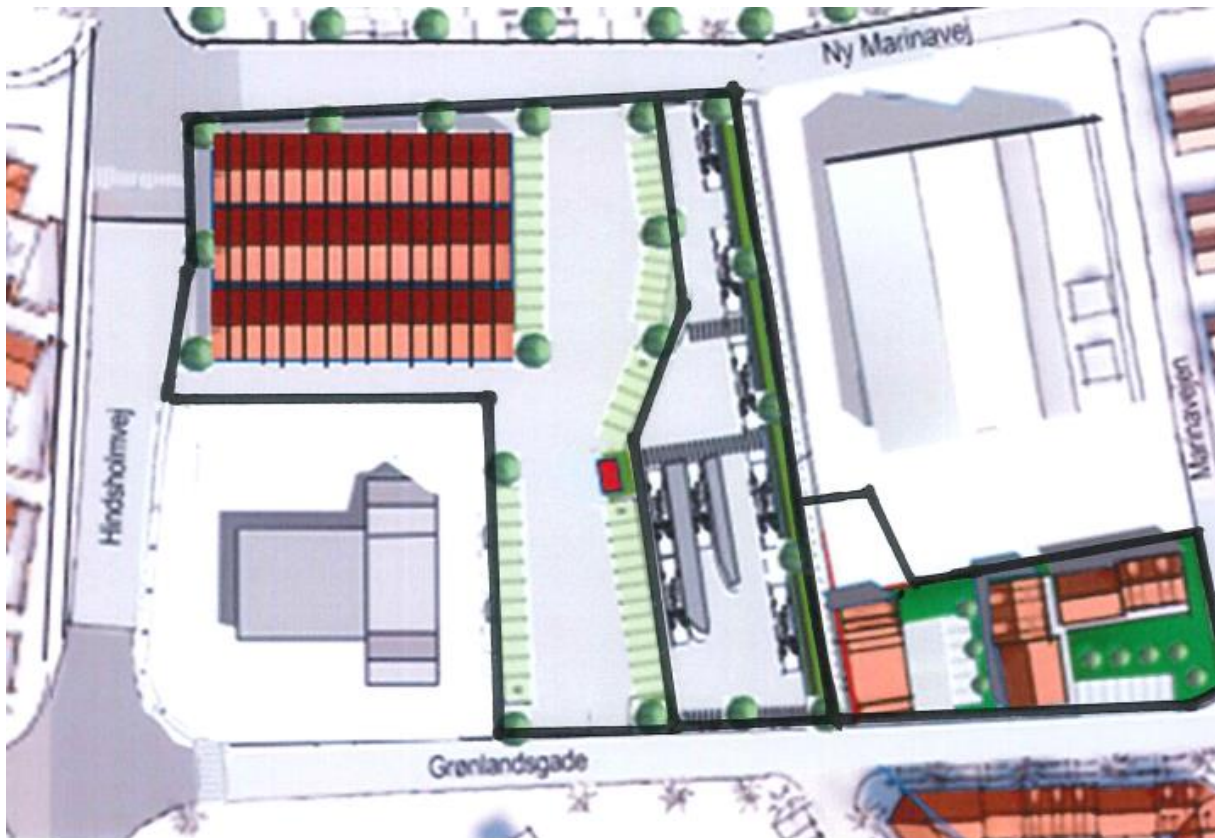


GEOTEKNISK UNDERSØGELSE NR. 1

Grønlandsgade 15, 5300 Kerteminde



Dato: 15. december 2020

DMR-sagsnr.: 2020-3192-02

Version: 1



Geoteknik

Din rådgiver gør en forskel ...

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

Geoteknisk placeringsundersøgelse på Grønlandsgade 15, 5300 Kerteminde.

Rekvirent: Kerteminde Kommune
Hans Schacksvej 4
5300 Kerteminde

Afdeling: DMR Geoteknik
Børge Jensens Plads 1
5800 Nyborg

Indholdsfortegnelse

1. Projekt	2
2. Mark- og laboratoriearbejde	2
3. Jordbunds- og vandspejlsforhold	3
4. Funderingsforhold	3
5. Midlertidig tørholdelse	4
6. Permanent tørholdelse	4
7. Supplerende undersøgelser	5
7.1 Generelt	5
8. Jordforurening og jordhåndtering	5
9. Afsluttende bemærkninger	5

Bilag 1. Boreprofiler 6 og 7.

Bilag 2. Situationsskitse – ikke målfast.

Ref. 1. Geoteknisk rapport, Ny værkstedshal, SlothMøller, dateret den 6. august 2014.

Sagsbehandler



Niklas Brændgaard Jakobsen
Geotekniker, bygningsingeniør
40 76 06 29

Kvalitetskontrol

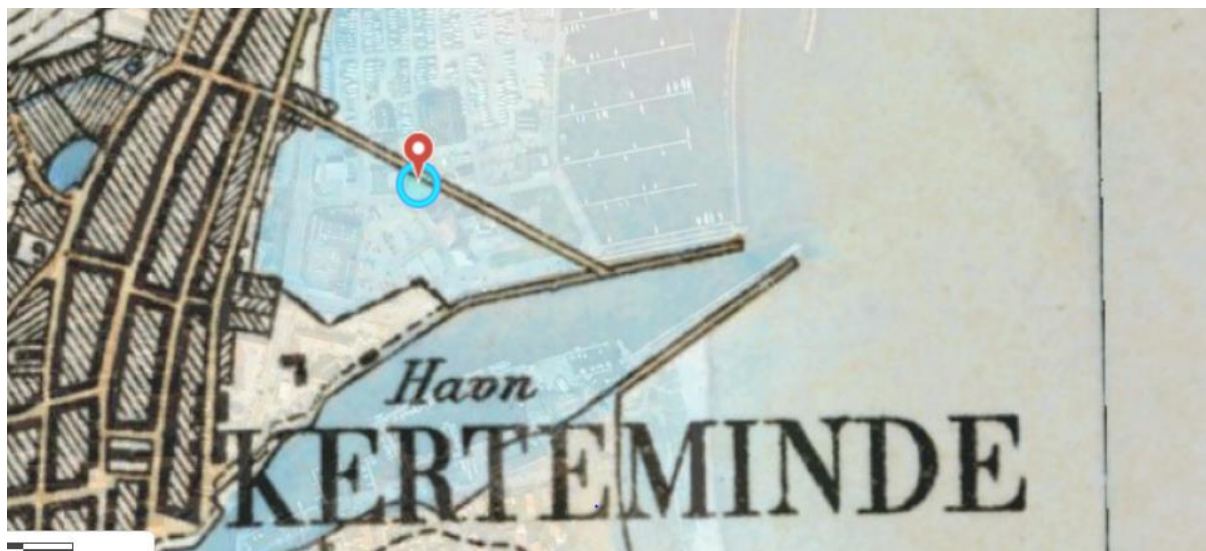


Richard de Churruca
Geotekniker, civilingeniør
30 96 19 68

1. Projekt

Projektets endelige omfang er endnu ikke fastlagt, hvorfor formålet med nærværende undersøgelse er at skaffe et orienterende kendskab til jordbunds- og vandspejlsforholdene på den aktuelle lokalitet.

Projektområdet er beliggende i et landindvindingsområde, hvorfor der må forventes fyld til ukendt dybde.



Figur 1.1: Projektområde i landindvindingsområde.

SlothMøller har tidligere udført en undersøgelse i området (ref. 1), hvor der er truffet fyld og postglaciale aflejringer til 5,4 m under daværende terræn.

Yderligere foreligger ikke oplyst.

2. Mark- og laboratoriearbejde

Den 25. november 2020 er der med Ø150 mm sneglebor udført 2 uforede geotekniske borer (1 og 2), som er afsluttet 4,0 á 5,0 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 på baggrund af det fra rekvirenten fremsendte tegningsmateriale. 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 begge 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 boring 6 er der øverst truffet fyld (sand) til 1,4 m u. t., hvorefter der er truffet postglacialt sand til 6,3 m u. t. Herunder er der truffet glacialt moræneler til den borede dybde til 7,0 m u. t.

I boring 7 er der øverst truffet fyld (sand) til 2,3 m u. t., hvorefter der er truffet postglaciale aflejringer i form af sand, gytje og ler til 6,7 m u. t. Herunder er der truffet glacialt moræneler til den borede dybde af 7,0 m u. t.

Det kan ikke udelukkes, at der regelløst og i vilkårlig dybde mellem boringerne kan træffes sætningsgivende aflejringer af varierende mægtighed.

Der er pejlet i de nedsatte pejlerør umiddelbart efter borearbejdets afslutning, hvor grundvandspejlet (GVS) blev registreret 1,5 m u. t.

Grundvandsspejlet vurderes repræsentativt på pejetidspunktet, men må påregnes at være afhængigt af årstid og nedbør samt stigninger i Kerteminde Bugt.

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, og det registrerede grundvandsspejl, GVS.

Boring nr.	Terræn Kote DVR90	OSBL		GVS (25.11.2020)	
		Dybde m u. t.	Kote DVR90	Dybde m u. t.	Kote DVR90
6	+1,7	1,4	+0,3	1,5	+0,2
7	+1,7	6,7	-5,0	1,5	+0,2

Tabel 4.1: Overside bæredygtige lag, OSBL, og det registrerede grundvandsspejl, GVS.

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 målte/skønnede karakteristiske styrke- og deformationsparametre og rumvægte:

	Rumvægt γ_m/γ' kN/m³	Korttidstilstanden		Langtidstilstanden		Konsolideringsmodul K kN/m²
		$\phi_{pl,k}$ °	$C_{u,k}$ kN/m²	$\phi'_{pl,k}$ °	C'_k kN/m²	
Postglaciale aflejringer						
Sand	17/10	34	0	34	0	15.000 - 25.000
Glaciale aflejringer						
Moræneler	21/11	0	200-300	30	20,0	40.000 - 50.000
Tilkørt materiale						
Sandfyld	18/10	37	0	37	0	50.000

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

Da der på nuværende tidspunkt ikke foreligger et projekt, kan nærværende undersøgelse 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 ubetinget udføres en supplerende geoteknisk parameterundersøgelse. Se afsnit 7.

For sædvanligt byggeri i 1-2 etager og hvor mindre sætninger kan accepteres, indikerer de konstaterede jordbunds- og vandspejlsforhold følgende omkring de forventede funderingsforhold:

Fundering nær boring 6:

- Direkte fundering i frostsikker dybde efter udskiftning af samtlige aflejringer over OSBL med velkomprimeret sandfyld.

Fundering nær boring 7:

- Punktfundering på rammede jernbetonpæle.
- Kompenseret pladefundering efter nærmere sætningsberegninger

5. Midlertidig tørholdelse

Der må forventes anvendelse af sugespids, hvor der skal graves nær/under det registrerede grundvandsspejl.

Ved pæleramning forventes ingen væsentlige grundvandsproblemer under udførslen.

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

6. Permanent tørholdelse

Generelt må det forventes, at der skal anvendes omfangsdræn.

7. Supplerende undersøgelser

7.1 Generelt

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

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

Det anbefales, at der udføres en geoteknisk optimeringsundersøgelse til afgrænsning af de trufne fyld/postglaciale aflejringer.

Der skal ubetinget udføres geotekniske forede boringer til fastlæggelse af pælelængder og – bæreevner såfremt en punktfundering er nødvendig.

8. Jordforurening og jordhåndtering

Miljømæssige aspekter afrapporteres særskilt.

9. 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.

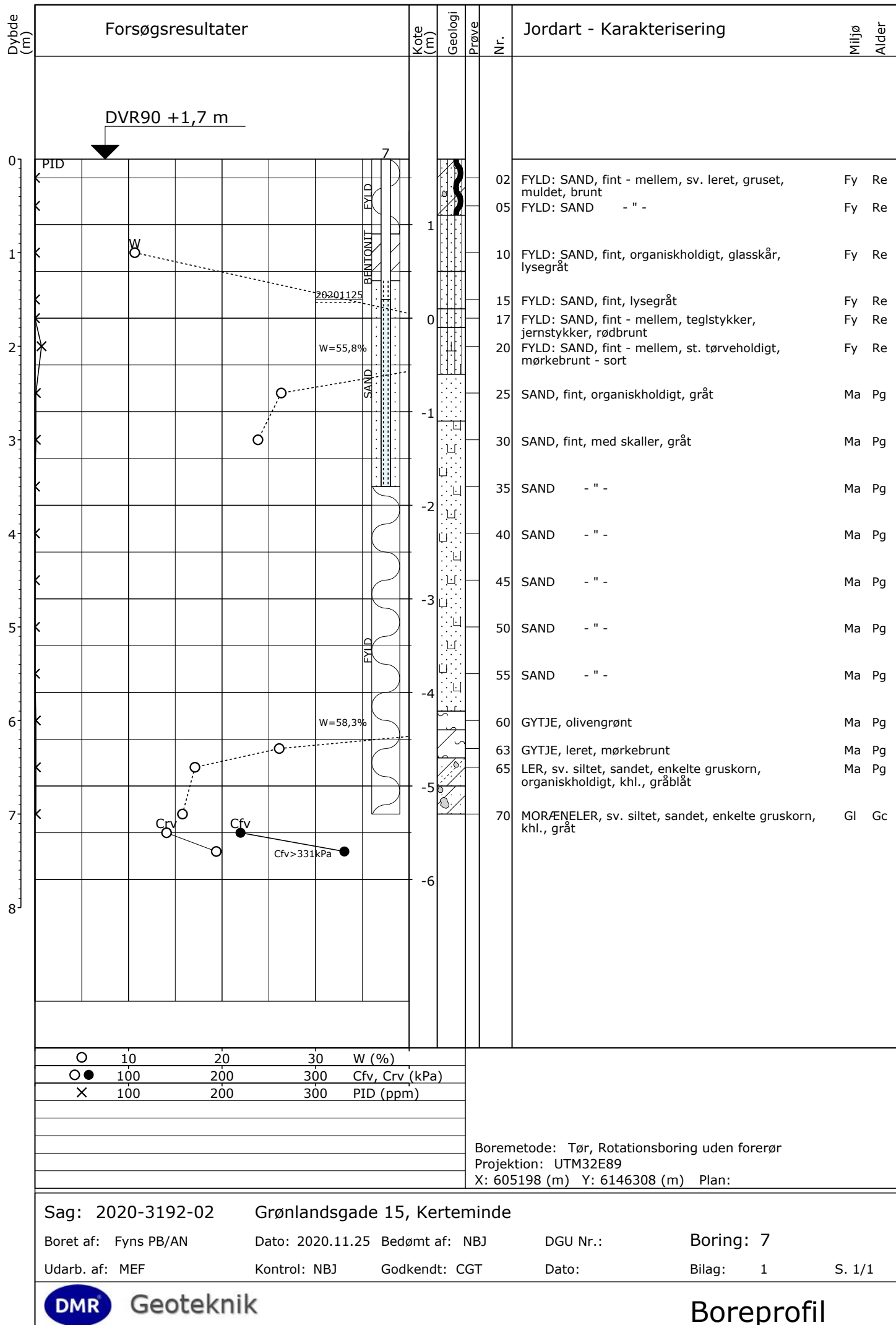
Bilag 1

Signaturforklaring

Jordartssignatur	Situationsplan	Boreprofil
FYLD LERMULD SANDMULD MULD, sandet SAND, muldet SAND, muldpartier STEN GRUS SAND SILT LER MOR/ENESAND MOR/ENESILT MOR/ENELER KALK (KRIDT) FLINT KLIPPE GYTJE SKALLER TØRV TØRVEDYND PLANTERESTER I moræneaflejringer kan der forventes sten og blokke, der ikke ses i borerne.	Pumpeboring Boring uden prøveudtag Boring med prøveudtag Boring med prøveudtag og vingeforsøg CPT (Cone penetration test) Rammesondering Gravning Belastningsforsøg	Prøvenummer 1 Glas prøve 2 Intakt prøve 3 Omrørt prøve 4 Stor omrørt prøve 5 SPT prøve Laggrænse 6 Kerne prøve
Geologiske forkortelser		Pejlerør og filtersætning
Miljø Fy Fyld Ov Overjord Vi Vindaflejret Br Brakvand Fe Ferskvand Ma Marin Ne Nedskyl Sk Skredjord Fi Flydejord Sm Smeltevand Gl Gletscher Vu Vulkansk	Alder Re Recent Pg Postglacial Sg Senglacial Al Allerød Gc Glacial Ig Interglacial Is Interstadial Te Tertiær Ng Neogen Pn Palæogen Pi Pliocæn Mi Miocæn Ol Oligocæn Eo Eocæn Pl Palæocæn Sl Selandien Da Danien Kt Kridt Ms Maastrichtian Se Senon	Terraenkote Top Pejling Bund af filterrør Længde Afstand 1 Indtagsnr. Topkote / Ref. kote Beton Tilbagefyldning GVS Bentonit Filtergrus Filterrør

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/m³]	Forholdet mellem totalvægt og totalvolumen
■	Poretal	e		Forhold mellem porevolumen og kornvolumen
+	Glødetab	gl	[%]	Vægttab ved glødning i % af tørstofvægten
x	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/m²]	Udrænet forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i intakt jord
○	Vingestykke, omrørt	crv	[kN/m²]	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		



Bilag 2



N



6



7



0 3 6 9 12 15 m

Copyright: Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering

Signaturer



Boring med prøveudtag og vingeforsøg

Udført:

AN

Kontrol:

NBJ

Godkendt:

KBB

Dato

09-12-2020



Geoteknik

Situationsskitse:

2020-3192 Grønlandsgade 15, Kerteminde

Bilag 2