

GEOTEKNISK UNDERSØGELSE NR. 1

Mælkebøttevej, 7323 Give



Dato: 21. november 2018

DMR-sagsnr.: 2018-1872

Version: 1



Geoteknik - Din rådgiver gør en forskel ...



Geoteknisk placeringsundersøgelse på Mælkebøttevej, 7323 Give.

Rekvirent: Vejle kommune, Teknik og Miljø
Kirketorvet 22
7100 Vejle
Att: Carsten Friis

Afdeling: DMR Geoteknik
Kokbjerg 14
6000 Kolding

Indholdsfortegnelse

1. Projekt	3
2. Mark- og laboratoriarbejde	3
3. Jordbunds- og vandspejlsforhold	3
4. Funderingsforhold	4
4.1 Generelt.....	4
4.2 Direkte fundering i frost- og udtørringssikker dybde	7
4.3 Direkte fundering efter udskiftning	7
4.4 Pladefundering	7
5. Sætninger	8
6. Tørholdelse	8
6.1 Midlertidig	8
6.2 Permanent	8
7. Afrømningsniveau	9
8. Udførelsmæssige forhold	9
9. Udgravningskontrol og komprimeringskontrol	9
10. Supplerende undersøgelser	9
11. Afsluttende bemærkninger	10

- Bilag 1.** Boreprofiler.
Bilag 2. Situationsskitse – ikke målfast.
Bilag 3. Principskitse for indbygning af sandpude for let byggeri.
Bilag 4. Fundering på fedt ler.

Sagsbehandler

Mikkel L. Jensen

Mikkel Lundhøj Jensen
Geotekniker, Diplomingeniør
25 50 55 45

Kvalitetskontrol

Maybritt Lind Andersen

Maybritt Lind Andersen
Geotekniker, teknikumingeniør
40 76 06 65

1. Projekt

Det aktuelle projekt omfatter udstykningen af 13 parcelhusgrunde i blomsterparken ved Give.

Yderligere foreligger ikke oplyst.

2. Mark- og laboratoriearbejde

Den 7. november 2018 er der med Ø150 mm sneglebor udført 13 uforede geotekniske borer (1 - 11, 13 og 15), som er afsluttet 4,0 meter under nuværende terræn (m u. t.).

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

Ovenstående arbejde er udført i henhold til DGF Bulletin 14 "Felthåndbogen", 1999.

Boringerne er afsat og indmålt af landinspektør (Geopartner). Borepunkterne er angivet i kotesystem DVR90 og koordinatsystem UTM/ETRS89. Boringernes omtrentlige placering fremgår af situationsskitsen i bilag 2.

Der er nedsat Ø25 mm pejlerør i udvalgte borer til registrering af grundvandsspejlets beliggenhed. Grundvandsspejlets beliggenhed er efterfølgende pejlet 1 dag efter borearbejdets afslutning.

Samtlige prøver er geologisk bedømt og klassificeret i henhold til DGF Bulletin 1 "Vejledning i ingeniørgeologisk prøvebeskrivelse", 2009.

Det naturlige vandindhold er bestemt på udvalgte prøver i henhold til DGF Bulletin 15 "Laboratoriehåndbogen", 2001.

Resultatet af ovenstående fremgår af boreprofilerne i bilag 1.

Signaturer og definitioner fremgår af bilag 1.

3. Jordbunds- og vandspejlsforhold

I borerne 7 og 15 er der øverst truffet fyld og antagelig fyld (sandmuld og sand/ler) til 1,2 á 1,6 m u. t., hvorefter der er truffet senglacialt/glacialt sand til den borede dybde af 4,0 m u. t.

I boring 2 og 11 er der under 0,4 á 1,3 m fyld (lermuld og sand) truffet fedt til meget fedt tertiært ler, der formentlig er en glacial omlejret flage og/eller er glacialt forstyrret. Boring 2 er afsluttet heri 4,0 m u. t. I boring 11 underlejres det fede ler fra 3,3 m u. t. af glacialt moræneler, i hvilket boringen er afsluttet 4,0 m u. t.

I boring 9 er der under 1,2 m fyld (sandmuld og sand) truffet senglacial/glaciale aflejringer i form af sand til 3,6 m u. t. og herunder af senglacialt/glacialt ler, i hvilket boringen er afsluttet 4,0 m u. t.

I borerne 1, 3-6, 8, 10-11 og 13 er der øverst truffet fyld (sandmuld/lermuld og sand) til 0,3 á 1,6 m u. t., hvorefter der i boring 1 er truffet senglacialt/glacialt ler til 1,1 m u. t. og i de øvrige borer senglacialt/glacialt sand til 0,9 á 2,2 m u. t. - i boring 11 underlejret af senglacialt/glacialt ler til 2,6 m u. t. Herunder træffes der glacialt omlejret/forstyrret, ret fedt til fedt ler af tertiær oprindelse. Borerne 1, 3, 4 og 6 er afsluttet heri i 4,0 m's dybde. I borerne 5, 8, 10-11 og 13 er der under det fede ler fra 1,3 á 3,4 m u. t. truffet senglacialt/glacialt ler og/eller glacialt moræneler, i hvilket borerne er afsluttet 4,0 m u. t.

Der er pejlet i de nedsatte pejlerør i borerne 4, 5, 7, 11 og 13 dagen efter borearbejdets afslutning, hvor grundvandsspejlet (GVS) blev registreret 0,9 á 2,6 m u. t.

Grundvandsspejlet, der næppe har stabiliseret sig fuldt ud på pejetidspunktet, må påregnes at være afhængigt af årstid og nedbør, lige som det må forventes, at der kan stabilisere sig et eller flere sekundære vandspejl i eller over de impermeable lerlag.

Der skal foretages en genpejling, når vandspejlet har stabiliseret sig. Senest 1 måned efter endt pejlearbejde skal pejleboringerne sløjfes.

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

4. Funderingsforhold

4.1 Generelt

Projektet forventes henført til middel konsekvensklasse (CC2).

Med jordbundsforhold som fundet i borerne hører funderingsprojektet i henhold til EN1997-1 (Eurocode 7, del 1) samt DKNA (Nationalt Anneks til Eurocode 7) under geoteknisk kategori 2/3, og der skal træffes en række særlige foranstaltninger, dels på grund af det fede lers/lerets ringe udrænedede forskydningsstyrke og dels på grund af det fede lers/lerets meget uheldige svind- og svelningsegenskaber. Der henvises i denne forbindelse til SBI-anvisning nr. 231, samt bilag 4, som omhandler fundering på fedt ler. Det anbefales således, at der graves mindst muligt i det trufne fede ler.

Det skal bemærkes, at fedt ler regnes for den mest risikobehæftede jord i forbindelse med fundering, både i udførelsesfasen og i den permanente tilstand.

Hvor der ikke skal funderes i eller umiddelbart over fedt/meget ler hører funderingsprojektet under geoteknisk kategori 2.

I efterfølgende tabel 4.1 er for det aktuelle projekt angivet det vurderede niveau for overside bæredygtige lag, OSBL, afrømningsniveau for gulve, AFRN, og det registrerede grundvandsspejl, GVS.

Boring nr.	Terræn Kote DVR90	OSBL		AFRN		GVS	
		Dybde m u. t.	Kote DVR90	Dybde m u. t.	Kote DVR90	Dybde m u. t.	Kote DVR90
1	+89,4	0,8	+88,6	0,8	+88,6	-	-
2	+90,3	1,3	+89,0	1,3	+89,0	-	-
3	+88,8	0,4	+88,4	0,4	+88,4	-	-
4	+89,2	0,4	+88,8	0,4	+88,8	1,2	+88,0
5	+88,1	0,4	+87,7	0,4	+87,7	1,3	+86,8
6	+88,3	0,4	+87,9	0,4	+87,9	-	-
7	+87,3	1,2	+86,1	1,2	+86,1	2,6	+84,7

Boring nr.	Terræn Kote DVR90	OSBL		AFRN		GVS	
		Dybde m u. t.	Kote DVR90	Dybde m u. t.	Kote DVR90	Dybde m u. t.	Kote DVR90
8	+87,6	0,3	+87,3	0,3	+87,3	-	-
9	+87,6	1,2	+86,4	1,2	+86,4	-	-
10	+87,5	0,4	+87,1	0,4	+87,1	-	-
11	+87,8	0,4	+87,4	0,4	+87,4	0,9	+86,9
13	+87,2	1,6	+85,6	1,6	+85,6	-	
15	+87,0	1,6/ 0,8*	+85,4/ +86,2*	1,6/ 0,8*	+85,4/ +86,2*	1,3	+85,7

Table 4.1: Overside bæredygtige lag, OSBL, afrømningsniveau for gulve, AFRN, og det registrerede grundvandsspejl, GVS, for det aktuelle projekt.

*) Såfremt det trufne sand ikke er fyldt, men intakt sand, kan OSBL og AFRN hæves til 0,8 m u. t.

Det skal sikres, at der overalt funderes i mindst frost- og udtørringssikker dybde under fremtidigt terræn, hvilket, hvis der funderes i eller mindre end 0,6 m over meget fedt ler er minimum 1,5 meter. I alle de andre aflejringer under OSBL er frostsikker dybde 0,9 meter for opvarmede konstruktioner og 1,2 meter for uopvarmede konstruktioner.

Udtørringsfri dybde under fremtidigt terræn for fedt ler øges, såfremt der forefindes løvfældende træer indenfor en afstand af 1,5 gange vegetationens endelige højde, da disse øger risikoen for svind- og svelningsprocesser.

Fundamenternes dimensioneres i såvel korttids- som langtidstilstanden og i henhold til EN1997-1 (Eurocode 7, del 1) samt DKNA (Nationalt Annex til Eurocode 7). Endvidere henvises til SBI-anvisning nr. 231.

For de trufne aflejringer under OSBL og eventuelt indbygget velkomprimeret sandfyld kan der påregnes følgende målte/skønnede karakteristiske styrke- og deformationsparametre og rumvægte:

	Rumvægt γ_m/γ' kN/m ³	Korttidstilstanden		Langtidstilstanden		Konsolideringsmodul K kN/m ²
		$\varphi_{pl,k}$ °	$c_{u,k}$ kN/m ²	$\varphi'_{pl,k}$ °	c'_k kN/m ²	
Generelt:						
Sand	18/10	36	0	36	0	30.000
Ler, Sg/Gc	19/9	0	40-150	25	5,0-15,0	10.000-30.000
Ler, fedt, Mi/Gc	18/8	0	40	20	4,0	2.500-10.000
Moræneler	20/10	0	110	30	11,0	25.000
Tilkøbt materiale						
Sandfyld	18/10	37	0	37	0	50.000
Boringerne 3 (2,1-3,1 m u. t), 4 (2,0-2,8 m u. t.) og 6 (1,9-3,6 m u. t.):						
Ler, Mi/Gc	18/8	0	20-40	20	2,0-4,0	1.500-3.000

Tabel 4.2: Målte/skønnede karakteristiske styrke- og deformationsparametre og rumvægte.

Det anbefales eventuelt at verificere ovenstående deformationsparametre ved udførelse af konsolideringsforsøg.

Det anbefales desuden at bestemme det fede lers plasticitetsindeks til verifikation af ovenstående styrkeparametre.

Ved fundering i aflejring over det trufne fede ler skal der ubetinget undersøges for gennemlokning til ovennævnte trufne leraflejring. Undersøgelsen gennemføres ligeledes i såvel langtids- som korttidstilfældet med trykspredning 1:4 fra fundamentsunderkant.

Det skal endvidere sikres, at de beregnede sætninger ikke overstiger de acceptable, jf. afsnit 5.

Såfremt gennemlokning forekommer og/eller de beregnede sætninger overstiger det acceptable, udskiftes det fede ler med velkomprimeret ren sandfyld til fornøden dybde, som beskrevet i afsnit 4.4.

Alternativt kan større fundamenter muligvis afhjælpe problemet med gennemlokning.

Det skal bemærkes, at det sandsynligvis ikke er muligt at fundere direkte på de ovennævnte trufne bløde leraflejring, da det kan give såvel bæreevne- som sætningsproblemer. Endvidere kan det ved funderingsarbejderne være svært at bevare aflejringerne intakte – specielt i forbindelse med grundvand og nedbør.

Det skal af den dimensionerende ingeniør vurderes, om de topografiske forhold på grunden har indflydelse for funderingsprojektet. Der påhviler således den dimensionerende ingeniør at gøre sig bekendt med de faktiske topografiske forhold på grunden.

For det aktuelle projekt og med de konstaterede jordbunds- og vandspejlsforhold vurderes de naturlige funderingsformer at være enten:

- Direkte fundering i frost- og udtørringssikker dybde i/under OSBL.
- Direkte fundering i frostsikker dybde efter udskiftning af samtlige aflejringer over OSBL eller til fornøden dybde iht. gennemlokning med velkomprimeret sandfyld.
- Pladefundering på en stiv jernbetonplade i frost og udtørringssikkerdybde i/ under OSBL.

De 3 funderingsmetoder er nærmere beskrevet i det følgende.

4.2 Direkte fundering i frost- og udtørringssikker dybde

Der funderes direkte - eventuelt dybt - på intakte aflejringer under OSBL og i mindst frost- og udtørringssikker dybde under fremtidigt terræn.

Gulve inklusive kapillarbrydende lag kan udlægges direkte efter afrømning af samtlige aflejringer over AFRN.

Efterfyldning under gulve foretages med ren sandfyld, som udlægges i tynde lag (maksimum 0,3 meter) under effektiv komprimering.

Det anbefales at opstille følgende komprimeringskrav til indbygget sandfyld, hvor SP angiver Standard Proctor ved isotopsondemetoden:

Middel af alle kontrolforsøg	> 98% SP
Ingen kontrolforsøg	< 95% SP

Tabel 4.3: Komprimeringskrav.

For at kunne anvende den i tabel 4.2 angivne friktionsvinkel for sandfyld, skal komprimeringskravet i tabel 4.3 overholdes. Desuden skal sandfyldet overholde følgende materialekrav pr. påbegyndt leveret 500 m³: maksimum 1% organisk materiale, maksimum 10% ler og silt, ingen korn større end 60 mm, SE>30 og U>3,0.

4.3 Direkte fundering efter udskiftning

Samtlige aflejringer over OSBL udskiftes med velkomprimeret sandfyld efter de i bilag 3 viste retningslinier, hvorefter der funderes direkte i mindst frostsikker dybde under fremtidigt terræn.

Hvis gennemlokning forekommer, udskiftes de bløde leraflejringer til fornøden dybde med velkomprimeret sandfyld ligeledes efter de på bilag 3 viste retningslinier, hvorefter der funderes direkte i mindst frostsikker dybde under fremtidigt terræn.

Det skal sikres, at de intakte aflejringer under den indbyggede sandfyld har den fornødne bæreevne.

Gulve inklusive kapillarbrydende lag udlægges direkte på den indbyggede sandfyld som vist på bilag 3.

Det anbefales at anvende de i afsnit 4.2 anførte komprimeringskrav for sandfyld.

4.4 Pladefundering

Der etableres en stiv og "ueftergivelig" jernbetonplade i mindst forst- og udtørringssikker dybde under fremtidigt terræn. Herefter placeres samtlige fundamenter på jernbetonpladen, og efterfyldning mellem fundamenterne foretages med enten komprimeret sandfyld eller letklinker.

Gulve opbygges på normal vis ved udlægning direkte på sandfyld/letklinker.

5. Sætninger

For at imødegå eventuelle skadelige differenssætninger anbefales det, at der i top og bund af samtlige stribefundamenter lægges revnefordelende armering svarende til 0,2 % af stribefundamenternes tværsnitsareal, ligesom det anbefales at forsyne terrændækket med armering.

Bygningsreglementerne foreskriver med hensyn til Radon, at bygningskonstruktioner mod undergrunden skal udføres lufttætte.

Såfremt der benyttes uarmerede fundamenter og gulve, må der forventes en mere synlig revneudvikling i konstruktionen.

Hvor der funderes i/over de trufne fede leraflejringer skal der, når endeligt projekt foreligger, ubetinget udføres egentlige sætningsberegninger til afklaring af, om de forventelige sætninger kan accepteres.

Anvendes letklinker ved pladefundering vil reducere belastningerne og dermed også de mulige sætninger.

Ved fundering efter ovenstående retningslinjer og under hensyntagen til det underliggende fede ler vurderes de fremtidige sætninger ved ensartede belastningsfordelinger for det aktuelle projekt, som beskrevet under punkt 1, ikke at overskride de vejledende grænseværdier for almindelige bygninger i henhold til annek H i EN1997-1 (Eurocode 7, del 1).

6. Tørholdelse

6.1 Midlertidig

Ved udgravning over det registrerede vandspejl vurderes der ikke at opstå problemer med grundvand.

Såfremt der skal foretages udskiftning af blødt ler vurderes det, at der skal foretages udgravning under grundvandsspejlet, idet det må forventes, at der er sekundært vandspejl i de overliggende sandlag.

Derfor vurderes det, at en midlertidig grundvandssænkning vil være ubetinget nødvendig for at bevare udgravningssider og -bund intakte.

Grundvandssænkningen vurderes mest hensigtsmæssigt udført med nedspulede sugespidsler tilsluttet et effektivt vacuumpumpeanlæg. Sugespidslerne må ikke føres dybere end til det trufne lerlag.

Sugespidslerne skal givet vis suppleres med afskærende dræn (raldræn) ført til pumpesumpe eventuelt suppleret med belastede dræn i udgravningssiderne.

6.2 Permanent

Det kræves, at konstruktioner udføres på en sådan måde, at regn og sne samt overfladevand, grundvand, jordfugt, kondensvand og luftfugtighed ikke medfører fugtskader og fugtgener.

Terrændæk skal derfor udføres på fast og tør jordbund, og således at terrænet ikke udsættes for oversvømmelser. Overfladevand skal bortledes ved eksempelvis at udføre et tilstrækkeligt fald på terrænet bort fra bygningen.

Hvor der funderes i de trufne ler- og lerholdige aflejringer vurderes disse aflejringer ikke at være tilstrækkelig selvdrænende, hvorfor der skal der etableres omfangsdræn i henhold til gældende normer for at sikre en permanent tørholdelse.

Det skal sikres, at afrømningsniveau for gulve drænes effektivt, da gulvet ellers skal dimensioneres for opdrift.

7. Afrømningsniveau

De trufne lerholdige aflejringer kan karakteriseres som endog meget udblødningsfarlige og følsomme overfor dynamiske påvirkninger - specielt i forbindelse med nedbør og højtstående grundvand. Desuden tåler aflejringerne ikke udtørring.

Al færdsel med entreprenørmateriel på afrømningsniveau bestående af ler må under ingen omstændigheder finde sted, og sandfyld skal indbygges i takt med udgravningen.

Der må ikke udgraves mere, end at forsegling med sandfyld dagligt kan foretages i hele udgravningen.

8. Udførelsesmæssige forhold

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

Med de trufne jordbunds- og vandspejlsforhold skal det vurderes, om der kan være risiko for skader på naboejendomme og ledningsanlæg ved en grundvandssænkning. Såfremt dette vurderes at være tilfældet, skal ejer af omliggende grunde, bygninger og ledningsanlæg mindst 14 dage forud for påbegyndelse af en grundvandssænkning skriftlig meddelelse om arbejdets art og omfang samt om tidspunktet for arbejdets påbegyndelse, jf. byggelovens §12.

9. Udgravningskontrol og komprimeringskontrol

Der skal udføres en geoteknisk kontrol i forbindelse med funderingsarbejderne. Kontrollen skal omfatte alle udgravninger for såvel fundamenter som gulve. Kontrollen skal sikre, at der foretages en tilstrækkelig udskiftning af ikke-bæredygtige aflejringer, og at de trufne aflejringer er i overensstemmelse med det forudsatte.

Kontrolarbejder foretages som udgangspunkt iht. EN1997-1, kapitel 4.3. Kontrolarbejdet skal gennemføres af en geoteknisk kyndig person, med erfaring indenfor jordartsbedømmelse.

Komprimeringen af sandfyld skal ved mægtigheder større end ca. 0,6 meter kontrolleres jf. EN1997-1 (Eurocode 7, del 1) kapitel 5.3.4. Kontrollen udføres som en stikprøvekontrol med isotopsonde for at sikre en ensartet høj komprimering i relation til de opstillede krav.

10. Supplerende undersøgelser

Den udførte geotekniske placeringsundersøgelse er udelukkende orienterende. Det anbefales, at der i forbindelse med konkrete byggeprojekter udføres geotekniske parameterundersøgelser.

Funderingsmæssige problemstillinger i forbindelse med kælderbyggeri eller byggeri, der afviger fra de under punkt 1 beskrevne forudsætninger, vil blive nærmere beskrevet i forbindelse med den geotekniske parameterundersøgelse.

Det anbefales, at der udføres plasticitetsforsøg i fedt ler.

Der skal, hvor der træffes fedt ler ubetinget udføres en geoteknisk optimeringsundersøgelse til afklaring af, om gennemløkning til de bløde trufne lerlag forekommer.

Det anbefales desuden at der udføres beregninger til afklaring af, om de beregnede sætninger i det fede er acceptable.

11. Afsluttende bemærkninger

Der skal jf. EN1997-1 (Eurocode 7, del 1) 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 DMR Geoteknik selvsagt til rådighed for:

- supplerende undersøgelser, beregninger og vurderinger
- udførelse af kontrolarbejder i forbindelse med gravearbejde for fundamenter og afrømning for gulve og eventuelt sandpude
- udførelse af komprimeringskontrol
- vurdering af fyldjord og kontakt til myndigheder vedrørende bortskaffelse af jord
- videre drøftelse af geotekniske og funderingsmæssige spørgsmål i sagen.

Det indkomne prøvemateriale opbevares 2 uger fra dato, hvorefter det bortskaffes, medmindre der forinden foreligger anden aftale.

Bilag 1

Signaturforklaring

Jordartssignatur

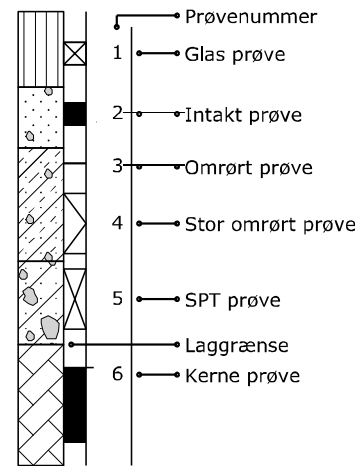
	FYLD		MORÆNESAND
	LERMULD SANDMULD		MORÆNESILT
	MULD, sandet		MORÆNELER
	SAND, muldet		KALK (KRIDT)
	SAND, muldpartier		FLINT
	STEN		KLIPPE
	GRUS		GYTJE
	SAND		SKALLER
	SILT		TØRV
	LER		TØRVEDYND
			PLANTERESTER

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

Situationsplan

	Pumpeboring
	Boring uden prøveudtag
	Boring med prøveudtag
	Boring med prøveudtag og vingeforsøg
	CPT (Cone penetration test)
	Rammesondering
	Gravning
	Belastningsforsøg

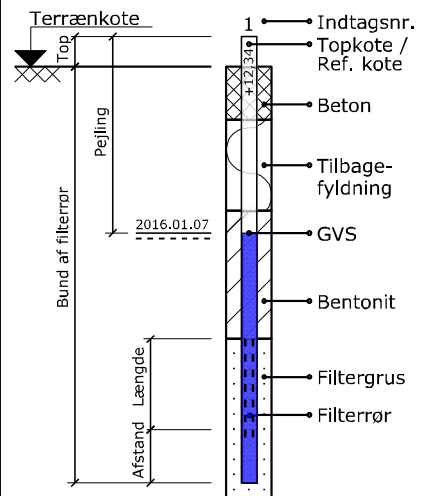
Boreprofil



Geologiske forkortelser

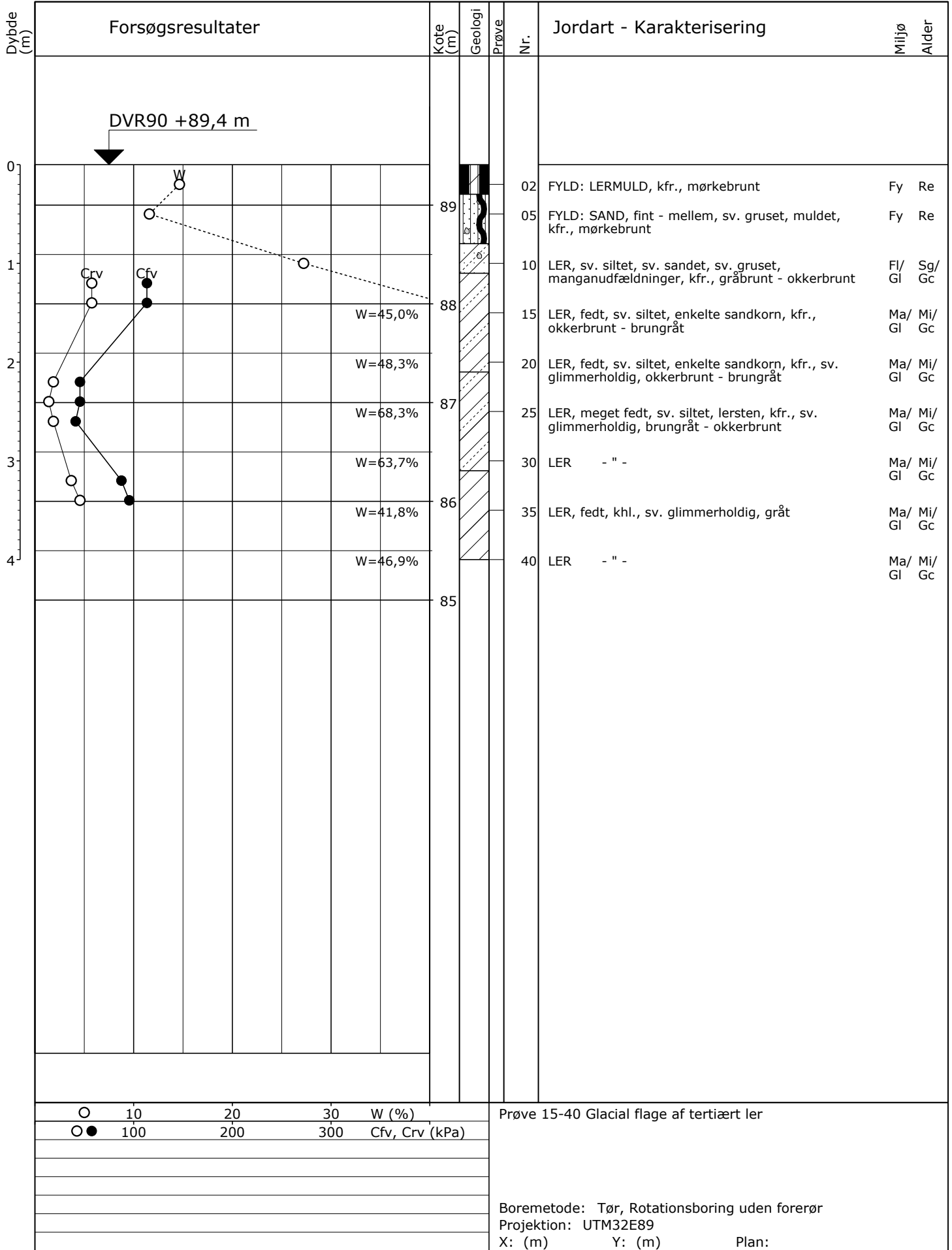
Miljø	Alder
Fy Fyld	Re Recent
Ov Overjord	Pg Postglacial
Vi Vindaflejret	Sg Senglacial
Br Brakvand	Al Allerød
Fe Ferskvand	Gc Glacial
Ma Marin	Ig Interglacial
Ne Nedskyl	Is Interstadial
Sk Skredjord	Te Tertiær
Fi Flydejord	Ng Neogen
Sm Smeltevand	Pn Palæogen
Gl Gletscher	Pi Pliocæn
Vu Vulkansk	Mi Miocæn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

Pejlerør og filtersætning



Definitioner

Signatur	Emne	Fork.	Enhed	Beskrivelse
	Vandindhold	W	[%]	Vand i % af tørstofvægt
	Flydegrænse	WL	[%]	Vandindhold ved flydegrænsen
	Plasticitetsgrænser	WP	[%]	Vandindhold ved plasticitetsgrænsen
	Plasticitetsindeks	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 - kalkindhold
	Kalkindhold	ka	[%]	
-/(+)/+/-++	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
H1,H2,H3,H4,H5	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
				vr. Vingeforsøg afvist
	Sonderingsmodstand			st. Forsøg påvirket af sten
	- Let rammesonde	RLSD		
	- SPT-sonde, lukket/åben	SPT		



Sag: 2018-1872

Mælkebøttevej, 7323 Give

Boret af: KR/SBT

Dato: 2018.11.07 Bedømt af: SBT

DGU Nr.:

Boring: 1

Udarb. af: SBT

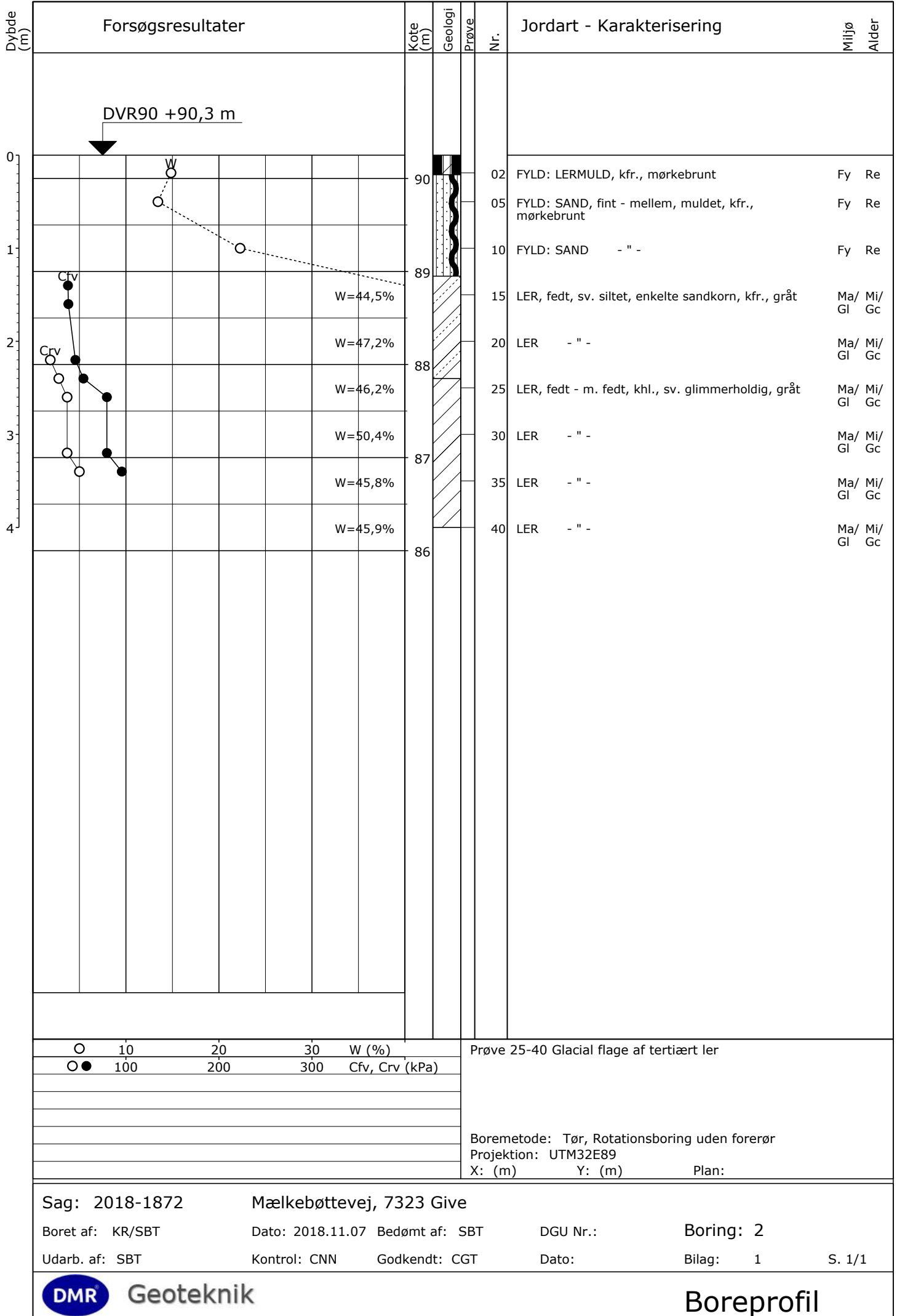
Kontrol: CNN

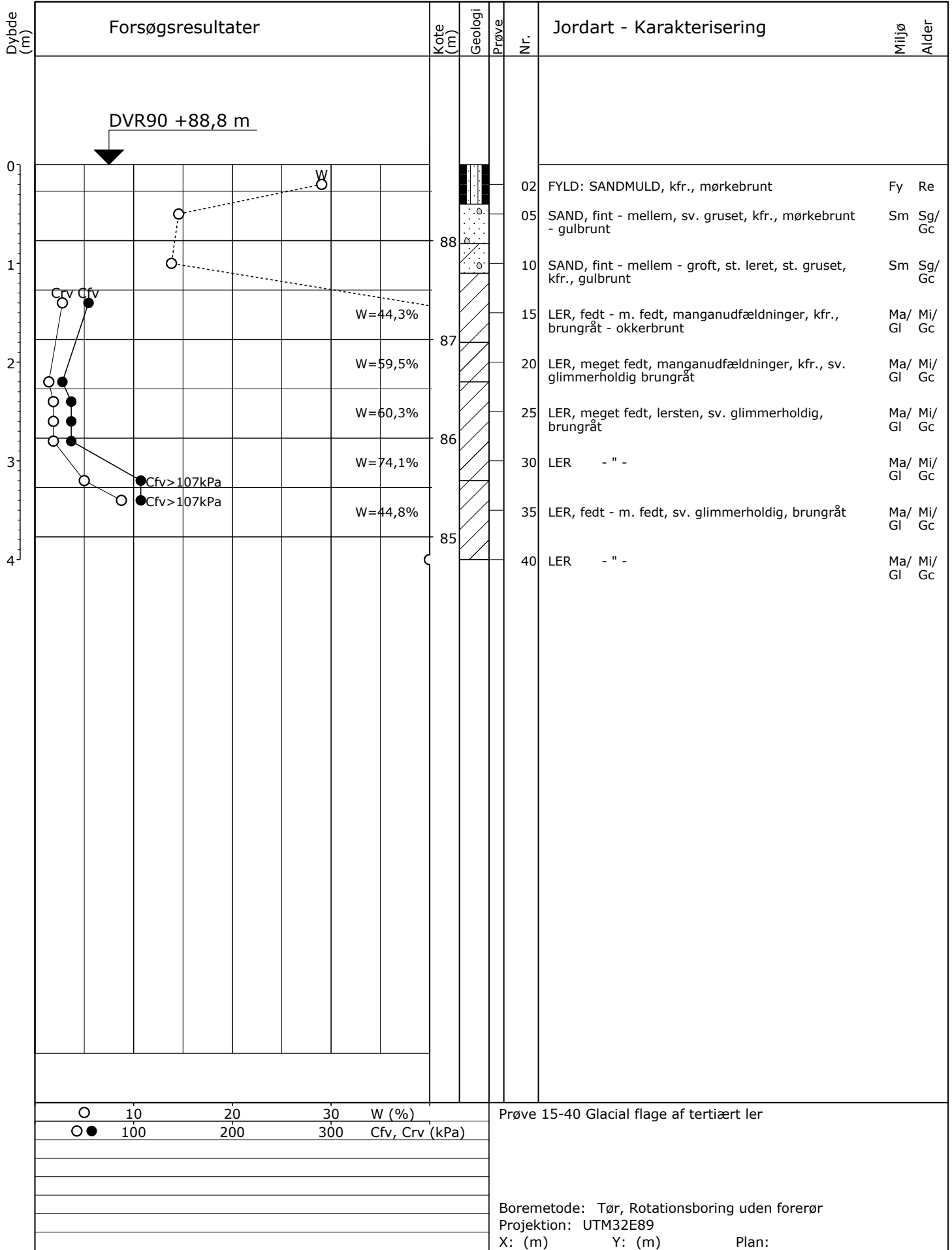
Godkendt: CGT

Dato:

Bilag: 1

S. 1/1





Sag: 2018-1872

Mælkebøttevej, 7323 Give

Boret af: KR/SBT

Dato: 2018.11.07 Bedømt af: SBT

DGU Nr.:

Boring: 3

Udarb. af: SBT

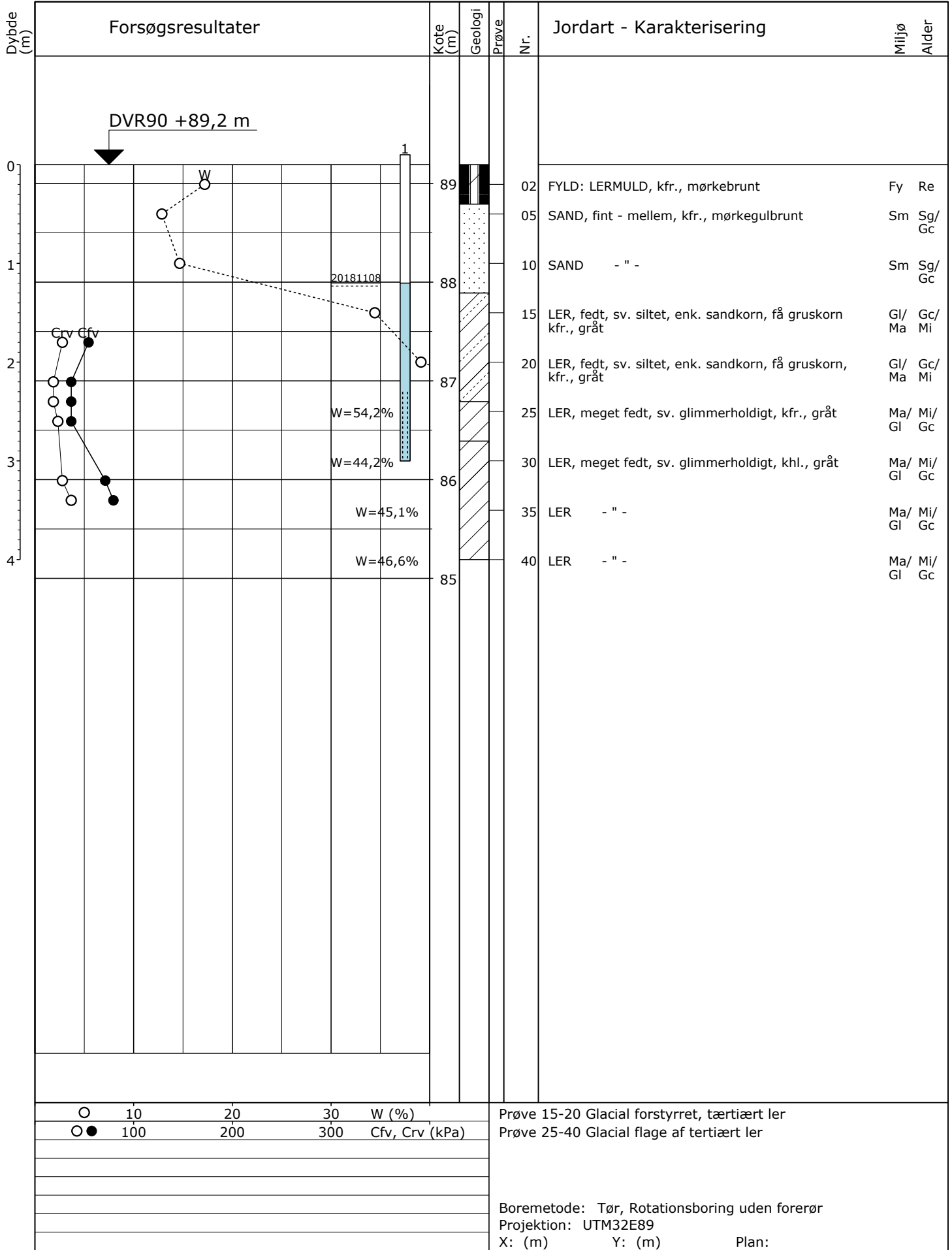
Kontrol: CNN

Godkendt: CGT

Dato:

Bilag: 1

S. 1/1



Sag: 2018-1872

Mælkebøttevej, 7323 Give

Boret af: KR/SBT

Dato: 2018.11.07 Bedømt af: SBT

DGU Nr.:

Boring: 4

Udarb. af: SBT

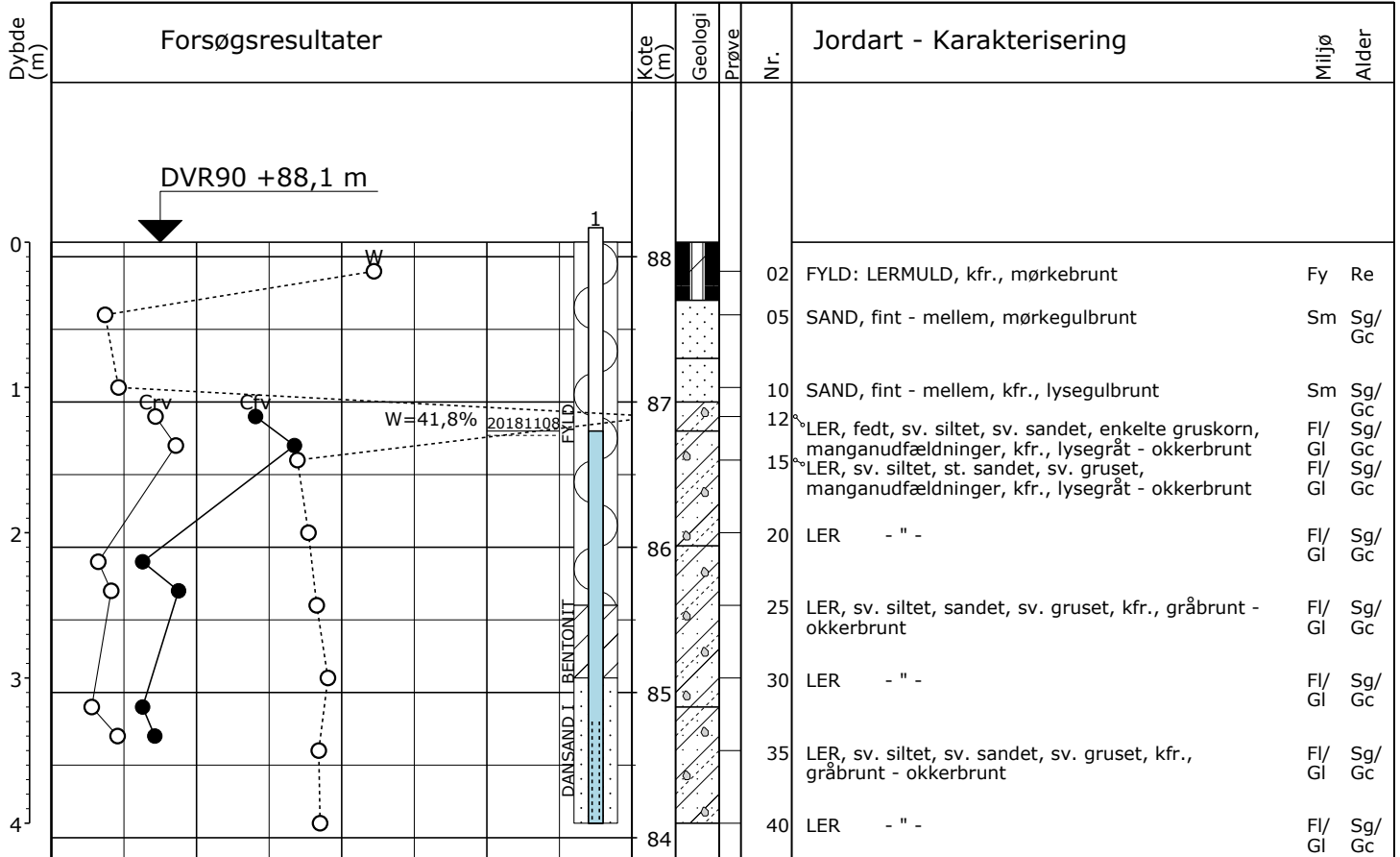
Kontrol: CNN

Godkendt: CGT

Dato:

Bilag: 1

S. 1/1



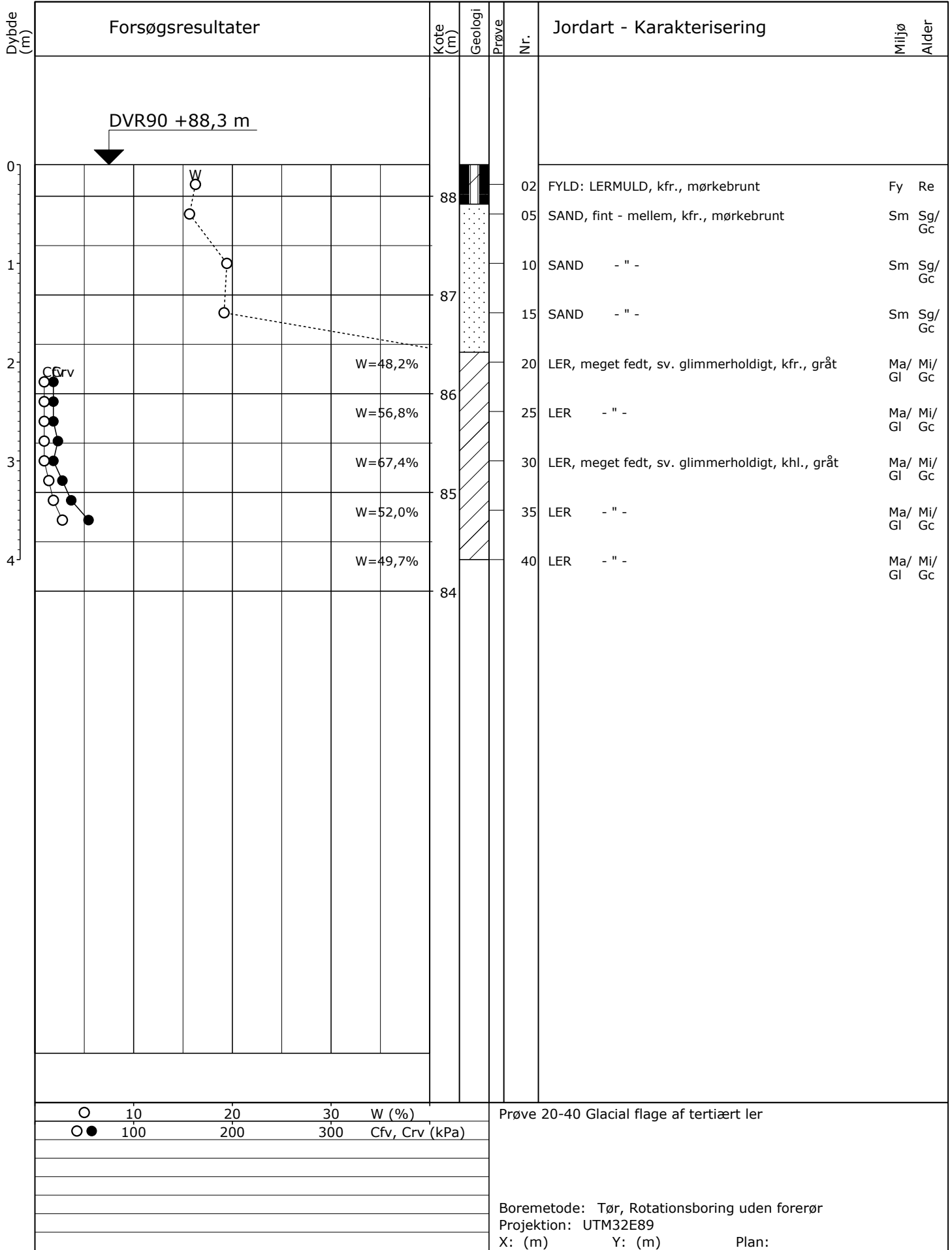
○	10	20	30	W (%)	Prøve 12 Glacialt forstyrret tertiært ler
○ ●	100	200	300	Cfv, Crv (kPa)	
Boremethode: Tør, Rotationsboring uden forerør					Plan:
Projektion: UTM32E89					
X: (m) Y: (m)					

Sag: 2018-1872 Mælkebøttevej, 7323 Give

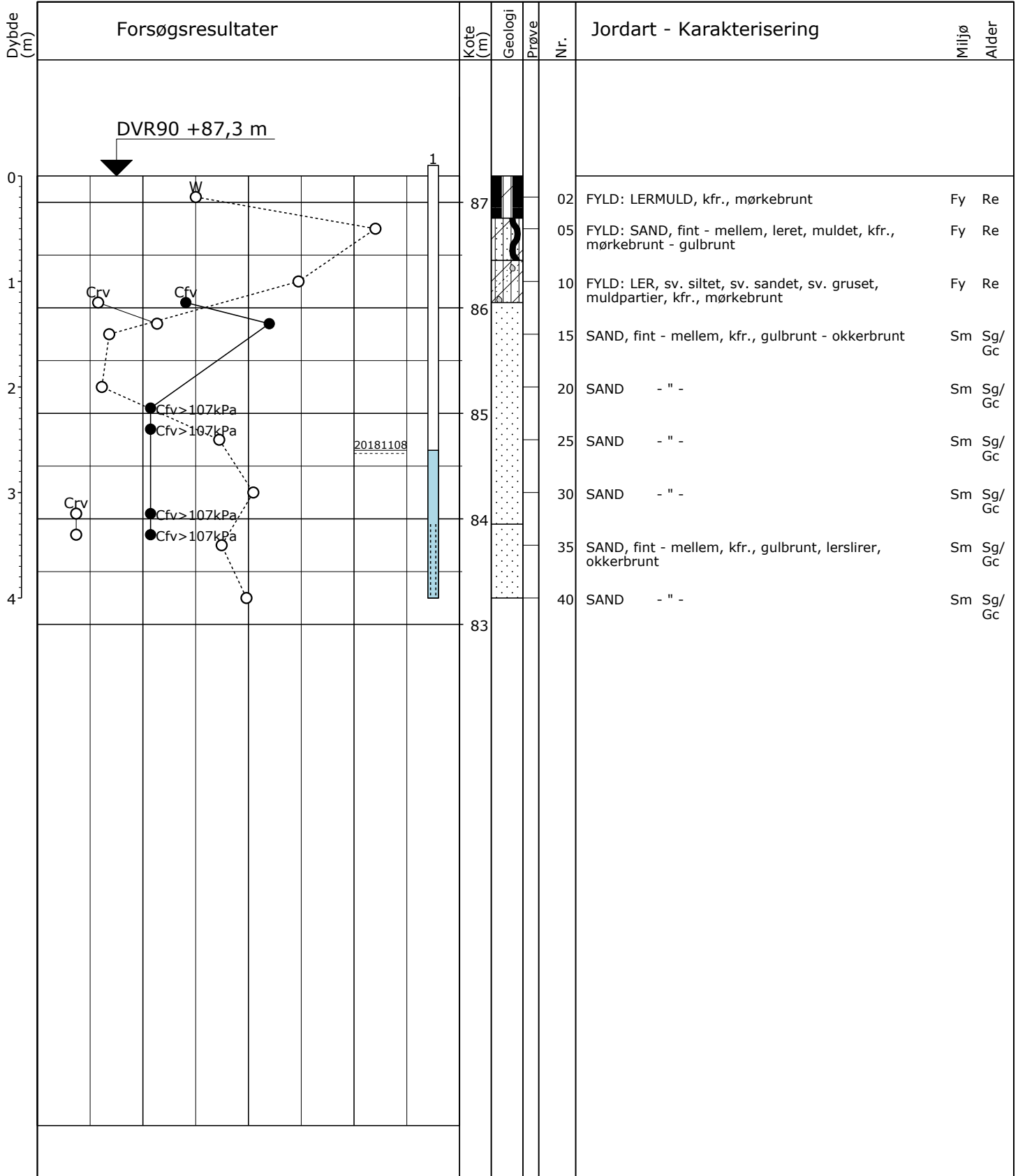
Boret af: KR/SBT Dato: 2018.11.07 Bedømt af: SBT DGU Nr.: Boring: 5

Udarb. af: SBT Kontrol: CNN Godkendt: CGT Dato: Bilag: 1 S. 1/1

GeoGIS2020 20.02.84B PSTG 20-11-2018 13:04:04



Sag: 2018-1872	Mælkebøttevej, 7323 Give		
Boret af: KR/SBT	Dato: 2018.11.07	Bedømt af: SBT	DGU Nr.: Boring: 6
Udarb. af: SBT	Kontrol: CNN	Godkendt: CGT	Dato: Bilag: 1 S. 1/1

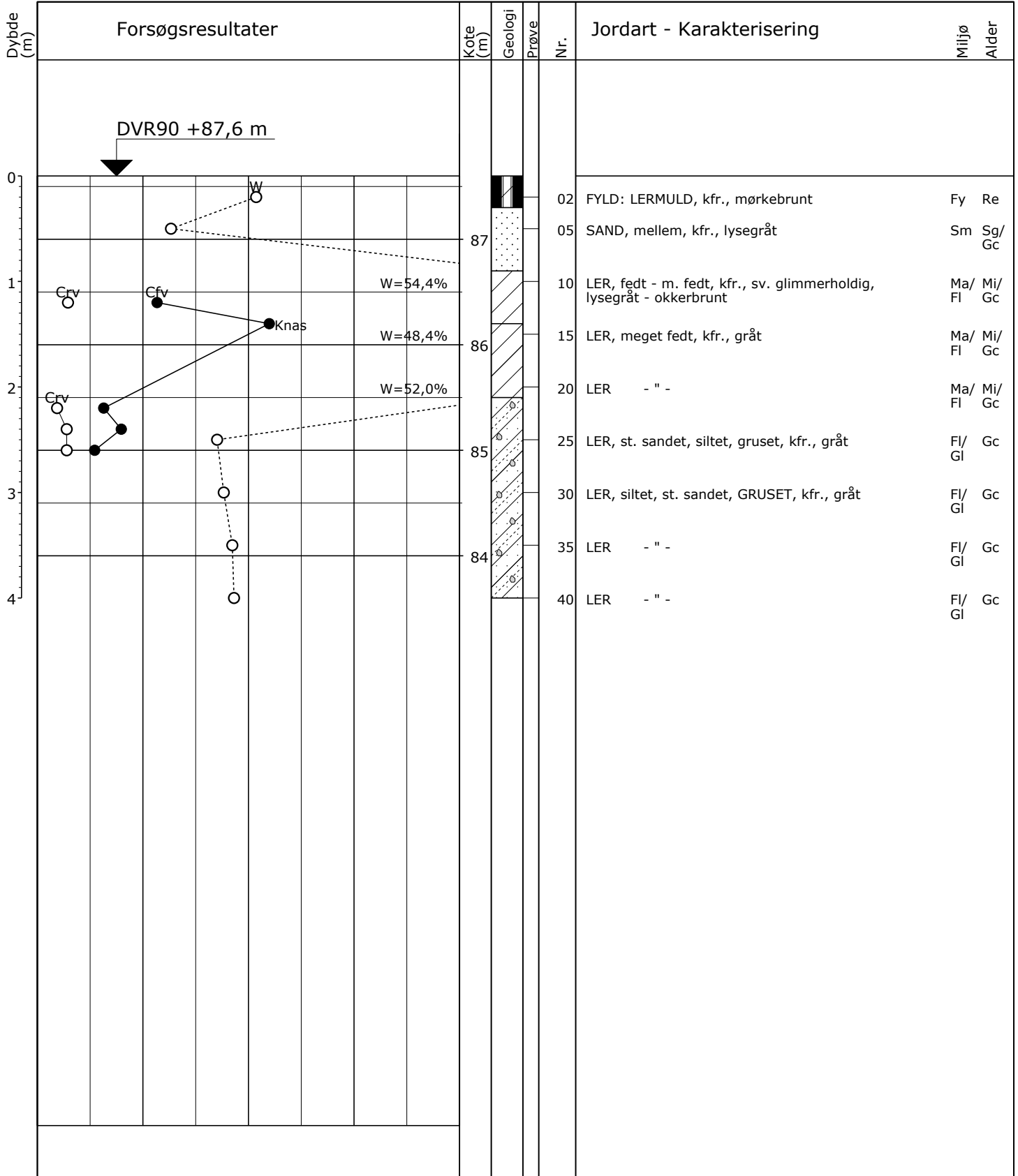


○ 10 20 30 W (%)
 ○ ● 100 200 300 Cfv, Crv (kPa)

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

Sag: 2018-1872 Mælkebøttevej, 7323 Give
 Boret af: KR/SBT Dato: 2018.11.07 Bedømt af: SBT DGU Nr.: Boring: 7
 Udarb. af: SBT Kontrol: CNN Godkendt: CGT Dato: Bilag: 1 S. 1/1

GeoGIS2020 20.02.84B PSTG 20-11-2018 13:04:11



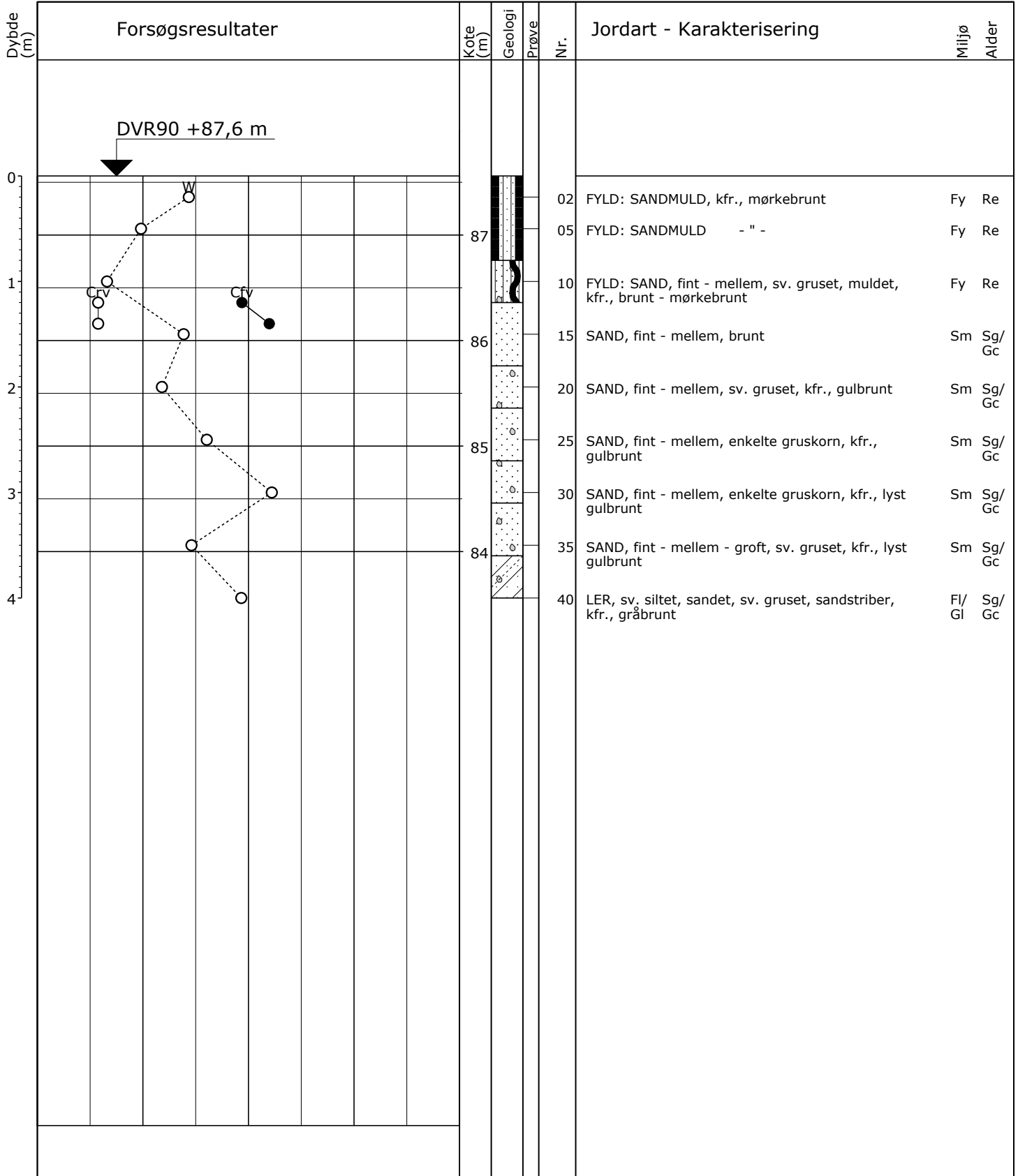
○ 10 20 30 W (%)
 ○● 100 200 300 Cfv, Crv (kPa)

Prøve 10-20 Glacial flage af tertiært ler

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

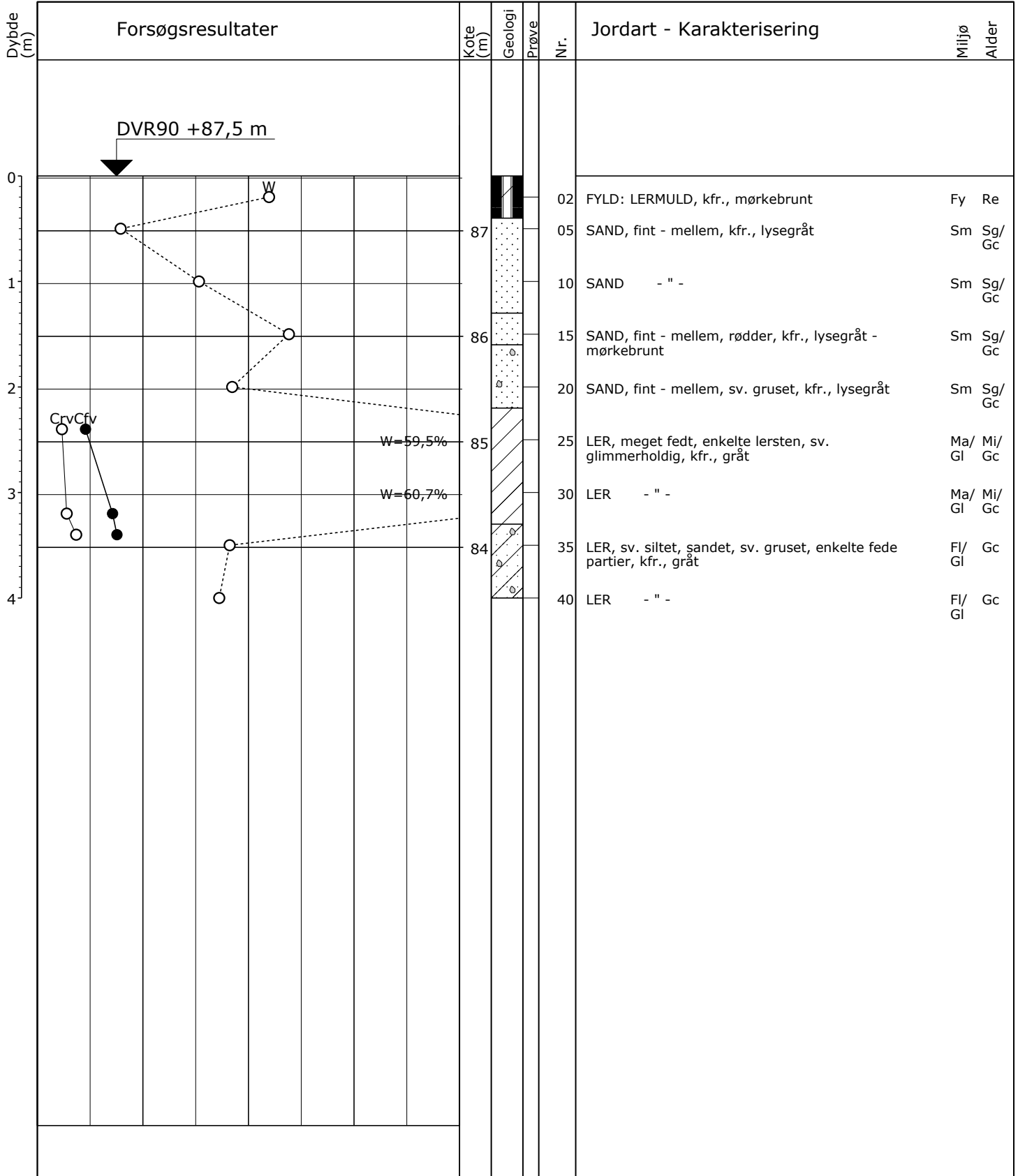
Sag: 2018-1872 Mælkebøttevej, 7323 Give
 Boret af: KR/SBT Dato: 2018.11.07 Bedømt af: SBT DGU Nr.: Boring: 8
 Udarb. af: SBT Kontrol: CNN Godkendt: CGT Dato: Bilag: 1 S. 1/1

GeoGIS2020 20.02.84B PSTG 20-11-2018 13:04:14



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

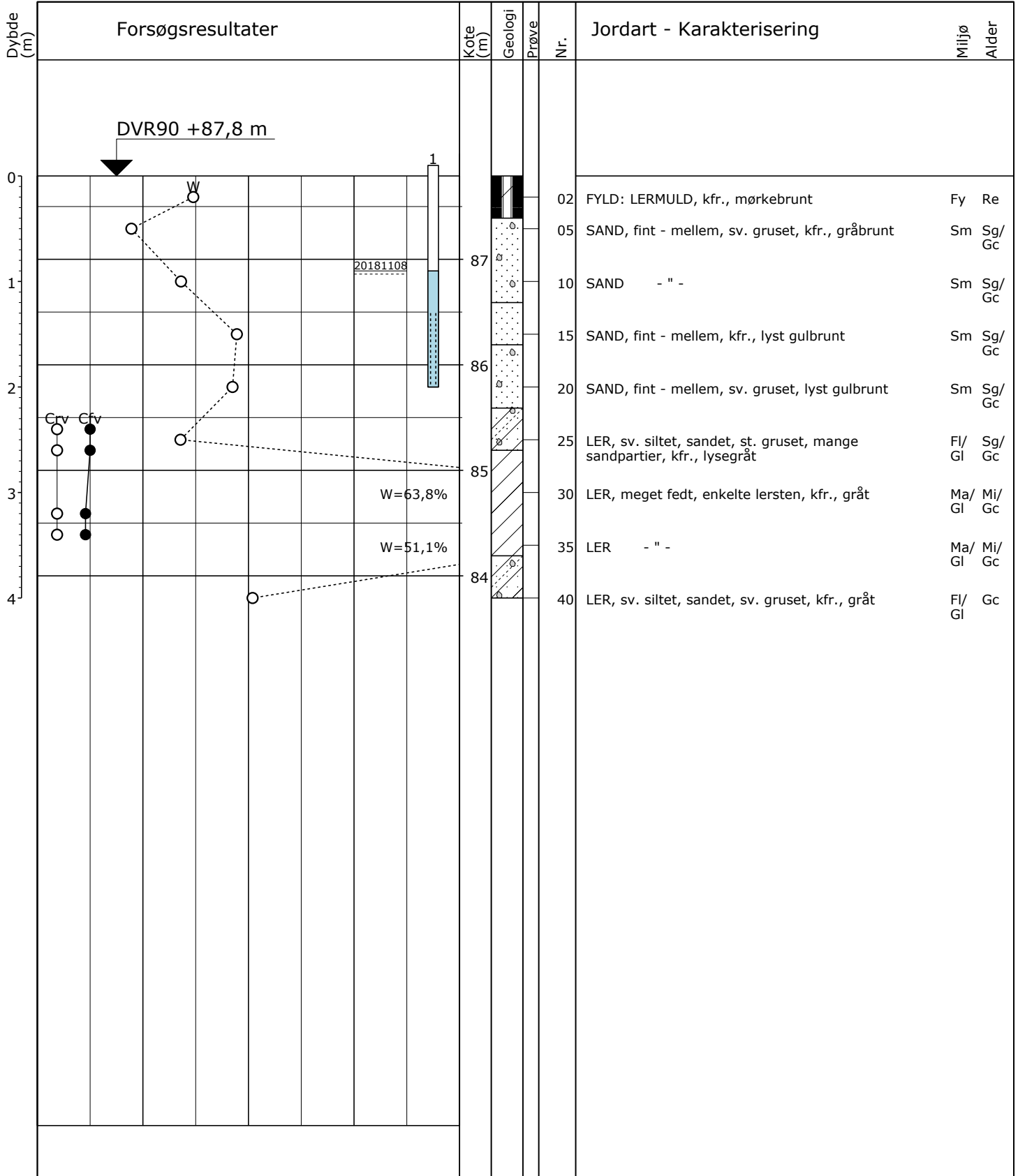
Sag: 2018-1872 Mælkebøttevej, 7323 Give
 Boret af: KR/SBT Dato: 2018.11.07 Bedømt af: SBT DGU Nr.: Boring: 9
 Udarb. af: SBT Kontrol: CNN Godkendt: CGT Dato: Bilag: 1 S. 1/1



○	10	20	30	W (%)	Prøve 25-30 Glacial flage af tertiært ler
○ ●	100	200	300	Cfv, Crv (kPa)	
Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør					X: (m) Y: (m) Plan:
Projektion: UTM32E89					

Sag: 2018-1872 Mælkebøttevej, 7323 Give
 Boret af: KR/SBT Dato: 2018.11.07 Bedømt af: SBT DGU Nr.: Boring: 10
 Udarb. af: SBT Kontrol: CNN Godkendt: CGT Dato: Bilag: 1 S. 1/1

GeoGIS2020 20.02.84B PSTG 20-11-2018 13:04:21



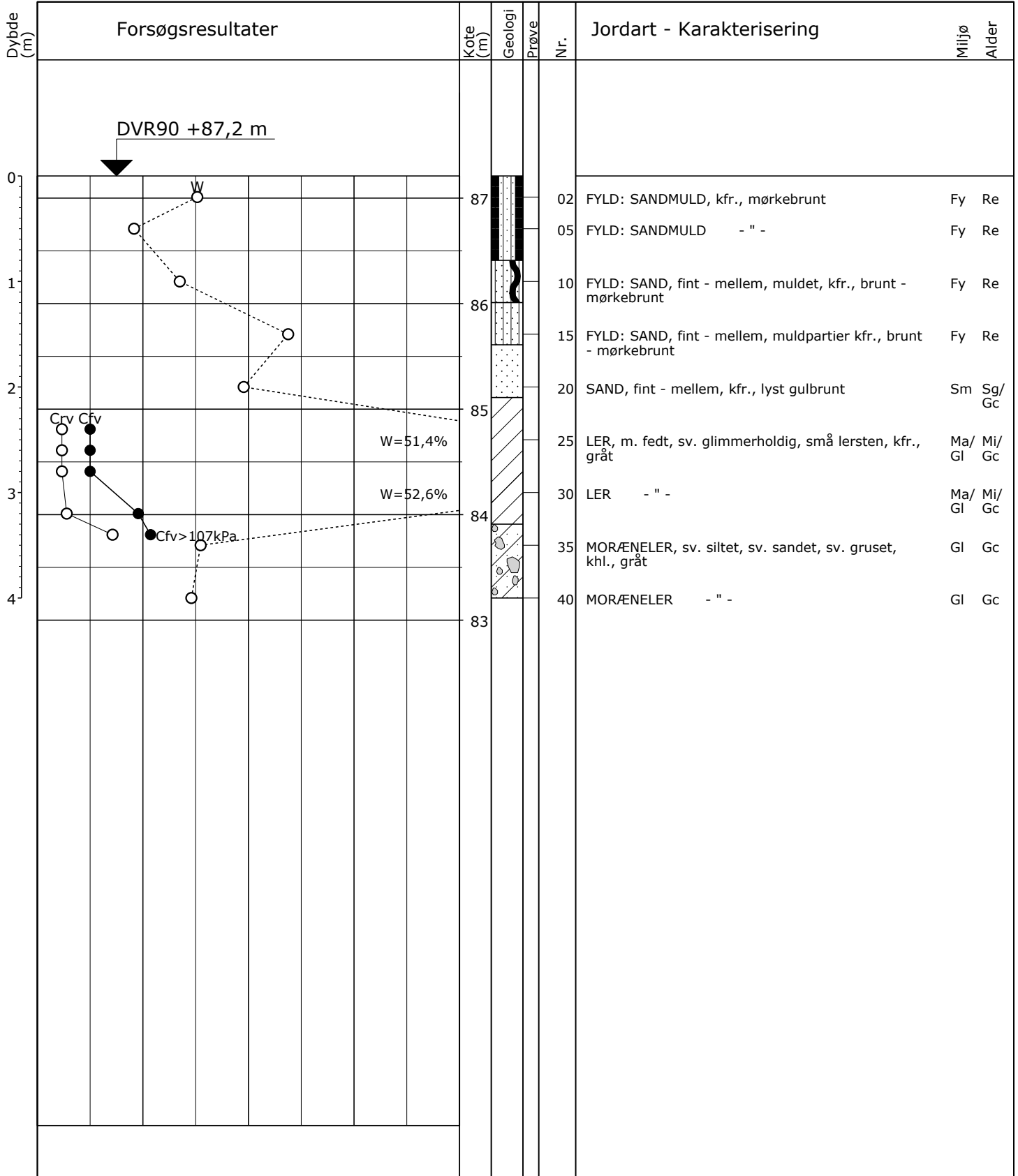
○ 10 20 30 W (%)
 ○● 100 200 300 Cfv, Crv (kPa)

Prøve 30-35 Glacial flage af tertiært ler

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

Sag: 2018-1872 Mælkebøttevej, 7323 Give
 Boret af: KR/SBT Dato: 2018.11.07 Bedømt af: SBT DGU Nr.: Boring: 11
 Udarb. af: SBT Kontrol: CNN Godkendt: CGT Dato: Bilag: 1 S. 1/1

GeoGIS2020 20.02.84B PSTG 20-11-2018 13:04:24



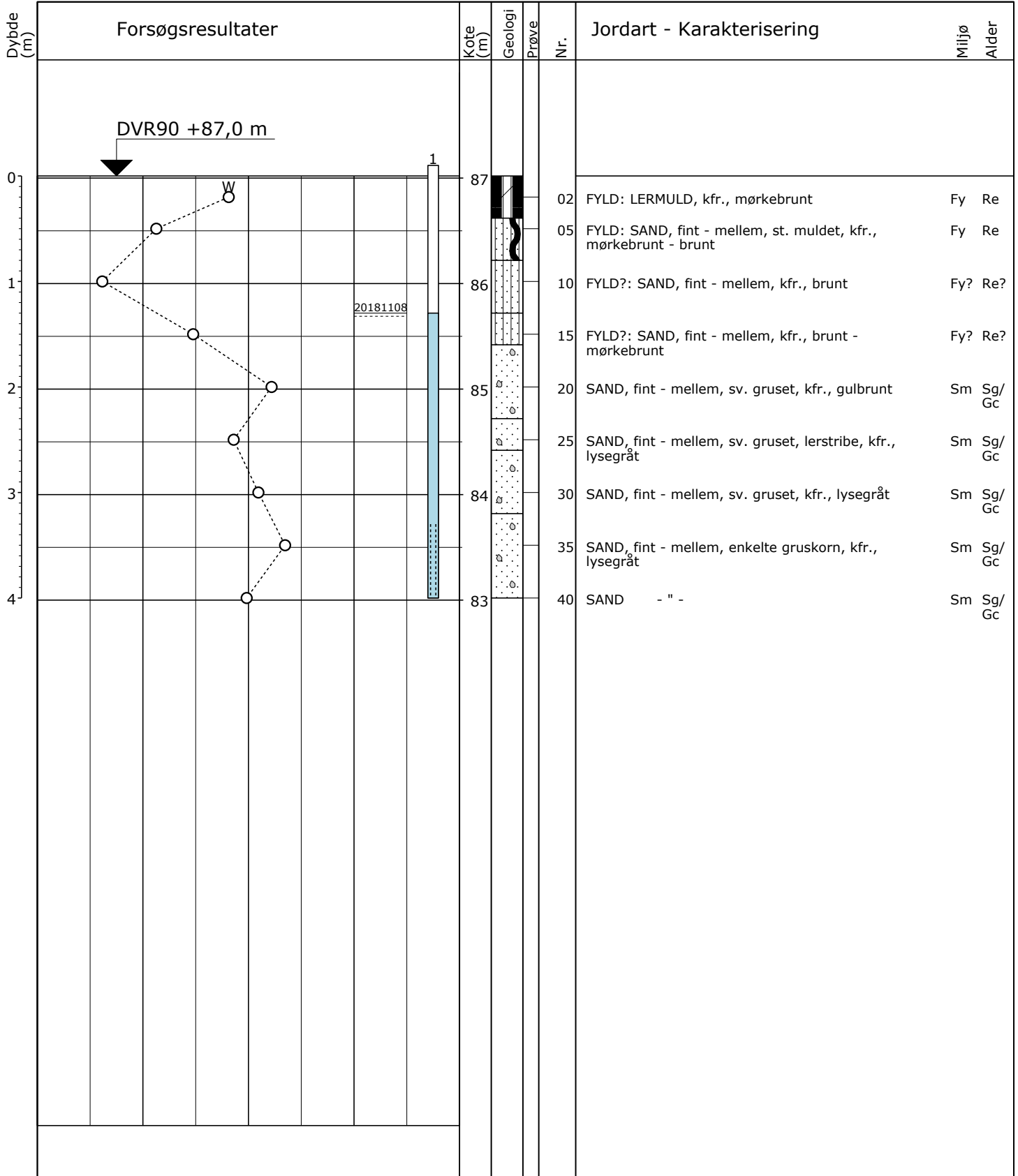
○ 10 20 30 W (%)
 ○● 100 200 300 Cfv, Crv (kPa)

Prøve 25-30 Glacial flage af tertiært ler

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

Sag: 2018-1872 Mælkebøttevej, 7323 Give
 Boret af: KR/SBT Dato: 2018.11.07 Bedømt af: SBT DGU Nr.: Boring: 13
 Udarb. af: SBT Kontrol: CNN Godkendt: CGT Dato: Bilag: 1 S. 1/1

GeoGIS2020 20.02.84B PSTG 20-11-2018 13:04:27



○ 10 20 30 W (%)


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

Sag: 2018-1872 Mælkebøttevej, 7323 Give
 Boret af: KR/SBT Dato: 2018.11.07 Bedømt af: SBT DGU Nr.: Boring: 15
 Udarb. af: SBT Kontrol: CNN Godkendt: CGT Dato: Bilag: 1 S. 1/1

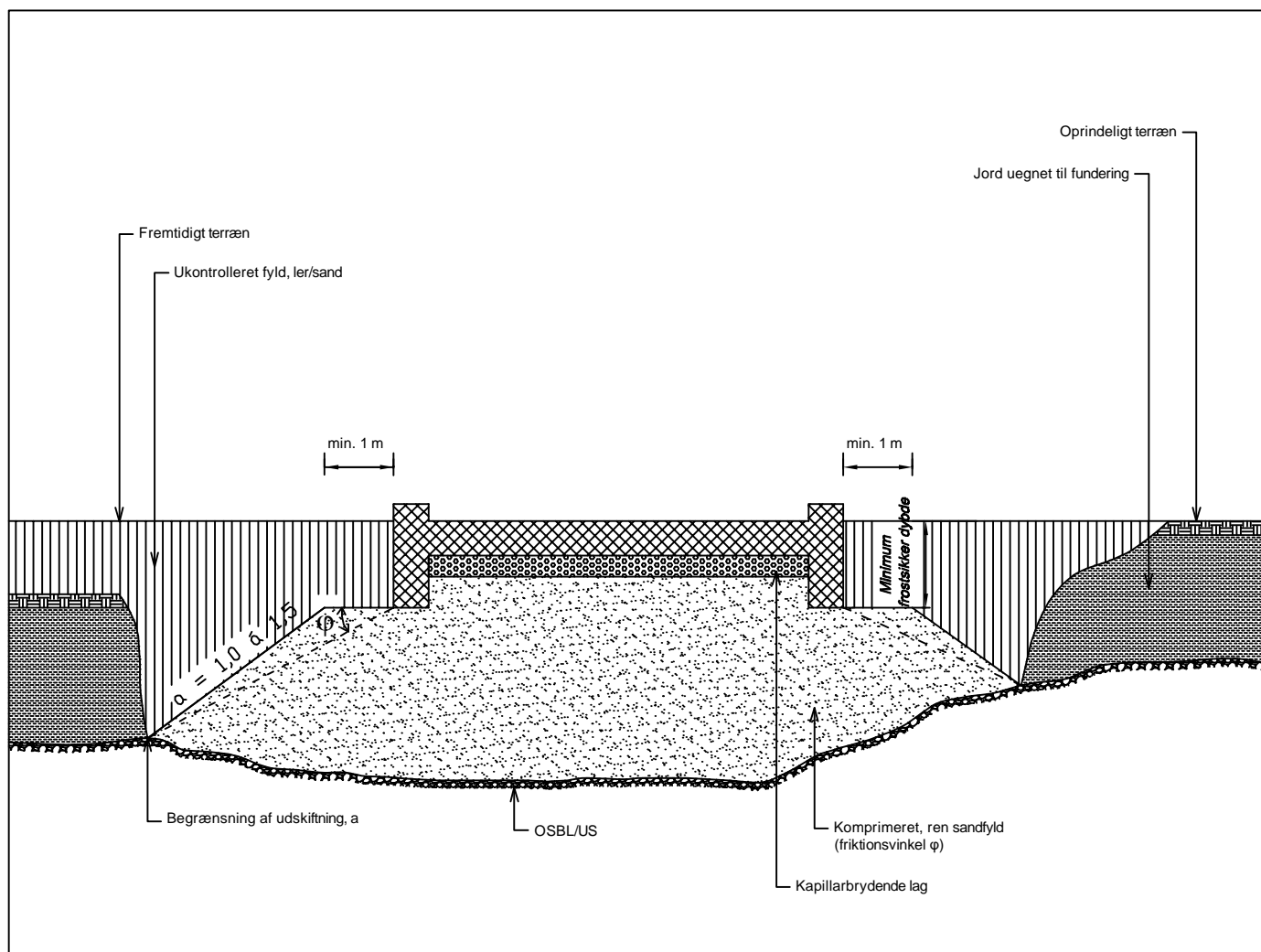
GeoGIS2020 20.02.84B PSTG 20-11-2018 13:04:31

Bilag 2



Udført: SBT	Kontrol: CNN	Godkendt: CGT	Dato: 12-11-2018
 Geoteknik	Situationskitse: 2018-1872 Mælkebøttevej, Blomsterparken, 7323 Give		Bilag 2

Principskitse for indbygning af sandpude for let byggeri




Udførelse

Samtlige aflejringer over OSBL/US fjernes og erstattes med tilkørt sandfyld (friktionsvinkel φ), der udlægges i lag af højst 30 cm under effektiv komprimering til de i rapporten anbefalede komprimeringsgrader.

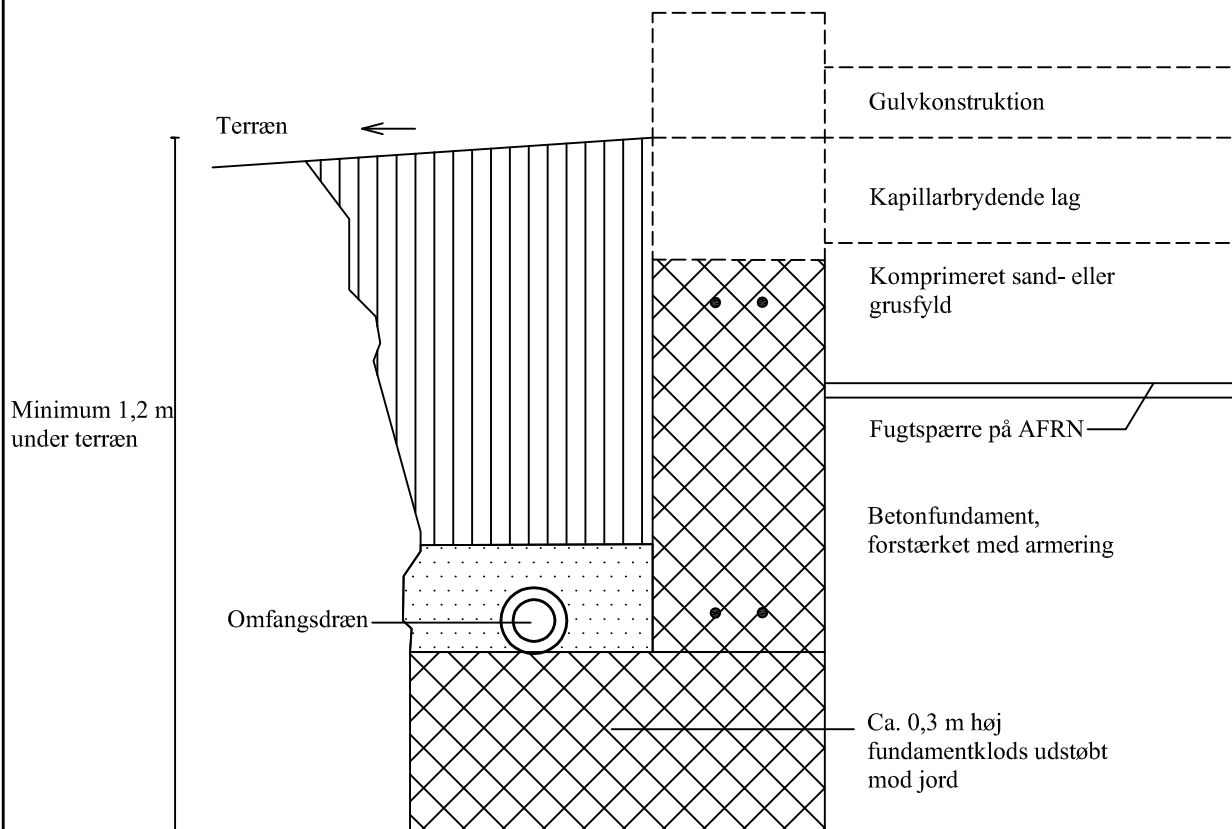
Derefter udføres normal, direkte fundering i mindst frostsikker dybde, under fremtidigt terræn. Fundamenterne forsynes med armering i henhold til den geotekniske rapport. Gulve inklusive kapillarbrydende lag udlægges direkte på det indbyggede sandfyld.

Udskiftningen udføres i fornødent omfang udenfor fundamentene (jf. ovenstående snit), således at stabilitets- og bæreevnekriterier er overholdt. Ved moderate belastninger kan dette normalt påregnes ved udskiftning under en linie udgående 1 meter udenfor fundamentsyderkant med hældning 1:1 á 1:1,5 nedefter.

Udført af:	CEF	Kontrolleret af:	CGT	Godkendt af:	CGT	Dato:	14-06-2018	Side 1 af 1
 DMR Geoteknik	Principskitse for indbygning af sandpude for let byggeri						Bilag 3	

Principskitse for fundering på fedt ler

Skematisk snit



Udførelse

Funderingsprojekter i fedt ler kan henføres til geoteknisk kategori 2, jf. EC7 og det nationale annek. s.

Fundamenter under bærende vægge føres til frost-, svind- og svelningsikker dybde, hvilket afhænger af nærliggende løvfældende bevoksning, dog minimum 1,2 m under fremtidigt terræn.

Stribefundamenter skal armeres svarende til 0,2 % af stribefundamenternes tværsnitsareal. Gulvkonstruktion anbefales ligeledes armeret.

Der skal etableres omfangsdræn i henhold til gældende normer og fremtidigt terræn skal hælde væk fra den projekterede bygning.

Afrømningsniveau skal afdækkes med damp-tæt folie for at forhindre udtørring af det fede ler.