

Geoteknisk undersøgelsesrapport

Vordingborg Kaserne, Sankelmarksvej 26, 4760
Vordingborg



Sweco Danmark A/S	Reg. Nr. 48233511
Projekt	043_FES_BHR_Vordingborg
Projektnummer	41012234-043
Kunde	Forsvarsministeriets ejendomsstyrelse
Udfærdiget af	LLAA
Kontrolleret af	JHOH
Godkendt af	JEPP
Dato	Dato 2024-12-09
Version	1
Dokumentnavn	41012234-043_Sankelmarksvej 26_4760 Vordingborg_LLAA

Ændringsliste

Version	Dato	Beskrivelse af ændring	Kontrolleret af	Godkendt af
1	2024-12-09	Første udgave	JHOH	JEPP

Indholdsfortegnelse

1	Indledning	4
1.1	Projektbeskrivelse	4
1.2	Formål	4
2	Eksisterende forhold.....	5
3	Undersøgelser	5
3.1	Feltarbejde	5
3.2	Laboratoriearbejde	6
4	Jordbunds- og grundvandsforhold.....	6
5	Geologiske enheder / udledte parameter	8
6	Geoteknisk projekteringsrapport	9
6.1	Input til geoteknisk projekteringsrapport	9
7	Supplerende undersøgelser og rådgivning	10
8	Referencer.....	10

Bilag

1 – 20	Boreprofiler
A	Signaturforklaring

Tegninger

100	Situationsplan
-----	----------------

1 Indledning

1.1 Projektbeskrivelse

Der planlægges etableret nye forhindringsbaner samt opført ny gararaanlæg på Vordingborg Kaserne.

Garageanlægget forventes at få et fodaftryk på ca. 25 x 90 m² og opføres i ét plan uden kælder. Bygningshøjden vil være op til ca. 12 m.

Forhindringsbaner med etablering af enkelte lette konstruktioner er planlagt etableret i den sydlige del af kaserneområdet (bane 01) og i den vestlige del af området (bane 02). Forhindringsbane 01 forventes at få et areal på ca. 175 X 100 m² og bane 02 et areal på ca. 40 x 120 m².

På nedenstående figur 1 ses placeringen af garageanlæg og forhindringsbaner.



Figur 1. Placering af garageanlæg og forhindringsbaner på kaserneområdet.

1.2 Formål

Formålet med nærværende geotekniske undersøgelse er at tilvejebringe et grundlag for en vurdering af jordbunds- og grundvandsforholdene i forhold til det aktuelle byggeprojekt.

Baggrunden for undersøgelsen har været en forventning om at de planlagte konstruktioner kan etableres ved direkte fundering.

Rapporten beskriver de udførte undersøgelser samt resultater for de trufne jordarter, herunder geologiske karakteristika, udledte parametre for hvert lag og forudsætning for vurderingen.

Den udførte undersøgelse udgør en parameterundersøgelse i henhold til EN1997-1 (Eurocode 7: Geoteknik – del 1: generelle regler), ref. /1/, og DKNA:2021 (Nationalt Anneks til Eurocode 7), ref. /3/.

2 Eksisterende forhold

Hvor det planlagte garageanlæg påtænkes placeret er der i dag græsarealer, udlagt dels som forhindringsbane i den nordlige ende og dels som rekreativt areal i den sydlige ende. Terrænkoten er beliggende i kote 12,0 á 17,5 m DVR90.

Garageanlægget påtænkes etableret ved eksisterende lagerbygning.

Hvor forhindringsbanerne påtænkes etableret er der i dag græsarealer, udlagt som rekreativt areal og idrætsplads. Terrænkoten er beliggende i kote 18,0 á 19,0 m DVR90 i den sydlige del (forhindringsbane 01) og terrænkote ca. 9,0 m DVR90 i den vestlige ende (forhindringsbane 02)

På de høje målebordsblade fra perioden 1842-1899 er der registreret mindre søer (dødishuller) i projektområdet grunden. Målebordsbladene ses i nedenstående figur 1.



Figur 1. Målebordsblad fra perioden 1842 – 99. Ref. Geo-Atlas.

3 Undersøgelser

3.1 Feltarbejde

Sweco har i november 2024 udført en geoteknisk undersøgelse omfattende 20 geotekniske borer til mellem 5 og 6 m under terræn.

Boringerne er udført som 6" geotekniske borer i henhold til dgf-bulletin 14 "Felthåndbogen", ref. /5/. I forbindelse med borearbejdet er der registreret laggrænser og udtaget omrørte prøver til geologisk beskrivelse og klassifikationsforsøg.

I kohæsive jordlag er der udført in situ vingeforsøg til vurdering af jordarternes styrkeegenskaber.

For vurdering af vandspejlets beliggenhed er der installeret Ø25 mm pejlerør i boring B1 – B19. I boring B20 er der installeret ø63 mm pejlerør for udtag af vandprøve.

Boringerne/undersøgelsespunkterne er placeret under hensyntagen til eksisterende ledninger i jorden og andre overjordiske, eksisterende konstruktioner.

Alle borerne er indmålt med GPS. Nøjagtigheden af indmålingen kan regnes bedre end ± 2 cm i planen (X, Y koordinat) og ± 2 cm i højden (Z koordinat). Koordinater og koter til borerne er angivet på boreprofilerne i henholdsvis UTM32 og DVR90.

Boringsplaceringer fremgår af situationsplanen, tegning 100.

3.2 Laboratoriearbejde

I laboratoriet er alle prøver blevet geologisk beskrevet i henhold til dgf-bulletin 1

”Vejledning i Ingeniørgeologisk prøvebeskrivelse”, ref. /4/, og der er foretaget bestemmelse af det naturlige vandindhold, w, på alle prøver.

Resultaterne af det ovenfor beskrevne geotekniske felt- og laboratoriearbejde er optegnet på boreprofilerne vedlagt i bilag 1-20. Der henvises i øvrigt til signaturforklaringen, bilag A.

Prøvematerialerne opbevares i 4 uger fra rapportdato, hvorefter de vil blive bortskaffet.

4 Jordbunds- og grundvandsforhold

I henhold til GEUS's jordartskort kan der i projektområdet træffes vekslende aflejringer af recent byfyld, postglaciale ferskvandsaflejringer, senglaciale smeltevandsaflejringer, samt glaciære moræne- og smeltevandsaflejringer.

På 2 ses GEUS's jordartskort.



Figur 2. Jordartskort for projektområdet, som indikerer, at der kan træffes postglaciale ferskvandsaflejringer (grøn farve), senglaciale smeltevandsaflejringer (gulbrun/gul farve), glaciære smeltevandsaflejringer (pink farve), glaciære moræneaflejringer (brun farve). Gråhvid farve indikerer ukendt lag/manglende oplysninger. Ref. Geo-Atlas.

I borerne træffes overjord og fyld, bestående af muld, sand, ler, slagge og gytje til mellem 0,2 og 1,6 m under terræn (m u.t.). Herunder træffes vekslende senglaciale og glaciale smeltevandsaflejringer af grus, sand, silt og ler (stedvis ret fedt) samt glaciale moræneaflejringer af overvejende ler, og lokalt sand.

Lokalt i boring B9 er der under overjorden truffet postglacialt og senglacialt gytjeholdigt ferskvandsler til 2,3 m u.t., som underlejres af senglacialt smeltevandsler og glacialt moræneler.

I projektområdet kan der forekomme andre lagfølger, herunder andre fyld- og muldtykkelser, end truffet i borerne.

I nedenstående Tabel 1 er der for hver enkelt boring angivet niveauer for henholdsvis højeste afrømningsniveau under gulve (svarende til undersiden af overjord/fyld) samt oversiden af de senglaciale/glaciale jordlag, hvorfra der forventeligt vil kunne funderes.

Ved pejling d. 05-12-2024, svarende til ca. 1 uge efter borearbejdets afslutning, er der indmålt grundvandsspejl mellem ca. 0,4 å 2,9 m under terræn. Boring B15 var dog tør på pejletidspunktet.

Pejleresultaterne fremgår af Tabel 1 og boreprofilerne.

Tabel 1. Jordbunds- og grundvandsforhold.

Boring	Udført for	Kote til terræn	Højeste afrømningsniveau under gulve		Overside senglaciale*/glaciale jordlag		Grundvandsspejl pejlet 05-12-2024	
			m u.t.	kote	m u.t.	kote	m u.t.	kote
Nr.		m DVR90	m u.t.	kote	m u.t.	kote	m u.t.	kote
B1	Garage	+13,9	0,3	+13,6	0,3	+13,6	2,2	+11,7
B2	Garage	+12,9	+0,3	+12,6	0,3	+12,6	1,8	+11,1
B3	Garage	+13,4	1,3	+12,1	1,3	+12,1	2,3	+11,1
B4	Garage	+12,7	0,3	+12,4	0,3	+12,4	1,5	+11,2
B5	Garage	+12,6	0,2	+12,4	0,2	+12,4	1,5	+11,1
B6	Garage	+12,7	0,6	+12,1	0,6	+12,1	1,8	+10,9
B7	Garage	+12,4	0,6	+11,8	0,6	+11,8	0,8	+11,6
B8	Garage	+12,9	0,8	+12,1	0,8	+12,1	1,5	+11,4
B9	Garage	+12,4	2,3	+10,1	2,3	+10,1	1,7	+10,7
B10	Garage	+12,5	0,2	+12,3	0,2	+12,3	1,8	+10,7
B11	Garage	+13,0	0,4	+12,6	0,4	+12,6	1,0	+11,6
B12	Forh. bane 01	+16,7	0,9	+15,8	0,9	+15,8	2,3	+14,4
B13	Forh. bane 01	+18,2	0,8	+17,4	0,8	+17,4	3,4	+14,8
B14	Forh. bane 01	+17,6	0,8	+16,8	0,8	+16,8	2,7	+14,9
B15	Forh. bane 01	+19,1	0,6	+18,5	0,6	+18,5	Tør	-
b16	Forh. bane 02	+8,8	1,3	+7,5	1,3	+7,5	0,4	+8,4
B17	Forh. bane 02	+8,9	1,6	+7,3	1,6	+7,3	0,5	+8,4
B18	Forh. bane 02	+16,6	0,7	+15,9	0,7	+15,9	0,5	+15,9
B19	Forh. bane 02	+9,0	0,3	+8,7	0,3	+8,7	0,7	+8,3
B20	Forh. bane 02	+16,6	1,2	+15,4	1,2	+15,4	2,9	+13,7

*Ikke organiskholdige

De indmålte vandspejl vurderes at være sekundære vandspejl, der må forventes at variere med årstid og nedbør. Idet der overvejende er truffet leraflejringer forventes tilstrømmende vand at kunne bortledes ved lænsepumpning/lokale pumpe-sumpe.

Der kan ikke på kontrolleret vis graves i sand under grundvandsspejlet, så ed forhold som ved boring B1, B3, B5, B7, B12, B16 og B17 hvor der er truffet sand- og siltaflejringer, kombineret med et højereliggende grundvandsspejl, må der etableres sugespidses og/eller pumpe-sumpe/brønde etableret i ralkastede $\varnothing 315$ mm korrugerede kloakbrønde e.l. Dette specielt ved dybere udgravninger.

Det anbefales, at borerne genpejles for at registrere og følge eventuelle vandspejlsvariationer.

Silt- og leraflejringer er ikke selvdrænende. Aflejringerne kan give anledning til sekundære vandspejl/vandlommer i våde og nedbørsrige perioder, herunder vand i terræn.

Funderingen for garage forventes, at kunne udføres som en direkte og dybere direkte fundering, dog afhængigt af fundamentslaster. Ved forhold som ved boring B9 må der udføres en dyb direkte fundering.

Fundamenter for opvarmede konstruktioner må føres til frostfri dybde, på minimum 0,9 m under fremtidigt terræn.

Funderingen for konstruktioner på forhindringsbaner forventes, at kunne udføres som en direkte og dybere direkte fundering.

Fundamenter for uopvarmede konstruktioner må føres til frostfri dybde på minimum 1,2 m under fremtidigt terræn.

For en mere detaljeret beskrivelse af de trufne jordbundsforhold henvises til boreprofilerne, bilag 1-20. Der henvises til signaturforklaringerne i bilag A.

5 Geologiske enheder / udledte parameter

I de trufne leraflejringer er der målt vingestyrker mellem 70 og >350 kPa. Der er dog stedvis truffet svagere zoner. Ved flere målinger er der registreret maksimal værdi på vingestyret, og den oplyste vingestyrke er således udtryk for måleudstyrets maksimale værdi, og skal ses som jordens minimumsværdi.

Resultatet af de udførte mark- og laboratorieforsøg ses af de optegnede boreprofiler.

På baggrund af de udførte undersøgelser er der identificeret 8 forskellige jordlag, som vurderes at have karakteristika og udledte parametre som fremgår af Tabel 2, hvor følgende benævnelser er benyttet:

- γ : Rumvægt, benyttes over vandspejlet
- γ' : Effektiv rumvægt, benyttes under vandspejlet
- c_u : Udrænet forskydningsstyrke
- ϕ_{pl} : Plan friktionsvinkel

Tabel 2. Jordarter med udledte parametre.

Jordart	γ / γ' kN/m ³	c_u kPa	ϕ_{pl} °
1: Smeltevandssand, Sg	18/10	-	35
2: Smeltevandsler, Sg	19/9	60 - 220	25

Jordart	γ / γ' kN/m ³	c_u kPa	ϕ_{pl} °
3: Smeltevandssilt, Sg	19/9	100 - 150	31
4: Smeltevandsgrus, Sg	19/10	-	36
5: Smeltevandssand, Gc	20/10	-	37
6: Smeltevandsler, Gc	20/10	130 - 280	25
7: Smeltevandssilt, Gc	20/10	150 - 220	31
8: Moræneler, Gc	21/11	70 - >350*	30

*Der kan lokalt træffes lavere værdier, hvorfor der må undersøges for gennemlokning.

De vurderede parametre er baseret på:

γ/γ' : Erfaringer med tilsvarende danske jordarter

c_u : $c_u = k \times c_v$, hvor k er valgt til 1,0 ud fra erfaring med tilsvarende jordarter

ϕ_{pl} : Erfaringer med tilsvarende danske jordarter

6 Geoteknisk projekteringsrapport

Når alle projektdetaljer er fastlagt, skal der udarbejdes en geoteknisk projekteringsrapport, jf. Eurocode 7, DS/EN1997-1, afsnit 2.8.

Forudsætninger og anbefalinger som angivet i rapportafsnit 3 – 6 indarbejdes i relevant omfang i den geotekniske projekteringsrapport.

Med reference til den geotekniske undersøgelsesrapport skal den geotekniske projekteringsrapport som udgangspunkt indeholde følgende:

- Beskrivelse af jordbundsforhold
- Forudsatte regningsmæssige styrke- og deformationsparametre
- Laster og lasttilfælde
- Funderingsmetoder
- Geotekniske beregninger inkl. normgrundlag
- Udførelsesmæssige forhold
- Krav til kontrol/tilsyn under udførelsen
- Krav til vedligeholdelse eller overvågning

6.1 Input til geoteknisk projekteringsrapport

Funderingen af bygninger skal dimensioneres og udføres i henhold til gældende Eurocode 7 med tilhørende nationalt anneks, ref. /1/ og /3/.

Med baggrund i det beskrevne projekt og de trufne jordbundsforhold forventes undersøgelsesomfanget at være tilstrækkeligt for en direkte fundering.

Hvor vandspejlet er af betydning for dimensioneringen, anbefales det, at der regnes med et vandspejl i terræn, medmindre der etableres drænforanstaltninger for et maksimerende niveau.

Designgrundlaget, herunder bl.a. karakteristiske parametre for relevante jordlag, skal fastlægges i forbindelse med den geotekniske projektering, hvor det aktuelle projekts belastningsforhold sammenholdes med de trufne jordbunds- og grundvandsforhold.

7 Supplerende undersøgelser og rådgivning

Den udførte geotekniske undersøgelse forventes at være dækkende for det i afsnit 1.1 beskrevne projekt.

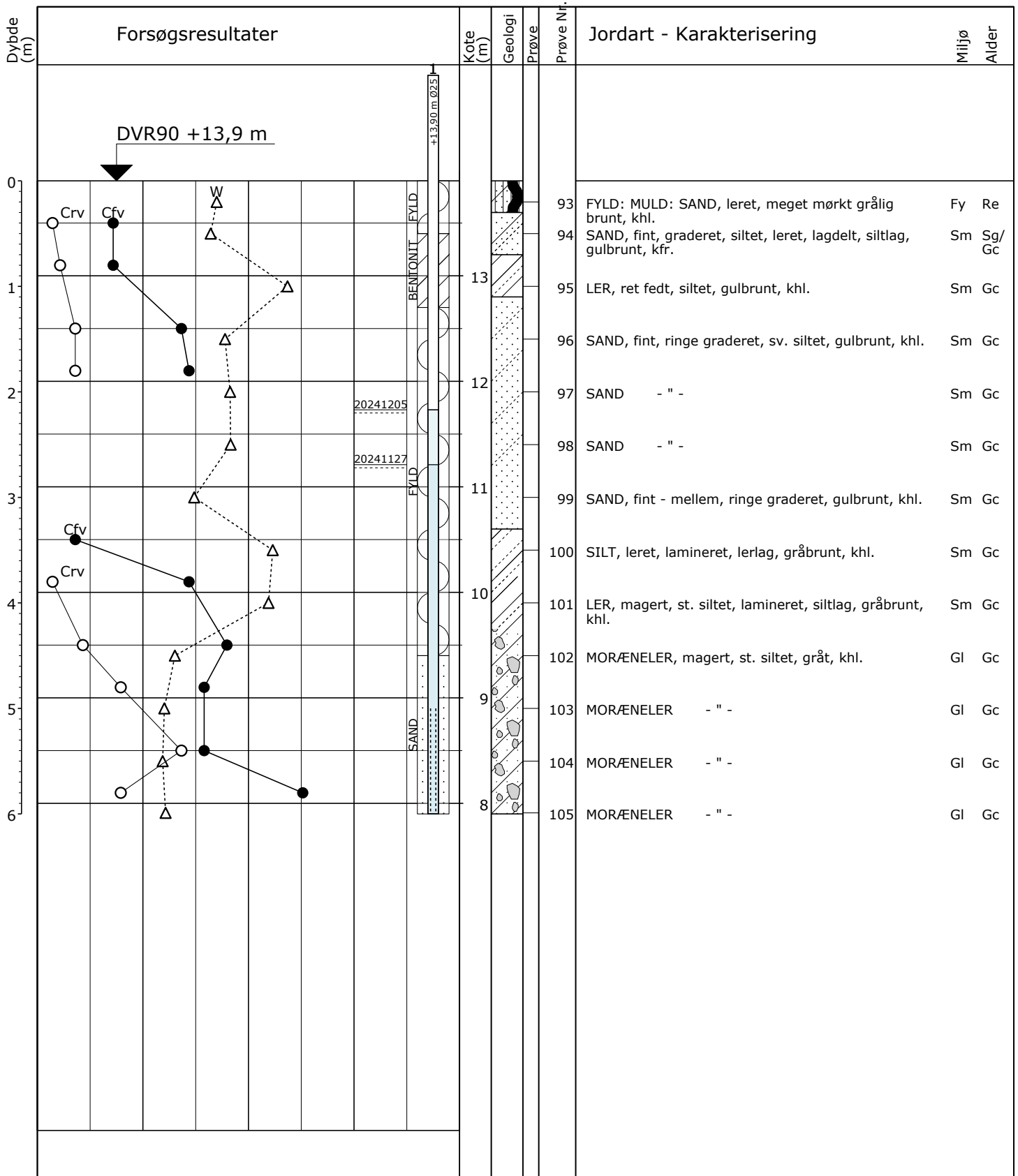
Sweco deltager gerne i projektets videre forløb, f.eks. i forbindelse med:

- Udarbejdelse af geoteknisk projekteringsrapport, herunder f.eks. fastlæggelse af geoteknisk designgrundlag
- Beregninger og vurderinger, herunder sætningsberegninger og stabilitetsberegninger
- Udførelse af kontrolarbejder i forbindelse med fundamentsudgravninger og afømning for gulve
- Udførelse af komprimeringskontrol
- Vurdering af fyldjord og kontakt til myndigheder vedr. bortskaffelse af jord

Vi er naturligvis også til disposition vedrørende ethvert spørgsmål angående den udførte undersøgelse.

8 Referencer

- /1/ DS/EN1997-1:2007 (Eurocode 7, del 1 – Generelle regler)
- /2/ DS/EN1997-2:2011 (Eurocode 7, del 2 – Jordbundsundersøgelse og prøvning)
- /3/ DS/EN 1997-1 DK NA:2015 (Nationalt Anneks til Eurocode 7)
- /4/ Dgf bulletin nr. 1 – Ingeniørgeologisk prøvebeskrivelse
- /5/ Dgf bulletin nr. 14 - Felthåndbogen



Boremetode: Tørboring 6"
 Projektion: UTM32E89
 X: 686428 (m) Y: 6100909 (m)

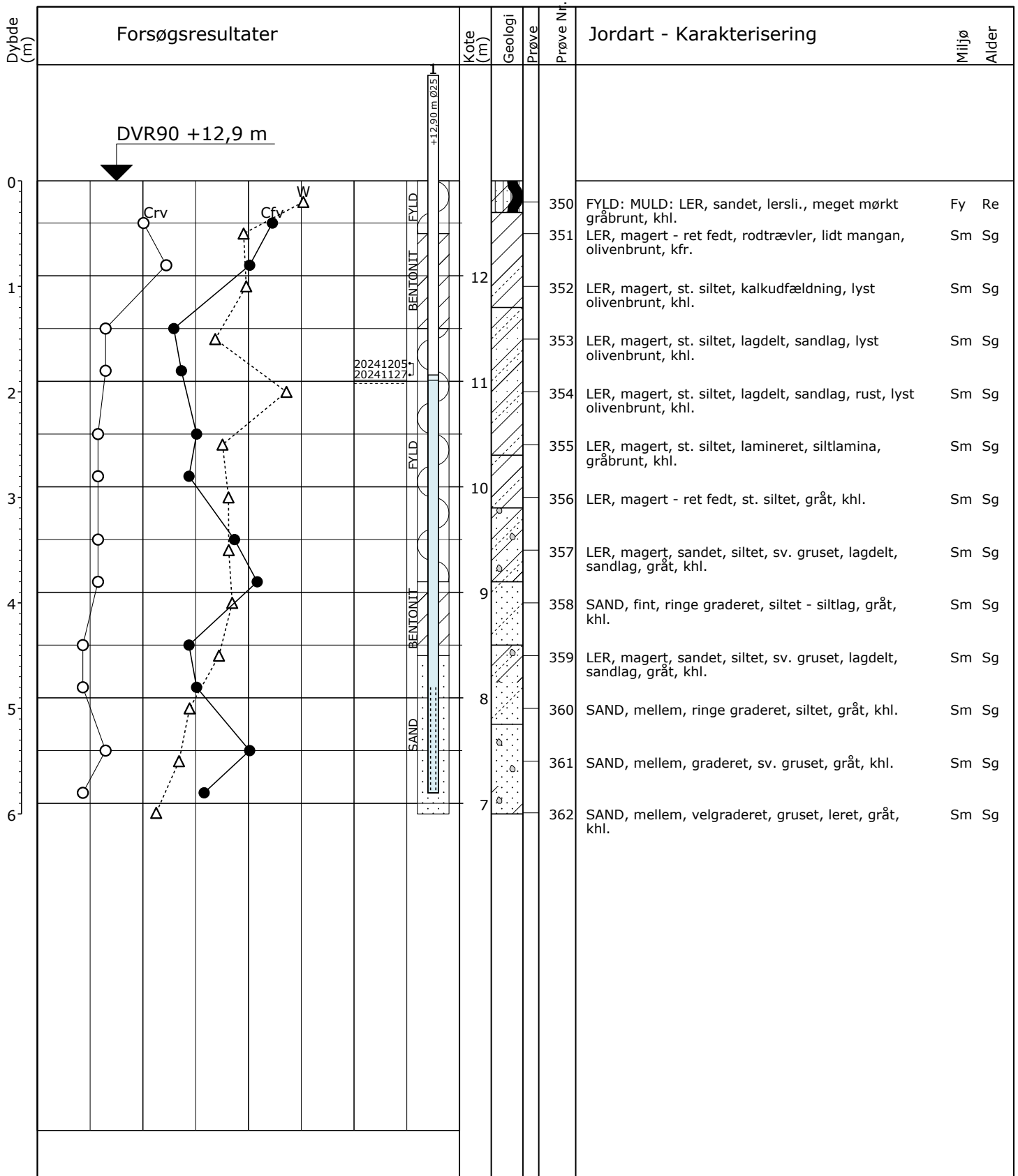
Sag: 41012234-043 FES.BHR Vordingborg Garage

Boret af: RENE Dato: 2024.11.27 Bedømt af: PTES DGU Nr.: Boring: B1

Udarb. af: SUDS Kontrol: LLA Godkendt: Dato: Bilag: 1 S. 1/1



Boreprofil



Boremetode: Tørboring 6"
 Projektion: UTM32E89
 X: 686507 (m) Y: 6100907 (m)

Sag: 41012234-043 FES.BHR Vordingborg Garage

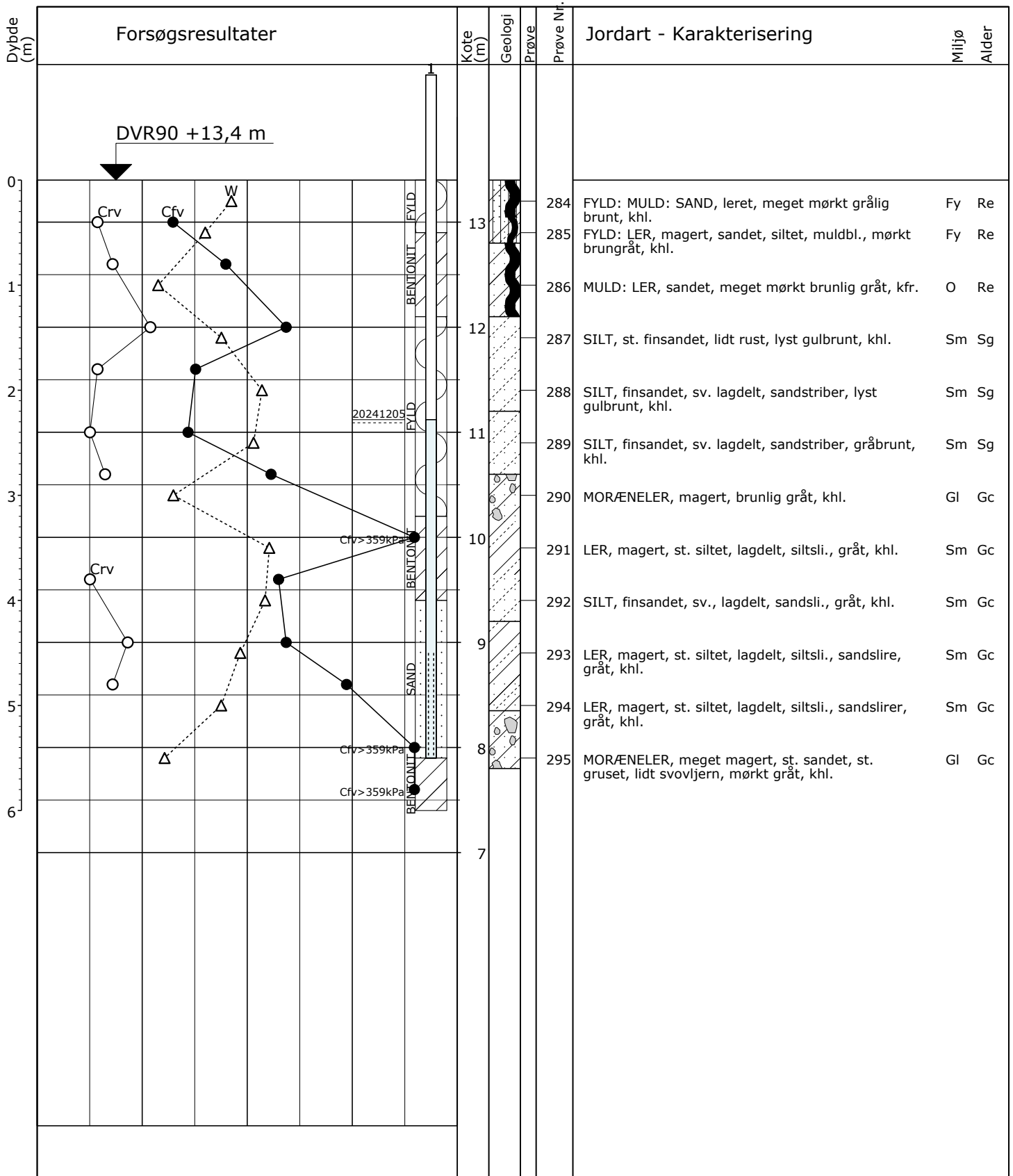
Boret af: GEHA Dato: 2024.11.27 Bedømt af: PTES DGU Nr.: Boring: B2

Udarb. af: SUDS Kontrol: LLAA Godkendt: Dato: Bilag: 2 S. 1/1



Boreprofil

GeoGIS2020 20.04.18 PSTG 06-12-2024 14:26:17



Boremetode: Tørboring 6"
 Projektion: UTM32E89
 X: 686468 (m) Y: 6100892 (m)

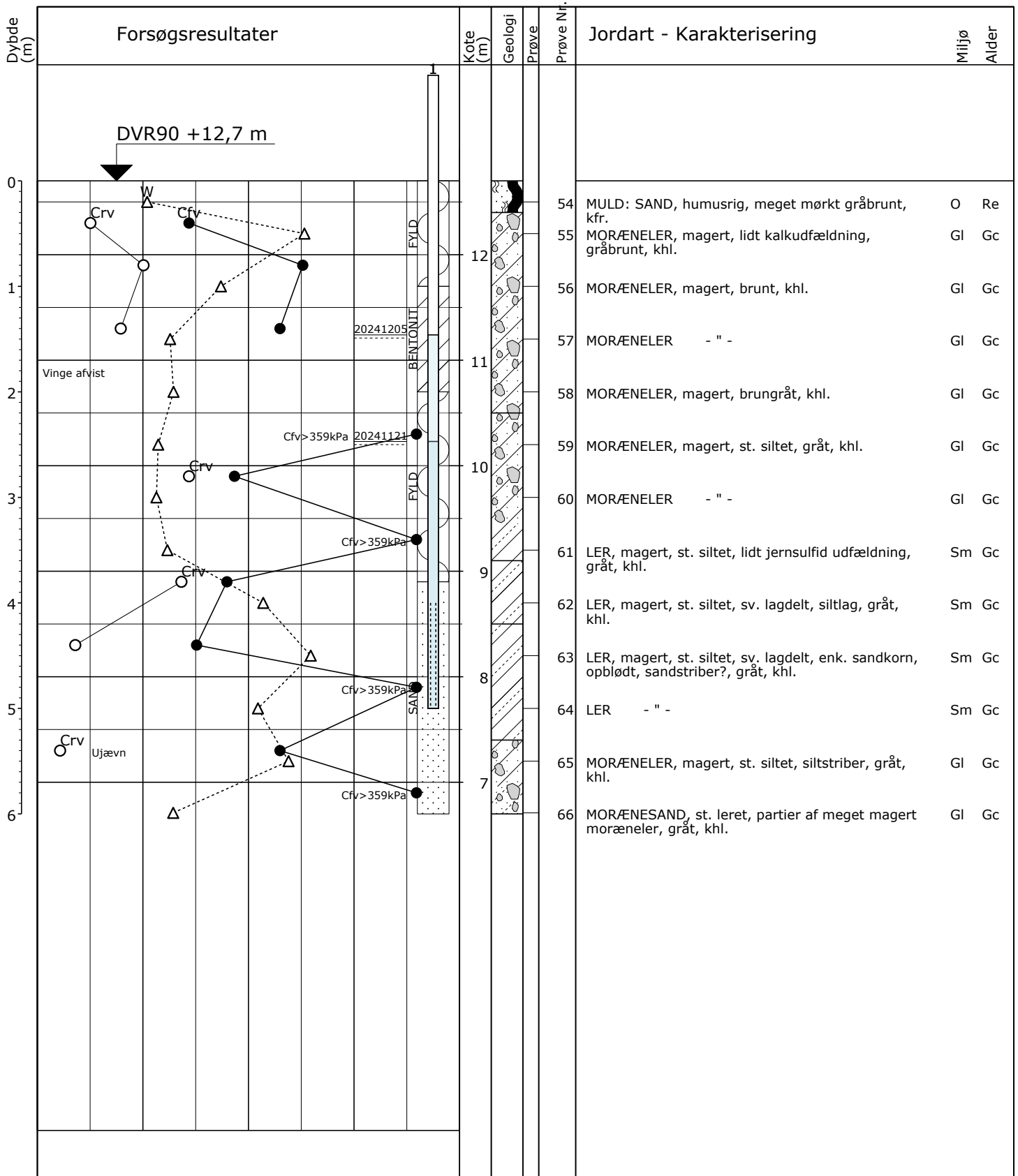
Sag: 41012234-043 FES.BHR Vordingborg Garage

Boret af: GEHA Dato: 2024.11.21 Bedømt af: PTES DGU Nr.: Boring: B3

Udarb. af: SUDS Kontrol: LLA Godkendt: Dato: Bilag: 3 S. 1/1



Boreprofil

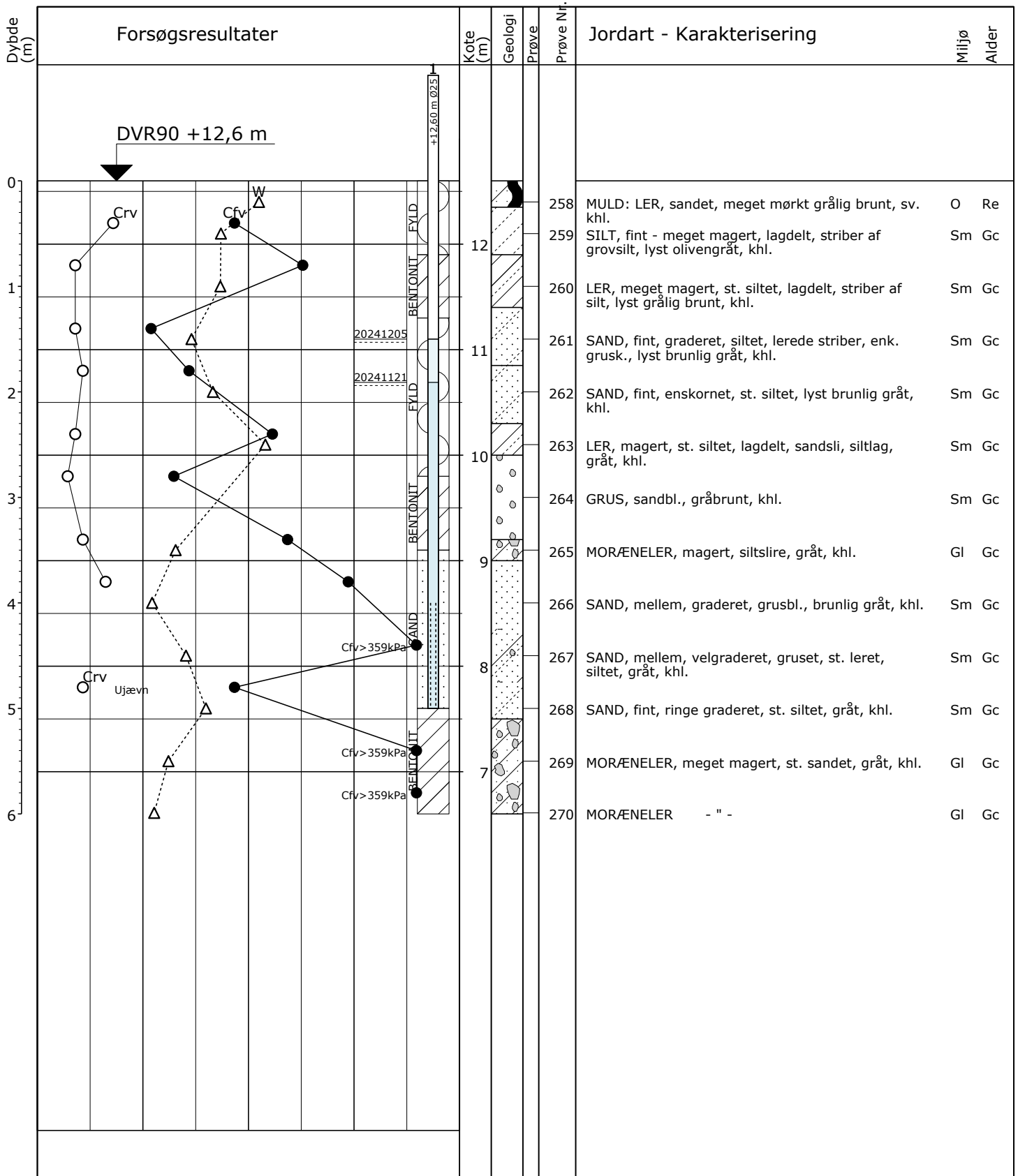


Sag: 41012234-043 FES.BHR Vordingborg Garage

Boret af: RENE Dato: 2024.11.21 Bedømt af: PTES DGU Nr.: Boring: B4

Udarb. af: SUDS Kontrol: LLAA Godkendt: Dato: Bilag: 4 S. 1/1

GeoGIS2020 20.04.18 PSTG 06-12-2024 14:26:23



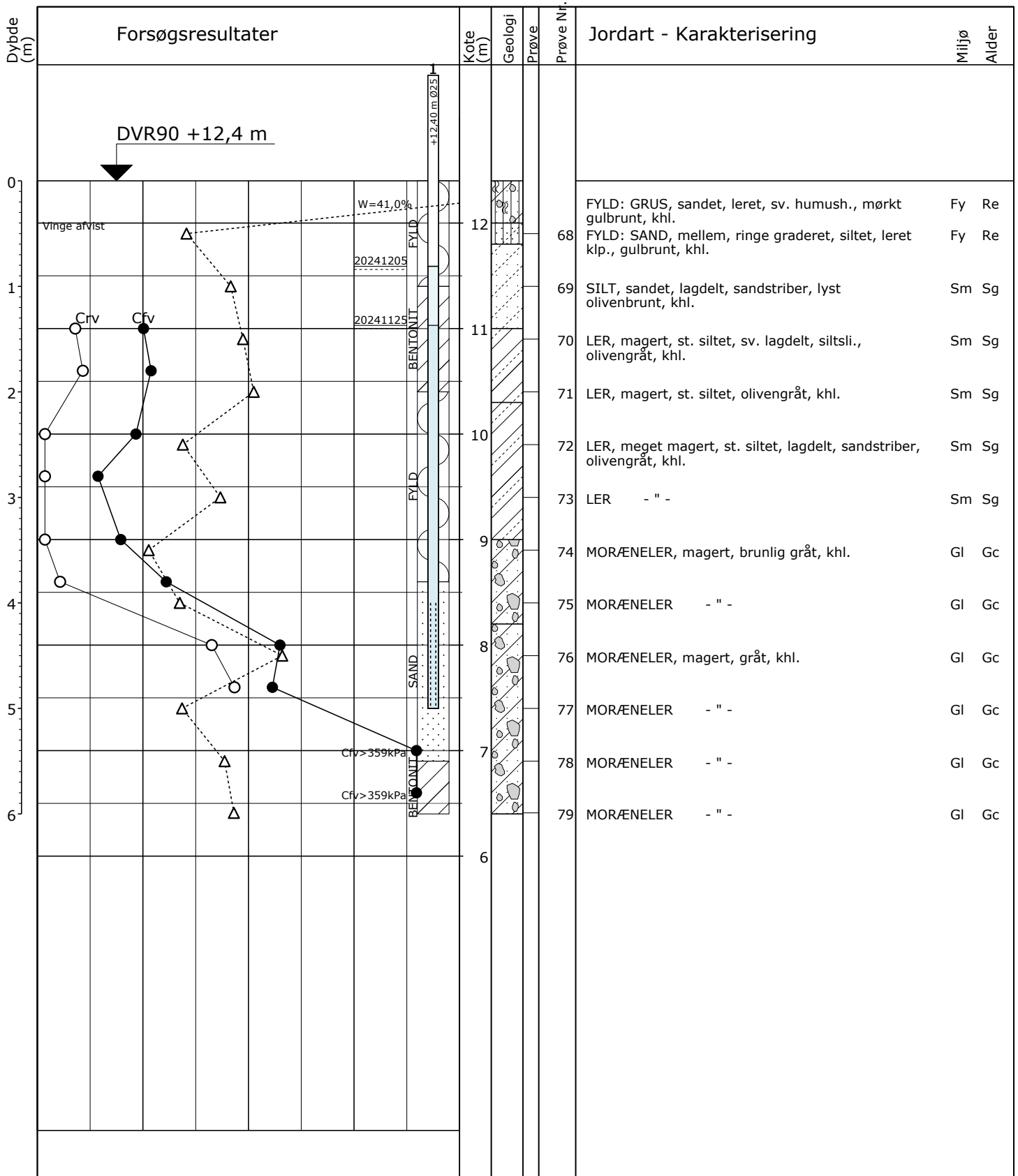
Δ	10	20	30	W (%)
○ ●	100	200	300	Crv, Cfv (kPa)

Boremetode: Tørboring 6"
 Projektion: UTM32E89
 X: 686499 (m) Y: 6100863 (m)

Sag: 41012234-043 FES.BHR Vordingborg Garage
 Boret af: GEHA Dato: 2024.11.21 Bedømt af: PTES DGU Nr.: Boring: B5
 Udarb. af: SUDS Kontrol: LLA Godkendt: Dato: Bilag: 5 S. 1/1



Boreprofil

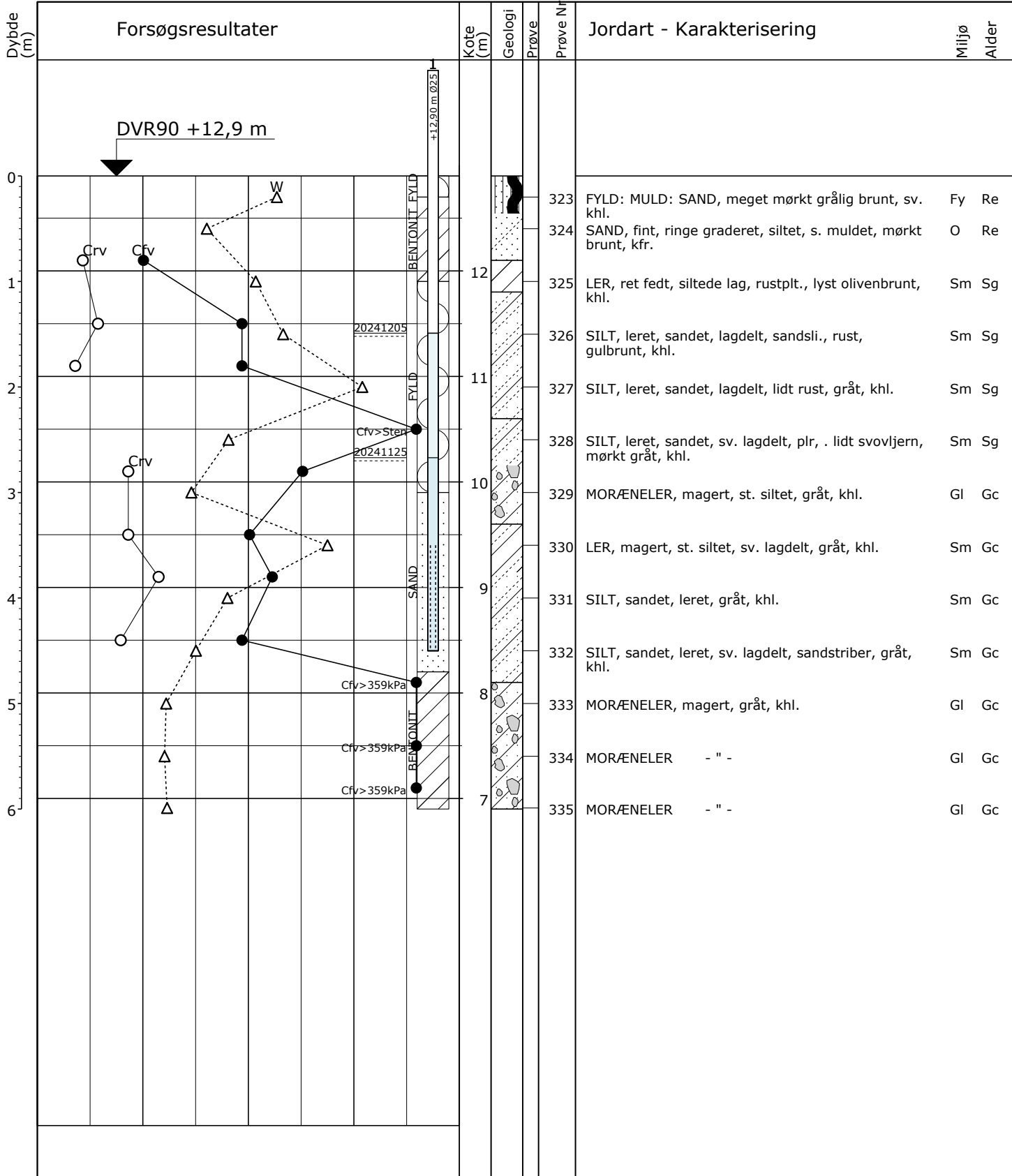


Δ	10	20	30	W (%)
○ ●	100	200	300	Crv, Cfv (kPa)

Boremetode: Tørboring 6"
 Projektion: UTM32E89
 X: 686418 (m) Y: 6100824 (m)

Sag: 41012234-043 FES.BHR Vordingborg Garage
 Boret af: RENE Dato: 2024.11.25 Bedømt af: PTES DGU Nr.: Boring: B7
 Udarb. af: SUDS Kontrol: LLA Godkendt: Dato: Bilag: 7 S. 1/1

GeoGIS2020 20.04.18 PSTG 06-12-2024 14:26:31



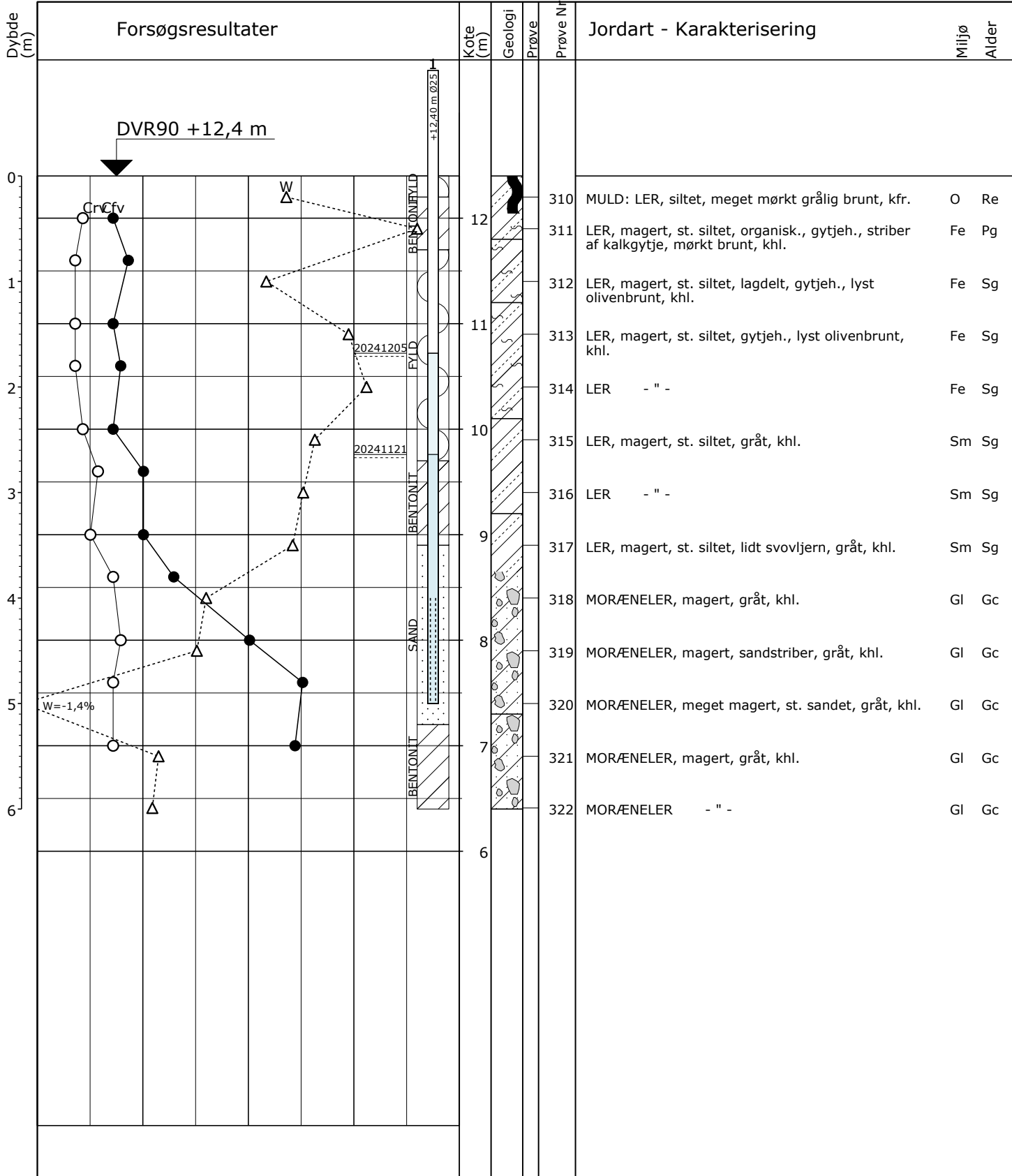
Boremetode: Tørboring 6"
 Projektion: UTM32E89
 X: 686500 (m) Y: 6100815 (m)

Sag: 41012234-043 FES.BHR Vordingborg Garage

Boret af: GEHA Dato: 2024.11.25 Bedømt af: PTES DGU Nr.: Boring: B8

Udarb. af: SUDS Kontrol: LLA Godkendt: Dato: Bilag: 8 S. 1/1

GeoGIS2020 20.04.18 PSTG 06-12-2024 14:26:34

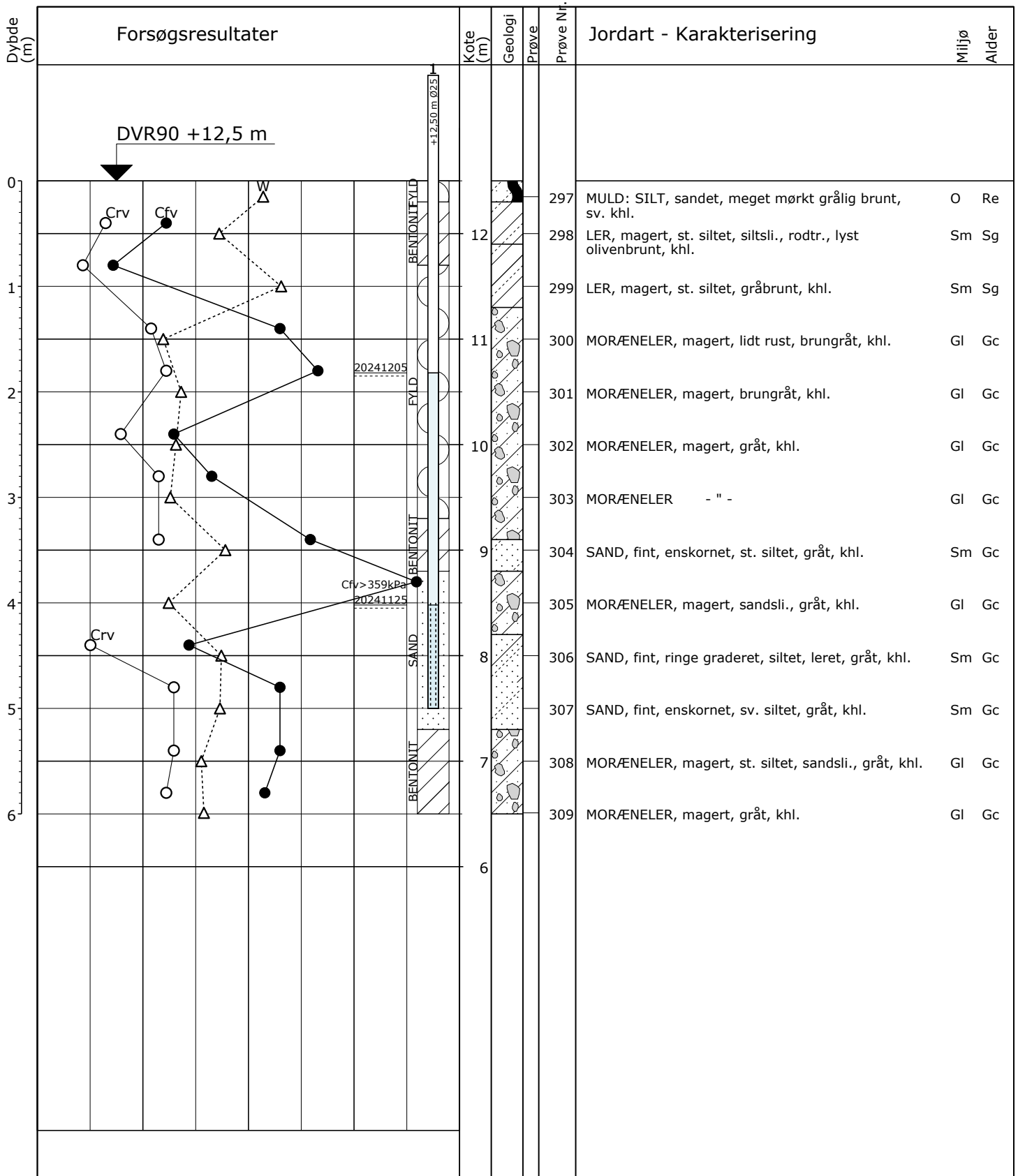


Δ	10	20	30	W (%)
○ ●	100	200	300	Crv, Cfv (kPa)

Boremetode: Tørboring 6"
 Projektion: UTM32E89
 X: 686458 (m) Y: 6100793 (m)

Sag: 41012234-043 FES.BHR Vordingborg Garage
 Boret af: RENE Dato: 2024.11.21 Bedømt af: PTES DGU Nr.: Boring: B9
 Udarb. af: SUDS Kontrol: LLAA Godkendt: Dato: Bilag: 9 S. 1/1

GeoGIS2020 20.04.18 PSTG 06-12-2024 14:26:36



Boremetode: Tørboring 6"
 Projektion: UTM32E89
 X: 686418 (m) Y: 6100779 (m)

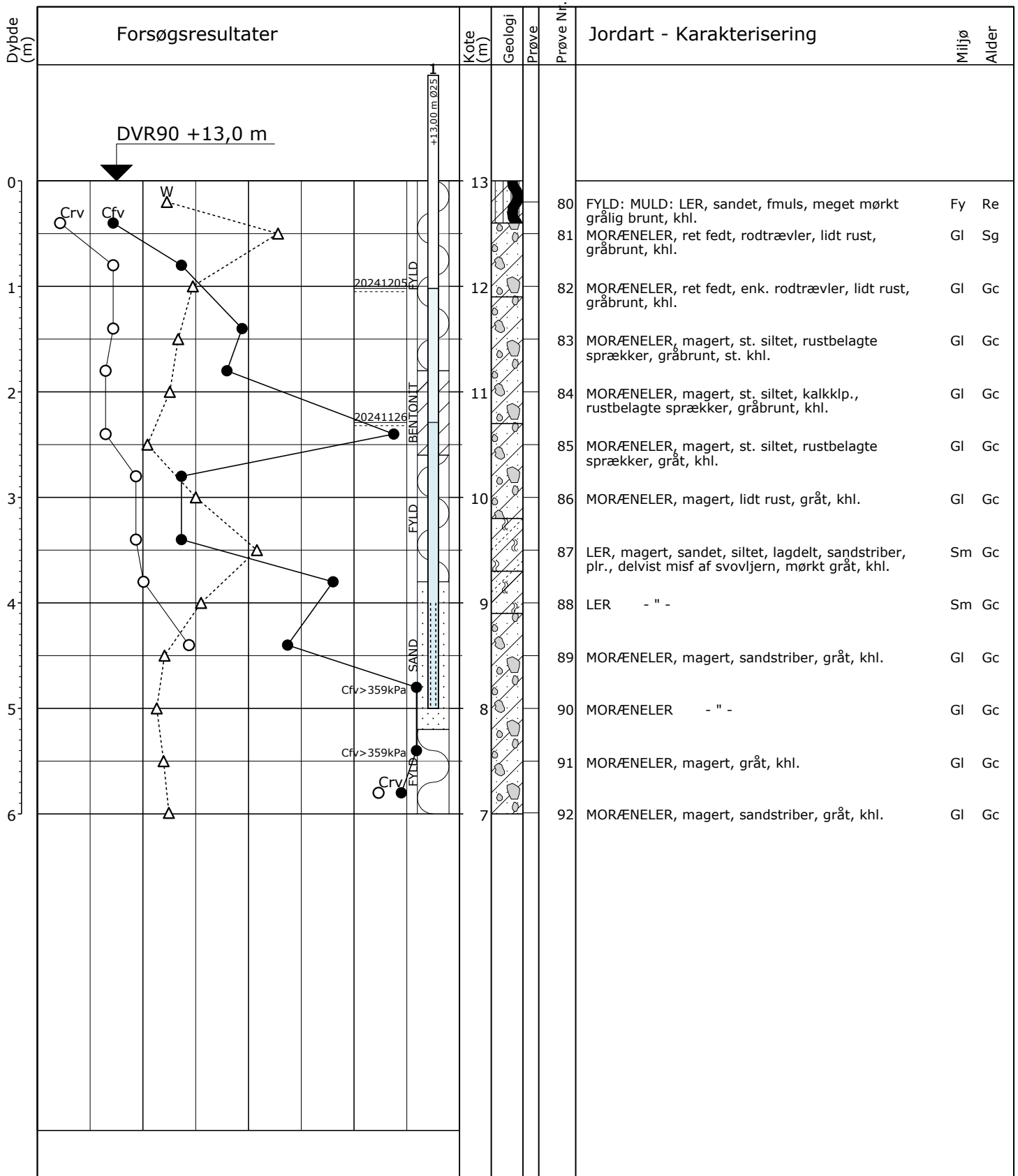
Sag: 41012234-043 FES.BHR Vordingborg Garage

Boret af: GEHA Dato: 2024.11.25 Bedømt af: PTES DGU Nr.: Boring: B10

Udarb. af: SUDS Kontrol: LLA Godkendt: Dato: Bilag: 10 S. 1/1



Boreprofil



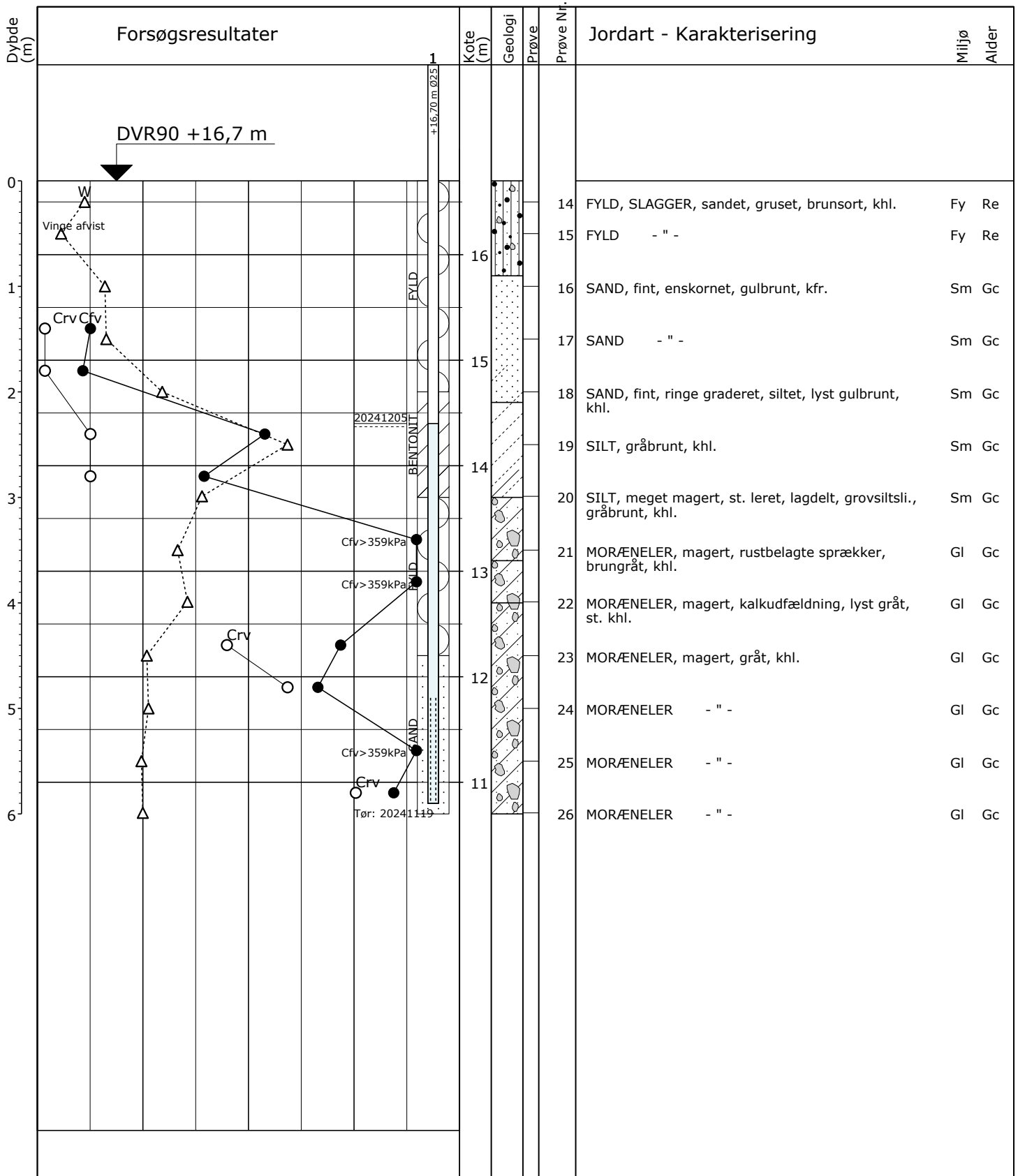
Δ 10 20 30 W (%)
 ○ ● 100 200 300 Crv, Cfv (kPa)

Boremetode: Tørboring 6"
 Projektion: UTM32E89
 X: 686500 (m) Y: 6100778 (m)

Sag: 41012234-043 FES.BHR Vordingborg Garage
 Boret af: RENE Dato: 2024.11.26 Bedømt af: PTES DGU Nr.: Boring: B11
 Udarb. af: SUDS Kontrol: LLA Godkendt: Dato: Bilag: 11 S. 1/1



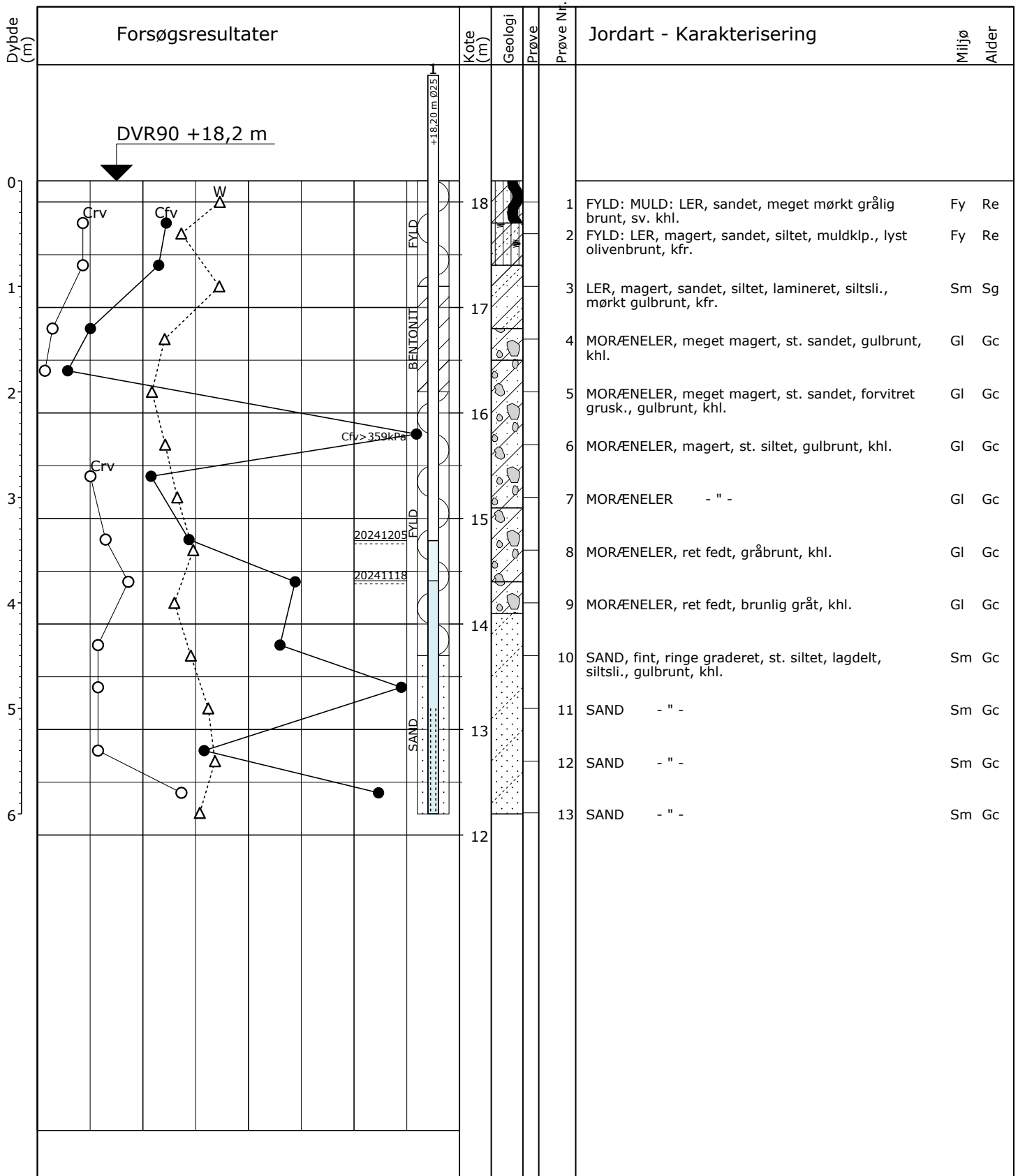
Boreprofil



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

Boremetode: Tørboring 6"
 Projektion: UTM32E89
 X: 686087 (m) Y: 6100600 (m)

Sag: 41012234-043 FES.BHR Vordingborg Garage
 Boret af: RENE Dato: 2024.11.19 Bedømt af: PTES DGU Nr.: Boring: B12
 Udarb. af: SUDS Kontrol: LLA Godkendt: Dato: Bilag: 12 S. 1/1



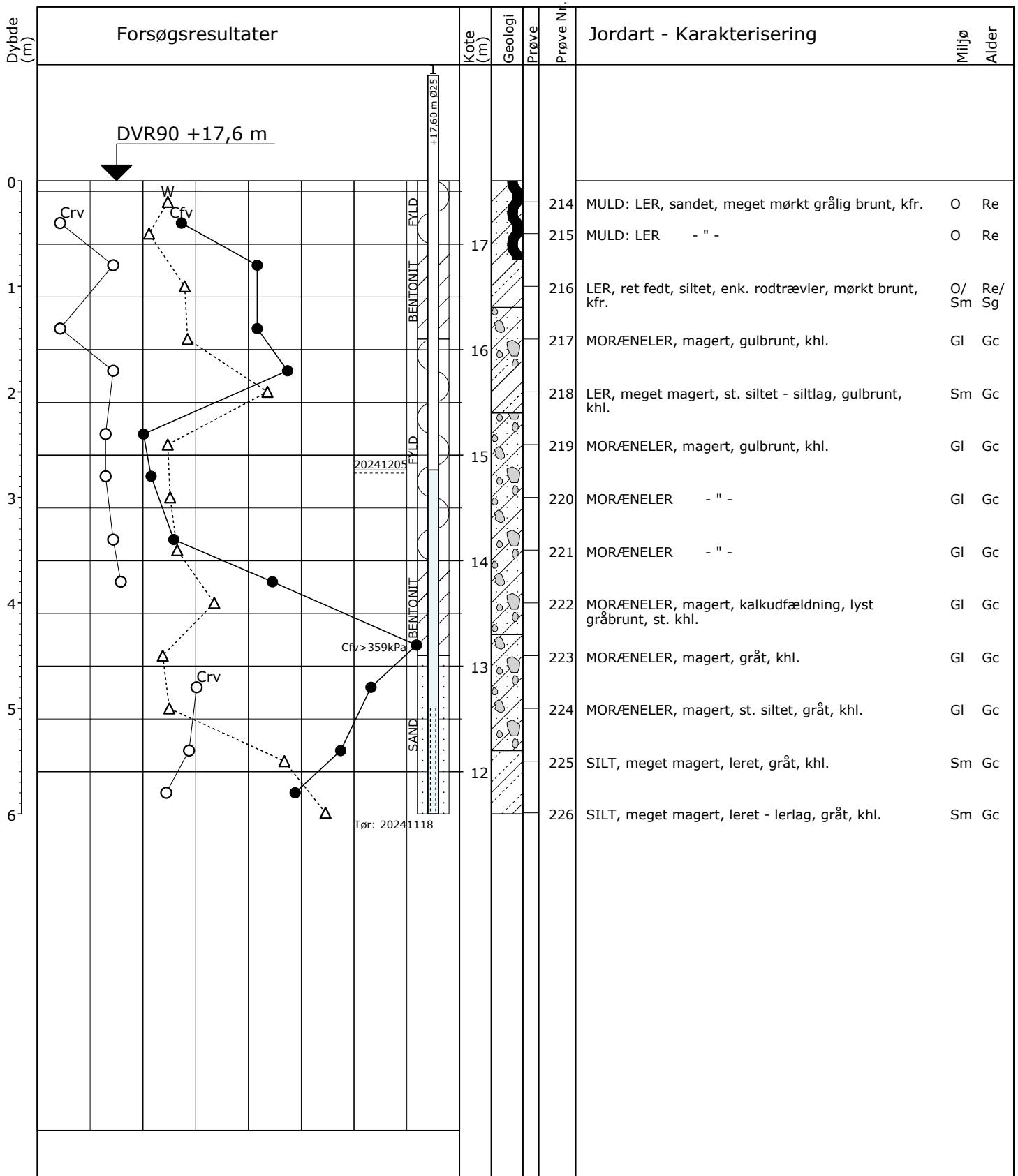
Δ	10	20	30	W (%)
○ ●	100	200	300	Crv, Cfv (kPa)

Boremetode: Tørboring 6"
 Projektion: UTM32E89
 X: 686000 (m) Y: 6100564 (m)

Sag: 41012234-043 FES.BHR Vordingborg Garage

Boret af: RENE Dato: 2024.11.18 Bedømt af: PTES DGU Nr.: Boring: B13

Udarb. af: SUDS Kontrol: LLAA Godkendt: Dato: Bilag: 13 S. 1/1



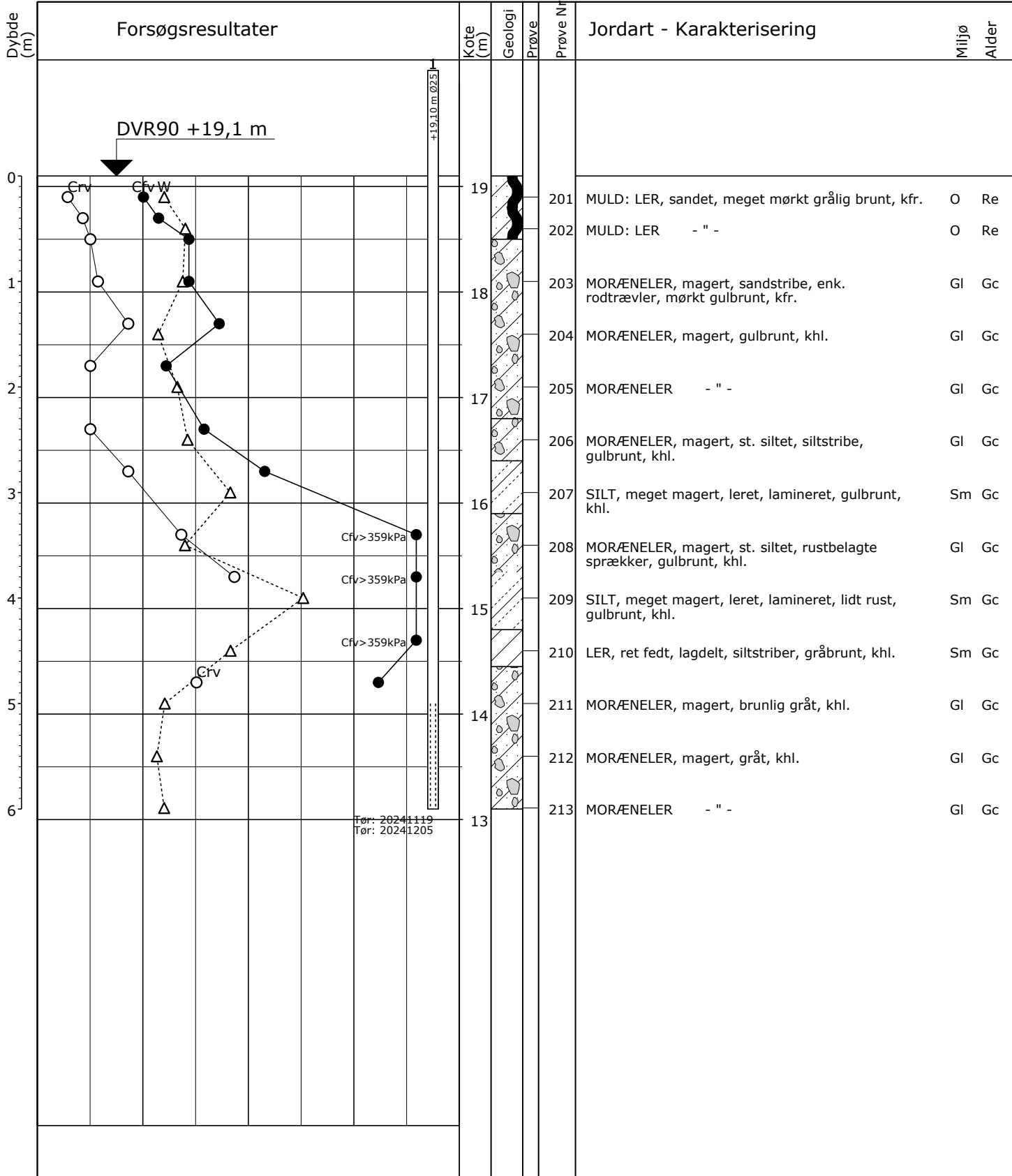
Δ 10 20 30 W (%)
 ○● 100 200 300 Crv, Cfv (kPa)

Boremetode: Tørboring 6"
 Projektion: UTM32E89
 X: 686104 (m) Y: 6100566 (m)

Sag: 41012234-043 FES.BHR Vordingborg Garage
 Boret af: GEHA Dato: 2024.11.18 Bedømt af: PTES DGU Nr.: Boring: B14
 Udarb. af: SUDS Kontrol: LLA Godkendt: Dato: Bilag: 14 S. 1/1



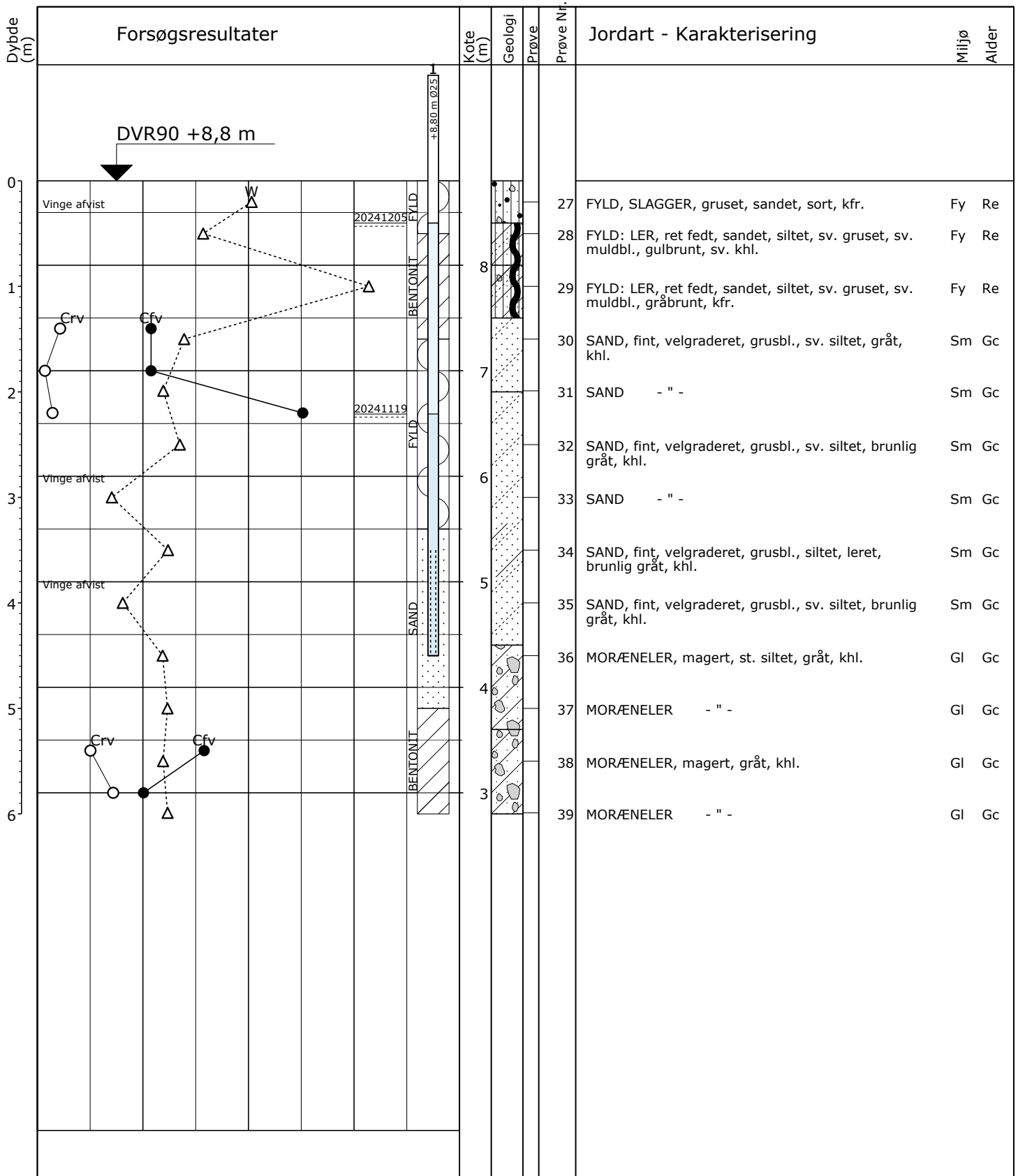
Boreprofil



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

Boremetode: Tørboring 6"
 Projektion: UTM32E89
 X: 686029 (m) Y: 6100530 (m)

Sag: 41012234-043 FES.BHR Vordingborg Garage
 Boret af: GEHA Dato: 2024.11.19 Bedømt af: PTES DGU Nr.: Boring: B15
 Udarb. af: SUDS Kontrol: LLA Godkendt: Dato: Bilag: 15 S. 1/1



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

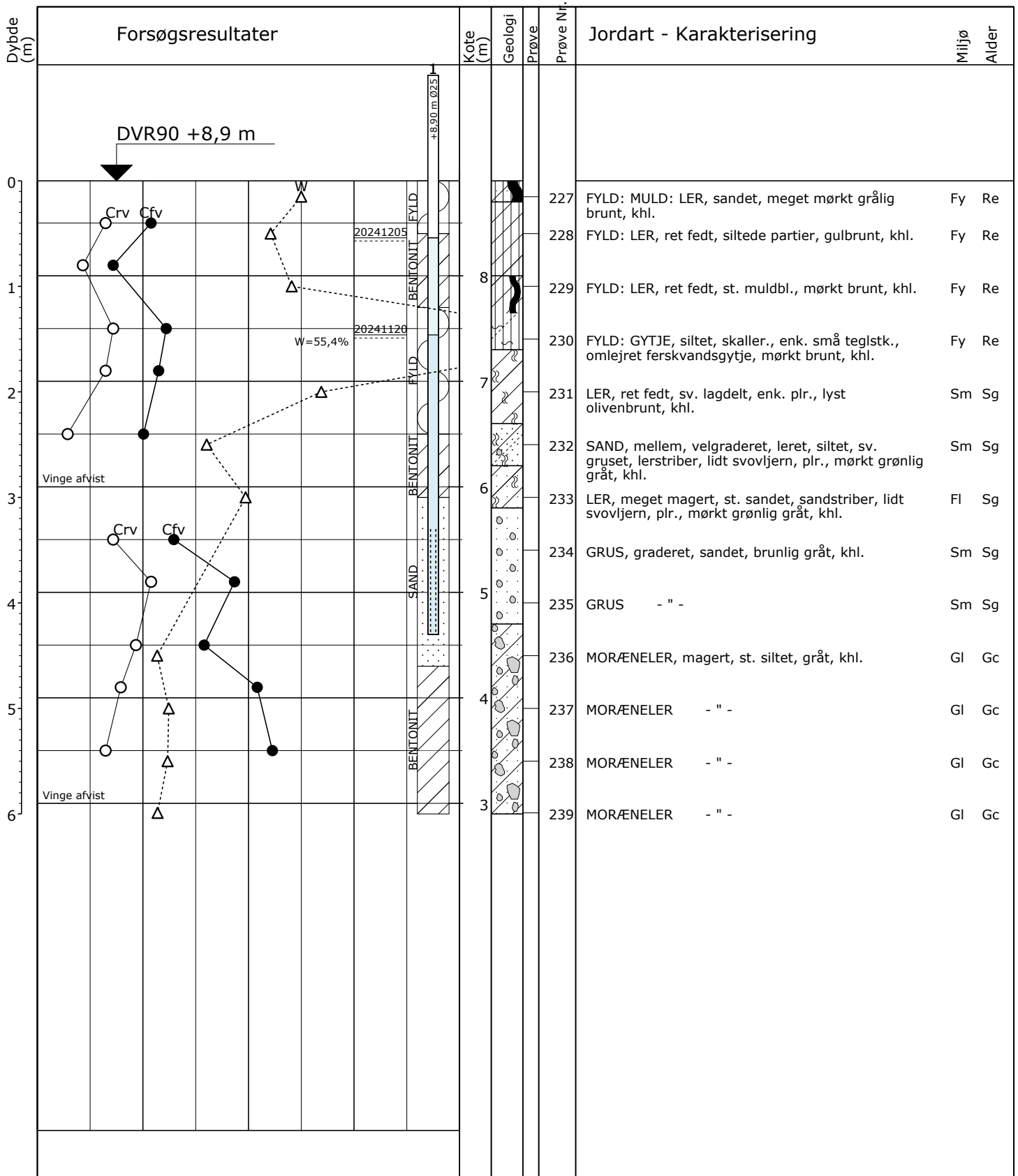
Boremetode: Tørboring 6"
 Projektion: UTM32E89
 X: 685627 (m) Y: 6100845 (m)

Sag: 41012234-043 FES.BHR Vordingborg Garage
 Boret af: RENE Dato: 2024.11.19 Bedømt af: PTES DGU Nr.: Boring: B16
 Udarb. af: SUDS Kontrol: LLA Godkendt: Dato: Bilag: 16 S. 1/1



Boreprofil

GeoGIS2020 20.04.18 PSTG 06-12-2024 14:26:58

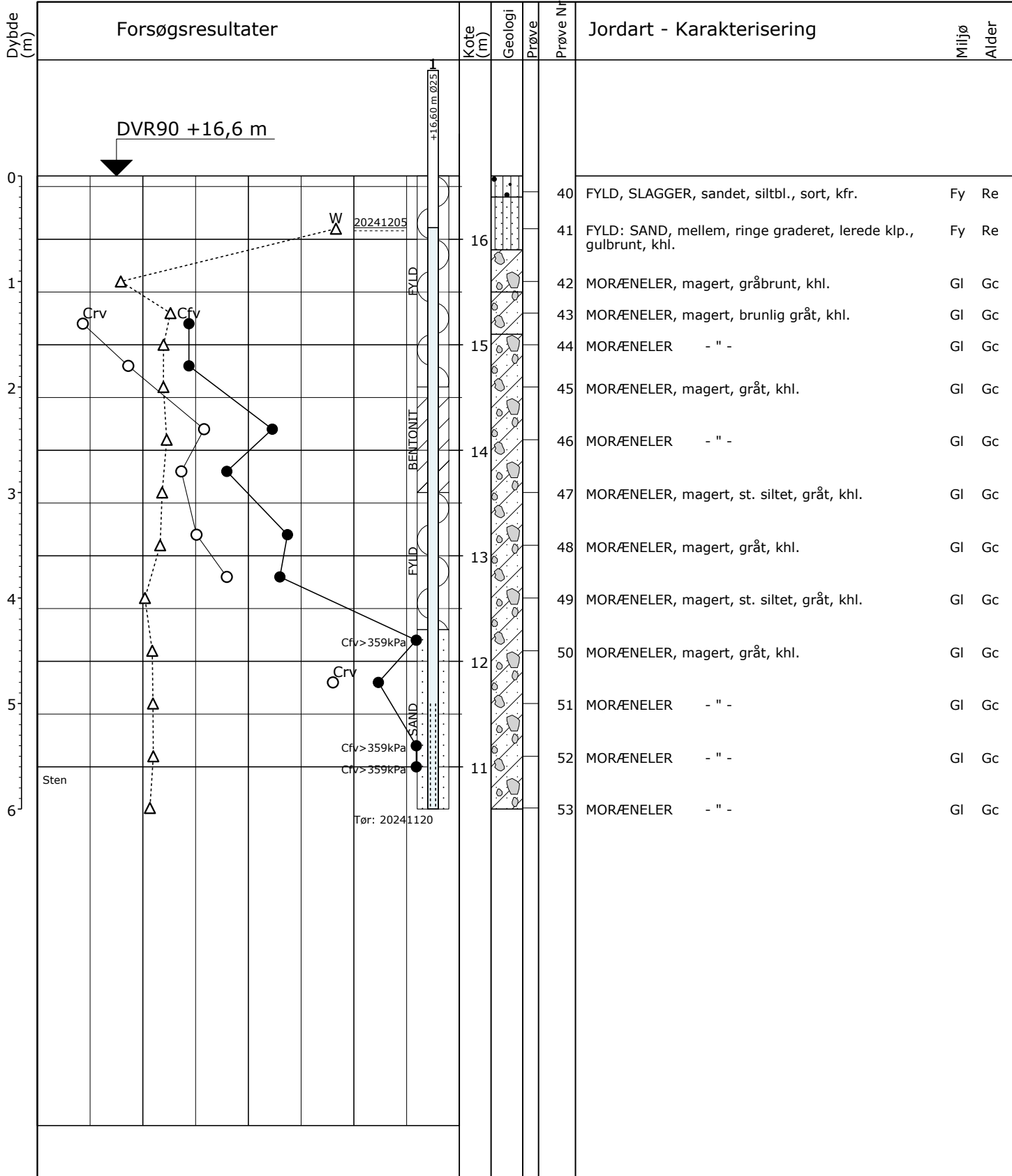


Δ	10	20	30	W (%)
○ ●	100	200	300	Crv, Cfv (kPa)

Boremetode: Tørboring 6"
 Projektion: UTM32E89
 X: 685657 (m) Y: 6100824 (m)

Sag: 41012234-043 FES.BHR Vordingborg Garage
 Boret af: GEHA Dato: 2024.11.20 Bedømt af: PTES DGU Nr.: Boring: B17
 Udarb. af: SUDS Kontrol: LLAA Godkendt: Dato: Bilag: 17 S. 1/1

GeoGIS2020 20.04.18 PSTG 06-12-2024 14:27:01



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

Boremetode: Tørboring 6"
 Projektion: UTM32E89
 X: 686706 (m) Y: 6100840 (m)

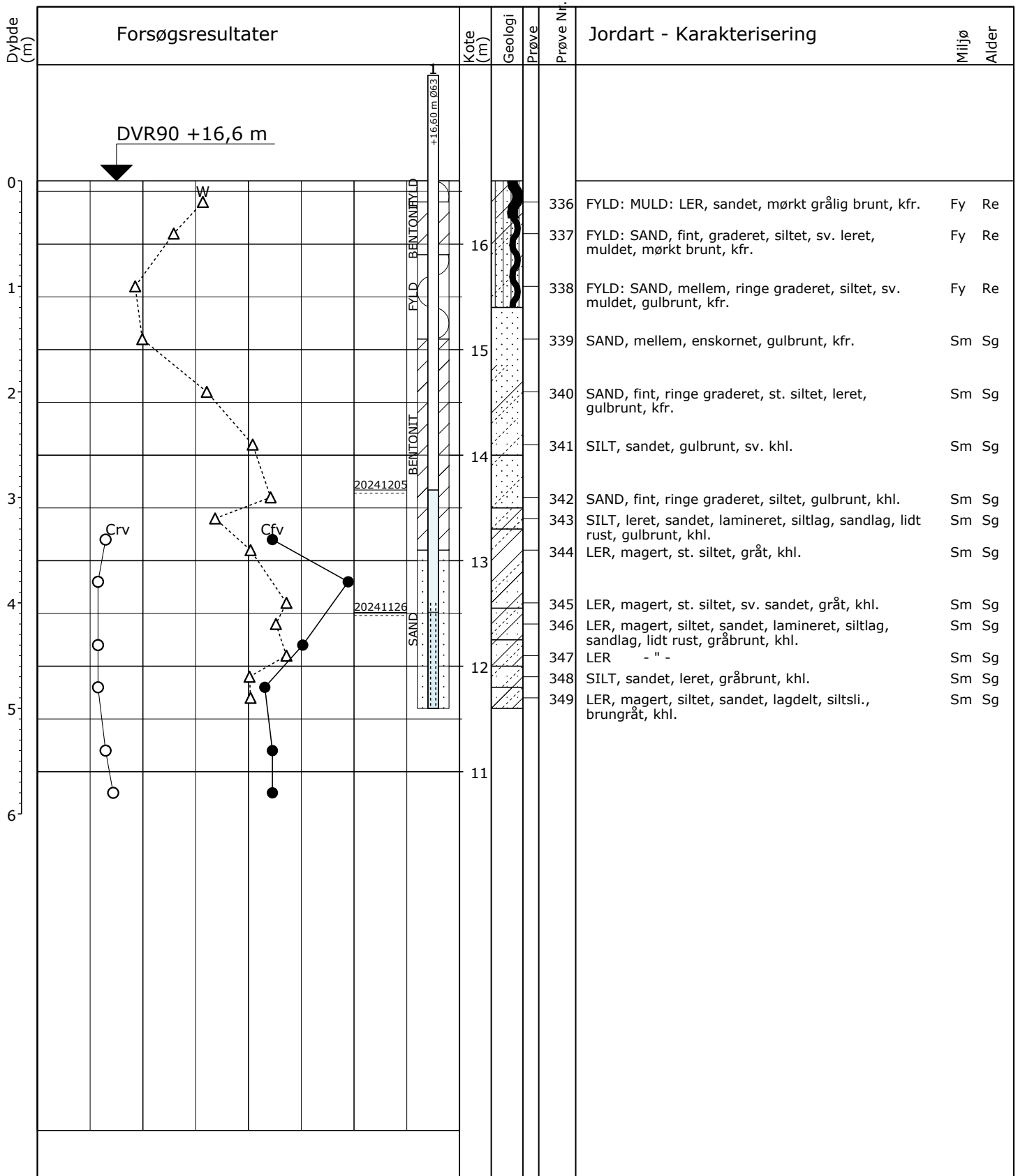
Sag: 41012234-043 FES.BHR Vordingborg Garage

Boret af: RENE Dato: 2024.11.20 Bedømt af: PTES DGU Nr.: Boring: B18

Udarb. af: SUDS Kontrol: LLAA Godkendt: Dato: Bilag: 18 S. 1/1



Boreprofil



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

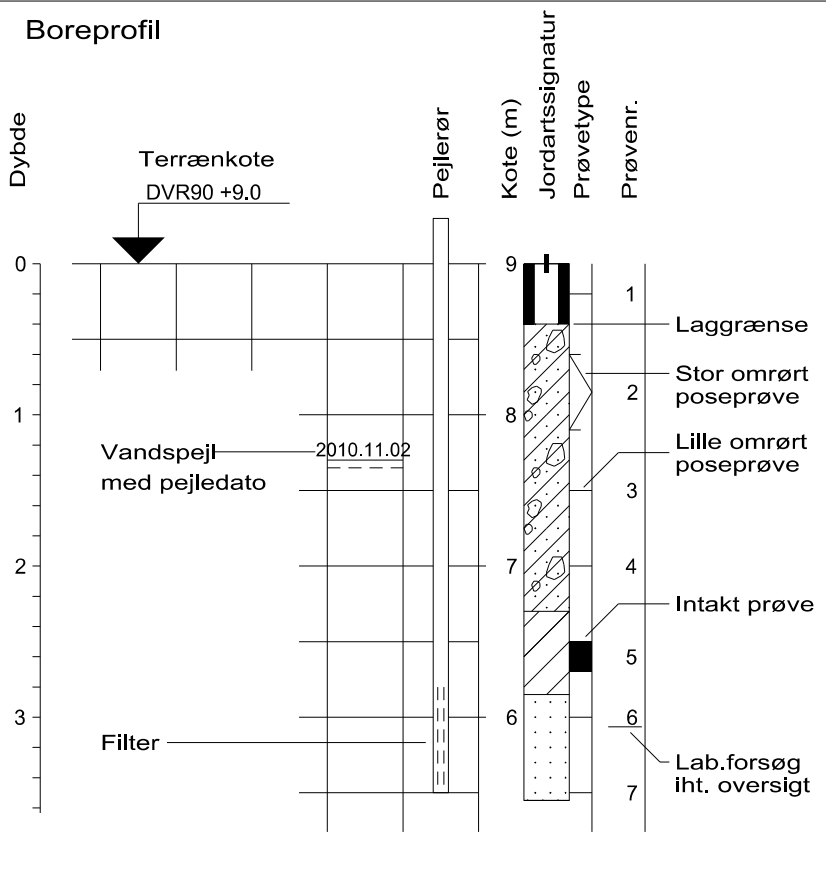
Boremetode: Tørboring 6"
 Projektion: UTM32E89
 X: 686706 (m) Y: 6100840 (m)

Sag: 41012234-043 FES.BHR Vordingborg Garage
 Boret af: GEHA Dato: 2024.11.26 Bedømt af: PTES DGU Nr.: Boring: B20
 Udarb. af: SUDS Kontrol: LLA Godkendt: Dato: Bilag: 20 S. 1/1














Boreprofil
















Boreprofil



Symboler på boreprofil









	Vandindhold, w
	Rumvægt
	Glødetab
	SPT-forsøg, N
	Intakt vingestyrke, c_{fv}
	Omrørt vingestyrke, c_{rv}
	CPT, spidsmodstand
	CPT, friktion
	CPT, f_s/q_c
	CPT, poretryk
	Rammesonde

Jordartssignatur på boreprofil

	STEN		FYLD
	GRUS		MULD
	SAND		TØRV
	SILT		TØRVEGYTJE
	LER		GYTJE
	KALK / KRIDT		SKALLER
	MORÆNESAND		PLANTERESTER
	MORÆNELER		

I morænale aflejringer må der forventes indhold af sten og blokke

Symboler på situationsplan

	Boring uden prøveoptagning
	Boring med prøveoptagning
	Gravning
	Gravning med prøveoptagning
	Sondering
	CPT / Tryksondering
	SPT / Rammesondering
	Vingeforsøg

Geologiske betegnelser og forkortelser

Alder

Re: Recent	Mi: Miocæn
Pg: Postglacial	Ol: Oligocæn
Sg: Senglacial	Eo: Eocæn
Al: Allerød	Pl: Palæocæn
Gc: Glacial	Sl: Selandien
Ig: Interglacial	Da: Danien
Is: Interstadial	Kt: Kridt
Te: Tertiær	Se: Senon
Pl: Pliocæn	

Dannelsesmiljø

Br: Brakvand	Sk: Skredjord
Fe: Ferskvand	Sm: Smeltevand
Fl: Flydejord	Vi: Vindaflejret
Gl: Gletscher	Vu: Vulkansk
Ma: Marin	
Ne: Neds skyl	
O: Overjord	

Kornstørrelser

Fint	Finkornet
Mellem	Mellemkornet
Groft	Grovkornet

Gradering

Velgraderet	$U > 15$
Graderet	$6 < U < 15$
Ringegraderet	$3 < U < 6$
Enskornet (ugraderet)	$U < 3$

Hærdningsgrader

H1	Uhærdnet
H2	Svagt hærdnet
H3	Hærdnet
H4	Stærkt hærdnet
H5	Forkislet

Bikomponenter

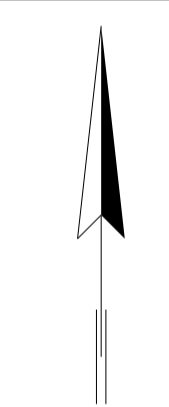
gytjeh.	Gytjeholdig	plr.	Planterester
kfr.	Kalkfri	rodgn.	Rodgange
khl.	Kalkholdig	rodtr.	Rodtrævler
muldstr.	Muldstriber	skalh.	Skalholding
organiskh.	Organiskholdig	tørveh.	Tørveholdig

Øvrige forkortelser


enk.	Enkelte	klp.	Klumper	part.	Partier	udb.	Udblødt
hom.	Homogent	m.	Med	sli.	Slirer	u.t.	Under terræn
indh.	Indhold	misf.	Misfarvet	stk.	Stykker	vs.	Vandspejl
inhom.	Inhomogent	omdan.	Omdannet	st.	Stærk(t)	veks.	Vekslende
k.	Korn	o.t.	Over terræn	sv.	Svag(t)	v.f.	Vandførende

Definitioner

Vandindhold	W	= Vandvægten i procent af tørstofvægten
Flydegrænse	W_L	= Vandindhold ved flydegrænsen
Plasticitetsgrænse	W_P	= Vandindhold ved plasticitetsgrænsen
Plasticitetsindeks	I_P	= $w_L - w_P$
Rumvægt	g	= Forholdet mellem totalvægt ved naturligt vandindhold og totalvolumen
Kornrumvægt	g_s	= Kornrumvægten
Poretal	e	= Forholdet mellem porevolumen og tørstofvolumen
Løs/fast lejring	e_{max}/e_{min}	= Poretallet i løseste/fasteste standardlejring i laboratoriet
Lejringstæthed	I_D	= Relativ lejringstæthed $(e_{max} - e)/(e_{max} - e_{min})$
Glødetab	gl_f	= Vægttab ved langvarig glødning i % af tørstof reduceret for kalkindhold
Kalkindhold	ka	= Vægten af $CaCO_3$ i procent af tørstof



Signaturer:

 Geoteknisk boring med vingeforsøg

Revision/Tekst	Udarb./Tegn.	Kontrolleret	Godkendt	Dato

Udarb./Tegn. BERE	Kontrolleret LLAA	Godkendt JHOH	Side
Sig.nr. 41012234-043	Mål 1:1000	Dato 09.12.2024	