

Rekvirent : GREVE KOMMUNE
Center for Teknik og Miljø Rådhuspladsen 10
DK – 2670 Greve

Udarbejdet d. : 31.03.2025
Sags nr. : SN 250578
Udarbejdet af: : Oliver Thomsen
Kontrolleret af : Claus Østergaard
Fremsendt til : Alexzander Wick; awi@jenswessberg.dk

GREVE. HEDELUNDEN 2

GEOTEKNISK UNDERSØGELSE FOR ANLÆG AF KUNSTGRÆSBANE

GEOTEKNISK RAPPORT NO. 1

Indholdsfortegnelse	side
1. INDLEDNING - FORMÅL	2
2. UNDERSØGELSER	2
3. RESULTATER	3
4. EKSISTERENDE FORHOLD	4
5. DIVERSE	5

Bilag:

1.01	Situationsplan
1.02 – 1.06	Boreprofiler, B1-B5
1.07 – 1.08	Sigteanalyser
A	Signaturforklaring

1. INDLEDNING - FORMÅL

I forbindelse med planlægningen og/eller projekteringen af en ny kunstgræsbane har Geosyd for Greve Kommune gennemført en orienterende, geoteknisk undersøgelse.

Den nye kunstgræsbanen etableres på en eksisterende kunstgræsbane. Der er herudover ikke tilgået os data om projektet.

Boreprogrammet er forud fastsat af bygherres rådgiver Jens Wessberg Rådgivende Ingeniørfirma ApS.

2. UNDERSØGELSER

2.1. Boringer - Markarbejder

For at give en orientering om jordbunds- og grundvandsforholdene er der udført i alt 5 geotekniske boringer (B1-B5). Boringerne er udført som 6" snegleboringer med en minirig. Boringerne er udført efter opskæring af eksisterende bane. Placeringen af de udførte boringer fremgår af situationsskitsen på bilag 1.01.

Under borearbejdet er påtrufne laggrænser indmålt og prøver er udtaget pr. min. 0,50 m. Der er herudover udført en række styrkeforsøg og en grundvandspejling. Borearbejdet er i øvrigt udført efter retningslinjerne jf. DGF-bulletin 14.

De undersøgte punkter er indmålt med GPS og koterne refererer til DVR90.

2.2. Gravninger/Nedsivningsforsøg - Markarbejde

For at undersøge dybden til eksisterende dræn, er der udført 2 graveprøver med gravemaskine (G1 og G2). Derudover er der udført 3 gravninger til udførelse af nedsivningsforsøg ved boringerne (B3-B5) samt 2 nedsivningsforsøg med dobbeltringe (R1 og R2).

De undersøgte punkter er indmålt med GPS og koterne refererer til DVR90.

2.4. Laboratoriearbejder

Samtlige optagne prøver er på vort laboratorium blevet geologisk/geoteknisk bedømt og klassificeret i henhold til DGF-bulletin 1. Herudover er der på en række prøver udført forsøg til bestemmelse af det naturlige vandindhold (w , %).

Resultaterne af ovenstående mark- og laboratoriearbejder er sammenstillet på boreprofiler på bilagene 1.02 – 1.06.

På boreprofilerne er der angivet laggrænser, optagne prøvers lejringsdybder, geologisk/geoteknisk jordartsbetegnelse med vurdering af aflejringsform og alder for de påtrufne jordlag og samtlige direkte forsøgs- og måleresultater, herunder de indmålte vandspejl.

Signaturforklaring til boreprofilerne samt definitioner fremgår af bilag A.

3. RESULTATER

3.1 Jordbundsforhold

Under kunstgræsbelægningen er der generelt truffet en ensartet opbygning. Øverst er der truffet 0,30 á 0,40 m rent sand-/grusfyld. Herunder er der truffet sandfyld blandet med slagger samt i B5 leret og sandet muld til 0,60 á 0,90 m under terræn (u.t.).

Fyldlagene underlejres fra 0,60 á 0,90 m u.t. af glaciale aflejringer i form af moræneler som generelt fremstår flydejordspræget-/kalkudvasket i den øvre zone.

Alle boreriger er afsluttet i kalkholdige glaciale aflejringer i 5,00 m's dybde under terræn.

Yderligere variationer i jordbundsforholdene indenfor bebyggelsesfeltet kan selvsagt ikke helt udelukkes.

Der henvises i øvrigt til boreprofilerne på bilagene 1.02 – 1.06.

3.2 Styrke- og deformationsparametre

For de intakte jordlag er der generelt målt/vurderet følgende karakteristiske parametre:

Tabel 1: Karakteristiske styrke- og deformationsparametre

Jordart	Kohæsion c_v [kN/m ²]	Friktion φ_{pl} [grader]	Rumvægt γ/γ' [kN/m ³]	Effektiv kohæsion c' [kN/m ²]	Konsoliderings- Modul K [kN/m ²]
Ler	60-100	28	20/10	6-10	4000* c_v/w
Moræneler	60-330	30	21/11	6-20	4000* c_v/w

3.3 Vandspejlsforhold

Ved pejling umiddelbart efter borearbejdets afslutning blev der intet stabilt vandspejl observeret i de indtil 5,00 m dybe boreriger.

Et eventuelt vandspejl har dog næppe haft den fornødne tid til at stabilisere sig fuldt ud efter borearbejdets afslutning.

Med de aktuelle jordbundsforhold må det påregnes, at der kan stabilisere sig et sekundært og nedbørsfølsomt vandspejl i forskellige niveauer i og over de forholdsvist impermeable lag.

4. EKSISTERENDE FORHOLD

Oversiden af de rene, intakte og bæredygtige aflejringer er på boreprofilerne mærket OSBL (overside af bæredygtige jordlag) og fremgår af nedenstående oversigt.

I oversigten og på boreprofilerne er der endvidere angivet terrænkoter (DVR90) ved undersøgelsespunkterne og de indmålte vandspejl (GVS).

Tabel 2: Overside bæredygtige jordlag, grundvandsspejl mv. m.u.t.: meter under terræn

Boring No.	Terræn	OSBL	OSBL	GVS	GVS
	kote	dybde	kote	dybde	kote
	[m]	[m u.t.]	[m]	[m u.t.]	[m]
B1	+4,50	0,60	+3,90	Tør	----
B2	+4,15	0,60	+3,55	Tør	----
B3	+4,25	0,70	+3,55	Tør	----
B4	+4,40	0,65	+3,75	Tør	----
B5	+4,10	0,90	+3,20	Tør	----

4.1 Afvandingsforhold

For at vurdere nedsivningsforholdene er der udført 3 nedsivningstest (infiltrationstest) med henblik på at fastsættes jordens permeabilitetskoefficient. De udførte tests blev udført ved boringsplaceringerne B3-B5, før at borearbejdet blev påbegyndt. Testarbejdet er udført efter vejledningen af Teknologisk Institut [1].

Ved test d. 13.03.2025 blev der opnået følgende resultater:

0,30 m's dybde

Test B3: $I = 6,83 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

0,30 m's dybde

Test B4: $I = 1,02 \times 10^{-4} \text{ m/s}$

0,30 m's dybde

Test B5: $I = ?$

(Bunden af hullet bestod af et stenlag, hvilket resulterede i en synkehastighed, der var for høj til at måle.)

Derudover er der udtaget 4 prøver for udførelse af sigteanalyser/kornstørrelsesanalyser. Prøverne er udtaget i grusmaterialet under kunstgræsbelægningen samt i filtermaterialet omkring eksisterende dræn.

Resultaterne af disse analyser fremgår af bilag 1.07 – 1.08.

4.2 Vandinfiltration

For at vurdere nedsivningsforholdene er der udført 2 infiltrationstest på området. Testarbejdet er udført efter retningslinjerne jf. DS/EN 12616:2022, metode D. De udførte infiltrationstest er udført med dobbeltringe i dimensionerne (150 ± 5 og 300 ± 25) mm. Forsøgene er udført på det intakte sand-/grusfyld under kunstgræsbelægningen.

Ved test d. 13.03.2025 blev der opnået følgende resultater:

Test R1: $I = 3,04 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Test R2: $I = 8,33 \times 10^{-6} \text{ m/s}$

4.3 Eksisterende dræn

For at undersøge dybden til eksisterende dræn, blev der udført 2 gravninger (G1 og G2).

G1, Kote til top dræn: +3,30 m

G2, Kote til top dræn: +2,94 m

5. DIVERSE

Skulle der, med hensyn til foranstående vurderinger og bedømmelser, være punkter De måtte ønske yderligere belyst, er vi selvsagt til Deres rådighed.

Med venlig hilsen

GEOSYD A/S

Reference

1. <https://www.teknologisk.dk/nedsivning-af-renset-spildevand/infiltrationsproeve/15065,5>



GEOTEKNISK SPECIALFIRMA

GREVE KOMMUNE - ETABLERING AF KUNSTGRÆSBANE

Situationsplan

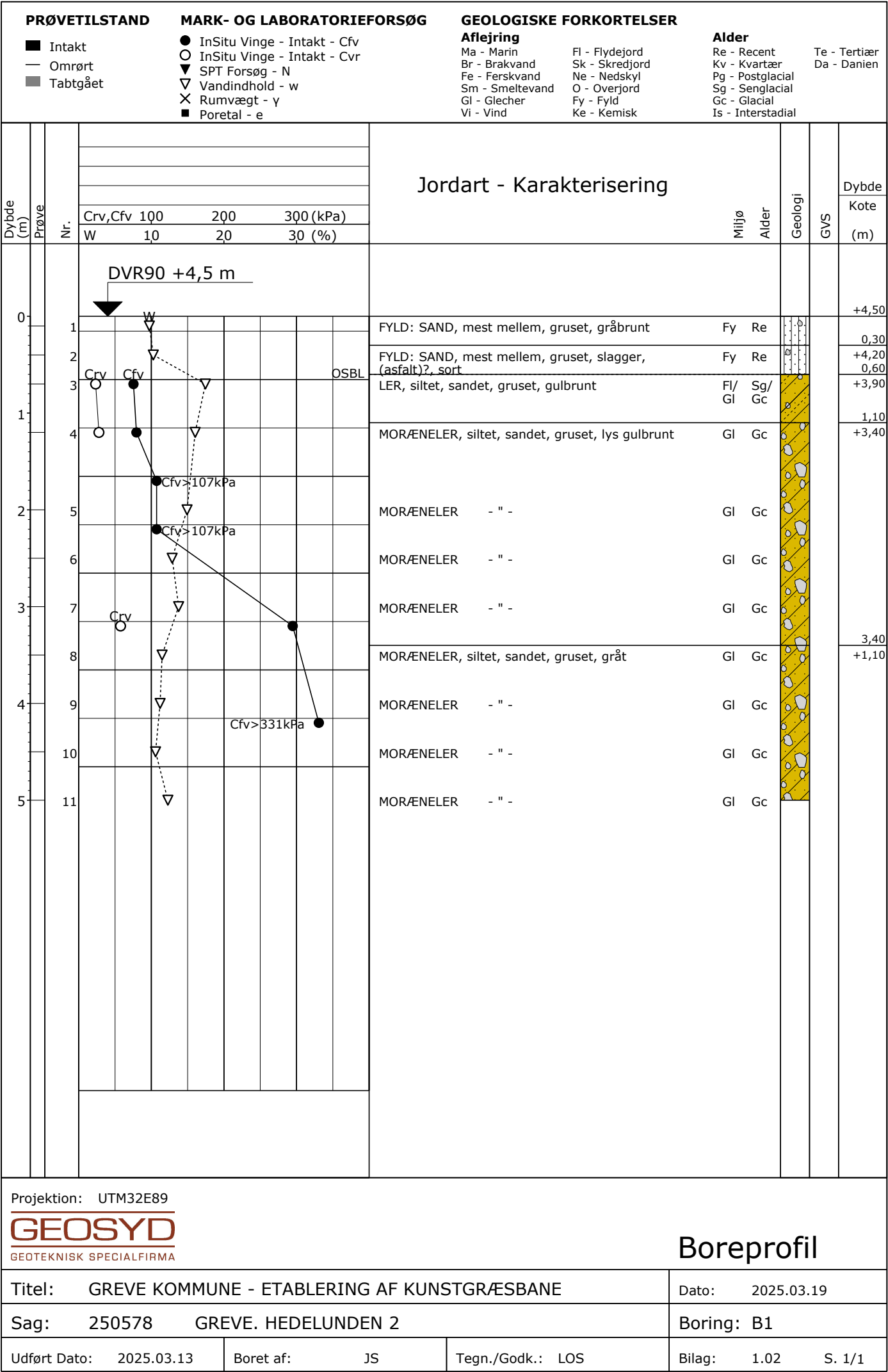
SN: 250878 GREVE. HEDELUNDEN 2

Dato: 28.03.2025

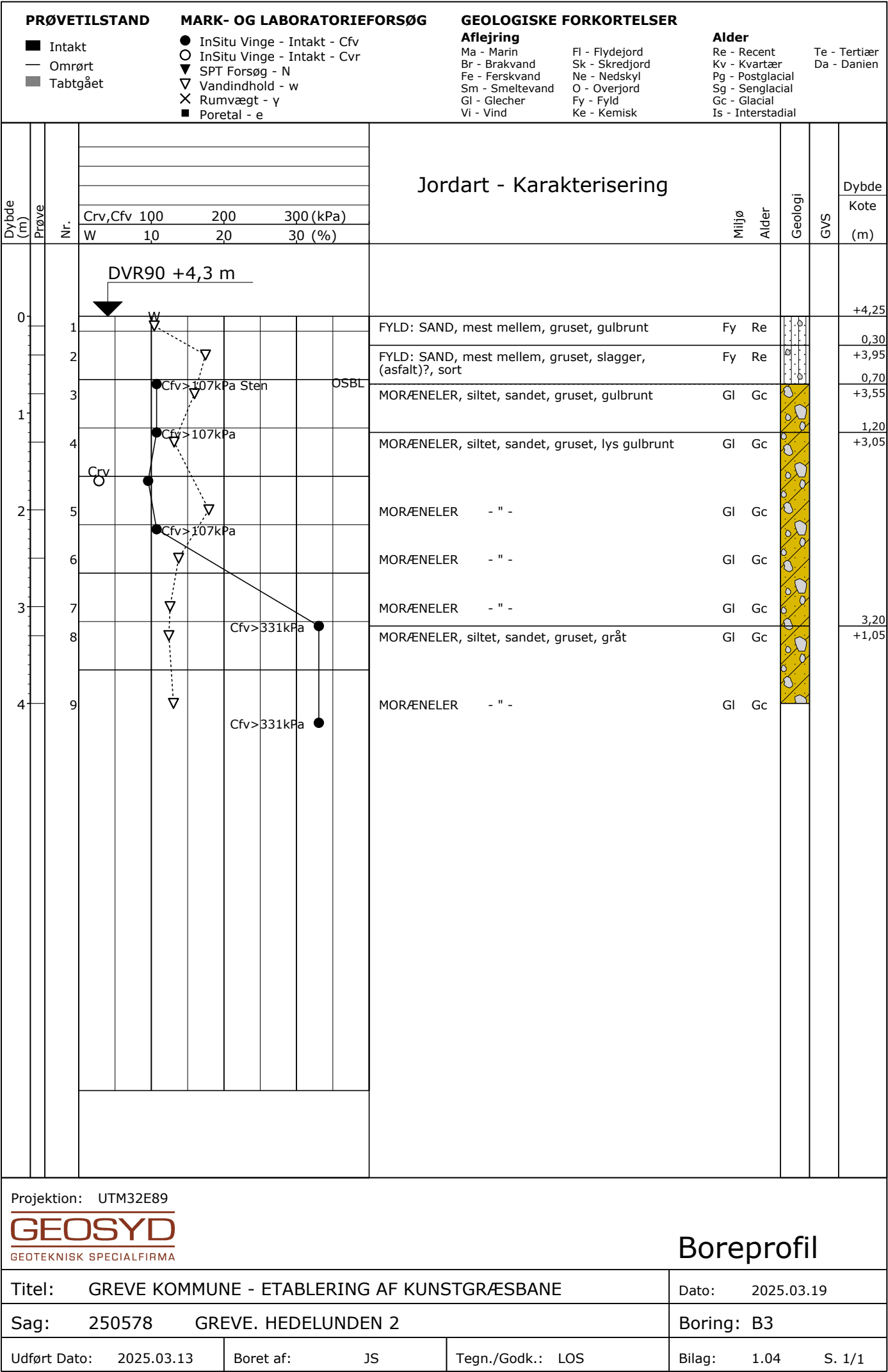
Tegn: OT

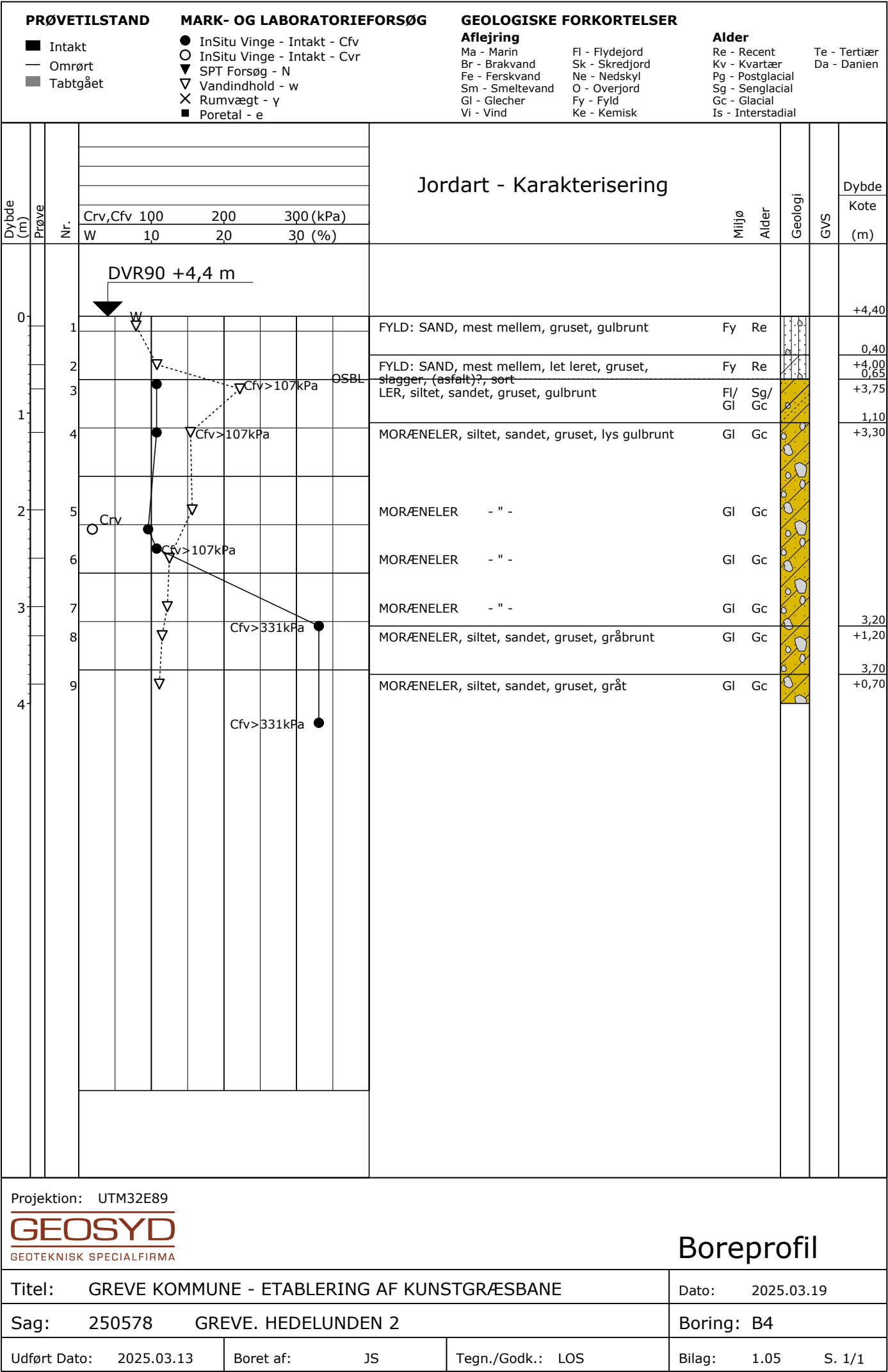
Rev:

Bilag no: 1.01

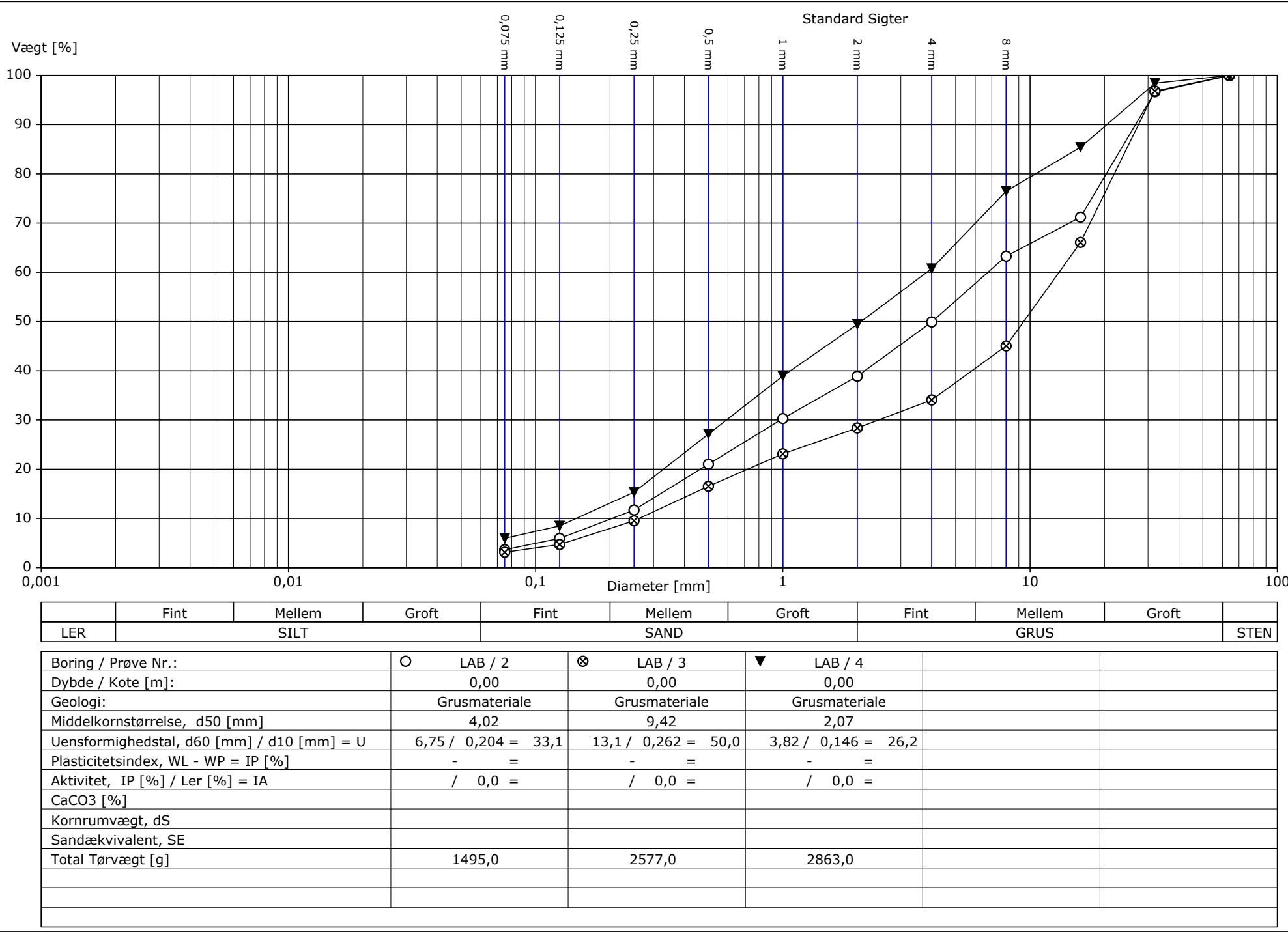


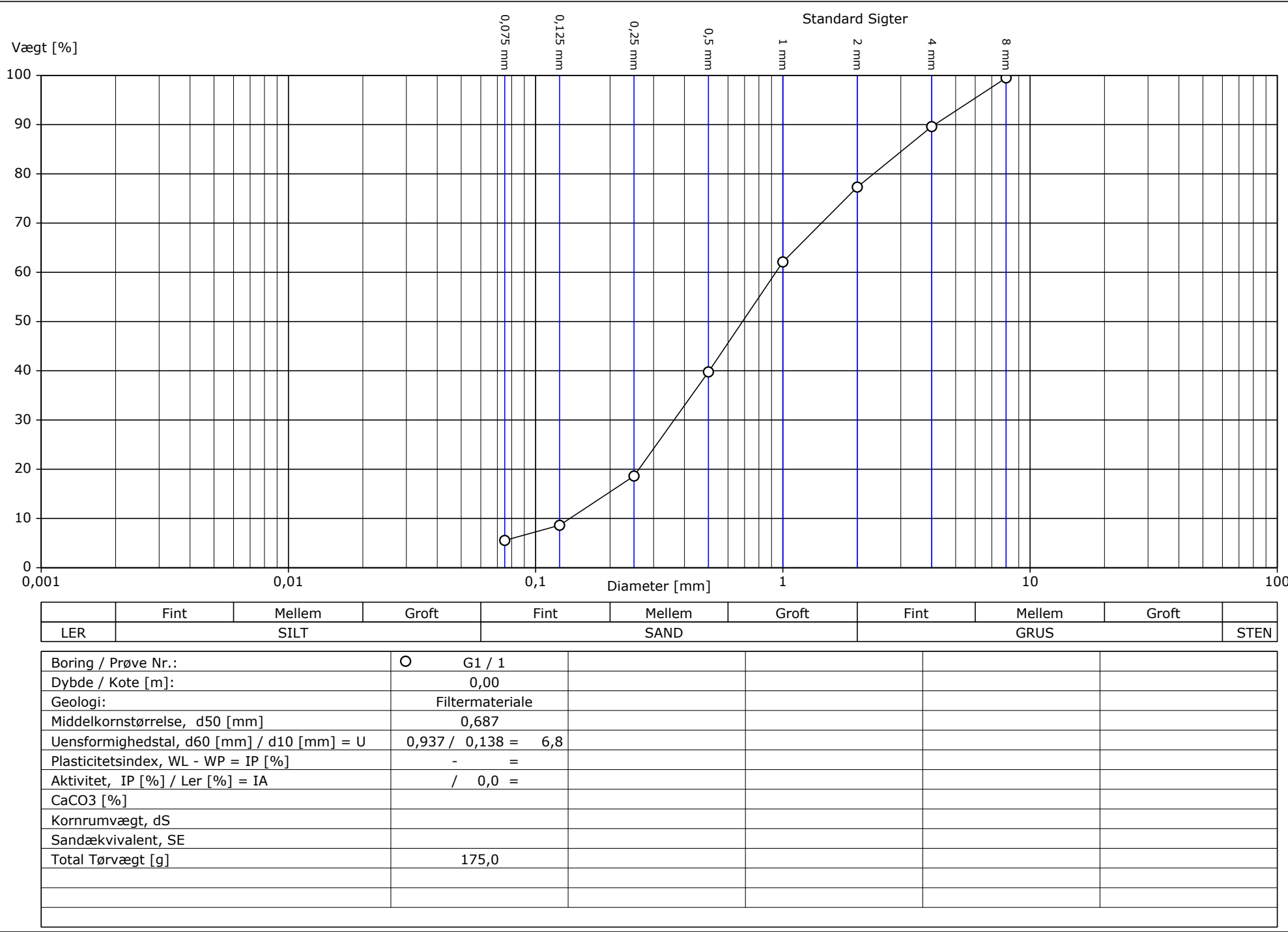
Projektion: UTM32E89			
		Boreprofil	
TITEL: GREVE KOMMUNE - ETABLERING AF KUNSTGRÆSBANE		DATO: 2025.03.19	
SAG: 250578 GREVE. HEDELUNDEN 2		BORING: B2	
UDFØRT DATO: 2025.03.13	BØRET AF: JS	TEGN./GODK.: LOS	BILAG: 1.03 S. 1/1



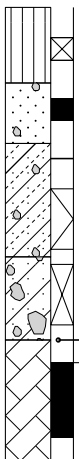


Projektion: UTM32E89									





Forsøgsresultater

Jordartssignatur	Situationsplan	Boreprofil
 FYLD  MULD  MULD, sandet  SAND, muldet  SAND, muldpartier  STEN  GRUS  SAND  SILT  LER  MORÆNESAND  MORÆNESILT  MORÆNELER  KALK (KRIDT)  FLINT  KLIPPE  GYTJE  SKALLER  TØRV  TØRVEDYND  PLANTERESTER	 Pumpeboring (BU)  Pejleboring (BW)  Miljøboring (BE)  Boring uden prøver (B)  Boring med prøvetagning (BS)  Boring med prøver og vingeforsøg (BG)  CPT forsøg (C)  Sonering, rammesonde (F)	 Prøvenummer 1 Glas prøve 2 Intakt prøve (Prøve med lab. forsøg) 3 Omrørt prøve 4 Stor omrørt prøve 5 SPT prøve 6 Laggrænse Kerne prøve
Geologiske forkortelser		Pejlerør
Miljø Br Brakvand Fe Ferskvand Fl Flydejord Gl Gletscher Ma Marin Ne Nedskyl O Overjord Sk Skredjord Sm Smeltevand Vi Vindaflejret Vu Vulkansk	Alder Pg Postglacial Sg Senglacial Al Allerød Gc Glacial Ig Interglacial Is Interstadial Te Tertiær Ng Neogen Pn Palæogen Pi Pliocæn Mi Miocæn Oi Oligocæn Eo Eocæn Pl Palæocæn Sl Selandien Da Danien Kt Kridt Ms Maastrichtian Se Senon Re Recent	Terrænkote Top Pejling Bund af filterrør 2016.01.07 Længde Afstand 1 Indtagsnr. Topkote / Ref. kote Beton Fyld GVS Bentonit Filtergrus Filterrør
I moræneaflejringer kan der forventes sten og blokke, der ikke ses i borerne.		

Definitioner

Signatur	Emne	Fork.	Enhed	Beskrivelse
○	Vandindhold	W	[%]	Vand i % af tørstofvægt
—	Flydegrænse	WL	[%]	Vandindhold ved flydegrænser
— —	Plasticitetsgrænser	WP	[%]	Vandindhold ved plasticitetsgrænse
— —	Plasticitetsgrænser	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 - ka
⊕	Kalkindhold	ka	[%]	Vægt af CaCO ₃ i % af tørstofvægten
-/(+)/+/++	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 vd. Forsøg med defekt vinge st. Forsøg påvirket af sten
— — —	Sonderingsmodstand	RSP	N200	Antal halve omdrejninger pr. 200 mm nedsynkning
	- Belastet spidsbor	RRS	N200	Antal slag pr. 200 mm nedsynkning
	- Svensk rammesonde	RLSD	N200	Antal slag pr. 200 mm nedsynkning
	- Let rammesonde			
▼	- SPT-sonde, lukket/åben	SPT	N300	Antal slag pr. 300 mm nedsynkning