

Bilag E – Jordbundsprøver

GEOTEKNISK UNDERSØGELSE NR. 1

Vesselbjergvej 10, 8370 Hadsten



Dato: 2. marts 2020

DMR-sagsnr.: 2020-0488

Version: 1



Geoteknik

Din rådgiver gør en forskel ...

Vi er landsdækkende. Find nærmeste kontor på www.dmr.dk

Geoteknisk placeringsundersøgelse på Vesselbjergvej 10, 8370 Hadsten.

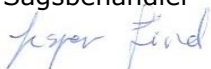
Rekvirent: Favrskov Kommune
Trafik & Veje
Torvegade 7
8450 Hammel
Att: Christian Hougaard Nielsen

Afdeling: DMR Geoteknik
Messingvej 1F
8940 Randers

Indholdsfortegnelse

| | |
|---|----------|
| 1. Projekt | 2 |
| 2. Mark- og laboratoriearbejde | 2 |
| 3. Jordbunds- og vandspejlsforhold | 2 |
| 4. Funderingsforhold | 3 |
| 5. Midlertidig tørholdelse | 4 |
| 6. Permanent tørholdelse | 4 |
| 7. LAR | 4 |
| 8. Supplerende undersøgelser | 4 |
| 8.1 Generelt | 4 |
| 8.2 LAR | 4 |
| 9. Miljø | 4 |
| 9.1 Generelt | 4 |
| 9.2 Jordhåndtering og prøvetagningskrav | 5 |
| 10. Afsluttende bemærkninger | 5 |

- Bilag 1.** Boreprofiler.
Bilag 2. Situationsskitse – ikke målfast.
Bilag 3. Analyseresultater.

Sagsbehandler

Jesper Find
Geotekniker, geolog
25 50 55 15

Kvalitetskontrol

Claus Gammelmark Therkildsen
Geotekniker, akademiingeniør
40 76 06 62

1. Projekt

Det aktuelle projekt omfatter en orienterende geotekniske undersøgelse for opførelsen af ukendt byggeri.

Yderligere foreligger ikke oplyst.

2. Mark- og laboratoriearbejde

Den 26. februar 2020 er der med Ø150 mm sneglebor udført 4 uforede geotekniske borer (1 - 4), som er afsluttet 4,0 á 5,0 meter under nuværende terræn (m u. t.).

Under borearbejdet er der registreret laggrænser og optaget omrørte prøver.

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

Boringerne er afsat på baggrund af det fra rekvirenten fremsendte tegningsmateriale samt hvor adgangsforholdene tillod det. Boringernes omtrentlige placering fremgår af situationsskitsen i bilag 2.

Boringerne er indmålt og koteret med GPS. Borepunkterne er angivet i kotesystem DVR90 og koordinatsystem UTM/ETRS89.

Der er nedsat Ø25 mm pejlerør i udvalgte borer til registrering af grundvandsspejlets beliggenhed. Der er pejlet umiddelbart 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 1 og 2 er der øverst truffet fyld (sandmuld) til 0,3 m u. t., hvorefter der er truffet aflejringer af senglaciale/glaciale sand til den borede dybde af 4,0 m u. t.

I borerne 3 og 4 er der øverst truffet fyld (lermuld) til 0,3 á 0,4 m u. t., hvorefter der er truffet senglaciale/glaciale sand til 3,2 á 4,7 m u. t. Herunder er der truffet glacialt sand til den borede dybde af 5,0 m u. t.

Der er pejlet i de nedsatte pejlerør umiddelbart efter borearbejdets afslutning, hvor der ikke blev registreret noget grundvandsspejl (GVS), hvilket på baggrund af de målte vandindhold vurderes repræsentativt på pejletidspunktet.

Grundvandsspejlet må påregnes at være afhængigt af årstid og nedbør, ligesom det må forventes, at der kan stabilisere sig et eller flere sekundære vandspejl i eller over de lavpermeable striber i sandet.

Der skal foretages genpejling. 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

I nedenstående 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 | +24,3 | 0,3 | +24,0 | 0,3 | +24,0 | Tør | - |
| 2 | +24,0 | 0,3 | +23,7 | 0,3 | +23,7 | - | - |
| 3 | +24,9 | 0,4 | +24,5 | 0,4 | +24,5 | - | - |
| 4 | +25,1 | 0,3 | +24,8 | 0,3 | +24,8 | Tør | - |

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

Det skal sikres, at der overalt funderes i mindst frostsikker dybde under fremtidigt terræn, hvilket er 0,9 meter for opvarmede konstruktioner og 1,2 meter for uopvarmede konstruktioner.

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

| | Rumvægt γ_m/γ' kN/m ³ | Korttidstilstanden | | Langtidstilstanden | | Konsolideringsmodul K kN/m ² |
|----------------------------------|--|--------------------|--------------------------------|---------------------|-----------------------------|---|
| | | $\phi_{pl,k}$ ° | $c_{u,k}$ kN/m ² | $\phi'_{pl,k}$ ° | c'_k kN/m ² | |
| Senglaciale/glaciale aflejringer | | | | | | |
| Sand | 18/10 | 33-36 | 0 | 33-36 | 0 | 25.000-35.000 |
| Glaciale aflejringer | | | | | | |
| Sand | 18/10 | 37 | 0 | 37 | 0 | 50.000 |
| Tilkøbt materiale | | | | | | |
| Sandfyld | 18/10 | 37 | 0 | 37 | 0 | 50.000 |

Tabel 4.2: Foreløbige skønnede karakteristiske styrke- og deformationsparametre og rumvægte.

Da der ikke foreligger et konkret projekt kan et projekt udelukkende gennemføres i geoteknisk kategori 1 i henhold til EN1997-1 (Eurocode 7, del 1) samt DKNA (Nationalt Anneks til Eurocode 7).

Såfremt projektet skal gennemføres i geoteknisk kategori 2 i henhold til EN1997-1 (Eurocode 7, del 1) samt DKNA (Nationalt Anneks til Eurocode 7), skal der foretages en revurdering af nærværende rapport – evt. suppleret med flere borer – svarende til en geoteknisk parameterundersøgelse. Se afsnit 8.

De konstaterede jordbunds- og vandspejlsforhold indikerer følgende omkring de forventede funderingsforhold:

- Direkte fundering i frostsikker dybde i/under OSBL.

5. Midlertidig tørholdelse

Generelt forventes der ingen væsentlige grundvandsproblemer under udførelsen.

Ovenstående skal verificeres i forbindelse med de supplerende undersøgelser i forbindelse med konkrete byggeprojekter.

6. Permanent tørholdelse

De trufne sandaflejringer vurderes at være selv drænende.

7. LAR

På baggrund af de trufne jordbunds- og vandspejlsforhold, vurderes lokaliteten generelt at være velegnet til lokal nedsivning af regnvand (LAR).

8. Supplerende undersøgelser

8.1 Generelt

Den udførte geotekniske placeringsundersøgelse er udelukkende orienterende, hvorfor der i forbindelse med konkrete byggeprojekter skal udføres geotekniske parameterundersøgelser.

Funderingsmæssige problemstillinger i forbindelse med byggeriet, skal beskrives nærmere i forbindelse med den geotekniske parameterundersøgelse.

8.2 LAR

Såfremt det bliver nødvendigt med LAR, skal der udføres sigtekurver på egnede materialer truffet i forbindelse med de supplerende undersøgelser, alternativt skal der udføres egentlige nedsivningstest på grunden.

9. Miljø

9.1 Generelt

De udførte undersøgelser på ejendommen omfatter ikke jordforureningslovens §72b samt nedenstående miljømæssige aspekter.

9.2 Jordhåndtering og prøvetagningskrav

I henhold til arealinfo.dk er grunden beliggende indenfor områdeklassificeret areal. Indenfor områdeklassificeringen er de øvre jordlag som udgangspunkt lettere forurenede (kategori 2 jord jf. bekendtgørelse 1452), og der stilles derfor i henhold til jordflytningsbekendtgørelsen krav til prøvetagning, analyse og anmeldelse af fyldjord, som deponeres/flyttes udenfor matriklen.

På baggrund af kemiske analyser af jordprøver udtaget i henhold til bekendtgørelsens retningslinier for prøveantal og analyseprogram kan jordens indhold af miljøfremmede stoffer (olieprodukter, PAH forbindelser og tungmetaller) fastlægges, og der kan udarbejdes en plan for håndtering af henholdsvis fyldjord og råjord fra ejendommen.

Krav til jordhåndteringen kan have indflydelse på projektets tidsplan og økonomi, hvorfor dette anbefales afklaret så hurtigt som muligt og helst inden opstart af projektet i marken.

Der gøres opmærksom på, at den udtagne kemiske analyse er en stikprøve, der udelukkende giver en indikation for forureningsforholdene i jorden. Ved evt. bortskaffelse af jord fra arealet skal jorden undersøges med en prøvehyppighed iht. gældende jordflytningsbekendtgørelse og evt. særlige krav hos jordmodtager.

Prøven kan dog inddrages i en plan for jordens håndtering, herunder fastlæggelse af om der i henhold til anlægsprojektets jordbalance og bekendtgørelsens og jordmodtageres krav er behov for supplerende prøvetagning af overskudsjord. DMR kan være behjælpelig med den efterfølgende rådgivning herom.

10. Afsluttende bemærkninger

Der skal jf. EN1997-1 (Eurocode 7, del 1) kapitel 2.8 udarbejdes en geoteknik 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

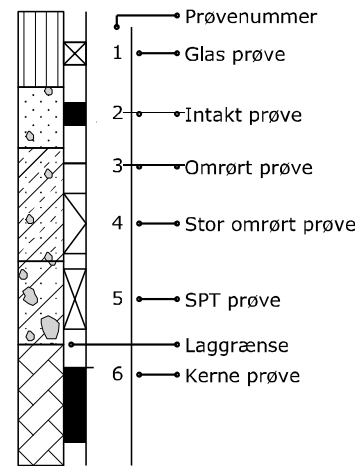
| | | | |
|--|---------------------|--|--------------|
| | FYLD | | MORÆNESAND |
| | LERMULD SANDMULD | | MORÆNESILT |
| | MULD, sandet | | MORÆNELER |
| | SAND, muldet | | KALK (KRIDT) |
| | SAND, muldpartier | | FLINT |
| | STEN | | KLIPPE |
| | GRUS | | GYTJE |
| | SAND | | SKALLER |
| | SILT | | 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 |

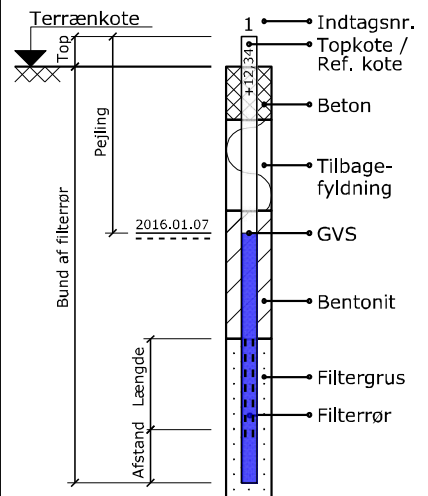
Boreprofil



Geologiske forkortelser

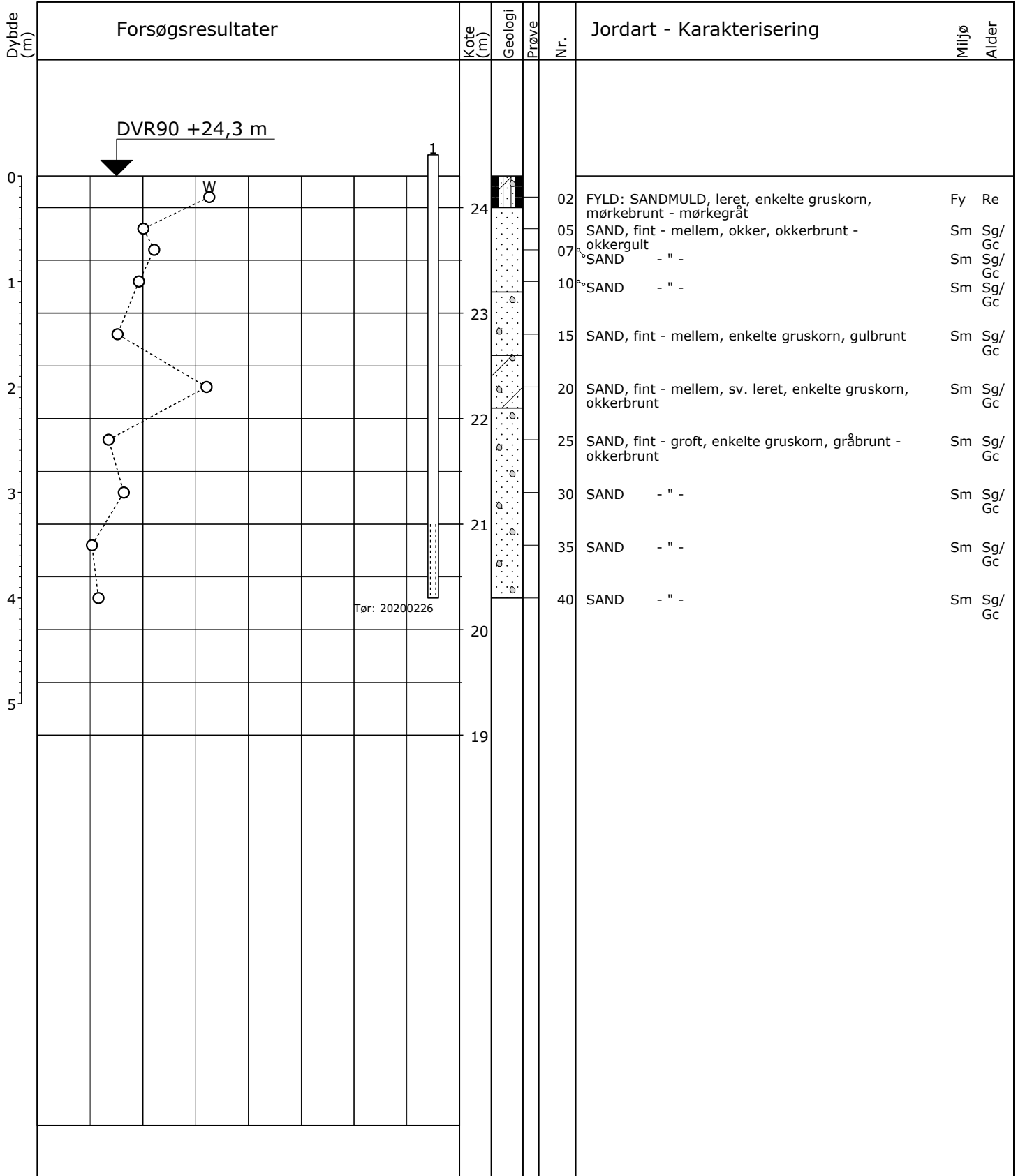
| Miljø | Alder |
|-----------------|------------------|
| Fy Fyld | Re Recent |
| Ov Overjord | Pg Postglacial |
| Vi Vindaflejret | Sg Senglacial |
| Br Brakvand | Al Allerød |
| Fe Ferskvand | Gc Glacial |
| Ma Marin | Ig Interglacial |
| Ne Nedskyl | Is Interstadial |
| Sk Skredjord | Te Tertiær |
| 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 | | | ++ Opfrysningssfarlige under alle betingelser + Opfrysningssproblemer, selv under korte frostperioder (+) Opfrysningssproblemer, under længere frostperioder - Ikke opfrysningssfarlig -- Absolut ingen opfrysningssfare ? 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. | | Vinge afvist |
| — — — | Sonderingsmodstand | | | st. Forsøg påvirket af sten |
| ▼ | - Let rammesonde | RLSD | | |
| ▼ | - SPT-sonde, lukket/åben | SPT | | |



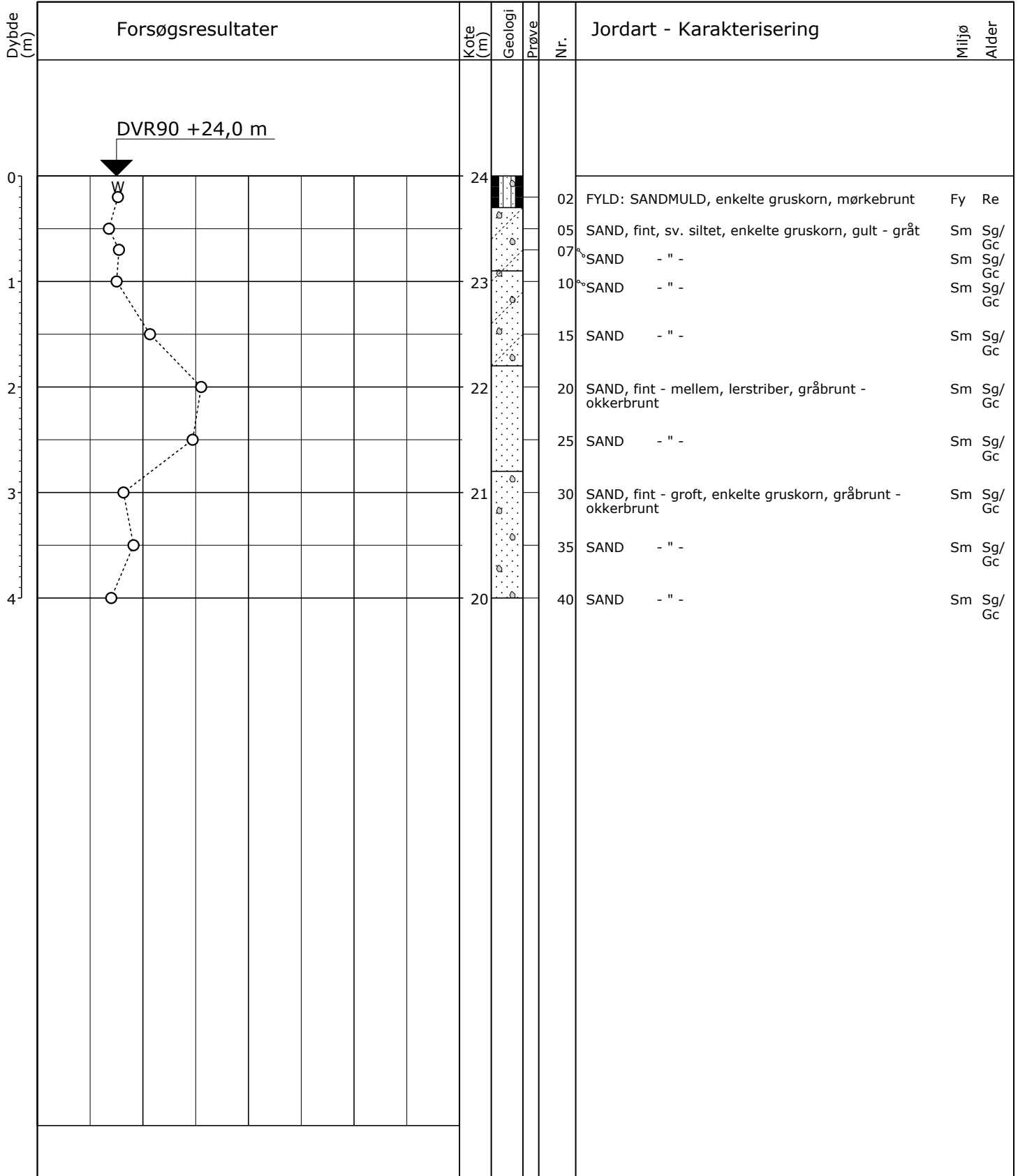
Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: 564819 (m) Y: 6243091 (m) Plan:

Sag: 2020-0488 Vesselbjergvej 10, 8370 Hadsten

Boret af: KR Dato: 2020.02.26 Bedømt af: KRM DGU Nr.: Boring: 1

Udarb. af: HB Kontrol: JFD Godkendt: CGT Dato: Bilag: S. 1/1

GeoGIS2020 20.02.71B PSTG 03-03-2020 08:16:44



○ 10 20 30 W (%)

Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: 564814 (m) Y: 6243085 (m) Plan:

Sag: 2020-0488

Vesselbjergvej 10, 8370 Hadsten

Boret af: KR

Dato: 2020.02.26 Bedømt af: KRM

DGU Nr.:

Boring: 2

Udarb. af: HB

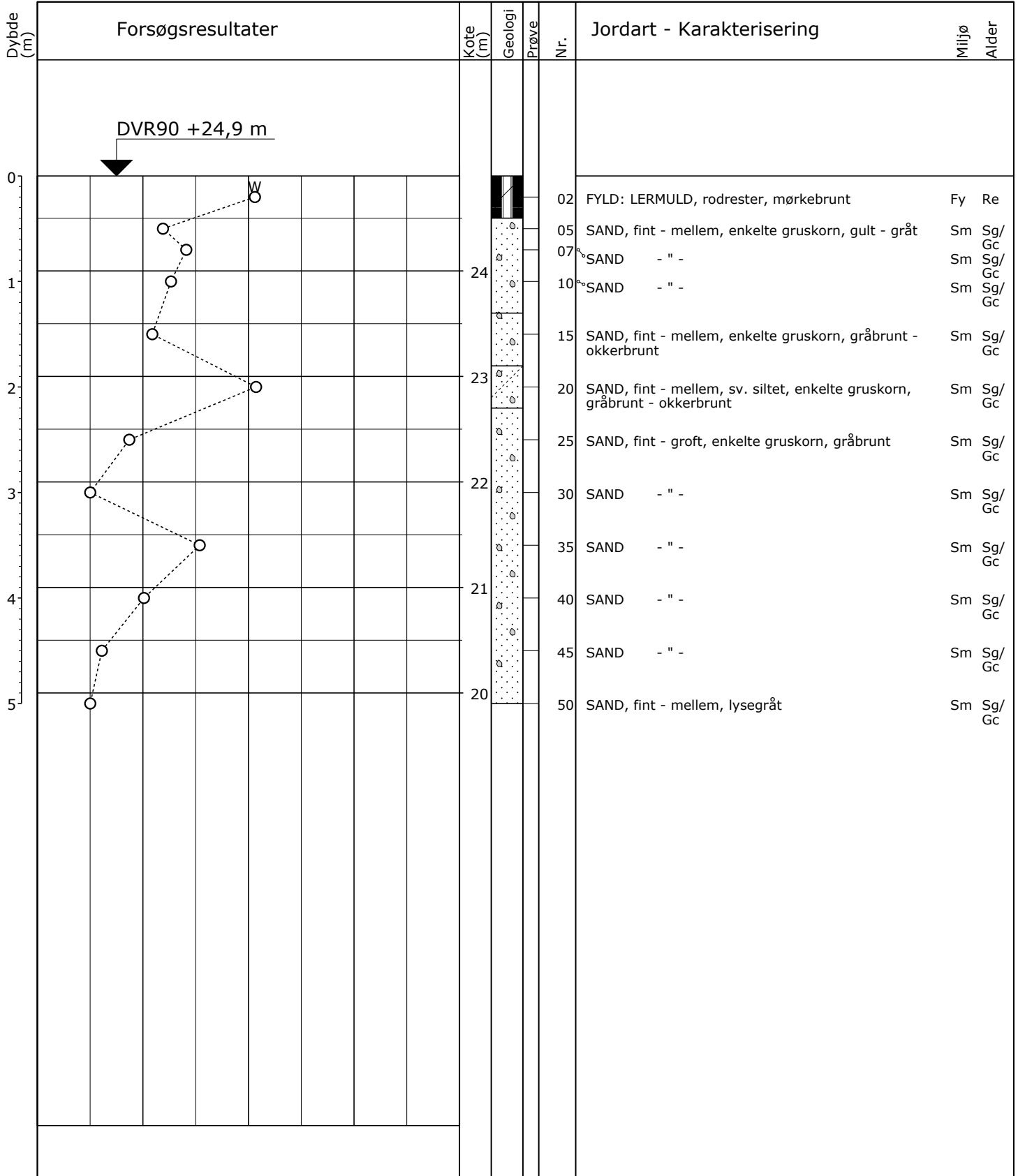
Kontrol: JFD

Godkendt: CGT

Dato:

Bilag:

S. 1/1



○ 10 20 30 W (%)

Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: 564848 (m) Y: 6243080 (m) Plan:

Sag: 2020-0488

Vesselbjergvej 10, 8370 Hadsten

Boret af: KR

Dato: 2020.02.26 Bedømt af: KRM

DGU Nr.:

Boring: 3

Udarb. af: HB

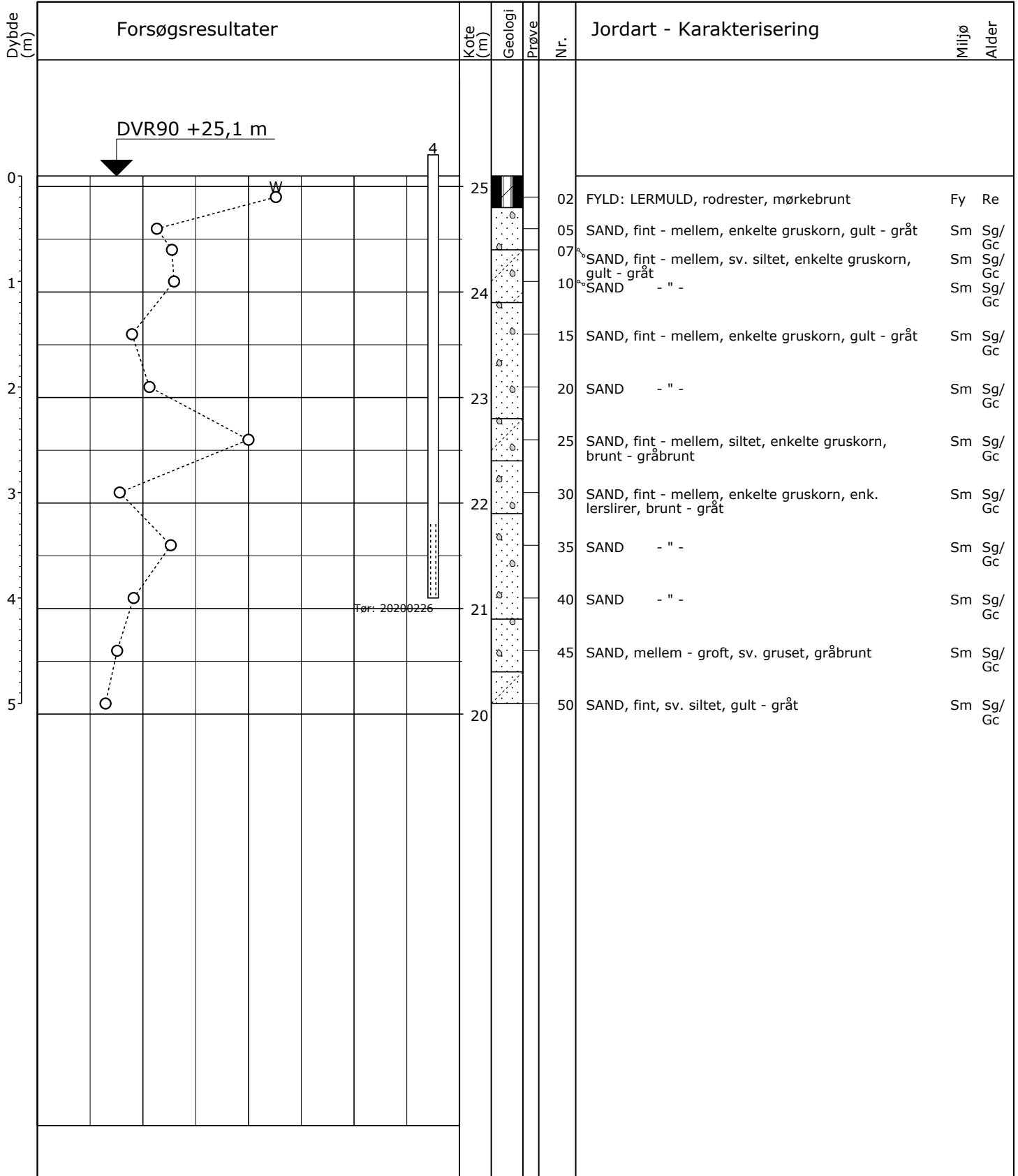
Kontrol: JFD

Godkendt: CGT

Dato:

Bilag:

S. 1/1

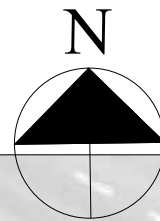


○ 10 20 30 W (%)

Boremethode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: 564853 (m) Y: 6243059 (m) Plan:

Sag: 2020-0488 Vesselbjergvej 10, 8370 Hadsten
 Boret af: KR Dato: 2020.02.26 Bedømt af: KRM DGU Nr.: Boring: 4
 Udarb. af: HB Kontrol: JFD Godkendt: CGT Dato: Bilag: S. 1/1

Bilag 2



Rådgivende Ingeniørfirma
DMR Geoteknik

Dato:
2020-03-02
Udført af
HB

Situationsskitse
2020-0488, Vesselbjergvej 10,
8370 Hadsten

Bilagsnr.
2