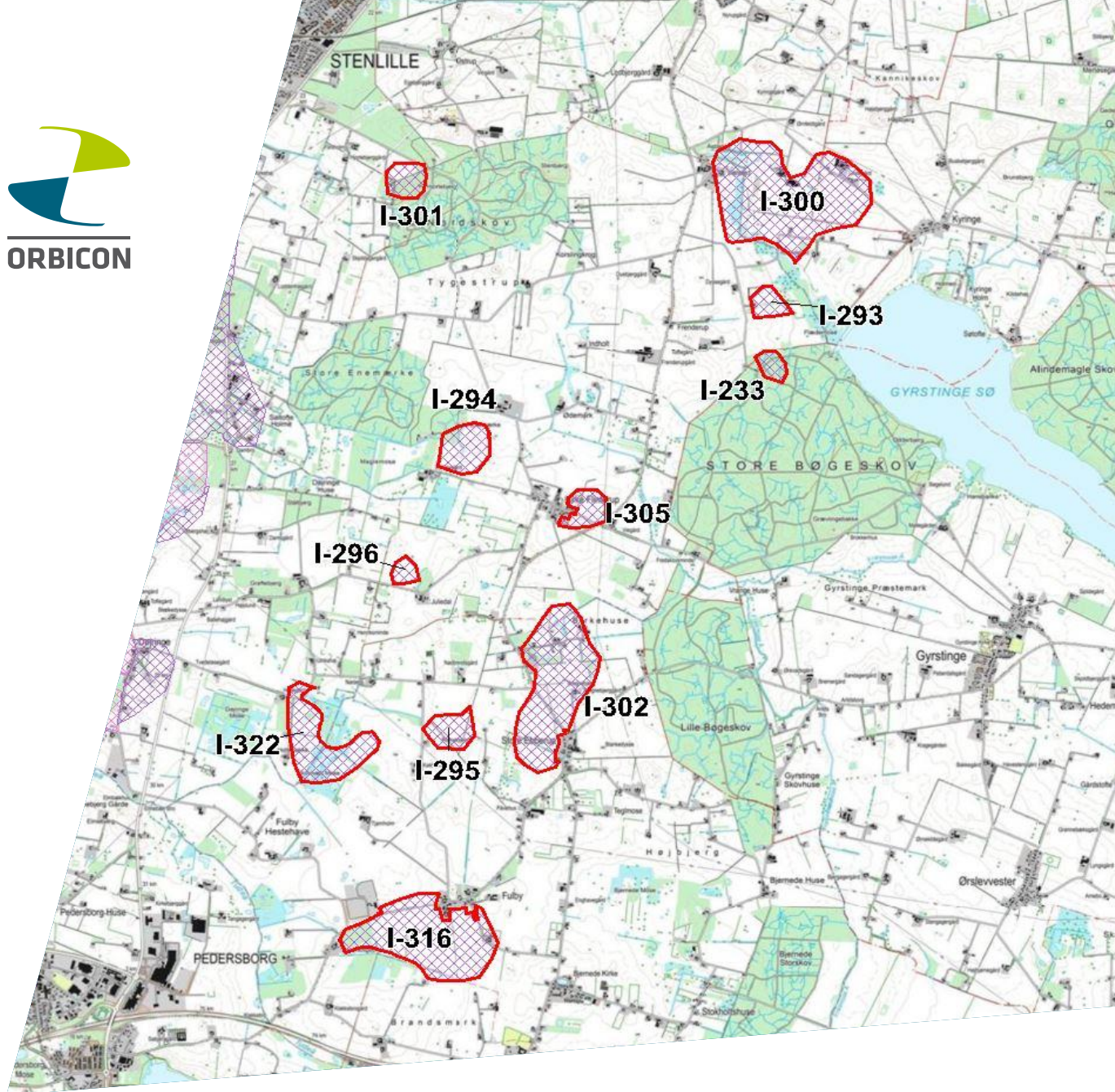




Region Sjælland

Fase 1 kortlægning efter sand, grus og sten i Sorø Kommune

GYRSTINGE – INTERESSEOMRÅDERNE I-233, 293, 294, 295, 296, 300, 301, 302, 305, 316 OG 322

Region Sjælland

Fase 1 kortlægning efter sand, grus og sten i Sorø Kommune

**GYRSTINGE – INTERESSEOMRÅDERNE I-233, 293, 294, 295, 296, 300, 301,
302, 305, 316 OG 322**

Rekvirent	Region Sjælland
Rådgiver	Orbicon A/S Jens Juuls Vej 16 8260 Viby J
Projektnummer	1321700160
Projektleder	Mette Danielsen
Projektmedarbejdere	Jens Demant Bernth, John Vendelbo, Allan Petersen
Kvalitetssikring	Mette Danielsen
Revisionsnr.	1
Godkendt af	AMAR
Udgivet	14-12-2018

INDHOLDSFORTEGNELSE

1. Indledning	5
2. Beliggenhed og geologi	5
3. Sammenstilling af eksisterende data	10
3.1. Geofysiske data	11
3.2. Boringsdata	14
3.3. Kortlægningsrapporter	20
4. Screening af arealinteresser	21
5. Råstofgeologisk vurdering af interesseområderne på baggrund af eksisterende data	22
6. Foreløbig Konklusion	23
7. Feltarbejde	24
7.1. Borearbejde	24
7.2. Kornstørrelsesanalyser	27
8. Råstofgeologisk tolkning	28
8.1. Overjord og råstofforekomst	28
9. Konklusion	30

BILAGSFORTEGNELSE

Bilag 7.1 Boreprofiler med geologiske prøvebeskrivelser

Bilag 7.2 Kornkurver

øst for Sorø (Pedersborg) nordover mod Stenlille og området umiddelbart nordvest for Gyrstinge Sø.

Størrelsen af de enkelte interesseområder fremgår af tabel 2.1.

Interesseområde	Areal/ha
I-233	5,1
I-293	6,8
I-294	16,2
I-295	11,1
I-296	4,2
I-300	95,7
I-301	9,3
I-302	65,7
I-305	10
I-316	64
I-322	32,9

Tabel 2.1. Arealet af interesseområderne.

Interesseområderne er alle overordnet set beliggende i et morænelandskab med et kuperet terræn. Maksimale terrænkoter for de sydlige interesseområder I-294, I-295, I-302 og I-305 og I-316 er omkring 40-45 DVR90 og lidt lavere for I-296 og I-322 med koter på 30-35 DVR90. Ved I-305 når terrænkoten lokalt op på mere end 48 i forbindelse med en issøbakke. Interesseområde I-301 længst mod nord ligger ved bakketoppen Hjørtbjerg, der når kote 69 som det højeste for de undersøgte områder. De østlige interesseområder ligger i morænelandskabet med terrænkoter på op til ca. 30 DVR90, men grænser op til dalen med Gyrstinge Sø. Den vestlige del af I-300 ligger i selve ådalen hvor der ses terrænkoter ved kote 27,5 DVR90.

Kortlægningsområderne er på det geomorfologiske kort (GEUS, 2015) beliggende i et morænelandskab, dannet under sidste istid, Weichsel, på overgangen mellem bundmoræne til dødislandskab, se figur 2.1. Områderne ligger altovervejende i dødislandskabet, herunder ses som nævnt en dødisbakke ved I-305 (Kirke Flinterup). I den sydvestlige del findes flere mosearealer bl.a. sammenfaldende med interesseområde I-322.

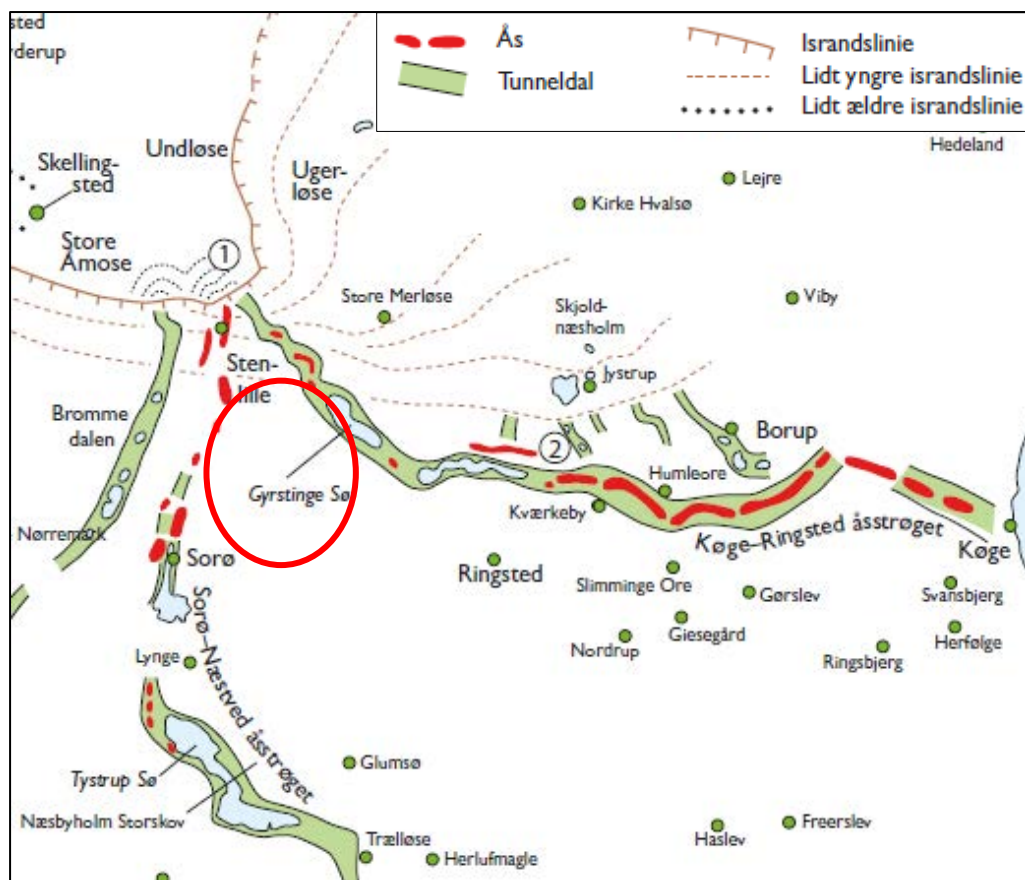
Længere mod vest går området over i arealer med hedesletteaflejringer i forbindelse med en større nord-sydgående erosionsdal. Dalen ses også på kortet figur 2.2 (Smed 2014). Som det også fremgår af figuren, ligger kortlægningsområderne nordøstligt i det syd-/midtsjællandske landskab, der kendetegnes ved en kompleks glacial dannelseshistorie i forbindelse med flere isfremstød, og særligt ved flere tunneldale, der har

De terrænnære jordlag i kortlægningsområderne udgøres primært af moræneler (ML), ved enkelte lokaliteter viser jordartskortet meltevandsler (DL). Derudover optræder sporadiske forekomster i dødilandsskabet af smeltevandssand og –grus (DS/DG), ferskvandsaflejring af ferskvandstørv, -sand og –ler (FT/FG/FL) - sidstnævnte også som mere sammenhængende lavbundsaflejring i ådalene, se figur 2.3.

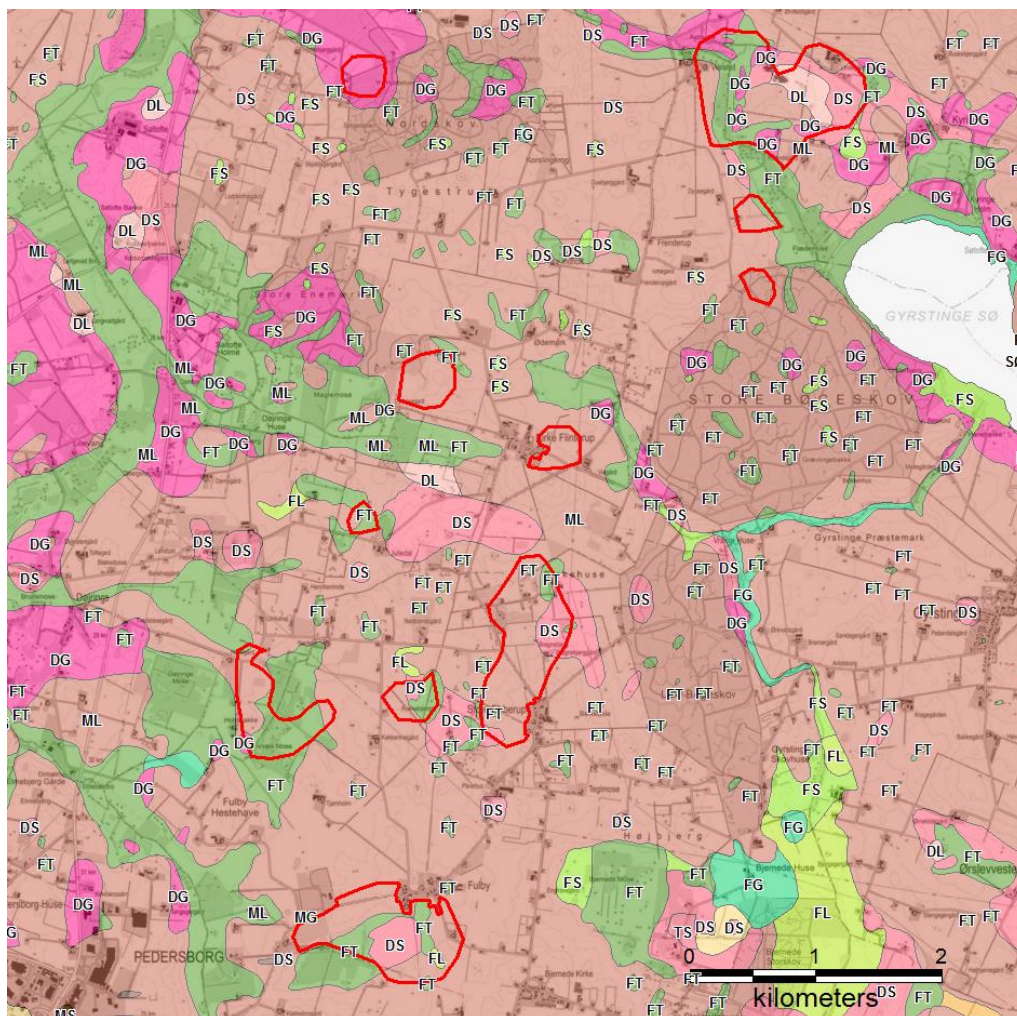
Observationer mht. grundvandsspejlets beliggenhed i de enkelte kortlægningsområder fremgår af tabel 2.2.

Område	Grundvandsspejl
I-233	Sparsomme oplysninger. 1,1 m u.t i boring DGU nr. 211.842 umiddelbart vest for interesseområdet.
I-293	Sparsomme oplysninger. 0,64 m u.t i boring DGU nr. 211.751 umiddelbart vest for interesseområdet.
I-294	Ingen oplysninger om grundvandsspejl.
I-295	Sparsomme oplysninger. 2,3 m u.t i boring DGU nr. 211.727 umiddelbart nordvest for interesseområdet.
I-296	Ingen oplysninger om grundvandsspejl.
I-300	Sparsomme oplysninger. 7,5 m u.t i boring DGU nr. 211.46 ved Vielsted tæt på vestlig grænse af interesseområdet.
I-301	Ingen oplysninger om grundvandsspejl.
I-302	To borer DGU nr. 211.908 og DGU nr. 211.439 viser grundvandsspejl hhv. 1,15 og 9,2 m u.t. Kun DGU nr. 211.908 ved Bregnebjerg ligger indenfor områdegrænsen og er filtersat terrænnært, ca. 8 m u.t. - grundvandsspejlets beliggenhed er i denne boring i overensstemmelse med nærliggende sø.
I-305	To borer ved Kirke Flinterup umiddelbart vest for interesseområdet DGU nr. 211.496 og DGU nr. 211.390 viser grundvandsspejl hhv. 16 og 6 m u.t. Boringerne er begge filtersat 30-40 m u.t. i sandmagasin.
I-316	I to borer umiddelbart nord for interesseområdet (Fulby) er grundvandsspejlet pejlet 5,5 m u.t. (DGU nr. 211.798) og 6,73 m u.t. (DGU nr. 211.413). Begge borer er filtersat i sandmagasin, men i meget forskellig dybde (hhv. 25 og 4,6 m u.t.).
I-322	I borerne DGU nr. 211.501 og DGU nr. 211.502 ved interesseområdets vestlige grænse er grundvandsspejlet pejlet 3-4 m u.t. Det terrænære grundvandsspejl er i overensstemmelse med nærliggende mose.

Tabel 2.2. Observeret vandspejl i borer relateret til de enkelte kortlægningsområder baseret på GEUS Jupiterdatabase. Der er taget udgangspunkt i seneste pejlinger for de enkelte borer.



Figur 2.2. Fremherskende midt-/sydsjællandske tunneldale og strøg med komplekser af åse i relation til råstofscreeningen. De aktuelle interesseområders omtrentlige beliggenhed er angivet ved en rød cirkel. Figuren er fra Smed, 2014 (Figur 23).



Figur 2.3. Udsnit af GEUS Jordartskort 1:200.000., ML = glacialt moræner, DL = glacialt smeltevandsler, DS/DG = glacialt smeltevandssand/-grus og FS = postglacialt ferskvandssand, FL/FS/FT = postglacialt ferskvandsler/-sand og -tørv. Kortlægningsområderne er angivet ved rød stregfarve.

3. SAMMENSTILLING AF EKSISTERENDE DATA

Der er indledningsvist foretaget en geologisk screening af områderne med inddragelse af tilsendt materiale fra Region Sjælland og andet relevant materiale.

Der er bl.a. indhentet data fra databaser ved GEUS:

- Boringer fra PC Jupiter (Marts 2018)
- Geofysik (GERDA) (Februar 2018)
 - o SkyTEM
 - o MEP

Endvidere er benyttet:

- SkyTEM kortlægning Sorø-Stenlille. HydroGeophysics Group, Aarhus University. Rapport nummer 30-01-2012, Februar 2012.
- Diverse kort – Jordartskort, Geomorfologisk kort, prækvarteroverfladen.
- Diverse litteratur – Weichsel istiden på Sjælland (Per Smed, 2014).

3.1. Geofysiske data

Der er fundet geofysiske data i GERDA databasen, som er helt eller delvist sammenfaldende med kortlægningsområderne jf. tabel 3.1 og figur 3.1. Der er endvidere udarbejdet digitale middelmotstandskort i MapInfo i intervallerne 0–5, 5–10, 10–15, 15–20, 20–25 og 25–30 m u.t.

Interesseområde	Geofysisk kortlægningsmetode			
	PACES	MEP	SkyTEM	TEM40
I-233	-	(+) Linje lige syd for	+ *	-
I-293	-	(+) Linje lige øst for	+ *	-
I-294	-		+	-
I-295	-		+	-
I-296	-		+	-
I-300	-		+ **	-
I-301	-		+	-
I-302	-		+	-
I-305	-		+	-
I-316	-		+	-
I-322	-		+	-

Tabel 3.2. Oversigt der viser, hvilke geofysiske data der overlapper kortlægningsområderne.

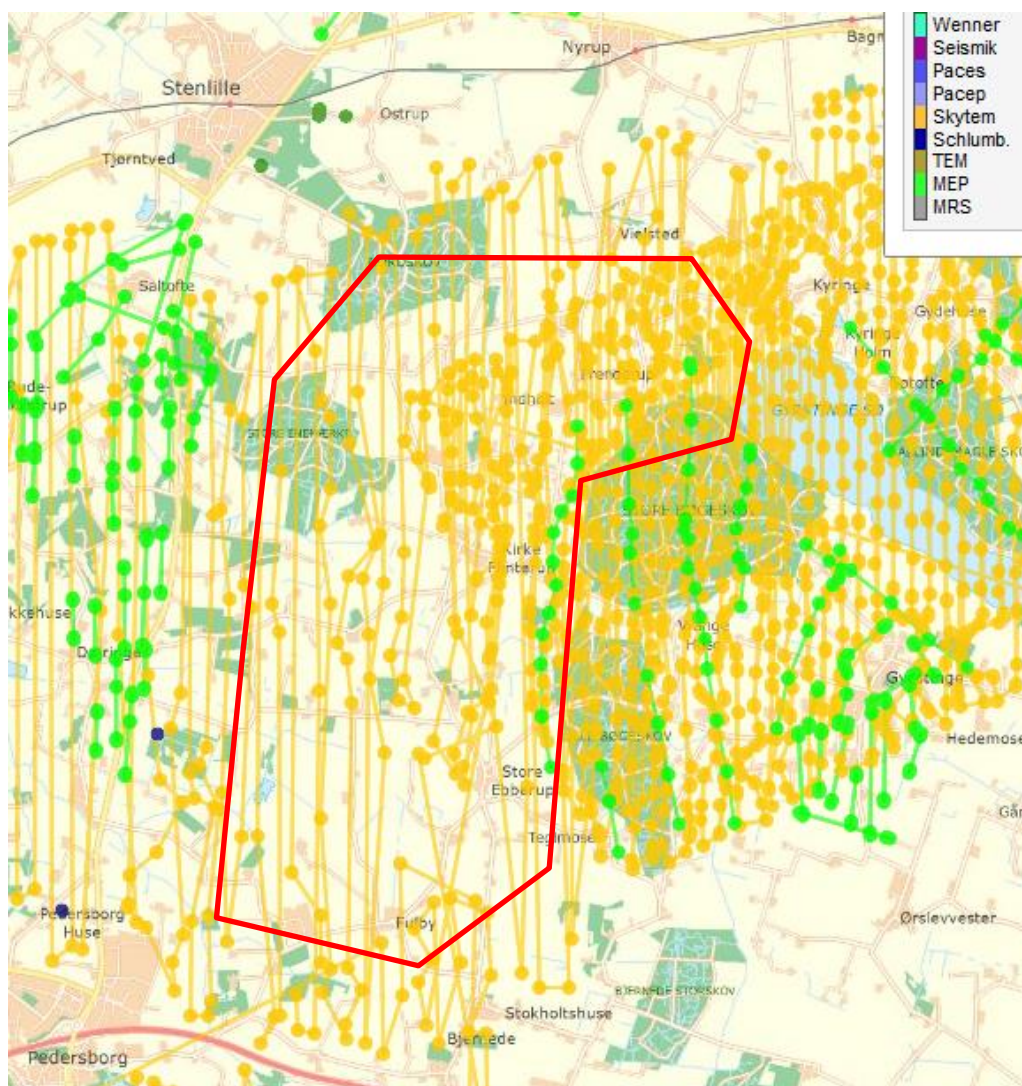
*) Overlappende datasæt fra 2 kortlægninger.

I GEUS' GERDA database findes data fra en fladedækkende SkyTEM kortlægning, Sorø-Stenlille kortlægningen, som dækker samtlige 11 interesseområder. Tætheden af geofysiske datapunkter, der indeholder modstandsmodeller, er imidlertid ikke lige stor for alle interesseområder. Der er desuden ved de østlige interesseområder overfløjet med SkyTEM i forbindelse med en anden større grundvandskortlægning Suså-Ringsted kortlægningen – her foreligger der således 2 geofysiske SkyTEM datasæt.

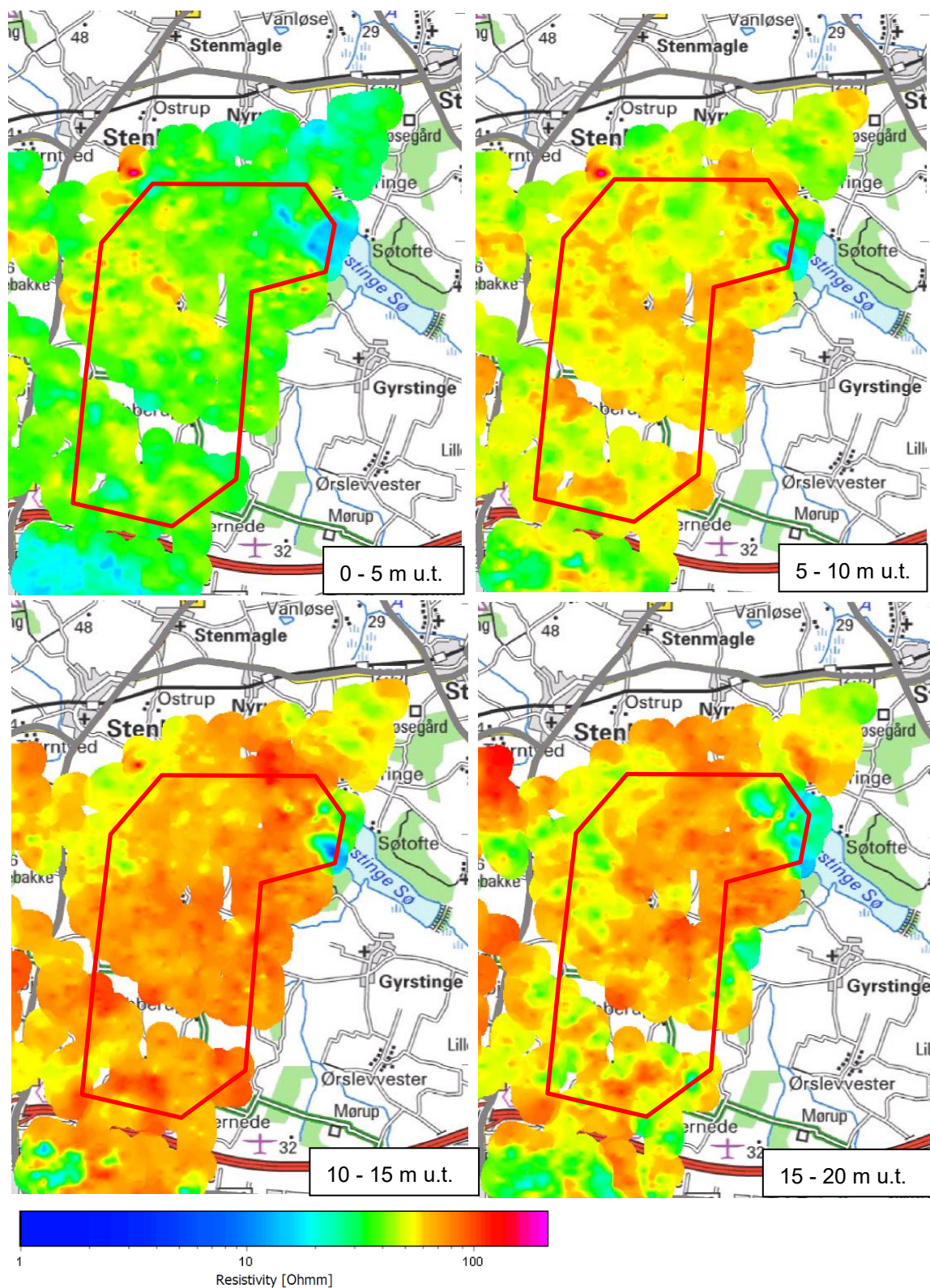
Som det fremgår af figur 3.1, findes der derudover en MEP-kortlægning i Store Bøgeskov, der er sammenfaldende med SkyTEM kortlægningerne. Ingen af disse MEP data ligger imidlertid direkte i de undersøgte interesseområder.

Det er vurderet, at de tilgængelige SkyTEM data i GERDA ikke er opdaterede i forhold til det afrapporteret i *SkyTEM kortlægning Sorø-Stenlille. HydroGeophysics Group, Aarhus University*. Der er derfor ikke udarbejdet særskilte digitale middelmotstandskort, men i det følgende taget udgangspunkt i den pågældende rapport. Udtræk herfra ses i figur 3.2.

Herunder fra 5-10 m u.t. øges modstandsniveauerne, hvilket indikerer, at de lerede aflejringer afløses af mere sandede. Dog er modstandsniveauet generelt på et niveau så der kan være tale om moræneler, eller vekslende sandede og lerede aflejringer.



12 / 31



Figur 3.2. Middelmodstande i dybdeintervaller fra 0-20 m u.t. fra SkyTEM kortlægning Sorø-Stenlille, Aarhus Universitet. Omtrentlig afgrænsning af kortlægningsområderne er vist med rød streg.

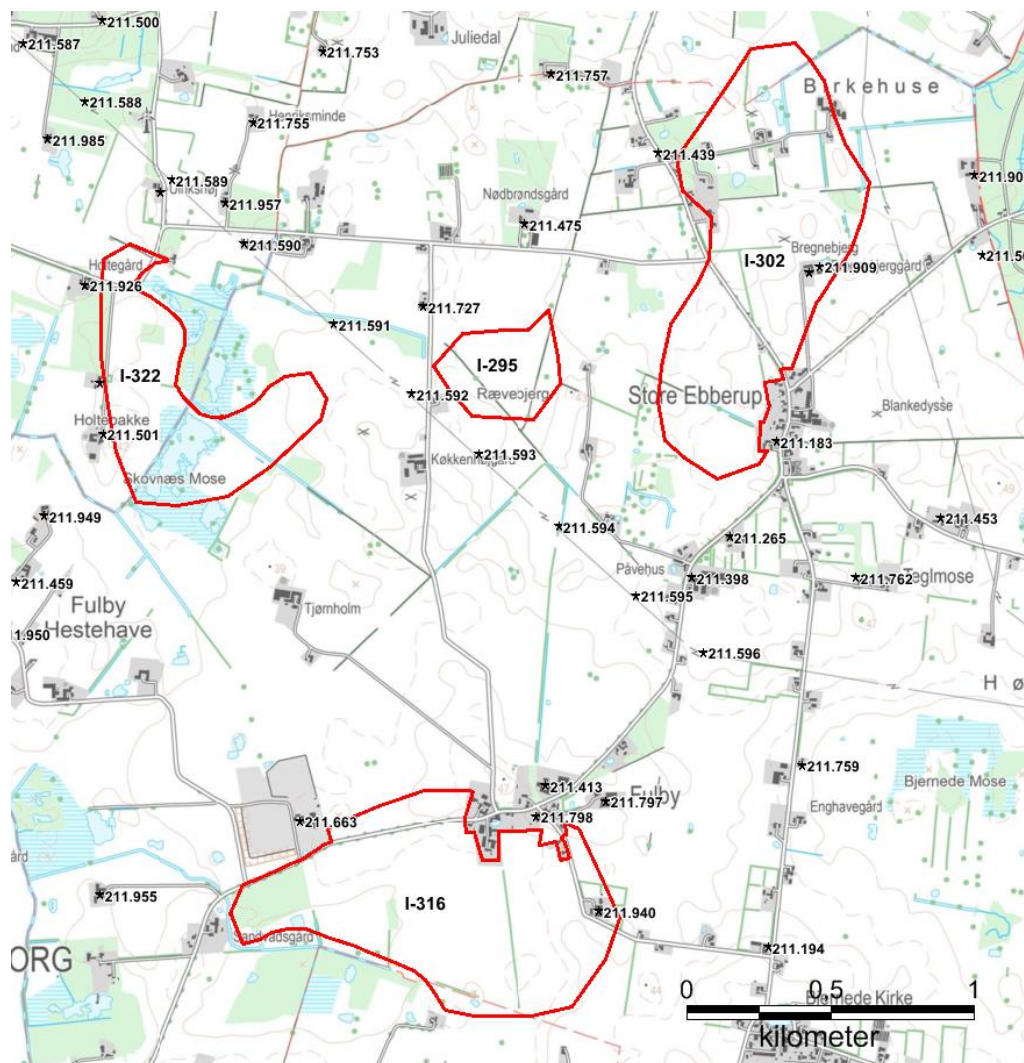
I niveauet 10-15 m u.t. øges modstandsniveauet, og bedømt ud fra SkyTEM data, synes der for samtlige interesseområder at være tale om sand- og gruslag. Denne vurdering støttes af modstandsbilledet i dybdeintervallet 15-20 m u.t., hvor modstandsniveauet imidlertid ses at falde igen i nogle af kortlægningsområderne – herunder I-300 umiddelbart nordvest for Gyrstinge Sø.

De geofysiske data fra SkyTEM vurderes at indikere ca. 5 m overjord, hvorunder der forekommer sandede aflejringer eller vekslende sandede og lerede aflejringer, idet sandlag dog synes at dominere fra 10 m u.t. Indikationer på sandlag findes fortsat fra 15 m u.t., men fra denne dybde optræder der tilsyneladende igen hyppigere indslag af lerlag i delområder.

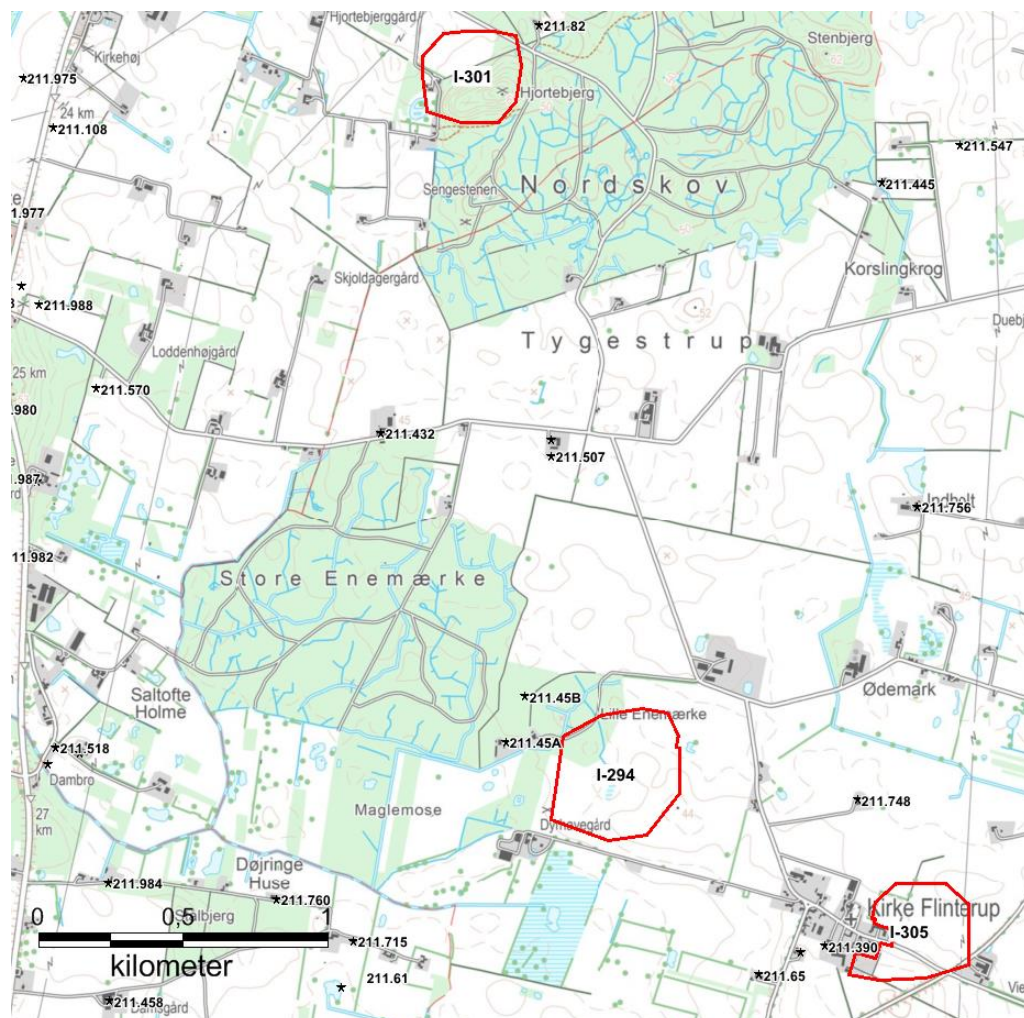
Som det fremgår af figur 3.1, er der overlap mellem MEP og SkyTEM data ved Store Bøgeskov umiddelbart syd for I-233 og I-293. Imidlertid kan der ikke umiddelbart findes overensstemmelse mellem de tolkede modstande fra de to datasæt. MEP kortlægningen udført i Store Bøgeskov viser generelt lavere modstande indenfor de øverste 20 m end SkyTEM. Indikationerne på mere udbredte sandforekomster synes således ikke at afspejles i MEP data, men som nævnt er der ikke direkte sammenfald mellem den pågældende MEP-kortlægning og interesseområderne.

3.2. Boringsdata

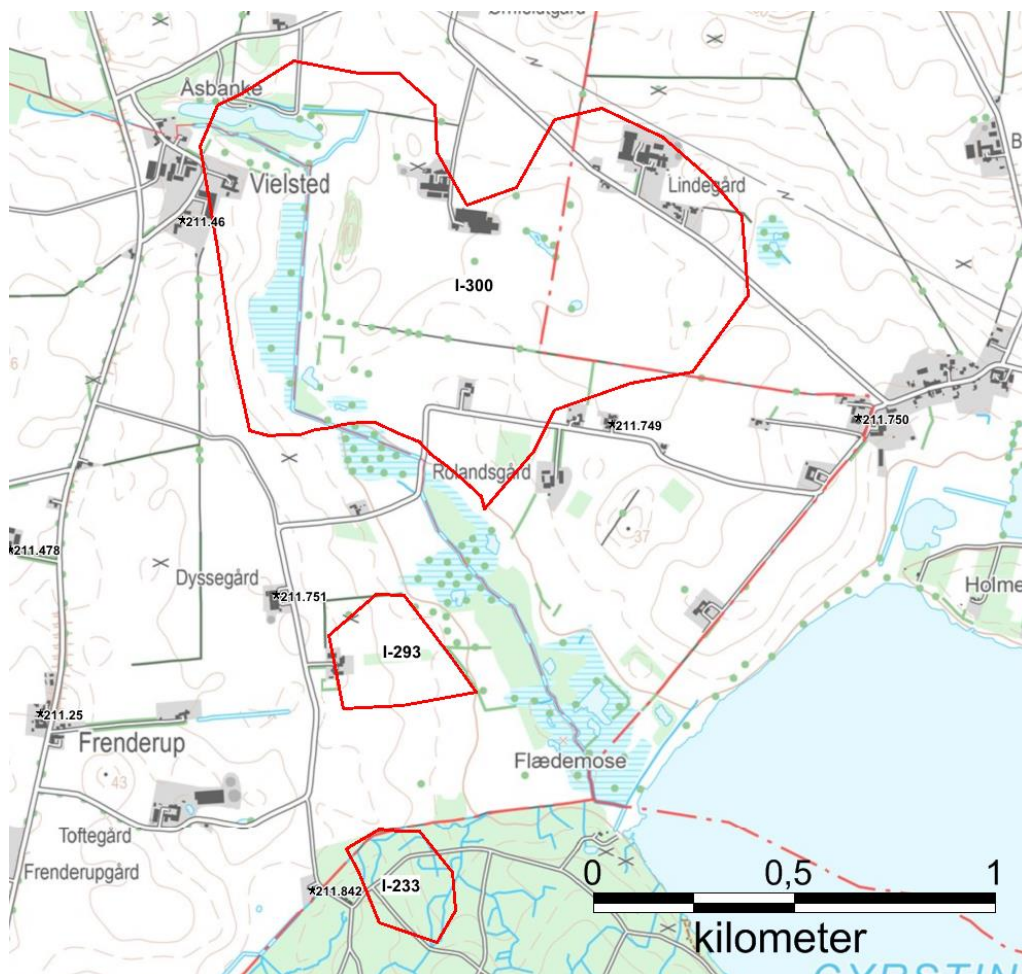
Nedenstående figurer 3.3a – 3.3c viser eksisterende boringer i GEUS Jupiterdatabase i og tæt ved interesseområderne.



Figur 3.3a. Overblik over eksisterende boringer i de sydlige interesseområder, jf. GEUS Jupiterdatabase angivet ved en sort stjerne og DGU nr. Interesseområder er angivet ved rød stregfarve.



Figur 3.3b. Overblik over eksisterende borer i de nordvestlige interesseområder, jf. GEUS Jupiterdatabase angivet ved en sort stjerne og DGU nr. Interesseområder er angivet ved rød stregfarve.



Figur 3.3c. Overblik over eksisterende borer i de nordøstlige interesseområder, jf. GEUS Jupiterdatabase angivet ved en sort stjerne og DGU nr. Interesseområder er angivet ved rød stregfarve.

En gennemgang af borerne i Jupiter databasen i forbindelse med interesseområderne beskrives kort ved hjælp af nedenstående profilsnit fra Jupiterdatabasen, se figurerne 3.4a – 3.4c.

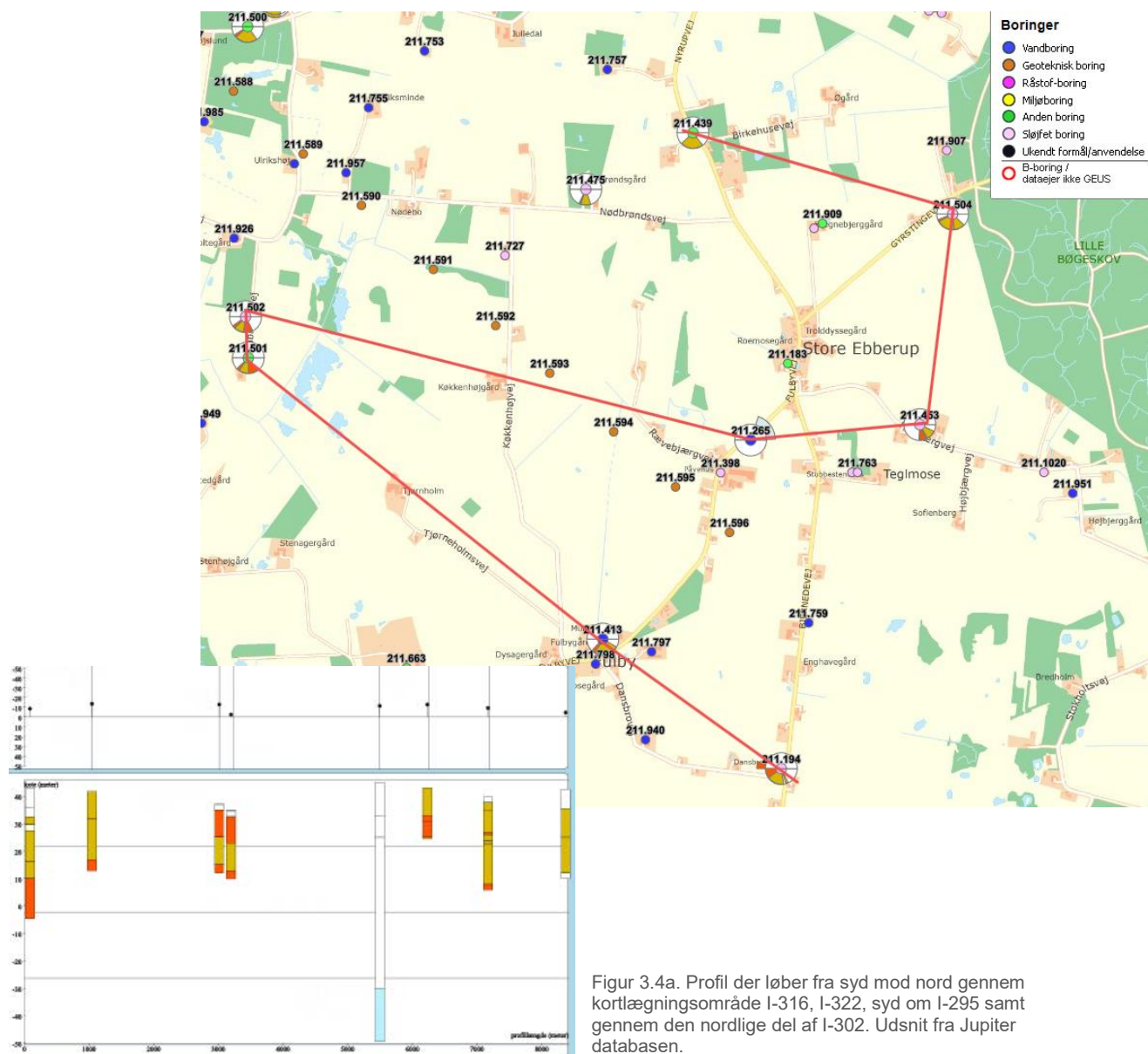
Område I-295, I-302, I-316 og I-322

Som det fremgår af profilet i figur 3.4a, er der i borer med beskrevne boreprøver primært fundet moræneler inden for de øverste 10-20 m – således bl.a. ved DGU nr. 211.413 beliggende ved Fulby lige nord for I-316, hvor der er moræneler fra terræn til 25 meters dybde, inden lag af smeltevandssand anbores fra 25 til 29 m u.t. De to borer DGU 211.501 og 211.502 i den vestlige del af I-322 adskiller sig ved, at der umiddelbart under terræn er boret gennem et ca. 10 m tykt lag af smeltevandssand, inden der træffes moræneler.

Boringer giver kun sparsomme oplysninger, hvad angår interesseområde I-295. En ældre borerapport for den geotekniske boring DGU 211.593, beskriver fortrinsvis ler og silt indenfor de øverste 4 m. I boring DGU 211.475 umiddelbart nord for I-295 er

der i Jupiter databasen oplyst moræneler 10-20 m.u.t., mens der ikke er oplysninger om lagfølgen inden for de øverste 10 m. Dog er der, ifølge den oprindelige borerapport, tale om ler.

I den nordvestlige udkant af I-302 er der i boring DGU nr. 211.439 fundet moræneler fra 7 til godt 30 m u.t. og herunder smeltevandssand, se figur 3.4a. Der er ikke oplysninger om de øverste 7 m af lagfølgen i denne boring, heller ikke i den oprindelige borejournal. Også for dette kortlægningsområde er boringsoplysninger sparsomme, men boring DGU nr. 211.504 umiddelbart øst for I-302 indikerer en lignende lagfølge som observeret i DGU nr. 211.439 med et betydeligt morænelerdække ved terræn.

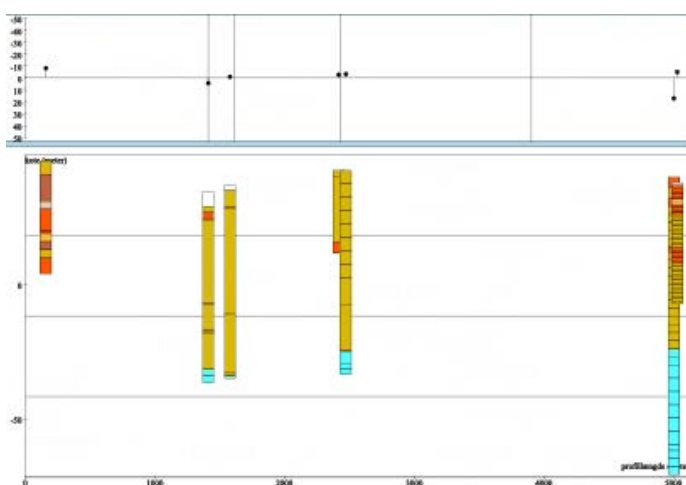


Område I-294, I-301 og I-305

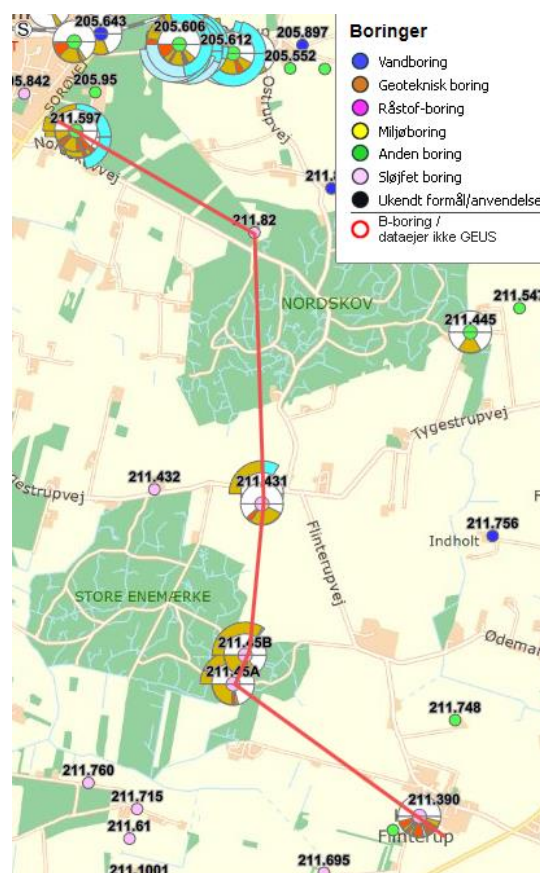
Der findes ingen boringer indenfor interesseområderne, men enkelte boringer i umiddelbar nærhed af disse. Ved Kirke Flinterup findes tre boringer tæt på grænsen til I-305, DGU nr. 211.65, DGU nr. 211.390 og DGU nr. 211.496. I førstnævnte boring mangler der oplysninger fra de øverste 37 m, mens det fremgår, at der under denne dybde er truffet sand og grus. DGU nr. 211.496 er boret igennem vekslende velbeskrevne lag af moræneler, morænegrus og –silt samt smeltevandssand. Laget med smeltevandssand er 8 m tykt, men træffes først 18 m u.t. Sandlag er desuden anført i 36 meters dybde. En vekslende lagfølge i tilsvarende dybder er også fundet i DGU nr. 211.390, men der foreligger kun brøndborerbeskrivelser – herunder er et øvre lag beskrevet som kalk. Det bemærkes imidlertid, at der i boringen også er fundet sandlag hhv. 21-26 m u.t. og 27 – 32 m u.t.

De to boringer DGU nr. 211.45A og 211.45B i den østlige del af skovområdet Store Enemærke (tæt på I-294) er ført til toppen af kalk og viser næsten udelukkende moræneler i den kvartære lagfølge.

Det bemærkes, at der i boring DGU nr. 211.82 beliggende lige nordøst for I-301 er boret gennem sand og grus fra hhv. 0-6 m u.t. og 13 -16 m u.t. Tæt på Stenlille (den nordvestligste ende af profilet figur 3.4 b) observeres terrænnære forekomster af smeltevandssand – hhv. 0-6 m u.t./9-16 m u.t. i boring DGU nr. 211.597 og 0-4 m u.t./8-11 m u.t. Derudover er moræneler dominerende i den kvartære del af lagfølgen.



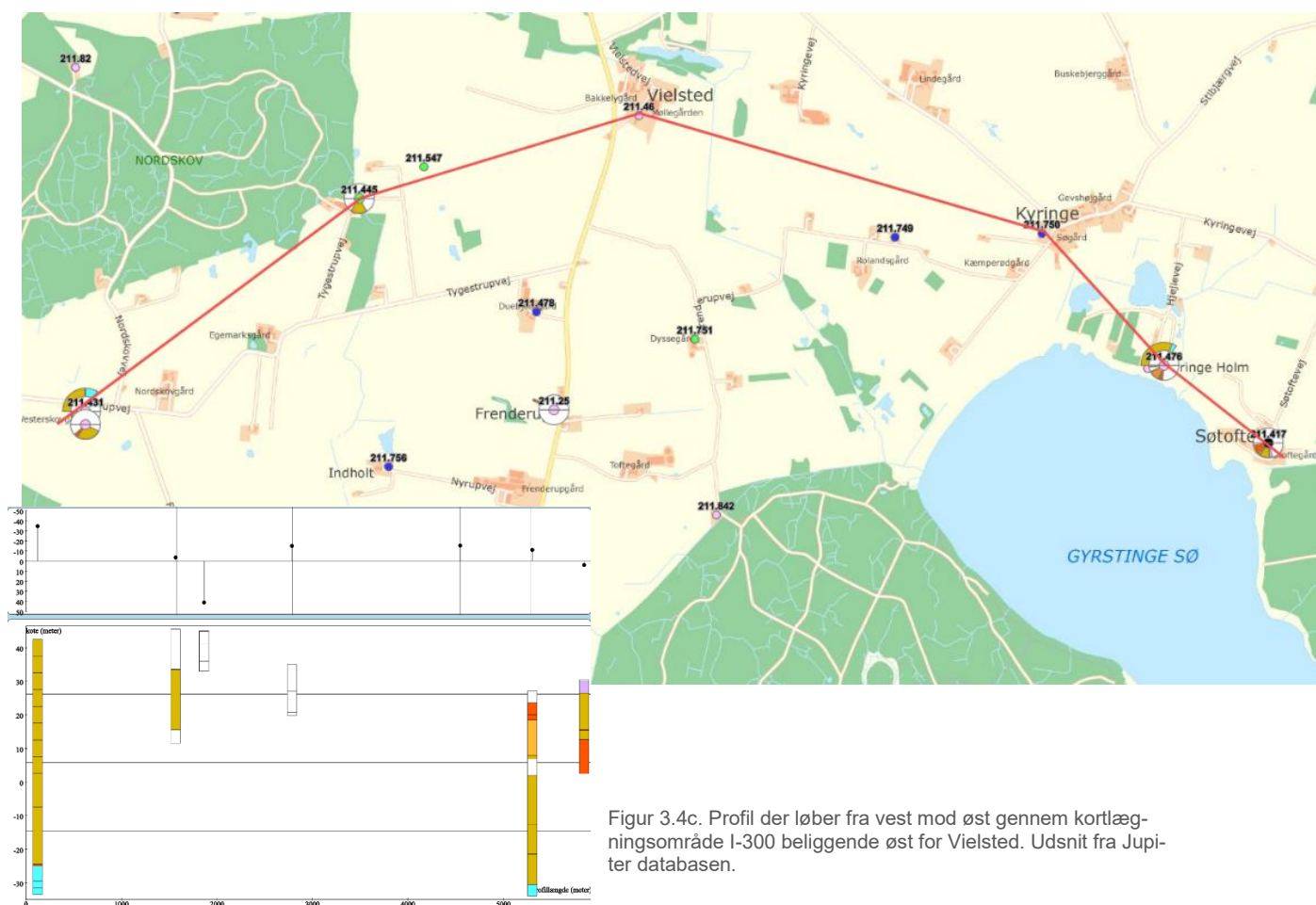
Figur 3.4b. Profil der løber fra syd mod nord gennem kortlægningsområde I-305 (Kirke Flinterup), I-294 og øst/nord om I-301 beliggende i den vestlige udkant af Nordskov. Udsnit fra Jupiter databasen.



Område I-233, I-293, og I-300

Boringsoplysninger er yderst sparsomme, men med det vest-øst gående profil, figur 3.4c, synes forekomsterne af sand- og gruslag at forekomme hyppigere mod øst, dvs. umiddelbart nord for Gyrstinge Sø. Boringen med DGU nr. 211.46 ved den vestlige grænse af I-300 (Vielsted) brønd til 8 meter, herunder ler til 14,3 meter og grus, sand og grus til 15,2 meter under terræn.

Lagfølgen i DGU nr. 211.25 ved Frenderup er delvist beskrevet – her er udelukkende fundet ler i de øverste ca. 45 m.



Figur 3.4c. Profil der løber fra vest mod øst gennem kortlægningsområde I-300 beliggende øst for Vielsted. Udsnit fra Jupiter databasen.

3.3. Kortlægningsrapporter

Der findes ingen råstofgeologiske kortlægningsrapporter i GEUS rapportdatabase, som dækker kortlægningsområderne.

4. SCREENING AF AREALINTERESSER

Der er foretaget en overordnet screening af arealinteresser hovedsageligt på baggrund af Miljøportalen med fokus på de konflikter, som vil kunne udgøre en væsentlig hindring for en fremtidig udnyttelse af interesseområderne til råstofindvinding.

De væsentligste arealinteresser i forhold til råstofindvinding er listet i tabel 4.1.

Interesse-område	Areal/ha	Arealinteresser
I-233	5,1	Hele interesseområdet er beliggende i fredskov og langs den nordlige del af området findes et vandløb og et beskyttet dige.
I-293	6,8	Halvdelen af beskyttelsesområdet omkring et fortidsminde dækker den nordvestlige del af området og mod øst grænser området op til forskellige § 3 beskyttede naturtyper.
I-294	16,2	I den nordvestlige del af området findes fredskov, som er omkranset af et beskyttet sten- eller jorddige. Centralt i området er der registreret § 3 beskyttet mose, men at dømme ud fra luftfotos er der opdyrket agerland på hovedparten af det registrerede område. Mod nordøst grænser området op til en § 3 beskyttet mose. Endelig strækker en beskyttelseszone omkring et fortidsminde sig ind i den sydvestlige del af området.
I-295	11,1	Der findes en forgrenet § 3 beskyttet å, som løber gennem området i henholdsvis den østlige og sydvestlige del. I den sydlige del er der et beskyttet sten- eller jorddige langs åen.
I-296	4,2	Området grænser op til et fredskovsareal som samtidig delvis er registreret som § 3 beskyttet mose. Den nordlige del af området grænser op til en lille § 3 beskyttet sø.
I-300	95,7	I den vestlige del af interesseområdet findes en række forskellige § 3 beskyttede naturtyper og vandløb. I den nordlige del af området findes et fortidsminde og næsten hele beskyttelsesområdet omkring dette ligger inden for interesseområdet. Endelig findes der beskyttede sten- eller jorddiger i området, hvoraf det ene går tværs gennem området.
I-301	9,3	Tværs gennem området findes der beskyttede sten- eller jorddiger, som grænser op til fredskov i den sydlige halvdel af området, hvor der også findes to fortidsminder

		med tilhørende beskyttelseszoner. Mod sydvest grænser området op til en § 3 beskyttet sø.
I-302	65,7	Der findes to fortidsminder med tilhørende beskyttelseszoner i området. På tre mindre strækninger er der registreret beskyttet sten- eller jorddige. Endelig er der 7 mindre søer og et vandløb, som er § 3 beskyttet.
I-305	10,0	I den vestlige del af området er der op mod Kirke Flinteturp registreret nogle beskyttede sten- eller jorddige. Området grænser op til en kirkefredning. Gennem den østligste del af området løber en nord-syd gående højspændingsledning
I-316	64,0	Området grænser op til naturbeskyttede arealer omkring en å mod syd. Åen og en eng går lidt ind i området.
I-322	32,9	Området gennemskæres af et § 3 beskyttet vandløb. Derudover grænser området op til naturbeskyttede arealer mod nordvest. En mindre del af en eng strækker sig ind i området. Længst mod nord grænser området op til et beskyttet sten- eller jorddige.

Tabel 4.1 Arealinteresser.

Der er ingen Natura 2000 områder inden for interesseområderne. I forhold til det sydlige interesseområde I-316 er det nærmeste Natura 2000-område beliggende ca. 3 km syd for interesseområdet. Det drejer sig om den nordlige del af Sorø Sønderkov, Natura 2000-område nr. 160, Habitatområde H141.

I forhold til de nordlige interesseområder I-301 og I-300 er det nærmeste Natura 2000-område beliggende henholdsvis ca. 4,5 nordvest og ca. 5,7 km øst for interesseområderne. Det drejer sig om henholdsvis Store Åmose, Skarresø og Bregninge Å, Natura 2000-område nr. 156 Habitatområde H137 nordvest for I-301 og Allindelille Fredskov, Natura 2000-område nr. 158 Habitatområde H139 øst for I-300.

De 11 interesseområder er alle beliggende inden for område med særlige drikkevandsinteresser (OSD). Nogle af områderne er endvidere beliggende helt eller delvis inden for nitratfølsomt indvindingsområde. Den sydøstlige del af I-316 er også beliggende inden for indvindingsopland til almen vandforsyning.

5. RÅSTOFGEOLOGISK VURDERING AF INTERESSEOMRÅDERNE PÅ BAGGRUND AF EKSISTERENDE DATA

På baggrund af eksisterende boringer, geofysiske kortlægninger samt geologisk viden for området fra rapporter mv. vurderes råstofpotentialet indenfor de i alt 11 interesseområder overordnet set at være begrænset. Moræneler er den mest udbredte kvartære aflejringstype. Dog er der både i boringer og i geofysiske data tegn på potentielle

råstofforekomster, der dels forekommer lokalt og dels ligger under tykke dæklag af lerede aflejringer.

Ved I-322, ses i Jupiterboringer terrænnære og ca. 10 m tykke potentielle råstofaflejringer i to boringer, og ved I-301 er der i andre to boringer fundet, om end beskedne forekomster af sand inden for de øverst 10-15 m. Sandforekomsterne synes her bekræftet i boringer længere mod nordvest ved Stenlille.

Ved de østligste interesseområder er boringsinformationen meget sparsom, men overordnet vurderes det ud fra øvrig boringsinformation muligt, at der findes terrænnære forekomster af sand. De geofysiske data fra SkyTEM indikerer dette ved højmodstandslag under 5 meters dybde, men de geofysiske data er ikke entydige, da MEP data ved I-293 og I-233 primært viser lavmodstandslag, der kan tolkes som moræneler indenfor de øverste 20 m.

Det vurderes sammenfattende, at der særligt ved I-301 og I-322 kan forekomme en råstofressource af op til 10 meters tykkelse, der optræder som lokale terrænnære sand- og gruslag. Da boringsinformation imidlertid generelt er sparsom og da geofysiske data indikerer sandlag fra 5 meters dybde, kan det ikke afvises, at der kan forekomme råstofressourcer under tynde dæklag af moræneler i andre områder.

6. FORELØBIG KONKLUSION

På baggrund af ovenstående datagennemgang og overordnede råstofgeologiske vurdering af områderne, vurderes det:

- at råstofmulighederne i interesseområde I-233 er uafklarede, men fredskoven på arealet vil sikre, at der formentlig ikke sker ændringer i arealanvendelsen og dermed ikke vil ændre på beskyttelsen af eventuelle råstoffer i interesseområdet.
- at råstofmulighederne i interesseområde I-293 er uafklarede, men at arealinteresser bl.a. i form af en beskyttelseszone omkring et fortidsminde kan være en begrænsende faktor for råstofindvinding.
- at råstofmulighederne i interesseområde I-294, I-295, I-296, I-300, I-302, I-305 og I-316 er uafklarede, men sandsynligvis meget begrænsede.
- at råstofmulighederne i interesseområde I-301 er uafklarede, men at beskyttede sten- eller jorddiger, fredskov og fortidsminder med tilhørende beskyttelseszoner kan være en begrænsende faktor for råstofindvinding.
- at råstofmulighederne i interesseområde I-322 bør undersøges nærmere for at vurdere udbredelse og tykkelse af terrænnære sandforekomster indikeret i boringer.

7. FELTARBEJDE

På baggrund af ovenstående datagennemgang og vurdering af råstofmulighed er det i samarbejde med Region Sjælland besluttet at udføre 1 råstofboring i hvert af interesseområderne I-300, I-302, I-316 og I-322 med henblik på at afklare råstofpotentialet.

Borelokaliteterne er udvalgt i samarbejde med Region Sjælland og tager højde for såvel arealmæssige hensyn som oplysninger fra ledningsejerregistret LER.

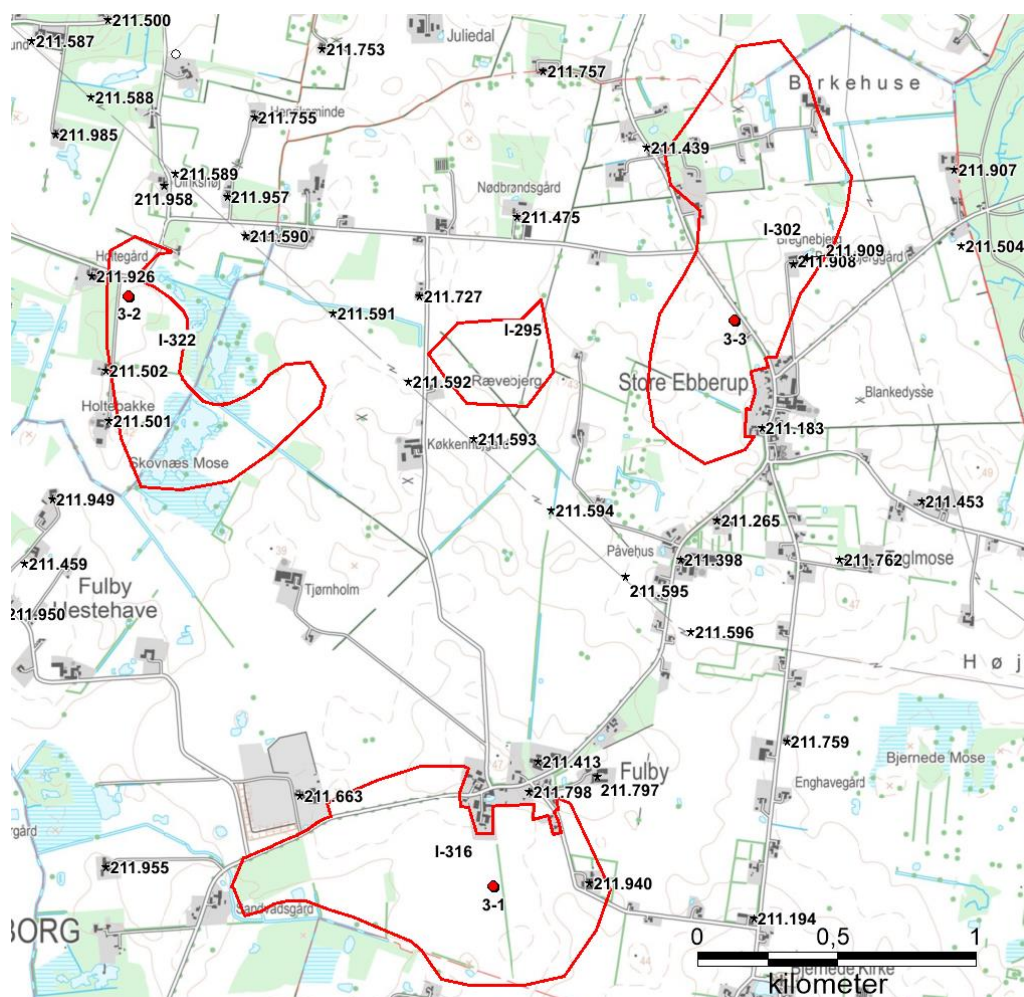
Der er ikke udført supplerende undersøgelser i de øvrige interesseområder.

7.1. Borearbejde

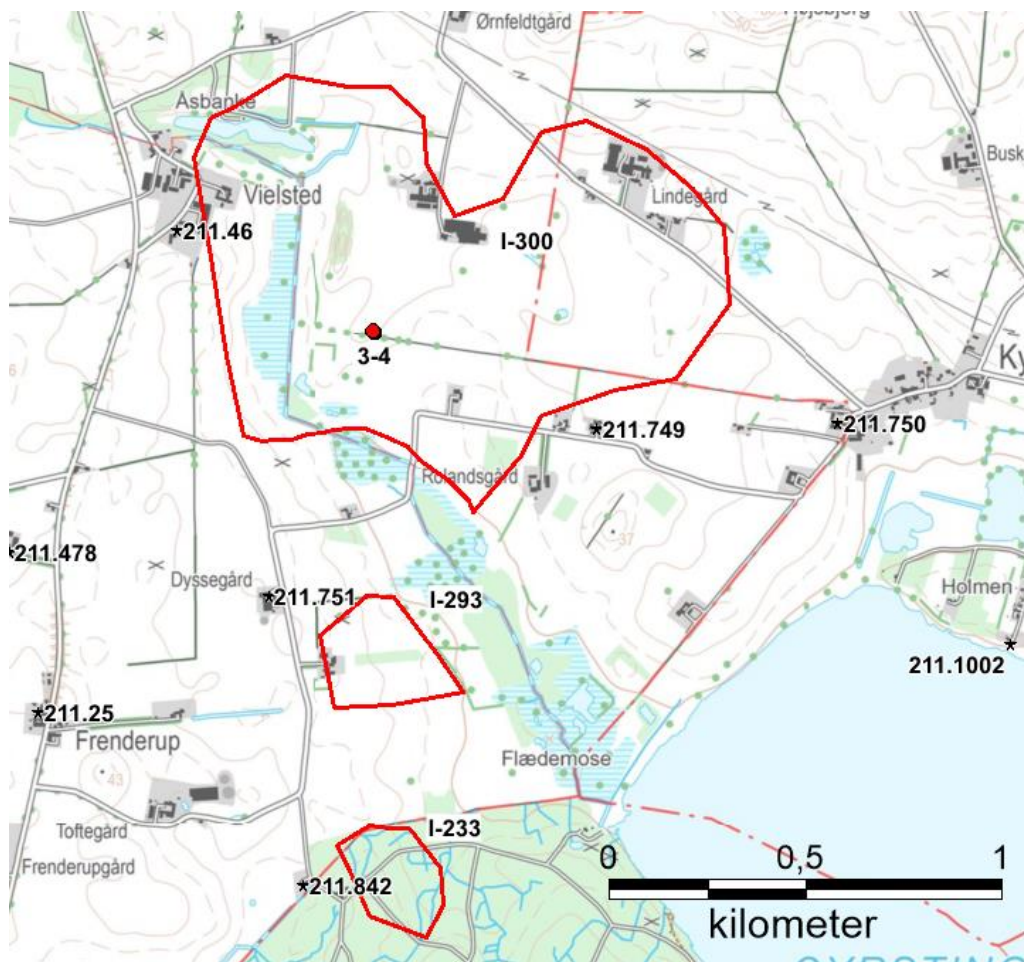
Boringerne blev udført som 8" forede snegleboringer, og borearbejdet fandt sted fra den 11. til den 13. juli 2018.

Under borearbejdet blev der for hver meter udtaget sedimentprøver fra boringerne til geologisk prøvebeskrivelse og eventuel analyse. Endvidere blev de gennemborede sedimenter beskrevet og laggrænser noteret. Boreprofiler med de geologiske prøvebeskrivelser er vedlagt som bilag 7.1.

Lokalisering af de nye råstofboringer fremgår af figur 7.1a og b, og tabel 7.1 viser borigsdata.



Figur 7.1a. Lokalisering af de nye råstofboringer i I-302, I-316 og I-322 (rød prik) og øvrige boringer i Jupiter (sort stjerne).



Figur 7.1b. Lokalisering af den nye råstofboring i I-300 (rød prik) og øvrige boringer i Jupiter (sort stjerne).

DGU nr.	Boringsnummer / interesseområde	Boreddybde [m u.t.]	Boredato
211.1052	B3-1 / I-316	15	11/7-2018
211.1053	B3-2 / I-322	15	12/7-2018
211.1054	B3-3 / I-302	12	12/7-2018
211.1055	B3-4 / I-300	12	13/7-2018

Tabel 7.1. Børingsdata for de nye råstofboringer.

I boring B3-1 (DGU nr. 211.1052) findes der under muldlaget moræneler ned til 3,1 m u.t. Derunder følger 3 meter grus, 4 meter overvejende mellemkornet sand og derpå 5 meter grus, som en meter fra boringens bund 15 m u.t. bliver svagt leret.

I boring B3-2 (DGU nr. 211.1053) findes der under muldlaget moræneler ned til 4,3 m u.t. Derunder følger overvejende mellemkornet, gruset sand ned til 10 m u.t., dog med et gruslag fra 6-7 m u.t. Fra 10 til 15 m u.t. findes stærkt stenet grus.

I boring B3-3 (DGU nr. 211.1054), som er 12 meter dyb, er der kun fundet moræneler under muldlaget.

I boring B3-4 (DGU nr. 211.1055), som ligeledes er 12 meter dyb, er der under muldlaget gennemboret en lagserie bestående af 1,7 meter smeltevandssilt, knap 3 meter smeltevandsser og endelig ca. 7 meter moræneler.

7.2. Kornstørrelsesanalyser

På baggrund af prøvebeskrivelserne af de udførte borer er der udvalgt i alt 6 prøver til kornstørrelsesfordeling, heraf 3 prøver fra boring B3-1 i interesseområde I-316 og 3 prøver fra B3-2 i interesseområde I-322, se tabel 7.2.

Kornstørrelsesanalyserne anvendes til en vurdering af, om de opborede materialer vil kunne anvendes til vej- og anlægsmaterialer. Prøverne er ikke analyseret for methylenblåt.

Sigteanalyserne er udført i henhold til standard DS/EN 933-1. Resultaterne er optegnet som kornkurver med grænsekurver for stabilt grus kvalitet II og med angivelse af uensformighedstal (U-tal) og middelværdi (D50). Kornkurverne er vedlagt i bilag 7.2. Der henvises ligeledes til tabel 7.2 for udvalgte analyseresultater.

DGU nr.	Borings nr.	Prøve-interval	U-tal	Middel kornst. (mm)	Filler-Indhold (<0,063 mm) pct.	Indhold af grus-pct. (>2 mm)	Indhold af sten-pct. (>4 mm)	Indhold af sten-pct. (>16 mm)
211.1052	B3-1	4-6	15,9	2,1	3,4	51	38	14
		8-10	3,7	0,78	2,4	32	28	26
		12-14	25,1	4,5	2,7	68	53	21
211.1053	B3-2	4,2-6	3,5	0,4	5,2	15	13	9
		7-9	15,2	1,5	2,7	46	38	24
		12-14	12,1	2,8	0,5	58	42	17

Tabel 7.2. Udvalgte resultater af kornstørrelsesfordelingen.

I vurderingen af materialets egnethed som vej- og anlægsmaterialer er der benyttet nedenstående kriterier, jf. DS/EN 13285:

- Til **stabilt grus** skal materialet holde sig indenfor grænseintervallerne for stabilt grus på kornkurven. Indholdet af filler må højst være 9 %.
- Til **bundsikringsmateriale** kvalitet I må indhold af filler højst være 5 %, og indholdet af filler må højst være 9 % for kvalitet II.

Materialernes egnethed som bundsikringsmateriale er vurderet på baggrund af kriterierne for gradering af materialet, som er:

- o Ingen korn større end 90 mm
 - o Højest 15 % større end 63 mm
 - o Højst 5 eller 9 % mindre end 0,063 mm (indhold af filler)
- Til **fyldsand** må indholdet af filler højst være 22 % for materiale til tørøpfyldning og højst 16 % for materialer til vådøpfyldning.

Materialerne i B3-1 i intervallerne 4-6 meter og 12-14 meter vurderes at kunne anvendes til stabilt grus kvalitet II, og materialerne i prøveintervallet 8-10 meter vurderes at kunne oparbejdes til stabilt grus.

I B3-2 vurderes materialerne i intervallerne 4,2-6 meter og 7-9 meter at kunne oparbejdes til stabilt grus, og at materialerne i prøveintervallet 12-14 meter kan anvendes til stabilt grus kvalitet II.

For vurdering af, om materialet vil kunne oparbejdes til stabilt grus, er der som tommelfingerregel anvendt det kriterium, at indholdet af materiale >16 mm skal være på 5 % eller derover.

En endelig vurdering af materialernes egnethed som stabilt grus og bundsikringsmateriale vil for prøver med mere end 3 % filler kræve en analyse for methylenblåt, jf. DS/EN 13285.

8. RÅSTOFGEOLOGISK TOLKNING

For de fire interesseområder, I-300, I-302, I-316 og I-322, hvor der er udført en ny råstofboring, er der i det følgende foretaget en sammenstilling af samtlige data, herunder de nye råstofboringer, eksisterende Jupiter boringer og geofysiske data, og råstofforekomsten er vurderet i interesseområderne.

Overjord er i dette projekt defineret som de aflejringer, der forekommer fra terræn til overgrænsen af råstoflaget. Overjord defineres som aflejringer, der ikke består af sand eller, som indeholder tynde sandlag i ellers lerede aflejringer. Ligeledes er finkornet sand og leret, finkornet sand medtaget som overjord. Disse sandlag kan i en råstof-sammenhæng være mulige at udnytte, men er ikke medtaget i denne opgørelse for ikke at overestimere den potentielle råstoffressource. Geofysisk tolkes overjord generelt at være repræsenteret ved lave modstande.

8.1. Overjord og råstofforekomst

Interesseområde I-300

Udover den nye råstofboring findes der ingen boringer i interesseområde I-300. Umiddelbart vest og sydøst for området findes to husholdningsboringer, hvoraf der i den

vestlige, DGU nr. 211.46 findes en sparsom lithologisk beskrivelse, der angiver brønd til 8 meter, herunder ler til 14,3 meter og grus, sand og grus til 15,2 meter under terræn.

Den nye råstofboring, DGU nr. 211.1055, er 12 meter dyb og viser smeltevandssilt og -ler til 4,9 meter og derunder sandet og gruset moræneler til 12 meter. Indikationerne i SkyTEM data på højmodstandslag under 5 meters dybde i området repræsenterer således ikke en potentiel råstofforekomst. Da boringen er placeret nær nogle af de SkyTEM sonderinger, der viser højest modstand, vurderes der ikke at være andre dele af interesseområdet, hvor der kan findes en råstofforekomst.

Interesseområde I-302

Der er meget få boringer i interesseområdet, og ingen af dem er lithologisk beskrevet. I den nordvestlige udkant er der i boring DGU nr. 211.439 beskrevet moræneler fra 7 til godt 30 meter under terræn og herunder smeltevandssand. Der foreligger ikke oplysninger om de øverste 7 meter af lagfølgen i denne boring, heller ikke i den oprindelige borejournal.

Den nye råstofboring, DGU nr. 211.1054, er 12 meter dyb og indeholder kun moræneler. Sammenholdes modstandsniveauerne i SkyTEM kortlægningen med denne boring, vurderes det, at det ikke er sandsynligt, at der forekommer potentielle råstoffer af betydning i interesseområdet.

Interesseområde I-316

Udover den nye råstofboring er der ingen boringer med beskrevne boreprøver i interesseområdet. Umiddelbart nord for området i Fulby er der beskrevet moræneler fra terræn til 25 meters dybde, inden lag af smeltevandssand er anført fra 25 til 29 meter under terræn. Boringerne DGU nr. 211.663 og 211.940, som er beliggende henholdsvis lige nordvest for og i den østlige del af interesseområdet, er brønde beliggende i gårdspladser. Brøndene er henholdsvis 7 og 6,6 meter dybe og 211.663 er registreret til indvinding. I 211.940 er der beskrevet et vandspejl 5,5 meter under terræn. Disse oplysninger peger på, at det sand- og gruslag, som er anført 3,1 meter under terræn i den nye råstofboring, DGU nr. 211.1052, og som fortsætter til mindst 15 meters dybde, kan være forekommende i det meste af interesseområdet. Dette understøttes af SkyTEM dataene i området.

Råstofforekomsten i 211.1052 er kornstørrelsesanalyseret i tre intervaller idet, der først boret igennem grus, herefter sand og så igen grus. Intervallerne med grus udgør samlet set ca. 8 meter, hvoraf de ca. 7 vurderes at kunne anvendes til stabilt grus. Det øverste interval fra ca. 3,5-6 meter under terræn vurderes at kunne anvendes til kvalitet II, og det nederste interval fra 10 til ca. 15 meter, ligger tæt på kvalitetskravene til stabilt grus kvalitet I. Det mellemliggende sandlag vurderes at kunne oparbejdes til stabilt grus.

Der vurderes således at være en god råstofressource omkring DGU nr. 211.1052 på sammenlagt mindst 11 meter under et overjordsdække på ca. 3 meter. Hovedparten af forekomsten må forventes at ligge under grundvandsspejlet.

Interesseområde I-322

Langs interesseområdets vestlige kant ligger to borerer med 180 meters mellemrum, DGU 211.501 og 211.502. Begge borerer viser 2,3 meter moræneler og herunder smeltevandsgrus til 12 meter, og derunder moræneler. 280 meter nord for den nordlige af borererne er den nye råstofboring udført, og den viser 4,3 meter moræneler efterfulgt af sand og grus til mindst 15 meter under terræn. Der er foretaget kornstørrelsesanalyse i tre intervaller i boringen. Samlet set vurderes de øverste ca. 5,5 meter af råstofforekomsten at kunne oparbejdes til stabilt grus hvis man som tommelfingerregel anvender det kriterium, at indholdet af materiale >16 mm skal være på 5 % eller derover. Materialet i de nederste 5 meter af boringen vurderes at kunne anvendes til stabilt grus kvalitet II.

I borerne DGU 211.501 og 211.502 er grundvandsspejlet beskrevet henholdsvis ca. 3 og 4 meter under terræn. Hovedparten af sand- og gruslaget er dermed beliggende under grundvandsspejlet.

De tre borerer viser således ca. 10 meter råstofforekomst i den vestlige og nordlige del af interesseområdet med et overjordsdække på 2,3-4,3 meter. Det er sandsynligt, at forekomsten også strækker sig ud vest for interesseområdet.

9. KONKLUSION

Der er foretaget en sammenstilling og vurdering af eksisterende råstofgeologiske data, og i 4 af de 11 interesseområder er der udført en råstofboring og i prøver fra to af borerne er der udført kornstørrelsesanalyser. Endvidere er der foretaget en overordnet screening af arealinteresser i interesseområderne. På den baggrund er den samlede konklusion:

- at der i I-316 findes en mere end 10 meter tyk råstofforekomst, der kan anvendes til stabilt grus. Overjordstykkelsen er ca. 3 meter. Hovedparten af forekomsten ligger under grundvandsspejlet. Derudover vurderes øvrige arealinteresser at være begrænsede.
- at der i I-322, dele heraf og/eller umiddelbart vest for interesseområdet findes en ca. 10 meter tyk råstofforekomst, hvoraf ca. halvdelen kan anvendes til stabilt grus kvalitet II og den anden halvdel kan oparbejdes til stabilt grus. Overjordstykkelsen er ca. 2,3-4,3 meter. Hovedparten af forekomsten ligger under grundvandsspejlet. Derudover vurderes øvrige arealinteresser at være begrænsede.

- at der i I-300 og I-302 er ringe sandsynlighed for forekomst af råstoffer med indvindingsmæssig interesse.
- at råstofmulighederne i de arealmæssigt mindre interesseområder I-294, I-295, I-296 og I-305 er uafklarede, men sandsynligvis meget begrænsede. Derudover er der ingen af de geologiske data der peger på, at der specielt indenfor disse 4 interesseområder skulle være særlig sandsynlighed for råstoffer.
- at råstofmulighederne i interesseområde I-233 er uafklarede, men ingen af de geologiske data peger dog på, at der specielt indenfor dette mindre interesseområde skulle være særlig sandsynlighed for råstoffer. Fredskoven på arealet vil endvidere sikre, at der formentlig ikke sker ændringer i arealanvendelsen og dermed ikke vil ændre på beskyttelsen af eventuelle råstoffer i interesseområdet.
- at råstofmuligheden i interesseområde I-293 er uafklaret, men ingen af de geologiske data peger dog på, at der specielt indenfor dette mindre interesseområde skulle være særlig sandsynlighed for råstoffer. Endvidere vil arealinteresser i form af et fortidsminde være en begrænsende faktor for eventuel råstofindvinding.
- at råstofmuligheden i interesseområde I-301 er uafklaret. Størstedelen af interesseområdet omfatter det mindre bakkeparti Hjortebjerg, hvori en eventuel forekomst forventes tilknyttet. To fortidsminder og deres beskyttelseszoner på bakkepartiet vil imidlertid udelukke en eventuel råstofindvinding på størstedelen af arealet.

Bilag 7.1 Boreprofiler

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart - Karakterisering	Miljø	Alder	SE	Gennemfald [%]	Kalk	Kalk (%)
	Kote Ukendt											
0		0			1	MULD						
1		-1			2	MORÆNELER, sv. sandet, sv. gruset, kalkholdig, brun	Gl	Gc				
2		-2			3	MORÆNELER, sandet, gruset, kalkholdig, grå	Gl	Gc				
3		-3			4	MORÆNELER, sandet, st. gruset, stenet, kalkholdig, grå	Gl	Gc				
4		-4			5	GRUS, ringe sorteret, sandet, st. stenet, kalkholdig, grå	Sm	Gc				
5		-5			6	GRUS, ringe sorteret, st. sandet, st. stenet, kalkholdig, grå	Sm	Gc				
6		-6										
7		-7			7	SAND, m - (g) kornet, sorteret, sv. gruset, ENK. STEN, kalkholdig, grå	Sm	Gc				
8		-8										
9		-9			8	SAND, m kornet, sorteret, sv. gruset, stenet, kalkholdig, grå	Sm	Gc				
10		-10			9	SAND, m kornet, sorteret, sv. gruset, sv. stenet, kalkholdig, grå	Sm	Gc				
11		-11			10	GRUS, ringe sorteret, sandet, stenet, kalkholdig, grå	Sm	Gc				
12		-12										
13		-13			11	GRUS, ringe sorteret, groft, st. stenet, kalkholdig, grå	Sm	Gc				
					12	GRUS, ringe sorteret, sv. sandet, Fortsættes	Sm	Gc				

10 20 30 40 W (%)

0 20 40 60 80 100 (%)

Boremetode: &Diameter {V}
 Projektion: UTM32E89
 X: 664935 (m) Y: 6149681 (m) Plan:

Sag: 1321700160

Screening af interesseområder

Boret af: Jysk Geoteknik

Dato: 2018.07.11 Bedømt af: ABPE

DGU Nr.: 211.1052

Boring: B3-1

Udarb. af: ABPE

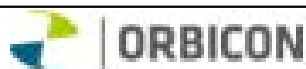
Kontrol: MDAN

Godkendt: MDAN

Dato: 2018.09.11

Bilag:

S. 1/2



Boreprofil

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart - Karakterisering	Miljø	Alder	SE	Gennemfald [%]	Kalk	Kalk (%)
	Kote Ukendt											
0		0			1	MULD						
1		-1										
2		-2			2	MORÆNELER, sv. sandet, sv. stenet, kalkholdig, brun	Gl	Gc				
3		-3										
4		-4			3	MORÆNELER - " -	Gl	Gc				
5		-5			4	SAND, m. kornet, sorteret, sv. stenet, sv. gruset, kalkholdig, brun	Sm	Gc				
6		-6			5	SAND, f - m kornet, velsortet, ENK. STEN, kalkholdig, brun	Sm	Gc				
7		-7			6	GRUS, ringe sorteret, st. sandet, stenet, kalkholdig, brun	Sm	Gc				
8		-8			7	SAND, m - (g) kornet, sorteret, st. gruset, st. stenet, kalkholdig, gråbrun	Sm	Gc				
9		-9			8	SAND, m, sorteret, gruset, st. stenet, kalkholdig, gråbrun	Sm	Gc				
10		-10			9	SAND, m kornet, sorteret, gruset, stenet, kalkholdig, grå	Sm	Gc				
11		-11			10	GRUS, sorteret, sv. sandet, st. stenet, kalkholdig, grå	Sm	Gc				
12		-12			11	GRUS - " -	Sm	Gc				
13		-13			12	GRUS, sorteret, st. sandet (g	Sm	Gc				
						Fortsættes						

10 20 30 40 W (%)

0 20 40 60 80 100 (%)

Boremetode: &Diameter {V}
 Projektion: UTM32E89
 X: 663623 (m) Y: 6151804 (m) Plan:

Sag: 1321700160

Screening af interesseområder

Boret af: Jysk Geoteknik

Dato: 2018.07.12 Bedømt af: ABPE

DGU Nr.: 211.1053

Boring: B3-2

Udarb. af: ABPE

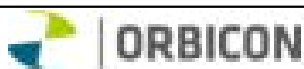
Kontrol: MDAN

Godkendt: MDAN

Dato: 2018.09.11

Bilag:

S. 1/2



Boreprofil

Dybde (m)	Forsøgsresultater				Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart - Karakterisering	Miljø	Alder	SE	Gennemfald [%]					Kalk	Kalk (%)
	Kote Ukendt																		
0					0			1	MULD										
1					-1			2	SILT, kalkholdig, brun	Sm	Gc								
2					-2			3	SILT, sv. leret, fugtig, kalkholdig, brun	Sm	Gc								
3					-3			4	LER, siltet, kalkholdig, brun	Sm	Gc								
4					-4			5	LER - " -	Sm	Gc								
5					-5			7	MORÆNELER, sv. sandet, gruset, sv. stenet, kalkholdig, brun	Gl	Gc								
6					-6			8	MORÆNELER, sandet, gruset, blød, kalkholdig, brun	Gl	Gc								
7					-7			9	MORÆNELER, sandet, gruset, blød, kalkholdig, grå	Gl	Gc								
8					-8														
9					-9														
10					-10			10	MORÆNELER, sv. gruset, sv. sandet, kompakt, kalkholdig, grå	Gl	Gc								
11					-11														
12					-12														

10 20 30 40 W (%)

0 20 40 60 80 100 (%)

Boremetode: &Diameter {V}
 Projektion: UTM32E89
 X: 667648 (m) Y: 6156256 (m) Plan:

Sag: 1321700160

Screening af interesseområder

Boret af: Jysk Geoteknik

Dato: 2018.07.13 Bedømt af: ABPE

DGU Nr.: 211.1055

Boring: B3-4

Udarb. af: ABPE

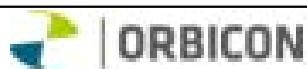
Kontrol: MDAN

Godkendt: MDAN

Dato: 2018.09.11

Bilag:

S. 1/2



Boreprofil

Bilag 7.2 Kornkurver

Orbicon A/S
Jens Juuls Vej 16



DK-8260 Viby J

Dato: 11. oktober 2018
VBM sag: 4593 6 V R-18-3170A
Side: 1 af 22

Att: Mette Danielsen

Prøvningsrapportnr.: R-18-3170A

Rekvirent

Orbicon A/S - Region Sjælland

Rapport indhold

Prøvning af ubundne materialer, laboratorieprøvning

Materialer

Sand

Prøvningsperiode

Start 28. september 2018

Slut 11. oktober 2018

Anvendte metode referencer

Metode Navn	Beskrivelse
DS/EN 933-1	Kornstørrelsesfordeling bestemt ved sigteanalyse. (2012)

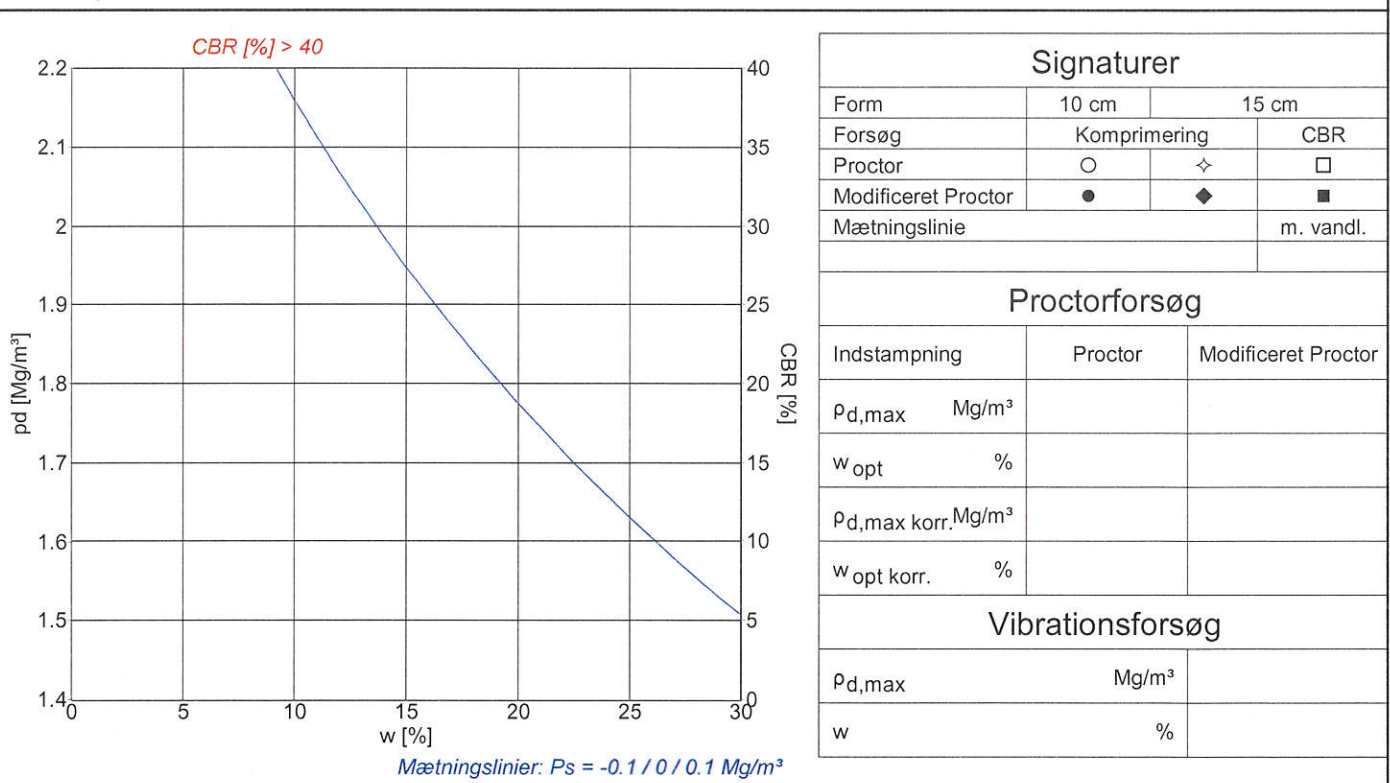
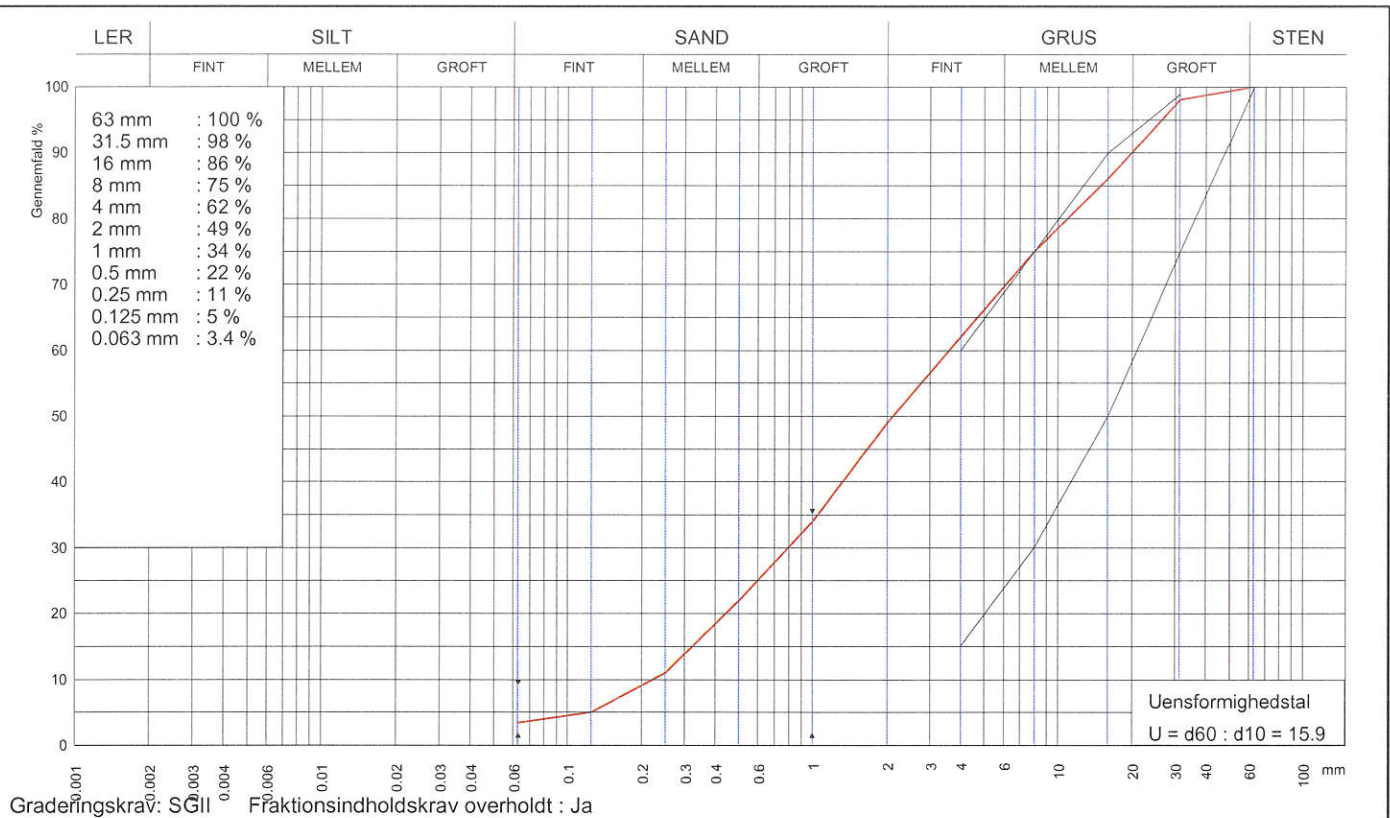
Rapport bemærkning

Med venlig hilsen

Eurofins VBM Laboratoriet



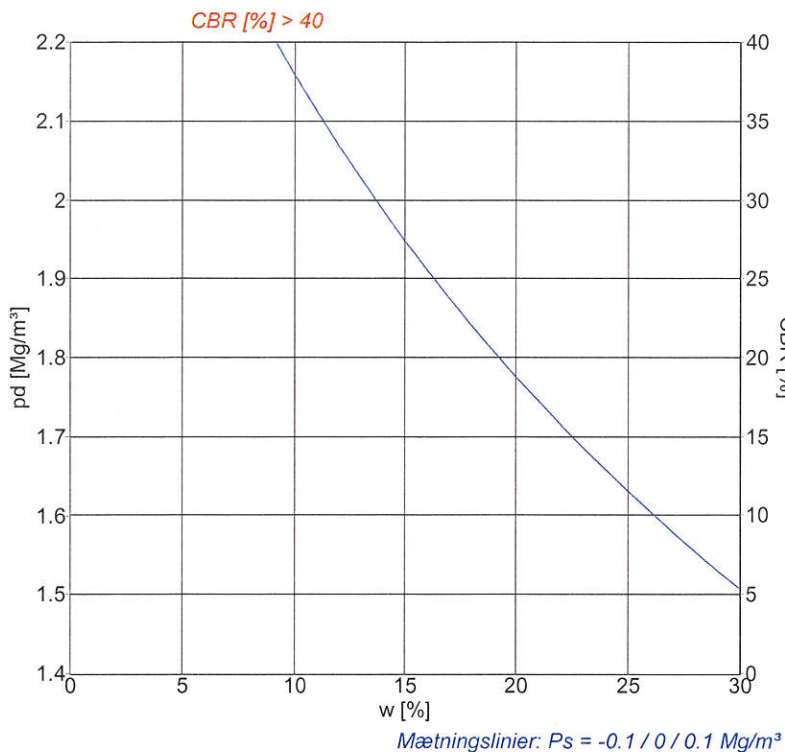
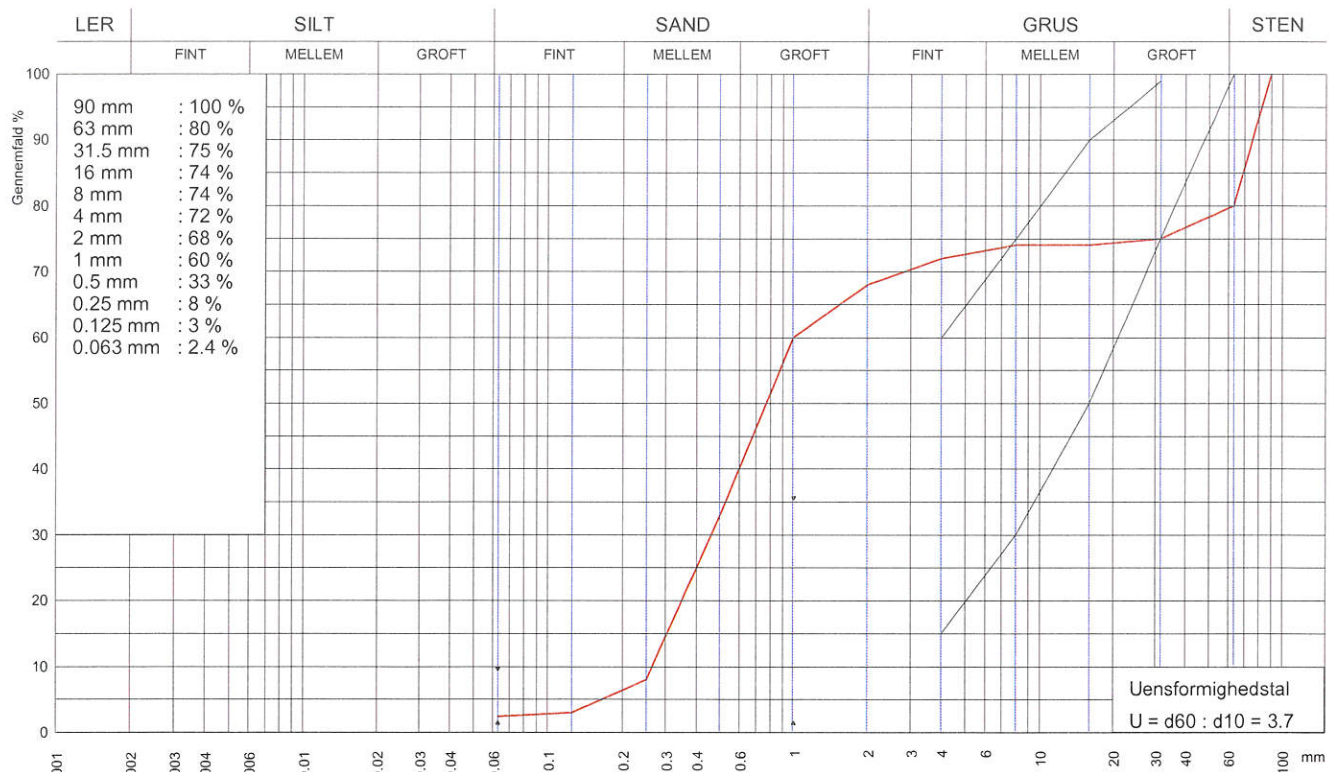
Thomas Gouk



Gennemfald 0.063 mm	3.4 %	Frasigtet > 16 mm	s	14 %	Frasigtet > 80 mm	%
Flydegrænse w _L		Plasticitetsgrænse w _P			Plasticitetsindeks I _P	
Korndensitet(0-0.063mm) ρ _S	Mg/m ³	Korndensitet(0-16mm) ρ _S	Mg/m ³		Korndensitet, filler ρ _f	Mg/m ³
Kalkindhold(0-1mm) ka	%	Kalkindhold(0-16mm) ka	%		Kalkindhold(>16mm) ka	%
Glødetab gl	%	Glødetab reduceret gl _{red}	%			
Sandækvivalent (0-4mm)SE ₄	%	Humusindhold				
Vurderet frostfare		Vandindhold in situ w _{nat}	%			

Prøvebeskrivelse: Sand Mrk. B3-1 - dybde 15 - prøve 4-6
Rap. nr. R-18-3170A

Rekvirent: Orbicon A/S, Viby J	Station / Boring	Mrk.:
Sted: Region Sjælland	Dybde / Kote	Lab. nr.: 3170A-1
Udt. d.:	Modt. d.: 28-09-2018	Tegn.: MY
	Godk.: 110-18	Sag nr.: 184593006
		Bilag/side nr.: 2/22



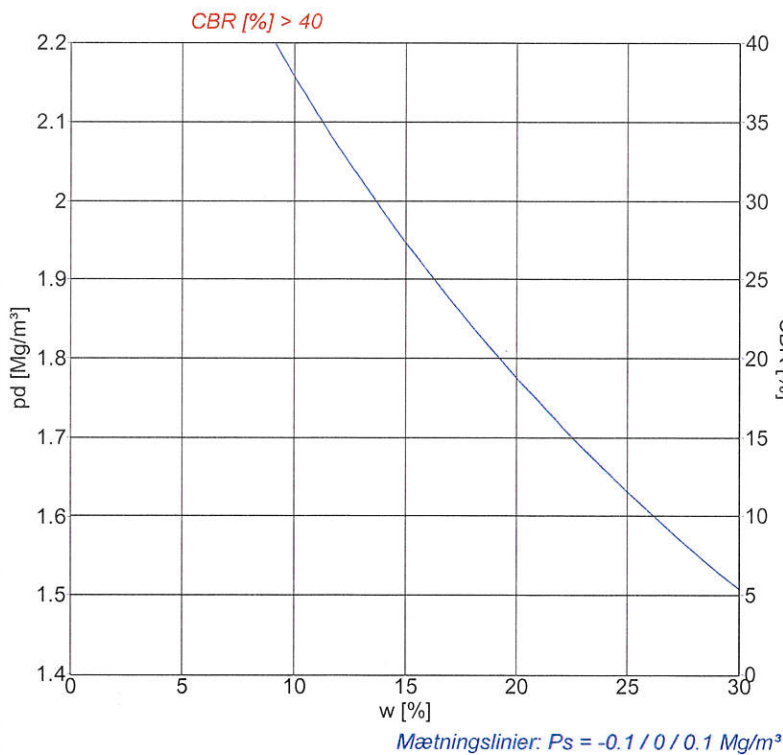
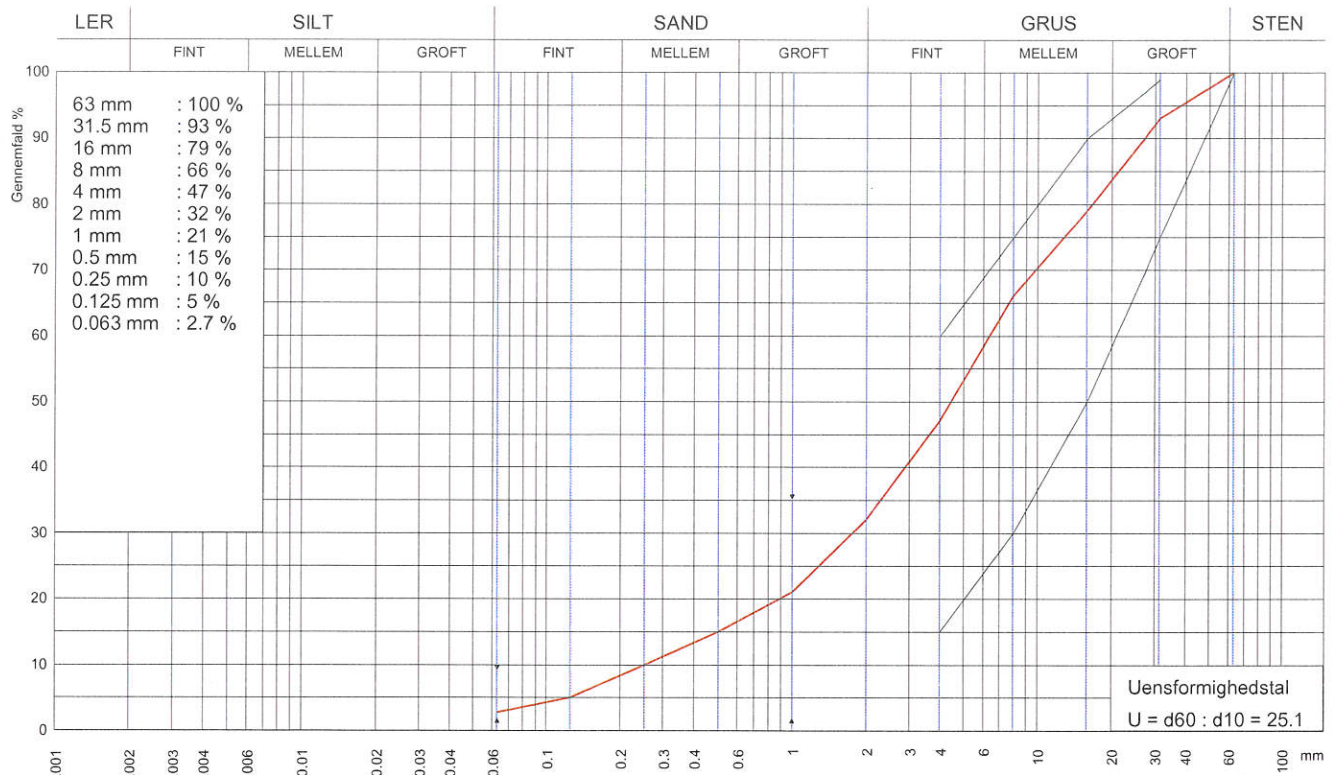
Signaturer			
Form	10 cm	15 cm	
Forsøg	Komprimering	CBR	
Proctor	○	◇	□
Modificeret Proctor	●	◆	■
Mætningslinier			m. vandl.
Proctorforsøg			
Indstamping	Proctor	Modificeret Proctor	
$\rho_{d,max}$ Mg/m³			
w_{opt} %			
$\rho_{d,max \text{ korr.}}$ Mg/m³			
$w_{opt \text{ korr.}}$ %			
Vibrationsforsøg			
$\rho_{d,max}$ Mg/m³			
w %			

Gennemfald 0.063 mm	2.4 %	Frasigtet > 16 mm	s	26 %	Frasigtet > 80 mm	%
Flydegrænse w_L		Plasticitetsgrænse w_P			Plasticitetsindeks I_P	
Korndensitet(0-0.063mm) ρ_s	Mg/m³	Korndensitet(0-16mm) ρ_s	Mg/m³		Korndensitet, filler ρ_f	Mg/m³
Kalkindhold(0-1mm) k_a	%	Kalkindhold(0-16mm) k_a	%		Kalkindhold(>16mm) k_a	%
Glødetab g_l	%	Glødetab reduceret $g_{l \text{ red}}$	%			
Sandækvivalent (0-4mm) SE_4	%	Humusindhold				
Vurderet frostfare		Vandindhold in situ w_{nat}	%			

Prøvebeskrivelse: Sand
Rap. nr. R-18-3170A

Mrk. B3-1 - dybde 15 - prøve 8-10

Rekvirent: Orbicon A/S, Viby J	 eurofins VBM LABORATORIET	Station / Boring	Mrk.:
Sted: Region Sjælland		Dybde / Kote	Lab. nr.: 3170A-2
Udt. d.:	Modt. d.: 28-09-2018	Tegn.: MY	Godk.: 11/10-18
		Sag nr.: 184593006	Bilag/side nr.: 3/22



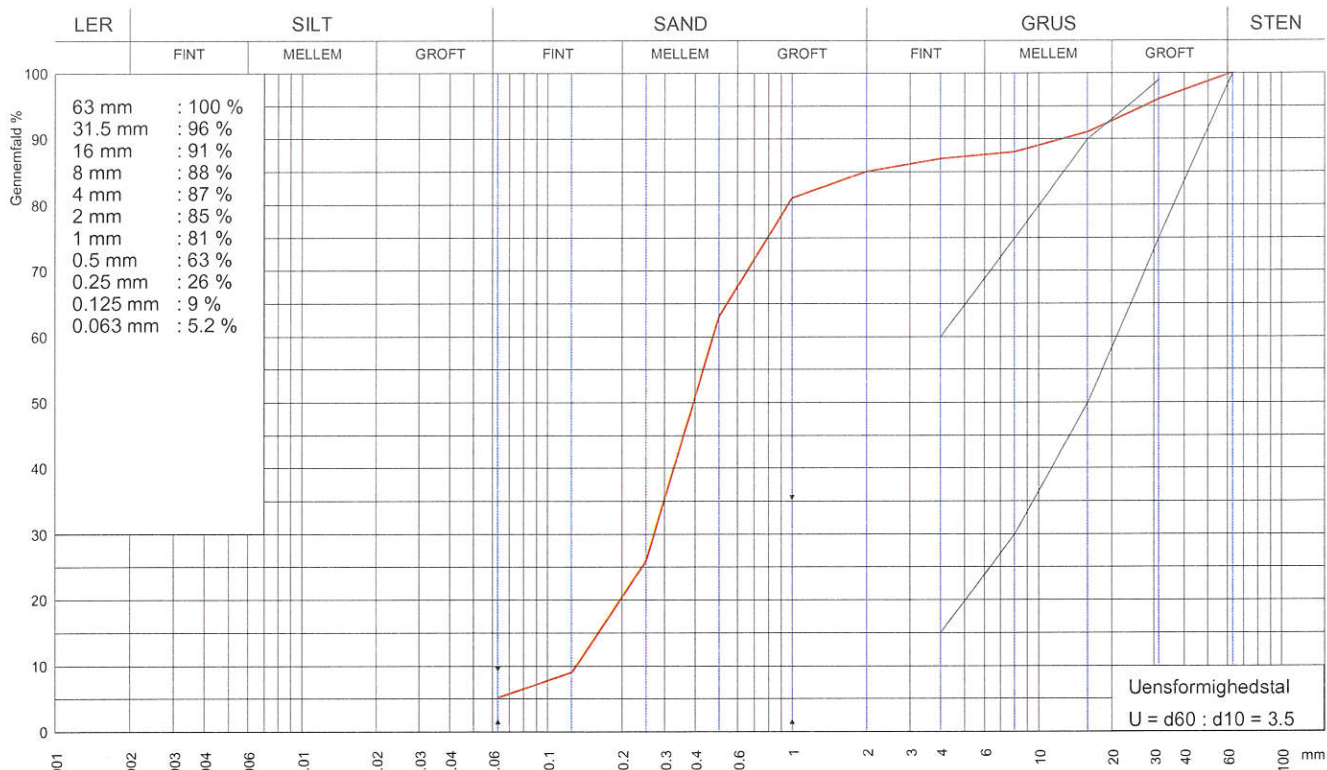
Signaturer		
Form	10 cm	15 cm
Forsøg	Komprimering	CBR
Proctor	☐	☐
Modificeret Proctor	☐	☐
Mætningslinje	m. vandl.	
Proctorforsøg		
Indstamping	Proctor	Modificeret Proctor
P _{d,max} Mg/m ³		
w _{opt} %		
P _{d,max} korr. Mg/m ³		
w _{opt} korr. %		
Vibrationsforsøg		
P _{d,max} Mg/m ³		
w %		

Gennemfald 0.063 mm	2.7 %	Frasigtet > 16 mm	s	21 %	Frasigtet > 80 mm	%
Flydegrænse w _L		Plasticitetsgrænse w _P			Plasticitetsindeks I _P	
Korndensitet(0-0.063mm) ρ _S	Mg/m ³	Korndensitet(0-16mm) ρ _S	Mg/m ³		Korndensitet, filler ρ _f	Mg/m ³
Kalkindhold(0-1mm) ka	%	Kalkindhold(0-16mm) ka	%		Kalkindhold(>16mm) ka	%
Glødetab gl	%	Glødetab reduceret gl _{red}	%			
Sandækvivalent (0-4mm)SE ₄	%	Humusindhold				
Vurderet frostfare		Vandindhold in situ w _{nat}	%			

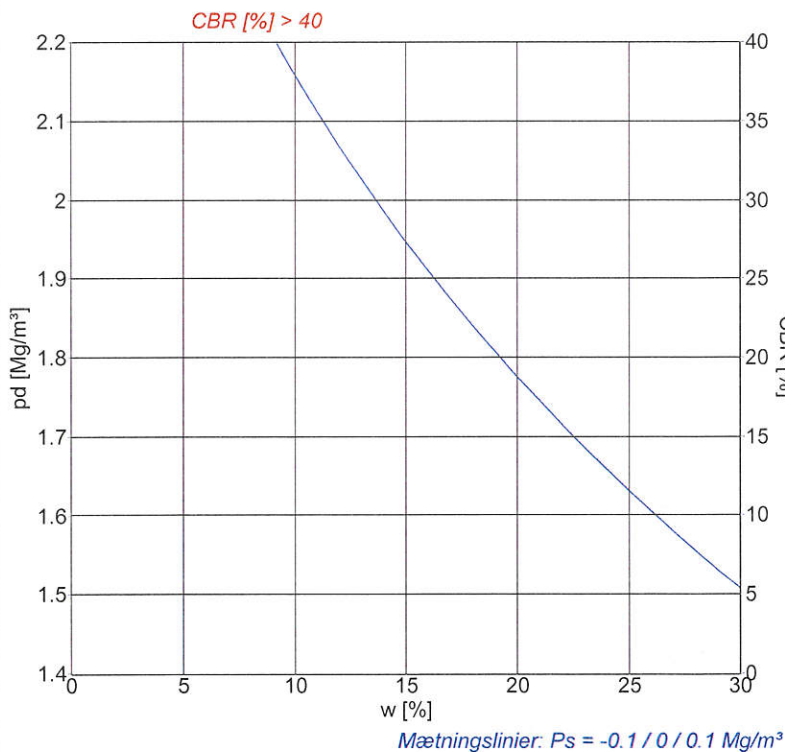
Prøvebeskrivelse: Sand
Rap. nr. R-18-3170A

Mrk. B3-1 - dybde 15 - prøve 12-14

Rekvirent: Orbicon A/S, Viby J	Station / Boring	Mrk.:
Sted: Region Sjælland	Dybde / Kote	Lab. nr.: 3170A-3
Udt. d.:	Modt. d.: 28-09-2018	Sag nr.: 184593006
Tegn.: BP	Godk.: 11/10-18	Bilag/side nr.: 4/22



Graderingskrav: SGII Ffraktionsindholdskrav overholdt : Nej



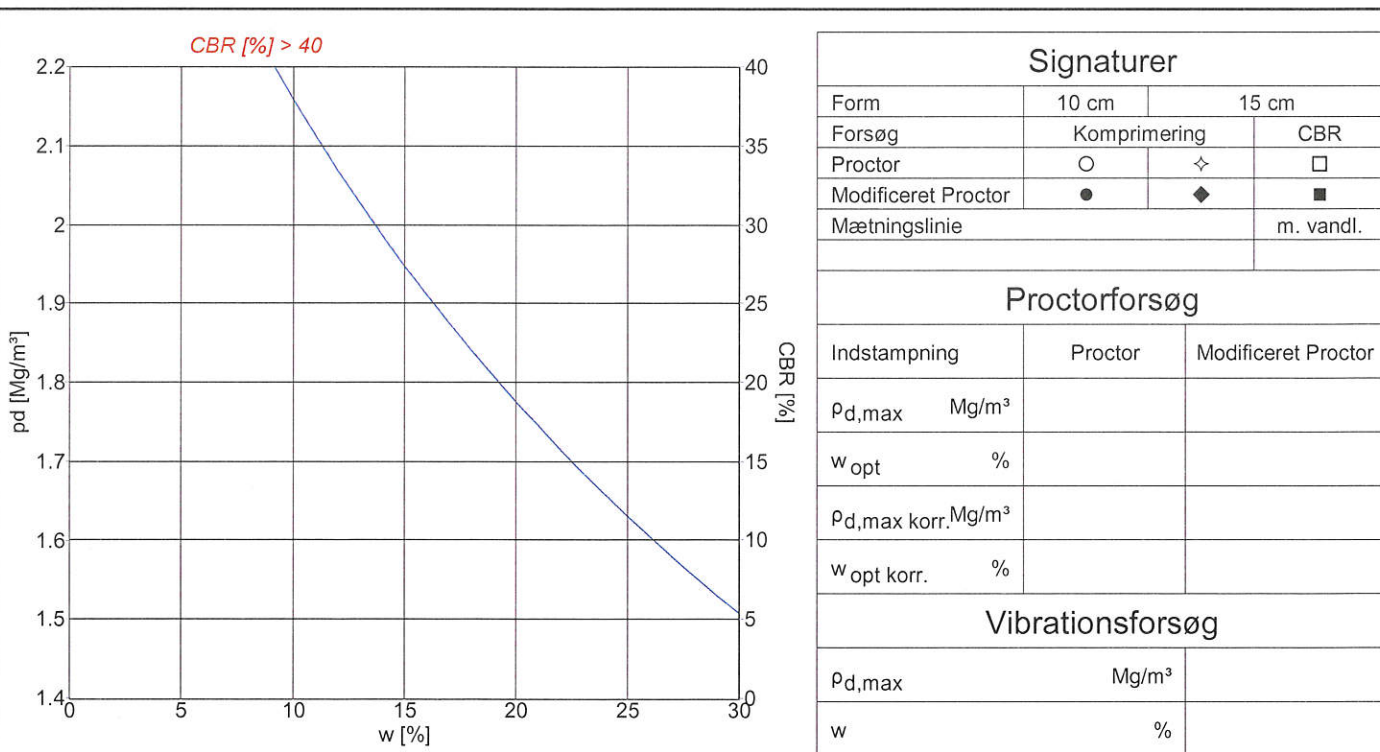
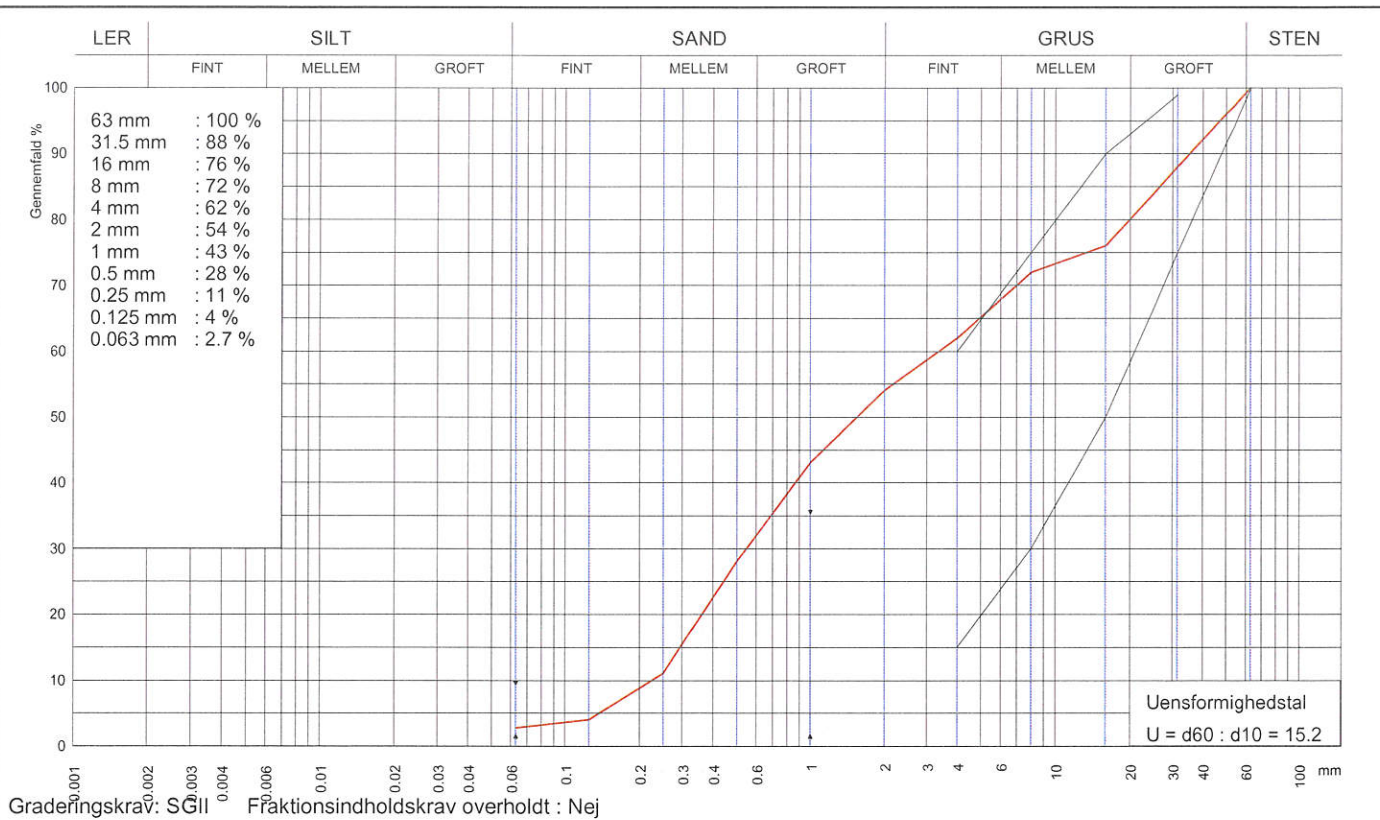
Signaturer		
Form	10 cm	15 cm
Forsøg	Komprimering	CBR
Proctor	○	◇
Modificeret Proctor	●	◆
Mætningslinie	m. vandl.	
Proctorforsøg		
Indstamping	Proctor	Modificeret Proctor
$P_{d,max}$ Mg/m³		
w_{opt} %		
$P_{d,max}$ korr. Mg/m³		
w_{opt} korr. %		
Vibrationsforsøg		
$P_{d,max}$ Mg/m³		
w %		

Gennemfald 0.063 mm	5.2 %	Frasigtet > 16 mm	s	9 %	Frasigtet > 80 mm	%
Flydegrænse w_L		Plasticitetsgrænse w_P			Plasticitetsindeks I_P	
Korndensitet(0-0.063mm) ρ_s	Mg/m³	Korndensitet(0-16mm) ρ_s	Mg/m³		Korndensitet, filler ρ_f	Mg/m³
Kalkindhold(0-1mm) k_a	%	Kalkindhold(0-16mm) k_a	%		Kalkindhold(>16mm) k_a	%
Glødetab g_l	%	Glødetab reduceret $g_{l,red}$	%			
Sandækvivalent (0-4mm) SE_4	%	Humusindhold				
Vurderet frostfare		Vandindhold in situ w_{nat}	%			

Prøvebeskrivelse: Sand
Rap. nr. R-18-3170A

Mrk. B3-2 - dybde 15 - prøve 4,2-6

Rekvirent: Orbicon A/S, Viby J	eurofins VBM LABORATORIET	Station / Boring	Mrk.:
Sted: Region Sjælland		Dybde / Kote	Lab. nr.: 3170A-4
Udt. d.:	Modt. d.: 28-09-2018	Tegn.: BP	Godk.: 11/10-18
		Sag nr.: 184593006	Bilag/side nr.: 5/22

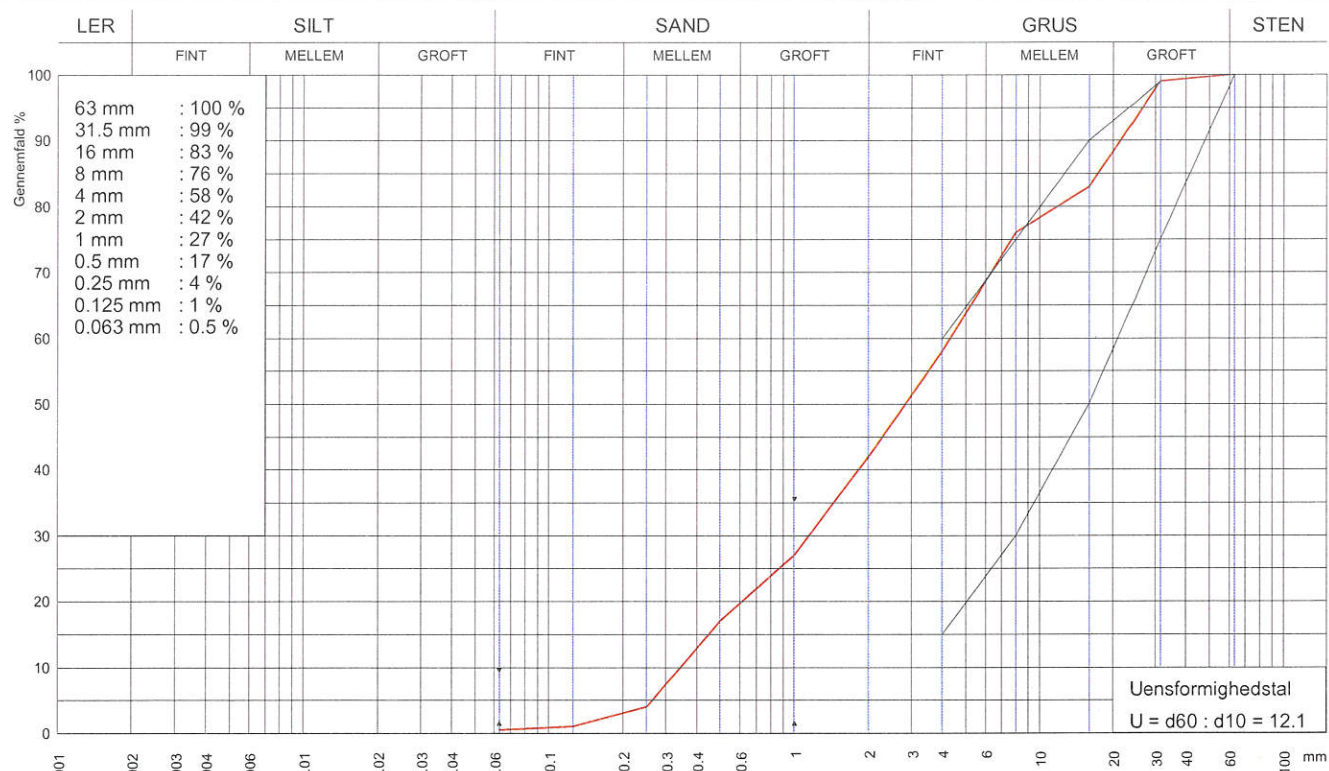


Gennemfald 0.063 mm	2.7 %	Frasigtet > 16 mm	s	24 %	Frasigtet > 80 mm	%
Flydegrænse w _L		Plasticitetsgrænse w _P			Plasticitetsindeks I _P	
Korndensitet(0-0.063mm) ρ _S	Mg/m ³	Korndensitet(0-16mm) ρ _S	Mg/m ³		Korndensitet, filler ρ _f	Mg/m ³
Kalkindhold(0-1mm) ka	%	Kalkindhold(0-16mm) ka	%		Kalkindhold(>16mm) ka	%
Glødetab gl	%	Glødetab reduceret gl _{red}	%			
Sandækvivalent (0-4mm) SE ₄	%	Humusindhold				
Vurderet frostfare		Vandindhold in situ w _{nat}	%			

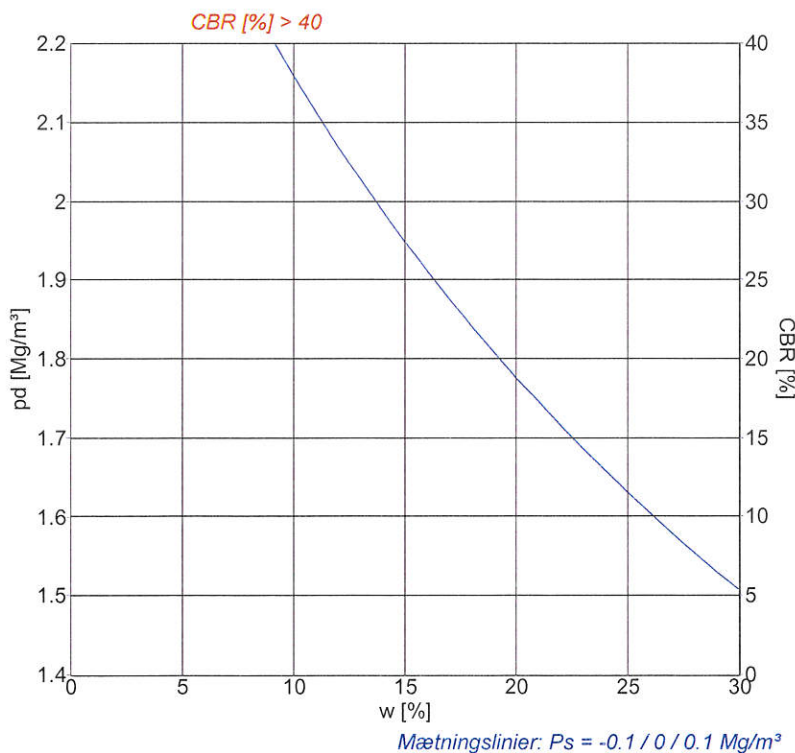
Prøvebeskrivelse: Sand Mrk. B3-2 - dybde 15 - prøve 7-9

Rap. nr. R-18-3170A

Rekvirent: Orbicon A/S, Viby J	Station / Boring	Mrk.:
Sted: Region Sjælland	Dybde / Kote	Lab. nr.: 3170A-5
Udt. d.:	Sag nr.: 184593006	Bilag/side nr.: 6/22
Modt. d.: 28-09-2018		
Tegn.: MY		
Godk.: 11/10-18		



Graderingskrav: SGII Fraktionsindholds krav overholdt : Ja



Signaturer		
Form	10 cm	15 cm
Forsøg	Komprimering	CBR
Proctor	☐	☐
Modifieret Proctor	☐	☐
Mætningslinie	m. vandl.	
Proctorforsøg		
Indstampning	Proctor	Modifieret Proctor
$p_{d,max}$ Mg/m ³		
w_{opt} %		
$p_{d,max}$ korr. Mg/m ³		
w_{opt} korr. %		
Vibrationsforsøg		
$p_{d,max}$ Mg/m ³		
w %		

Gennemfald 0.063 mm	0.5 %	Frasigtet > 16 mm	s	17 %	Frasigtet > 80 mm	%
Flydegrænse w_L		Plasticitetsgrænse w_P			Plasticitetsindeks I_P	
Korndensitet(0-0.063mm) ρ_s	Mg/m ³	Korndensitet(0-16mm) ρ_s	Mg/m ³		Korndensitet, filler ρ_f	Mg/m ³
Kalkindhold(0-1mm) k_a	%	Kalkindhold(0-16mm) k_a	%		Kalkindhold(>16mm) k_a	%
Glødetab g_l	%	Glødetab reduceret $g_{l,red}$	%			
Sandækvivalent (0-4mm) SE_4	%	Humusindhold				
Vurderet frostfare		Vandindhold in situ w_{nat}	%			

Prøvebeskrivelse: Sand
Rap. nr. R-18-3170A

Mrk. B3-2 - dybde 15 - prøve 12-14

Rekvirent: Orbicon A/S, Viby J	 eurofins VBM LABORATORIET	Station / Boring	Mrk.:
Sted: Region Sjælland		Dybde / Kote	Lab. nr.: 3170A-6
Udt. d.:	Modt. d.: 28-09-2018	Tegn.: MY	Godk.:
		Sag nr.: 184593006	Bilag/side nr.: 7/22