Geoteknisk rapport
Parameterundersøgelse



Sag: J24.0219 – Vandledning syd om Ringkøbing Fjord

Ny vand- og spildevandsledning

Horsens, den 22. marts 2024

Rekvirent:
NIRAS A/S
thg@niras.dk
Nupark 45
7500 Holstebro

Jylland & Fyn
Sandøvej 3
8700 Horsens
jyadm@geoteknik.dk

FRANCK MILJØ- & GEOTEKNIK AS
WWW.GEOTEKNIK.DK
TLF.: 4733 3200
CVR 89 54 63 11

Geoteknisk rapport

Parameterundersøgelse

Sag

J24.0219 – Vandledning syd om Ringkøbing Fjord

Emne

Parameterundersøgelse for vurdering af anlægsforhold i forbindelse med etablering af ny vand- og spildevandsledning syd om Ringkøbing Fjord.

Med udgangspunkt heri har Franck Miljø- & Geoteknik AS til orientering om bund- og grundvandsforholdene udført en undersøgelse omfattende 12 geotekniske boringer.

Det forventes at vandledningen etableres ca. 1,4 – 2,0 m under terræn, i dimensionerne ø250 – ø315 mm. Spildevandsledningen forventes også etableret som tryksat system i samme dybder. Begge ledninger forventes etableret ved styret boringer.

Konklusion

Geologi
I boringerne B5 – B10 er der under ca. 0,2 m muld og fyldjord, truffet intakte aflejringer af postglacialt vindaflejret sand, underlejret af postglacialt marint sand.

I boring B11 er der under ca. 0,6 m fyldsand, truffet intakte aflejringer af postglacialt ferskvands-/brakvandssand, underlejret af postglacialt marint sand og gytje.

I boring B12 og B13 er der under ca. 0,6 m fyldsand, truffet intakte aflejringer af postglacialt ferskvands-/brakvandssand og marint sand, underlejret af glacialt moræneler.

I boringerne B14 – B16 er der under ca. 0,4 – 0,7 m muld og fyldsand, truffet intakte aflejringer af postglacialt marint sand, med enkelte indslag af tørv i boring B14 og B15, og underlejret af senglacialt sand i boring B16.

Boringerne er afsluttet 4 m under terræn.

Anlægsforhold
Udgravninger over vandspejlet forventes at kunne foretages med anlæg a = 1,5 i sandaflejringer.

Ovenstående er gældende for ubelastet skråningsanlæg uden vandtryk. Kan anlægget ikke overholdes kan det blive nødvendigt med midlertidig afstivning, som f.eks. gravekasse.

Tørholdelse
Efter aftale er der ikke monteret pejlerør i alle boringer, dog er vandspejlet i disse også pejlet inden sløjfning, og vandspejlet er indmålt fra ca. 0,2 – 0,6 m under terræn.
Der henvises til tabel 1 i afsnittet "Grundvandsforhold" og boreprofilerne.

Generelt forventes udgravningerne til presse- og modtagegruber at skulle tørholdes.
Midlertidig tørholdelse forventes at kunne udføres ved en grundvandssænkning som mest relevant kan etableres ved sugespidsanlæg.

Der henvises i øvrigt til afsnittet "Midlertidig tørholdelse".

Indhold og bilag

Indhold

1.	Markarbejde
2.	Laboratoriearbejde
3.	Grundvandsforhold
4.	Geologiske forhold
5.	Anlægsforhold
5.1	Materialer til bærelag og omkringfyldning
5.2	Midlertidig tørholdelse
6.	Kontrolundersøgelse
7.	Naboforhold
7.1	Byggeloven
7.2	Grundvandssænkning, ansvar og tilladelse
8.	Miljøforhold
9.	Bemærkninger

Bilag

1	Situationsplan
2	Boreprofiler
-	Standardbilag, signaturforklaringer

1. Markarbejde

Der blev udført 12 geotekniske prøveboringer. Boredatoen fremgår af boreprofilerne. Borestederne B9 – B16 er markeret på arealet med de monterede pejlerør eller dæksler.

I boringerne blev der:

- udtaget prøver i alle relevante aflejringer, ligesom betydende laggrænser blev indmålt
- udført vingeforsøg/styrkeforsøg
- monteret ø25 mm pejlerør
- udført SPT

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 efter anvisning fra rekvirent, 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, som angivet på boreprofilerne og i tabel 1.

Pga. den korte tid mellem borearbejdets udførelse og pejling af vandspejlet er de målte vandspejl næppe alle repræsentative. Vandspejlet forventes endvidere at være svingende og nedbørsafhængigt og anbefales derfor genpejlet før anlægsarbejdets planlægning og start.

Efter aftale med rekvirent er der ikke monteret pejlerør i alle boringer.

Tabel 1 - Pejleresultater:

Boring Nr.	Terrænkote [m]	GVS-kote [m]	Dybde [m u.t.]
5	1,80	1,20	0,60
6	1,20	0,60	0,60
7	1,11	0,61	0,50
8	0,96	0,41	0,55
9	0,53	0,33	0,20
10	0,79	0,59	0,20
11	0,57	0,17	0,40
12	0,66	0,14	0,52
13	0,77	0,27	0,50
14	0,63	0,08	0,55
15	0,57	0,07	0,50
16	0,73	0,23	0,50

4. Geologiske forhold

I boringerne B5 – B10 er der under ca. 0,2 m muld og fyldjord, truffet intakte aflejringer af postglacialt vindaflejret sand, underlejret af postglacialt marint sand.

I boring B11 er der under ca. 0,6 m fyldsand, truffet intakte aflejringer af postglacialt ferskvands-/brakvandssand, underlejret af postglacialt marint sand og gytje.

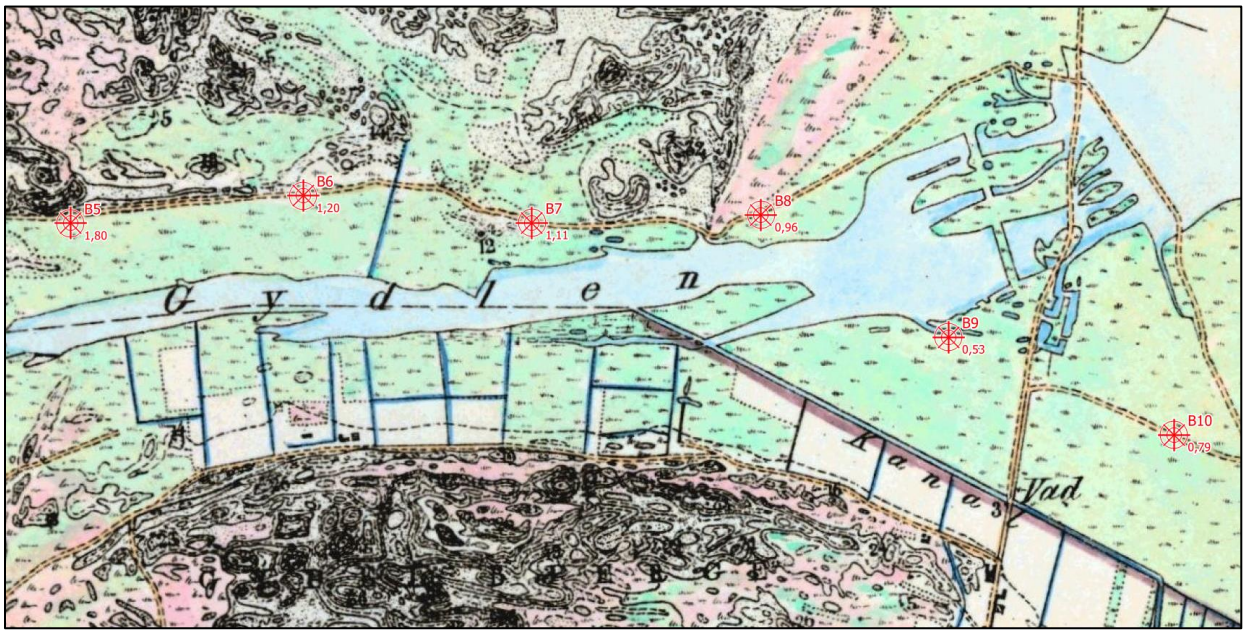
I boring B12 og B13 er der under ca. 0,6 m fyldsand, truffet intakte aflejringer af postglacialt ferskvands-/brakvandssand og marint sand, underlejret af glacialt moræneler.

I boringerne B14 – B16 er der under ca. 0,4 – 0,7 m muld og fyldsand, truffet intakte aflejringer af postglacialt marint sand, med enkelte indslag af tørv i boring B14 og B15, og underlejret af senglacialt sand i boring B16.

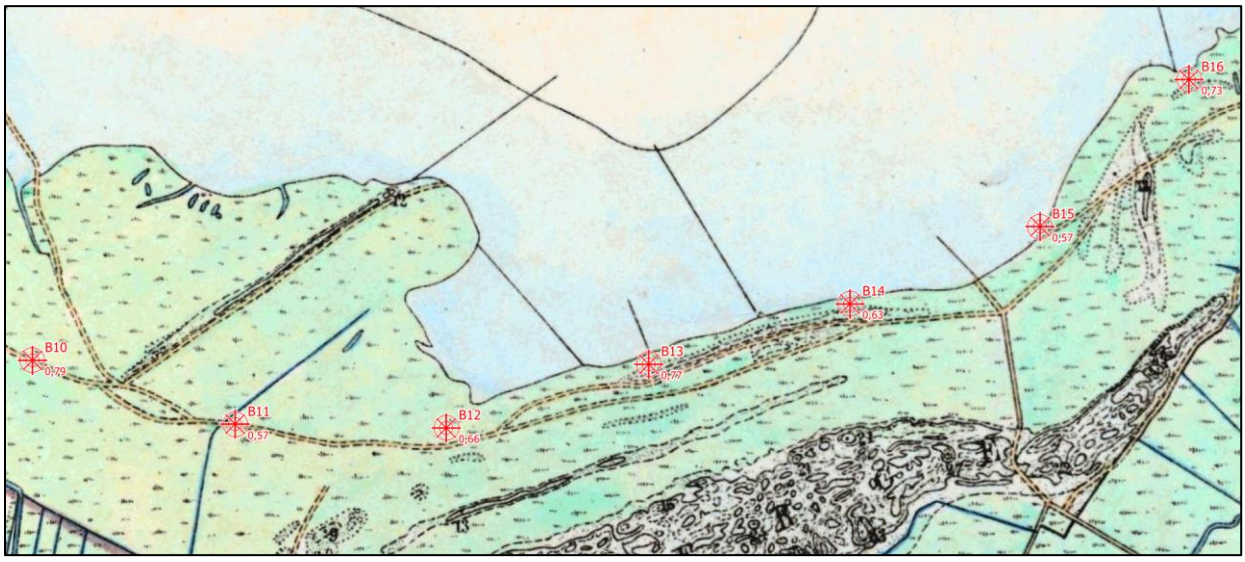
Boringerne er afsluttet 4 m under terræn.

Se i øvrigt den detaljerede beskrivelse på boreprofilerne.

Jf. historisk kort kan der i ledningstraceerne evt. forventes at finde postglaciale aflejringer af tørv/gytje grundet gamle blødbundsområder og vandløb. Blødbundsområder er vist med grønt og vandløb med blå på figur 1 og 2.



Figur 1 - Historisk kort. Kilde: Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering (kortforsyningen.dk)



Figur 2 - Historisk kort. Kilde: Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering (kortforsyningen.dk)

5. Anlægsforhold

Udgravninger over vandspejlet forventes at kunne foretages med anlæg a = 1,5 i sandaflejringer.

Ovenstående er gældende for ubelastet skråningsanlæg uden vandtryk. Kan anlægget ikke overholdes kan det blive nødvendigt med midlertidig afstivning, som f.eks. gravekasse.

Idet der forventes etableret tryksatte systemer, er dette ikke sætningsfølsomt. Disse forventes endvidere etableret ved styrede boringer.

Dog anbefales det at der ikke etableres ledninger eller evt. brønde i de trufne aflejringer af tørv.

5.1 Materialer til bærelag og omkringfyldning

Bærelag og omkringfyldning bør i øvrigt udføres som angivet i DS 430 og DS 437.

5.2 Midlertidig tørholdelse

Generelt forventes udgravningerne til presse- og modtagegruber at skulle tørholdes.

Midlertidig tørholdelse forventes at kunne udføres ved en grundvandssænkning.

Grundvandssænkningen kan mest relevant, udføres ved etablering af et sugespidsanlæg, som skal igangsættes før anlægsarbejdets start, hvor spidserne spules eller bores ned til min. 1½ - 2 m under udgravningens bund.

Det skal bemærkes, at nabobygninger kan skades ved en grundvandssænkning, hvorfor der må tages hensyn til dette, før en sådan igangsættes. Der henvises i øvrigt til afsnittet "naboforhold".

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

6. Kontrolundersøgelse

I forbindelse med befæstelser bør der udføres kontrol med sandfyldet og stabilgrusets lejringstæthed, og et passende krav vil være 95 % bestemt ved isotopmetoden i forhold til vibrationsindstampning. Et passende kontrolomfang kan f.eks. være 1 stk. tæthedskontrol pr. 25 m vej samt 1 serie á 5 stk. pr. ca. 1000 m^2 befæstelse, i både bundsikringsgrus og stabilt grus.

I forbindelse med indbygning af fyld under, omkring og over ledninger bør der udføres kontrol med den indbyggede fylds lejringstæthed, og et passende krav vil være 95 - 98 % standard proctortæthed målt ved isotopmetoden. Et passende kontrolomfang kan f.eks. være 1 stk. tæthedskontrol i omkringfyldningen, 1 stk. ca. midt i fyldlaget, samt 1 stk. i vejkassebund pr. ca. 25 m ledningsstrækning.

Den anførte komprimeringsgrad er at opfatte som et gennemsnit af min. 5 forsøg, hvor intet forsøg må ligge mere end 3 % under det krævede gennemsnit.

7. Naboforhold

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

7.1 Byggeloven

Byggelovens §12 stk. 1. "Ved fundering, udgravning, ændring af terrænhøjde eller anden terrænændring på en grund skal, uanset om arbejdet i øvrigt er omfattet af loven, træffes enhver foranstaltning, der er nødvendig for at sikre omliggende grunde, bygninger og ledningsanlæg af enhver art."

7.2 Grundvandssænkning, ansvar og tilladelse

Naboejendomme, bygværker mm. kan blive påvirket af en grundvandssænkning, såfremt grundvandsstanden sænkes ved naboerne, og disse er fejlfunderet eller pælefunderet på træpæle.

Forinden bør der derfor udføres nærmere undersøgelse af disse forhold, og naboejendommene bør holdes under observation under anlægsarbejdet. Desuden kan det være relevant at udføre en egentlig risikovurdering. Herefter skal det vurderes, hvorvidt det vil være hensigtsmæssigt at etablere en grundvandssænkning.

Såfremt en grundvandssænkning skønnes at kunne etableres uden væsentlig risiko for nabobygninger, skal disse dog stadig holdes under observation under anlægsarbejdet. For yderligere kontrol kan der etableres kontrolpejlerør ved de nærliggende naboejendomme. Disse pejlerør skal naturligvis etableres og pejles inden opstart af grundvandssænkningen samt herefter løbende kontrolpejles.

Der henvises endvidere til Bekendtgørelse af lov om vandforsyning m.v. "LBK nr. 602 af 10/05/2022".

8. Miljøforhold

I forbindelse med den geotekniske undersøgelse er der udtaget prøver til kemiske analyser. Resultatet af undersøgelsen afrapporteres særskilt.

9. Bemærkninger

Det bemærkes, at denne rapport er en undersøgelsesrapport. I henhold til Eurocode 7 (EN1997) skal denne suppleres med 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 22. marts 2024
FRANCK MILJØ- & GEOTEKNIK AS

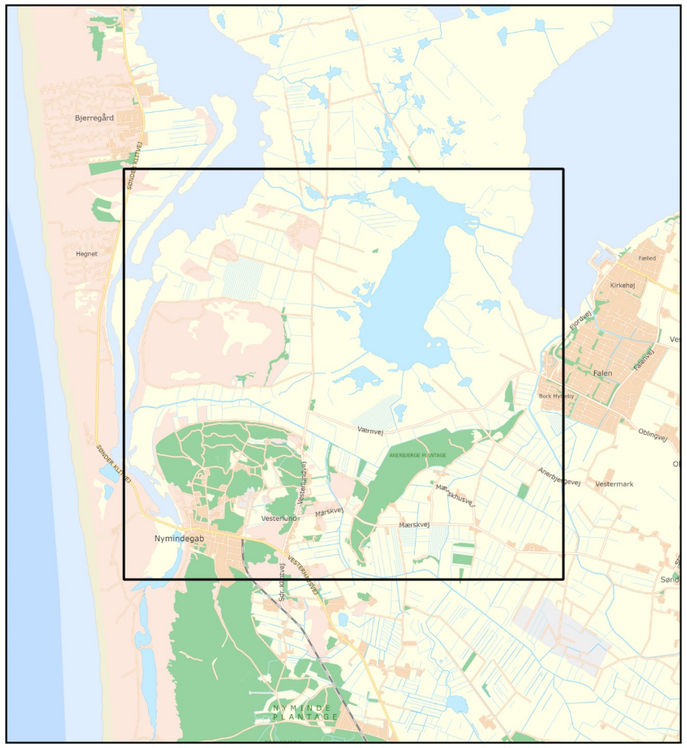
Charlotte Leth
Sagsingeniør

Jesper Reng
Kvalitetssikring



1.000 0 1.000 2.000 m

1:20.000



1:80.000

Signaturforklaring

Boringer

(Boringsnummer)

(terrænkote)

24.0219

Vandledning syd om Ringkøbing Fjord

Bilag 1

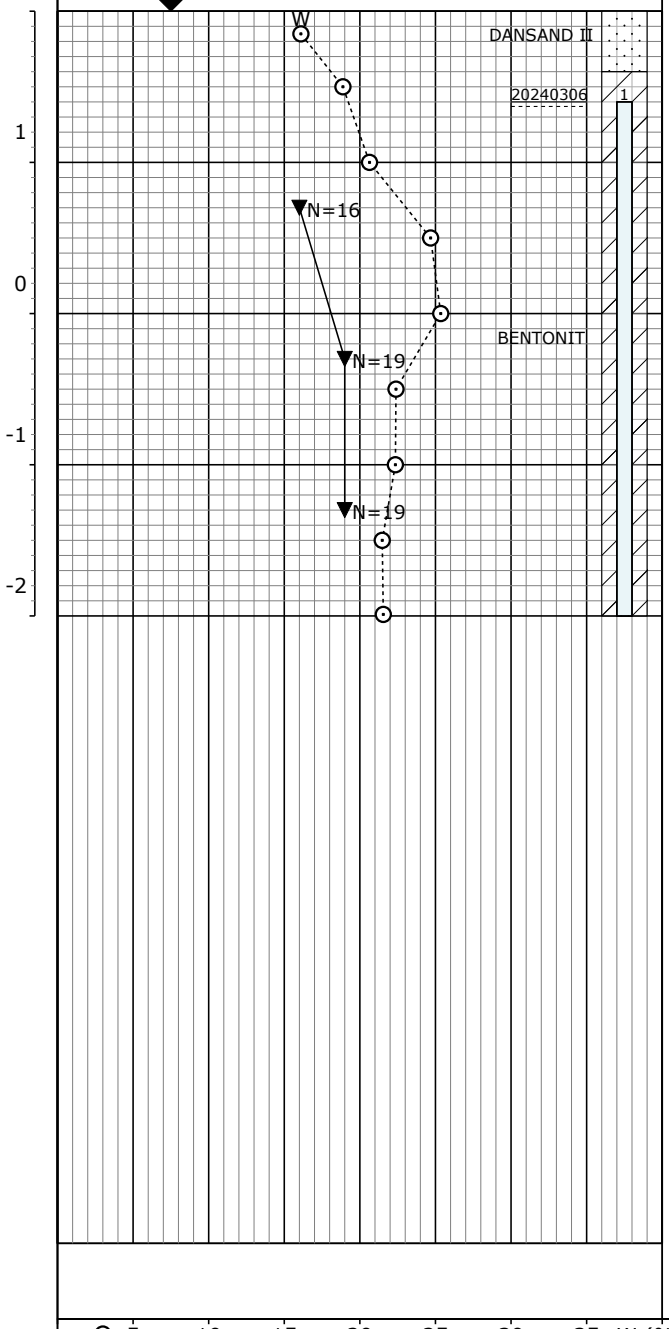
Situationsplan

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

Kilder: Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering, GEUS (geus.dk), Miljø- og Fødevareministeriet.
Højdekurve, matrikler mv. er kun til orintering og anvendes under eget ansvar.

Boreprofil

FRANCK MILJØ- & GEOTEKNIK



Dybde (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart - Karakterisering	Aflejring	Alder	Kalk
0			1	FYLD: MULD: SAND, fint - mellem, ringe graderet, sv. gruset, teglpletter, mørk brun	Fy	Re	+
			2	SAND, fint - mellem, enskornet, lysegrå	Vi	Pg	-
1			3	SAND - " -	Vi	Pg	-
			4	SAND, fint - mellem, enskornet, enk. gruskorn, lysegrå	Vi	Pg	-
2			5	SAND, fint - mellem, enskornet, lysegrå	Vi	Pg	-
			6	SAND, fint - mellem, enskornet, lysbrungrå	Vi	Pg	-
3			7	SAND, fint - mellem, enskornet, enk. gruskorn, lysbrungrå	Ma	Pg	-
			8	SAND - " -	Ma	Pg	-
4			9	SAND - " -	Ma	Pg	-

⊙ 5 10 15 20 25 30 35 W (%)

▼ 10 20 30 N (Slag/30 cm)

Boremetode:

Projektion: UTM32E89

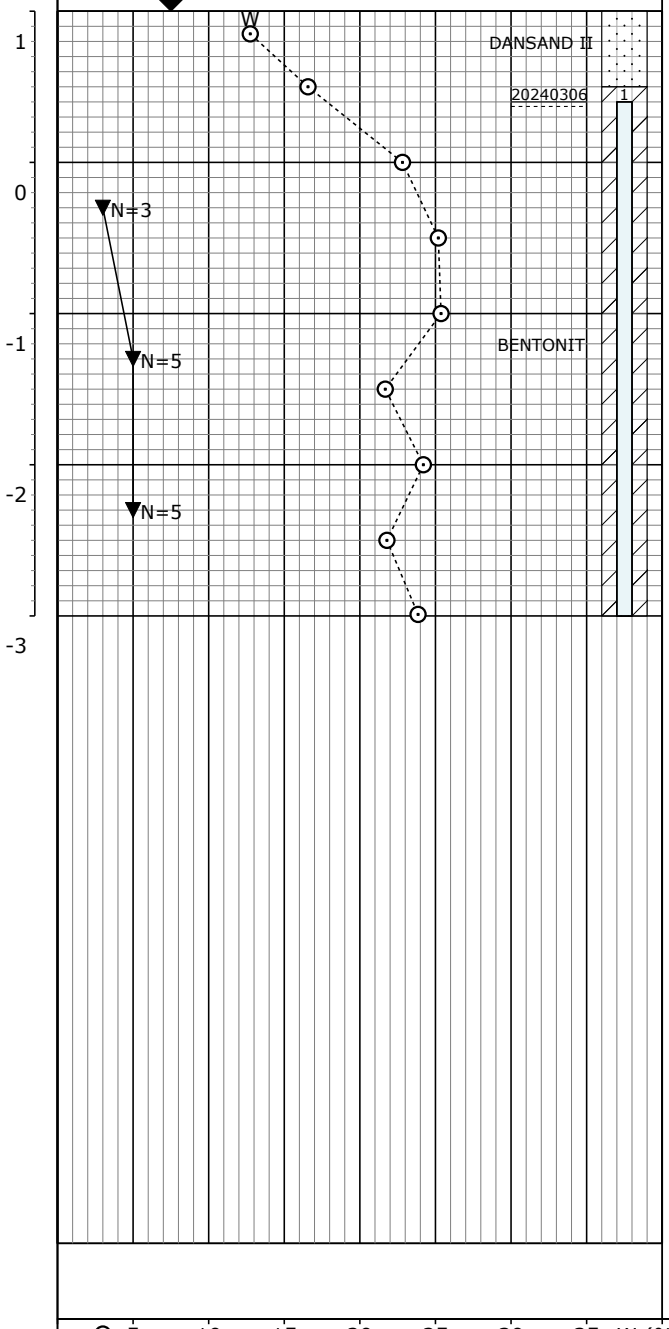
Sag: 24.0219 Vandledning syd om Ringkøbing Fjord

Bedømt af: PFT Dato: 2024.03.06 Boret af: MH/JJP DGU Nr.: Boring: B05

Udarb. af: PFT Dato: 2024.03.22 Godkendt: CHL Bilag: 2 S. 1/1

Boreprofil

FRANCK MILJØ- & GEOTEKNIK



Dybde (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart - Karakterisering	Aflejring	Alder	Kalk
0			1	SAND, fint, ringe graderet, sv. gruset, stærkt muldet, brun	Ov	Re	-
			2	SAND, fint, enskornet, enk. gruskorn, lysbrungrå	Vi	Pg	-
1			3	SAND, fint - mellem, enskornet, lysegrå	Vi	Pg	-
			4	SAND, fint - mellem, enskornet, grå	Ma	Pg	-
2			5	SAND - " -	Ma	Pg	-
			6	SAND - " -	Ma	Pg	-
3			7	SAND - " -	Ma	Pg	-
			8	SAND, fint, enskornet, grå	Ma	Pg	-
4			9	SAND, fint - mellem, enskornet, grå	Ma	Pg	-

⊙ 5 10 15 20 25 30 35 W (%)

▼ 10 20 30 N (Slag/30 cm)

Boremetode:

Projektion: UTM32E89

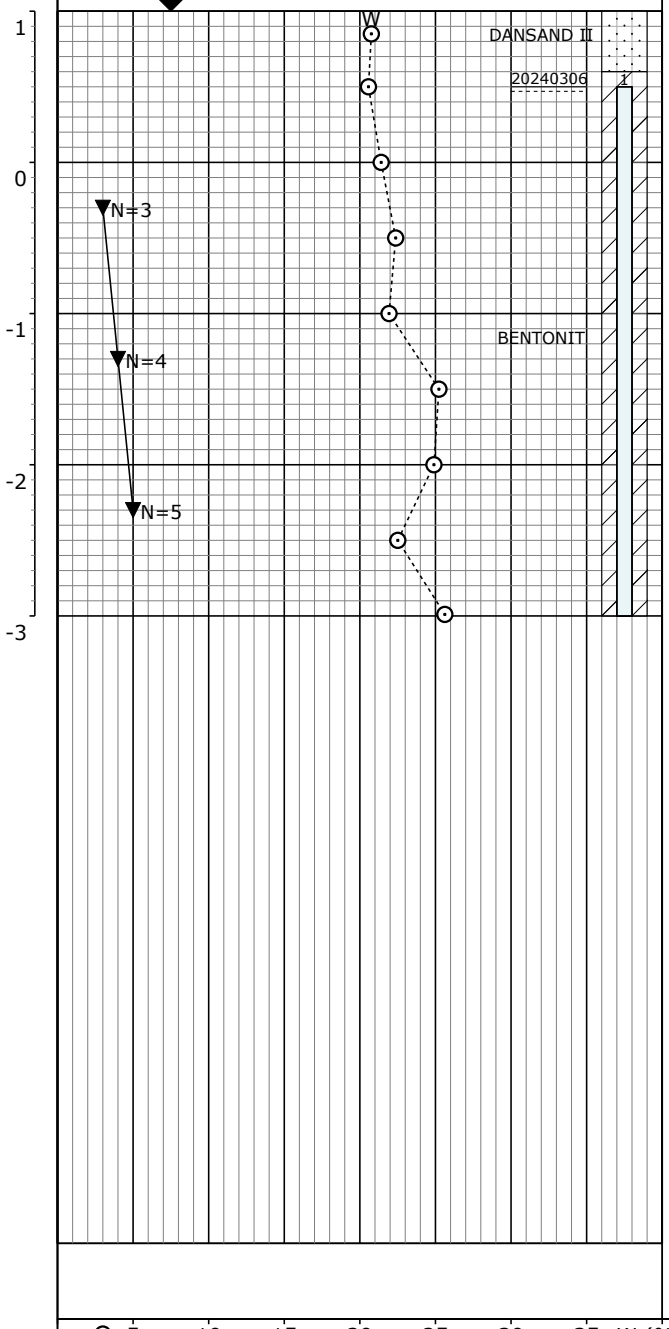
Sag: 24.0219 Vandledning syd om Ringkøbing Fjord

Bedømt af: PFT Dato: 2024.03.06 Boret af: MH/JJP DGU Nr.: Boring: B06

Udarb. af: PFT Dato: 2024.03.22 Godkendt: CHL Bilag: 2 S. 1/1

Boreprofil

FRANCK MILJØ- & GEOTEKNIK



Dybde (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart - Karakterisering	Aflejring	Alder	Kalk
0			1	FYLD: MULD: SAND, fint, ringe graderet, enk. gruskorn, teglrester, mørk brun	Fy	Re	-
			2	SAND, fint, enskornet, lysegrå	Vi	Pg	-
1			3	SAND, fint - mellem, enskornet, enk. gruskorn, organiskespletter, grå	Ma	Pg	-
			4	SAND, fint - mellem, enskornet, enk. gruskorn, grå	Ma	Pg	-
2			5	SAND, fint - mellem, enskornet, grå	Ma	Pg	-
			6	SAND - " -	Ma	Pg	-
3			7	SAND - " -	Ma	Pg	-
			8	SAND - " -	Ma	Pg	-
4			9	SAND - " -	Ma	Pg	-

Boremetode:

Projektion: UTM32E89

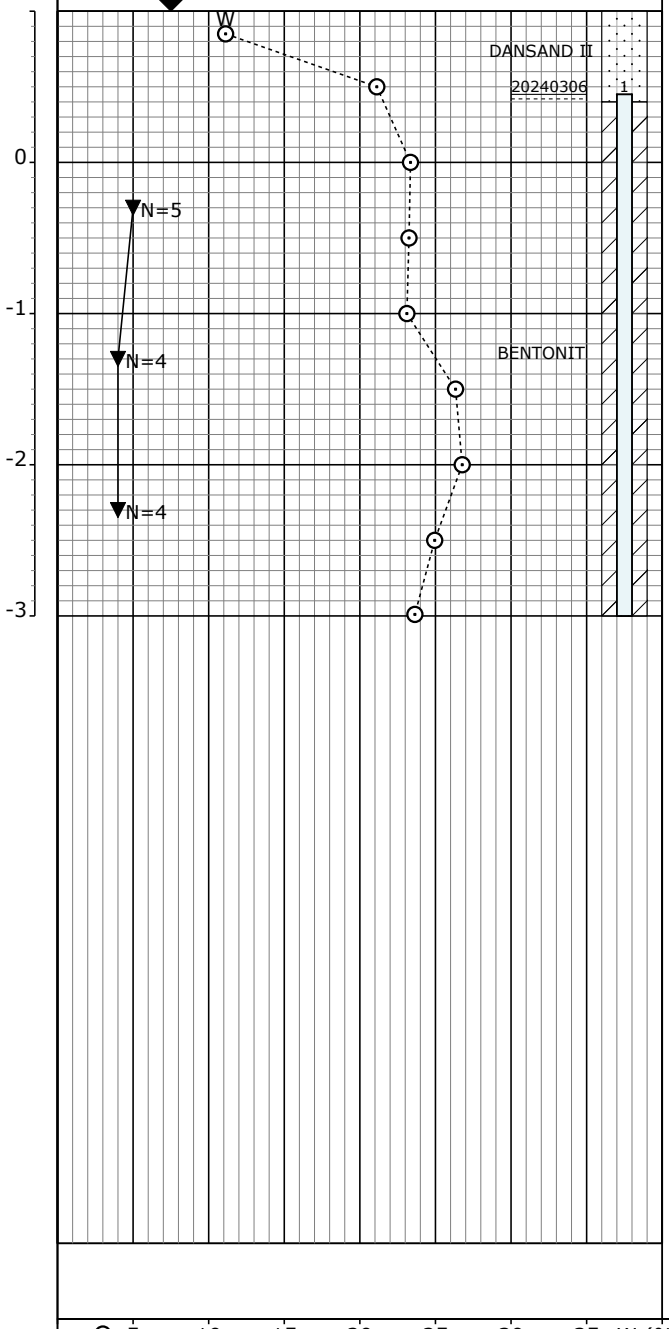
Sag: 24.0219 Vandledning syd om Ringkøbing Fjord

Bedømt af: PFT Dato: 2024.03.06 Boret af: MH/JJP DGU Nr.: Boring: B07

Udarb. af: PFT Dato: 2024.03.22 Godkendt: CHL Bilag: 2 S. 1/1

Boreprofil

FRANCK MILJØ- & GEOTEKNIK



Kote (m)	Forsøgsresultater	Dybde (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart - Karakterisering	Aflejring	Alder	Kalk
					1	FYLD, STABILGRUS, sandet, stærkt muldet, mørk brun	Fy	Re	-
					2	SAND, fint, enskornet, lysegrå	Vi	Pg	-
					3	SAND, fint - mellem, enskornet, enk. gruskorn, grå	Vi	Pg	-
					4	SAND, fint - mellem, enskornet, grå	Ma	Pg	-
					5	SAND, fint, enskornet, grå	Ma	Pg	-
					6	SAND, fint - mellem, enskornet, organiskholdigt, grå	Ma	Pg	-
					7	SAND, fint - mellem, enskornet, grå	Ma	Pg	-
					8	SAND, fint - mellem, enskornet, organiskestriber, grå	Ma	Pg	-
					9	SAND, fint, enskornet, grå	Ma	Pg	-

⊙ 5 10 15 20 25 30 35 W (%)

▼ 10 20 30 N (Slag/30 cm)

Boremetode:

Projektion: UTM32E89

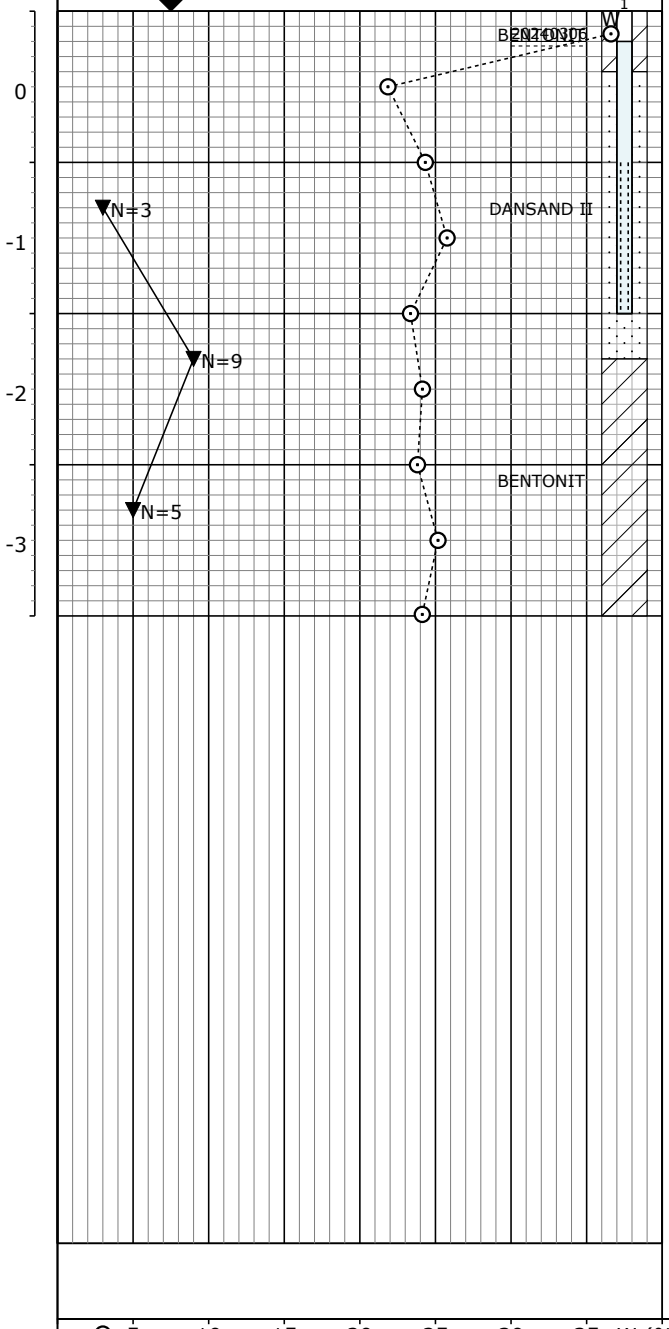
Sag: 24.0219 Vandledning syd om Ringkøbing Fjord

Bedømt af: PFT Dato: 2024.03.06 Boret af: MH/JJP DGU Nr.: Boring: B08

Udarb. af: PFT Dato: 2024.03.22 Godkendt: CHL Bilag: 2 S. 1/1

Boreprofil

FRANCK MILJØ- & GEOTEKNIK



Forsøgsresultater	Dybde (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart - Karakterisering	Aflejring	Alder	Kalk
	0			1	MULD: SAND, fint, enskornet, leret, enk. gruskorn, mørk brun	Ov	Re	-
				2	SAND, fint, enskornet, tørvepletter, lysegrå	Vi	Pg	-
	1			3	SAND, fint, enskornet, grå	Ma	Pg	-
				4	SAND, fint - mellem, enskornet, grå	Ma	Pg	-
	2			5	SAND - " -	Ma	Pg	-
				6	SAND, fint, enskornet, grå	Ma	Pg	-
	3			7	SAND - " -	Ma	Pg	-
				8	SAND - " -	Ma	Pg	-
	4			9	SAND - " -	Ma	Pg	-

⊙ 5 10 15 20 25 30 35 W (%)

▼ 10 20 30 N (Slag/30 cm)

Boremetode:

Projektion: UTM32E89

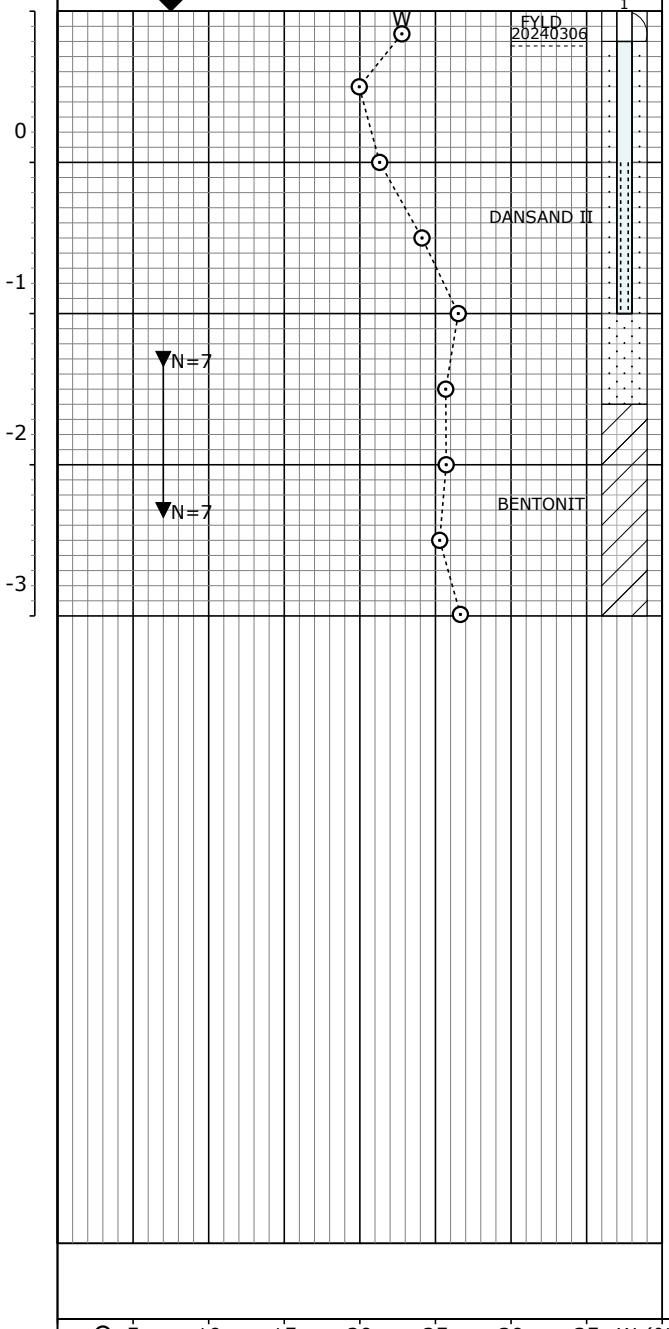
Sag: 24.0219 Vandledning syd om Ringkøbing Fjord

Bedømt af: PFT Dato: 2024.03.06 Boret af: MH/JJP DGU Nr.: Boring: B09

Udarb. af: PFT Dato: 2024.03.22 Godkendt: CHL Bilag: 2 S. 1/1

Boreprofil

FRANCK MILJØ- & GEOTEKNIK



Kote (m)	Forsøgsresultater	Dybde (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart - Karakterisering	Aflejring	Alder	Kalk
		0			1	FYLD: SAND, fint - mellem, ringe graderet, sv. gruset, muldklumper, gulbrun	Fy	Re	-
					2	SAND, fint - mellem, enskornet, lysegrå	Vi	Pg	-
		1			3	SAND, fint, enskornet, lysegrå	Vi	Pg	-
					4	SAND, fint, enskornet, lysbrungrå	Vi	Pg	-
		2			5	SAND - " -	Vi	Pg	-
					6	SAND, fint, enskornet, grå	Ma	Pg	-
		3			7	SAND - " -	Ma	Pg	-
					8	SAND - " -	Ma	Pg	-
		4			9	SAND, fint - mellem, enskornet, grå	Ma	Pg	-

Boremetode:

Projektion: UTM32E89

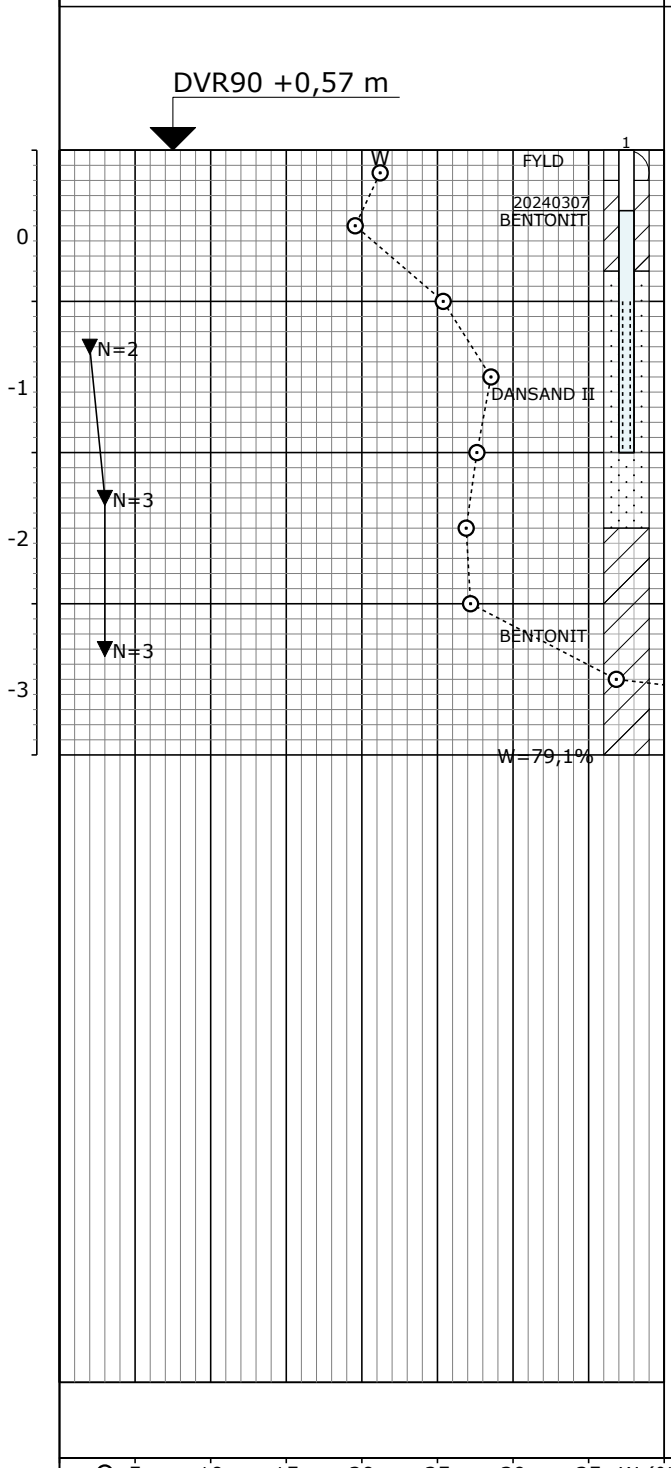
Sag: 24.0219 Vandledning syd om Ringkøbing Fjord

Bedømt af: PFT Dato: 2024.03.06 Boret af: MH/JJP DGU Nr.: Boring: B10

Udarb. af: PFT Dato: 2024.03.22 Godkendt: CHL Bilag: 2 S. 1/1

Boreprofil

FRANCK MILJØ- & GEOTEKNIK



Forsøgsresultater	Dybde (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart - Karakterisering	Aflejring	Alder	Kalk
	0			1	FYLD: SAND, fint - mellem, ringe graderet, sv. gruset, muldpletter, gulbrun	Fy	Re	-
				2	FYLD: SAND, fint - mellem, sv. gruset, gulbrun	Fy	Re	-
	1			3	SAND, fint - mellem, enskornet, mørk grå	Fe/ Br	Pg	-
				4	SAND, fint - mellem, enskornet, enk. gruskorn, organiskholdigt, enkelte planterester, mørk grå	Fe/ Br	Pg	-
	2			5	SAND, fint - mellem, enskornet, enk. gruskorn, organiskholdigt, mørk grå	Fe/ Br	Pg	-
				6	SAND - " -	Fe/ Br	Pg	-
	3			7	SAND - " -	Fe/ Br	Pg	-
				8	SAND, fint - mellem, enskornet, enk. skalfragmenter, gytjestribe, mørk grå	Ma	Pg	-
	4			9	GYTJE, tørvepletter, enk. skalfragmenter, mørk grå	Ma	Pg	-

⊙ 5 10 15 20 25 30 35 W (%)

▼ 10 20 30 N (Slag/30 cm)

Boremetode:

Projektion: UTM32E89

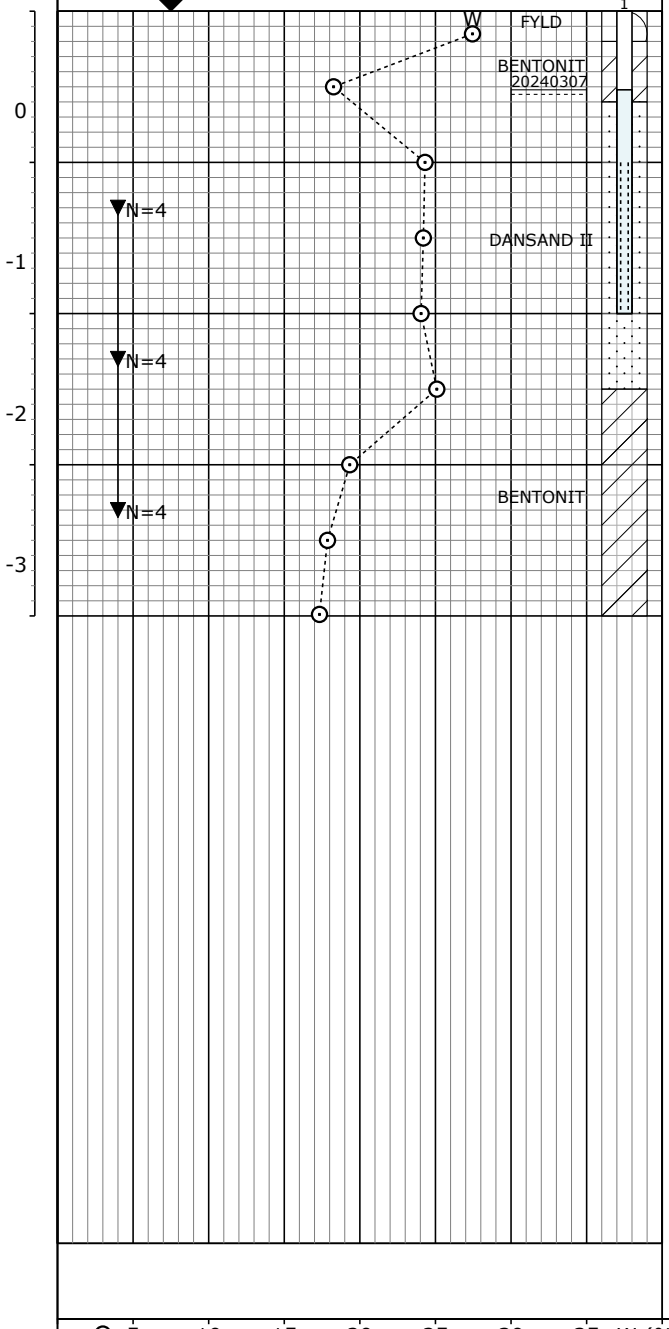
Sag: 24.0219 Vandledning syd om Ringkøbing Fjord

Bedømt af: PFT Dato: 2024.03.07 Boret af: MH/JJP DGU Nr.: Boring: B11

Udarb. af: PFT Dato: 2024.03.22 Godkendt: CHL Bilag: 2 S. 1/1

Boreprofil

FRANCK MILJØ- & GEOTEKNIK



Kote (m)	Dybde (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart - Karakterisering	Aflejring	Alder	Kalk
	0			1	FYLD: SAND, fint - mellem, ringe graderet, enk. gruskorn, muldblandet, mørk brun	Fy	Re	-
				2	FYLD: SAND, fint - mellem, ringe graderet, sv. gruset, gulbrun	Fy	Re	-
	1			3	SAND, fint - mellem, enskornet, organiskholdigt, tørvepletter, grå	Fe/ Br	Pg	-
				4	SAND, fint - mellem, enskornet, grå	Ma	Pg	-
	2			5	SAND, fint, enskornet, organiskestriber, grå	Ma	Pg	-
				6	SAND, fint - mellem, enskornet, enk. gruskorn, enkelte planterester, grå	Ma	Pg	-
	3			7	SAND, fint - mellem, enskornet, enk. gruskorn, lerpletter, vedstykker, grå	Fl	Pg	-
				8	MORÆNELER, meget magert, sv. siltet, st. sandet, enk. gruskorn, meget blød, brungrå	Gl	Gc	-
	4			9	MORÆNELER - " -	Gl	Gc	-

⊙ 5 10 15 20 25 30 35 W (%)

▼ 10 20 30 N (Slag/30 cm)

Boremetode:

Projektion: UTM32E89

Sag: 24.0219 Vandledning syd om Ringkøbing Fjord

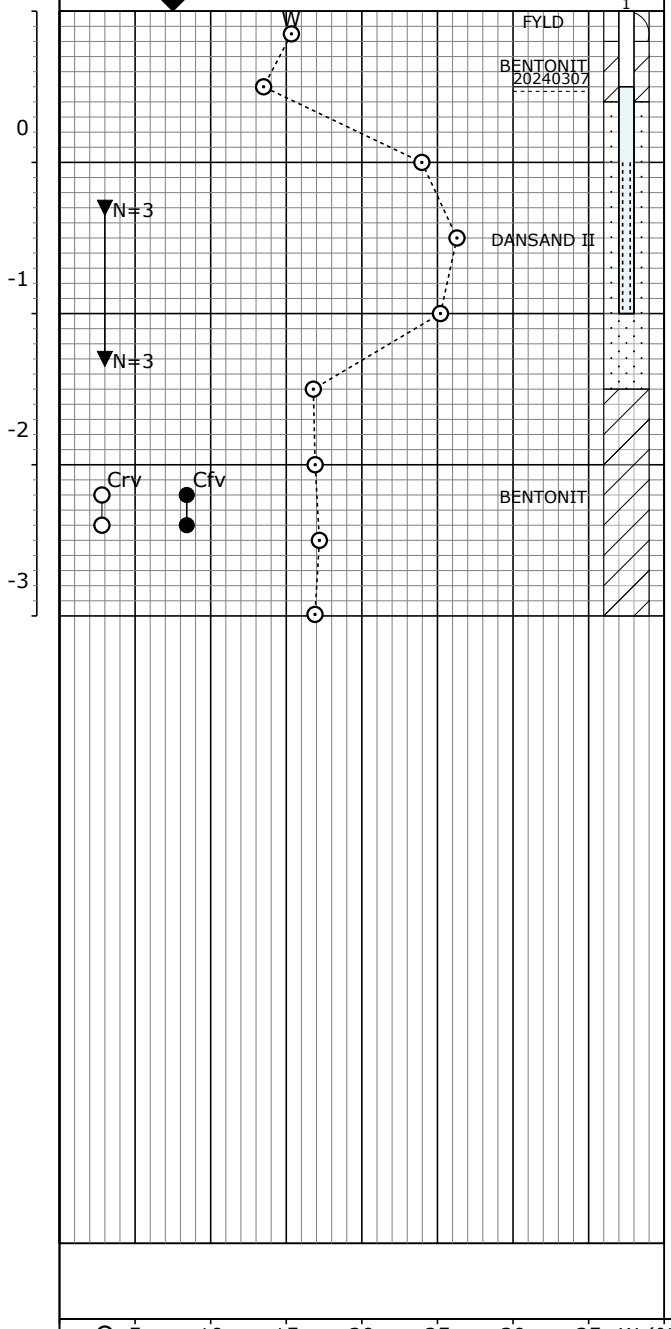
Bedømt af: PFT Dato: 2024.03.07 Boret af: MH/JJP DGU Nr.: Boring: B12

Udarb. af: PFT Dato: 2024.03.22 Godkendt: CHL Bilag: 2 S. 1/1

Boreprofil

FRANCK MILJØ- & GEOTEKNIK

DVR90 +0,77 m



Kote (m)	Dybde (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart - Karakterisering	Aflejring	Alder	Kalk
	0			1	FYLD: SAND, fint - mellem, ringe graderet, sv. gruset, muldblandet, gulbrun	Fy	Re	-
				2	FYLD: SAND, fint - mellem, ringe graderet, sv. gruset, gulbrun	Fy	Re	-
0	1			3	SAND, fint - mellem, enskornet, organiskholdigt, brungrå	Fe/ Br	Pg	-
				4	SAND, fint - mellem, enskornet, organiskholdigt, planterester, organisklugt, brungrå	Fe/ Br	Pg	-
-1	2			5	SAND, fint - mellem, enskornet, enk. gruskorn, organiskholdigt, planterester, enkelte lerpletter, grå	Fe/ Br	Pg	-
				6	MORÆNELER, magert, siltet, sandet, sv. gruset, blød, mørk grå	Gl	Gc	-
-2	3			7	MORÆNELER, magert, siltet, sandet, sv. gruset, meget blød, mørk grå	Gl	Gc	-
				8	MORÆNELER - " -	Gl	Gc	-
-3	4			9	MORÆNELER - " -	Gl	Gc	-

⊙ 5	10	15	20	25	30	35 W (%)
○ ●	100		200		300	Crv, Cfv (kPa)
▼	10		20		30	N (Slag/30 cm)

Boremetode:

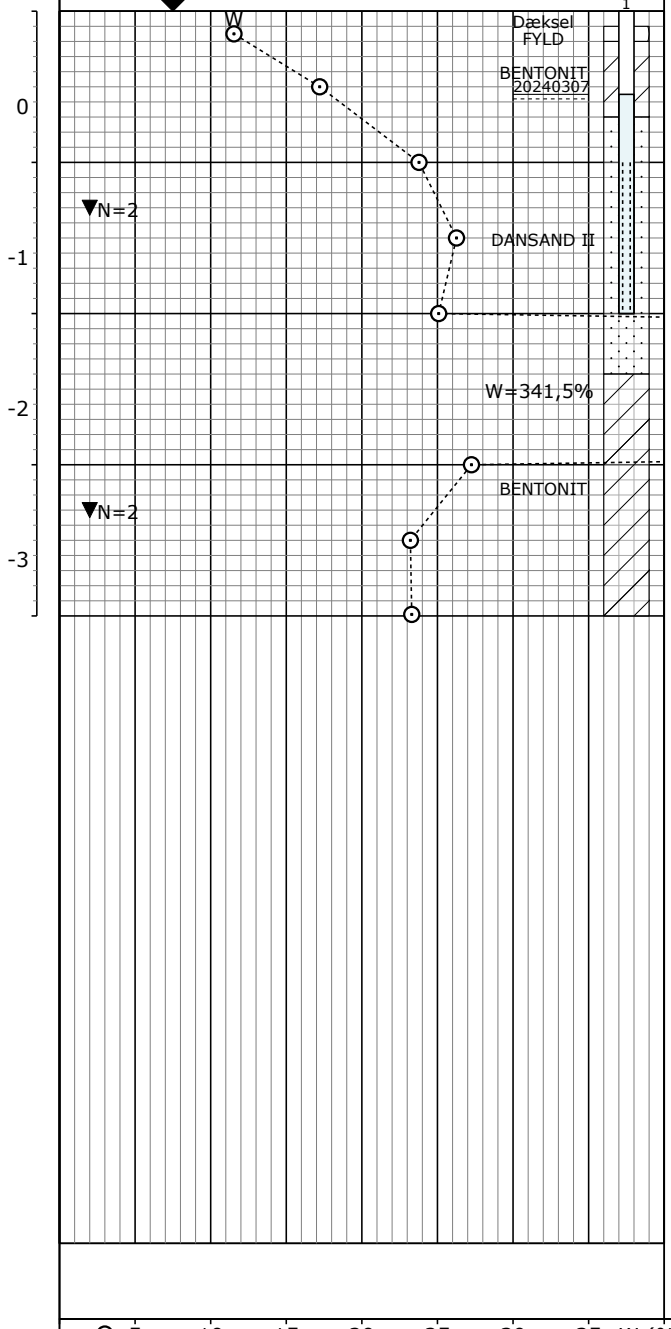
Projektion: UTM32E89

Sag: 24.0219 Vandledning syd om Ringkøbing Fjord

Bedømt af: PFT Dato: 2024.03.07 Boret af: MH/JJP DGU Nr.: Boring: B13

Udarb. af: PFT Dato: 2024.03.22 Godkendt: CHL Bilag: 2 S. 1/1

Boreprofil



Kote (m)	Forsøgsresultater	Dybde (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart - Karakterisering	Aflejring	Alder	Kalk
		0			1	FYLD: SAND, fint - mellem, graderet, st. gruset, muldblandet, gulbrun	Fy	Re	-
					2	FYLD: SAND, fint - mellem, ringe graderet, sv. gruset, gulbrun	Fy	Re	-
		1			3	SAND, fint - mellem, enskornet, grå	Ma	Pg	-
					4	SAND, fint - mellem, enskornet, organiskholdigt, grå	Ma	Pg	-
		2			5	SAND, fint - mellem, enskornet, enk. skalfragmenter, gytjestriber, mørk grå	Ma	Pg	-
					6	TØRV, svagt omdannet, mange planterester, trærester, mørk brun	Ma	Pg	-
		3			7	SAND, fint - mellem, enskornet, stærkt organiskholdigt, tørveholdigt, tørvestribe, mørk brun	Ma	Pg	-
					8	SAND, fint - mellem, enskornet, enkelte tørvepletter, brungrå	Br	Pg	-
		4			9	SAND - " -	Br	Pg	-

⊙ 5 10 15 20 25 30 35 W (%)

▼ 10 20 30 N (Slag/30 cm)

Boremetode:

Projektion: UTM32E89

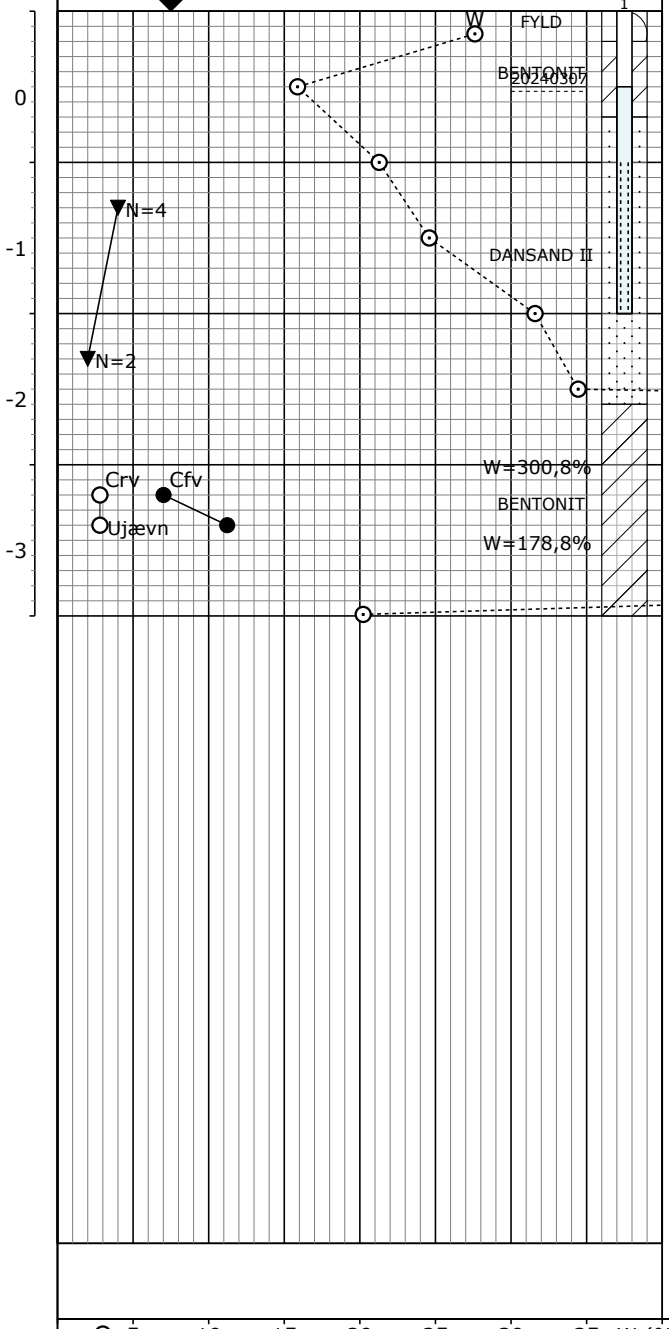
Sag: 24.0219 Vandledning syd om Ringkøbing Fjord

Bedømt af: PFT Dato: 2024.03.07 Boret af: MH/JJP DGU Nr.: Boring: B14

Udarb. af: PFT Dato: 2024.03.22 Godkendt: CHL Bilag: 2 S. 1/1

Boreprofil

FRANCK MILJØ- & GEOTEKNIK



Kote (m)	Dybde (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart - Karakterisering	Aflejring	Alder	Kalk
	0			1	FYLD: MULD: SAND, fint - mellem, ringe graderet, enk. gruskorn, mørk brun	Fy	Re	-
				2	FYLD: SAND, fint - mellem, ringe graderet, sv. gruset, gulbrun	Fy	Re	-
	1			3	SAND, fint, enskornet, grå	Ma	Pg	-
				4	SAND, fint - mellem, enskornet, enk. gruskorn, organiskholdigt, grå	Ma	Pg	-
	2			5	SAND, fint, enskornet, tørvepletter, mørk grå	Ma	Pg	-
				6	SAND - " -	Ma	Pg	-
	3			7	TØRV, svagt omdannet, mange planterester, mørk brun	Ma	Pg	-
				8	TØRV - " -	Ma	Pg	-
	4			9	SAND, fint, enskornet, enkelte sten, tørvepræget, tørvestriber, mørk brun	Ma	Pg	-

⊙	5	10	15	20	25	30	35 W (%)
○ ●		100		200		300	Crv, Cfv (kPa)
▼		10		20		30	N (Slag/30 cm)

Boremetode:

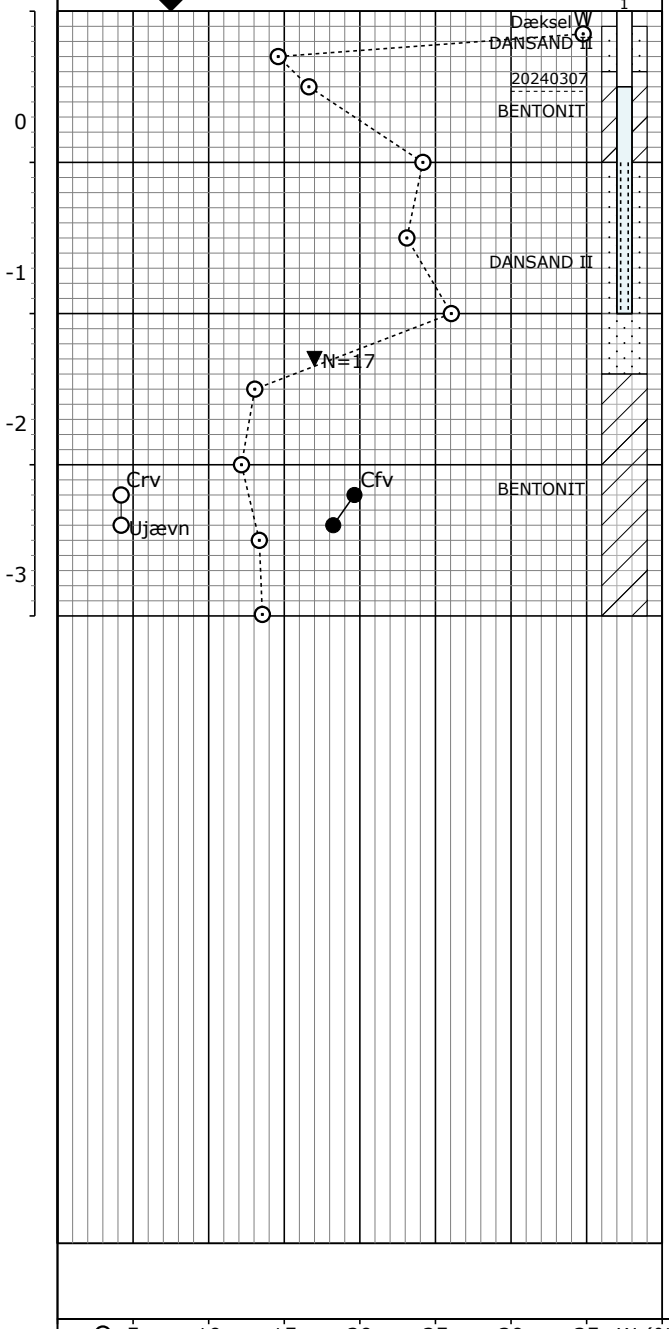
Projektion: UTM32E89

Sag: 24.0219 Vandledning syd om Ringkøbing Fjord

Bedømt af: PFT Dato: 2024.03.07 Boret af: MH/JJP DGU Nr.: Boring: B15

Udarb. af: PFT Dato: 2024.03.22 Godkendt: CHL Bilag: 2 S. 1/1

Boreprofil



Kote (m)	Dybde (m)	Nr.	Jordart - Karakterisering	Aflejring	Alder	Kalk
	0	1	FYLD: MULD: SAND, fint, ringe graderet, enk. gruskorn, mørk brun	Fy	Re	-
		10				-
		2	FYLD: SAND, fint - mellem, ringe graderet, sv. gruset, gulbrun	Fy	Re	-
			SAND, fint, enskornet, lysegrå	Ma	Pg	
0	1	3	SAND, fint, enskornet, organiskholdigt, mørk grå	Ma	Pg	-
		4	SAND, fint, enskornet, organiskholdigt, grå	Ma	Pg	-
-1	2	5	SAND, fint, enskornet, enk. gruskorn, organiskholdigt, tørvestriber, grå	Ma	Pg	-
		6	SAND, fint, enskornet, leret, siltet, sv. gruset, organiskholdigt, blågrå	Sm	Sg	-
-2	3	7	SAND, fint, enskornet, siltet, sv. gruset, grå	Sm	Sg	-
		8	SAND, fint, enskornet, sv. siltet, sv. gruset, grå	Sm	Sg	-
-3	4	9	SAND, fint, enskornet, sv. leret, sv. siltet, enk. gruskorn, mørk grå	Sm	Sg	-

Forsøgsresultater

⊙ 5 10 15 20 25 30 35 W (%)

○ ● 100 200 300 Crv, Cfv (kPa)

▼ 10 20 30 N (Slag/30 cm)

Boremetode:

Projektion: UTM32E89

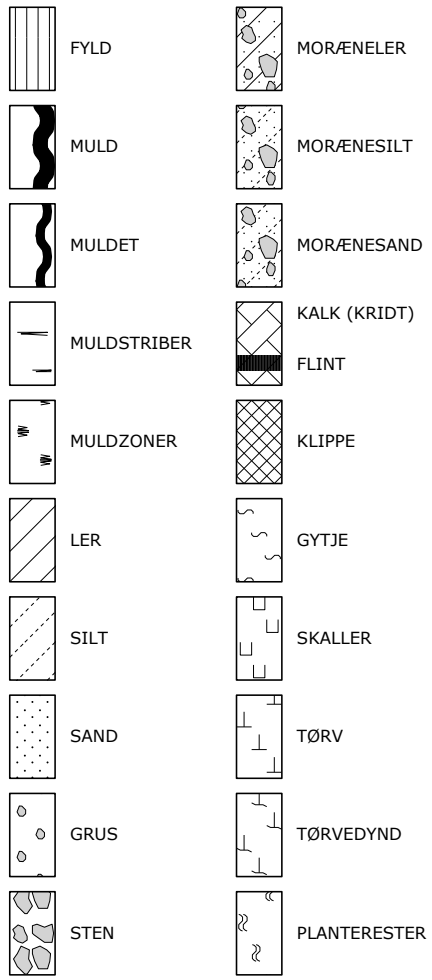
Sag: 24.0219 Vandledning syd om Ringkøbing Fjord

Bedømt af: PFT Dato: 2024.03.07 Boret af: MH/JJP DGU Nr.: Boring: B16

Udarb. af: PFT Dato: 2024.03.22 Godkendt: CHL Bilag: 2 S. 1/1

Forsøgsresultater

Jordartssignatur

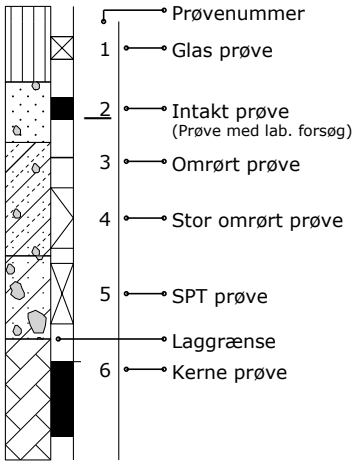


I moræneaflejringer kan der forventes sten og blokke, der ikke ses i boringerne.

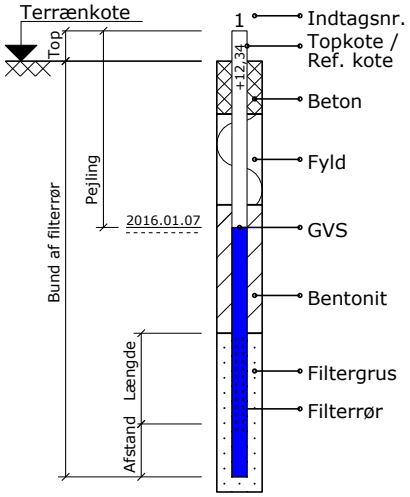
Situationsplan



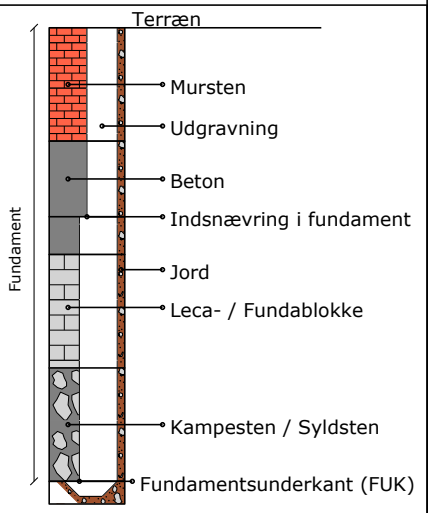
Boreprofil



Pejlerør



Prøvegravninger



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
×	Reduceret Glødetab	glr	[%]	gl - ka
⊕	Kalkindhold	ka	[%]	Vægt af CaCo3 i % af tørstofvægten
-/(+)/+/++	Kalkprøve	kp		Reaktion med saltsyre: - kf.: kalkfrit, (+) sv.khl.: svagt kalkholdigt, + khl.: kalkholdigt, ++ st. khl.: stærkt kalkholdigt
++/+/(+)/-/--/ ?/-?/+?	Frost			++ Opfrysningsfarlige under alle betingelser + Opfrysningsproblemer, under korte frostperioder (+) Opfrysningsproblemer, under lange frostperioder - Ikke opfrysningsfarlig -- Absolut ingen opfrysningsfare ? 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
●	Vingestyrke, intakt	cfv	[kN/m²]	Udrænet forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i intakt jord
○	Vingestyrke, 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			
	- Belastet spidsbor	RSP	N200	Antal halve omdrejninger pr. 200 mm nedsynkning
	- Svensk rammesonde	RRS	N200	Antal slag pr. 200 mm nedsynkning
	- Let rammesonde	RLSD	N200	Antal slag pr. 200 mm nedsynkning
▼	- SPT-sonde, lukket/åben	SPT	N300	Antal slag pr. 300 mm nedsynkning

Geologiske forkortelser

Miljø		Alder	
Br	Brakvand	Pg	Postglacial
Fe	Ferskvand	Sg	Senglacial
Fl	Flydejord	Al	Allerød
Gl	Gletscher	Gc	Glacial
Ma	Marin	Ig	Interglacial
Ne	Nedskyl	Is	Interstadial
O	Overjord	Te	Tertiær
Sm	Smeltevand	Ng	Neogen
Sk	Skredjord	Pn	Palæogen
Vi	Vindaflejret	Pi	Pliocæn
Vu	Vulkansk	Mi	Miocæn
		Ol	Oligocæn
		Eo	Eocæn
		Pl	Palæocæn
		Sl	Selandien
		Da	Danien
		Kt	Kridt
		Ms	Maastrichtian
		Se	Senon
		Re	Recent

FRANCK MILJØ- & GEOTEKNIK

Signaturforklaring