



4AP-GEOTEKNIK A/S



JORDBUNDSUNDERSØGELSER



KOMPETENT RÅDGIVNING



GEOTEKNIK OG MILJØ



KOMPRIMERINGSKONTROL

**Ikast-Brande Kommune**  
**Rådhusstrædet 6**  
**7430 Ikast**

Via. Atkins, bo.jensen@atkinsglobal.dk, att. Bo Jensen

## **Geoteknisk undersøgelsesrapport nr. 1**

### **Byggemodning v. Kildebakken, 8766 Nørre Snede**

Sag nr. : 21267  
Dato : 2021-06-24

Udarbejdet af : Mathias Imer  
Kontrolleret af : Jens Groth Eriksen

#### **Resumé**

Projektet omfatter udstykning af et nyt boligområde i den sydlige del af Nørre Snede sydøst for Ikast

Udstykningen omfatter 14 nye parceller beregnet for individuelt parcelhusbyggeri.

Der er udført en geoteknisk undersøgelse omfattende i alt 14 boreriger fordelt på udstykningsområdet.

Øverst alle boreriger træffes et naturligt mulddække i en mægtighed på mellem 0,20 og 0,60m.

Herunder og til borerigernes bund 4m under terræn træffes intakte istidsaflejringer.

De dominerende lagfølger er smeltevandssand og morænesand, dog med stedvise indslag af moræneler og smeltevandsler. Lokalt fremstår det trufne smeltevandsler og moræneler ret og fedt, dvs. med højt naturligt vandindhold og følsomt overfor udtørring.

Ved en pejling af vandspejlet d. 9. juni 2021 er der truffet frit vandspejl i 7 ud af de 14 boreriger. Vandspejlet er truffet i varierende dybde under terræn.

Alle vandspejl er sekundære og stærkt afhængige af årstid og nedbør. De sekundære vandspejl kan være af mere sammenhængende karakter i sandlagene (lommer).

Der er udarbejdet parcelrapporter for alle kommende parceller, hvori jordbunds- og funderingsforholdene er udspecificeret.

Der kan forventes stort set standard forhold for de kommende byggemodningsarbejder. Forholdene herfor og for de kommende byggeprojekter er oplyst i nærværende rapport.

## Indholdsfortegnelse

<b>1. Formål .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Beskrivelse af området.....</b>	<b>3</b>
Arealets anvendelse.....	3
Tidligere/andre undersøgelser.....	4
Geologiske/topografiske forhold.....	4
<b>3. Undersøgelser .....</b>	<b>4</b>
Markarbejde.....	4
Laboratoriearbejde .....	4
<b>4. Resultater .....</b>	<b>5</b>
Jordbundsforhold .....	5
Vandspejlsforhold .....	5
<b>5. Funderingsforhold, parceller til enfamiliehuse .....</b>	<b>6</b>
<b>6. Byggemodningsarbejder .....</b>	<b>7</b>
Kloakarbejder .....	7
Vejarealer.....	7
Projektering.....	8
Parametre .....	8
<b>7. Miljøforhold .....</b>	<b>8</b>
<b>8. Kontrolundersøgelser.....</b>	<b>9</b>
<b>9. Opbevaring af jordprøver .....</b>	<b>9</b>

Bilag 1-14	: Boreprofiler
Bilag 15	: Situationsplan
Bilag A	: Principsnit for sandpudefundering
Bilag C	: Princip for fundering på fede lerarter
4AP-Standard	: Signaturer & definitioner

## 1. Formål

Projektet omfatter udstykning af et nyt boligområde i den sydlige del af Nørre Snede sydøst for Ikast. Udstykningen omfatter 14 nye parceller beregnet for individuelt parcelhusbyggeri.

I forbindelse med udstykningen skal området byggemodnes, og der skal etableres adgangsvej, boligveje, kloak m.v.

Hensigten med nærværende undersøgelse er at bestemme jordbunds- og funderingsforholdene for det kommende tæt-lavt boligbyggeri, samt for kommende vej- og kloakanlæg forud for udarbejdelsen af byggemodningsprojektet samt give et forhåndsindtryk af jordbunds- og funderingsforholdene for kommende boligbyggeri.

Undersøgelsen er gennemført efter retningslinjerne i Eurocode 7 (EC7).

## 2. Beskrivelse af området

### Arealets anvendelse

Udstykningsområdet ligger i den sydlige del af Nørre Snede. Arealet har indtil udstykningen været anvendt til landbrugsdrift.

Figur 1 – Kortudsnit fra Danmarks Arealinformation



### Tidligere/andre undersøgelser

Der foreligger ingen oplysninger om tidligere udførte geotekniske undersøgelser på udstykningsområdet.

### Geologiske/topografiske forhold

Udstykningsområdet er højdemæssigt beliggende mellem kote +108 og +112m DVR90.

Ud fra geologiske/geotekniske baggrundsoplysninger forventes intakte istidsaflejringer under de naturlige muldlag og/eller fyldlag fra tidligere aktiviteter på grunden.

## 3. Undersøgelser

### Markarbejde

For den planlagte udstykning blev der i perioden fra d. 25. maj til 9. juni 2021 udført i alt 14 geotekniske prøveboringer, fordelt med en boring på hver parcel. Boringerne er ført 4m under terræn.

Boringerne er udført med hydraulisk boreværktøj påmonteret MAN lastbiler og som 6" snegleboringer.

I forbindelse med borearbejdet er der indsamlet prøver i de gennemborede lag og udført diverse styrkeforsøg, vandspejlsmålinger m.m. Borearbejdet er udført iht. retningslinjerne i dgf-Bulletin 14.

Anvendte koter er absolutte og refererer til kotesystem DVR90. Afsætningen af boringerne er gennemført med Trimble GPS R8 (UTM32E89).

Boringernes eksakte placering (x-y koordinater) fremgår af boreprofilerne.

### Laboratoriearbejde

De indsamlede prøver er geologisk bedømt i henhold til dgf-Bulletin 1. Som supplement til bedømmelsen er der anvendt følgende klassifikationsforsøg:

- Vandindholdsbestemmelser på samtlige prøver.
- Kalkindhold (ikke kvantitativt).

## 4. Resultater

**Skema 1** - De trufne jordbunds- og vandspejlsforhold

Boring	Terræn	Vandspejl	Muld Recent	Smv. Sand (Sen)Glacial	Smv. Ler Glacial	Morænesand Glacial	Moræneler Glacial
nr.	Kote DVR90 [m]	Kote DVR90 [m]	Mægtighed [m]	Mægtighed [m]	Mægtighed [m]	Mægtighed [m]	Mægtighed [m]
B1	+109,8	+108,4	0,30	1,50	-	1,75↓	0,45*
B2	+109,9	+107,2	0,20	-	0,65	3,15↓	-
B3	+111,0	-	0,20	-	-	3,80↓	-
B4	+112,1	-	0,20	2,05	-	1,75↓	-
B5	+111,0	-	0,30	1,65↓	-	1,65	0,40
B6	+111,8	-	0,60	0,60↓	-	2,80	-
B7	+110,6	-	0,40	2,30	-	1,30↓	-
B8	+109,0	+105,1	0,50	0,40	-	3,10↓	-
B9	+109,9	+106,6	0,30	2,15	-	0,95	0,60↓
B10	+110,7	+106,8	0,30	1,30↓	-	2,40	-
B11	+110,7	-	0,30	1,35	-	2,35↓	-
B12	+109,3	-	0,30	2,75	-	0,95↓	-
B13	+110,6	+107,6	0,30	1,20↓	-	0,40	2,10*
B14	+110,2	+108,9	0,55	-	2,40*↓	-	1,05*

↓ Truffet ved boringens bund.  
\* Fremstår stedvis ret fedt og fedt.

### Jordbundsforhold

Der træffes forventede og gunstige bundforhold på det nye udstykningsområde.

Øverst alle borerer træffes et naturligt mulddække i en mægtighed på mellem 0,20 og 0,60m.

Herunder og til borerernes bund 4m under terræn træffes intakte istidsaflejringer.

De dominerende lagfølger er smeltevandssand og morænesand, dog med stedvise indslag af moræneler og smeltevandsler. Lokalt fremstår det trufne smeltevandsler og moræneler ret og fedt, dvs. med højt naturligt vandindhold og følsomt overfor udtørring.

De detaljerede lagfølger, styrkemæssige egenskaber m.m. fremgår af bilagene.

### Vandspejlsforhold

Ved en pejling af vandspejlet d. 9. juni 2021 er der truffet frit vandspejl i 7 ud af de 14 borerer. Vandspejlet er truffet i varierende dybde under terræn.

Alle vandspejl er sekundære og stærkt afhængige af årstid og nedbør. De sekundære vandspejl kan være af mere sammenhængende karakter i sandlagene (lommer).

Løbende pejling i de efterladte pejlerør tilrådes.

## 5. Funderingsforhold, parceller til enfamiliehuse

Forholdene er specificeret i de, for hver parcel, udarbejdede parcelrapporter, der kan vedlægges i forbindelse med grundsalg.

Med udgangspunkt i de udførte boringer på de enkelte parceller kan der forventes følgende forhold.

Grundene kan bebygges med normalt kælderløst parcelhusbyggeri uden ekstrafundering. Der kan forventes en direkte fundering i normal frostsikker dybde under terræn på de trufne intakte istidsaflejringer. Terrænforholdene og en eventuel variation i lagtykkelsen af muldrag kan betinge, at der til dels bliver tale om en fundering på sandpude (omfang afhænger af gulvkotevalg).

I boring B14 er der truffet fedt ler fra ca. 1m under terræn, hvorfor funderingsmæssige tiltag vil komme på tale her. I boring B1 og B13 er det fede ler truffet dybt under terræn og får her ikke indflydelse på funderingen.

De typiske forholdsregler ved fundering på fedt ler er forøget funderingsdybde, øget armering, membraner under gulve, restriktioner vedrørende løvfældende bevoksning, jf. SBI-anvisning nr. 231 samt BYG-ERFA blad nr. 940913, vedlagt som uddrag i bilag C.

### *Generelt*

Det anbefales, at fundamenterne forsynes med minimumsarmering.

Gulve udlægges direkte som terrændæk efter udskiftning af muld/fyld og postglaciale lag. Opfyldning/regulering gennemføres med komprimeret sandfyld.

Arbejderne kan forventes gennemført uden væsentlige grundvandsgener, idet almindelig lænsning af tilstrømmende overfladevand skal påregnes i nedbørsrige perioder. Lokalt kan der blive tale om tømning af sandlommer med pumpebrønde.

De trufne aflejringer ved forventet funderingsniveau for kælderløst byggeri består af lerede sandlag eller leraflejringer, hvorfor projektet henføres til drænklasse 2 i henhold til drænnormen DS436. Såfremt gulvkoten ikke placeres min. 0,3m over terræn, anbefales der etableret omfangsdræn.

Parcellerne ligger pt. udenfor Ikast-Brande Kommunes områdeklassificering, hvorfor overskudsjord kan bortskaffes som ren jord (kategori 1) til godkendt modtager uden forudgående analyser.

Det anbefales, at kommende funderingsprojekter behandles og gennemføres i geoteknisk kategori 2, jf. EC7. Forudsætningen herfor er, at der udføres sagkyndig geoteknisk kontrol med udgravningsarbejderne til entydig fastlæggelse af forholdene.

Byggeri med kælder vil kræve supplerende geotekniske undersøgelser med boringer.

## 6. Byggemodningsarbejder

### Kloakarbejder

Med ovennævnte bundforhold skal de kommende kloakeringsarbejder planlægges under hensyntagen til følgende forhold.

Alle kloakker/brønde kan funderes direkte i planlagt niveau på velafrettet sand (omkringfyldning).

Stabilitetsforholdene skal sikres såvel under udførelse som i den permanente situation. Midlertidige udgravninger gennemføres med skråningsanlæg (tørre, ubelastede udgravninger) iht. SBI-anvisning 231. I muld-/fyldlag med anlæg  $a = 1$  og i de intakte lagfølger med anlæg  $a = 0,8$ . Alternativt kan der anvendes gravekasser.

I hele udstykningsområdet kan der forventes et sekundært årstids- og nedbørsafhængigt vandspejl.

I områder med friktionsmaterialer (morænesand, smeltevandssand) kan der lokalt være tale om "lommer", der kan tømmes ved etablering af pumpebrønde.

Hvor der udelukkende træffes lavpermeable lagfølger kan udgravningerne tørholdes ved løbende simpel lænsning.

Opgravede friktionsmaterialer (smeltevandssand, morænesand) kan forventes genanvendt som tilfyldning i kloakrender.

Opgravede kohæsionsmaterialer af moræneler kan forventes genanvendt under gunstige vejrtilstande.

Som hovedregel kan lerlagene forventes genanvendt, såfremt aflejringens naturlige vandindhold maksimalt er ca. 3 % højere end det, ved standard proctorforsøg, trufne optimale vandindhold. De fede lerlag kan ikke forventes genanvendt til normale komprimeringskrav.

For tilfyldningen i kloakrenden bør følgende komprimeringskrav være gældende (isotopsondemetoden):

- Råjord (kohæsionsmaterialer) komprimeres til gennemsnitligt 95 % - Standard Proctor (SP) målt med isotopsondemetoden. Ingen enkeltværdi må være mere end 3 % under gennemsnitskravet.
- Sandfyld eller genanvendte friktionsmaterialer komprimeres til gennemsnitligt 98 % - Standard Proctor (SP) målt med isotopsondemetoden. Ingen enkeltværdi må være mere end 3 % under gennemsnitskravet.

### Vejarealer

I vejarealerne indledes som sædvanligt med en afrømning af muld-/fyldlag (sætningsfri belægning).

Vejopbygningen dimensioneres efter Vejdirektoratets vejregel "Dimensionering af befæstelser og forstærkningsbelægninger".

Tykkelser af lag af BSG (bundsikring) og SG (stabilt grus) fastlægges på baggrund af den aktuelle trafikbelastning/trafikklasse og de underliggende aflejringsarter (frostfølsomhed).

Underbunden kan generelt karakteriseres som frostvivlsom (moræne).

Opgravede og tilkørte materialer i vejkassen skal komprimeres efter gældende regler. Følgende komprimeringskrav bør være gældende (isotopsondemetoden):

- Bundsikring (BSG) komprimeres til gennemsnitligt 95 % - vibration og ingen enkeltværdi mere end 3 % under gennemsnitskravet.



- Stabilt grus (SG) komprimeres til gennemsnitligt 95 % - vibration og ingen enkeltværdi mere end 3 % under gennemsnitskravet.

Der skal sikres en effektiv dræning af bundsikringslaget.

### Projektering

Undersøgelsen er gennemført til et sådant detaljeringsniveau, at byggemodningsprojektet kan gennemføres i geoteknisk kategori 2 jf. EC7.

Dimensioneringen af de geotekniske konstruktioner skal gennemføres min. i konsekvensklasse CC2.

Geoteknisk dimensionering gennemføres efter retningslinjerne i det danske anneks i EC7 (Nationalt anneks).

Beregningerne gennemføres i såvel brudgrænse- som anvendelsesgrænsetilstanden. Parametrene fremgår af bilagene. For kommende byggeri er angivet parametre i nedenstående afsnit.

### Parametre

De relevante jordparametre fremgår af skema 3 samt af bilagene.

**Skema 3** – Styrke- og deformationsparametre

Aflejring	Rumvægt $\gamma/\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Kohæsion		Friktionsvinkel Langtidstilstand $\varphi'$ [grader]	Konsolideringsmodul $E_{oed}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
		Korttidstilstand $c_u$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Langtidstilstand $c'$ [kN/m <sup>2</sup> ]		
Smeltevandsler	20/10	$c_{fv}$	4-11	23*-28	$4.000 \cdot c_{fv}/w$
Smeltevandssand	18/10	-	-	35	25.000
Morænesand	20/11	-	-	36	30.000
Moræneler	21/11	$c_{fv}$	10-16	25*-30	$4.000 \cdot c_{fv}/w$

\* Gælder for det fede ler

For velkomprimeret sandfyld kan der skønsmæssigt regnes med en karakteristisk plan friktionsvinkel  $(\varphi_{pl,k} = 37^\circ)$  og en konsolideringsmodul  $E_{oed} = 30.000$  kN/m<sup>2</sup>. Rumvægten afhænger af det anvendte materiale.

Den karakteristiske udrænedede forskydningsstyrke  $c_u$  kan for moræneler og smeltevandsler sættes lig den målte vingestyrke  $c_{fv}$ . Til sætningsberegningerne kan konsolideringsmodulen  $E_{oed}$  for moræneler og smeltevandsler fastsættes som  $E_{oed} = 4.000 \cdot c_{fv}/w$ , hvor  $w$  er det naturlige vandindhold.

Vi udspecificerer gerne yderligere parametre til brug for beregningerne ud fra det endelige funderingsprojekt (koteniveauer m.v.).

## 7. Miljøforhold

Der er i forbindelse med bore- og laboratoriearbejdet ikke truffet visuelle tegn på indhold af miljøfremmede stoffer i de udtagne jordprøver.

Bortskaffelse af overskudsjord skal anmeldes til og godkendes af miljømyndigheden Ikast-Brande Kommune.

Arealet ligger pt. udenfor områdeklassificeringen.

## 8. Kontrolundersøgelser

Ved en direkte fundering/sandpudedefundering skal der udføres en omhyggelig kontrol af udgravninger m.m. til sikring af, at der funderes på aflejringer med de forudsatte styrker og egenskaber.

Kontrollen bør som minimum omfatte verifikation af jordarternes alder og sammensætning samt eventuelle insitu forsøg til kontrol af aflejringeres styrkemæssige egenskaber.

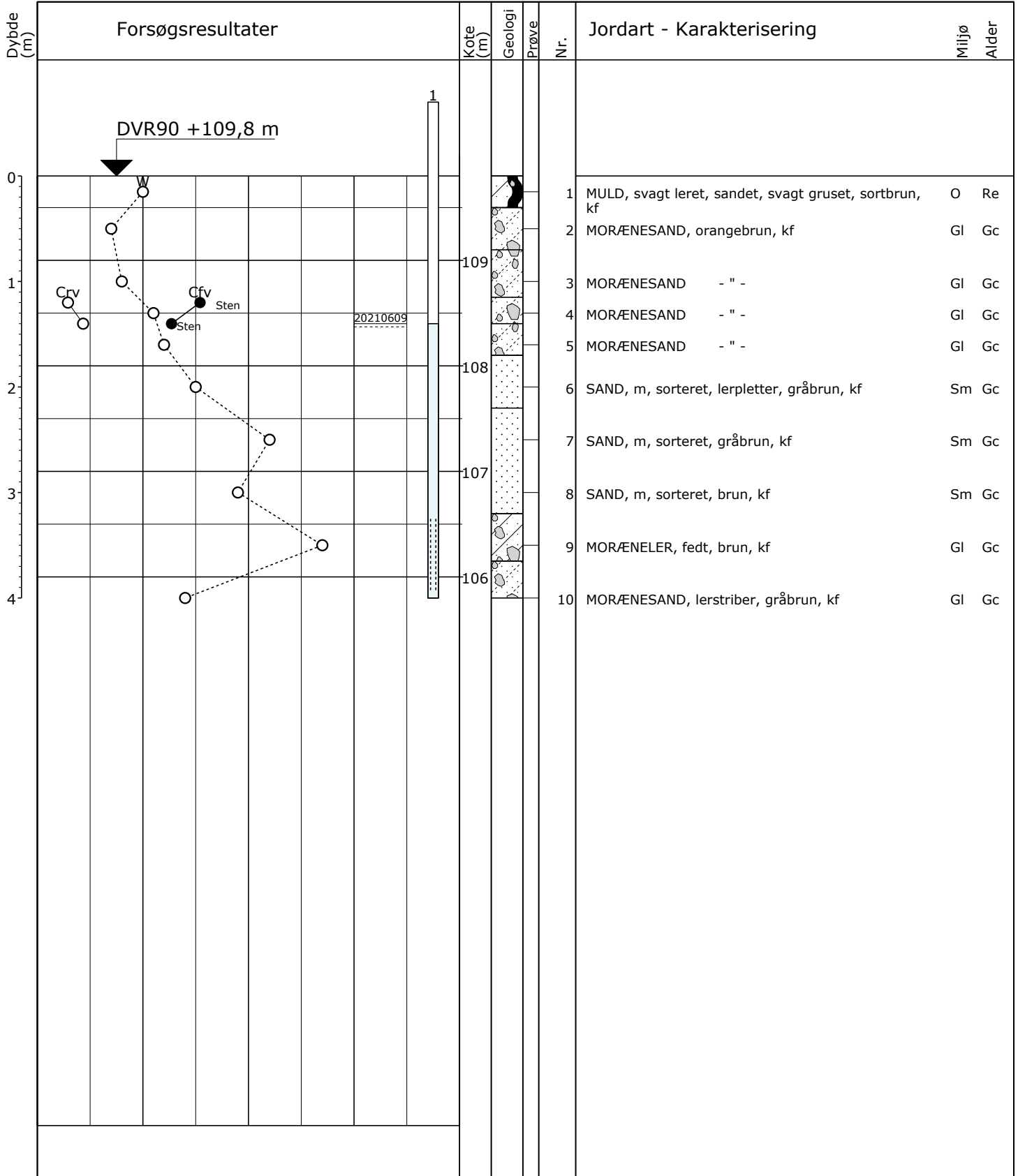
Der henvises i øvrigt til EC7.

Ved indbygning af sandfyld eller letklinkefyld (lagtykkelser > 0,6m) skal der gennemføres en kontrol af komprimeringen/lejringen.

4AP-Geoteknik står naturligvis til rådighed for de videre arbejder i projektet og gennemfører gerne: udgravningskontrol, komprimeringskontrol, beregning af geotekniske konstruktioner.

## 9. Opbevaring af jordprøver

De optagne jordprøver opbevares i 14 dage fra d.d.



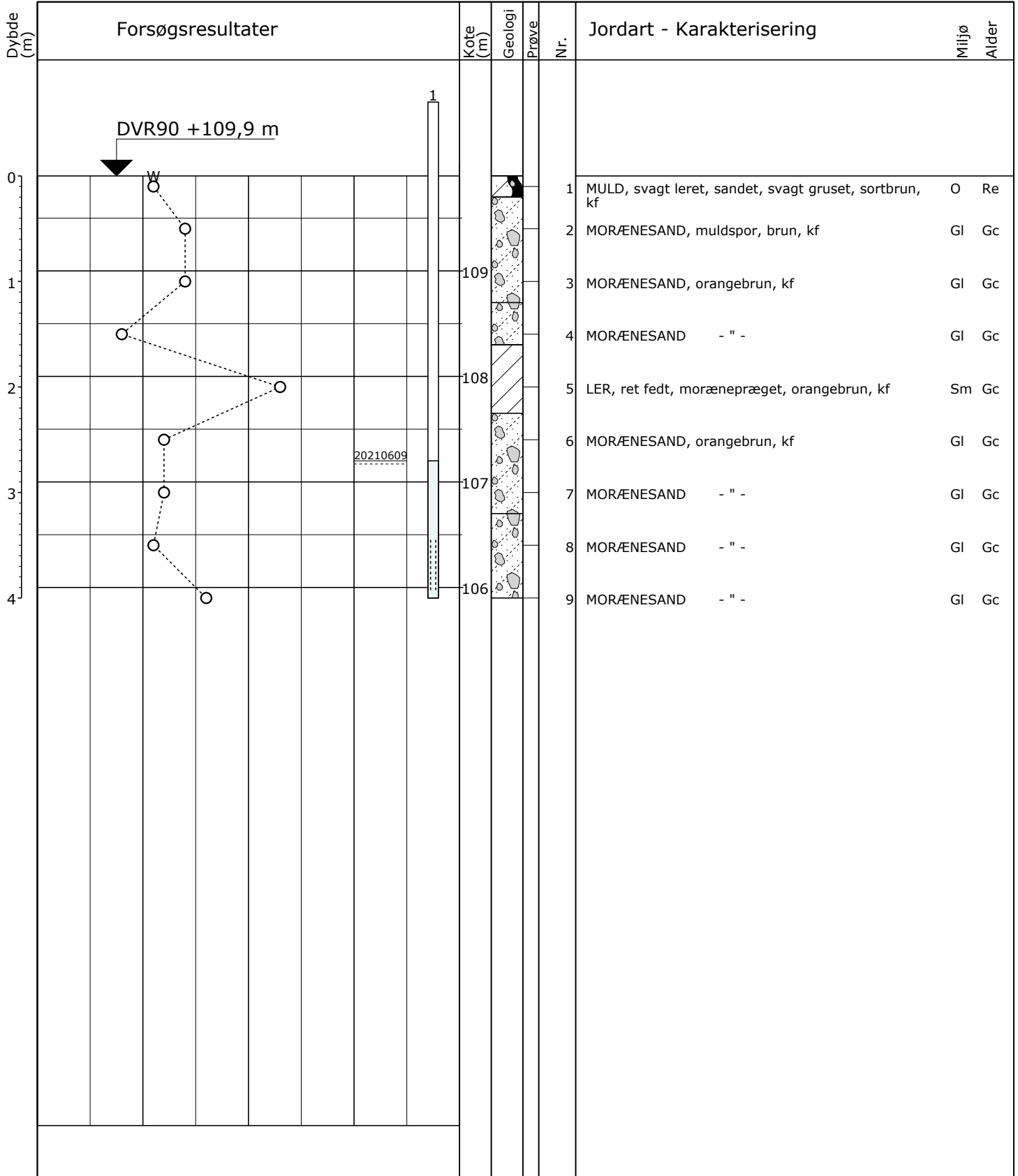
○ 10 20 30 W (%)  
 ○● 100 200 300 Crv, Cfv (kPa)

Boremethode: Tør rotationsboring med snegl  
 Projektion: UTM32E89  
 X: 524284 (m) Y: 6201616 (m) Plan:

Sag: 21267 Byggemodning v. Kildebakken, 8766 Nørre Snede  
 Boret af: BR Dato: 2021.06.09 Bedømt af: SE DGU Nr.: Boring: B1  
 Udarb. af: RF Kontrol: Godkendt: Dato: Bilag: 1 S. 1/1



# Boreprofil



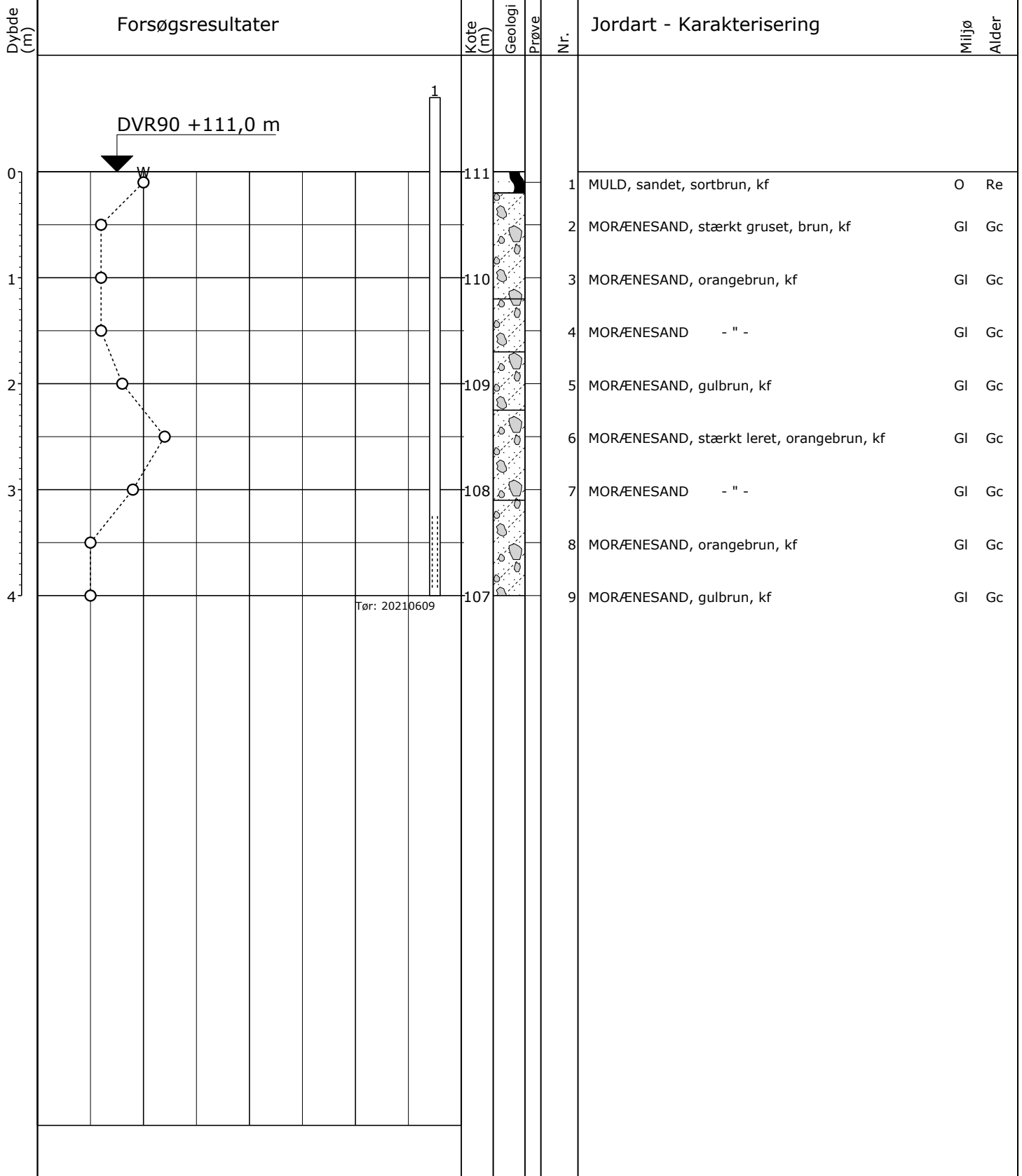
○ 10 20 30 W (%)

Boremethode: Tør rotationsboring med snegl  
 Projektion: UTM32E89  
 X: 524312 (m) Y: 6201609 (m) Plan:

Sag: 21267 Byggemodning v. Kildebakken, 8766 Nørre Snede  
 Boret af: BR Dato: 2021.06.09 Bedømt af: SE DGU Nr.: Boring: B2  
 Udarb. af: RF Kontrol: Godkendt: Dato: Bilag: 2 S. 1/1



Boreprofil



○ 10 20 30 W (%)

Boremetode: Tør rotationsboring med snegl  
 Projektion: UTM32E89  
 X: 524340 (m) Y: 6201601 (m) Plan:

Sag: 21267

Byggemodning v. Kildebakken, 8766 Nørre Snede

Boret af: BR

Dato: 2021.06.09 Bedømt af: SE

DGU Nr.:

Boring: B3

Udarb. af: RF

Kontrol:

Godkendt:

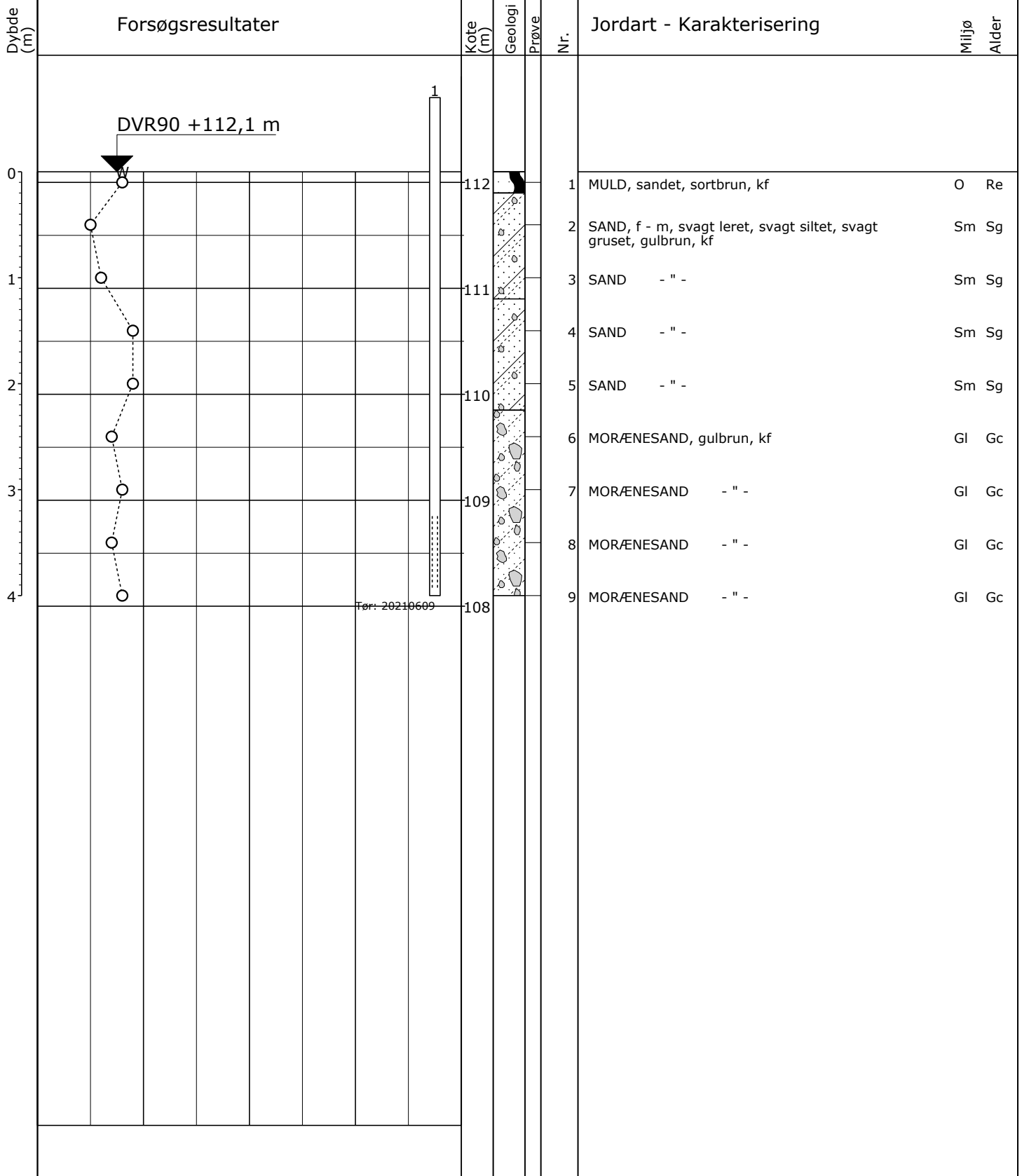
Dato:

Bilag: 3

S. 1/1



Boreprofil



Tør: 20210609

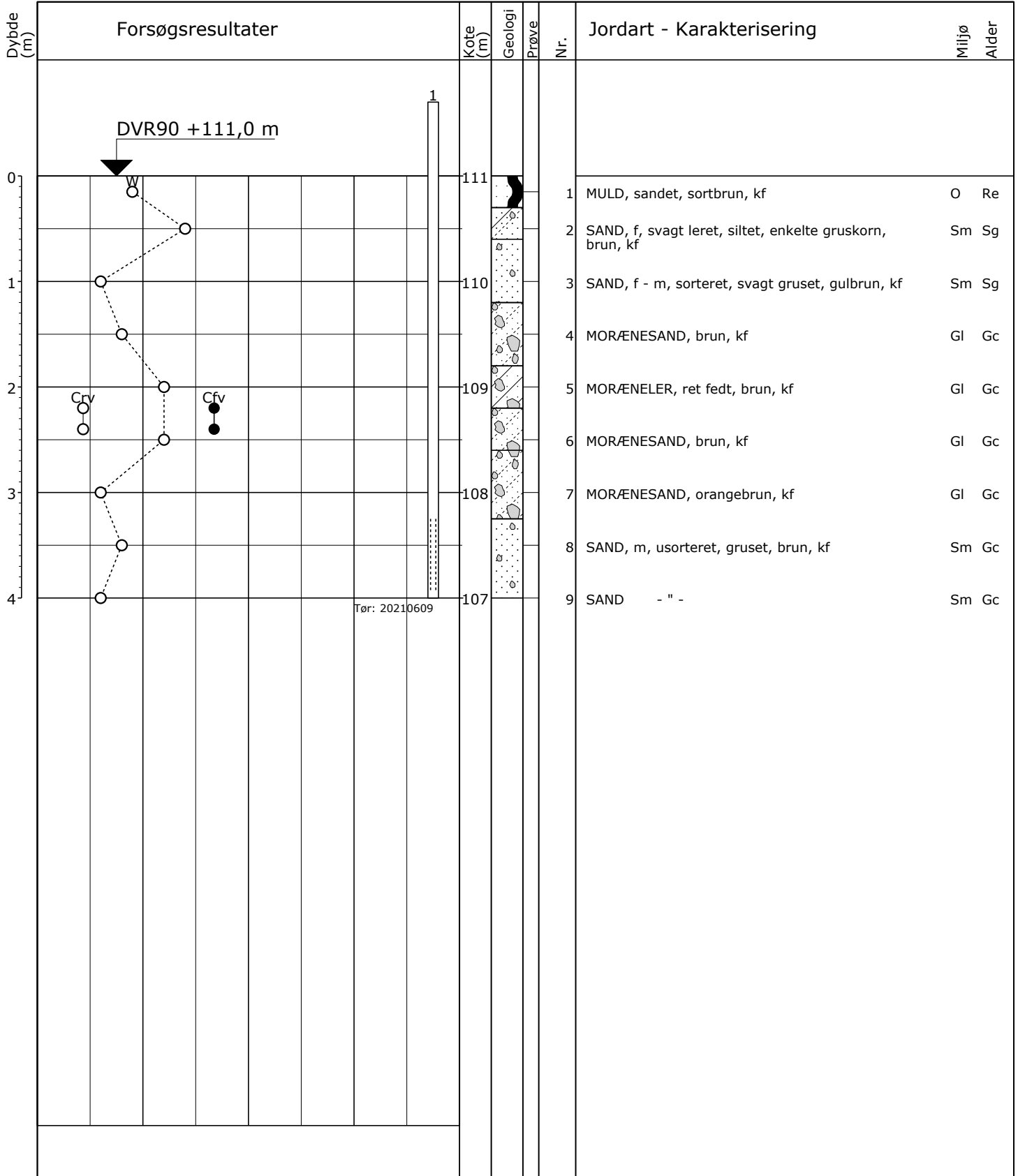
○ 10 20 30 W (%)

Boremethode: Tør rotationsboring med snegl  
 Projektion: UTM32E89  
 X: 524370 (m) Y: 6201597 (m) Plan:

Sag: 21267 Byggemodning v. Kildebakken, 8766 Nørre Snede  
 Boret af: BR Dato: 2021.06.09 Bedømt af: SE DGU Nr.: Boring: B4  
 Udarb. af: RF Kontrol: Godkendt: Dato: Bilag: 4 S. 1/1



# Boreprofil



Boremethode: Tør rotationsboring med snegl  
 Projektion: UTM32E89  
 X: 524406 (m) Y: 6201605 (m) Plan:

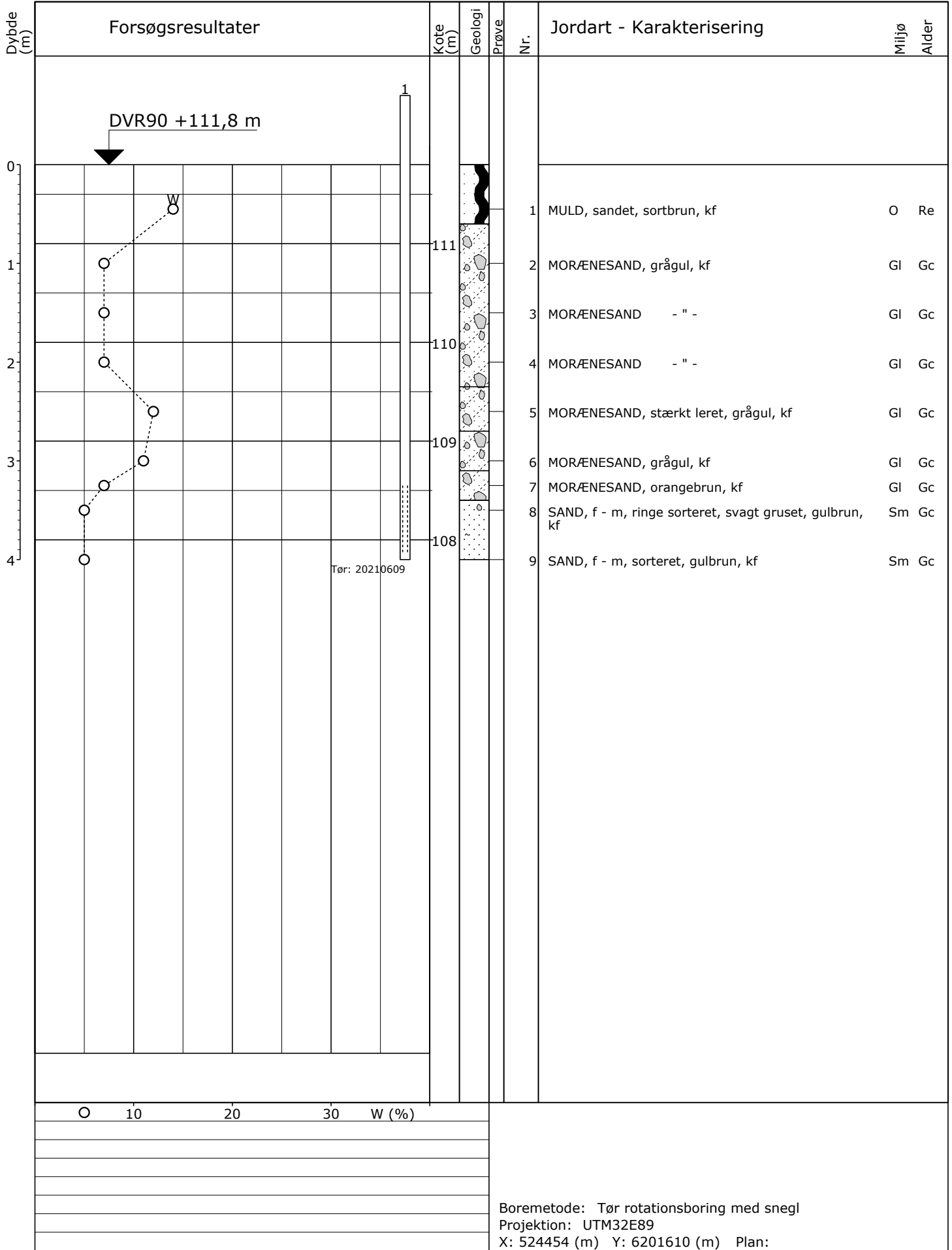
Sag: 21267 Byggemodning v. Kildebakken, 8766 Nørre Snede

Boret af: BR Dato: 2021.06.09 Bedømt af: SE DGU Nr.: Boring: B5

Udarb. af: RF Kontrol: Godkendt: Dato: Bilag: 5 S. 1/1



# Boreprofil



Sag: 21267 Byggemodning v. Kildebakken, 8766 Nørre Snede

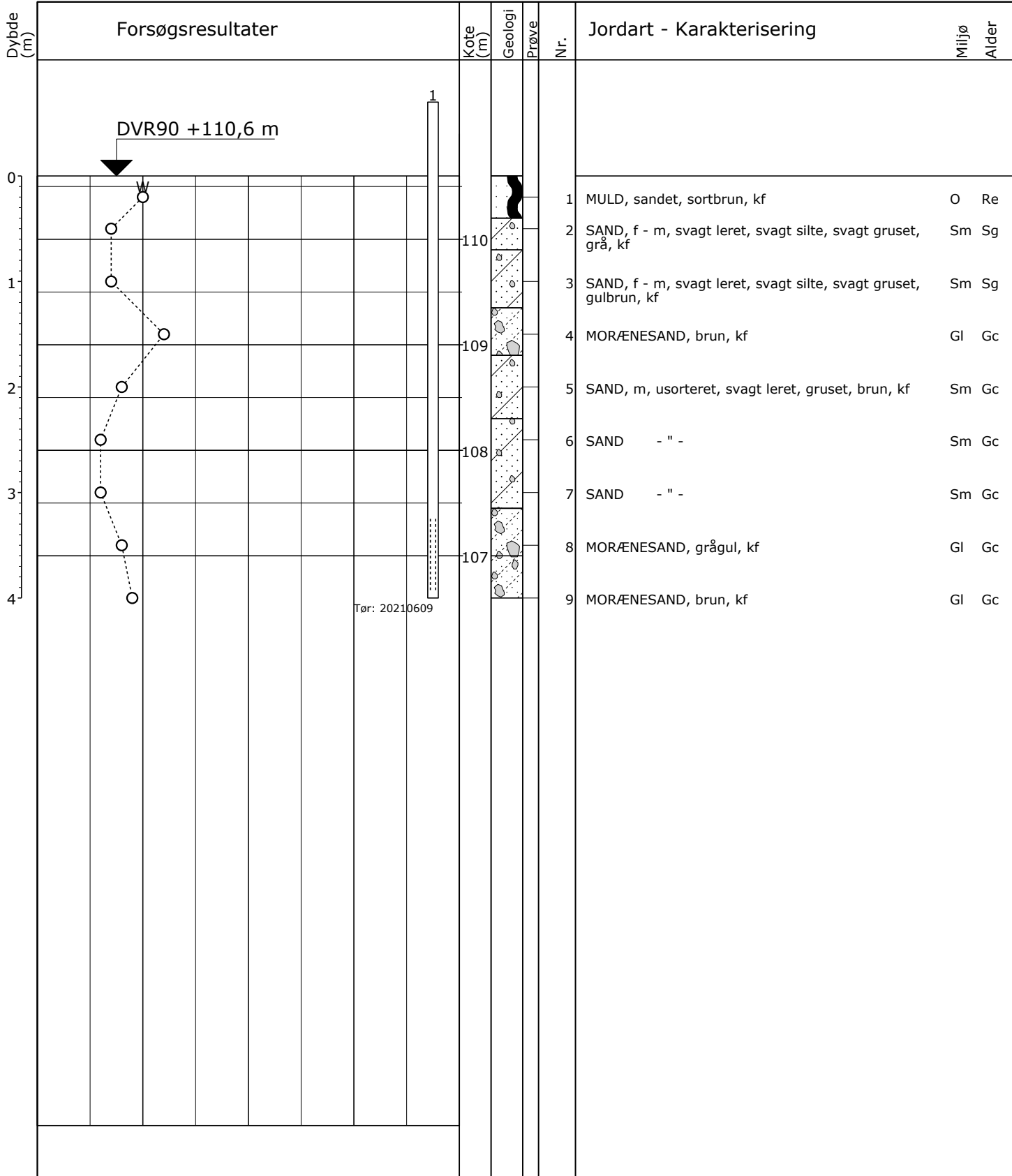
Boret af: BR Dato: 2021.06.09 Bedømt af: SE DGU Nr.: Boring: B6

Udarb. af: RF Kontrol: Godkendt: Dato: Bilag: 6 S. 1/1



## Boreprofil





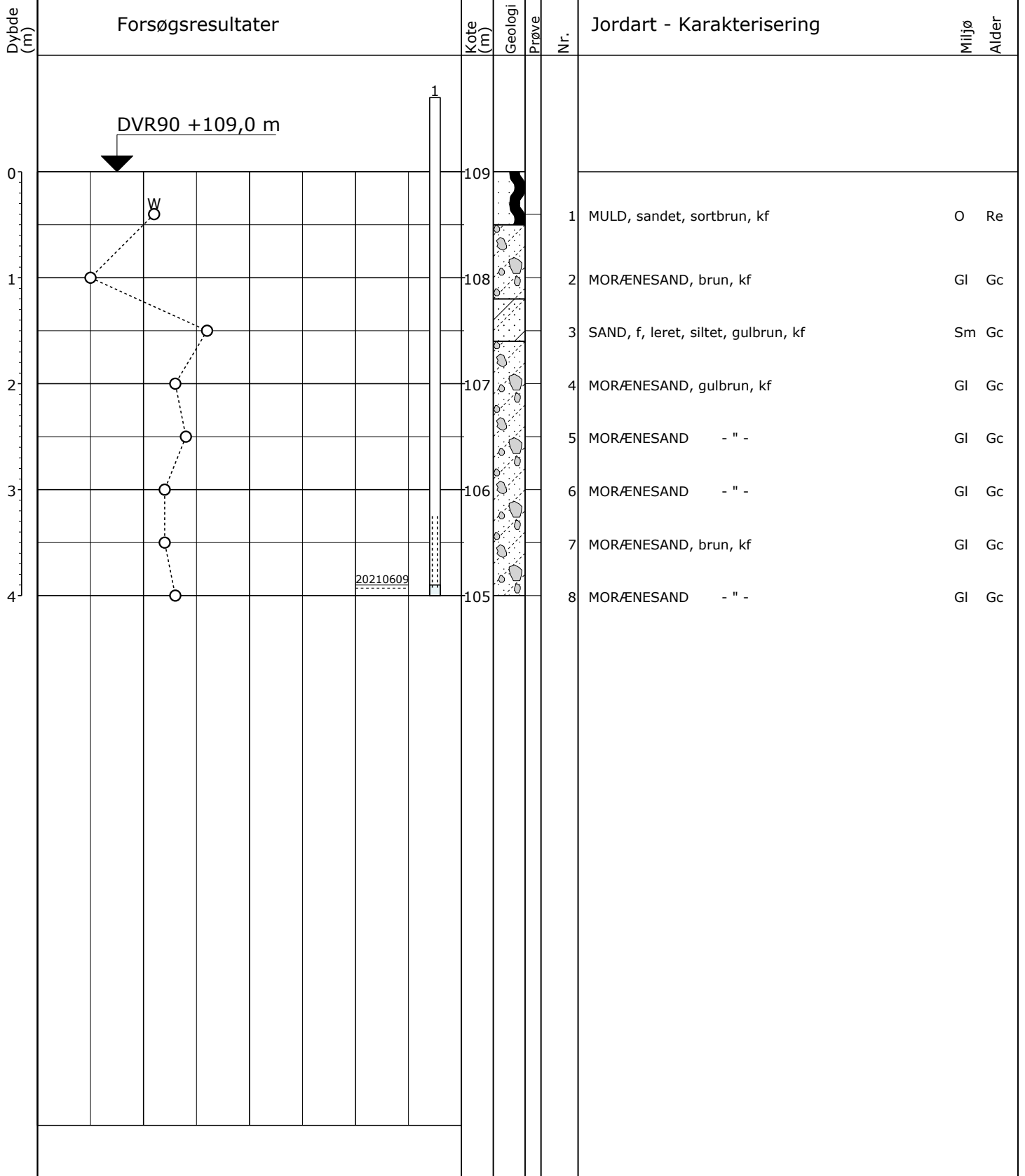
○ 10 20 30 W (%)

Boremethode: Tør rotationsboring med snegl  
 Projektion: UTM32E89  
 X: 524455 (m) Y: 6201578 (m) Plan:

Sag: 21267 Byggemodning v. Kildebakken, 8766 Nørre Snede  
 Boret af: BR Dato: 2021.06.09 Bedømt af: SE DGU Nr.: Boring: B7  
 Udarb. af: RF Kontrol: Godkendt: Dato: Bilag: 7 S. 1/1



# Boreprofil



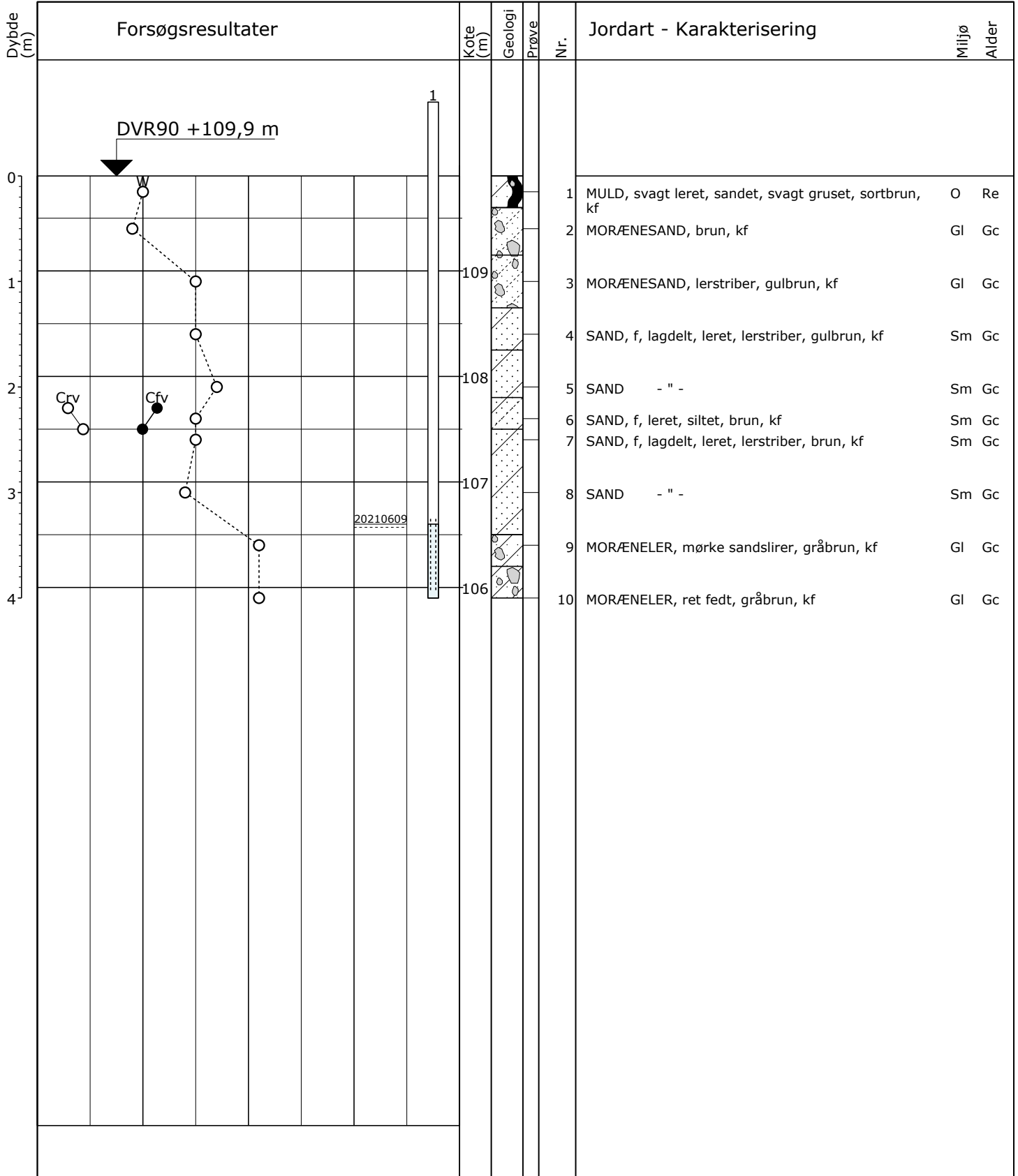
○ 10 20 30 W (%)

Boremetode: Tør rotationsboring med snegl  
 Projektion: UTM32E89  
 X: 524452 (m) Y: 6201547 (m) Plan:

Sag: 21267 Byggemodning v. Kildebakken, 8766 Nørre Snede  
 Boret af: BR Dato: 2021.06.09 Bedømt af: SE DGU Nr.: Boring: B8  
 Udarb. af: RF Kontrol: Godkendt: Dato: Bilag: 8 S. 1/1



# Boreprofil



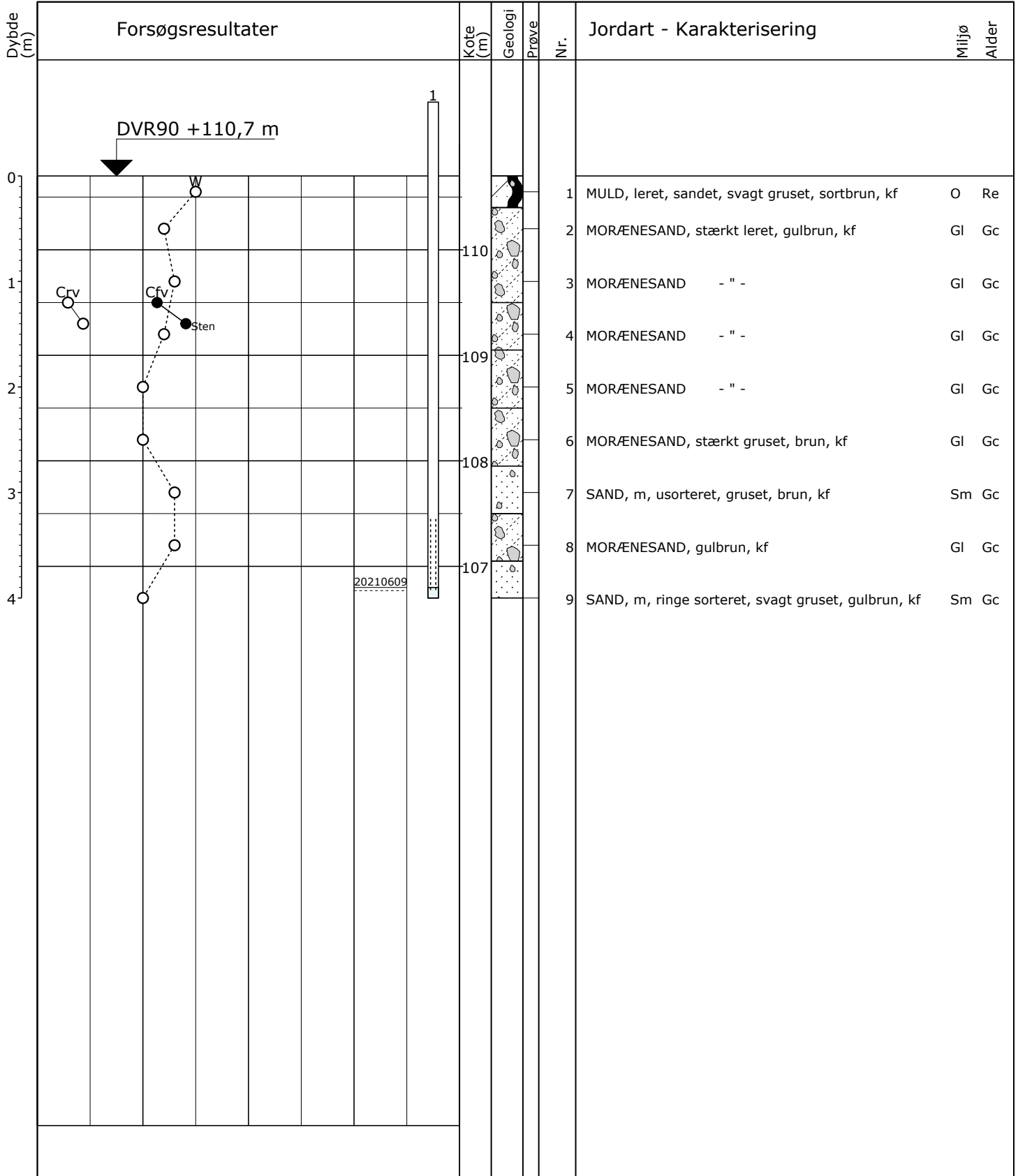
○ 10 20 30 W (%)  
 ○● 100 200 300 Crv, Cfv (kPa)

Boremethode: Tør rotationsboring med snegl  
 Projektion: UTM32E89  
 X: 524408 (m) Y: 6201561 (m) Plan:

Sag: 21267 Byggemodning v. Kildebakken, 8766 Nørre Snede  
 Boret af: BR Dato: 2021.06.09 Bedømt af: SE DGU Nr.: Boring: B9  
 Udarb. af: RF Kontrol: Godkendt: Dato: Bilag: 9 S. 1/1



# Boreprofil



Boremetode: Tør rotationsboring med snegl  
 Projektion: UTM32E89  
 X: 524378 (m) Y: 6201556 (m) Plan:

Sag: 21267

Byggemodning v. Kildebakken, 8766 Nørre Snede

Boret af: BR

Dato: 2021.06.09 Bedømt af: SE

DGU Nr.:

Boring: B10

Udarb. af: RF

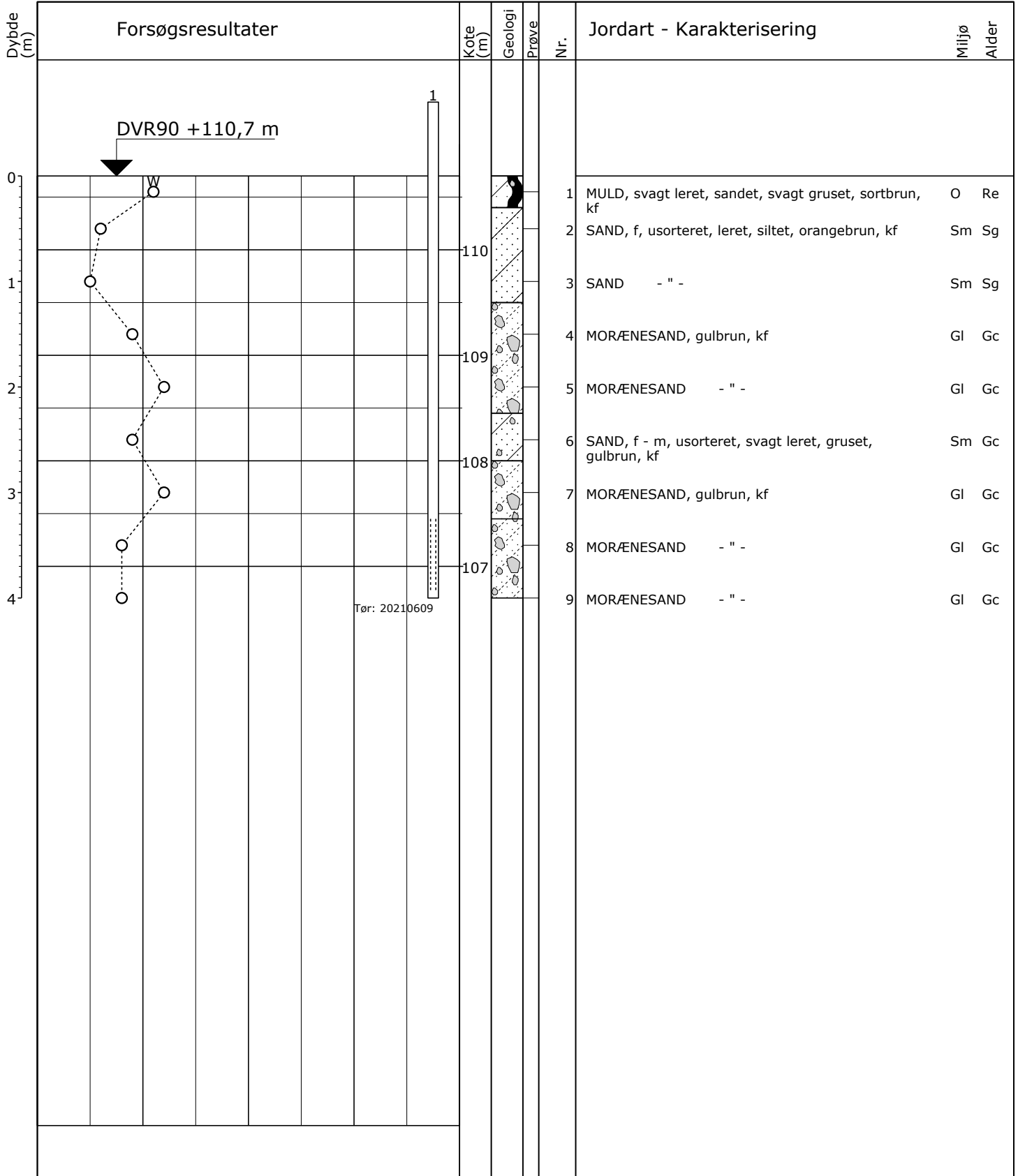
Kontrol:

Godkendt:

Dato:

Bilag: 10

S. 1/1



○ 10 20 30 W (%)

Boremethode: Tør rotationsboring med snegl  
 Projektion: UTM32E89  
 X: 524346 (m) Y: 6201558 (m) Plan:

Sag: 21267

Byggemodning v. Kildebakken, 8766 Nørre Snede

Boret af: BR

Dato: 2021.06.09 Bedømt af: SE

DGU Nr.:

Boring: B11

Udarb. af: RF

Kontrol:

Godkendt:

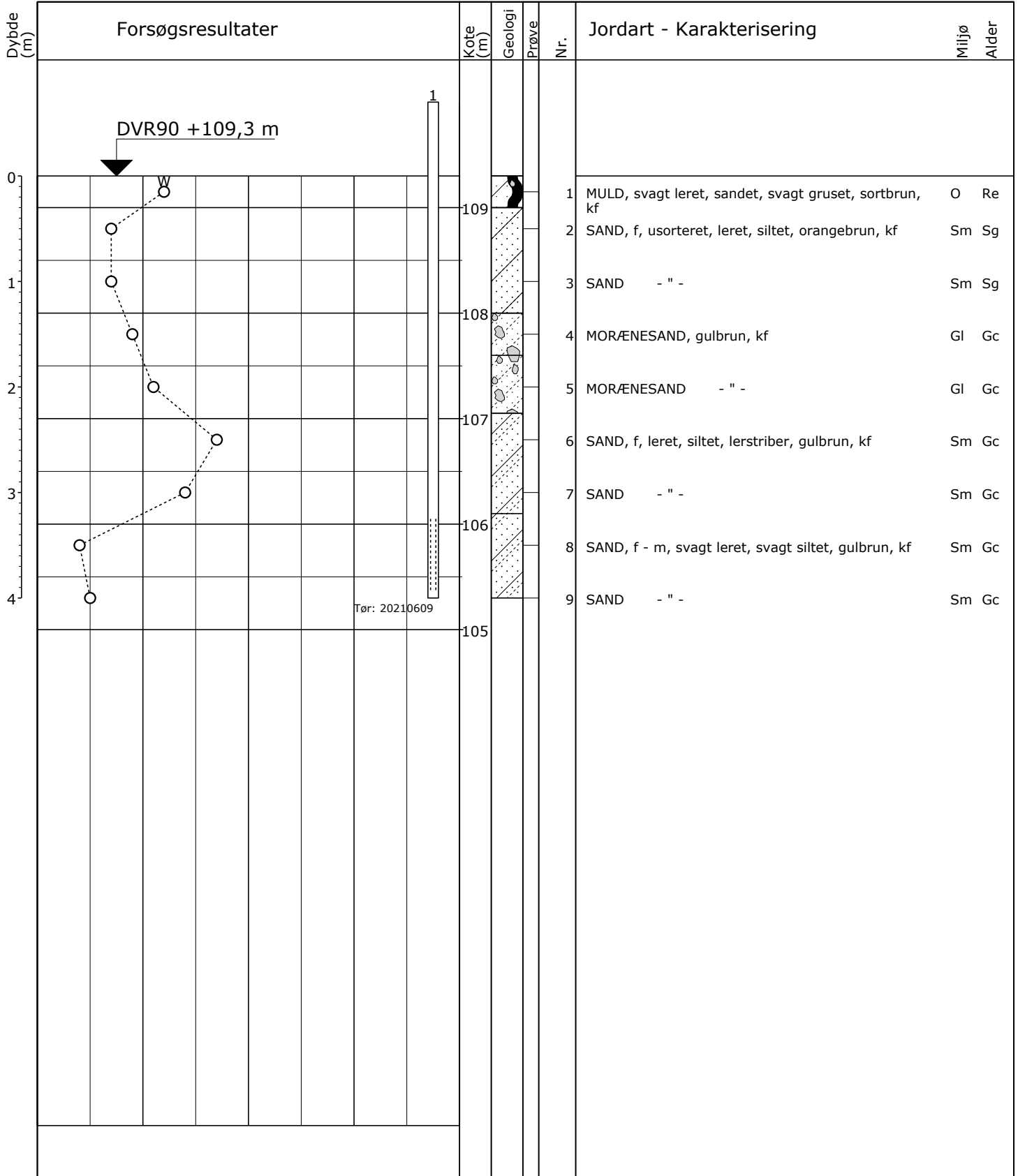
Dato:

Bilag: 11

S. 1/1



Boreprofil



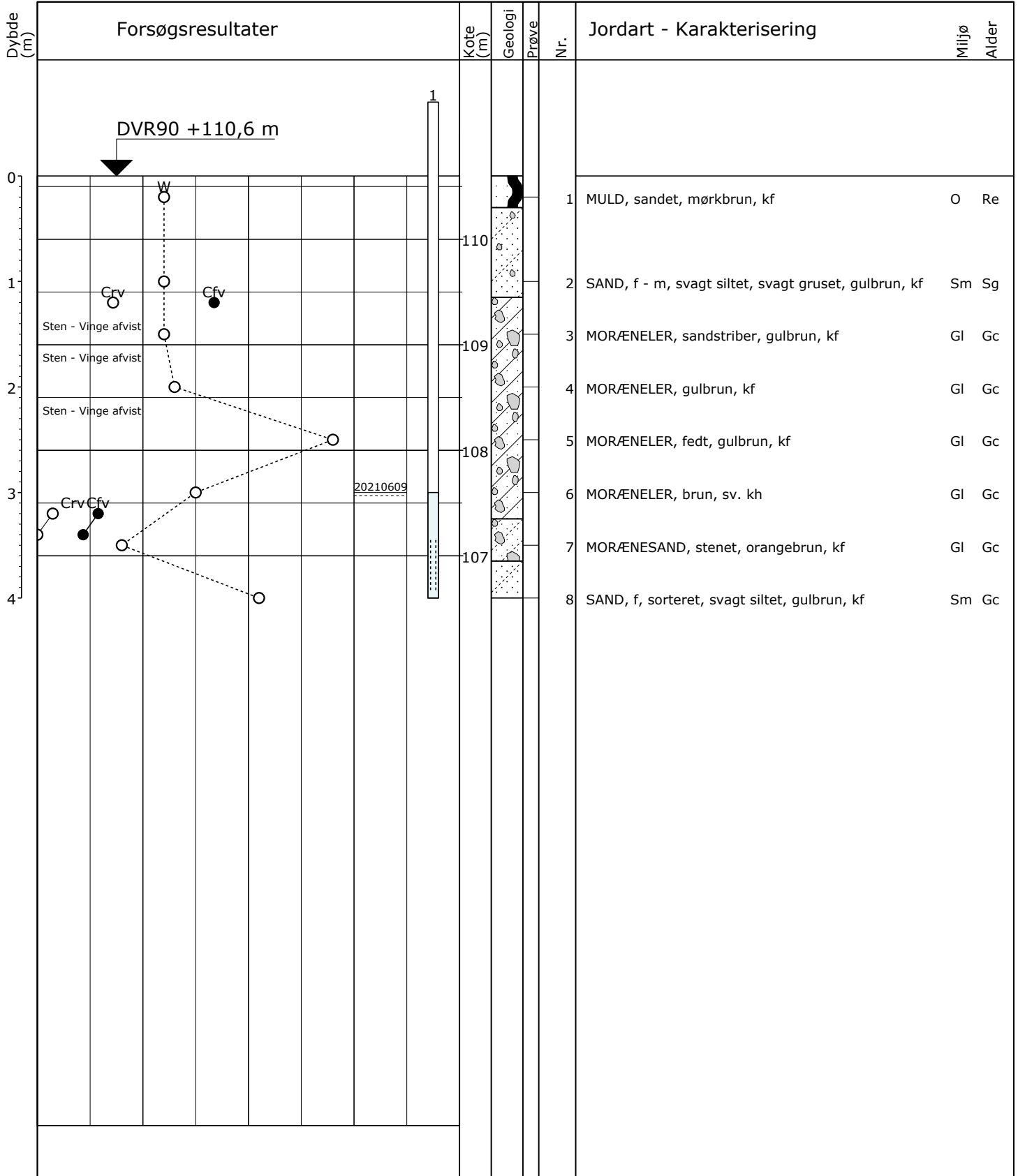
Tør: 20210609

Boremethode: Tør rotationsboring med snegl  
 Projektion: UTM32E89  
 X: 524344 (m) Y: 6201526 (m) Plan:

Sag: 21267 Byggemodning v. Kildebakken, 8766 Nørre Snede  
 Boret af: BR Dato: 2021.06.09 Bedømt af: SE DGU Nr.: Boring: B12  
 Udarb. af: RF Kontrol: Godkendt: Dato: Bilag: 12 S. 1/1



# Boreprofil



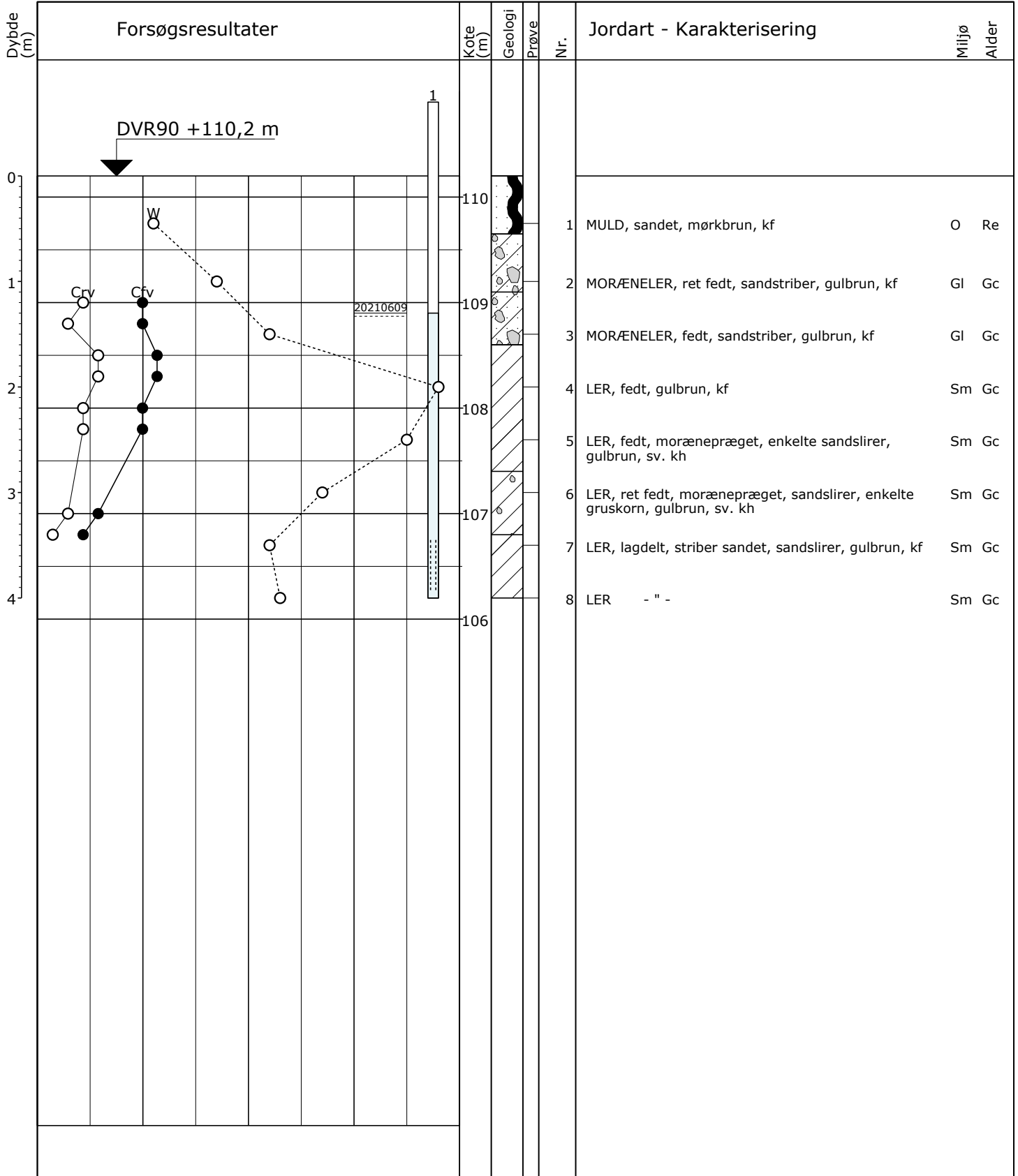
○ 10 20 30 W (%)  
 ○ ● 100 200 300 Crv, Cfv (kPa)

Boremethode: Tør rotationsboring med snegl  
 Projektion: UTM32E89  
 X: 524304 (m) Y: 6201526 (m) Plan:

Sag: 21267 Byggemodning v. Kildebakken, 8766 Nørre Snede  
 Boret af: AVF Dato: 2021.05.25 Bedømt af: SE DGU Nr.: Boring: B13  
 Udarb. af: RF Kontrol: Godkendt: Dato: Bilag: 13 S. 1/1



# Boreprofil



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

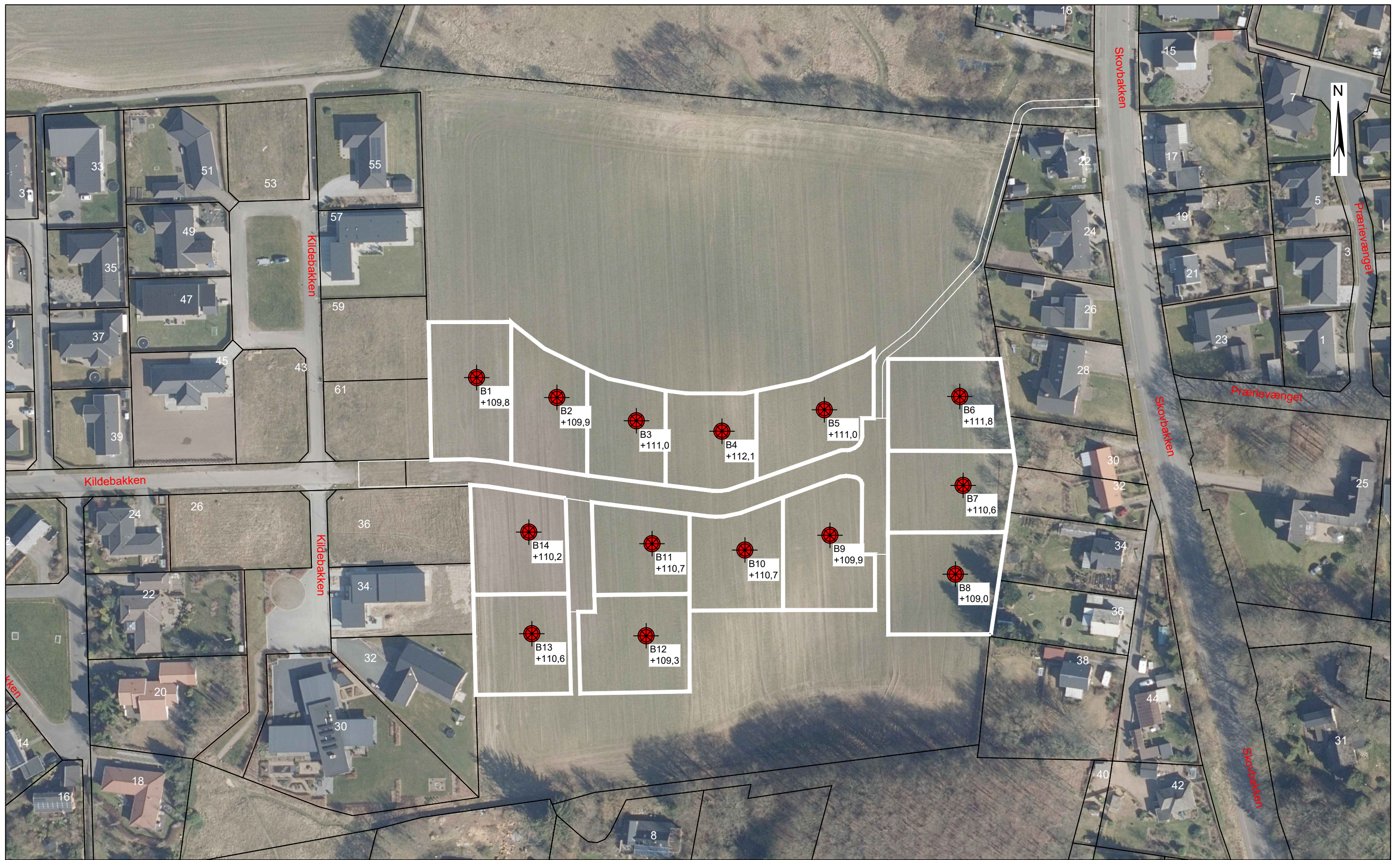
Boremethode: Tør rotationsboring med snegl  
 Projektion: UTM32E89  
 X: 524302 (m) Y: 6201562 (m) Plan:

Sag: 21267 Byggemodning v. Kildebakken, 8766 Nørre Snede  
 Boret af: AVF Dato: 2021.05.25 Bedømt af: SE DGU Nr.: Boring: B14  
 Udarb. af: RF Kontrol: Godkendt: Dato: Bilag: 14 S. 1/1





**Boreprofil**





Signaturforklaring:

-  Geoteknisk boring
-  Boringsnr.

Sag : Byggemodning v. Kildebakken, 8766 Nørre Snede

Emne: Situationsplan



Skanderborgvej 15,  
8370 Hadsten  
Tlf. 86 98 22 44  
E-mail: le@4ap.dk  
www.4ap.dk

Dato : 2021-06-14

Sagsnr. : 21267

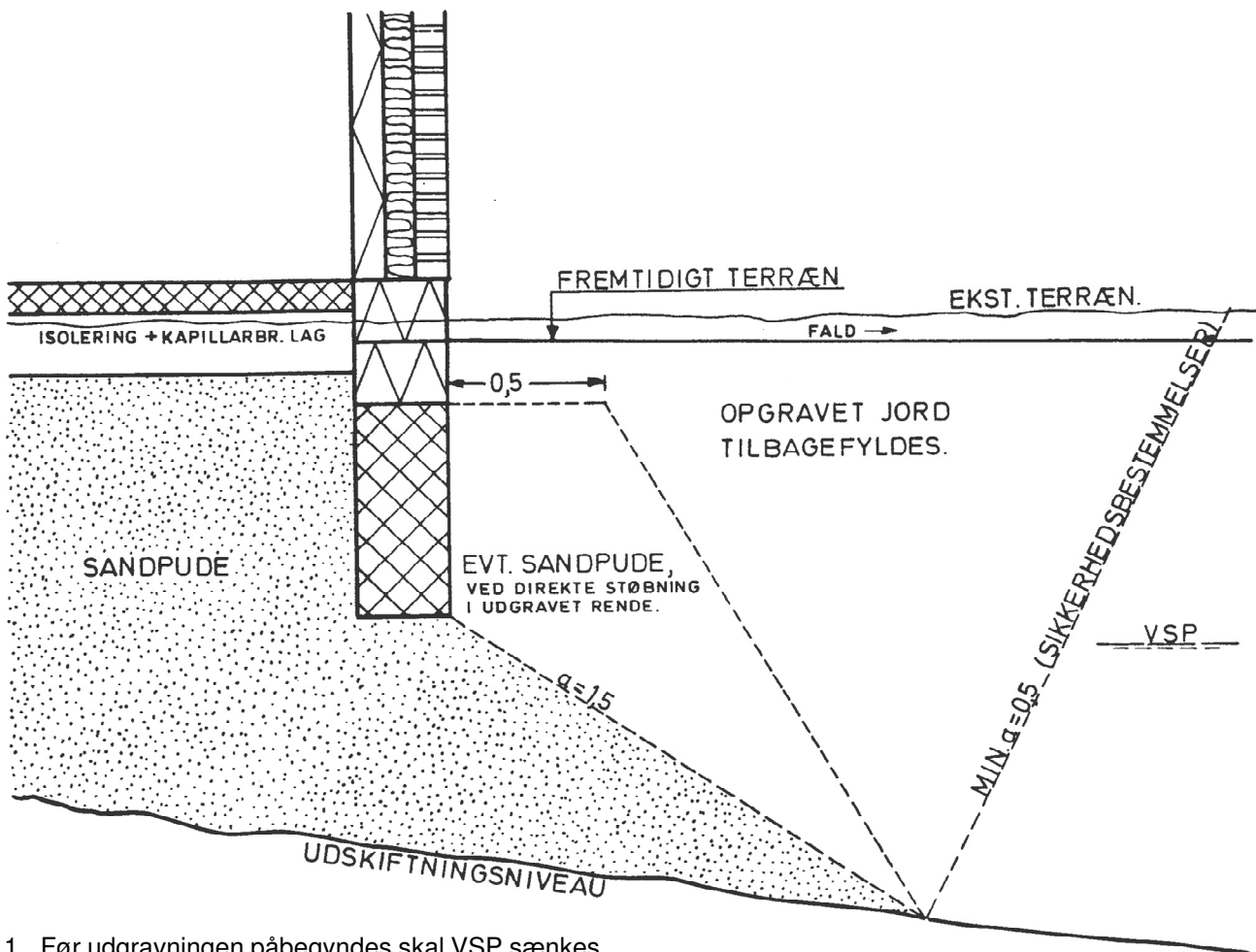
Mål : 1 : 1250

Tegn. Nr. : Rev. :

Sign. : JD

15

**Bilag A – Principsnit for sandpudefundering**



1. Før udgravningen påbegyndes skal VSP sænkes til mindst samme dybde under udgravningsniveau som udgravningen føres under det oprindelige VSP. Færdsel med gummihjulskøretøjer på afgravningsniveau må ikke finde sted.
2. Sandpuden opbygges i lag på 30 cm og komprimeres til min. 98% st. proctor målt med isotop-sonde.
3. Sandmaterialet bør være homogeniseret sand (harpet sand) fx som bundsikringsand efter DS/EN 13285:2018.

Dette vil medføre, at

- en sandpude, hvor højden er 0,75 m eller mere over VSP ofte vil være kapillarbrydende (jf. DS 436).

- og det traditionelle 0,15 m singelslag kan udelades.
- sandet er forholdsvis nemt at udlægge og komprimere.
- Komprimeringskontrollen lettes betydeligt.
- 4. Sandpuden bør kontrolleres med 3 á 5 isotopmålinger pr. meter sandpude, dog mindst 5 isotopmålinger pr. 500 m<sup>3</sup> indbygget sand.
- 5. Sandkvaliteten bør ligeledes kontrolleres med mindst 1 prøve pr. 500 m<sup>3</sup> indbygget sand.

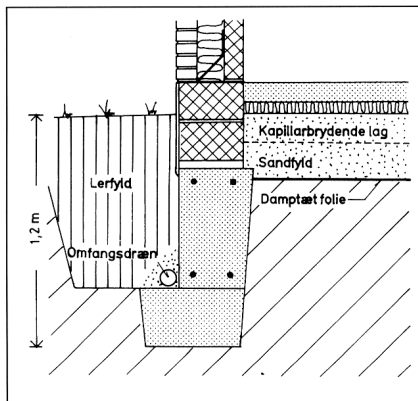
## Bilag C – Princip for fede lerarter

### Uddrag af BYG-ERFA erfaringsblad 940913 "Sætningskader forårsaget af træer"

#### Nybyggeri uden kældre på fedt ler

( $I_p$  mellem 25 og 50%).

Ydervægsfundamenter skal føres mindst 1,2 m under terræn. De nederste ca. 0,3 m støbes direkte mod intakt jord. Herover støbes et fundament med 0,2% gennemgående armering foroven og forneden (2 x 2 stk.  $\varnothing 18$  ribbestål i eksemplet). Afrømningsfladen afdækkes med en ekstra damp-tæt folie, og der skal lægges et omfangs-

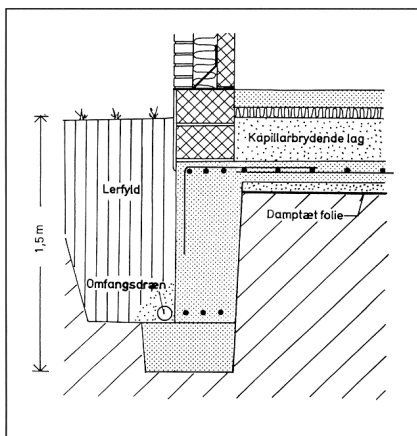


dræn på foden af fundamentet med forbindelse til det kapillarbrydende lag under gulvene.

Det er vigtigt at tilrettelægge funderingsarbejderne, så opblødning og udtørring af leret undgås under såvel fundamenter som gulve.

Løvfældende og visse arter stedsegrøn bevoksning skal fældes, inden dens højde bliver lige så stor – henholdsvis dobbelt så stor – som afstanden til bygningen.

#### Nybyggeri uden kældre på meget fedt ler ( $I_p$ større end 50%).



Ydervægsfundamenter skal føres mindst 1,5 m under terræn. De nederste ca. 0,3 m støbes direkte mod intakt jord. Herover støbes et fundament med 0,2% gennemgående armering foroven og forneden (2 x 3 stk.  $\varnothing 18$  ribbestål i eksemplet), som armeres sammen med en armeret betonplade. (For 120 mm plade T8 pr. 200 mm i begge retninger midt i pladen). Afrømningsfladen skal afdækkes med en damp-tæt folie. Der skal desuden lægges et omfangsdræn på foden af fundamentet med forbindelse til det kapillarbrydende lag under gulvene.

Det er en forudsætning, at funderingsarbejderne tilrettelægges, så opblødning og udtørring af leret undgås under såvel fundamenter som gulve.

Løvfældende og visse arter stedsegrøn bevoksning skal fældes, inden dens højde overstiger 2/3 af afstanden – henholdsvis den dobbelte afstand – til bygningen.

#### Beskyttelse mod kvældningsskader

En simpel men effektiv måde til at imødegå skader på nybyggeri, fordi fedt ler kvælder efter en træfældning, er at udskyde byggeriet til kvældningen er standset (dvs. som minimum til det efterfølgende forår).

#### Fundamentsforstærkning

Funderingen af udtørringsskadede bygninger kan bringes i orden ved en sektionvis understøbning af ydervægsfundamenterne til **svindfri funderingsdybde**. Hvis bevoksningen ønskes bibeholdt, vil det – afhængigt af lertype – kunne betyde, at ydervægsfundamenter skulle føres op imod 2,5 - 5 m under terræn.

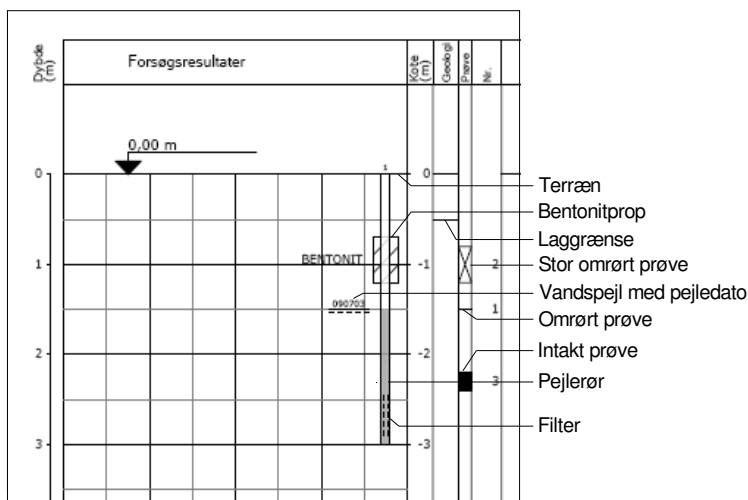
Det vil derfor normalt være mere hensigtsmæssigt i stedet at føre fundamenterne til **svindfri funderingsdybde** fastlagt for en lav bevoksning af græs, stauder o.lign. (0,9-1,5 m under terræn som for nybyggeri) og samtidig fælde al løvfældende og stedsegrøn bevoksning, hvis højde overstiger 2/3 af afstanden – henholdsvis den dobbelte afstand – til bygningen.

## 4AP-Standard – Signaturer & definitioner

JORDARTSSIGNATURER: dgf-Bulletin 1 (kan kombineres)

	STEN 20mm		LER		MULD		SKALLER
	GRUS 2mm		FYLD		TØRV		MORÆNELER (sandet, stenet, leret)
	SAND 0,06mm		KALK		TØRVEDYND		MORÆNESAND (sandet, stenet, siltet)
	SILT 0,02mm		BETON		GYTJE	Note: I morænejordarter må der forventes varierende indhold af sten og blokke.	

### BOREPROFIL



### SIGNATURER PÅ SITUATIONSPLAN:

	Geoteknisk boring med prøveoptagning
	Gravning med prøveoptagning
	Rammesondring
	Drejesondring

### GEOLOGISKE FORKORTELSER:

#### Aflejring:

O	=	Overjord
Fy	=	Fyld
Ma	=	Marin aflejring
Fe	=	Ferskvandsaflejring
Ne	=	Nedskylsaflejring
Sk	=	Skredjord
Fl	=	Flydejord
Vi	=	Vindaflejring
Sm	=	Smeltevandsaflejring
Gl	=	Gletcheraflejring

#### Alder:

Re	=	Recent
Pg	=	Postglacial
Sg	=	Senglacial
Gc	=	Glacial
Ig	=	Interglacial
Is	=	Interstadial
Te	=	Tertiær
Da	=	Danien

#### Forkortelser:

f	=	fintkornet
m	=	mellemkornet
gr	=	groftkornet
kf	=	kalkfrit
kh	=	kalkholdigt

### DEFINITIONER:

Vingestykke (kN/m <sup>2</sup> )	cv	=	Den udrænedede forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i intakt jord
Vingestykke (kN/m <sup>2</sup> )	cvr	=	Den udrænedede forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i omrørt jord (10 x 360°)
Vandindhold	W	=	Vandvægten i procent af tørstofvægten
Glødetab	GI	=	Jordens vægttab ved opvarmning til 1000° C
Sonderingsmodstand	D	=	Antal halve omdrejninger pr. 20 cm nedtrængning for spidsbor med 100 kg. belastning
Rumvægt (kN/m <sup>3</sup> )	$\gamma$	=	Forholdet mellem totalvægt og totalvolumen
Rammesondring (LRS 5)	L	=	Antal slag pr. 20 cm nedtrængning