

# Geoteknisk rapport Indledende undersøgelse



Sag: J24.1563 – Linesvej 42, 8600 Silkeborg

Salg af parcelhusgrund

Horsens, den 17. december 2024

**Rekvirent:**  
Silkeborg kommune - Teknik og Miljø afd.  
Søvej 3  
8600 Silkeborg





# Geoteknisk rapport

## Indledende undersøgelse

### Sag

J24.1563 – Linesvej 42, 8600 Silkeborg.

### Emne

Nærværende jordbundsundersøgelse er en orienterende undersøgelse med henblik på salg af parcelhusgrund, med forventning om parcelhusbebyggelse i et plan uden kælder.

Med udgangspunkt heri har Franck Miljø- & Geoteknik til orientering om bund- og grundvandsforholdene udført en indledende undersøgelse omfattende 2 geotekniske boringer.

Når et konkret projekt foreligger, skal der udføres supplerende boringer.

### Konklusion

#### Geologi

I boring B121 er der under ca. 1,2 m muld, truffet intakte aflejringer af postglacialt gytje og ler, underlejret af postglacialt sand.

I boring B122 er der under ca. 4,1 m muld, postglacialt sand og tørv, truffet bæredygtige aflejringer af senglacialt sand.

Boringerne er afsluttet 4 og 5 m under terræn.

De sætningsgivende aflejringer i boring B121 er ikke gennemboret.

#### Fundering

Da de sætningsgivende aflejringer i boring B121 ikke er gennemboret, skal der **ubetinget** udføres flere og også dybere boringer, således de dybereliggende jordbundsforhold kan bestemmes, og funderingsmetoden derved endelig kan fastlægges.

### Tørholdelse

Midlertidig tørholdelse er afhængig af hvilken funderingsmetode der fastlægges.

Permanent tørholdelse kan udføres som beskrevet i "Norm for dræning af bygværker DS 436", herunder drænklasse 2, hvor der etableres almindeligt omfangsdræn.

Når et konkret projekt foreligger, skal drænklassen dog endelig fastlægges ifm. udførelsen af de supplerende boringer.

### Bemærkninger

Det bemærkes, at denne rapport er en indledende undersøgelse. I henhold til Eurocode 7 (EN1997) skal denne suppleres med en undersøgelsesrapport samt en projekteringsrapport.

## Indhold og bilag

### Indhold

1. Markarbejde
2. Laboratoriearbejde
3. Grundvandsforhold
4. Geologiske forhold
5. Funderingsforhold
- 5.1 Styrkeparametre
6. Kontrolundersøgelse
7. Tørholdelse
- 7.1 Midlertidig tørholdelse
- 7.2 Permanent tørholdelse
8. Anlægsforhold
9. Naboforhold
10. Miljøforhold
11. Bemærkninger

### Bilag

- 1 Situationsplan
- 2 Boreprofiler
- Standardbilag, signaturforklaringer

## 1. Markarbejde

Der blev udført 2 geotekniske prøveboringer. Boredatoen fremgår af boreprofilerne. Borestederne er markeret på arealet med de monterede pejlerør.

I borerne blev der:

- udtaget prøver i alle relevante aflejringer, ligesom betydende laggrænser blev indmålt
- udført vingeforsøg/styrkeforsøg
- monteret  $\varnothing 25$  mm pejlerør

Markundersøgelsen er udført i overensstemmelse med retningslinjerne i Dansk Geoteknisk Forening Bulletin 14 "Felthåndbogen".

De registrerede data er optegnet på boreprofiler med angivelse af prøver, laggrænser, styrkeforsøg, filterstrækninger samt vandspejlsniveauer.

Afsætning af borestederne er udført på baggrund af fremsendte tegning, og terræn ved borestederne er indmålt i DVR90 (Dansk Vertikal Reference 1990).

## 2. Laboratoriearbejde

På de optagne prøver er der udført:

- geologisk bedømmelse
- bestemmelse af naturligt vandindhold, w %

Resultater af bestemmelserne fremgår af boreprofilerne.

Laboratorieundersøgelsen er udført i overensstemmelse med retningslinjerne i Dansk Geoteknisk Forening Bulletin 1 "Vejledning i Ingeniørgeologisk prøvebeskrivelse".

## 3. Grundvandsforhold

Umiddelbart efter borearbejdets afslutning er der indmålt frit vandspejl i de monterede pejlerør, ca. 1,9 – 3,3 m under terræn, som angivet på boreprofilerne.

Pga. den korte tid mellem borearbejdets udførelse og pejling af vandspejlet er pejlingerne næppe repræsentative.

Eventuelle vandspejl forventes at være svingende og nedbørsafhængige, og vandspejlet anbefales derfor genpejlet før anlægsarbejdets planlægning og start.

I borerne er der monteret pejlerør for evt. senere pejling.

## 4. Geologiske forhold

I boring B121 er der under ca. 1,2 m muld, truffet intakte aflejringer af postglacialt gytje og ler, underlejret af postglacialt sand.

I boring B122 er der under ca. 4,1 m muld, postglacialt sand og tørv, truffet bæredygtige aflejringer af senglacialt sand.

Boringerne er afsluttet 4 og 5 m under terræn.

Se i øvrigt den detaljerede beskrivelse på boreprofilerne.

## 5. Funderingsforhold

Funderingsforholdene er afhængig af de supplerende undersøgelser. Først efter supplerende undersøgelser kan endelig funderingsmetode fastlægges.

### 5.1 Styrkeparametre

Dimensionering af fundamenter skal udføres i såvel brudgrænsetilstanden (bæreevne) som anvendelsesgrænsetilstanden (sætninger), og den skal omfatte undersøgelse af såvel korttids- som langtidstilstanden, jf. EC 7, del 1, kapitel 2 og 6 samt DK-Anneks D.

For de trufne aflejringer kan der anvendes følgende målte/skønnede karakteristiske styrkeparametre og rumvægte:

GYTJE/TØRV:

$c_{fv} = c_u$	=	30 - 50 kN/m <sup>2</sup>
$c'$	=	0 kN/m <sup>2</sup>
$\phi$	=	30°
$\gamma/\gamma'$	=	14/4 kN/m <sup>3</sup>

SAND, Pg:

$$\begin{aligned}\phi &= 34^\circ \\ \gamma/\gamma' &= 17/9 \text{ kN/m}^3\end{aligned}$$

SAND, Sg:

$$\begin{aligned}\phi &= 36^\circ \\ \gamma/\gamma' &= 18/10 \text{ kN/m}^3\end{aligned}$$

## 6. Kontrolundersøgelse

Kontrolundersøgelsen er afhængig af hvilken funderingsmetode der fastlægges.

## 7. Tørholdelse

Der skelnes mellem to typer jordarter i forbindelse med tørholdelse. Jordarter med god eller ringe permeabilitet.

Ved jordarter med god permeabilitet, forstås jordarter med permeabilitetskoefficienten  $k \geq 0,0001 \text{ m/s}$ .

Ved jordarter med ringe permeabilitet, forstås jordarter med permeabilitetskoefficienten  $k \leq 0,00001 \text{ m/s}$ .

Forholdene skal dog vurderes i hvert enkelt tilfælde, under hensyntagen til vandspejlsniveau.

(kilde "Norm for dræning af bygværker DS 436, afsnit 2.6").

### 7.1 Midlertidig tørholdelse

Midlertidig tørholdelse er afhængig af hvilken funderingsmetode der fastlægges.

Tilsivende vand skal dog straks fjernes ved f.eks. simpel lænsning for at undgå opblødning af de lerede aflejringer.

Vi deltager gerne i nærmere vurderinger, såfremt dette måtte blive aktuelt.

## 7.2 Permanent tørholdelse

Permanent tørholdelse kan udføres som beskrevet i "Norm for dræning af bygværker DS 436", herunder drænklasse 2.

Når et konkret projekt foreligger, skal drænklassen dog endelig fastlægges ifm. udførelsen af de supplerende boringer.

## 8. Anlægsforhold

Den aktuelle lerjord kan ved mekanisk påvirkning (gummihjulstrafik m.m.) let blive opblødt, æltet og ufremkommelig, hvilket der må tages hensyn til ved planlægning og udførelse af jordarbejdet.

## 9. Naboforhold

Franck Miljø- & Geoteknik AS har ikke foretaget grundig besigtigelse af arealet og er således ikke bekendt med eventuelle nabogener i forbindelse med byggeriet.

## 10. Miljøforhold

Iflg. Miljøportalen d.d. ligger grunden uden for områdeklassificeret område, hvilket betyder, at myndighederne har oplysninger om, at jorden forventes at være ren og kan henføres til kategori 1. Overskudsjord fra grunden kan bortkøres uden yderligere kemiske analyser og godkendelser.

Såfremt der under gravearbejdet mod forventning træffes tegn på forurening, skal relevante myndigheder kontaktes.

Det bemærkes at Danmarks Miljøportal ikke tager ansvar for at vise den korrekte forureningsstatus hos regioner og kommuner, da Miljøportalen kun viser afsluttede sagsbehandlinger. Der bør derfor søges oplysninger fra regionens hjemmeside for at sikre at der ikke er en igangværende sagsbehandling på tidspunkt for opstart af projektet.





J24.1563 – Linesvej 42, 8600 Silkeborg

Side 9

## 11. Bemærkninger

Det bemærkes, at denne rapport er en indledende undersøgelse. I henhold til Eurocode 7 (EN1997) skal denne suppleres med en undersøgelsesrapport samt en projekteringsrapport.

Der kan være afvigelser fra retlinet interpolation mellem prøvesteder.

Vi deltager gerne i supplerende vurderinger og kontrol. Kontrol må rekvireres senest dagen før.

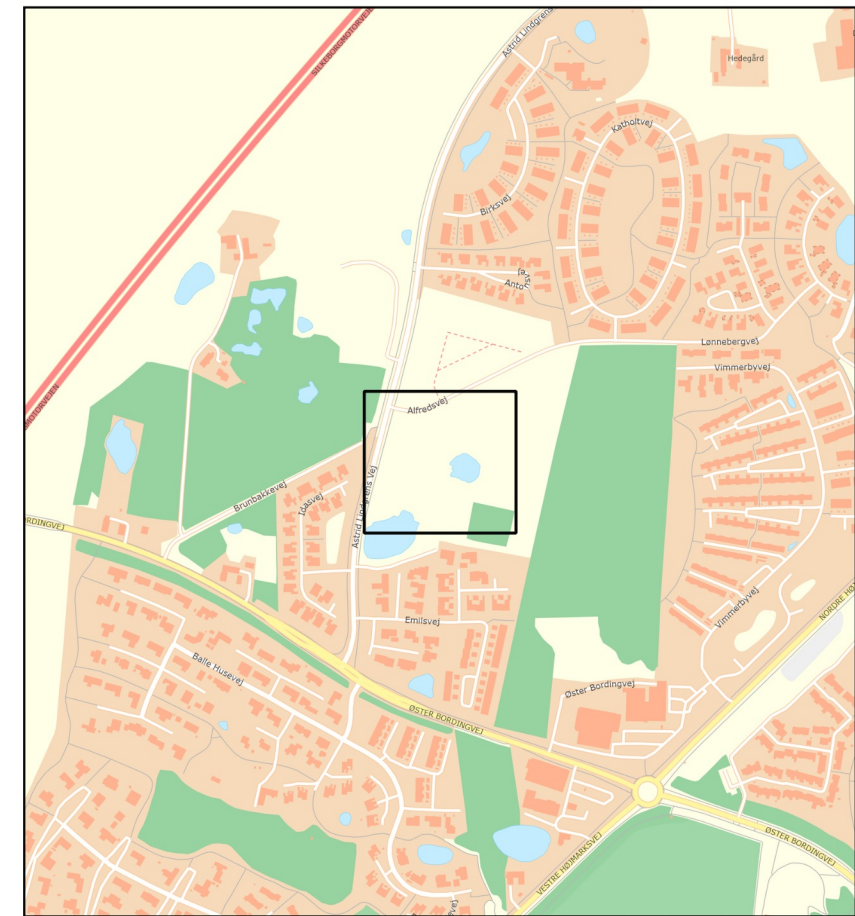
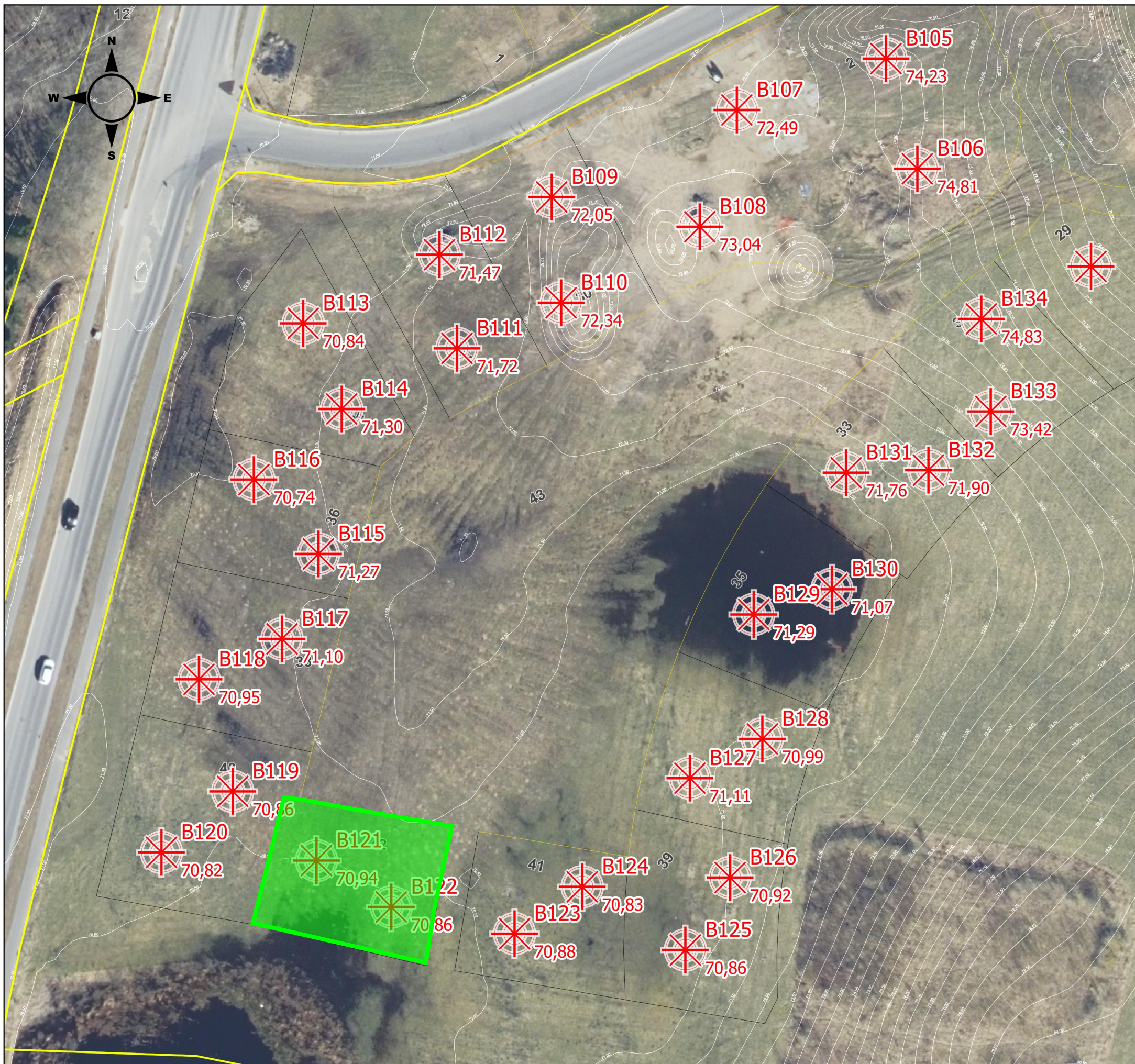
Jordprøver opbevares 14 dage fra dato, medmindre andet aftales.

Horsens, den 17. december 2024

**FRANCK MILJØ- & GEOTEKNIK AS**

Charlotte Leth  
Sagsingeniør



Alex Vinther  
Kvalitetssikring



1:10.000

Signaturforklaring

Boringer

-  (Boringsnummer)
-  (Terrænkote)

24.1563

Linesvej 1-41, 8600 Silkeborg



Bilag 1  
Situationsplan

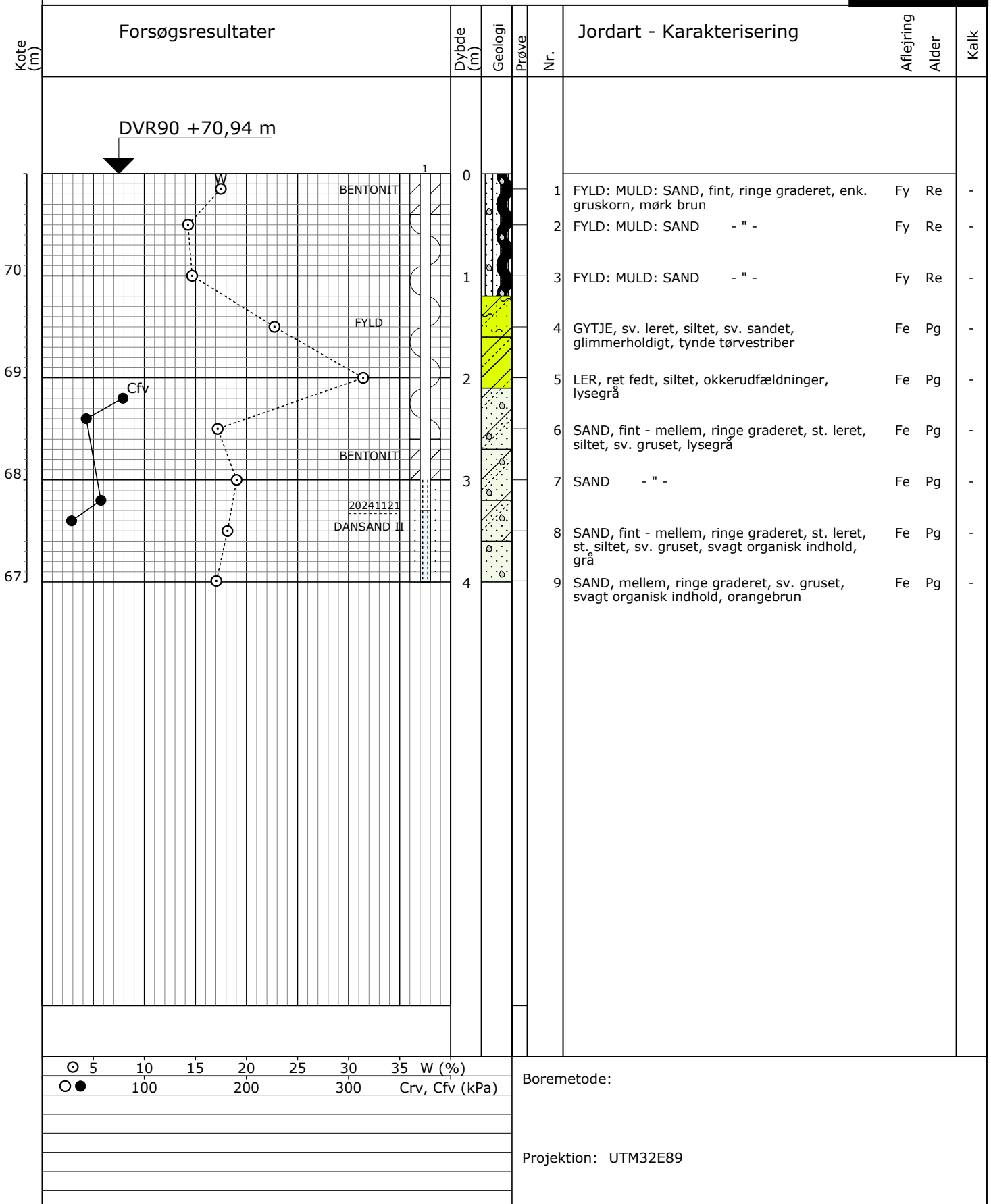
Franck Miljø & Geoteknik AS  
Tlf: 4733 3200  
www.geoteknik.dk

Licens: CC BY 4.0  
Kilder: DATAFORSYNINGEN.dk | GEUS.dk | MST.dk  
Ansvar: Alle data er kun til orintering og anvendes under eget ansvar.



1:700

# Boreprofil



Sag: 24.1563

Linesvej 1 - 41, Silkeborg

Bedømt af: ABP

Dato: 2024.11.21 Boret af: KS

DGU Nr.:

Boring: B121

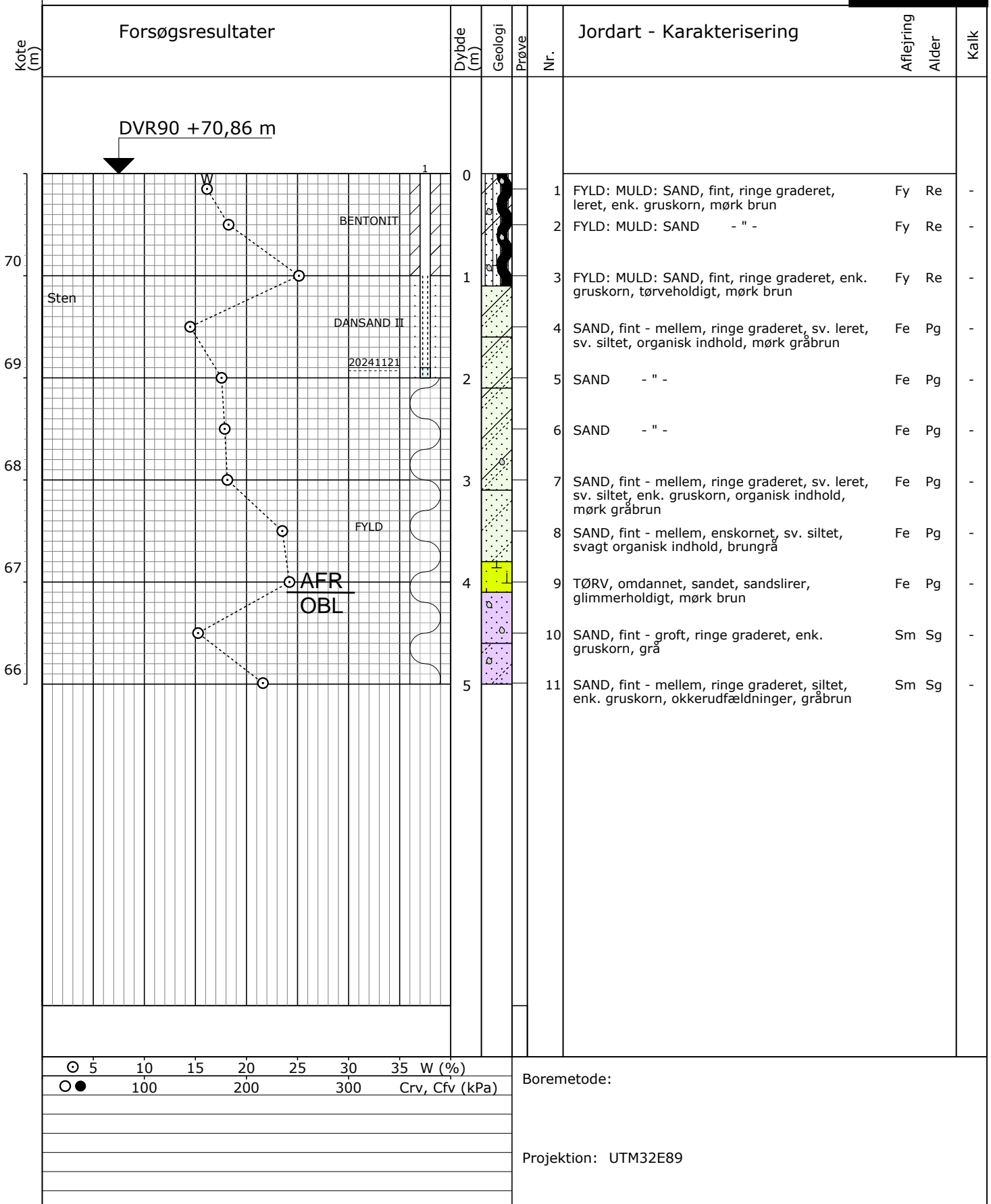
Udarb. af: ABP

Dato: 2024.12.10 Godkendt: CHL

Bilag: 2

S. 1/1

# Boreprofil



Sag: 24.1563

Linesvej 1 - 41, Silkeborg

Bedømt af: ABP

Dato: 2024.11.21 Boret af: KS

DGU Nr.:

Boring: B122

Udarb. af: ABP

Dato: 2024.12.10 Godkendt: CHL

Bilag: 2

S. 1/1

# Forsøgsresultater

## Jordartssignatur

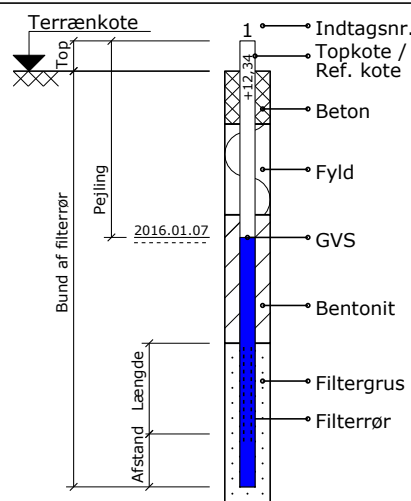
	FYLD		MORÆNELER
	MULD		MORÆNESILT
	MULDET		MORÆNESAND
	MULDSTRIBER		KALK (KRIDT)
	MULDZONER		FLINT
	LER		KALDE
	SILT		SKALLER
	SAND		TØRV
	GRUS		TØRVEDYND
	STEN		PLANTERESTER

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

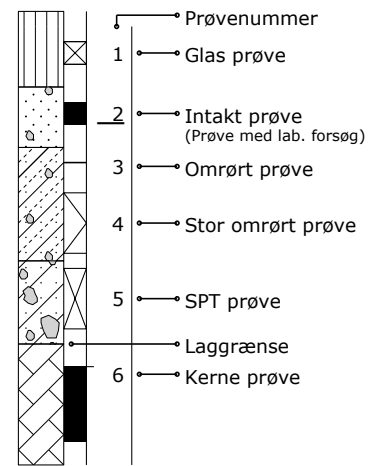
## Situationsplan

	Pumpeboring (BU)
	Pejleboring (BW)
	Miljøboring (BE)
	Prøvegravning (PG)
	Boring med prøvetagning (BS)
	Boring med prøver og vingeforsøg (BG)
	CPT forsøg (C)
	Sondering, rammesonde (F)

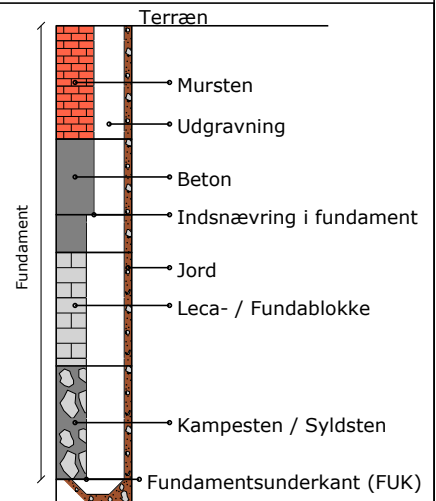
## Pejlerør



## Boreprofil



## Prøvegravninger



## Definitioner

Signatur	Emne	Fork.	Enhed	Beskrivelse	Geologiske forkortelser
	Vandindhold	W	[%]	Vand i % af tørstofvægt	Miljø Alder
	Flydegrænse	WL	[%]	Vandindhold ved flydegrænse	Br Brakvand Pg Postglacial
	Plasticitetsgrænser	WP	[%]	Vandindhold ved plasticitetsgrænse	Fe Ferskvand Sg Senglacial
	Plasticitetsgrænser	IP	[%]	IP = WL - WP	Fl Flydejord Al Allerød
	Rumvægt	y	[kN/m³]	Forholdet mellem totalvægt og totalvolumen	Gl Gletscher Gc Glacial
	Poretal	e		Forhold mellem porevolumen og kornevolumen	Ma Marin Ig Interglacial
	Glødetab	gl	[%]	Vægttab ved glødning i % af tørstofvægten	Ne Nedsykt Is Interstadial
	Reduceret Glødetab	glr	[%]	gl - ka	O Overjord Te Tertiær
	Kalkindhold	ka	[%]	Vægt af CaCO3 i % af tørstofvægten	Sm Smeltevand Ng Neogen
	Kalkprøve	kp		Reaktion med saltsyre: - kf.: kalkfrit, (+) sv.khl.: svagt kalkholdigt, + khl.: kalkholdigt, ++ st. khl.: stærkt kalkholdigt	Sk Skredjord Pn Palæogen
	Frost			++ Opfrysningssikker under alle betingelser + Opfrysningsproblemer, under korte frostperioder (+) Opfrysningsproblemer, under lange frostperioder - Ikke opfrysningssikker -- Absolut ingen opfrysningssikkerhed ? Frostfaren kan ikke bedømmes -?/+? Frostfaren er vanskelig at bedømme	Vi Vindaflejet Pi Pliocæn
H1,H2,H3,H4,H5	Hærdningsgrader			H1: Uhærdnet, H2: Svagt hærdnet, H3: Hærdnet, H4: Stærkt hærdnet, H5: Meget stærkt hærdnet	Mi Miocæn
	Gradering			U<3: Sorteret, 3<U<6: Ringe graderet, 6<U<15: Graderet, U>15: Velgraderet	Ol Oligocæn
	Vingestykke, intakt	cfv	[kN/m²]	Udrænet forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i intakt jord	Eo Eocæn
	Vingestykke, omrørt	crv	[kN/m²]	Udrænet forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i omrørt jord	Pl Palæocæn
	Sonderingsmodstand			vr. Vingeforsøg med defekt vinge vd. Forsøg påvirket af sten	Sl Selandien
	- Belastet spidsbor	RSP	N200	Antal halve omdrejninger pr. 200 mm nedsyknings	Da Danien
	- Svensk rammesonde	RRS	N200	Antal slag pr. 200 mm nedsyknings	Kt Kridt
	- Let rammesonde	RLSD	N200	Antal slag pr. 200 mm nedsyknings	Ms Maastrichtian
	- SPT-sonde, lukket/åben	SPT	N300	Antal slag pr. 300 mm nedsyknings	Se Senon
					Re Recent