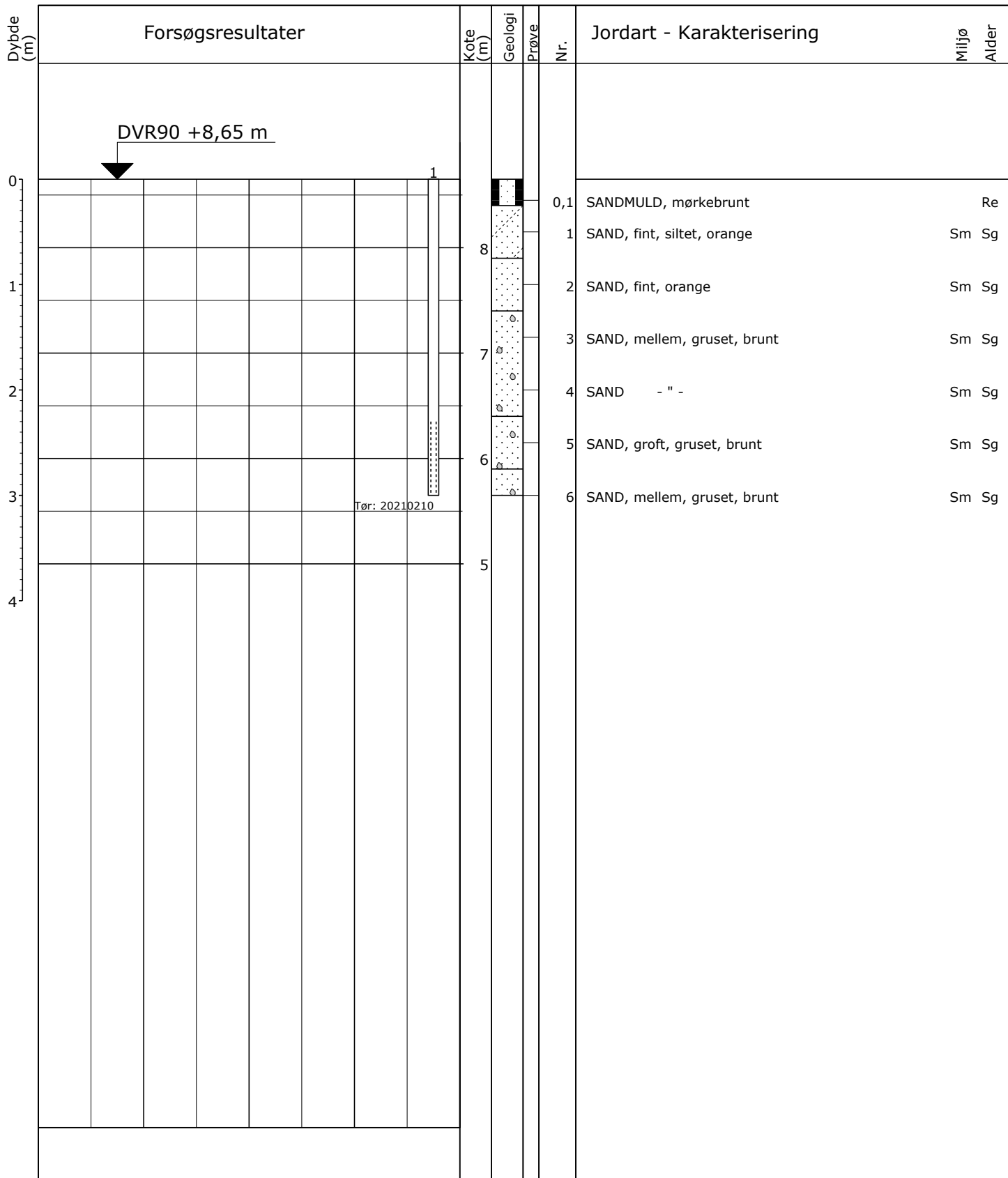
Kontrol: MLD

Godkendt: KSA

Dato:

Bilag: 9

S. 1/1



Tør: 20210210

0 10 20 30 W (%)

Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør

Projektion:

X: (m) Y: (m) Plan:

Sag: 210013

Bjergtoften, Skærbæk

Boret af: KTJ KT

Dato: 2021.02.04 Bedømt af: KSA

DGU Nr.:

Boring: B110

Udarb. af: KSA

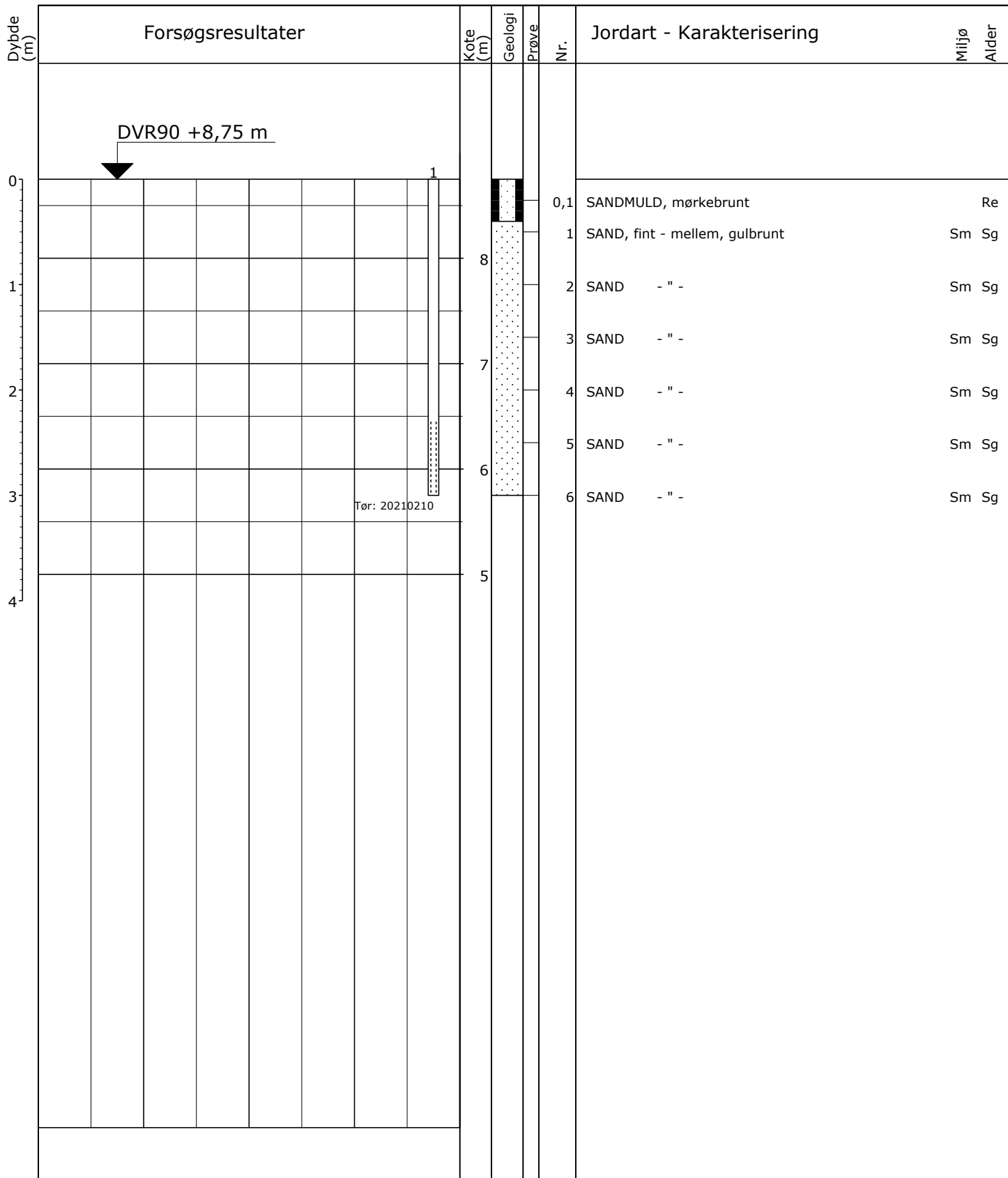
Kontrol: MLD

Godkendt: KSA

Dato:

Bilag: 10

S. 1/1



Tør: 20210210

0 10 20 30 W (%)

Boremethode: Tør, Rotationsboring uden forerør

Projektion:

X: (m) Y: (m) Plan:

Sag: 210013

Bjergtoften, Skærbæk

Boret af: KTJ KT

Dato: 2021.02.04 Bedømt af: KSA

DGU Nr.:

Boring: B111

Udarb. af: KSA

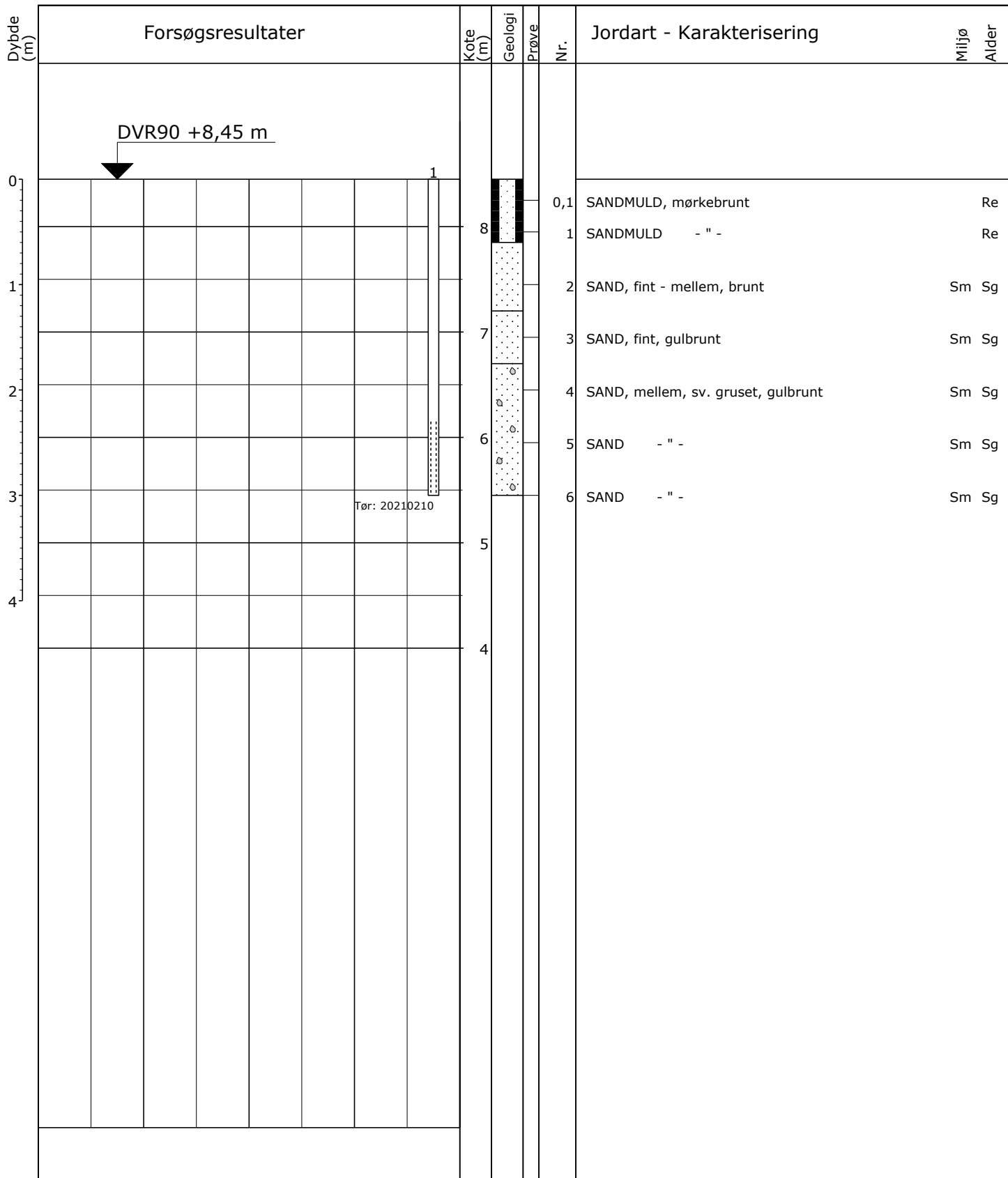
Kontrol: MLD

Godkendt: KSA

Dato:

Bilag: 11

S. 1/1

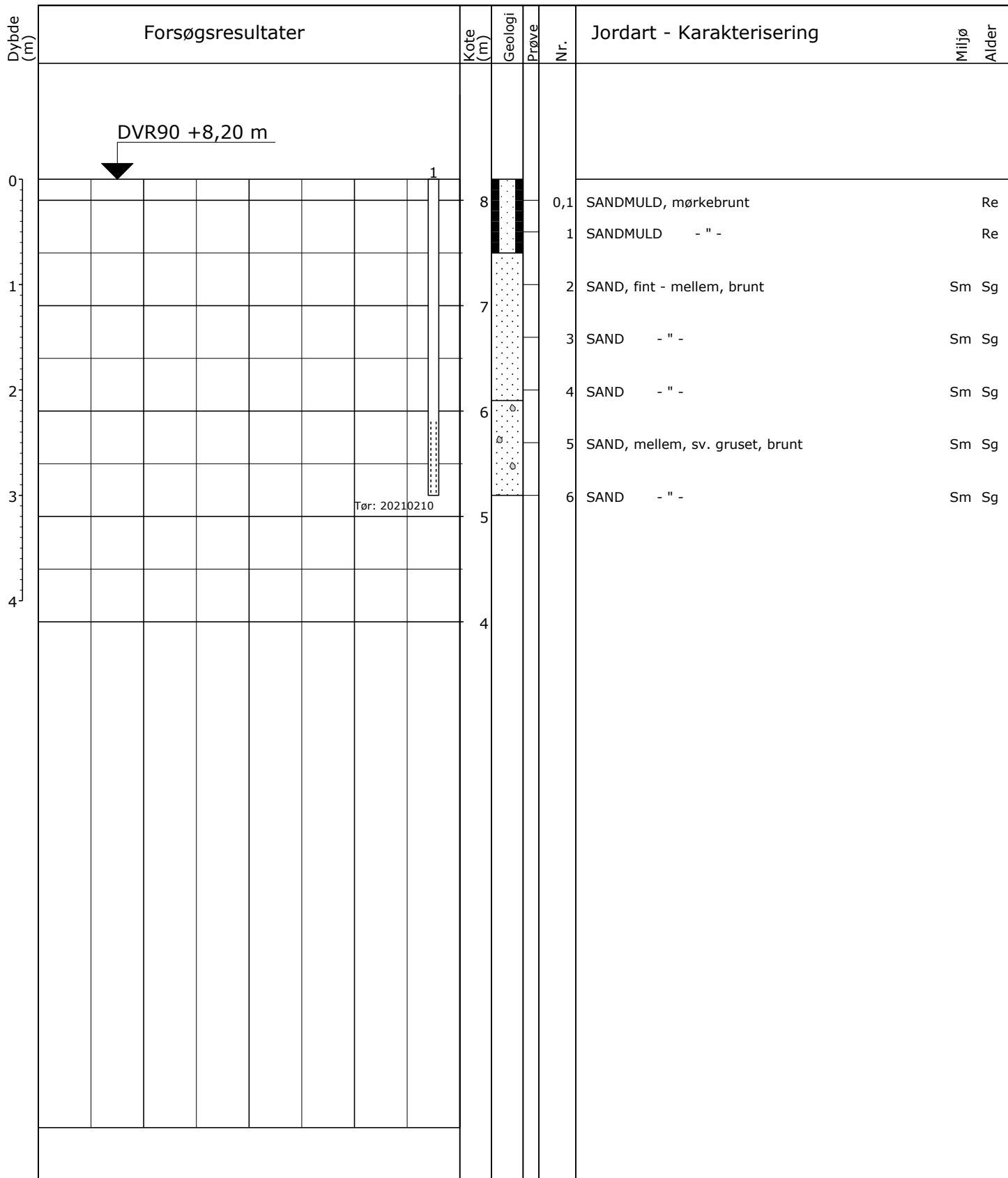


Tør: 20210210

0 10 20 30 W (%)

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

Sag: 210013 Bjergtoften, Skærbæk
 Boret af: KTJ KT Dato: 2021.02.04 Bedømt af: KSA DGU Nr.: Boring: B112
 Udarb. af: KSA Kontrol: MLD Godkendt: KSA Dato: Bilag: 12 S. 1/1

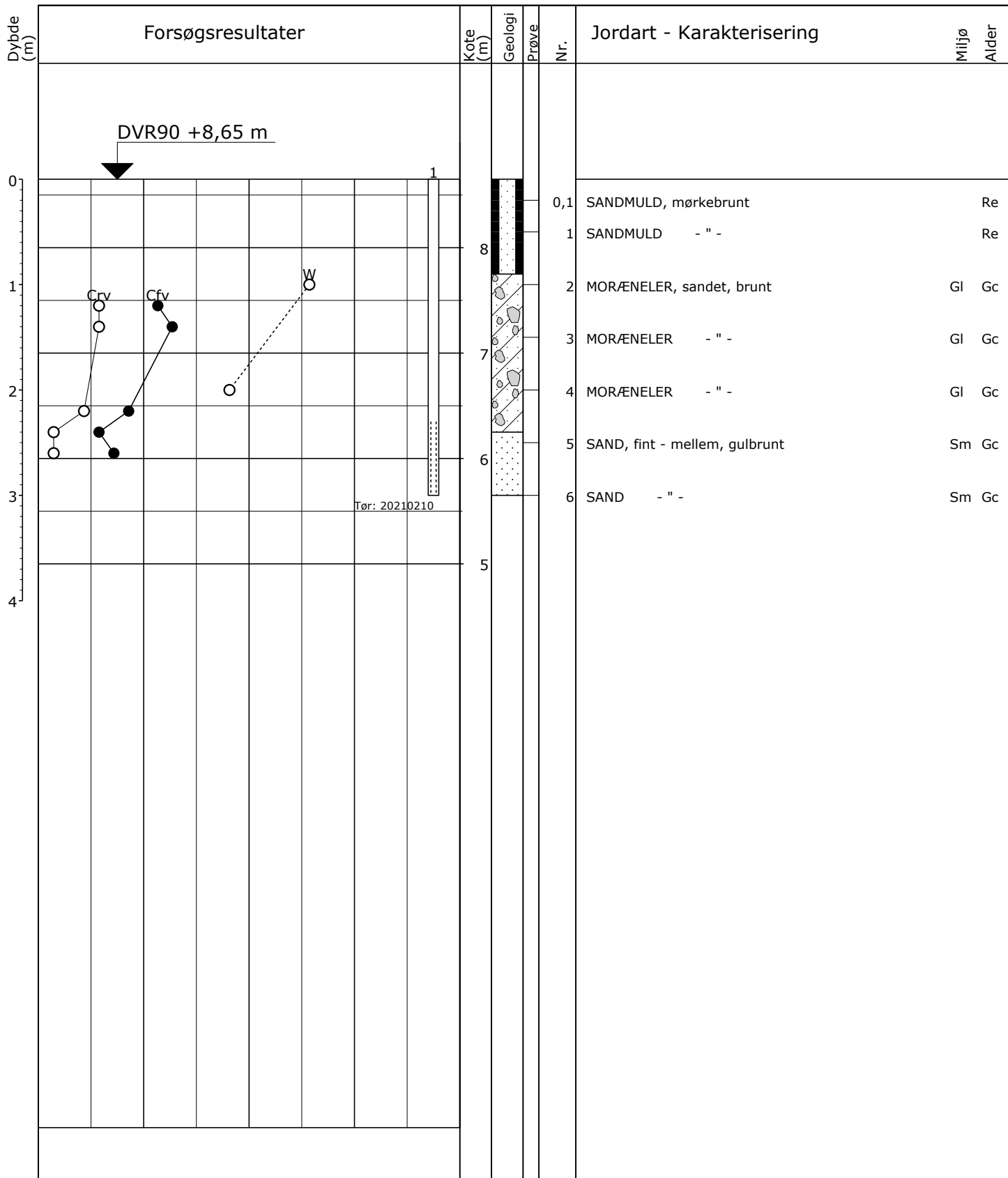


Tør: 20210210

0 10 20 30 W (%)

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

Sag: 210013 Bjergtoften, Skærbæk
 Boret af: KTJ KT Dato: 2021.02.04 Bedømt af: KSA DGU Nr.: Boring: B113
 Udarb. af: KSA Kontrol: MLD Godkendt: KSA Dato: Bilag: 13 S. 1/1



Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør

Projektion:

X: (m)

Y: (m)

Plan:

Sag: 210013

Bjergtoften, Skærbæk

Boret af: KTJ KT

Dato: 2021.02.04 Bedømt af: KSA

DGU Nr.:

Boring: B117

Udarb. af: KSA

Kontrol: MLD

Godkendt: KSA

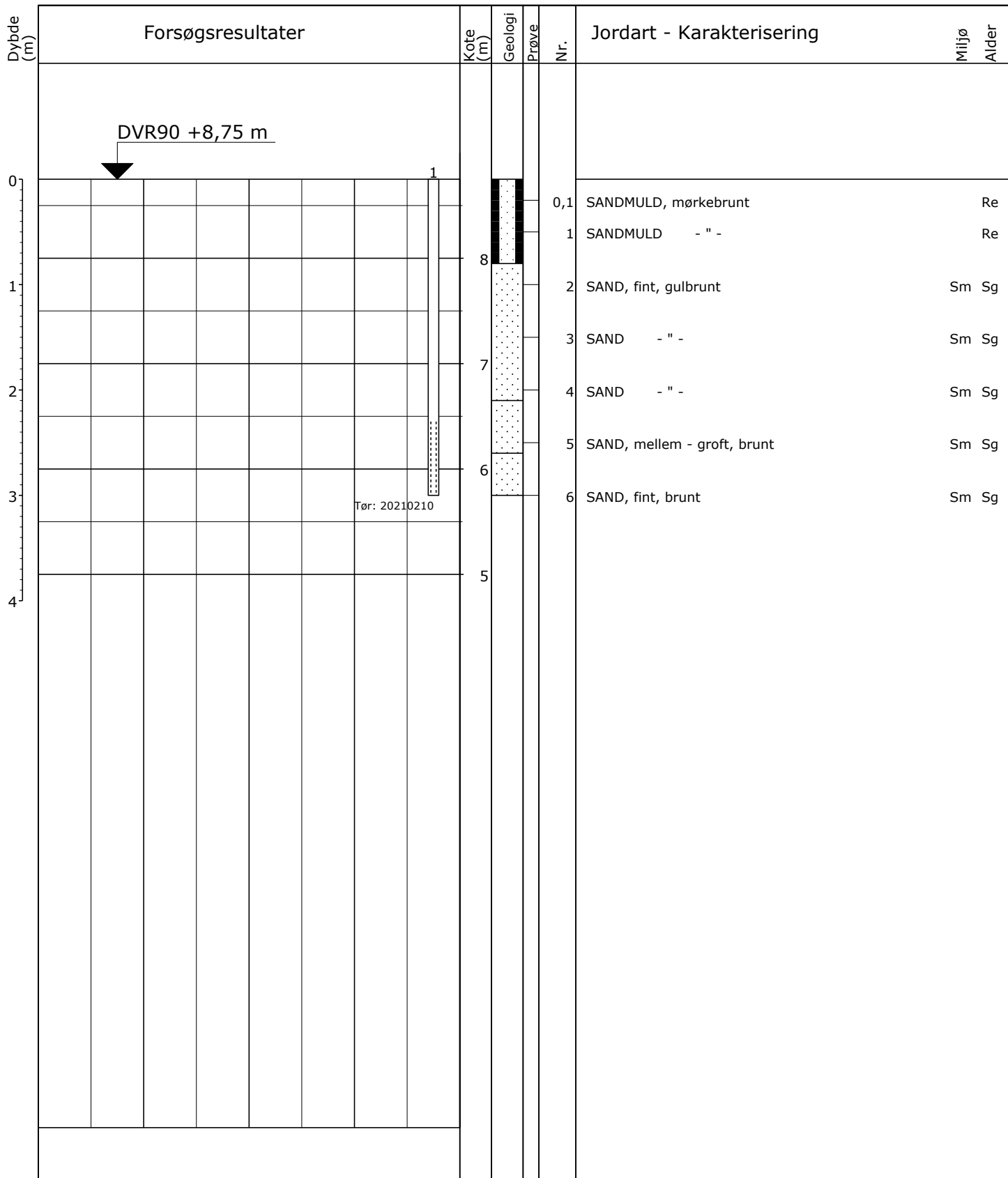
Dato:

Bilag: 17

S. 1/1

SlothMøller

Boreprofil



Tør: 20210210

0 10 20 30 W (%)

Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør

Projektion:

X: (m) Y: (m) Plan:

Sag: 210013

Bjergtoften, Skærbæk

Boret af: KTJ KT

Dato: 2021.02.04 Bedømt af: KSA

DGU Nr.:

Boring: B118

Udarb. af: KSA

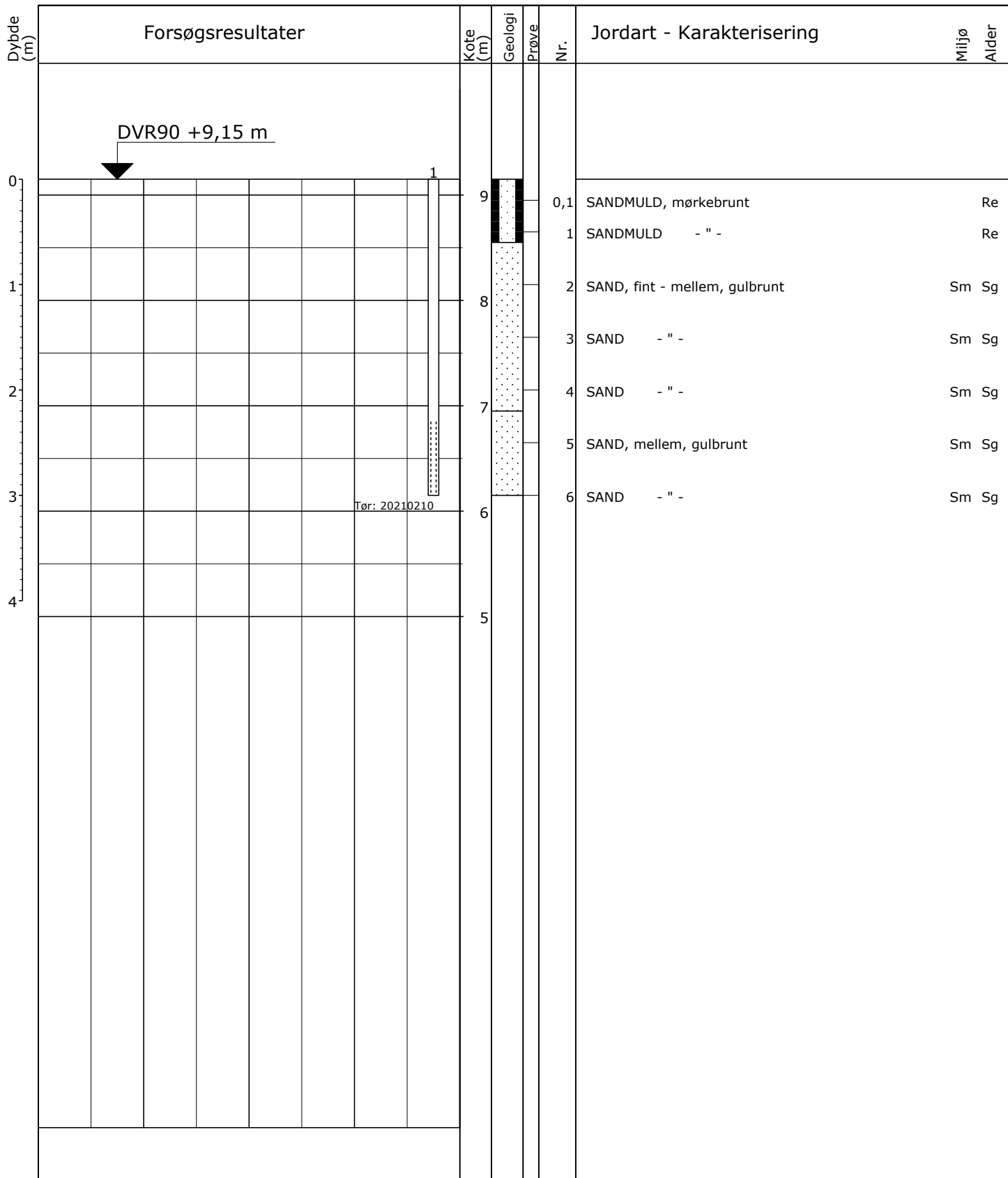
Kontrol: MLD

Godkendt: KSA

Dato:

Bilag: 18

S. 1/1



0 10 20 30 W (%)

Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør

Projektion:

X: (m) Y: (m) Plan:

Sag: 210013

Bjergtoften, Skærbæk

Boret af: KTJ KT

Dato: 2021.02.04 Bedømt af: KSA

DGU Nr.:

Boring: B119

Udarb. af: KSA

Kontrol: MLD

Godkendt: KSA

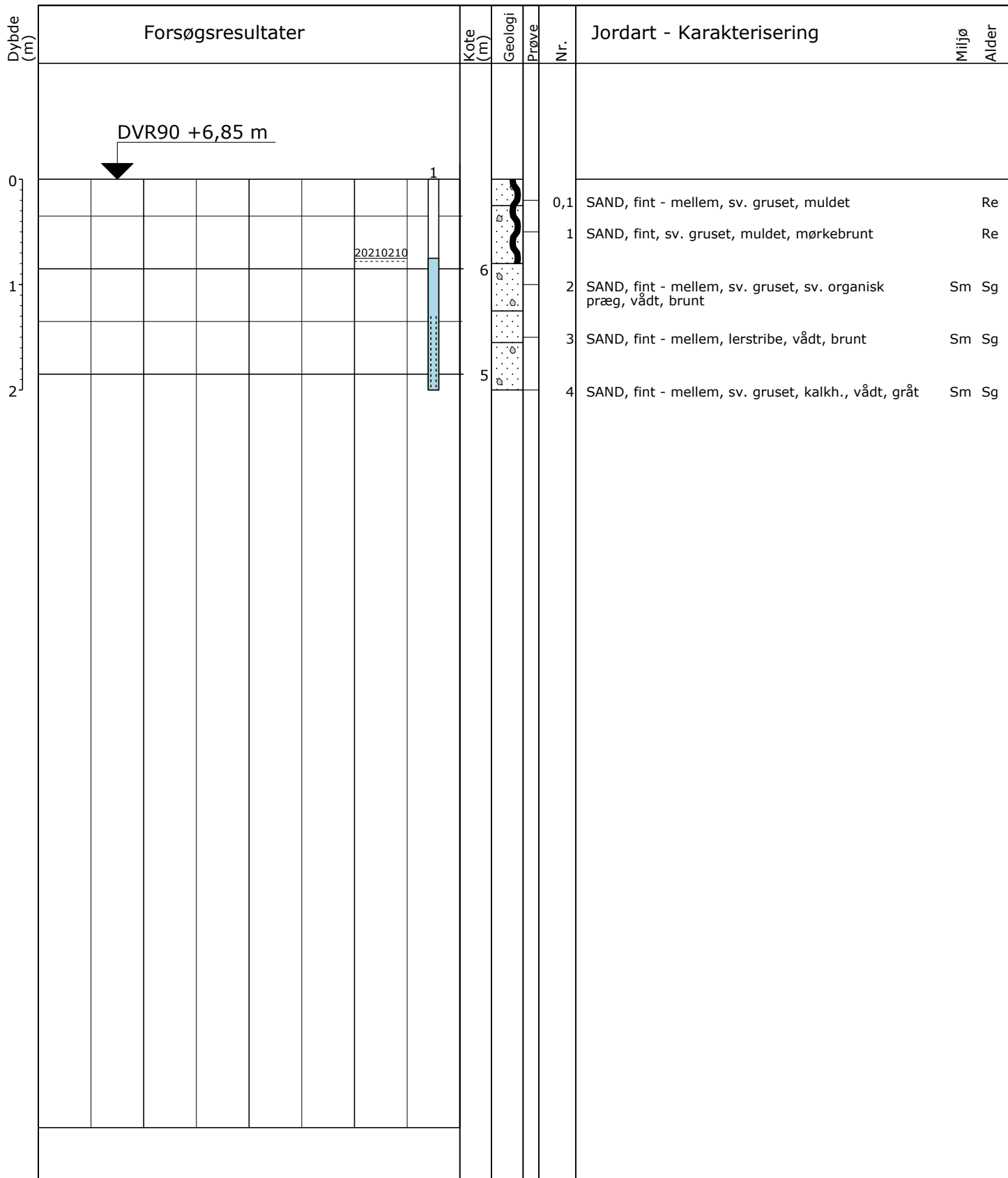
Dato:

Bilag: 19

S. 1/1

SlothMøller

Boreprofil



0 10 20 30 W (%)

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

Sag: 210013

Bjergtoften, Skærbæk

Boret af: KTJ KT

Dato: 2021.02.05 Bedømt af: KSA

DGU Nr.:

Boring: B201

Udarb. af: KSA

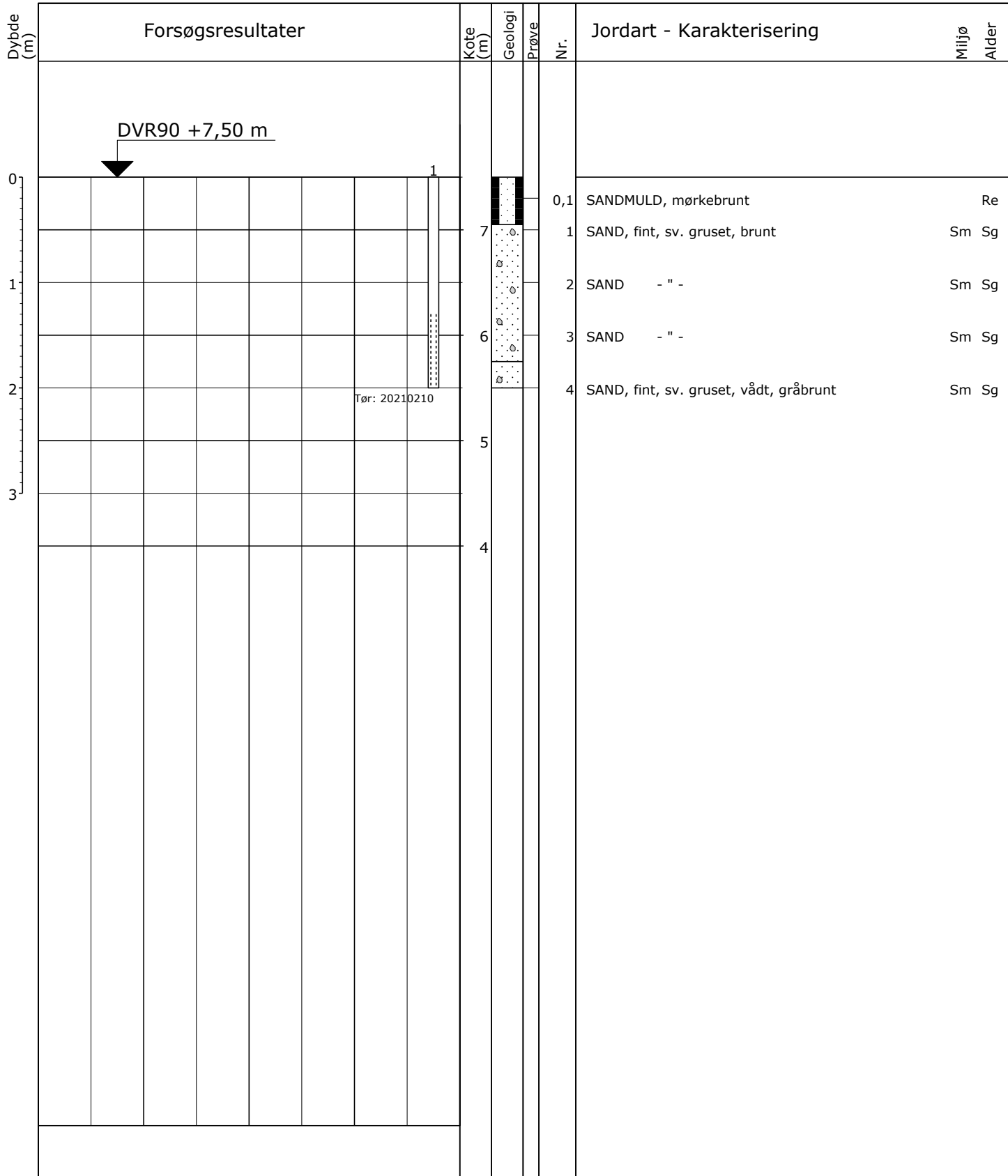
Kontrol: MLD

Godkendt: KSA

Dato:

Bilag: 20

S. 1/1



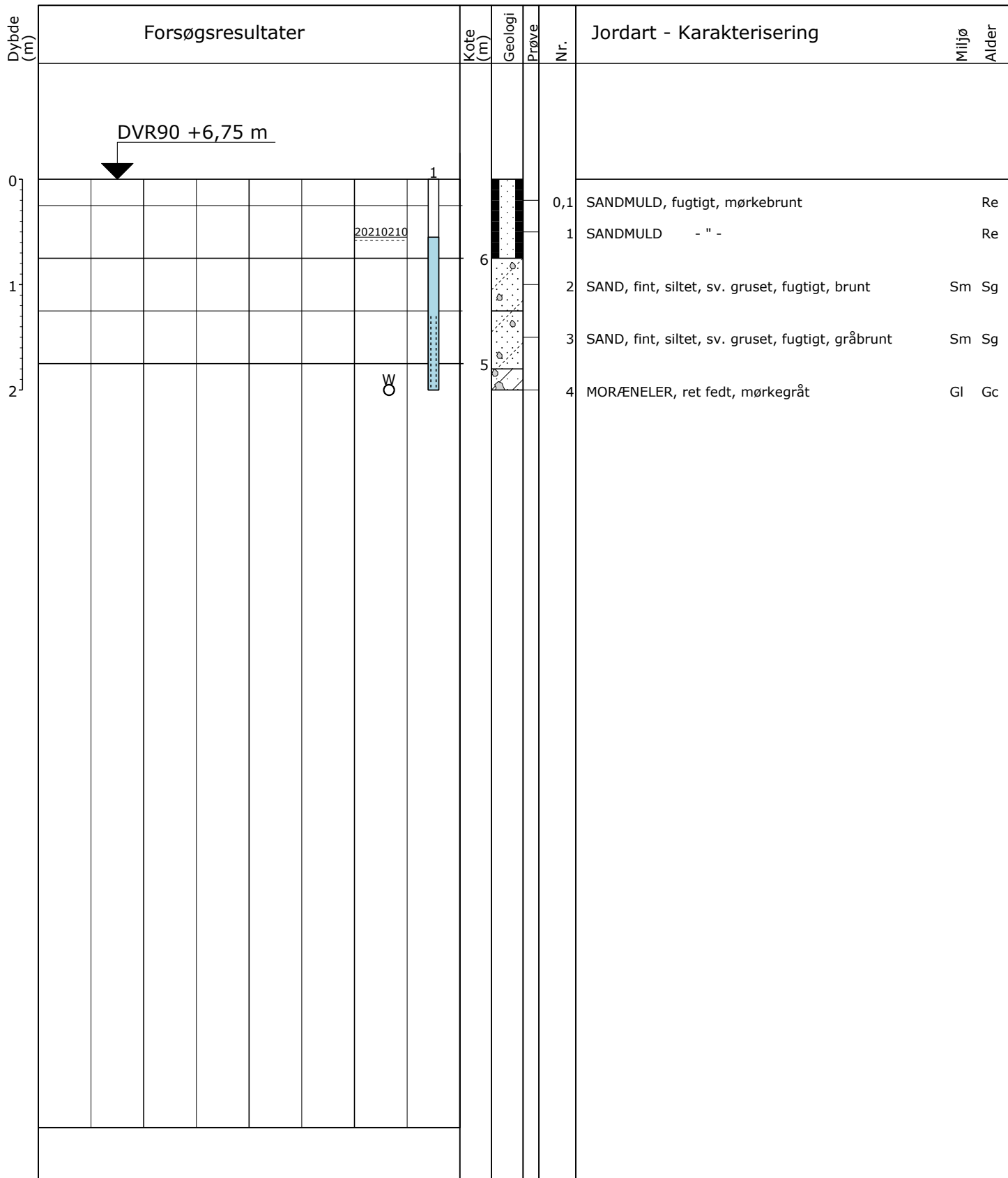
Tør: 20210210

Ø	10	20	30	W (%)

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

Sag: 210013	Bjergtoften, Skærbæk				
Boret af: KTJ KT	Dato: 2021.02.05	Bedømt af: KSA	DGU Nr.:	Boring: B202	
Udarb. af: KSA	Kontrol: MLD	Godkendt: KSA	Dato:	Bilag: 21	S. 1/1

GeoGIS2020 20.02.46 PSTG 12-02-2021 10:06:18



0 10 20 30 W (%)

Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør

Projektion:

X: (m) Y: (m) Plan:

Sag: 210013

Bjergtoften, Skærbæk

Boret af: KTJ KT

Dato: 2021.02.05 Bedømt af: KSA

DGU Nr.:

Boring: B203

Udarb. af: KSA

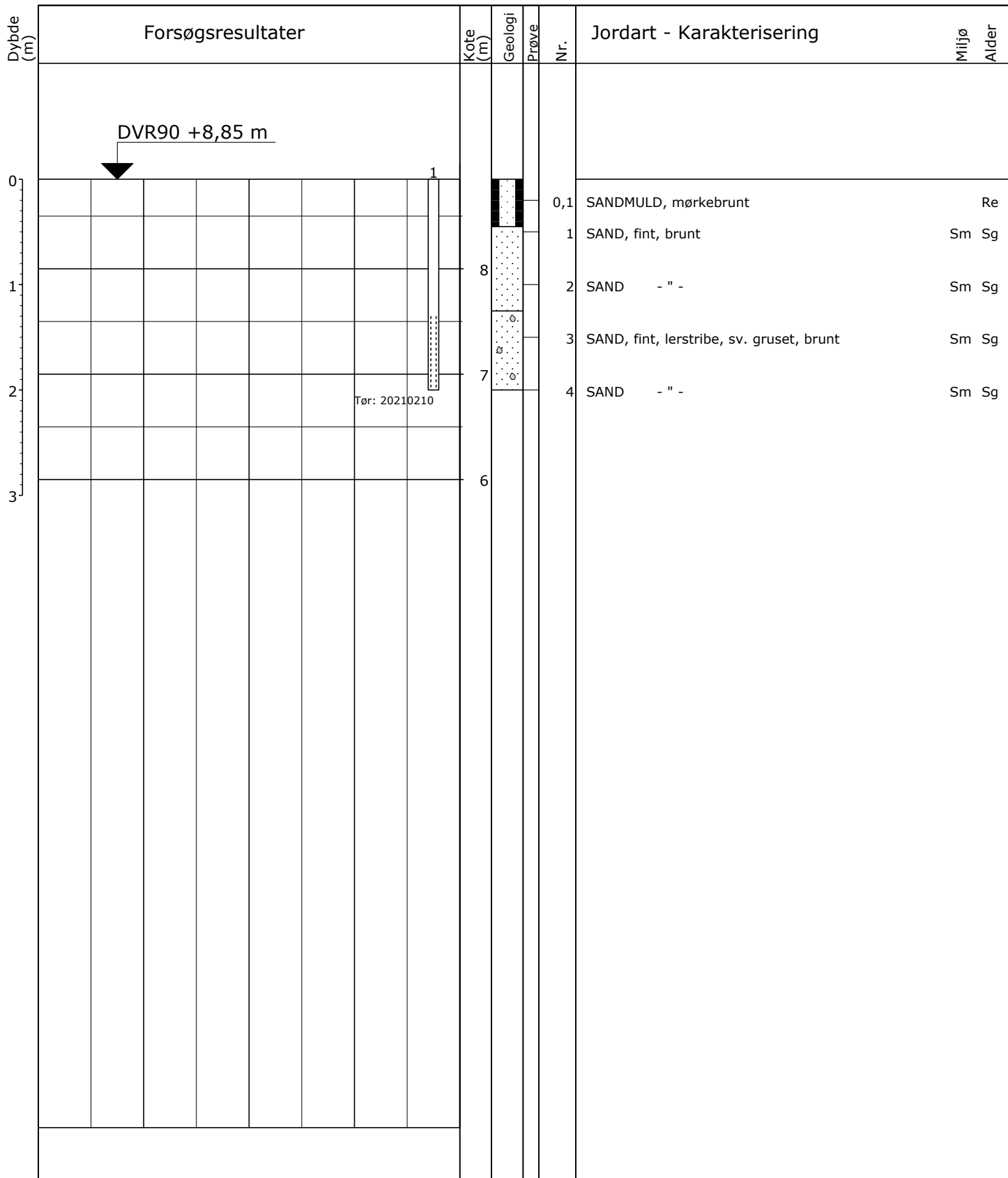
Kontrol: MLD

Godkendt: KSA

Dato:

Bilag: 22

S. 1/1



Tør: 20210210

0 10 20 30 W (%)

Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør

Projektion:

X: (m) Y: (m) Plan:

Sag: 210013

Bjergtoften, Skærbæk

Boret af: KTJ KT

Dato: 2021.02.05 Bedømt af: KSA

DGU Nr.:

Boring: B204

Udarb. af: KSA

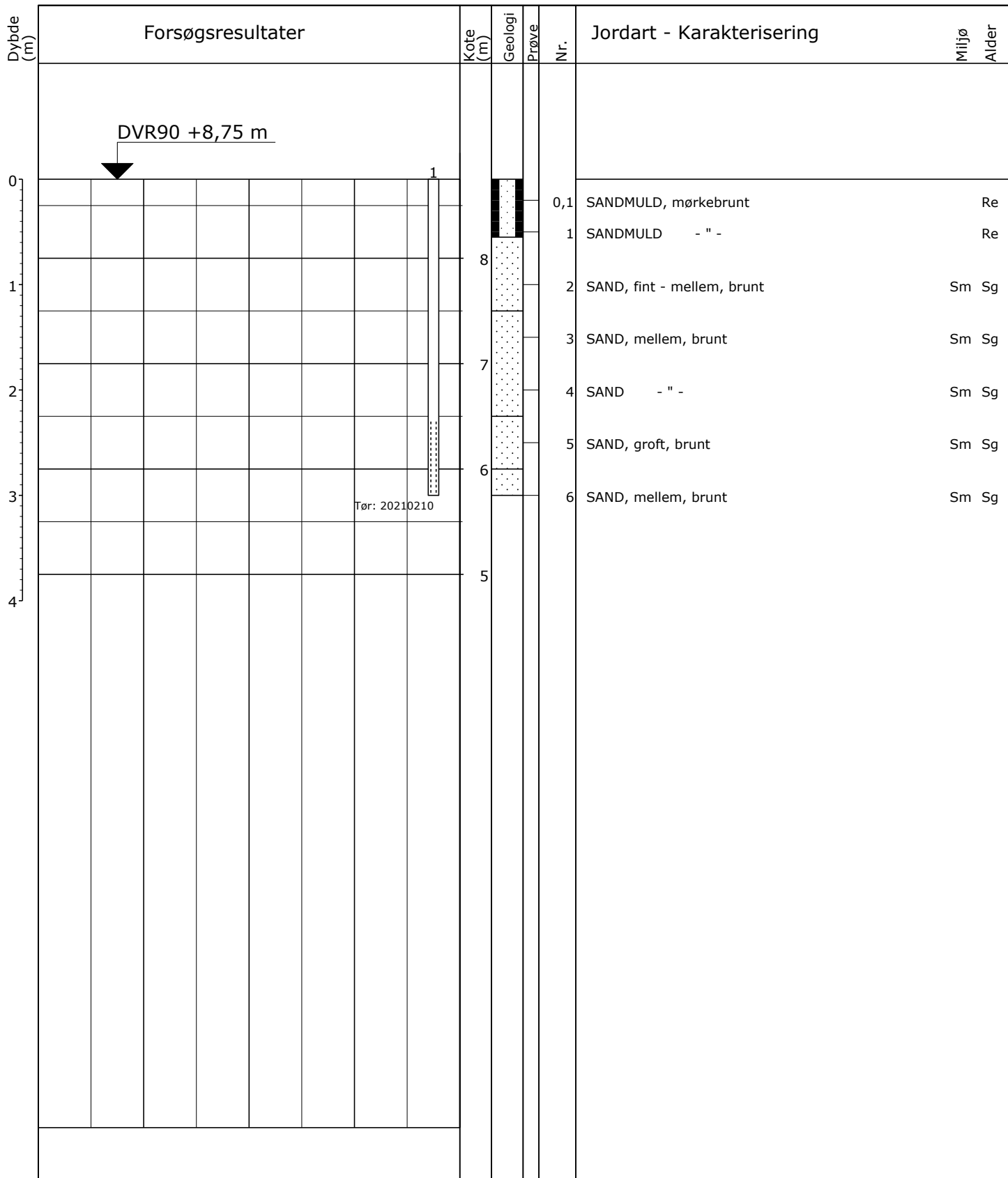
Kontrol: MLD

Godkendt: KSA

Dato:

Bilag: 23

S. 1/1



Tør: 20210210

0 10 20 30 W (%)

Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør

Projektion:

X: (m) Y: (m) Plan:

Sag: 210013

Bjergtoften, Skærbæk

Boret af: KTJ KT

Dato: 2021.02.05 Bedømt af: KSA

DGU Nr.:

Boring: B205

Udarb. af: KSA

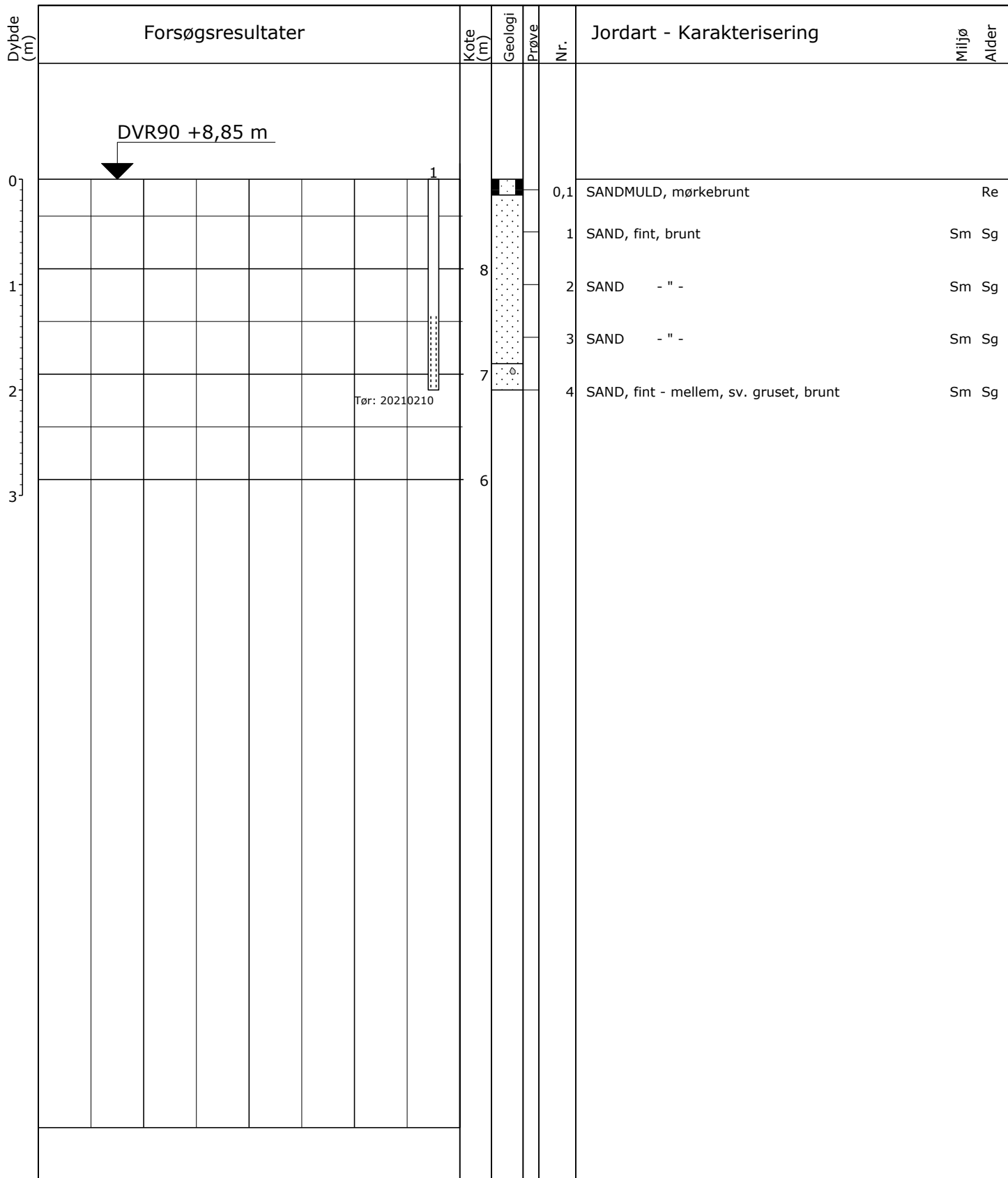
Kontrol: MLD

Godkendt: KSA

Dato:

Bilag: 24

S. 1/1



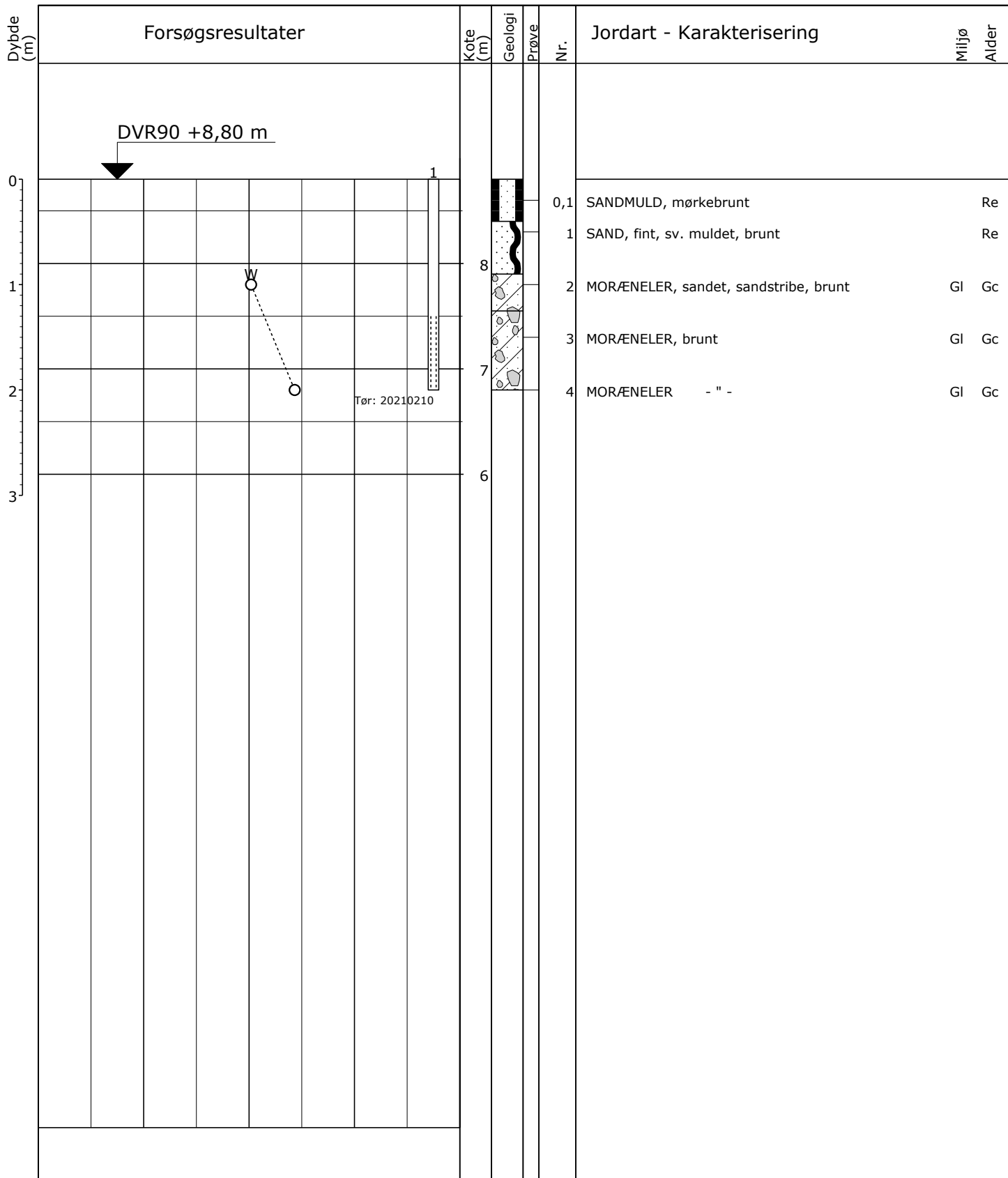
Tør: 20210210

Ø	10	20	30	W (%)

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

Sag: 210013	Bjergtoften, Skærbæk			
Boret af: KTJ KT	Dato: 2021.02.05	Bedømt af: KSA	DGU Nr.:	Boring: B206
Udarb. af: KSA	Kontrol: MLD	Godkendt: KSA	Dato:	Bilag: 25 S. 1/1

GeoGIS2020 20.02.46 PSTG 12-02-2021 10:06:26



Tør: 20210210

0 10 20 30 W (%)

Boremethode: Tør, Rotationsboring uden forerør

Projektion:

X: (m) Y: (m) Plan:

Sag: 210013

Bjergtoften, Skærbæk

Boret af: KTJ KT

Dato: 2021.02.05 Bedømt af: KSA

DGU Nr.:

Boring: B207

Udarb. af: KSA

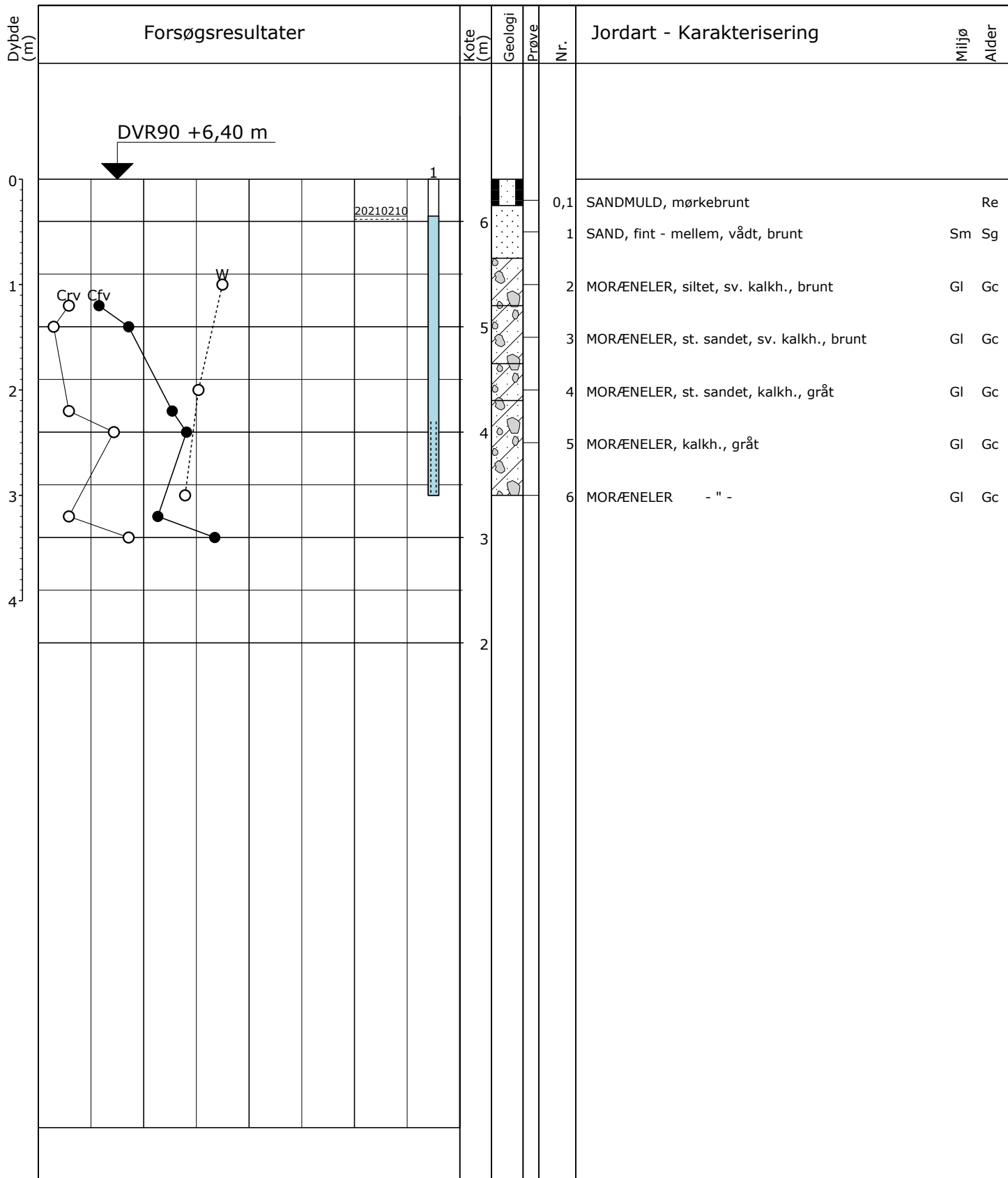
Kontrol: MLD

Godkendt: KSA

Dato:

Bilag: 26

S. 1/1



Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør

Projektion:

X: (m) Y: (m) Plan:

Sag: 210013

Bjergtoften, Skærbæk

Boret af: KTJ KT

Dato: 2021.02.05 Bedømt af: KSA

DGU Nr.:

Boring: B301

Udarb. af: KSA

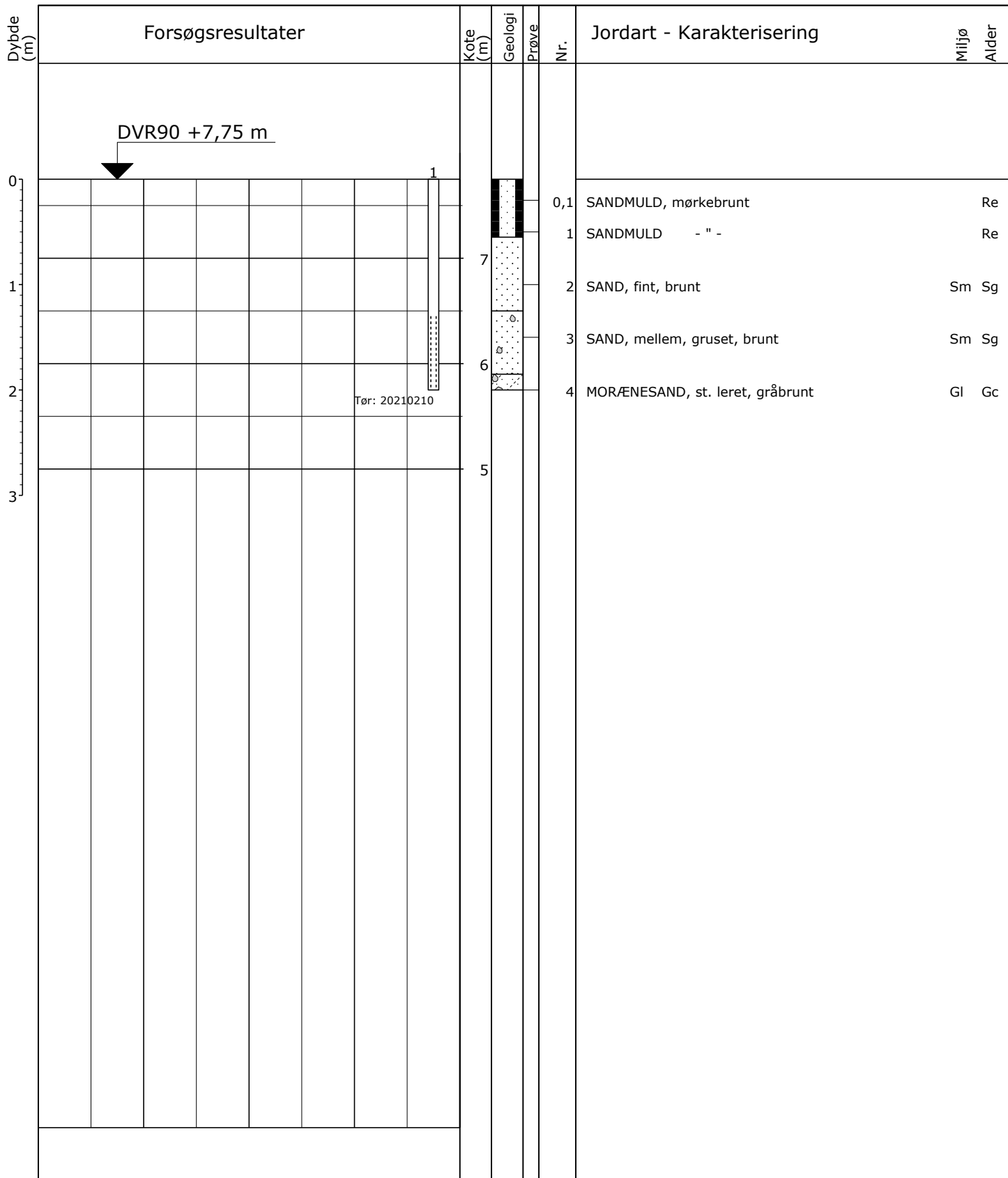
Kontrol: MLD

Godkendt: KSA

Dato:

Bilag: 27

S. 1/1



Tør: 20210210

0 10 20 30 W (%)

Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør

Projektion:

X: (m)

Y: (m)

Plan:

Sag: 210013

Bjergtoften, Skærbæk

Boret af: KTJ KT

Dato: 2021.02.05 Bedømt af: KSA

DGU Nr.:

Boring: B302

Udarb. af: KSA

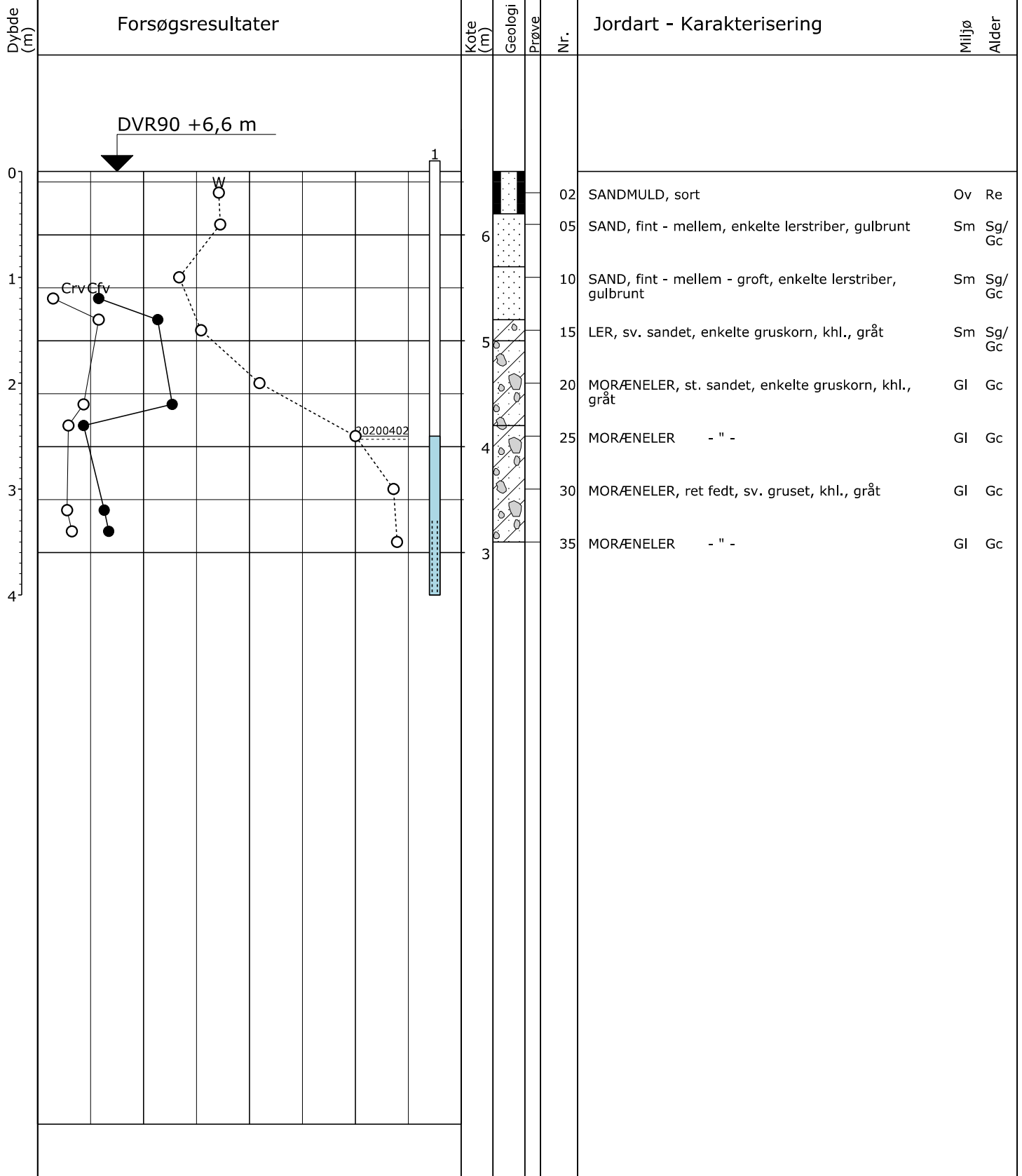
Kontrol: MLD

Godkendt: KSA

Dato:

Bilag: 28

S. 1/1



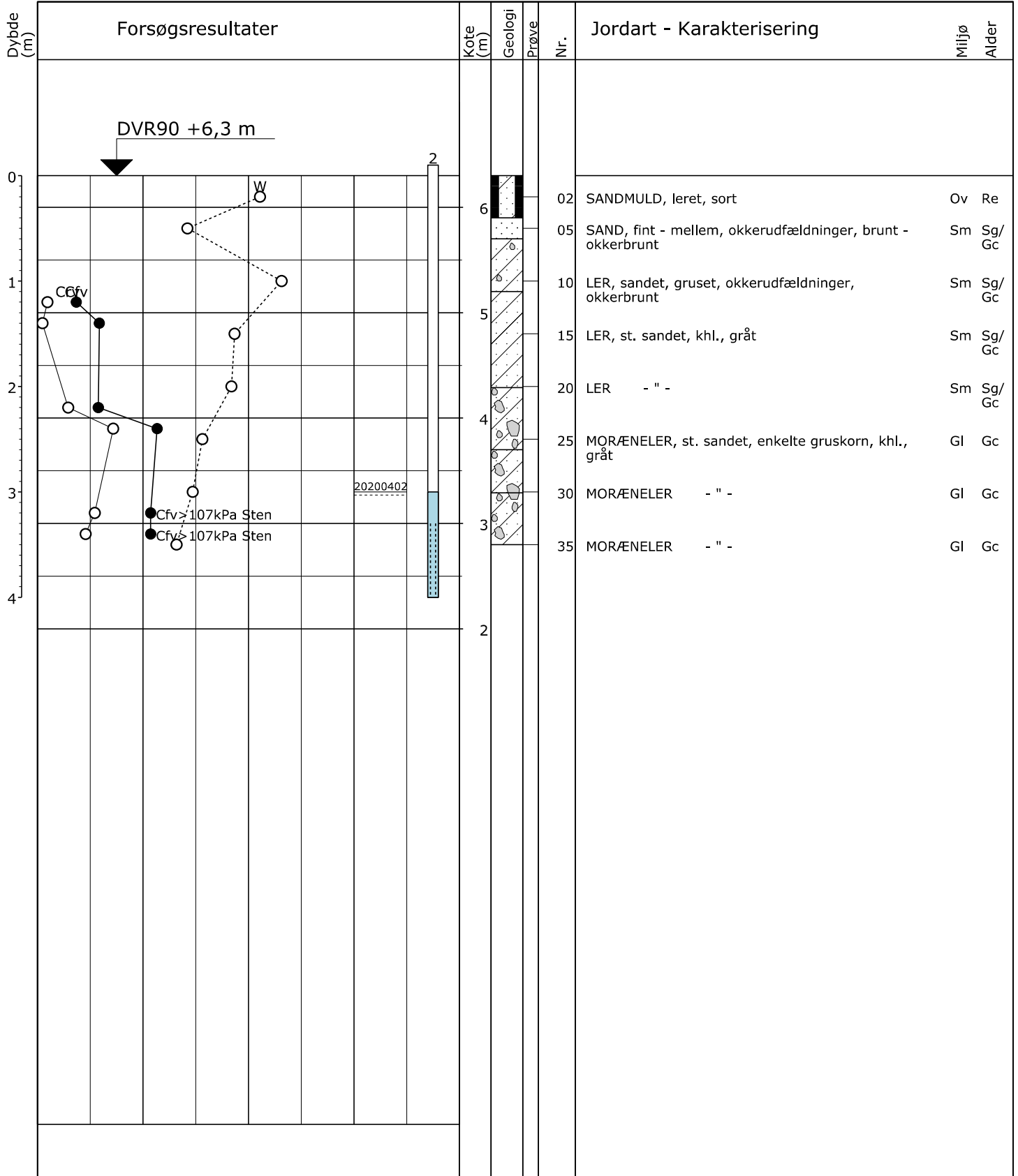
○	10	20	30	W (%)
●	100	200	300	Cfv, Crv (kPa)

Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: 483949 (m) Y: 6112027 (m) Plan:

Sag: 2020-0601-02 Bjergetoftens skærbæk

Boret af: Friis Dato: 2020.04.02 Bedømt af: RWN DGU Nr.: Boring: 1

Udarb. af: MVM Kontrol: RWN Godkendt: CGT Dato: Bilag: 1 S. 1/1



○ 10 20 30 W (%)

○ ● 100 200 300 Cfv, Crv (kPa)

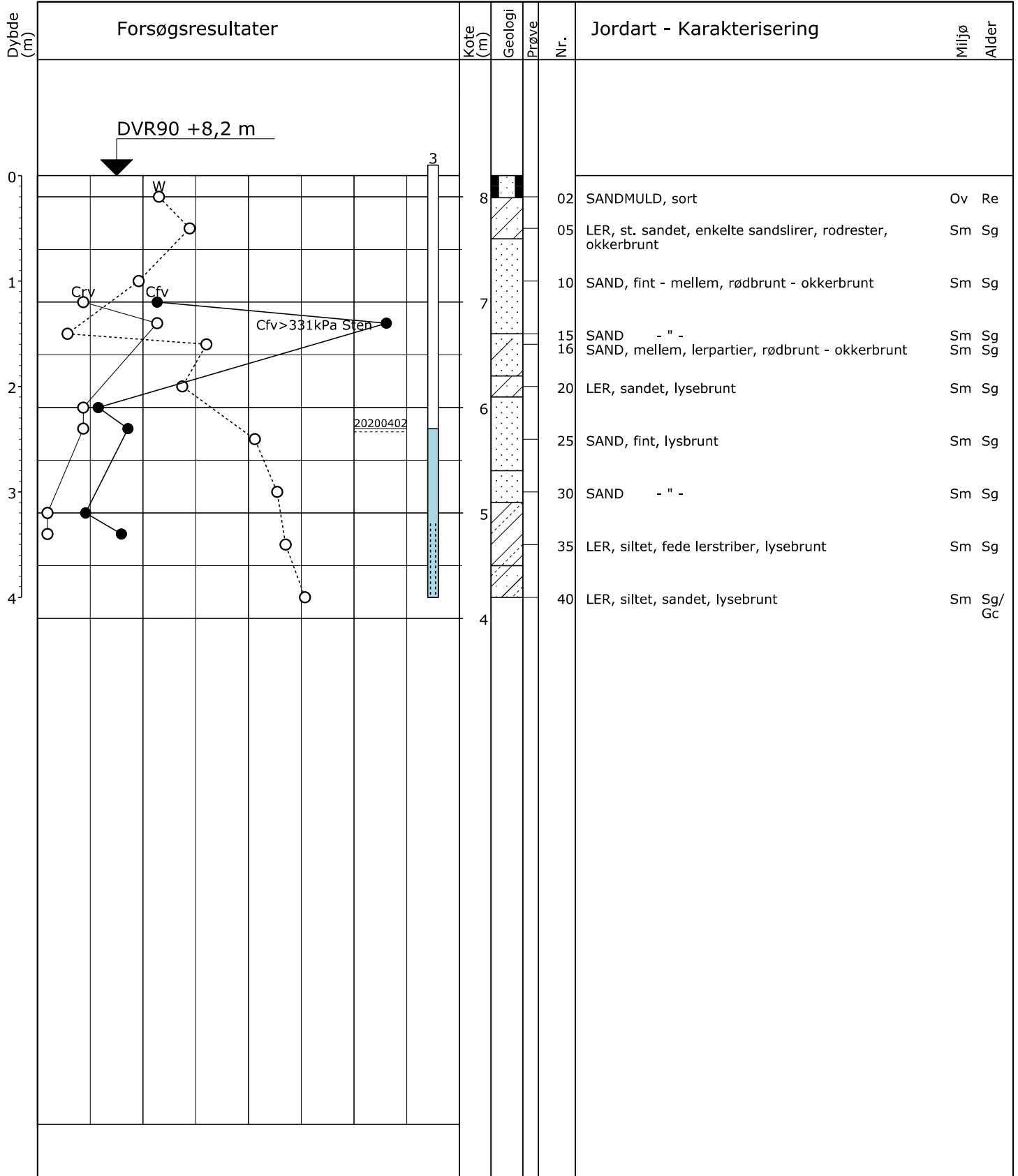
Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: 484036 (m) Y: 6112010 (m) Plan:

Sag: 2020-0601-02 Bjergetofte skærbæk

Boret af: Friis Dato: 2020.04.02 Bedømt af: RWN DGU Nr.: Boring: 2

Udarb. af: MVM Kontrol: RWN Godkendt: CGT Dato: Bilag: 1 S. 1/1

GeoGIS2020 20.02.86B PSTG 17-04-2020 10:25:04

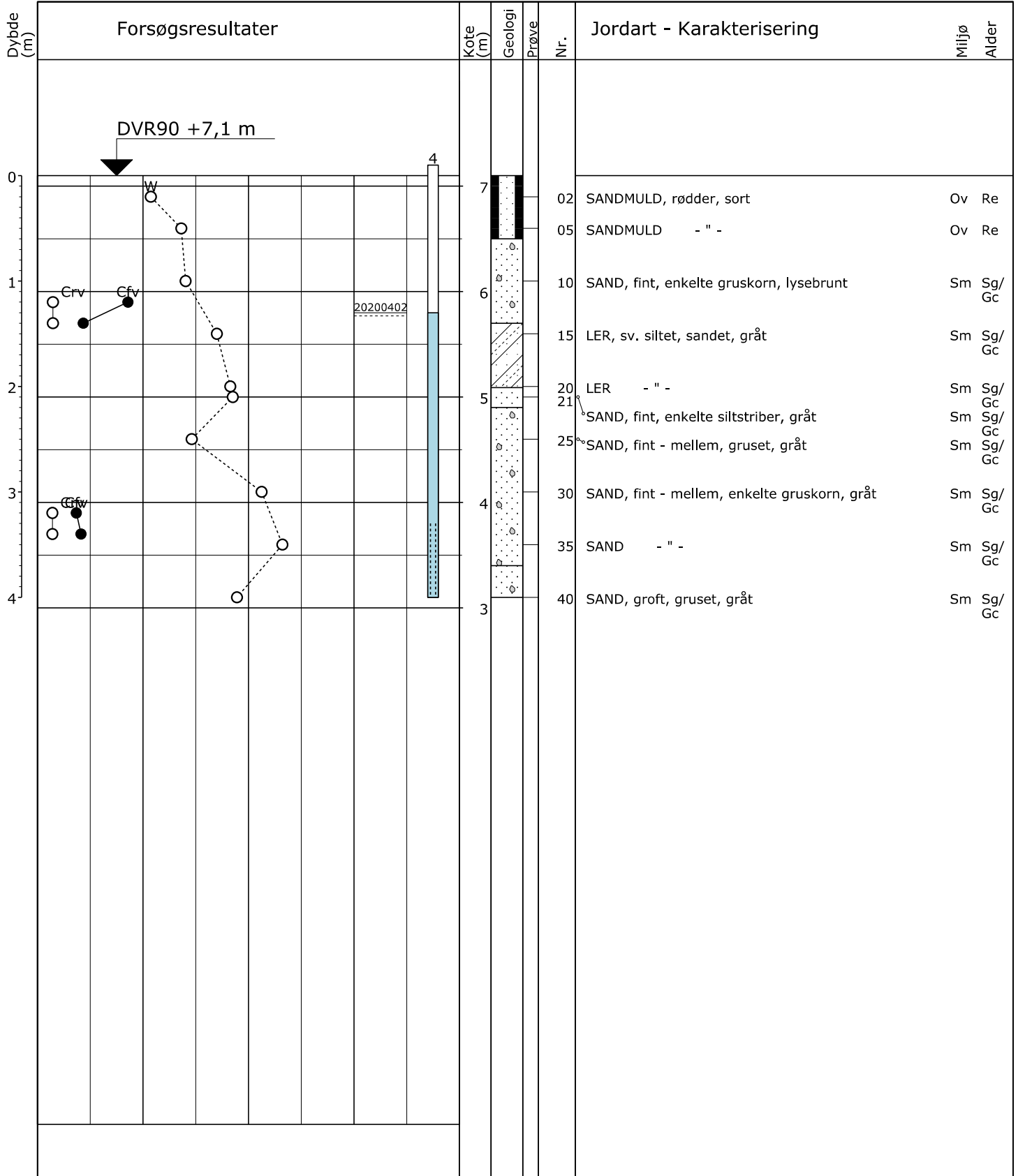


○ 10 20 30 W (%)
 ○ ● 100 200 300 Cfv, Crv (kPa)

Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: 483944 (m) Y: 6111949 (m) Plan:

Sag: 2020-0601-02 Bjergetofte skærbæk
 Boret af: Friis Dato: 2020.04.02 Bedømt af: RWN DGU Nr.: Boring: 3
 Udarb. af: MVM Kontrol: RWN Godkendt: CGT Dato: Bilag: 1 S. 1/1

GeoGIS2020 20.02.86B PSTG 17-04-2020 10:25:08



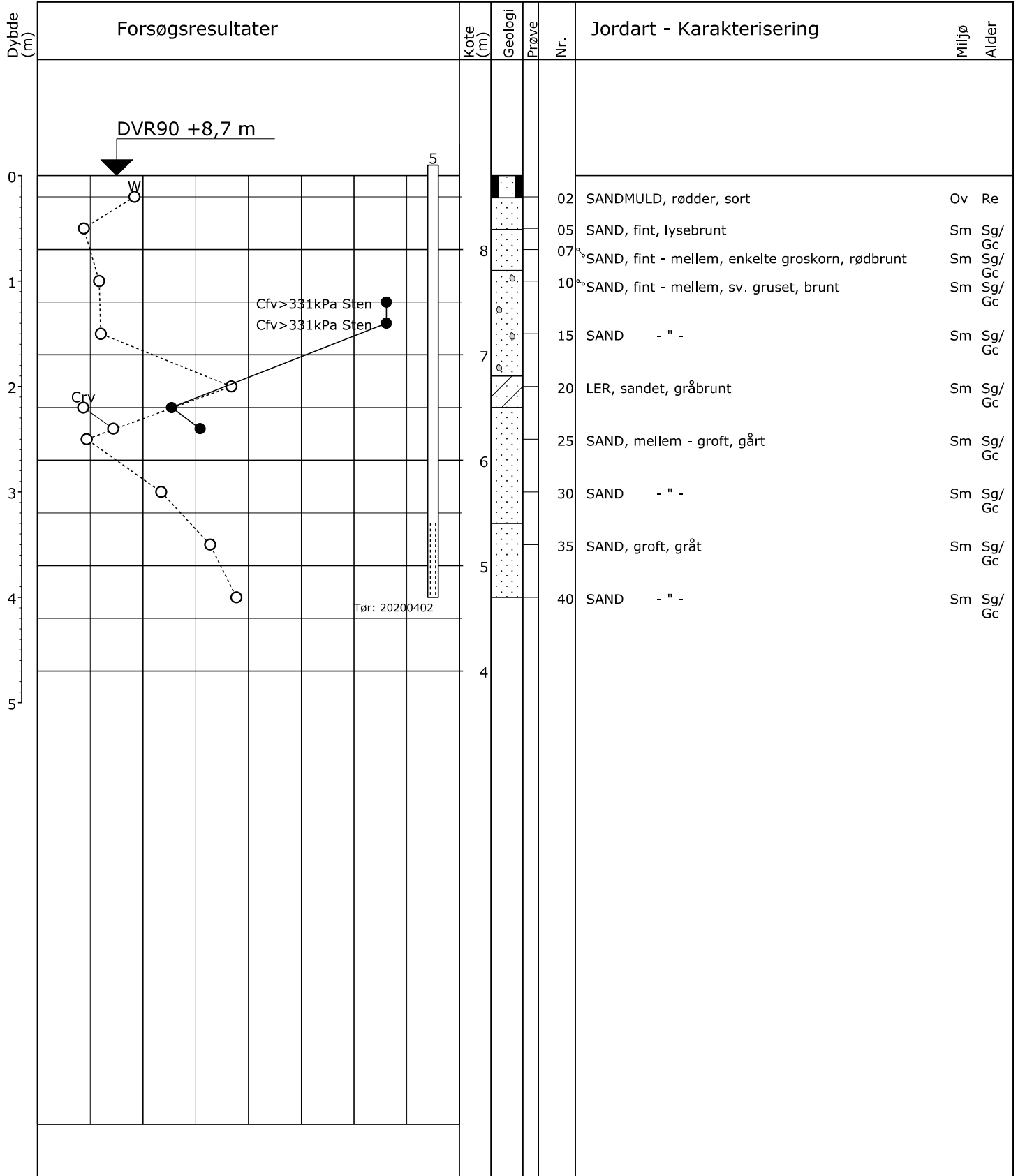
Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: 484022 (m) Y: 6111946 (m) Plan:

Sag: 2020-0601-02 Bjergetofte skærbæk

Boret af: Friis Dato: 2020.04.02 Bedømt af: RWN DGU Nr.: Boring: 4

Udarb. af: MVM Kontrol: RWN Godkendt: CGT Dato: Bilag: 1 S. 1/1

GeoGIS2020 20.02.86B PSTG 17-04-2020 10:25:11



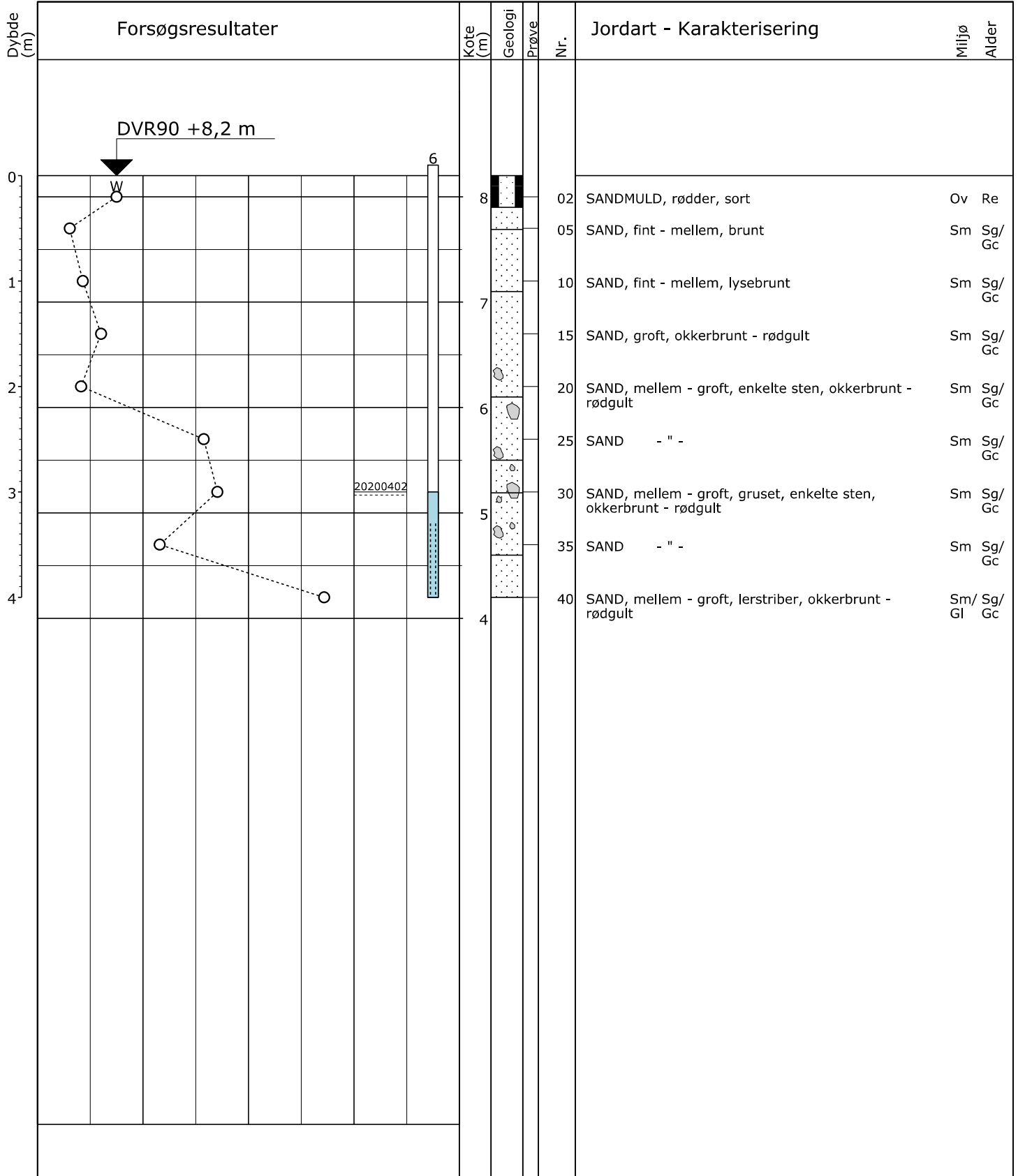
○ 10 20 30 W (%)
 ○ ● 100 200 300 Cfv, Crv (kPa)

Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: 483928 (m) Y: 6111883 (m) Plan:

Sag: 2020-0601-02 Bjergetofte skærbæk
 Boret af: Friis Dato: 2020.04.02 Bedømt af: RWN DGU Nr.: Boring: 5
 Udarb. af: MVM Kontrol: RWN Godkendt: CGT Dato: Bilag: 1 S. 1/1



Boreprofil

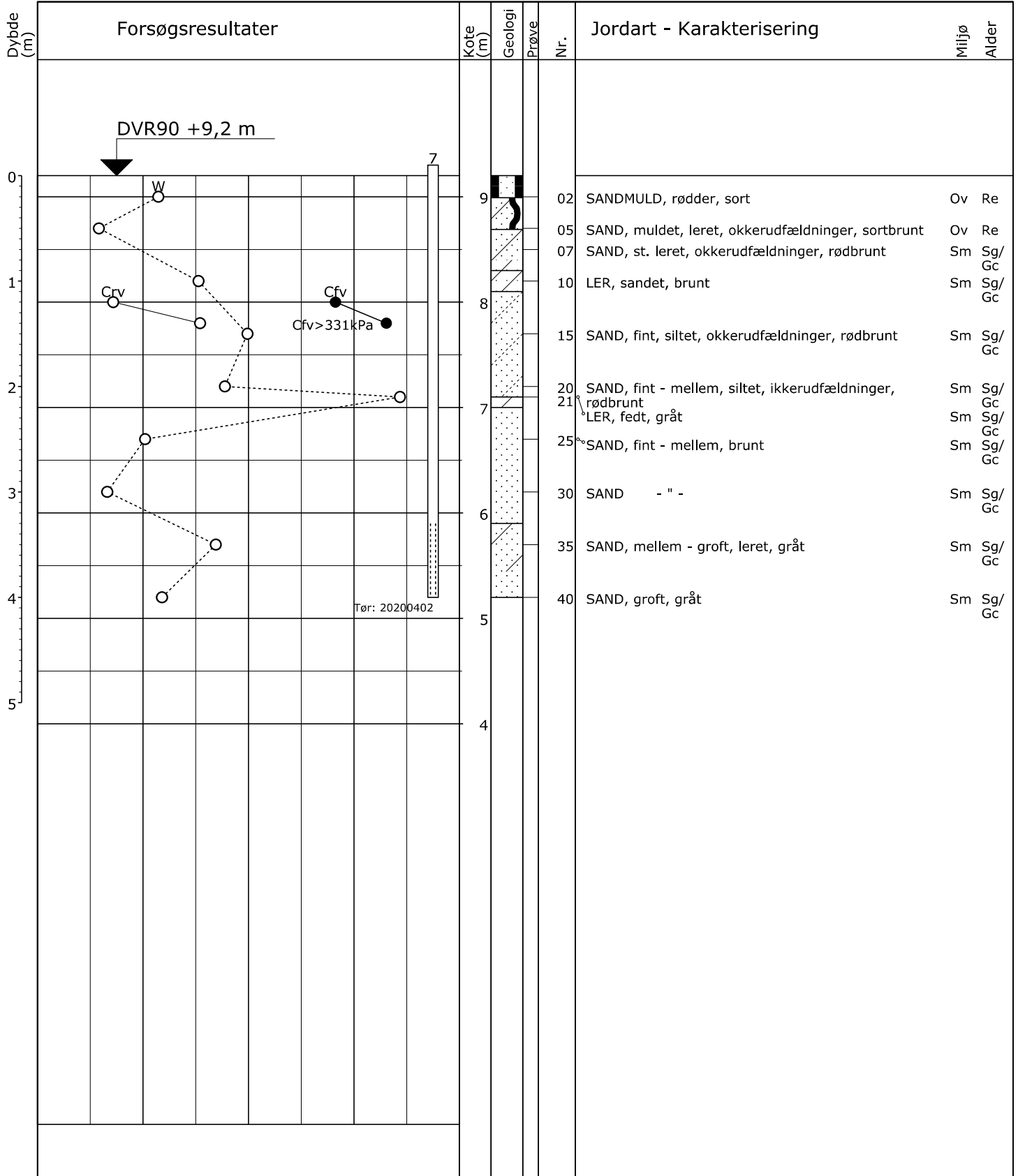


○ 10 20 30 W (%)

Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: 484010 (m) Y: 6111888 (m) Plan:

Sag: 2020-0601-02 Bjergetoftens skærbæk
 Boret af: Friis Dato: 2020.04.02 Bedømt af: RWN DGU Nr.: Boring: 6
 Udarb. af: MVM Kontrol: RWN Godkendt: CGT Dato: Bilag: 1 S. 1/1

GeoGIS2020 20.02.86B PSTG 17-04-2020 10:25:18



○ 10 20 30 W (%)

○ ● 100 200 300 Cfv, Crv (kPa)

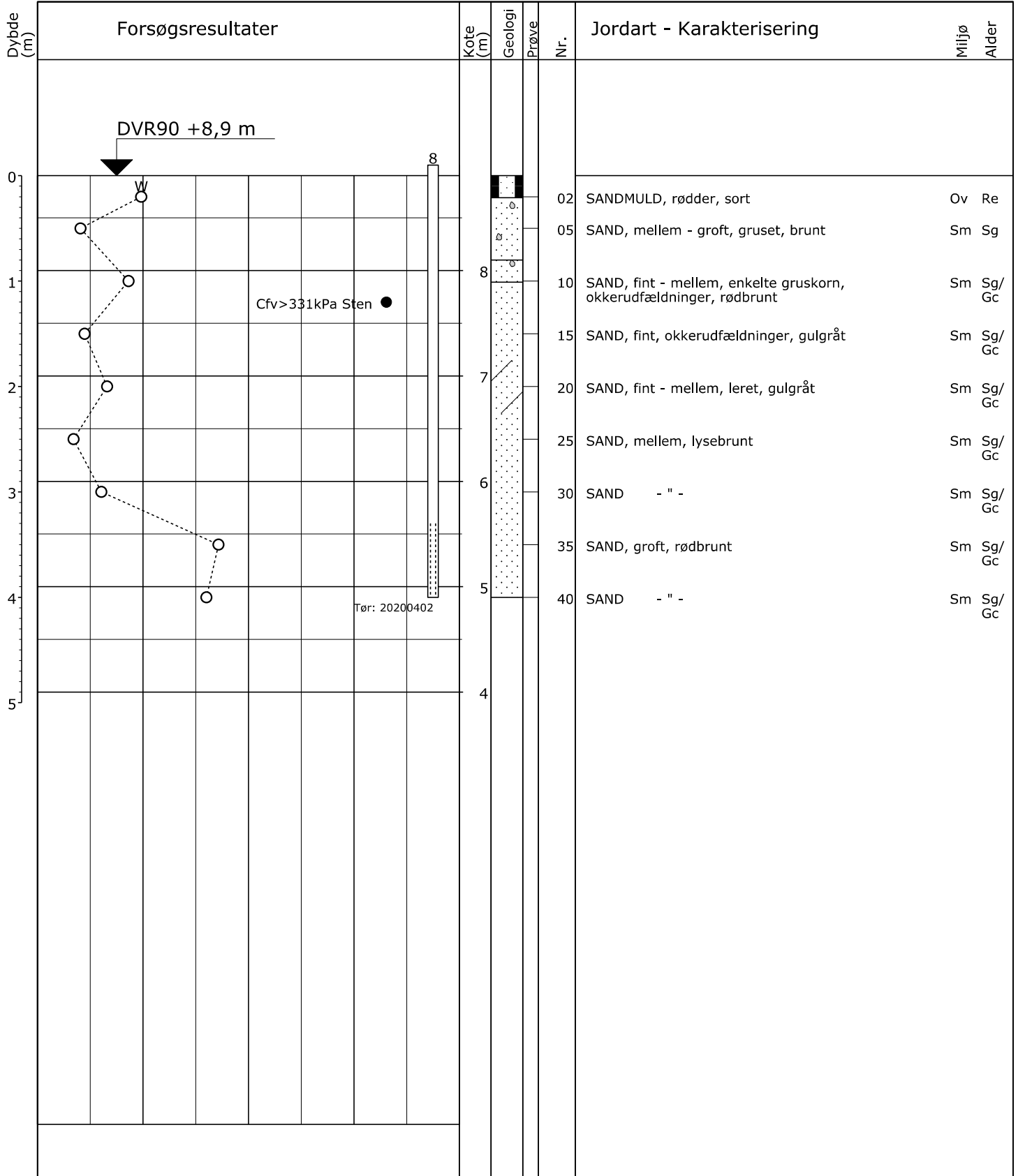
Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: 483879 (m) Y: 6111819 (m) Plan:

Sag: 2020-0601-02 Bjergetofte skærbæk

Boret af: Friis Dato: 2020.04.02 Bedømt af: RWN DGU Nr.: Boring: 7

Udarb. af: MVM Kontrol: RWN Godkendt: CGT Dato: Bilag: 1 S. 1/1

GeoGIS2020 20.02.86B PSTG 17-04-2020 10:25:22



○ 10 W (%)
 ○● 100 Cfv, Crv (kPa)

Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: 483993 (m) Y: 6111820 (m) Plan:

Sag: 2020-0601-02 Bjergetofte skærbæk
 Boret af: Friis Dato: 2020.04.02 Bedømt af: RWN DGU Nr.: Boring: 8
 Udarb. af: MVM Kontrol: RWN Godkendt: CGT Dato: Bilag: 1 S. 1/1

GeoGIS2020 20.02.86B PSTG 17-04-2020 10:25:25

Forsøgsresultater

Jordartssignatur

	FYLD		MORÆNESAND
	MULD		MORÆNESILT
	MULD, sandet		MORÆNELER
	SAND, muldet		KALK (KRIDT)
	SAND, muldpartier		FLINT
	STEN		KLIPE
	GRUS		GYTJE
	SAND		SKALLER
	SILT		TØRV
	LER		TØRVEDYND
			PLANTERESTER

I moræneaflejringer kan der forventes sten og blokke, der ikke ses i borerne.

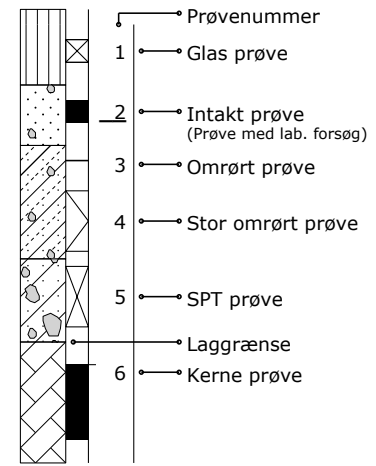
Situationsplan

	Pumpeboring (BU)
	Pejleboring (BW)
	Miljøboring (BE)
	Boring uden prøver (B)
	Boring med prøvetagning (BS)
	Boring med prøver og vingeforsøg (BG)
	CPT forsøg (C)
	Sondering, rammesonde (F)

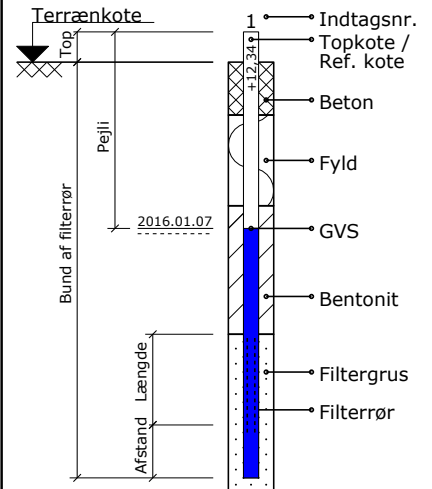
Geologiske forkortelser

Miljø	Alder
Br Brakvand	Pg Postglacial
Fe Ferskvand	Sg Senglacial
Fl Flydejord	Al Allerød
Gl Gletscher	Gc Glacial
Ma Marin	Ig Interglacial
Ne Neds skyl	Is Interstadial
O Overjord	Te Tertiær
Sk Skredjord	Ng Neogen
Sm Smeltevand	Pn Palæogen
Vi Vindaflejrret	Pi Pliocæn
Vu Vulkansk	Mi Miocæn
	Oi Oligocæn
	Eo Eocæn
	Pl Palæocæn
	Sl Selandien
	Da Danien
	Kt Kridt
	Ms Maastrichtian
	Se Senon
	Re Recent

Boreprofil



Pejlerør



Definitioner

Signatur	Emne	Fork.	Enhed	Beskrivelse
	Vandindhold	W	[%]	Vand i % af tørstofvægt
	Flydegrænse	WL	[%]	Vandindhold ved flydegrænser
	Plasticitetsgrænser	WP	[%]	Vandindhold ved plasticitetsgrænse
	Plasticitetsgrænser	IP	[%]	IP = WL - WP
	Rumvægt	γ	[kN/m ³]	Forholdet mellem totalvægt og totalvolumen
	Poretal	e		Forhold mellem porevolumen og kornvolumen
	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: - kf.: kalkfrit, (+) sv.khl.: svagt kalkholdigt, + khl.: kalkholdigt, ++ st. khl.: stærkt kalkholdigt
	Frost			++ Opfrysningsfarlige under alle betingelser + Opfrysningsproblemer, selv under korte frostperioder (+) Opfrysningsproblemer, under længere frostperioder - Ikke opfrysningsfarlig -- Absolut ingen opfrysningsfare ? Frostfaren kan ikke bedømmes -?/+? Frostfaren er vanskelig at bedømme
	Hærdningsgrader			H1: Uhærdnet, H2: Svagt hærdnet, H3: Hærdnet, H4: Stærkt hærdnet, H5: Meget stærkt hærdnet
	Gradering			U<3: Sorteret, 3<U<6: Ringe graderet, 6<U<15: Graderet, U>15: Velgraderet
	Vingestykke, intakt	cfv	[kN/m ²]	Udrænet forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i intakt jord
	Vingestykke, omrørt	crv	[kN/m ²]	Udrænet forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i omrørt jord
	Sonderingsmodstand - Belastet spidsbor - Svensk rammesonde - Let rammesonde - SPT-sonde, lukket/åben	RSP RRS RLSD SPT	N200 N200 N200 N300	Antal halve omdrejninger pr. 200 mm nedsynkning Antal slag pr. 200 mm nedsynkning Antal slag pr. 200 mm nedsynkning Antal slag pr. 300 mm nedsynkning

