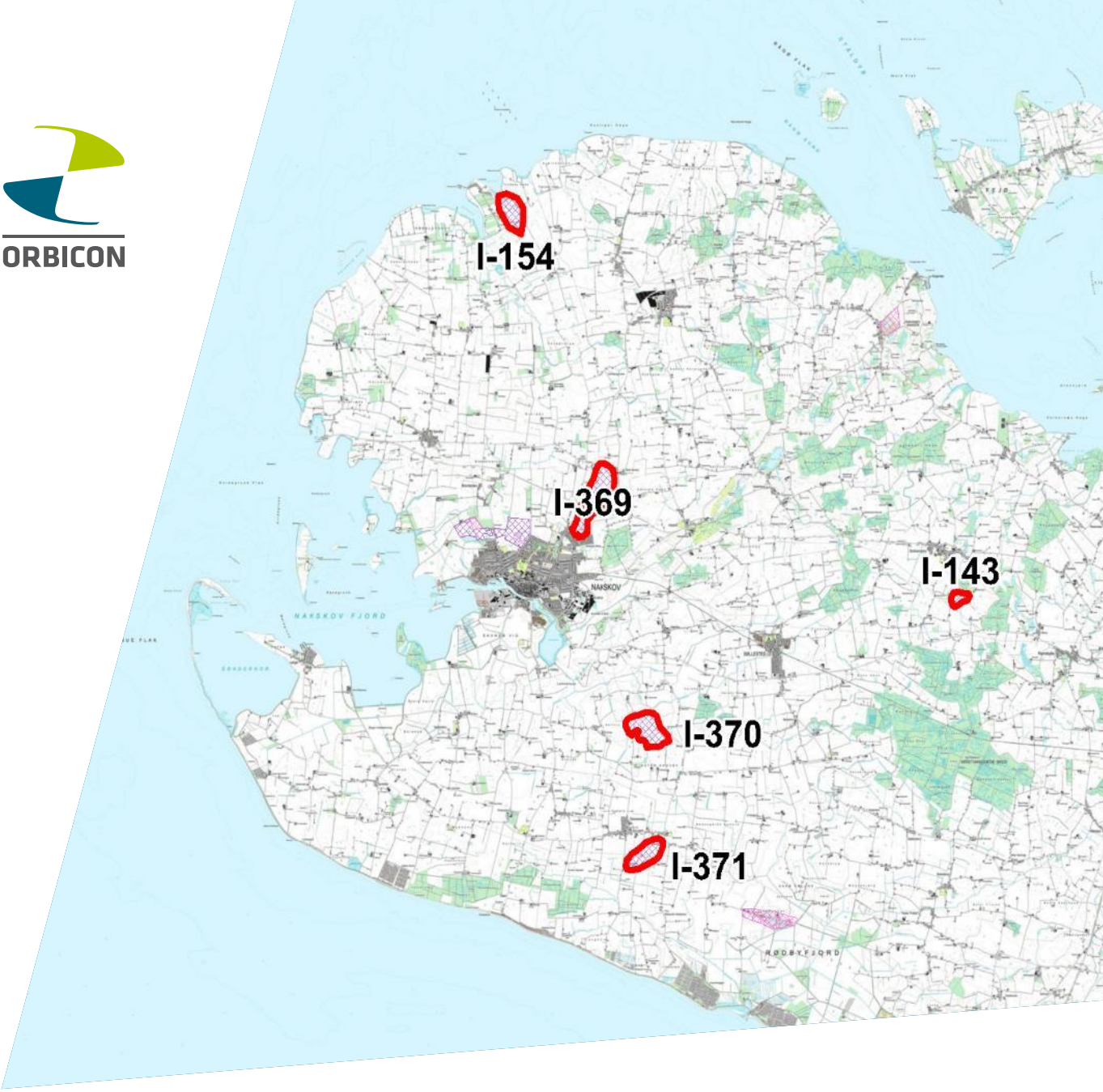


Region Sjælland

Fase 1 og 2 kortlægning efter sand, grus og sten i Lolland Kommune

NAKSKOV OG SYD FOR STOKKEMARKE – INTERESSEOMRÅDERNE I-154, -369, -370, -371 OG -143

Region Sjælland

Fase 1 og 2 kortlægning efter sand, grus og sten i Lolland Kommune

NAKSKOV OG SYD FOR STOKKEMARKE – INTERESSEOMRÅDERNE I-154, -369, -370, -371 OG -143

Rekvirent	Region Sjælland
Rådgiver	Orbicon A/S Jens Juuls Vej 16 8260 Viby J
Projektnummer	1321700160
Projektleder	Mette Danielsen
Projektmedarbejder	John Vendelbo Frandsen, Henrik Olesen, Allan Petersen, Jens Demant Bernth
Kvalitetssikring	Mette Danielsen
Revisionsnr.	2
Godkendt af	Anette Marqvardsen
Udgivet	25-01-2019

INDHOLDSFORTEGNELSE

1. INDLEDNING 5

2. BELIGGENHED OG GEOLOGI 6

3. SAMMENSTILLING AF EKSISTERENDE DATA 10

3.1. Geofysiske data 10

3.2. Boringsdata 12

3.3. Kortlægningsrapporter 18

4. SCREENING AF AREALINTERESSER 18

5. RÅSTOFGEOLOGISK VURDERING AF OMRÅDERNE PÅ BAGGRUND AF EKSISTERENDE DATA 19

6. FORELØBIG KONKLUSION 20

7. FELTARBEJDE 20

7.1. Borearbejde 21

7.2. Kornstørrelsesanalyser 25

8. RÅSTOFGEOLOGISK TOLKNING 27

8.1. Overjord og råstofforekomst 27

9. KONKLUSION 30

10. FASE 2 KORTLÆGNING AF I-371 VED DANNEMARE 31

10.1. Valg af kortlægningsmetode 31

10.2. Feltarbejde 33

10.3. Råstofgeologisk tolkning 35

10.4. Konklusion 37

BILAGSFORTEGNELSE

Bilag 1.3 SkyTEM middelmodstandskort i dybdeinterval 0-20 meter

Bilag 7.1 Boreprofiler med geologiske prøvebeskrivelser fra fase 1

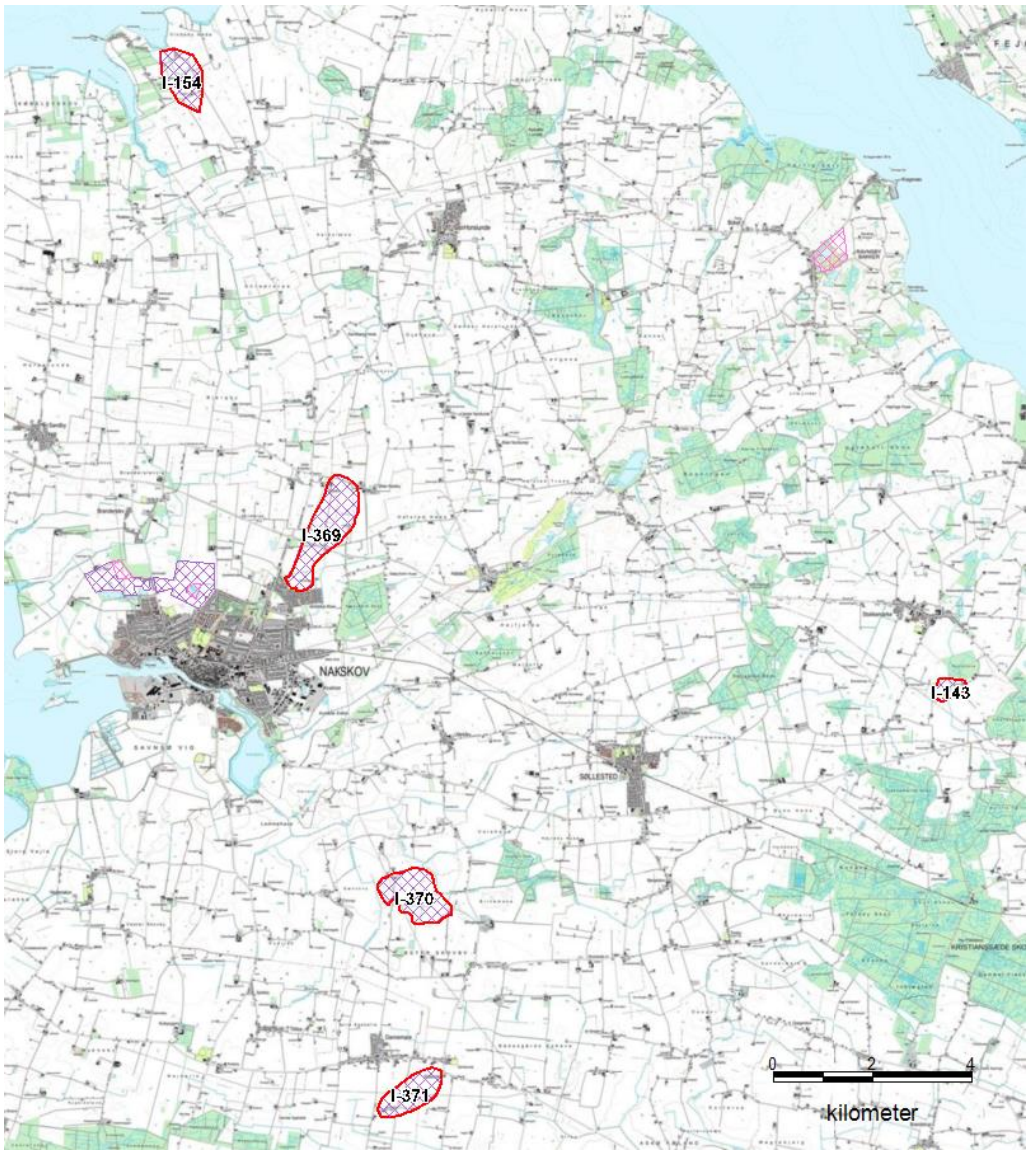
Bilag 7.2 Kornkurver fra fase 1

Bilag 10.1 Boreprofiler med geologiske prøvebeskrivelser fra fase 2

1. INDLEDNING

Region Sjælland ønsker en indledende råstofkortlægning i en række områder, hovedsageligt udlagte råstofinteresseområder og deres nærområde, med henblik på at kunne udpege arealer, der kan udlægges til kommende graveområder.

Interesseområderne I-154, I-369, I-370 og I-371 er beliggende i den nordvestlige del af Lolland Kommune, mens interesseområdet I-143 er beliggende længere mod øst, umiddelbart syd for Stokkemarke. Områderne fremgår af figur 1.1.



Figur 1.1 Oversigtskort med interesseområderne I-154, -369, -370, -37, beliggende hhv. nord og syd for Nakskov samt I-143 ved Stokkemarke. Kortlægningsområderne er angivet ved rød stregfarve og udlagte interesseområder med lilla skråskravering og graveområder med lyserød skråskravering.

Der er foretaget en fase 1 kortlægning for alle interesseområderne omfattende indsamling og gennemgang af relevante eksisterende data, og på baggrund heraf er der foretaget en indledende råstofgeologisk vurdering. Der er endvidere foretaget en overordnet screening for øvrige arealinteresser og efterfølgende er der udført supplerende dataindsamling i form af enkelte råstofboringer i hvert område. På baggrund af den samlede konklusion af denne fase 1 kortlægning har Region Sjælland valgt også at gennemføre en fase 2 kortlægning af I-371 ved Dannemare.

Rapportering af fase 2 kortlægningen af I-371 er indarbejdet i nærværende rapport i kapitel 10.

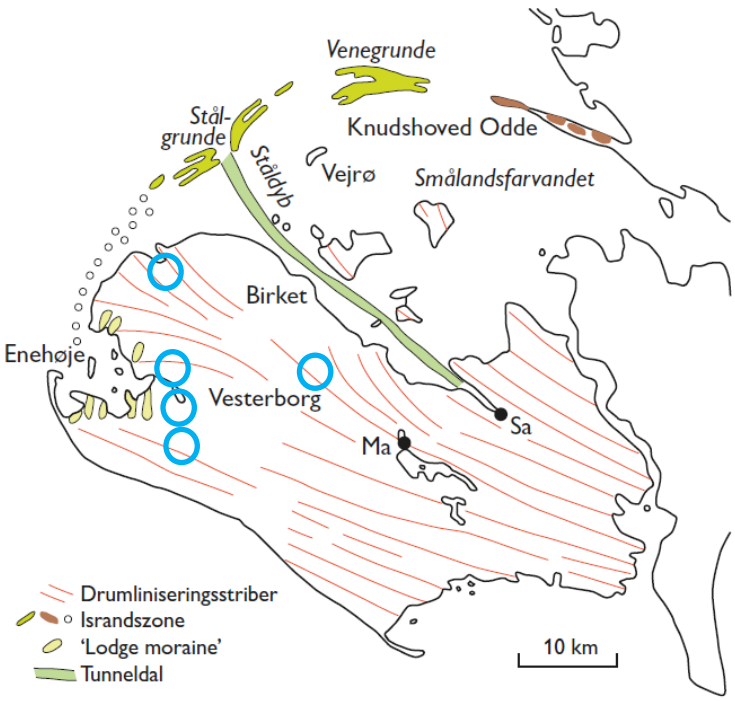
2. BELIGGENHED OG GEOLOGI

De 4 største interesseområder I-154, -369, -370, -371 er koncentreret på den vestlige del af Lolland, beliggende hhv. nord og syd for Nakskov, mens det mindre I-143 ligger ca. 12 km øst for, se figur 1.1. Interesseområdernes størrelse fremgår af tabel 1.

Interesseområde	Areal/ha
I-154	76,0
I-369	147,1
I-370	104,9
I-371	73,9
I-143	20,3

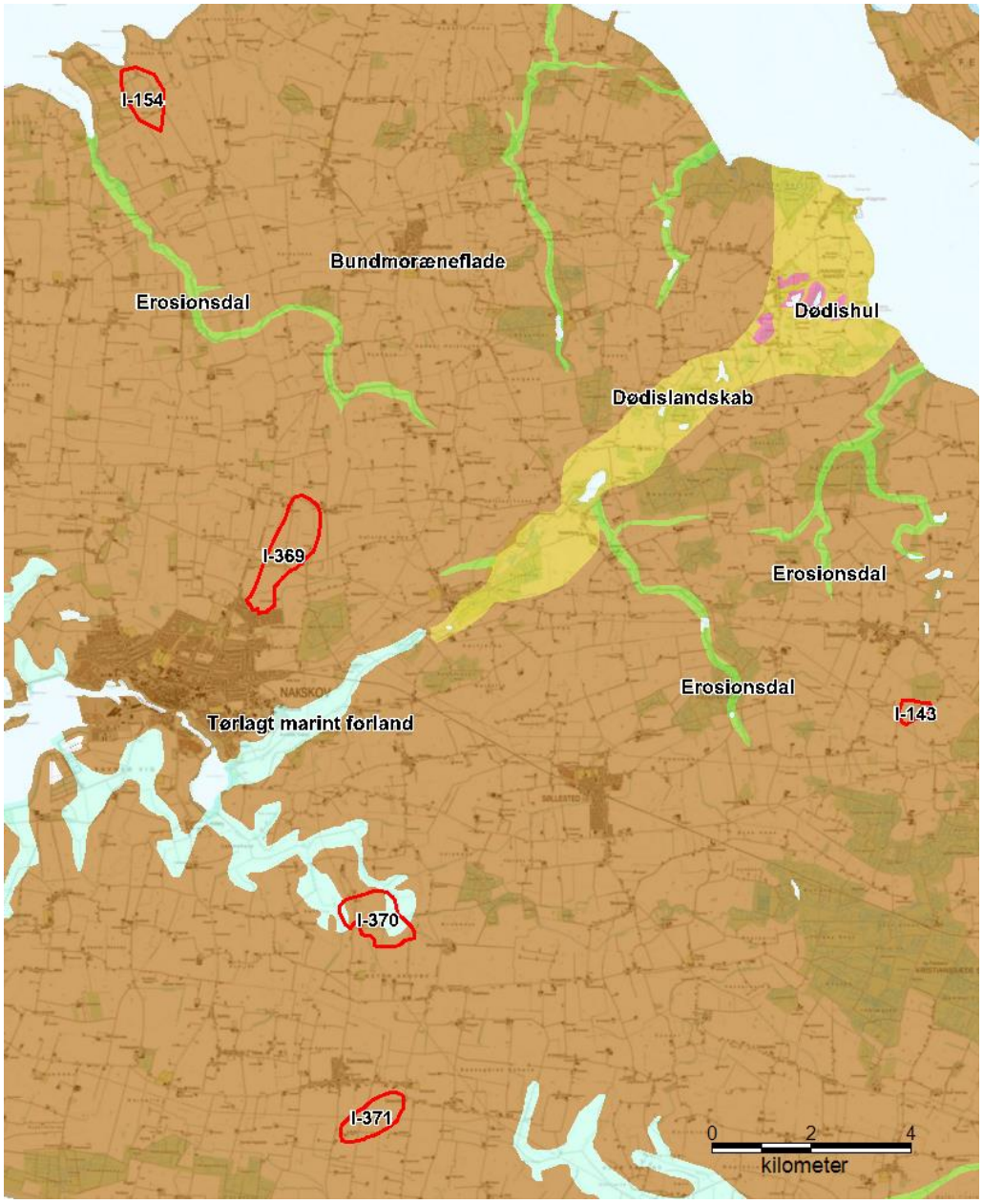
Tabel 2.1. Arealet af interesseområderne.

Landskabet på Lolland er formet af den såkaldte Bælthav-istunge under sidste istid, Weichsel, og præges i dag af en ‘drumliniseret moræneflade’ med lave, langstrakte former, hvoraf nogle kan følges over 20 km, selv om de kun hæver sig 2 eller 4 m over omgivelserne, se figur 2.1. Nogle lave terrænforhøjninger omkring Nakskov fjord løber vinkelret på, den i øvrigt fremherskende retning af strukturerne i landskabet. Disse menes at være opstået ved, at isen har afsat mere bundmoræne i en zone bag isranden end længere inde (såkaldt ’lodge moraine’).



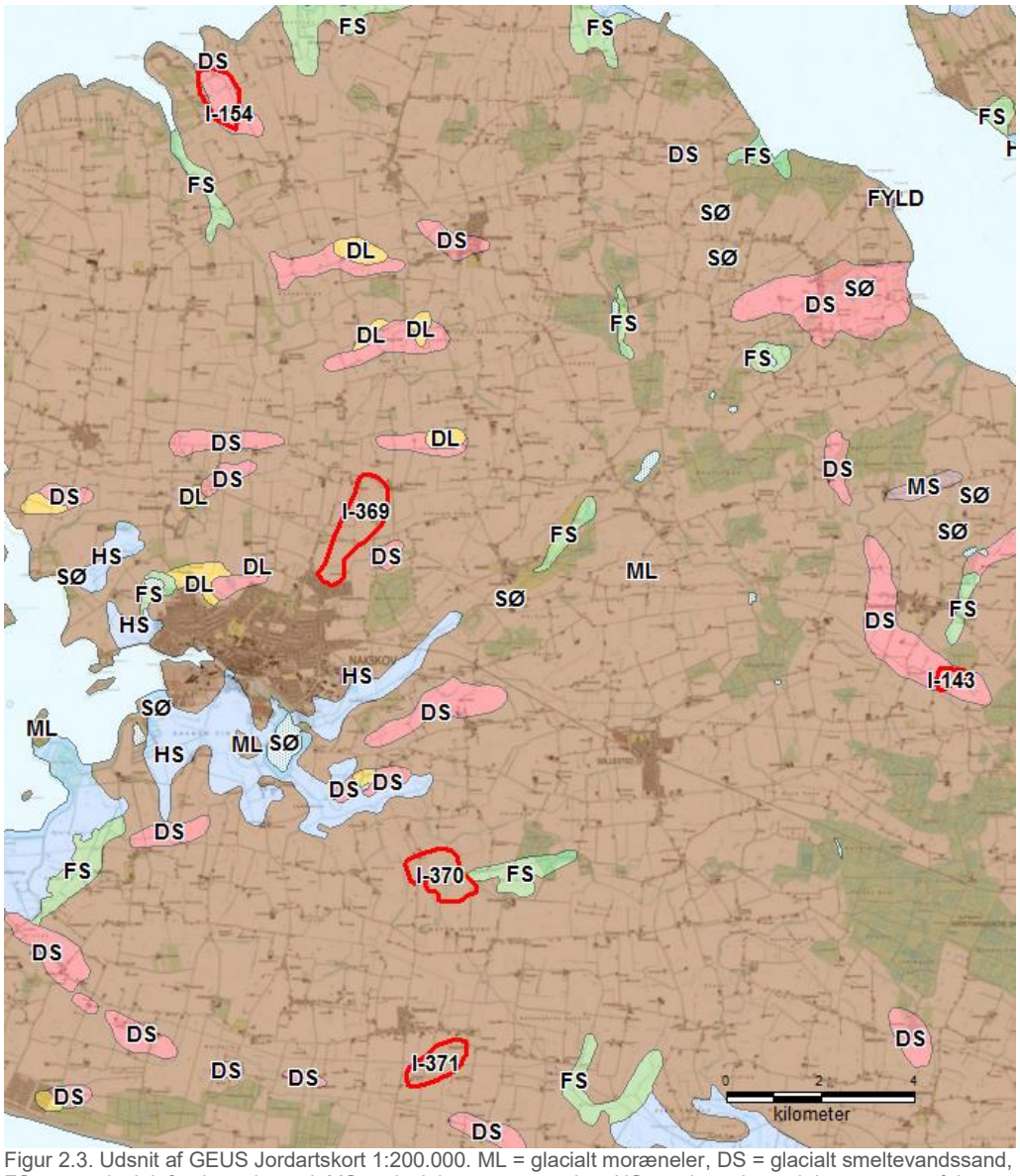
Figur 2.1. Figuren viser hovedelementer i istidslandskabet i form af drumliniseringsstriber og foran disse ligger israndszonen fra Knudshoved Odde gennem Smålandsfarvandet. Nogle lave terrænforhøjninger omkring Nakskov fjord løber vinkelret på striberne. Interesseområdernes omtrentlige beliggenhed er angivet ved blå afgrænsninger. Figuren er fra Smed, 2014 (Figur 28).

Der er overordnet tale om en moræneflade uden markant topografi, dog er terrænkoten ved de to interesseområder I-369 og I-143 nogle få meter højere sammenlignet med de øvrige områder, der ligger mere kystnært. Terrænet hælder overordnet fra de centrale dele med I-369 og I-143 fra kote 8-10 DVR90 til koter på mellem 2 og 3 DVR90 ved hhv. I-370, I-371 og I-154, hvor sidstnævnte ligger meget tæt på Lollands nordkyst. I-370 er beliggende, hvor to tidligere fjordarme strækker sig ind i morænefladen og ligger nu som tørlagt marint forland, figur 2.2.



Figur 2.1. Udsnit af det geomorfologiske kort (GEUS). De kortlagte interesseområder er angivet ved rød stregfarve.

De terrænnære jordlag består jf. jordartskortet figur 2.3 primært af moræneler (ML) med spredte forekomster af smeltevandssand (DS) og smeltevandsler (DL) samt ferskvandssand (FS). Længst mod vest ved Nakskov ses endvidere områder med saltvandssand. I-369, I-370 og I-371 består primært af moræneler (ML), mens der ses smeltevandssand i de terrænnære jordlag ved I-154 og I-143.



Figur 2.3. Udsnit af GEUS Jordartskort 1:200.000. ML = glacialt moræneler, DS = glacialt smeltevandssand, FS = postglacialt ferskvandssand, MS = glacialt morænesand og HS = saltvandssand. Interesseområderne er angivet ved rød stregfarve.

Den prækvartære undergrund præges af ret markante strukturer, herunder en nedskåret dal, der løber i retning nord-syd gennem Nakskov, hvor prækvartæroverfladen ligger fra kote -50 til -75 DVR90. Tilsvarende niveauer for prækvartæroverfladen ses sydligst i området, hvor I-370 og I-371 er beliggende. Interesseområderne I-369 og –154 er lokaliseret over højtliggende prækvartære strukturer, der nærmer sig terrænniveau (kote ca. 0 til -25 DVR90), mens prækvartæroverfladen ved I-143 ligger dybere end kote -25 DVR90.

Der findes i varierende omfang oplysninger om grundvandsspejlet i eksisterende boringer i interesseområderne. To boringer DGU nr. 229.51 og 229.87 beliggende i I-154 har registreret et vandspejl i hhv. 2.16 og 4.0 m u.t.

I området I-369 giver to ud af tre boringer information om grundvandsspejlet, der er målt hhv. 2,4 m u.t (DGU 235.49) og 7,2 m u.t. (DGU 229.180).

I en enkelt boring DGU nr. 235.484 ved den sydligste grænse af I-370 er der registreret et grundvandsspejl 1,1 m u.t.

Område I-371 findes der pejlinger ved en række boringer, der viser dybder til grundvandsspejlet på mellem 1,50 (DGU 235.596) og 7,00 DGU (235.627) meter.

Endelig er der i område I-143 en enkelt boring (DGU 236.84) med en pejling fra 1940 hvor grundvandsspejlet er registreret 2,0 m u.t.

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 (Juli 2017)
- Geofysik (GERDA) (August 2017)
    - SkyTEM

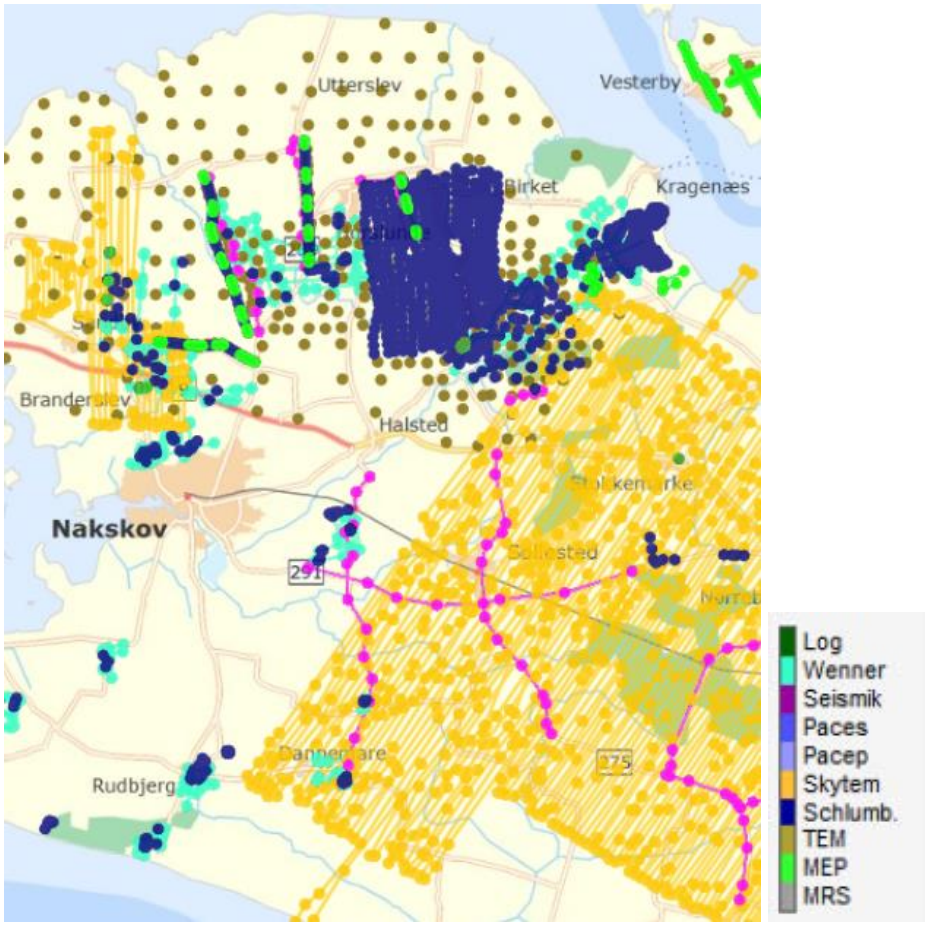
Endvidere er benyttet:

- Diverse kort – Jordartskort, Geomorfologisk kort, Begravede dale
- Diverse litteratur – Weichsel istiden på Sjælland (Per Smed, 2014)

3.1. Geofysiske data

Som det fremgår af figur 3.1, der viser uddrag af GERDA databasen ved GEUS, er der gennem tiden udført et større antal geofysiske kortlægninger med forskellige metoder på den vestlige del af Lolland. Af relevans for råstofkortlægningen er der i GERDA imidlertid kun fundet sammenfald med en større fladedækkende SkyTEM kortlægning (udført af Aarhus Universitet) i forbindelse med interesseområderne I-370 og -371 samt I-143.

Der er på baggrund af de geofysiske data udarbejdet kort over modstandsforholdene i område I-370, -371 og I-143.



Figur 3.1 Uddrag af GERDA databasen.

Der henvises til bilag 1.3 for udarbejdede middelmodstandskort i niveauerne 0 – 5 m u.t., 5 – 10 m u.t., 10 – 15 m u.t. og 15 – 20 m u.t. for SkyTEM dataene. Der er udarbejdet et samlet kortbilag dækkende I-370 og -371 og et særskilt bilag for delområde I-143. Det fremgår, at SkyTEM data dækker hele område I-371 og I-143, men kun den sydøstlige del af I-370.

Interesseområde I-370 og -371

Det udarbejdede middelmodstandskort over SkyTEM data viser, at de geofysiske modstande er lave til meget lave fra 0-5 m u.t. – lavest i den nordlige del af området svarende til den del af I-370, der er dækket af den geofysiske kortlægning. Disse lavmodstandslag vurderes at repræsentere lerede aflejringer i form af moræneler.

Betragtes kortet fra 5-10 m u.t. ses en tendens til højere modstandsniveauer imellem de to delområder, hvilket indikerer, at moræneleret har højere sandindhold eller at der måske er tale om morænesand. Modstandsniveauet er stadig så lavt indenfor hhv. I-370 og I-371, at det taler for moræneler. I niveauet 10-15 m u.t. øges tendensen til højere modstand, men fortsat ikke markant i de to interesseområder. I dybdeintervallet 15-20 m u.t er modstandsniveauet fortsat lavt indenfor interesseområderne.

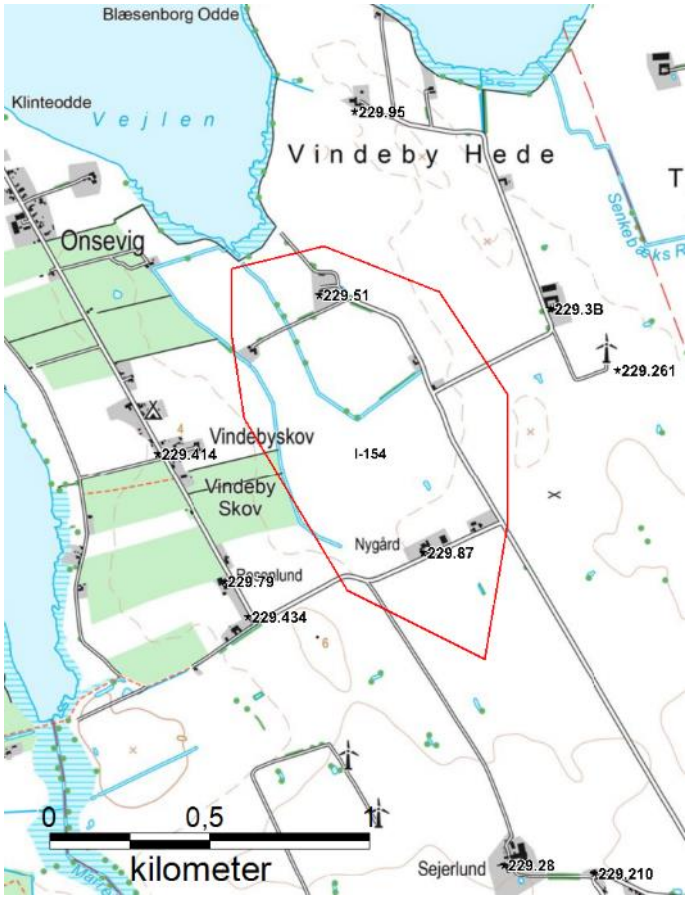
Sammenfattende må de elektriske modstandsniveauer fra SkyTEM modeller i de to delområder fortrinsvis tolkes som lag af moræneler inden for de øverste 20 m.

Interesseområde I-143

Det udarbejdede middelmodstandskort over SkyTEM data viser, at de geofysiske modstande er meget lave fra 0-5 m u.t. – og ud fra de geologiske forudsætninger er dette udtryk for en lerholdig moræne ved terræn. Fra 5 m u.t. og nedefter ses modstandsniveauet imidlertid at stige, om end der stadig er tale om lave modstande indenfor delområdet. Bedømt ud fra de aktuelle modstandsniveauer er der tale om, at morænen bliver mere sandholdig med dybden fremfor egentlige sandlag. Umiddelbart må de elektriske modstandsniveauer fra SkyTEM modeller i delområde I-143 tolkes som lag af moræneler inden for de øverste 20 m.

3.2. Boringsdata

Figur 3.2 viser eksisterende boringer i GEUS Jupiterdatabasen i og omkring interesseområdet I-154.



Figur 3.3. Overblik over eksisterende boringer i GEUS Jupiterdatabase ved det nordligste interesseområde I-154 afgrænset med rød stregfarve.

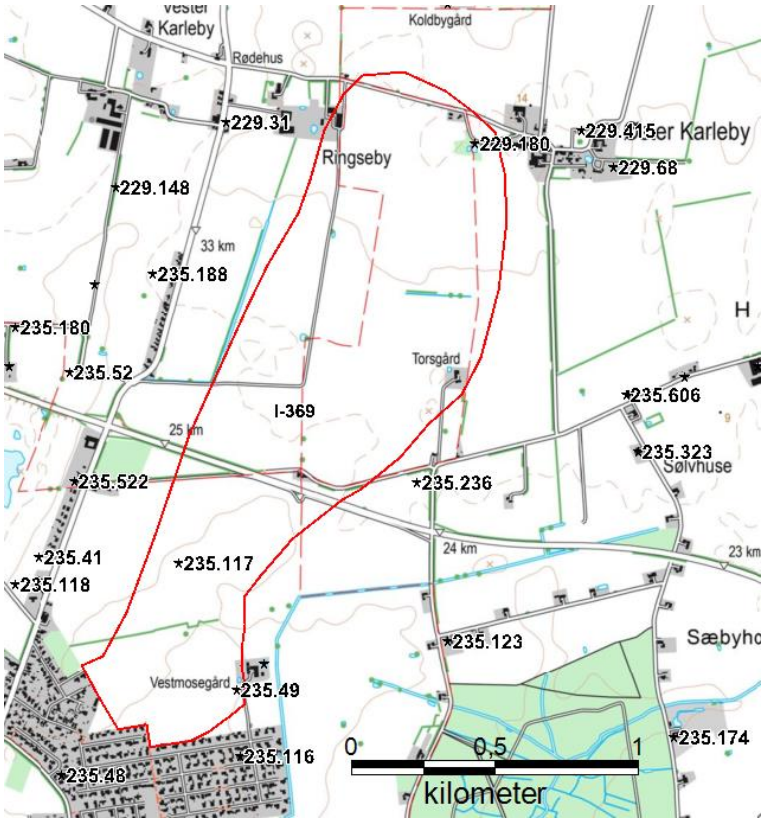
Disse 2 boringer DGU nr. 229.51 og 229.87 samt boringer i umiddelbar nærhed af interesseområde I-154 giver kun sparsom information om lagfølgen inden for de øverste

20 m. Boringerne på tværprofilet i figur 3.3 giver primært information om de prækvartære lag i form af kalkaflejringer, men det skal bemærkes, at DGU nr. 229.87 i den sydlige del af I-154 viser et ca. 12 m tykt gruslag fra ca. 5 meters dybde. Beskrivelsen af laget er begrænset til ”glacialt smeltevandsgrus”. I boring DGU nr. 229.51 beskrives blot sand i intervallerne fra 5-5,5 m u.t og fra 7-19 m u.t.

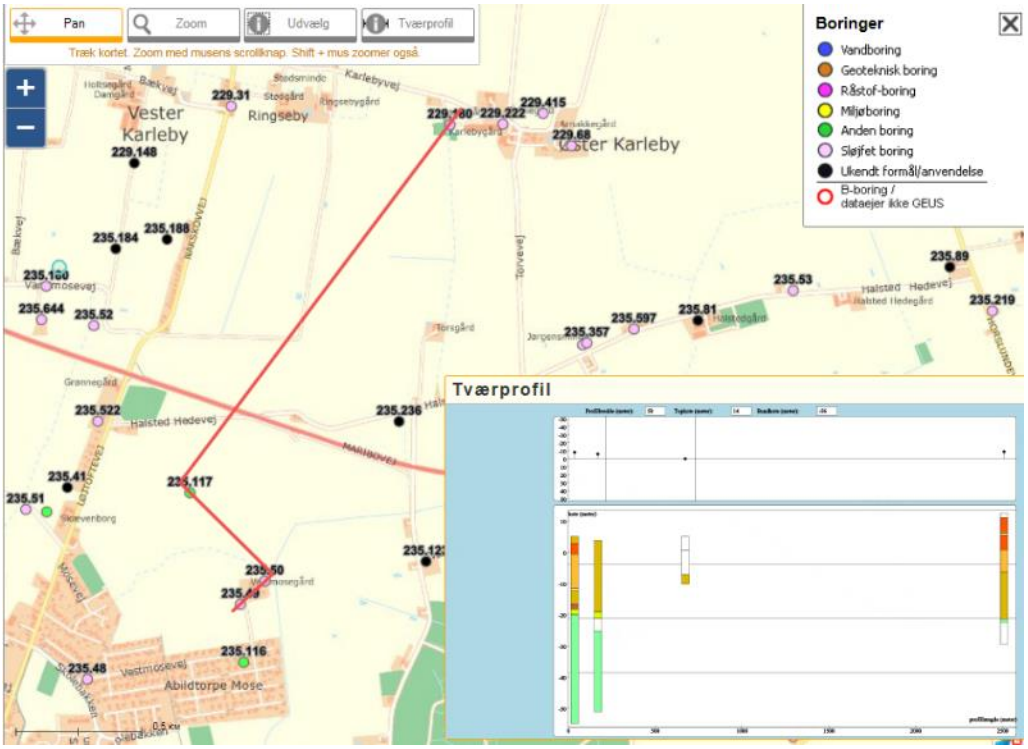
Figur 3.4 Profil gennem interesseområde I-154. Udsnit fra Jupiter databasen.

Figur 3.5 giver et overblik over eksisterende boringer i GEUS Jupiterdatabase inden for og i forbindelse med interesseområdet I-369, der ligger lige nord for Nakskov. Der findes 4 boringer DGU nr. 229.180, 235.117, 235.49 og 235.50, hvoraf de tre første ligger inden for I-369. Disse boringer fremgår af tværprofilet på figur 3.6.

På det SV-NØ gående profil, figur 3.6, viser den kvartære del af lagserien generelt et dække af moræneler i den sydlige del af området iblandet smeltevandsler og –sand. Nordligst ved boring DGU nr. 229.180 ses smeltevandssand fra terræn til ca. 12 meters dybde, hvorunder der følger ca. 20 m tykke lag af moræne- og smeltevandsler. Smeltevandssandet er ikke nærmere beskrevet.

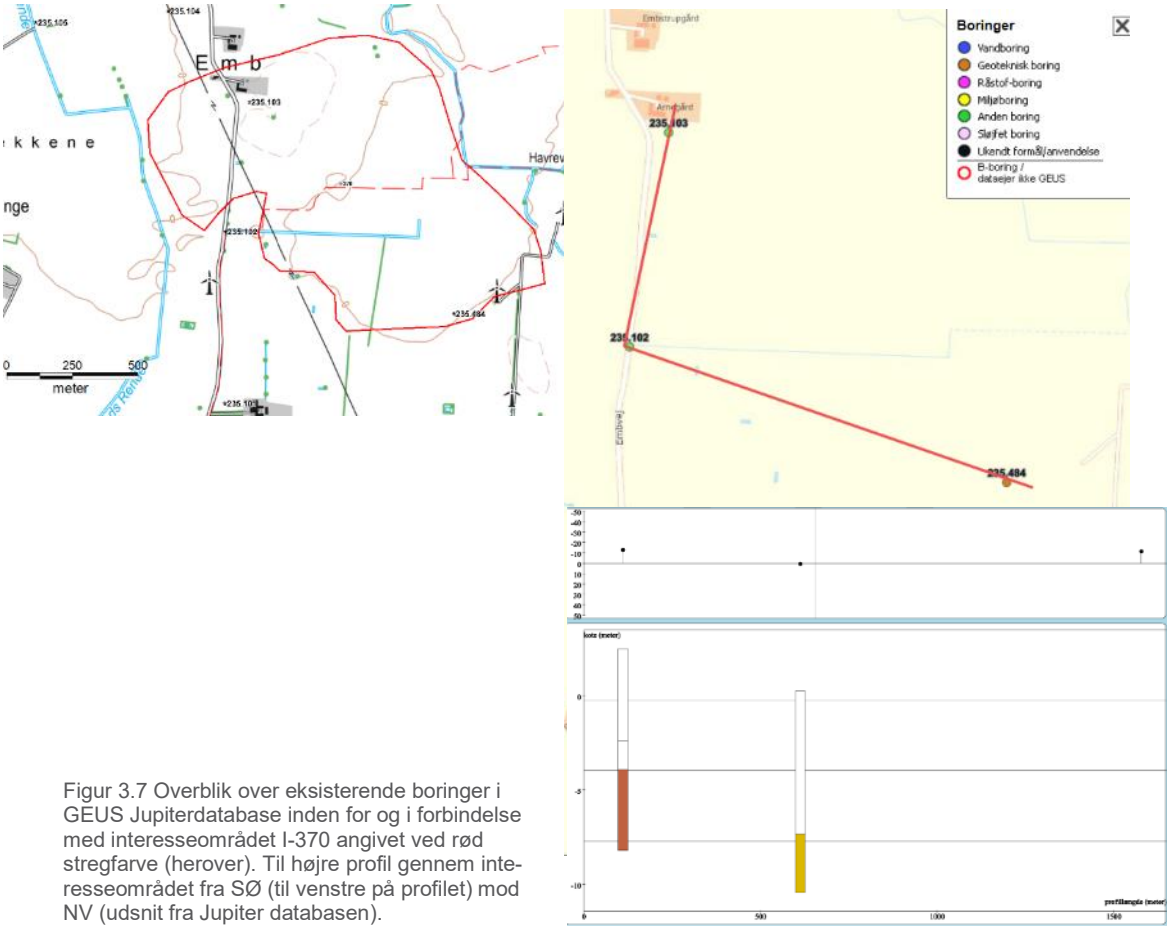


Figur 3.5 Overblik over eksisterende boringer i GEUS Jupiterdatabase inden for og i forbindelse med interesseområdet I-369 angivet ved rød stregfarve.



Figur 3.6 SV-NØ-gående profil gennem interesseområde I-369. Udsnit fra Jupiter databasen.

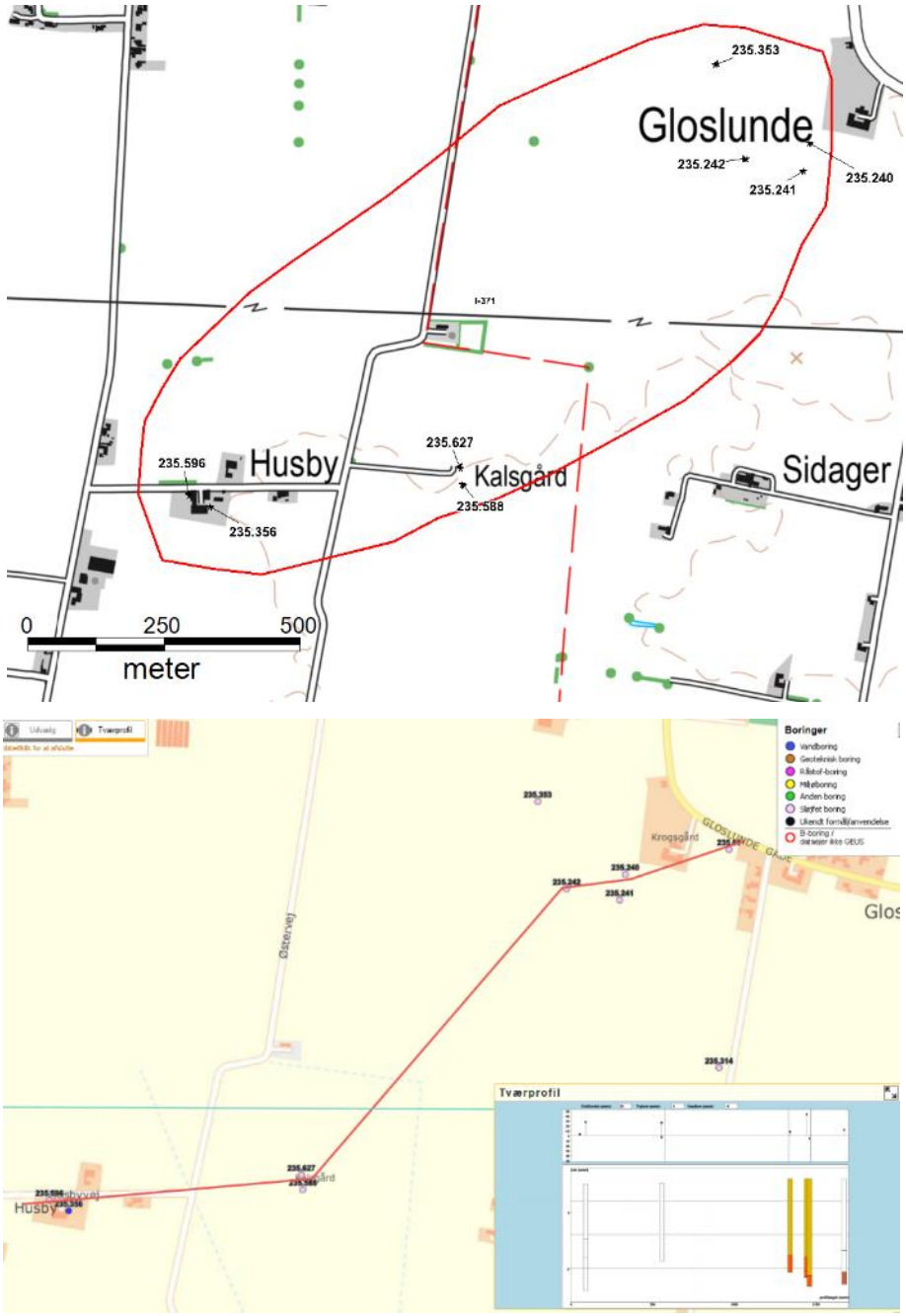
Figur 3.7 og 3.8 giver et overblik over eksisterende boringer i GEUS Jupiterdatabase inden for og i forbindelse med de to interesseområder I-370 og -371, der ligger sydøst for Nakskov. I forhold til I-370 findes der tre boringer indenfor området eller ved grænsen til dette, DGU nr. 235.102, 235.103, som begge er DAPCO-boringer, og 235.484. Heraf giver kun de to førstnævnte information om lagfølgen og primært om lagene dybere end 5 - 7 m jf. tværprofilet figur 3.7. Boring DGU nr. 235.103 viser glaciale sand-/gruslag fra 5 meters dybde, heraf morænegrus fra 6 m – overjorden beskrives som ler, sand og grus. Sandlagene genfindes ikke i DGU nr. 235.102, der viser moræneler i den tilsvarende dybde.



Figur 3.7 Overblik over eksisterende boringer i GEUS Jupiterdatabase inden for og i forbindelse med interesseområdet I-370 angivet ved rød stregfarve (herover). Til højre profil gennem interesseområdet fra SØ (til venstre på profilet) mod NV (udsnit fra Jupiter databasen).

Det fremgår af figur 3.8, at der findes flere boringer indenfor delområde I-371. Det er primært boringerne koncentreret i den nordøstlige del ved Gloslunde, der giver information om den kvartære lagfølge. Det ses af tværprofilet i figur 3.8, at der i boringerne med DGU nr. 235.240, 235.241 og 235.242 er fundet et dække af overjord i form af moræneler fra terræn til 6-8 meters dybde, der underlejres af glacial smeltevandssand, som er mellem- til grovkornet, gruset og svagt stenet til stenet. Sandlaget e ikke gennemboret i disse boringer, som slutter mellem 8,3 og 9,5 m u.t. Sandlaget genfindes i DGU nr. 245.356 ved Husby længst mod sydvest i området, hvor der beskrives

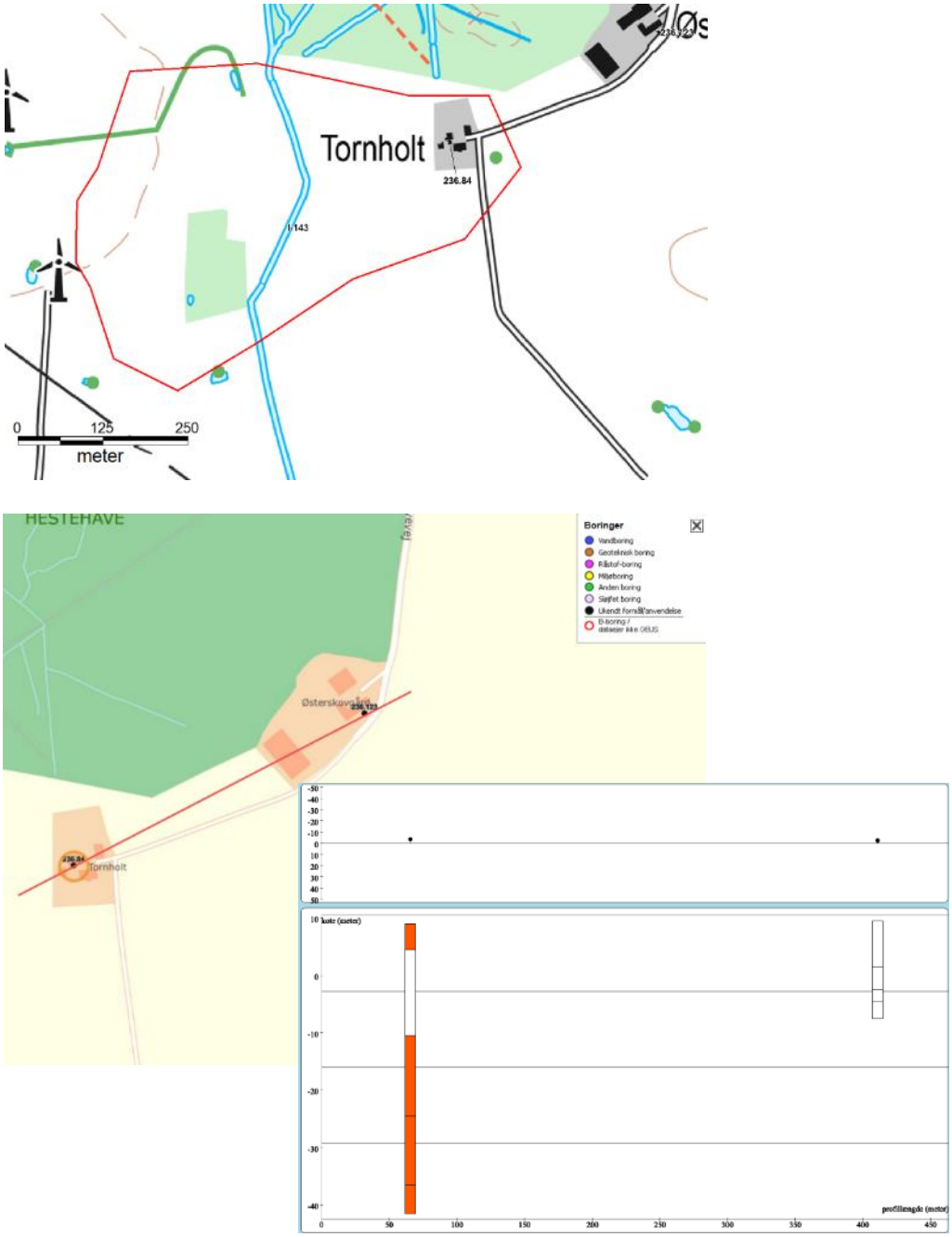
mest finkornet smeltevandssand fra ca. 4,9 til 6,5 m u.t., der går over i svagt gruset og mest mellemkornet smeltevandssand til 8,5 m u.t., hvorunder der følger smeltevands-grus til 9,5 m u.t. Boringen standser her i moræneler.



Figur 3.8 Overblik over eksisterende boringer i GEUS Jupiterdatabase inden for og i forbindelse med interesseområdet I-371 angivet ved rød stregfarve (øverst). Nederst profil gennem interesseområdet i retning VSV-ØNØ (udsnit fra Jupiter databasen).

Der findes kun en enkelt boring indenfor delområdet I-143 ved Stokkemarke, DGU nr. 236.84, figur 3.9. Boringen viser forekomster af glacial smeltevandssand og –grus fra

terræn til mere end 50 meters dybde. Det skal bemærkes, at der i boringen med DGU nr. 236.123, der ligger ca. 300 nordøst for DGU nr. 236.84 er anboret grus og sand i 14 meters dybde – her med overjord af ler. Lagene i denne boring er imidlertid ikke nærmere beskrevet.



Figur 3.9 Overblik over eksisterende boringer i GEUS Jupiterdatabase inden for og i forbindelse med interesseområdet I-143 angivet ved rød stregfarve (øverst). Nederst profil gennem boringen med DGU nr. 236.84 indenfor delområdet og DGU 236.123 udenfor området (udsnit fra Jupiter databasen).

3.3. Kortlægningsrapporter

Der forelægger ikke råstofgeologiske kortlægningsrapporter i GEUS rapportdatabase i forbindelse med interesseområderne.

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 en eventuel råstofressource.

Interesseområde I-154

Interesseområde I-154 er der §3 beskyttet natur i form af et par mindre søer i den sydlige del af området. En mindre del af et større fredskovspligtigt skovareal Vindeby Skov rækker lige ind i den vestligste del af interesseområdet. I forbindelse med dette skovareal ses et par beskyttede sten- og jorddiger, som også lige rækker ind i områdets vestligste del. Mod nord rækker strandbeskyttelseslinjen ind i interesseområdet. Området er delvis beliggende i OSD, således er den sydligste tredjedel af området i OSD, mens den centrale del er i OD og den nordlige del helt uden for område med drikkevandsinteresser.

Interesseområde I-369

I Interesseområde I-369 er der §3 beskyttet natur i form af 7 mindre søer, spredt i hele området. Interesseområdet er beliggende i område med drikkevandsinteresser (OD). Området gennemskæres centralt af en større vest-øst gående hovedvej.

Interesseområde I-370

I Interesseområde I-370 er der §3 beskyttet natur i form af fire mindre søer. En del af åbeskyttelseslinjen fra Ryde Å breder sig ind i den østlige til nordøstlige del af interesseområdet.
Et tracé af elkabler skærer gennem områdets vestlige del fra nord mod syd.

Interesseområde I-371

I interesseområde I-371 er der §3 beskyttet natur i form af en mindre sø.
Et tracé af højspændingsledninger skærer tværs gennem områdets centrale del fra vest mod øst. I områdets centrale del ligger Dannemare Renseanlæg, som er under udvidelse. Ifølge Henrik Hasselby ved Lolland Forsyning udvides renseanlægget mod øst på det areal, som ikke er pløjet op, se figur 4.1. Der er endvidere projekteret nedgravning af trykledninger langs Østervej og Husbyvej. Anlægget skal fremover behandle spildevand, som i dag behandles på en række andre, mindre renseanlæg.

Figur 4.1. Kortudsnit fra Google Maps fra den 15. januar 2019 visende Dannemare Renseanlæg og upløjet areal, hvor udvidelsen skal ske.

Interesseområde I-143

I interesseområde I-143 forekommer der §3 beskyttet natur i form af tre mindre søer og et beskyttet vandløb, der skærer området centralt fra nord mod syd. Ligeledes findes et mindre fredskovspligtigt skovareal centralt i interesseområdet. Fredskoven udgør ca. 1,5 ha ud af områdets ca. 20 ha. Interesseområde I-143 er beliggende i OSD.

Ingen af interesseområderne er beliggende inden for Natura 2000-område. Interesseområderne I-154 og I-143 er hhv. beliggende ca. 5 km og ca. 5,8 km vest for Natura 2000-område nr. 173, Habitatområde H152, Fuglebeskyttelsesområde F82, F83, F85 og F86 Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund, Bøtø Nor og Rødsand-Hyllekrog.

Interesseområderne I-369 og I-370 er hhv. beliggende hhv. ca. 2,5 km nordøst og ca. 3,1 km sydøst for Natura 2000-område nr. 179, Habitatområde H158, Fuglebeskyttelsesområde F88 Nakskov Fjord og Indrefjord.
Interesseområderne I-371 er beliggende ca. 5,2 km nordøst for Natura 2000-område nr. 251, Habitatområde H260 Femern Bælt.

Det vurderes, at de arealinteresser, der er inden for interesseområderne, ikke vil være en hindring for råstofgravning, men vil kræve dispensation, indsnævring af områderne og/eller nærmere vurderinger ved en eventuel indvinding.

5. RÅSTOFGEOLOGISK VURDERING AF OMRÅDERNE PÅ BAGGRUND AF EKSISTERENDE DATA

Der er i de screenede interesseområder relativ sparsom boringsinformation, specielt hvad angår de øverste 5-10 m. Beskrevne lagfølger indikerer desuden, at den geologiske lagfølge inden for de øverste ca. 20 m kan veksle mellem sand/grus og (primært)

moræneler inden for korte afstande i det enkelte interesseområde. På nær interesseområde I-369 er der dog i samtlige områder fundet en eller flere boringer, der viser sand- og grusforekomster dybere end 5-10 m.

Sammenfattende vurderes det ud fra eksisterende boringsdata sammen med de geofysiske datas modstandsforhold i interesseområderne I-370 og I-371, at råstofinteresserne i de forskellige interesseområder har begrænset udbredelse. Dog er det værd at bemærke, at de geofysiske data i området beliggende mellem I-370 og I-371 viser tegn på sand-/grusforekomster med dybden.

6. FORELØBIG KONKLUSION

På baggrund af ovenstående datagennemgang, vurderes det:

- at råstofmulighederne i det nordligste interesseområde I-154 er begrænsede, baseret på boringer i og omkring området
- at råstofmulighederne i interesseområdet I-369 er meget begrænsede, baseret på boringer indenfor interesseområdet
- at råstofmulighederne i interesseområderne I-370 og I-371 er begrænsede, baseret på boringer i områderne og geofysiske data sammenholdt med interesseområdernes arealmæssige udbredelse. Dog kan der indenfor I-371 og især nær Gloslunde muligvis være potentielle råstoffer under overjordstykkelser på 6-8 m, bestående af mellem- til grovkornet smeltevandssand, gruset og svagt stenet.
- at der på baggrund af en enkelt boring ved Tornholt måske kan være råstoffer i interesseområde I-143, men af begrænset udbredelse, vurderet på baggrund af de geofysiske data.

7. FELTARBEJDE

På baggrund af ovenstående datagennemgang og vurdering af råstofmulighederne er det i samarbejde med Region Sjælland besluttet at udføre 14 boringer i interesseområderne med henblik på at afklare råstofpotentialet, selvom der overordnet set vurderes ikke at være et væsentligt råstofpotentiale.

Boringerne fordeler sig således

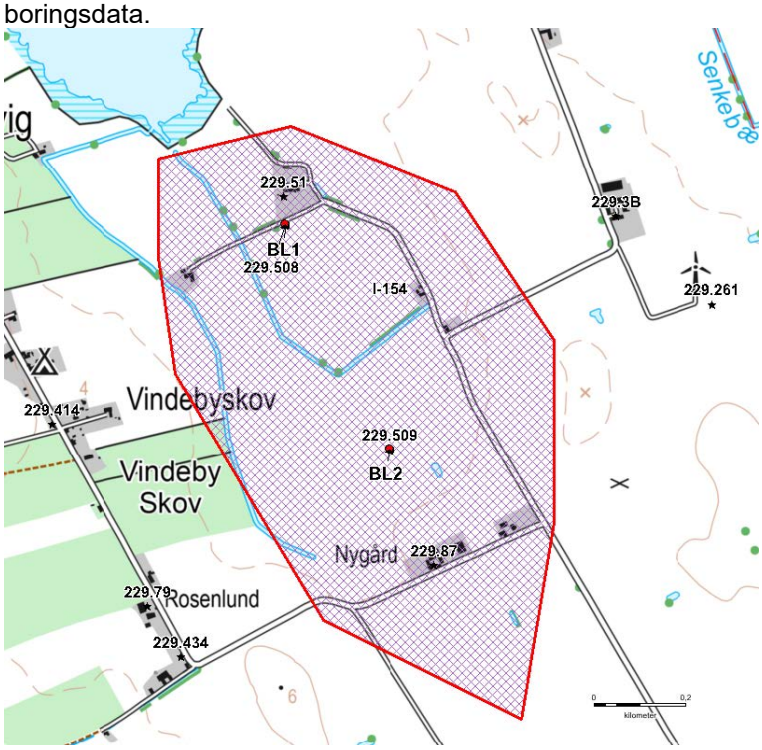
I interesseområde I-154 er der etableret to boringer, BL01 og BL02.
I interesseområde I-369 er der etableret tre boringer, BL03, BL04 og BL05.
I interesseområde I-370 er der etableret tre boringer, BL06, BL07 og BL08.
I interesseområde I-371 er der etableret tre boringer, BL09, BL10 og BL11.
I interesseområde I-143 er der etableret tre boringer, BL12, BL13 og BL14

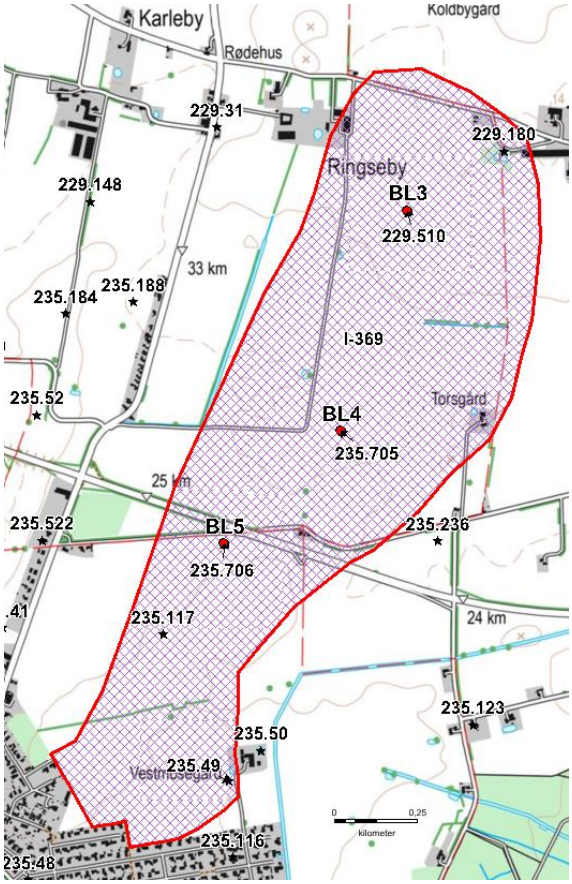
Borelokaliteterne er udvalgt i samarbejde med Region Sjælland. Ved udvælgelse af borelokalitet er der taget hensyn til kørselsforhold. Så vidt det er muligt, er der taget hensyn til, at der ikke skal køres for langt ind på dyrkede arealer.

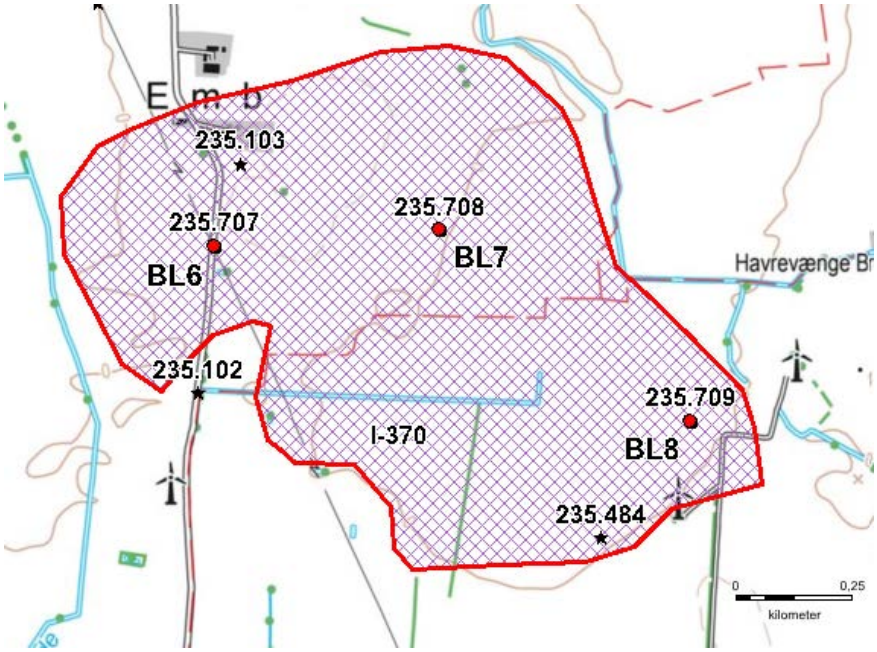
7.1. Borearbejde

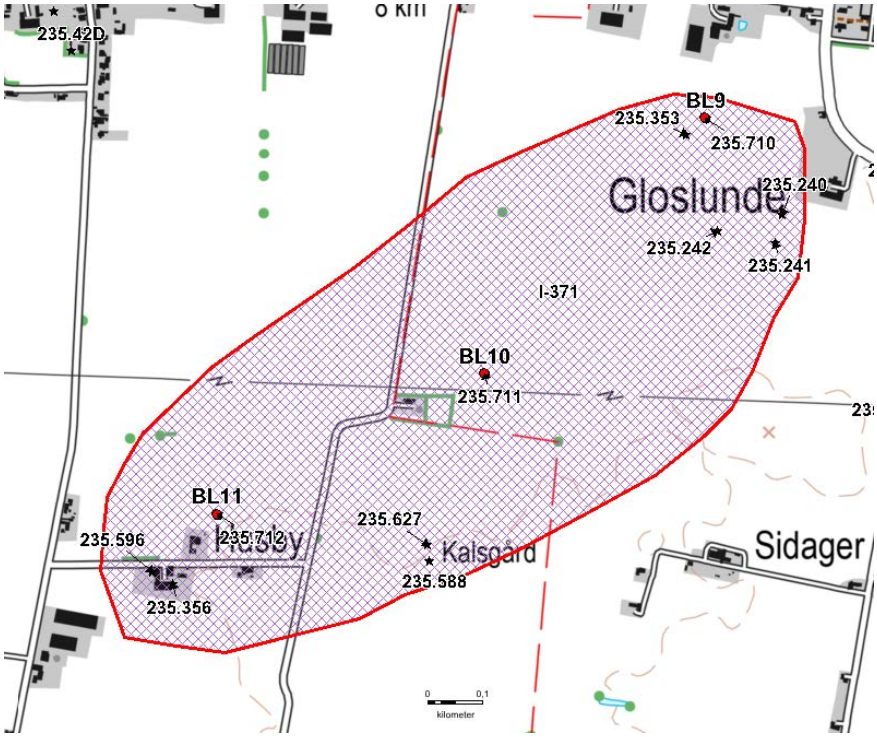
Boringerne blev udført som 8” forede snegleboringer, og borearbejdet fandt sted fra den 15. til den 20. november 2017.

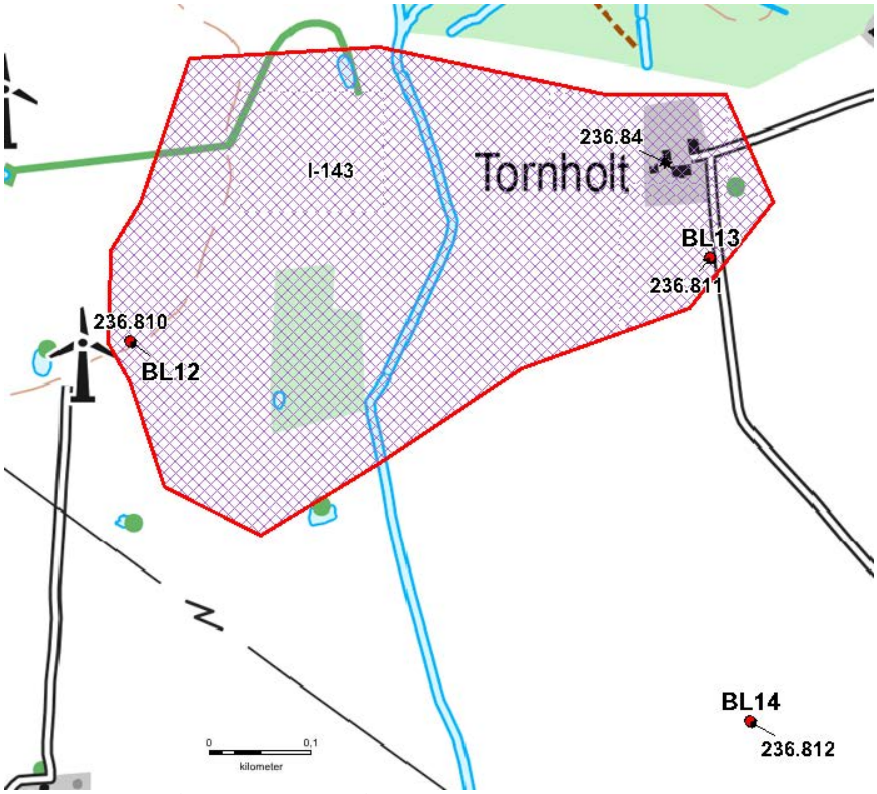
De nye råstofboringer fremgår af figur 7.1 (fem kort), og nedenstående tabel 7.1 viser boringsdata.




Karleby
Koldbygard
Rødehus
229.31
229.180
Ringseby
229.148
BL3
229.510
33 km
235.188
235.184
I-369
235.52
Torsgard
BL4
235.705
25 km
235.522
BL5
235.236
235.706
235.117
24 km
235.123
235.50
235.49
Vestrup
235.116
235.48
0
0,25
kilometer


E m b
235.103
235.707
235.708
BL6
BL7
Havrevænge
235.102
235.709
I-370
BL8
235.484
0
0,25
kilometer





Figur 7.1 De nye råstofboringer fremgår af de fem kort med en rød cirkel samt borings nr. og DGU nr. Eksisterende Jupiterboringer ses ved sort stjerne og DGU nr.

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 prøve-beskrivelser er vedlagt som bilag 6.1.

DGU nr.	Boringsnummer	Boredybde [m u.t.]	Boredato
229.508	BL01	10	20/11-2017
229.509	BL02	10	20/11-2017
229.510	BL03	10	20/11-2017
235.705	BL04	10	20/11-2017
235.706	BL05	10	20/11-2017
235.707	BL06	10	16/11-2017
235.708	BL07	10	16/11-2017
235.709	BL08	10	16/11-2017
235.710	BL09	12	15/11-2017
235.711	BL10	11	15/11-2017
235.712	BL11	10	15/11-2017
236.810	BL12	12	17/11-2017
236.811	BL13	14	17/11-2017
236.812	BL14	10	16/11-2017

Tabel 7.1. Boringsdata for de nye råstofboringer.

I interesseområde I-154 er der etableret to boringer, BL01 og BL02. I boring BL01 ses moræneler under en halv meter muld og ned til boringens bund 10 m u.t. Moræneleret er overvejende sandet og svagt gruset. Er gråt fra 3 m u.t.

I boring BL02 ses der ligeledes moræneler under ca. 0,5 meter muld til boringens bund 10 m u.t. Der er dog et tyndt lag af finkornet og velsorteret smeltevandssand på ca. 0,4 meter omkring 1,5 m. u t.

I interesseområde I-369 er der etableret tre boringer, BL03, BL04 og BL05. I boring BL03 ses moræneler under ca. 0,7 meter muld og ned til boringens bund 10 m u.t. Omkring 2,7 m u.t. ses et godt 0,5 meter tykt lag af silt, der er stærkt sandet.

I boring BL04 ses moræneler under 0,5 m muld og ned til boringens bund 10 m u.t. I boring BL05 er der ligeledes sandet og gruset moræneler under 0,5 m muld og ned til boringens bund 10 m u.t.

I interesseområde I-370 er der etableret tre boringer, BL06, BL07 og BL08. I boring BL06 ses sandet og svagt gruset moræneler under 0,5 m muld og ned til boringens bund 10 m u.t. I boring BL07 ses ligeledes sandet og svagt gruset moræneler under 0,5 m muld og ned til boringens bund 10 m u.t. I boring BL08 er der også svagt sandet og svagt gruset moræneler under 0,5 m muld og ned til boringens bund 10 m u.t.

I interesseområder I-371 er der etableret tre boringer, BL09, BL10 og BL11. I boring BL09 ses svagt sandet og svagt grus moræneler under 0,5 m muld og ned til ca. 4,2 m u.t. Herunder fra 4,2 til ca.8,7 m u.t. ses fin- til mellemkornet smeltevandssand, svag gruset og svagt stenet i de øverste 2 meter, herunder bliver sandet mellem- til grovkornet, gruset til stærkt gruset og stenet. Under sandet ses moræneler ned til boringens bund 12 m u.t.

I boring BL10 er der moræneler under 0,5 m muld og ned til 6,2 m u.t. Herunder ses mellemkornet, sorteret til velsorteret, svagt gruset og svagt stenet smeltevandssand i et ca. 3,2 meter tykt lag ned til ca. 9,4 m u.t. men bliver fin- til mellemkornet, svagt gruset og svagt stenet nedefter. Under sandlaget optræder moræneler ned til boringens bund 11 m u.t.

I boring BL11 er der moræneler under 0,5 m muld og ned til 4,2 m u.t. Herunder ses fin til mellemkornet, velsorteret smeltevandssand i et ca. 4,2 meter tykt lag ned til ca. 8,4 m u.t. Under sandlaget optræder stærkt sandet moræneler ned til boringens bund 11 m u.t.

I interesseområde I-143 er der etableret tre boringer, BL12, BL13 og BL14. I boring BL12 er der smeltevandssand under 0,5 m muld og ned til ca. 2,4 m u.t. Sandlaget er finkornet, velsorteret og svagt leret i toppen og stærk siltet i bunden. Under sandlaget ses moræneler til boringens bund 12 m u.t. I moræneleret optræder et knap 2 meter tykt lag af silt, som er leret og gråt.

I boring BL13 ses sandet, gruset moræneler under 0,5 m muld og et knap 1,5 meter tykt lag af vekslende sand, silt og ler. Moræneleret strækker sig ned til boringens bund 14 m u.t.

I BL14 ses svagt sandet og svagt gruset moræneler under 0,5 m muld og ned til boringens bund 10 m u.t.

7.2. Kornstørrelsesanalyser

På baggrund af prøvebeskrivelserne af de udførte boringer blev der udvalgt 4 prøver til kornstørrelsesfordeling fra 3 af boringerne, se tabel 7.2. Det drejer sig om boring

BL09 i intervallerne 4-6 m u.t. og 6-9 m u.t., boring B10 i intervallet 6-9 m u.t. og boring B11 i intervallet 6-8 m u.t.

Kornstørrelsesanalyserne anvendes en vurdering af, om de opborede materialer vil kunne anvendes til vej- og anlægsmaterialer.

Sigteanalyserne er udført i henhold til standard DS/EN 933-1. Resultaterne er opteg-net 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.

	Borings-nr.	Prøve-interval [m u.t.]	U-tal	Middel kornst. mm	Filler-indhold (<0,063 mm) pct.	Grus pct. >2 mm	Sten pct. >4 mm	Sten pct. >16 mm
235.710	BL09	4-6	4,8	0,38	8,1	9	6	2
		6-9	8,4	1,7	0,9	45	31	12
235.711	BL10	6-9	i.o.	0,4	10,1	13	8	2
235.712	BL11	6-8	5,9	0,34	9,7	1	0	0

Tabel 7.2. Udvalgte resultater fra kornstørrelsesanalyser fra BL09, BL10 og BL11.

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 højest være 9 %.
- Til **bundsikringsmateriale** kvalitet I må indhold af filler må højest være 5 % og til kvalitet II højest 9 %.
- Til **fyldsand** må indholdet af filler højst være 22 % for materiale til tørropfyldning og højst 16 % for materialer til vådopfyldning.

Som det fremgår af analyseresultaterne i bilag 6.2 samt tabel 6.2 vurderes materialerne fra 6 til 9 m u.t. i boring BL09 at kunne oparbejdes til stabilt grus, dels fordi fraktionskravene er overholdt til stabilt grus kvalitet II, dels hvis man som tommelfingerregel anvender det kriterie, at indholdet af materiale >16 mm skal være på 5 % eller derover. Indholdet > 16 mm er i dette interval på 12 %.

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

- Ingen korn større end 90 mm
- Højest 15 % større end 63 mm
- Højst 5 eller 9 % mindre end 0,063 mm (indhold af filler)

I forhold til anvendelse af de sandede aflejringer som bundsikringsmateriale vurderes materialet i det øverste interval i boring B09 fra 4-6 m u.t. umiddelbart at kunne benyttes til bundsikringsmateriale, kvalitet II (under 9% filler).

Materialet i de to andre boringer B10 og B11 kan ikke anvendes som bundsikringsmateriale, da fillerindholdet er for højt, hhv. 10,1% og 9,7 %, men vil kunne anvendes som fyldsand til opfyldning under vandspejl.

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

Der er i det følgende foretaget en sammenstilling af samtlige data, herunder de nye råstofboringer, eksisterende Jupiter boringer og geofysiske data (i tre områder), og råstofforekomsten er vurderet i interesseområderne I-154, I-369, I-370, I-371 og I-143.

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 råstofsammenhæng være mulige at udnytte, men er ikke medtaget i denne opgørelse for ikke at overestimere den potentielle råstofressource. Geofysisk tolkes overjord generelt at være repræsenteret ved lave modstande.

8.1. Overjord og råstofforekomst

Ved en sammenstilling af samtlige data, nye råstofboringer, eksisterende Jupiter boringer og geofysiske data (i tre områder) er råstofforekomsterne vurderet i interesseområderne I-154, I-369, I-370, I-371 ogI-143.

Interesseområde I-154

I interesseområde I-154 er der taget udgangspunkt i to nye råstofboringer og to eksisterende boringer, DGU nr. 229.87 og DGU nr. 229.51 ved vurdering af råstofforekomsten. De to råstofboringer i den nordlige og centrale del af interesseområdet viser moræneler ned til 10 m u.t. samt et tyndt lag af smeltevandssand på ca. en halv meter i boring BL02. I Boring 229.51, der er beliggende tæt ved BL01 er der dog konstateret uspecifikt sand fra 7 til 19 m u.t. under terræn. Herunder er der kalk. I boring DGU nr. 229.87 i den sydlige del af interesseområdet beskrives der smeltevandsgrus fra 5-17 m u.t. Dog beskrives i de digitale dokumenter til DGU nr. 229.87 i Jupiter først vandførende grus og singels i den nederste del af boringen.

Der vurderes at være en begrænset forekomst af uspecifikt sand i den nordlige del af området, idet sandet vurderes at være begrænset til området omkring boring DGU nr. 229.51, da det ikke er genfundet i BL1. I den sydlige del af interesseområdet kan der optræde en dybereliggende forekomst af grusede aflejringer, sandsynligvis dybere end 10 m u.t., idet der er moræneler til 10 m u.t. i BL2 – på nær 0,5 m finkornet sand fra 1,6 til 2,0 m u.t.

Den samlede vurdering er, at der ikke er et betydende råstofpotentiale i interesseområdet.

Interesseområde I-369

I interesseområde I-369 er råstofforekomsten vurderet ud fra tre nye råstofboringer, BL03, BL04 og BL05, samt tre eksisterende boringer. I boring DGU nr. 229.180, der ligger i den nordligste del af interesseområdet ses smeltevandssand under 1,5 meter moræneler til ca. 12 meters dybde. Der er dog et indslag af 1 m smeltevandsler og -silt i sandlaget. Kun 350 meter mod syd viser råstofboring BL03 kun moræneler ned til 10 m u.t. Dette forsætter mod i syd i de to andre råstofboringer, der kun indeholder moræneler ned til boringernes bund. I den sydligste tredjedel af interesseområdet er der i DGU nr. 235.117 fundet ca. 7,5 meter grus og sand under ca. 4,5 meter ler. Under sand- og gruslaget optræder moræneler. Det skal bemærkes, at der er tale om en DAPCO boring. Længst med sydøst er der i DGU nr. 235.49 fundet et forholdsvis tyndt gruslag på 3,6 meter under 2,3 meter moræneler. Under gruslaget optræder smeltevandsler til 16 m u.t.

Det vurderes at der kan være en forholdsvis terrænnær råstofforekomst af omkring 10 meters tykkelse i den nordlige del af området, men af begrænset udbredelse. Sandets kvalitet er ubekendt. I den centrale del vurderes der ikke at være en nævneværdig forekomst, mens der i den sydlige del er et sand- og gruslag i tykkelse ca. 3,6 til 7,5 meter under et dæklag af moræneler på 2,5 til 5,5 meter. Også denne forekomst antages at være af begrænset udbredelse.

Den samlede vurdering er, at der ikke er et betydende råstofpotentiale i interesseområdet.

Interesseområde I-370

Der er i interesseområdet etableret tre boringer, BL06, BL07 og BL08. Endvidere er der geologiske informationer fra DGU nr. 235.103 og 235.484. I DGU nr. 235.103 i den nordvestlige del af interesseområdet er der 1,5 meter sand og grus og ca. 4 meter morænegrus (forekomsten er ikke gennemboret) under en overjord på 5 meter, som er beskrevet som vekslende ler, sand og grus. Der er dog tale om en DAPCO boring. De tre nye råstofboringer viser alle moræneler ned til 10 m u.t., dvs. ned til boringens bund. I DGU nr. 235.484 i den sydøstlige del af interesseområdet er der fundet vekslende moræneler, morænesand og morænesilt ned til 5 m u.t., hvilket er boringens bund.

De geofysiske data viser laver modstandsforhold fra terræn og ned til 20 m u.t.

Det vurderes at være en meget begrænset råstofforekomst i området og kun i den nordligste del. En eventuel forekomst vurderes i den øvrige del af interesseområdet være beliggende minimum 10 m u.t. Mod syd er der ikke indikation på en forekomst ud fra de geofysiske modstandsforhold.

Den samlede vurdering er, at der ikke er et betydende råstofpotentiale i interesseområdet.

Interesseområde I-371

I interesseområder I-371 er der etableret tre nye boringer, BL09, BL10 og BL11. Herudover er der geologiske informationer fra DGU nr. 235.353, ca. 50 meter sydvest for ny råstofboring BL09. I den nordøstlige del findes der tre boringer, DGU nr. 235.242, 235.241 og 235.240. I den sydvestlige del er der information fra boring DGU nr. 235.356.

I boring BL09 i den nordøstlige del af interesseområdet ses et knap 5 meter tykt lag af smeltevandsand, der bliver mere grovkornet med dybden. Overjorden er godt 4 meter moræneler. I den nærliggende boring DGU nr. 235.353, er der beskrevet sand fra 3,6 og grus fra 6,4 m u.t. til knap 9,7 m u.t, i alt 6,1 meter.

De tre nordøstlige boringer viser 6 til 9 meter moræneler over smeltevandssand. Der er kun boret omkring 1 meter ned i sandet, så tykkelsen kan ikke vurderes. I forhold til de nordligste boringer ligger forekomsten mere dybt her, men dog indenfor 10 m u.t.

I Boring BL10 i den centrale del af interesseområdet er der godt 3 meter fin til mellemkornet smeltevandssand. Der er ca. 6 meter moræneler over forekomsten.

I boring BL11 mod sydvest er der truffet 4 meter smeltevandssand under 4 meter moræneler. I den nærliggende boring, DGU nr. 235.356, er der beskrevet 4,5 meter sand under 5 meter ”brønd”.

Geofysikken i området viser moderate til lave modstande både de øverste 5 meter og fra 5 til 10 meter. Herunder er der tale om lave modstande. De beskrevne sandlag er således ikke opløst i de geofysiske data.

Samlet vurderes der generelt at være en råstofforekomst på 3-5 meters tykkelse i interesseområdet. Overjorden er typisk 4-6 meter tyk og består af moræneler. Mod øst er overjordstykkelsen dog 6-9 meter, og her kendes råstoftykkelsen ikke.

Råstofkvaliteten spænder fra materiale, der kan oparbejdes til stabilt grus, til bundsikringsmateriale og til fyldsand til vådopfyldning.

Interesseområde I-143

I interesseområde I-143 og syd derfor er der fundet et tyndt sandlag på ca. 2 m, bestående af finkornet sand i BL12 længst mod vest i interesseområdet direkte under muldlaget.

I eksisterende boring DGU nr. 236.84, som ligger ca. 100 m nord for BL13 i den østlige del af området, beskrives der smeltevandssand fra under muldlag til 50 m u.t. med et enkelt gruslag fra ca. 33 til 45 m u.t. Beskrivelsen af dette sand- og gruslag er dog kun baseret på i alt 5 prøver. I en anden prøvebeskrivelse i Jupiter af den samme boring (der er udført tilbage i 1940) beskrives øverst knap 5 meter leret smeltevandssand og herunder et ca. 15 meter tykt lag, der beskrives som "leret sand med flint". Hvis dette lag i boringen tolkes som moræneler, vil der være god overensstemmelse med lagfølgen i boring BL 13. I boringen med DGU nr. 236.123, der ligger ca. 300 nordøst for DGU nr. 236.84, er der anboret grus og sand i 14 meters dybde – her med overjord af ler. Lagene i denne boring er imidlertid ikke nærmere beskrevet

De geofysiske SkyTEM data viser meget lave modstande i de øverste 10 meter. Herunder moderate, men dog forholdsvis lave modstande, som indikerer lerede aflejringer til stor dybde.

Den samlede vurdering er, at der ikke er et råstofpotentiale i interesseområdet.

9. KONKLUSION

Der er foretaget en sammenstilling og vurdering af eksisterende råstofgeologiske data og udførte råstofboringer i de 5 interesseområder I-154, I-369, I-370, I-371 og I-143. Endvidere er der foretaget en overordnet screening af arealinteresser i interesseområderne. På den baggrund er den samlede konklusion:

- at der i interesseområderne I-154, I-369, I-370 og I-143 ikke vurderes at være et betydende råstofpotentiale
- at der i interesseområde I-371 vurderes at være en råstofforekomst på 3-5 meters tykkelse, men med overjord af mindst samme tykkelse som råstofforekomsten

På baggrund af resultaterne i denne rapport, er der i efteråret 2018 igangsat en detaljeret råstofkortlægning af interesseområdet. Resultatet af disse undersøgelser fremgår af kp. 10.

10. FASE 2 KORTLÆGNING AF I-371 VED DANNEMARE

På baggrund af fase 1 kortlægningen har Region Sjælland besluttet at gennemføre en fase 2 kortlægning af I-371. En fase 2 kortlægning er en detaljeret kortlægning, som omfatter supplerende dataindsamling med henblik på at belyse udbredelse og mængde og dokumentere kvalitet af den formodede råstofforekomst samt at belyse udbredelse og mængde af overjord. En fase 2 kortlægning fører til en arealmæssig afgrænsning af den dokumenterede råstofforekomst.

10.1. Valg af kortlægningsmetode

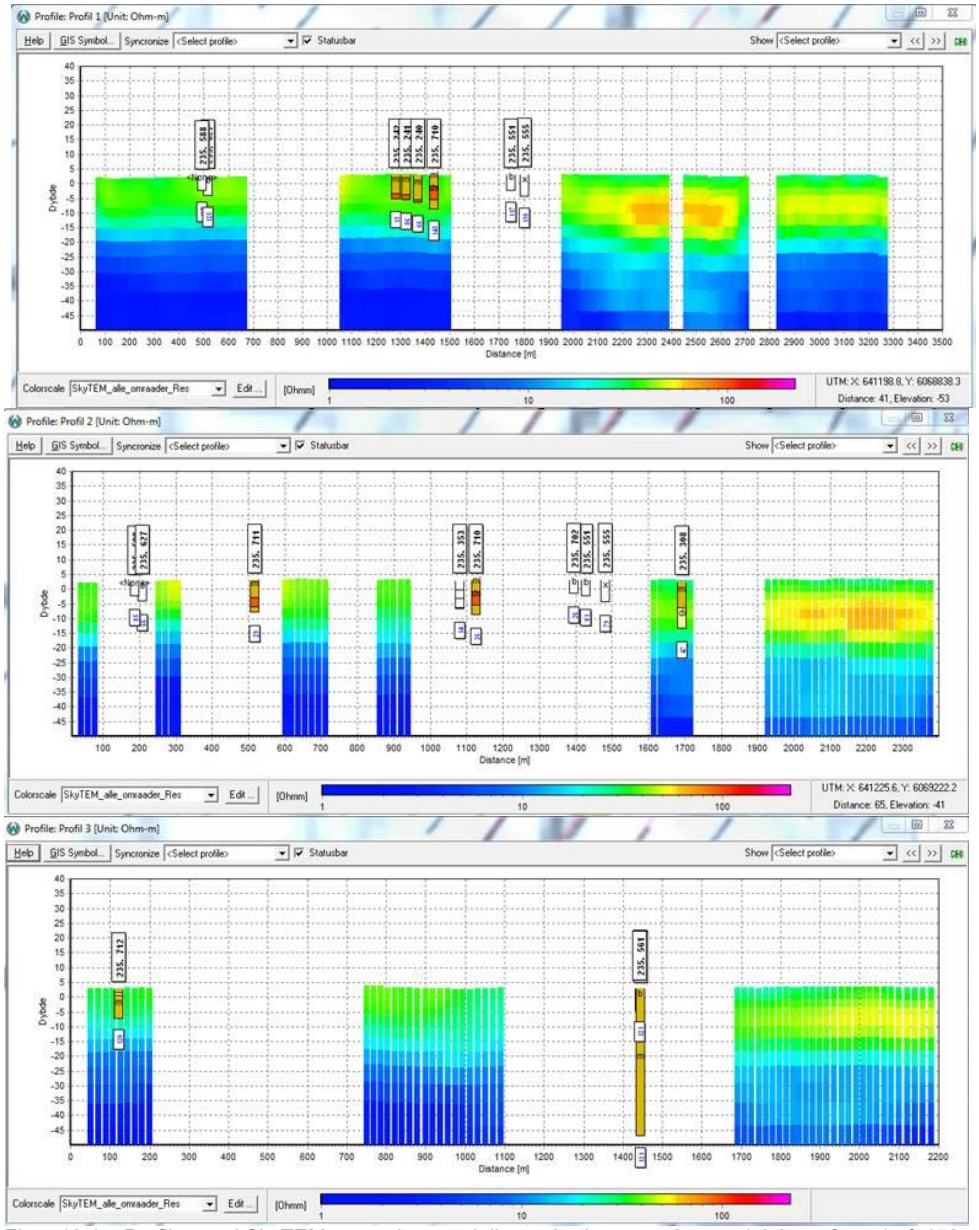
Indledningsvis er der foretaget en analyse af hvilken kortlægningsmetode, der er bedst egnet til at anvende i det aktuelle interesseområde.

Der findes en SkyTEM kortlægning i forvejen, men den opløser ikke det sand- og gruslag, der er fundet i de tre råstofboringer, som blev udført i 2017, se afsnit 7.

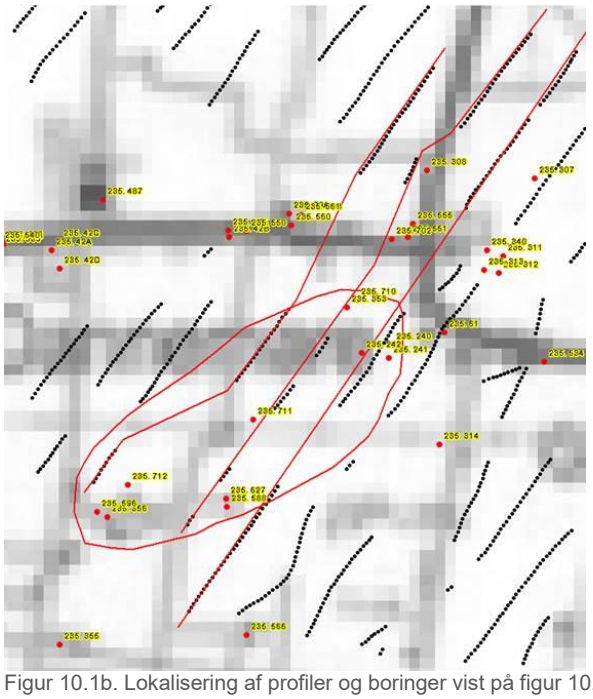
Generelt har sand- og gruslaget samme tykkelse som overjorden eller ringere tykkelse end overjorden, som består af sandet ML. Sand- og gruslagets tykkelse varierer mellem ca. 3 og ca. 5 meter. Overjorden er nogle steder op til 10 meter tyk.

Generelt er det vanskeligt at opløse så tynde sandlag med geofysisk kortlægning og på de geofysiske middelmodstandskort fra SkyTEM kortlægningen er der ingen umiddelbare indikationer på, at laget er opløst. For nærmere at vurdere, om det vil være sandsynligt, at laget kan opløses ved hjælp af en geofysisk kortlægning, er der foretaget en gennemgang af de eksisterende SkyTEM modeller.

Profilerne på figur 10.1a viser mangelagsmodellerne henholdsvis i området og nord for området. Figur 10.1b viser profilernes lokalisering. Boringer er projiceret ind på profilet i en afstand af 150 meter, så samme boring kan optræde på to naboprofiler. På baggrund af datagennemgangen og viden om øvrige geofysiske kortlægningsmetoder vurderes det, at det ikke er sandsynligt, at sandlaget vil kunne kortlægges på et tilstrækkeligt niveau ved geofysisk kortlægning – uanset valg af kortlægningsmetode. Det er derfor valgt, at fase 2 kortlægningen alene skal omfatte en supplerende borekampagne.



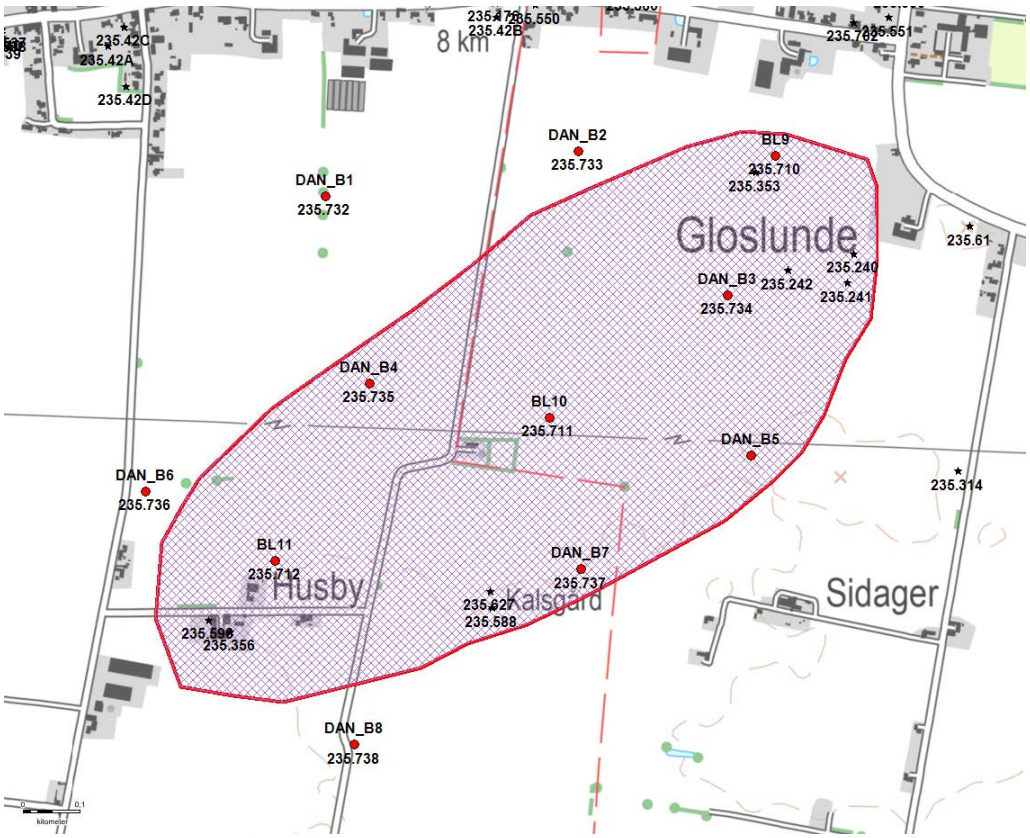
Figur 10.1a. Profiler med SkyTEM mangelagsmodeller og boringer med en projektionsafstand på 150 meter optegnet gennem I-371. Lokalisering af profilerne fremgår af figur 10.1b.



Figur 10.1b. Lokalisering af profiler og boringer vist på figur 10.1a. Sorte prikker viser SkyTEM datapunkter og rød polygon afgrænser I-371.

10.2. Feltarbejde

Med udgangspunkt i de eksisterende data blev det planlagt at udføre 8 supplerende råstofboringer med en jævn fordeling i forhold til eksisterende boringer. De planlagte boringers placering fremgår af figur 10.2, og som det ses, er de placeret både inden for interesseområdet og omkring interesseområdet.



Figur 10.2. Supplerende råstofboringer planlagt i forbindelse med fase 2 kortlægning (DAN_B1-DAN_B8) samt de tre boringer, der blev udført i forbindelse med fase 1 (BL9-BL11) og boringer fra Jupiter.

Borelokaliteterne er udvalgt i samarbejde med Region Sjælland under hensyntagen til oplysninger fra ledningsejerregistret LER og til kørselsforhold.

Boringerne blev udført som 8” forede snegleboringer, og borearbejdet fandt sted fra den 10. til den 11. december 2018. Borearbejdet var udfordret af, at morænelerdækket, som findes i området, var tørt og hårdt som beton. Det var derfor nødvendigt at bore med rullemejsel frem for vingemejsel, som normalt anvendes. Det betyder, at boreprøverne er helt pulveriserede og ikke umiddelbart ligner moræneler, som man normalt ser det i boreprøver.

I takt med at borearbejdet skred frem, stod det klart, at råstoflagets udbredelse er begrænset og overjordsmængden relativ stor i den sydlige og østlige del af området, og det blev derfor besluttet ikke at udføre DAN_B5. Tabel 10.1 viser boringsdata for de 7 udførte boringer. Borejournaler er vedlagt i bilag 10.1.

DGU nr.	Boringsnummer	Boredybde [m u.t.]	Boredato
235.732	DAN_B1	10	10/12-2018
235.733	DAN_B2	10	11/12-2018
235.734	DAN_B3	10	11/12-2018
235.735	DAN_B4	9,4	10/12-2018
235.736	DAN_B6	10	11/12-2018
235.737	DAN_B7	10	10/12-2018
235.738	DAN_B8	10	11/12-2018

Tabel 10.1 Supplerende råstofboringer.

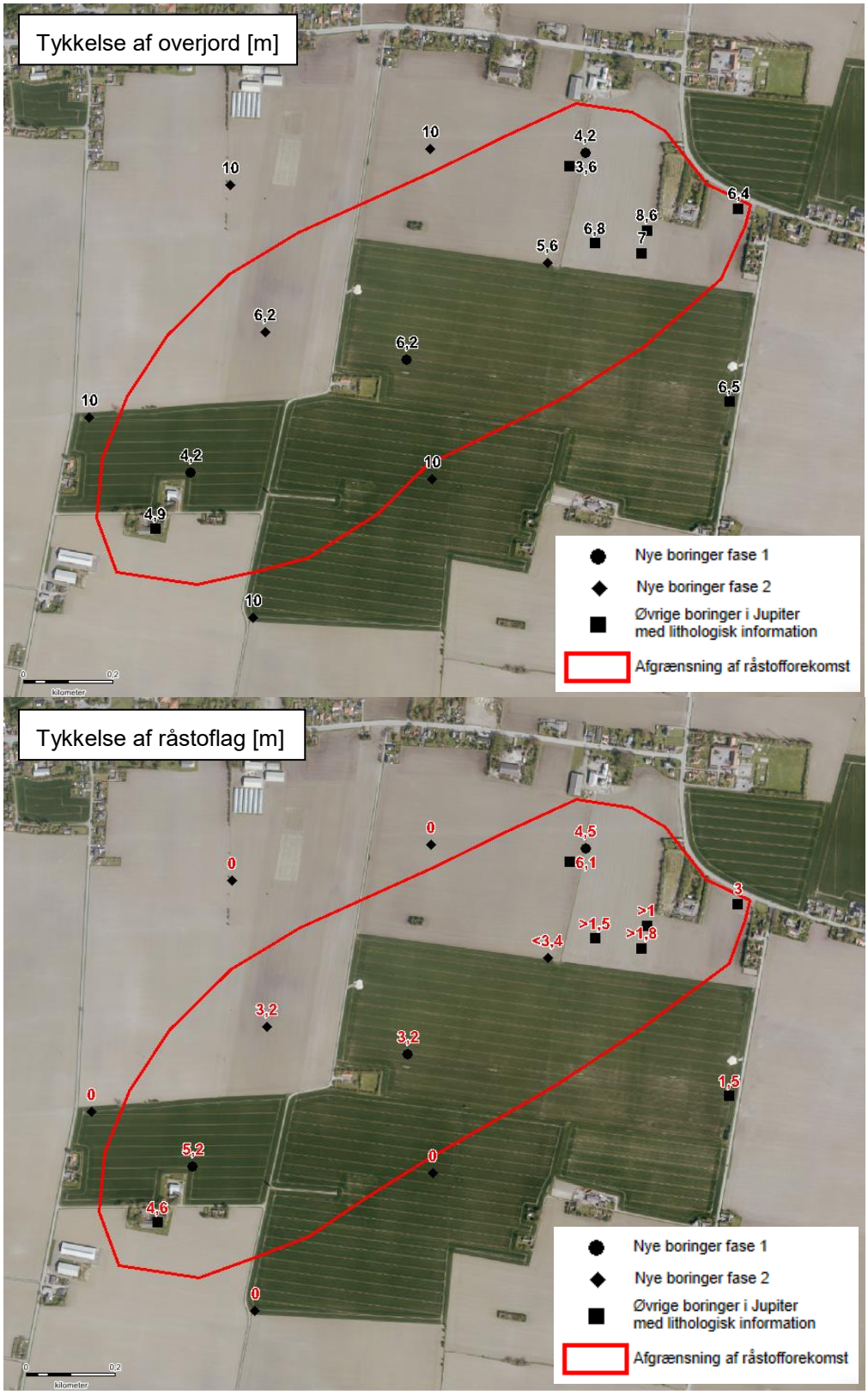
Boringerne DAN_B1, DAN_B2, DAN_B6, DAN_B7 og DAN_B8 viser alle forekomst af ler de øverste 10 meter af lagserien. I B1, B7 og B8 er det moræneler i alle 10 meter, mens der i B2 og B6 er et indslag af leret, siltet og sandet smeltevandssediment fra henholdsvis 6,7 til 7,5 m u.t og 5 til 6,5 m u.t.

I DAN_B3 og DAN_B4 er der gennemboret et sandlag under et dække af moræneler. I B3 er morænelerdækket 5,5 meter tykt, og sandlaget er mellem- til grovkornet, svagt gruset og svagt stenet, men stærkt leret og med lerklumper. Den nederste meter af boringen består af et leret, sandet og gruset smeltevandssediment. I B4 er morænelerdækket 6,2 meter tykt, og sandlaget herunder er mindst 3,2 meter tykt. Boringen blev stoppet i laget på grund af en stor sten 9,4 m u.t. Sandlaget er fin- til mellemkornet, leret og svagt gruset i den øvre del og bliver gradvis grovere nedefter til mellem- til grovkornet, svagt gruset og med enkelte sten nederst.

10.3. Råstofgeologisk tolkning

På baggrund af boreprøvebeskrivelserne fra de 7 fase 2 boringer, de 3 fase 1 boringer og kornstørrelsesanalyser fra prøver fra disse, samt den arealmæssige fordeling af boringer, hvori sandlaget forekommer, er det besluttet ikke at udføre supplerende kornstørrelsesanalyser.

Figur 10.3 viser tykkelsen af overjord og tykkelse af råstoflaget i henholdsvis boringer fra fase 1, boringer fra fase 2 og øvrige boringer med lithologisk information fra Jupiter i og nær området. På figuren ses endvidere en omtrentlig afgrænsning af det kortlagte råstoflags udbredelse, idet det er forudsat, at lagets eventuelle forekomst under 10 meter overjord ikke har råstofmæssig interesse. Afgrænsningen har et areal på 80,5 ha. Som det fremgår af figuren, omfatter afgræsningen ikke den boring øst for området, hvor der er beskrevet 1,5 meter potentielt råstoflag, da overjordstykkelsen her er mere end 4 gange så stor som råstoftykkelsen.



Figur 10.3 Øverst: Tykkelse af overjord i meter. Nederst: Tykkelse af råstoflag i meter.

Overjorden varierer i tykkelse mellem 3,6 og 8,6 meter inden for det afgrænsede område. Gennemsnitstykkelsen er beregnet til 5,8 meter. Det giver et samlet beregnet overjordsvolumen på ca. 4,67 mio. m^3 inden for området.

Råstoflagets tykkelse er i en enkelt boring op til 6,1 meter tykt. I tre boringer i den nordøstlige del af områder er sandlaget ikke gennemboret. I en enkelt boring er sandlaget 3,4 meter tykt, men grundet et stort lerindhold vurderes den del af laget, der vil kunne anvendes som råstof, at være noget mindre, formentlig ikke over 2 meter. Antages det, at råstoflagets tykkelse er 2 meter i de tre boringer, hvor laget ikke er gennemboret og 2 meter i den boring, hvor laget er meget leret, er lagets gennemsnitstykkelse 3,4 meter. Det giver et samlet beregnet råstofvolumen på ca. 2,7 mio. m^3 inden for området.

Det vurderes, at hele råstoflaget er beliggende under grundvandsspejlet, idet både gennemborede sandede og lerede smeltevandsaflejringer er beskrevet som våde.

10.4. Konklusion

Der er foretaget en fase 2 kortlægning i og ved interesseområde I-371 syd for Dannemare. Indledningsvis er det vurderet hvilke kortlægningsmetoder, der er de bedst egnede i området, og på baggrund heraf er der udført 7 supplerende råstofboringer i og omkring området. Den samlede dataindsamling i forbindelse med både fase 1 og fase 2 er således 10 råstofboringer samt 4 kornstørrelsesanalyser af prøver fra de tre boringer udført i fase 1.

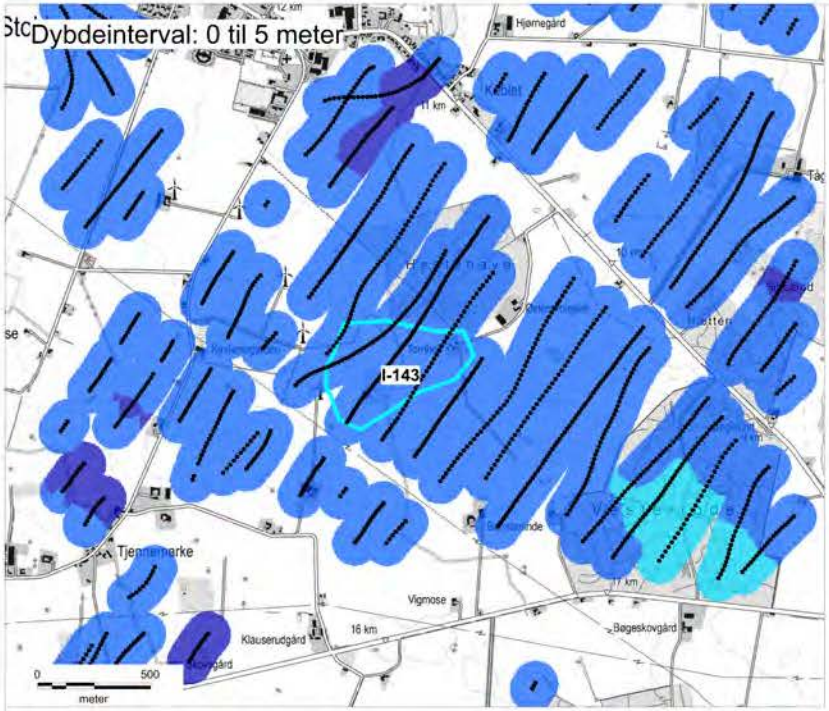
Kortlægningen har vist, at der findes en råstofforekomst i området. Der er foretaget en omtrentlig afgrænsning af forekomsten ud fra de tilvejebragte data. Forekomsten er vurderet at have en gennemsnitlig tykkelse på ca. 3,4 meter og et samlet volumen på ca. 2,7 mio. m^3 inden for det 80,5 ha store område. Forekomsten overlejres af et gennemsnitligt 5,8 meter tykt morænelerdække. Hele forekomsten er beliggende undergrundvandsspejlet.

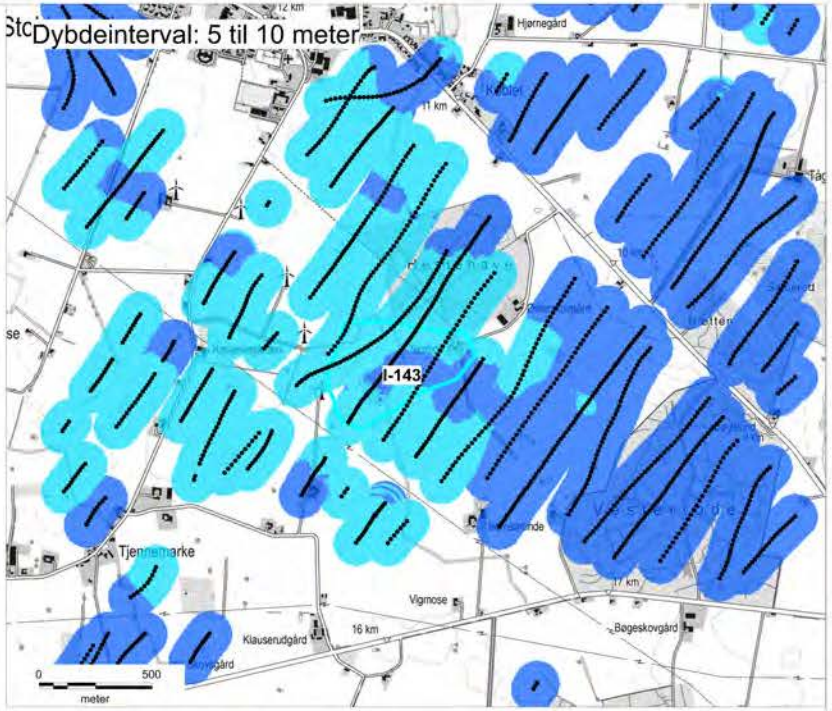
Råstofforekomstens kornstørrelsessammensætning varierer inden for området. I den nordlige del af området vil en del af materialet kunne oparbejdes til stabilt grus, og en del vil kunne anvendes til bundsikringsmateriale. I den centrale og sydvestlige del af området vil materialerne kunne anvendes som fyldsand til vådopfyldning.

Øvrige arealinteresser herunder ejendomme, veje, renseanlæg, højspændingsledninger mm. må påregnes at reducere den råstofmængde, der vil kunne indvindes.

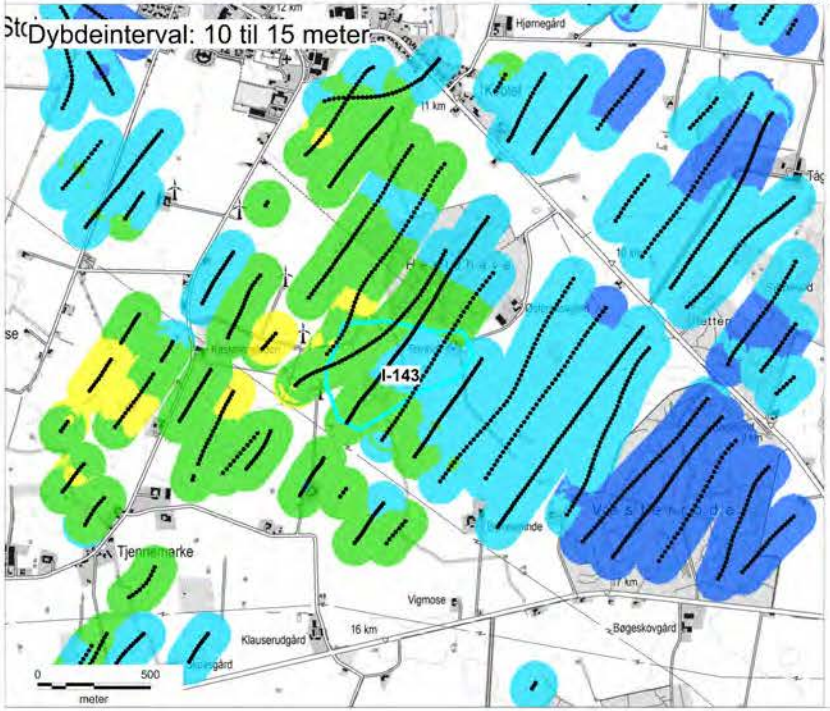
Sammenholdes mængden af overjord med mængden af råstof, kvaliteten heraf og beliggenhed under grundvandsspejlet vurderes råstofpotentialet samlet set at være begrænset.

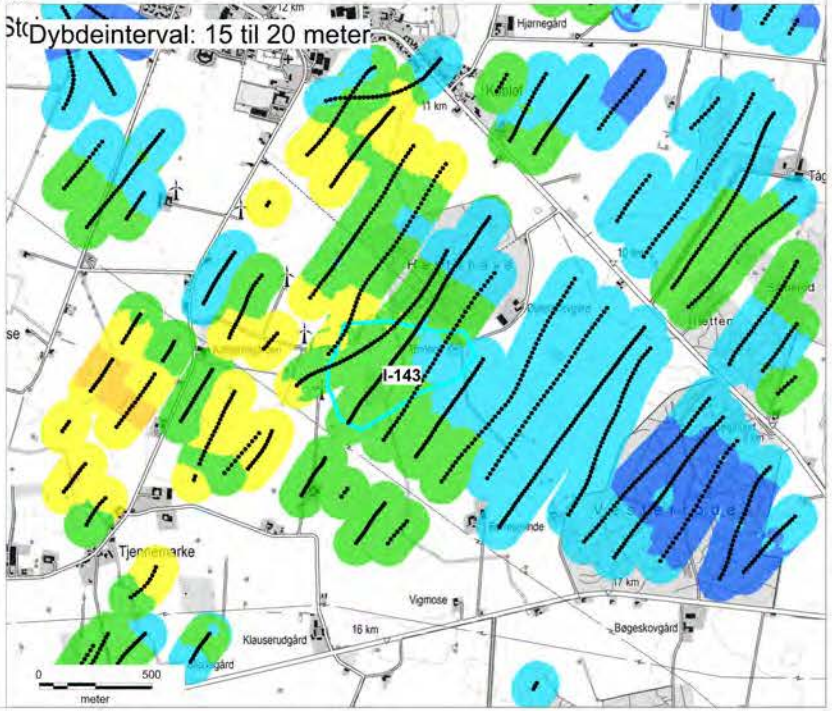
Bilag 1.3 SkyTEM





Intet vindue





REGION SJÆLLAND
– vi er til for dig

Råstofgeologisk screening
Område 11 (I-143)
SkyTEM - Middelmodstand
Dybdeinterval 0-20 meter

Signaturforklaring

1 — 10 — 100
Resistivitet (Ohmm)

- SkyTEM
- 1D sonderinger i intervallet

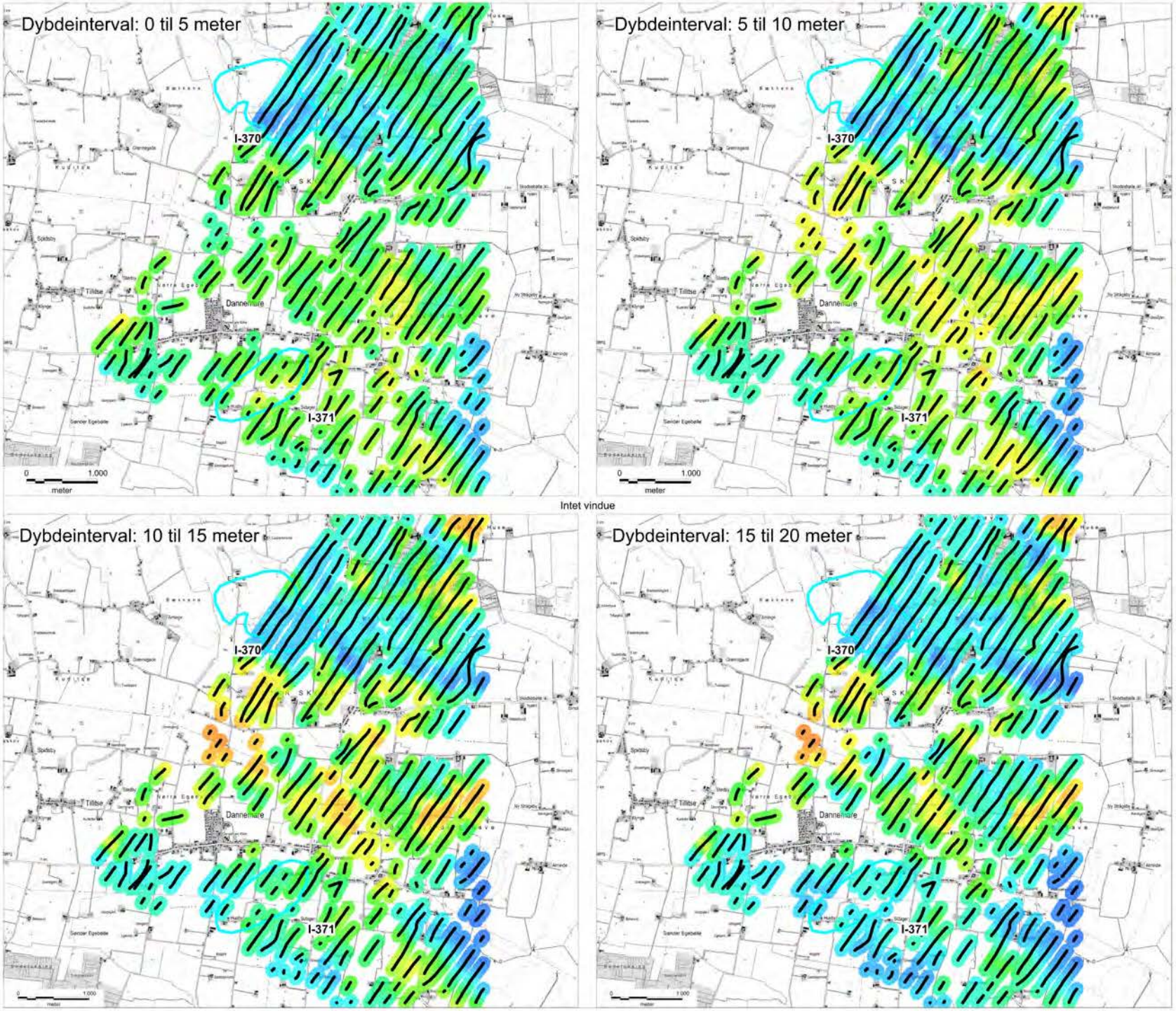
Gridning: Krigning, eksponentielt variogram
Logaritmiske dataværdier
Søgereadius: 100 m
Cellestørrelse: 10 m

Bilag 1.3

Sagsnummer	Målestoksforhold	Koteasystem
1321700160		DVR90

Udarbejdet	Kontrol	Dato	Rev
JOHN	MDAN	12.10.2017	1

ORBICON



Intet vindue

REGION SJÆLLAND
– vi er til for dig

Råstofgeologisk screening
Område 11
SkyTEM - Middelmodstand
Dybdeinterval 0-20 meter

Signaturforklaring

1 — 10 — 100
Resistivitet (Ohmm)

- SkyTEM
- 1D sonderinger i intervallet

Gridning: Krigning, eksponentielt variogram
Logaritmiske dataværdier
Søgereadius: 100 m
Cellestørrelse: 10 m

Bilag 1.3

Sagsnummer	Målestokforhold	Koteasystem
1321700160		DVR90

Udarbejdet	Kontrol	Dato	Rev
JOHN	MDAN	06.09.2017	1

ORBICON

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		-2			2	MORÆNELER, st. sandet, sv. gruset, sv. stenet, brungrå	Gl	Gc				
3		-3			3	MORÆNELER, st. siltet, grå	Gl	Gc				
4		-4										
5		-5			4	MORÆNELER, sandet, sv. gruset, grå	Gl	Gc				
6		-6										
7		-7			5	MORÆNELER, sv. sandet, gruset, kompakt, grå	Gl	Gc				
8		-8										
9		-9			6	MORÆNELER, siltet, sandet, stenet, grå	Gl	Gc				
10		-10										

10 20 30 40 W (%)

0 20 40 60 80 100 (%)

Boremetode: &Diameter {V}
Projektion: UTM32E89
X: 636643 (m) Y: 6090504 (m) Plan:

Sag: 1321700160 Screening af interesseområder

Boret af: Jysk Geoteknik Dato: 2017.12.14 Bedømt af: ABPE DGU Nr.: 229.508 Boring: BL01

Udarb. af: ABPE Kontrol: MDAN Godkendt: MDAN Dato: 2017.12.14 Bilag: S. 1/2

ORBICON

Boreprofil

GeoGIS2020 20.02.66 PSTSG 11-09-2018 16:03:04

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, sandet, brungrå	Gl	Gc				
2		-2			3	SAND, Smeltevandssand, f. kornet, velsorteret, brungrå	Sm	Gc				
3		-3			4	MORÆNELER, st. sandet, grå	Gl	Gc				
4		-4			5	MORÆNELER, sandet, grå	Gl	Gc				
5		-5										
6		-6										
7		-7			6	MORÆNELER, sv. sandet, sv. gruset, kompakt, grå	Gl	Gc				
8		-8										
9		-9										
10		-10										

10 20 30 40 W (%)

0 20 40 60 80 100 (%)

Boremetode: &Diameter {V}
Projektion: UTM32E89
X: 636872 (m) Y: 6090013 (m) Plan:

Sag: 1321700160 Screening af interesseområder

Boret af: Jysk Geoteknik Dato: 2017.12.14 Bedømt af: ABPE DGU Nr.: 229.509 Boring: BL02

Udarb. af: ABPE Kontrol: MDAN Godkendt: MDAN Dato: 2017.12.14 Bilag: S. 1/2

ORBICON

Boreprofil

GeoGIS2020 20.02.66 PSTSG 11-09-2018 16:04:09

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, sandet, gruset, brun	Gl	Gc				
3		-3			3	SILT, st. sandet, brun	Sm	Gc				
4		-4										
5		-5										
6		-6			4	MORÆNELER, sv. sandet, sv. gruset, grå	Gl	Gc				
7		-7										
8		-8										
9		-9										
10		-10										

10 20 30 40 W (%)

0 20 40 60 80 100 (%)

Boremetode: &Diameter {V}
Projektion: UTM32E89
X: 639969 (m) Y: 6081663 (m) Plan:

Sag: 1321700160 Screening af interesseområder

Boret af: Jysk Geoteknik Dato: 2017.12.14 Bedømt af: ABPE DGU Nr.: 229.510 Boring: BL03

Udarb. af: ABPE Kontrol: MDAN Godkendt: MDAN Dato: 2017.12.14 Bilag: S. 1/2

ORBICON

Boreprofil

GeoGIS2020 20.02.66 PSTSG 13-09-2018 15:21:18

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. gruset, brun	Gl	Gc				
3		-3										
4		-4										
5		-5										
6		-6										
7		-7			3	MORÆNELER, sv. sandet, sv. gruset, grå	Gl	Gc				
8		-8										
9		-9										
10		-10										

10 20 30 40 W (%)

0 20 40 60 80 100 (%)

Boremetode: &Diameter {V}
Projektion: UTM32E89
X: 639768 (m) Y: 6080996 (m) Plan:

Sag: 1321700160 Screening af interesseområder

Boret af: Jysk Geoteknik Dato: 2017.12.14 Bedømt af: ABPE DGU Nr.: 235.705 Boring: BL04

Udarb. af: ABPE Kontrol: MDAN Godkendt: MDAN Dato: 2017.12.14 Bilag: S. 1/2

ORBICON

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, sandet, gruset, brungrå	Gl	Gc				
3		-3										
4		-4										
5		-5										
6		-6										
7		-7			3	MORÆNELER, sandet, gruset, kompakt, grå	Gl	Gc				
8		-8										
9		-9										
10		-10										

10 20 30 40 W (%)

0 20 40 60 80 100 (%)

Boremetode: &Diameter {V}
Projektion: UTM32E89
X: 639414 (m) Y: 6080657 (m) Plan:

Sag: 1321700160 Screening af interesseområder

Boret af: Jysk Geoteknik Dato: 2017.12.14 Bedømt af: ABPE DGU Nr.: 235.706 Boring: BL05

Udarb. af: ABPE Kontrol: MDAN Godkendt: MDAN Dato: 2017.12.14 Bilag: S. 1/2

ORBICON

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, sandet, sv. gruset, brungrå	Gl	Gc				
3		-3										
4		-4										
5		-5			3	MORÆNELER, sv. sandet, sv. gruset, grå	Gl	Gc				
6		-6										
7		-7										
8		-8			4	MORÆNELER, sv. sandet, sv. gruset, kompakt, grå	Gl	Gc				
9		-9										
10		-10										

10 20 30 40 W (%)

0 20 40 60 80 100 (%)

Boremetode: &Diameter {V}
Projektion: UTM32E89
X: 641084 (m) Y: 6073723 (m) Plan:

Sag: 1321700160 Screening af interesseområder

Boret af: Jysk Geoteknik Dato: 2017.12.14 Bedømt af: ABPE DGU Nr.: 235.707 Boring: BL06

Udarb. af: ABPE Kontrol: MDAN Godkendt: MDAN Dato: 2017.12.14 Bilag: S. 1/2

ORBICON

Boreprofil

GeoGIS2020 20.02.66 PSTSG 13-09-2018 15:54:11

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, sandet, sv. gruset, brun	Gl	Gc				
3		-3										
4		-4										
5		-5										
6		-6			3	MORÆNELER, sv. sandet, sv. gruset, kompakt, grå	Gl	Gc				
7		-7										
8		-8										
9		-9										
10		-10										

10 20 30 40 W (%)

0 20 40 60 80 100 (%)

Boremetode: &Diameter {V}
Projektion: UTM32E89
X: 641569 (m) Y: 6073757 (m) Plan:

Sag: 1321700160 Screening af interesseområder

Boret af: Jysk Geoteknik Dato: 2017.12.14 Bedømt af: ABPE DGU Nr.: 235.708 Boring: BL07

Udarb. af: ABPE Kontrol: MDAN Godkendt: MDAN Dato: 2017.12.14 Bilag: S. 1/2

ORBICON

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	MORÆNELER, sandet, gråbrun	Gl	Gc				
2		-2										
3		-3										
4		-4			3	MORÆNELER, sv. sandet, sv. gruset, blød, grå	Gl	Gc				
5		-5										
6		-6										
7		-7										
8		-8			4	MORÆNELER, sv. sandet, sv. gruset, kompakt, grå	Gl	Gc				
9		-9										
10		-10										

10 20 30 40 W (%)

0 20 40 60 80 100 (%)

Boremetode: &Diameter {V}
Projektion: UTM32E89
X: 642111 (m) Y: 6073346 (m) Plan:

Sag: 1321700160 Screening af interesseområder

Boret af: Jysk Geoteknik Dato: 2017.12.14 Bedømt af: ABPE DGU Nr.: 235.709 Boring: BL08

Udarb. af: ABPE Kontrol: MDAN Godkendt: MDAN Dato: 2017.12.19 Bilag: S. 1/2

ORBICON

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. gruset, blød, brun	Gl	Gc				
3		-3										
4		-4										
					3	SAND, Smeltevandssand, m. kornet, sorteret, sv. gruset - sv. gruset, sv. stenet, grå	Sm	Gc				
5		-5										
					4	SAND, Smeltevandssand, f - m. kornet, sorteret, sv. leret, sv. stenet, grå	Sm	Gc				
6		-6										
					5	SAND, Smeltevandssand, m. kornet, sorteret, gruset, stenet, grå	Sm	Gc				
7		-7										
					6	SAND, Smeltevandssand, g. kornet, sorteret, st. gruset, st. stenet, grå	Sm	Gc				
8		-8										
					7	SAND, Smeltevandssand, m - g. kornet, sorteret, gruset, stenet, grå	Sm	Gc				
9		-9			8	MORÆNELER, sandet, gruset, kompakt, grå	Gl	Gc				
10		-10										
					9	MORÆNELER - " -	Gl	Gc				
11		-11										
12		-12										

10 20 30 40 W (%)

0 20 40 60 80 100 (%)

Boremetode: &Diameter {V}
Projektion: UTM32E89
X: 641866 (m) Y: 6070068 (m) Plan:

Sag: 1321700160 Screening af interesseområder

Boret af: Jysk Geoteknik Dato: 2017.12.14 Bedømt af: ABPE DGU Nr.: 235.710 Boring: BL09

Udarb. af: ABPE Kontrol: MDAN Godkendt: MDAN Dato: 2017.12.14 Bilag: S. 1/2

ORBICON

Boreprofil

GeoGIS2020 20.02.66 PSTSG 13-09-2018 15:55:42

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, kompakt, brun	Gl	Gc				
2		-2			3	MORÆNELER, st. sandet, brungrå	Gl	Gc				
3		-3										
4		-4			4	MORÆNELER, st. sandet, grå	Gl	Gc				
5		-5										
6		-6			5	SAND, Smeltevandssand, m. kornet, velsorteret, grå	Sm	Gc				
7		-7			6	SAND, Smeltevandssand, (f) - m. kornet, sorteret, sv. gruset, sv. stenet, grå	Sm	Gc				
8		-8										
9		-9			7	SAND, Smeltevandssand, f - m. kornet, sorteret, sv. gruset, sv. stenet, grå	Sm	Gc				
10		-10			8	MORÆNELER, sandet, grå	Gl	Gc				
11		-11										

10 20 30 40 W (%)

0 20 40 60 80 100 (%)

Boremetode: &Diameter {V}
Projektion: UTM32E89
X: 641466 (m) Y: 6069606 (m) Plan:

Sag: 1321700160 Screening af interesseområder

Boret af: Jysk Geoteknik Dato: 2017.12.14 Bedømt af: ABPE DGU Nr.: 235.711 Boring: BL10

Udarb. af: ABPE Kontrol: MDAN Godkendt: MDAN Dato: 2017.12.14 Bilag: S. 1/2

ORBICON

Boreprofil

GeoGIS2020 20.02.66 PSTSG 13-09-2018 15:56:13

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, sandet, brungrå	Gl	Gc				
2		-2			3	MORÆNELER, st. sandet, brungrå	Gl	Gc				
3		-3			4	MORÆNELER - " -	Gl	Gc				
4		-4			5	SAND, Smeltevandssand, f - (m). kornet, velsorteret, grå	Sm	Gc				
5		-5			6	SAND - " -	Sm	Gc				
6		-6			7	SAND - " -	Sm	Gc				
7		-7			8	SAND - " -	Sm	Gc				
8		-8			9	SAND - " -	Sm	Gc				
9		-9			10	MORÆNELER, st. sandet, blød, grå	Gl	Gc				
10		-10										

10 20 30 40 W (%)

0 20 40 60 80 100 (%)

Boremetode: &Diameter {V}
Projektion: UTM32E89
X: 640983 (m) Y: 6069354 (m) Plan:

Sag: 1321700160 Screening af interesseområder

Boret af: Jysk Geoteknik Dato: 2017.12.14 Bedømt af: ABPE DGU Nr.: 235. 712 Boring: BL11

Udarb. af: ABPE Kontrol: MDAN Godkendt: MDAN Dato: 2017.12.14 Bilag: S. 1/2

ORBICON

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	SAND, Smeltevandssand, f. kornet, velsorteret, sv. leret, brungrå	Sm	Gc				
2		-2			3	SAND, Smeltevandssand, f. kornet, velsorteret, st. siltet, grå	Sm	Gc				
3		-3										
4		-4			4	MORÆNELER, sandet, grå	Gl	Gc				
5		-5										
6		-6			5	SILT, leret, grå	Sm	Gc				
7		-7										
8		-8										
9		-9										
10		-10			6	MORÆNELER, sv. sandet, sv. gruset, kompakt, grå	Gl	Gc				
11		-11										
12		-12										

10 20 30 40 W (%)

0 20 40 60 80 100 (%)

Boremetode: &Diameter {V}
Projektion: UTM32E89
X: 652030 (m) Y: 6077698 (m) Plan:

Sag: 1321700160 Screening af interesseområder

Boret af: Jysk Geoteknik Dato: 2017.12.14 Bedømt af: ABPE DGU Nr.: 236.810 Boring: BL12

Udarb. af: ABPE Kontrol: MDAN Godkendt: MDAN Dato: 2017.12.14 Bilag: S. 1/2

ORBICON

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	SAND, SILT, LER, vekslende smeltevandsaflejringer, brun	Sm	Gc				
2		-2										
3		-3										
4		-4										
5		-5										
6		-6			3	MORÆNELER, sandet, gruset, kompakt, grå	Gl	Gc				
7		-7										
8		-8										
9		-9										
10		-10			4	MORÆNELER, st. sandet, stenet, grå	Gl	Gc				
11		-11										
12		-12			5	MORÆNELER, sandet, stenet, grå	Gl	Gc				
13		-13										

Fortsættes

10 20 30 40 W (%)

0 20 40 60 80 100 (%)

Boremetode: &Diameter {V}
Projektion: UTM32E89
X: 652598 (m) Y: 6077779 (m) Plan:

Sag: 1321700160 Screening af interesseområder

Boret af: Jysk Geoteknik Dato: 2017.12.14 Bedømt af: ABPE DGU Nr.: 236.811 Boring: BL13

Udarb. af: ABPE Kontrol: MDAN Godkendt: MDAN Dato: 2017.12.14 Bilag: S. 1/2

ORBICON

Boreprofil

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart - Karakterisering	Miljø	Alder	SE	Gennemfald [%]	Kalk	Kalk (%)
14		-14										

10 20 30 40 W (%)

0 20 40 60 80 100 (%)

Boremetode: &Diameter {V}
Projektion: UTM32E89
X: 652598 (m) Y: 6077779 (m) Plan:

Sag: 1321700160 Screening af interesseområder

Boret af: Jysk Geoteknik Dato: 2017.12.14 Bedømt af: ABPE DGU Nr.: 236.811 Boring: BL13

Udarb. af: ABPE Kontrol: MDAN Godkendt: MDAN Dato: 2017.12.14 Bilag: S. 1/2

ORBICON

Boreprofil

GeoGIS2020 20.02.66 PSTSG 13-09-2018 15:58:16

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, sandet, brungrå	Gl	Gc				
2		-2										
3		-3										
4		-4										
5		-5										
6		-6			3	MORÆNELER, sv. sandet, sv. gruset, kompakt, grå	Gl	Gc				
7		-7										
8		-8										
9		-9										
10		-10										

10 20 30 40 W (%)

0 20 40 60 80 100 (%)

Boremetode: &Diameter {V}
Projektion: UTM32E89
X: 652638 (m) Y: 6077325 (m) Plan:

Sag: 1321700160 Screening af interesseområder

Boret af: Jysk Geoteknik Dato: 2017.12.14 Bedømt af: ABPE DGU Nr.: 236.812 Boring: BL14

Udarb. af: ABPE Kontrol: MDAN Godkendt: MDAN Dato: 2017.12.14 Bilag: S. 1/2

ORBICON

Boreprofil

Bilag 7.2 Kornkurver

LABORATORIET A/S
VEJ - BYGGERI - MILJØ

☐ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
AABYBRO@VBMLAB.DK

☑ GUNNEKÆR 26
DK-2610 RØDOVRE
TLF: +45 36 72 70 00
FAX: +45 36 72 78 11
ROEDOVRE@VBMLAB.DK

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Orbicon A/S
Jens Juuls Vej 16

DK-8260 Viby J

Att: Mette Danielsen

Dato: 1. marts 2018
VBM sag: 4593 1 V R-18-616A
Side: 1 af 36

Prøvningsrapportnr.: R-18-616A

Rekvirent

Orbicon A/S - Jens Juuls Vej 16, Viby J

Rapport indhold

Prøvning af ubundne materialer, laboratorieprøvning

Materialer

Sand

Prøvningsperiode

Start 22. februar 2018 **Slut** 1. marts 2018

Anvendte metode referencer

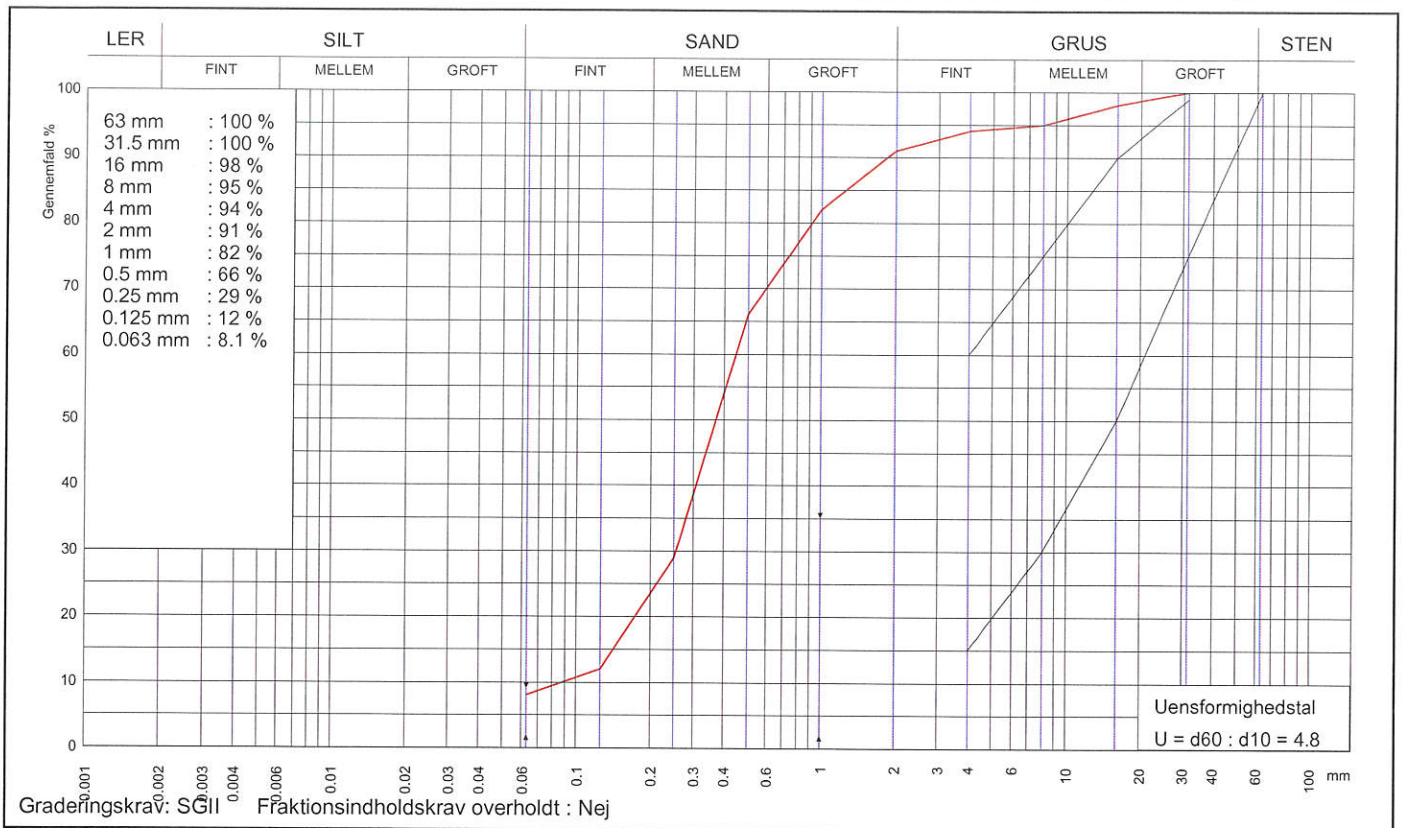
Metode Navn	Beskrivelse
DS/EN 933-1	Kornstørrelsesfordeling bestemt ved sigteanalyse. (2012)

Rapport bemærkning

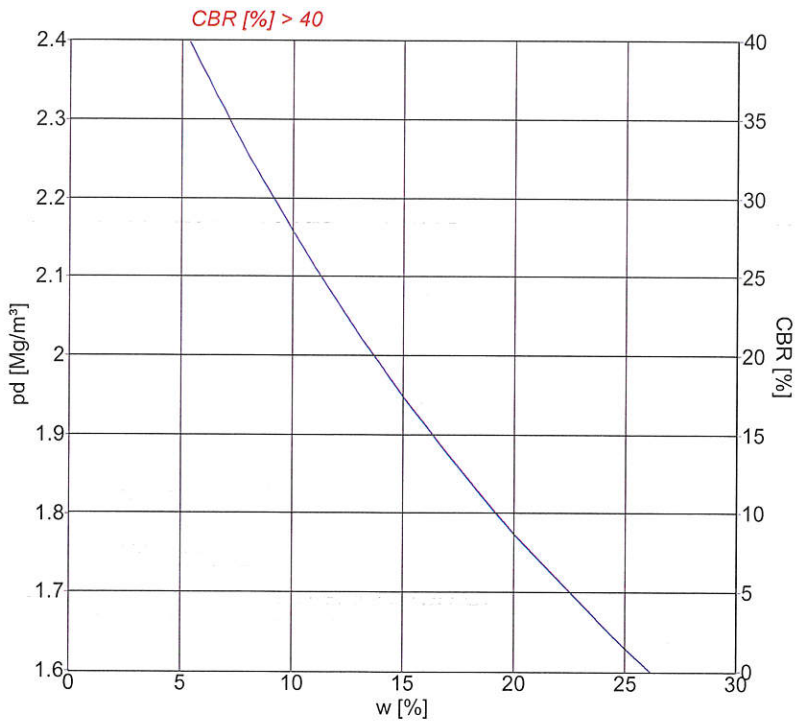
Med venlig hilsen
VBM Laboratoriet A/S

Thomas Gouk

Prøvningsrapporten må kun bruges i uddrag, hvis VBM laboratoriet skriftligt har godkendt uddraget. Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de prøvede emner. Med mindre andet foreligger, vil resterende prøvemateriale blive bortkastet efter 1 måned.



Graderingskrav: SGII Fraktionsindholdskrav overholdt : Nej



Signaturer

Form	10 cm	15 cm	
Forsøg	Komprimering		CBR
Proctor	○	✧	□
Modificeret Proctor	●	◆	■
Mætningslinie			m. vandl.

Proctorforsøg

Indstampning	Proctor	Modificeret Proctor
$\rho_{d,max}$ Mg/m³		
w_{opt} %		
$\rho_{d,max\ korr.}$ Mg/m³		
$w_{opt\ korr.}$ %		

Vibrationsforsøg

$\rho_{d,max}$ Mg/m³	
w %	

Gennemfald 0.063 mm		8.1 %	Frasigtet > 16 mm	s	2 %	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)	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}	%		

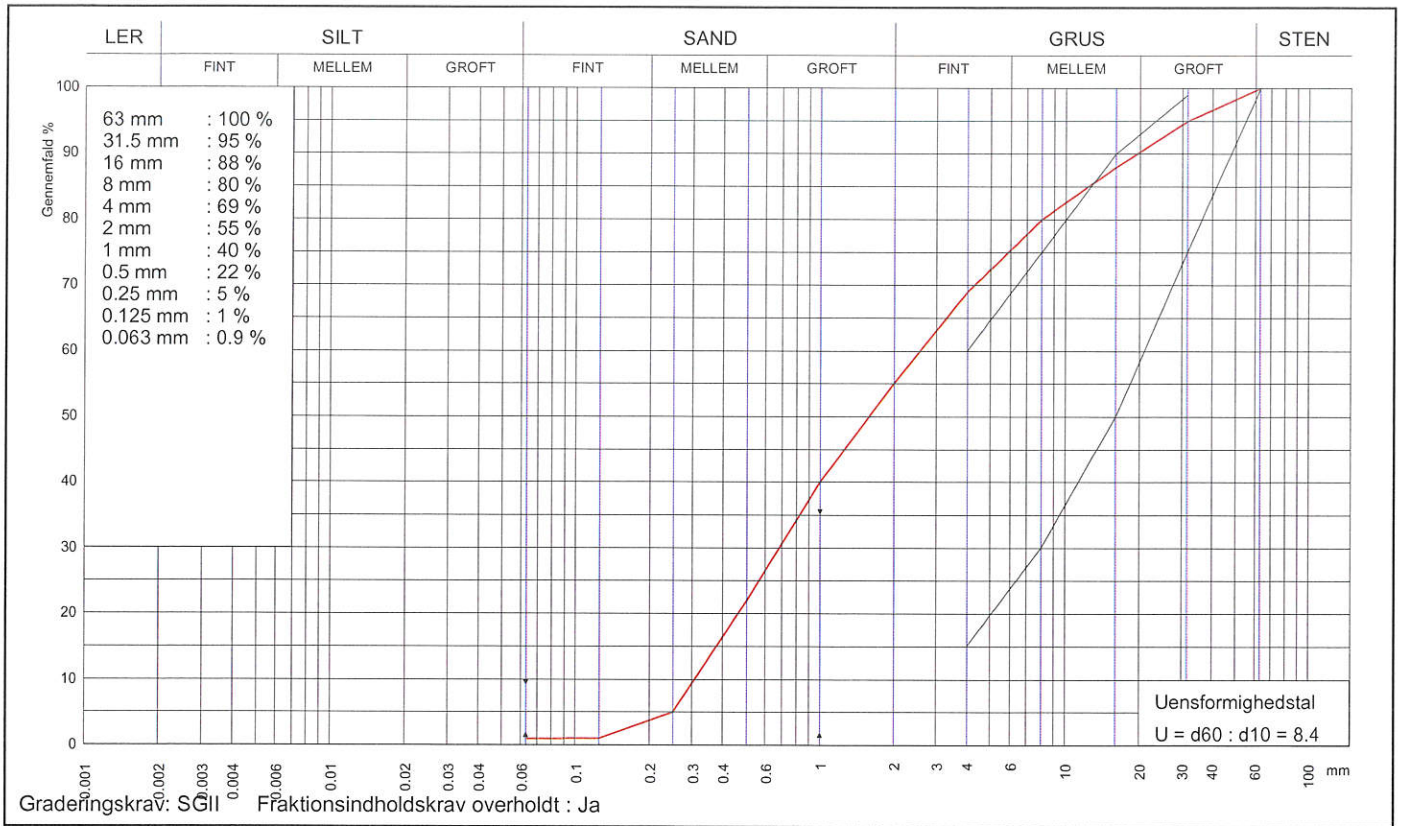
Prøvebeskrivelse: Sand

Rap.nr. R-18-616A

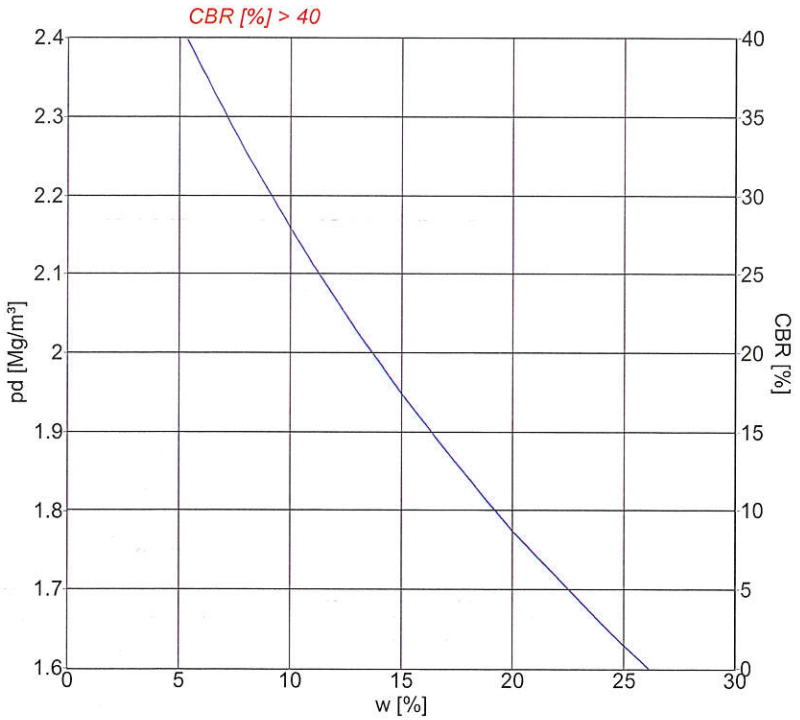
Omr. 11, BL09, d 12 (4-6)

Rekvirent: Orbicon A/S, Viby J		LABORATORIET A/S VEJ-BYGGERI-MILJØ		Station / Boring	Mrk.:
Sted: Jens Juuls Vej 16, Viby J				Dybde / Kote	Lab. nr.: 616A-28
Udt. d.:	Modt. d.: 21-02-2018	Tegn.: MW	Godk.: 13	Sag nr.: 184593001	Bilag/side nr.: 29/36

www.drive-it.dk



Graderingskrav: SGII Fraktionsindholdskrav overholdt : Ja



Signaturer

Form	10 cm	15 cm	
Forsøg	Komprimering		CBR
Proctor	○	✧	□
Modificeret Proctor	●	◆	■
Mætningslinie			m. vandl.

Proctorforsøg

Indstampning	Proctor	Modificeret Proctor
$\rho_{d,max}$ Mg/m³		
w_{opt} %		
$\rho_{d,max\ korr.}$ Mg/m³		
$w_{opt\ korr.}$ %		

Vibrationsforsøg

$\rho_{d,max}$	Mg/m³	
w	%	

Gennemfald 0.063 mm	0.9 %	Frasigtet > 16 mm s	12 %	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) 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}	%		

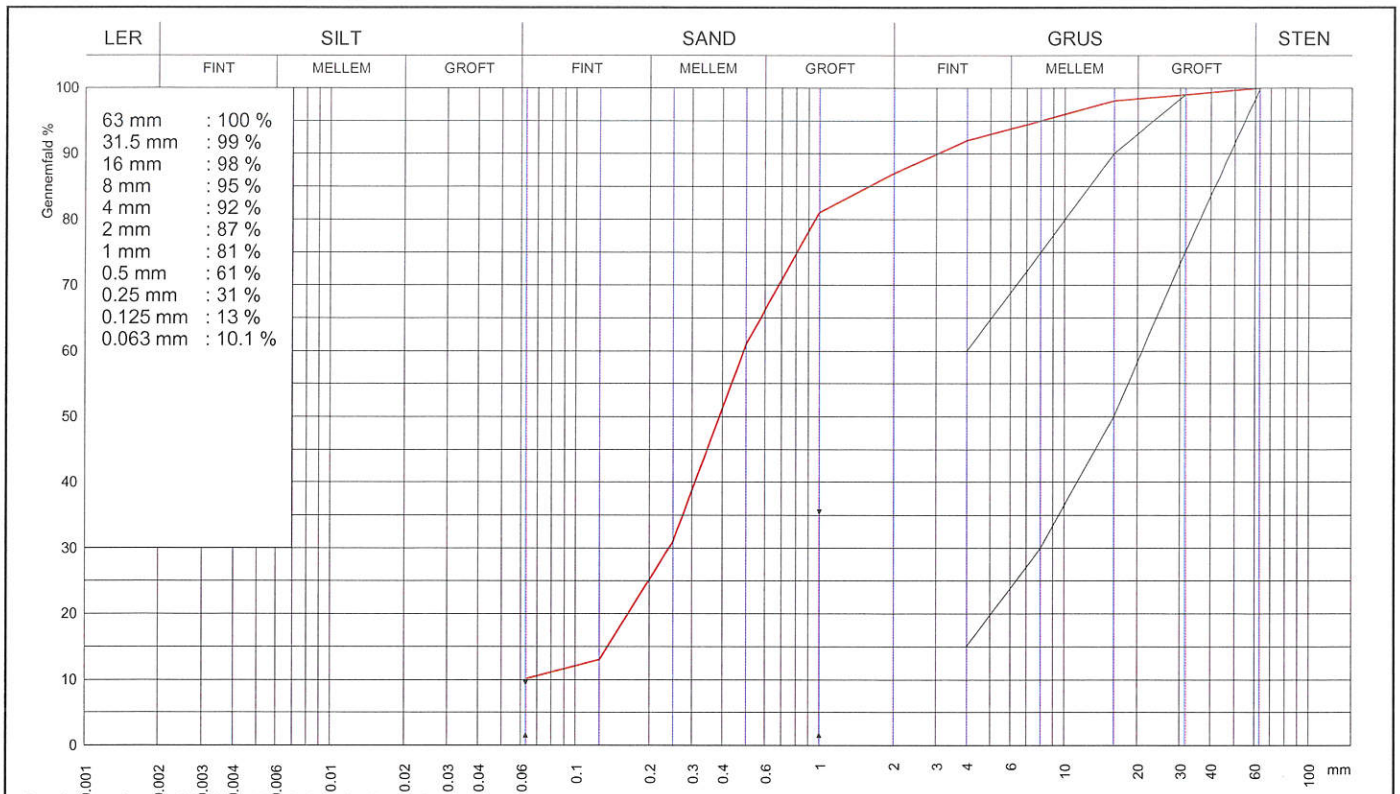
Prøvebeskrivelse: Sand

Rap.nr. R-18-616A

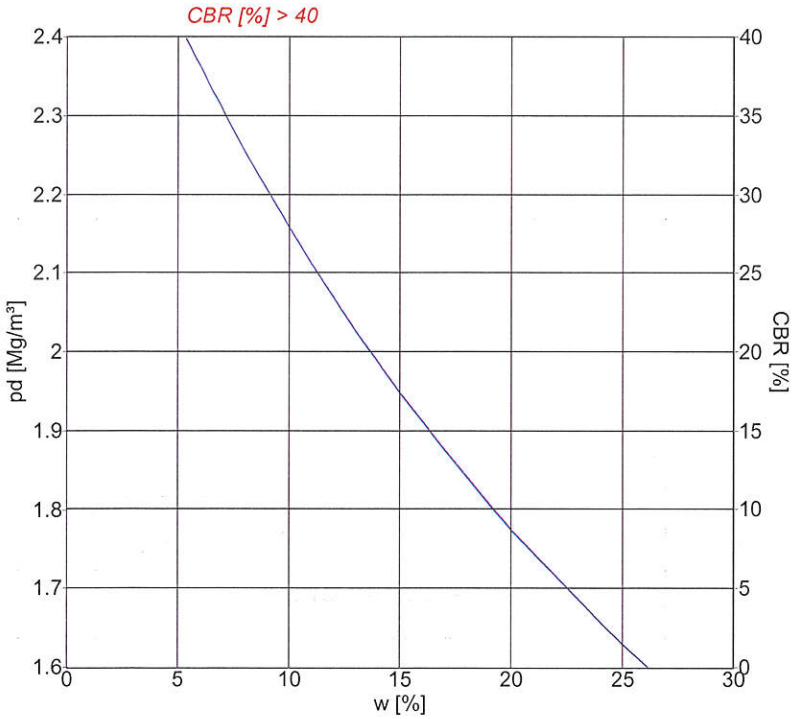
Omr. 11, BL09, d 12 (6-9)

Rekvirent: Orbicon A/S, Viby J		LABORATORIET A/S VEJ-BYGGERI-MILJØ		Station / Boring	Mrk.:
Sted: Jens Juuls Vej 16, Viby J				Dybde / Kote	Lab. nr.: 616A-29
Udt. d.:	Modt. d.: 21-02-2018	Tegn.: MAR	Godk.: 113	Sag nr.: 184593001	Bilag/side nr.: 30/36

www.drive-it.dk



Graderingskrav: SGII Fraktionsindholdskrav overholdt : Nej



Signaturer

Form	10 cm	15 cm	
Forsøg	Komprimering		CBR
Proctor	○	✧	□
Modificeret Proctor	●	◆	■
Mætningslinie			m. vandl.

Proctorforsøg

Indstampning	Proctor	Modificeret Proctor
$\rho_{d,max}$ Mg/m³		
w_{opt} %		
$\rho_{d,max\ korr.}$ Mg/m³		
$w_{opt\ korr.}$ %		

Vibrationsforsøg

$\rho_{d,max}$	Mg/m³	
w	%	

Gennemfald 0.063 mm		10.1 %	Frasigtet > 16 mm	s	2 %	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)	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}	%		

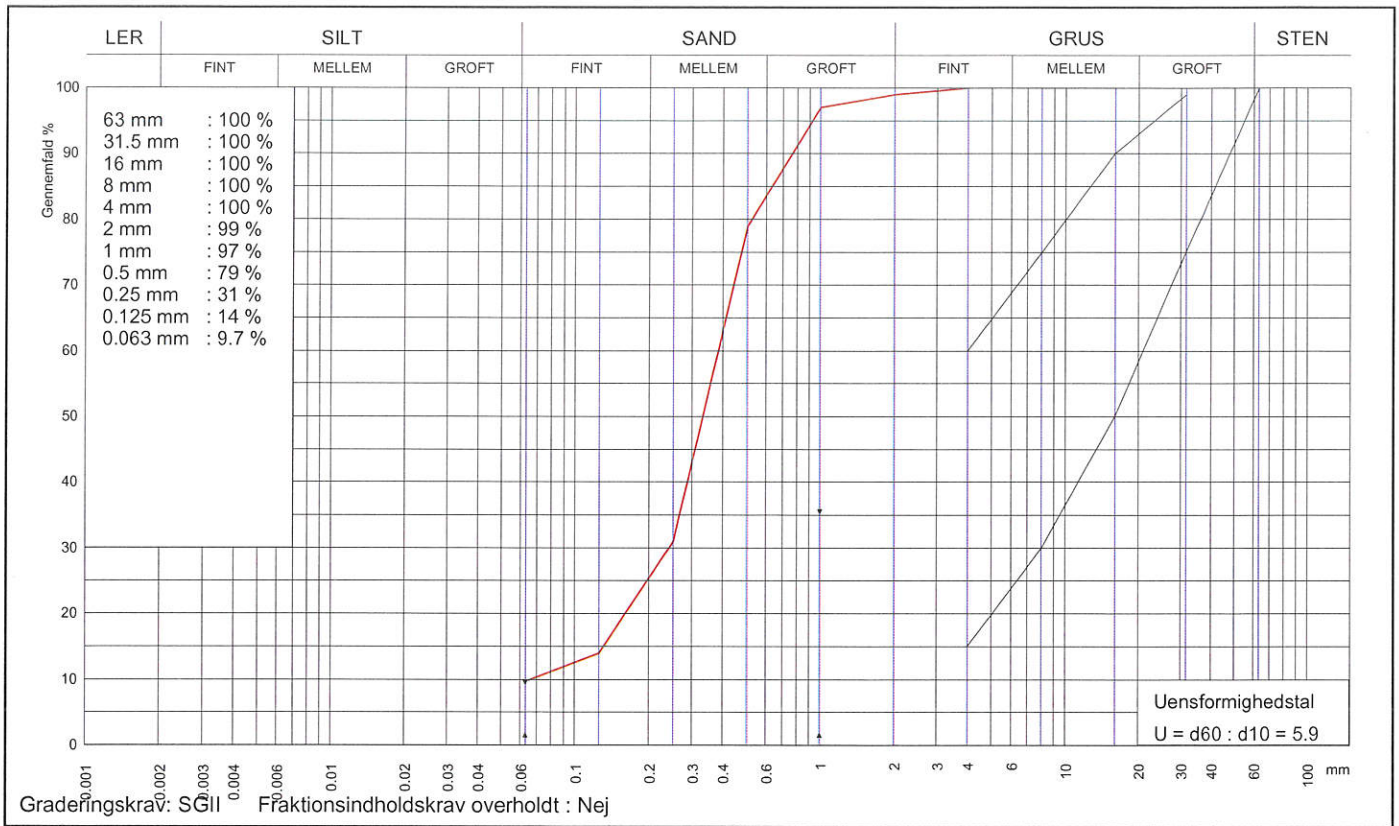
Prøvebeskrivelse: Sand

Omr. 11, BL10, d 11 (6-9)

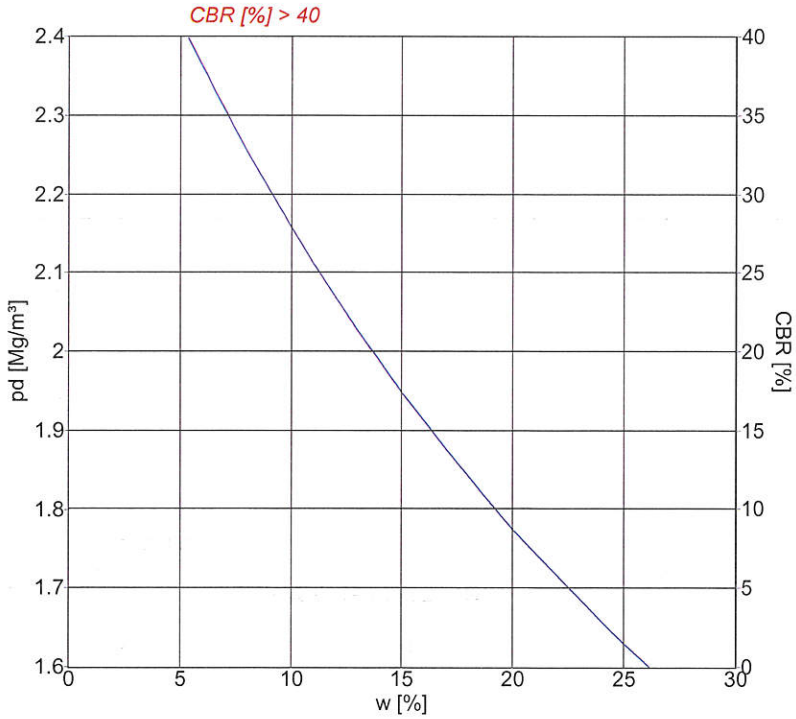
Rap.nr. R-18-616A

Rekvirent: Orbicon A/S, Viby J		LABORATORIET A/S VEJ-BYGGERI-MILJØ		Station / Boring	Mrk.:
Sted: Jens Juuls Vej 16, Viby J				Dybde / Kote	Lab. nr.: 616A-30
Udt. d.:	Modt. d.: 21-02-2018	Tegn.: MW	Godk.: 13	Sag nr.: 184593001	Bilag/side nr.: 31/36

www.drive-it.dk



Graderingskrav: SGII Fraktionsindholdskrav overholdt : Nej



Signaturer			
Form	10 cm	15 cm	
Forsøg	Komprimering		CBR
Proctor	○	✧	□
Modificeret Proctor	●	◆	■
Mætningslinie			m. vandl.

Proctorforsøg		
Indstampning	Proctor	Modificeret Proctor
$\rho_{d,max}$ Mg/m³		
w_{opt} %		
$\rho_{d,max\ korr.}$ Mg/m³		
$w_{opt\ korr.}$ %		

Vibrationsforsøg	
$\rho_{d,max}$ Mg/m³	
w %	

Gennemfald 0.063 mm	9.7 %	Frasigtet > 16 mm s	%	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) 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-18-616A

Omr. 11, BL11, d 11 (6-8)

Rekvirent: Orbicon A/S, Viby J		LABORATORIET A/S VEJ-BYGGERI-MILJØ		Station / Boring	Mrk.:
Sted: Jens Juuls Vej 16, Viby J				Dybde / Kote	Lab. nr.: 616A-31
Udt. d.:	Modt. d.: 21-02-2018	Tegn.: MW	Godk.: 1/3	Sag nr.: 184593001	Bilag/side nr.: 32/36

www.drive-it.dk

Bilag 10.1 Boreprofiler fase 2

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart - Karakterisering	Miljø	Alder	SE	Gennemfald [%]	Kalk	Kalk (%)
	DVR90 +3,7 m											
0					1	MULD						
1		3										
2		2			2	MORÆNELER, sv. sandet, sv. gruset, tør, brun, kalkholdig	Gl	Gc				
3		1										
4		0			3	MORÆNELER, sv. sandet, sv. gruset, grå, kalkholdig	Gl	Gc				
5		-1			4	MORÆNELER, sandet, sv. gruset, grå, kalkholdig	Gl	Gc				
6		-2			5	MORÆNELER, sandet, sv. gruset, våd, blød, grå, kalkholdig	Gl	Gc				
7		-3			6	MORÆNELER, sv. sandet, sv. gruset, våd, blød, grå, kalkholdig	Gl	Gc				
8		-4			7	MORÆNELER - " -	Gl	Gc				
9		-5			8	MORÆNELER - " -	Gl	Gc				
10		-6			9	MORÆNELER - " -	Gl	Gc				

10 20 30 40 W (%)

0 20 40 60 80 100 (%)

Boremetode: Tør, Rotationsboring med forerør
Projektion: UTM32E89
X: 641071 (m) Y: 6069997 (m) Plan:

Sag: 1321800212 Råstofkortlægning

Boret af: Jysk Geoteknik Dato: 2018.12.10 Bedømt af: ABPE DGU Nr.: 235. 732 Boring: DAN B1

Udarb. af: ABPE Kontrol: JEDB Godkendt: JEDB Dato: 2019.01.10 S. 1/2

ORBICON

Boreprofil

GeoGIS2020 20.02.66 PSTSG 11-01-2019 10:28:38

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart - Karakterisering	Miljø	Alder	SE	Gennemfald [%]	Kalk	Kalk (%)
	DVR90 +3,1 m											
0		3			1	MULD						
1		2			2	MORÆNELER, sandet, sv. gruset, sv. stenet, tør, brun, kalkholdig	Gl	Gc				
2		1			3	MORÆNELER, sandet, sv. gruset, sv. stenet, grå, kalkstykker, kalkholdig	Gl	Gc				
3		0			4	MORÆNELER - " -	Gl	Gc				
4		-1			5	MORÆNELER - " -	Gl	Gc				
5		-2										
6		-3			6	MORÆNELER, sandet, grå, kalkholdig	Gl	Gc				
7		-4			7	SAND, SILT, LER, våd, grå, kalkholdig	Sm	Gc				
8		-5										
9		-6			8	MORÆNELER, sandet, sv. gruset, fugtig, kalkstykker, grå, kalkholdig	Gl	Gc				
10		-7										

10 20 30 40 W (%)

0 20 40 60 80 100 (%)

Boremetode: Tør, Rotationsboring med forerør
Projektion: UTM32E89
X: 641518 (m) Y: 6070076 (m) Plan:

Sag: 1321800212 Råstofkortlægning

Boret af: Jysk Geoteknik Dato: 2018.12.11 Bedømt af: ABPE DGU Nr.: 235. 733 Boring: DAN B2

Udarb. af: ABPE Kontrol: JEDB Godkendt: JEDB Dato: 2019.01.10 S. 1/2

ORBICON

Boreprofil

GeoGIS2020 20.02.66 PSTSG 11-01-2019 10:30:10

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart - Karakterisering	Miljø	Alder	SE	Gennemfald [%]	Kalk	Kalk (%)
	DVR90 +3,1 m											
0		3			1	MULD						
1		2										
2		1			2	MORÆNELER, sv. sandet, sv. gruset, kalkstykker, tør, kalkstykker, kalkholdig, brun	Gl	Gc				
3		0										
4		-1			3	MORÆNELER, sv. sandet, sv. gruset, tør, kalkstykker, kalkholdig, grå	Gl	Gc				
5		-2			4	MORÆNELER, grå, indslag af smeltevandssand, våd, kalkholdig, grå	Gl	Gc				
6		-3										
7		-4			5	SAND, m - g. kornet, st. leret, sv. gruset, sv. stenet, lerslirer og morænelersklumper, grå, kalkholdig	Sm	Gc				
8		-5										
9		-6			6	SAND, LER, GRUS, kalkholdig, grå	Sm	Gc				
10		-7										

10 20 30 40 W (%)

0 20 40 60 80 100 (%)

Boremetode: Tør, Rotationsboring med forerør
Projektion: UTM32E89
X: 641781 (m) Y: 6069822 (m) Plan:

Sag: 1321800212 Råstofkortlægning

Boret af: Jysk Geoteknik Dato: 2018.12.11 Bedømt af: ABPE DGU Nr.: 235. 734 Boring: DAN B3

Udarb. af: ABPE Kontrol: JEDB Godkendt: JEDB Dato: 2019.01.10 S. 1/2

ORBICON

Boreprofil

GeoGIS2020 20.02.66 PSTSG 11-01-2019 10:30:33

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart - Karakterisering	Miljø	Alder	SE	Gennemfald [%]	Kalk	Kalk (%)
	DVR90 +3,5 m				1	MULD						
		3										
		2			2	MORÆNELER, sv. sandet, sv. gruset, enkelte sten, kalkstykker, tør, kalkholdig, brun	Gl	Gc				
		1										
		0			3	MORÆNELER, sv. sandet, sv. gruset, enkelte sten, tør, kalkholdig, grå	Gl	Gc				
		-1										
		-2			4	MORÆNELER, st. siltet, kalkholdig, grå	Gl	Gc				
		-3			5	SAND, f - m. kornet, sorteret, leret, sv. gruset, våd, kalkholdig, grå	Sm	Gc				
		-4			6	SAND, m. kornet, sorteret, sv. gruset, enkelte sten, sv. leret, kalkholdig, grå	Sm	Gc				
		-5			7	SAND, (m) - g. kornet, sorteret, sv. gruset, enkelte sten, kalkholdig, grå	Sm	Gc				
		-6			8	STEN	Sm	Gc				

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

10 20 30 40 W (%)

0 20 40 60 80 100 (%)

Boremetode: Tør, Rotationsboring med forerør
Projektion: UTM32E89
X: 641149 (m) Y: 6069667 (m) Plan:

Sag: 1321800212 Råstofkortlægning

Boret af: Jysk Geoteknik Dato: 2018.12.10 Bedømt af: ABPE DGU Nr.: 235. 735 Boring: DAN B4

Udarb. af: ABPE Kontrol: JEDB Godkendt: JEDB Dato: 2019.01.10 S. 1/2

ORBICON

Boreprofil

GeoGIS2020 20.02.66 PSTSG 14-01-2019 13:39:24

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart - Karakterisering	Miljø	Alder	SE	Gennemfald [%]	Kalk	Kalk (%)
	DVR90 +3,6 m				1	MULD						
		3										
		2			2	MORÆNELER, sv. sandet, sv. gruset, kalkholdig, tør, brun	Gl	Gc				
		1										
		0			3	MORÆNELER, sv. sandet, kalkholdig, grå	Gl	Gc				
		-1										
		-2			4	LER, SAND, SILT, enkelte gruskorn, våd, kalkholdig, grå	Sm	Gc				
		-3										
		-4			5	MORÆNELER, sv. gruset, sv. sandet, sv. stenet, kalkstykker, kalkholdig, grå	Gl	Gc				
		-5										
		-6										

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

10 20 30 40 W (%)

0 20 40 60 80 100 (%)

Boremetode: Tør, Rotationsboring med forerør
Projektion: UTM32E89
X: 640755 (m) Y: 6069477 (m) Plan:

Sag: 1321800212 Råstofkortlægning

Boret af: Jysk Geoteknik Dato: 2018.12.11 Bedømt af: ABPE DGU Nr.: 235. 736 Boring: DAN B6

Udarb. af: ABPE Kontrol: JEDB Godkendt: JEDB Dato: 2019.01.10 S. 1/2

ORBICON

Boreprofil

GeoGIS2020 20.02.66 PSTSG 11-01-2019 10:31:20

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart - Karakterisering	Miljø	Alder	SE	Gennemfald [%]	Kalk	Kalk (%)
	DVR90 +2,4 m				1	MULD						
					2	MORÆNELER, sv. sandet, sv. gruset, kalkstykker, tør, kalkholdig, brun	Gl	Gc				
					3	MORÆNELER, sv. sandet, sv. gruset, kalkstykker, kalkholdig, grå	Gl	Gc				
					4	MORÆNELER, sv. sandet, sv. gruset, enkelte sten, kalkstykker, kalkholdig, grå	Gl	Gc				

Dybde (m): 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Kote (m): 2, 1, 0, -1, -2, -3, -4, -5, -6, -7, -8

10 20 30 40 W (%)

0 20 40 60 80 100 (%)

Boremetode: Tør, Rotationsboring med forerør
Projektion: UTM32E89
X: 641523 (m) Y: 6069339 (m) Plan:

Sag: 1321800212 Råstofkortlægning

Boret af: Jysk Geoteknik Dato: 2018.12.10 Bedømt af: ABPE DGU Nr.: 235. 737 Boring: DAN B7

Udarb. af: ABPE Kontrol: JEDB Godkendt: JEDB Dato: 2019.01.10 S. 1/2

ORBICON

Boreprofil

GeoGIS2020 20.02.66 PSTSG 11-01-2019 10:31:41

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart - Karakterisering	Miljø	Alder	SE	Gennemfald [%]	Kalk	Kalk (%)
	DVR90 +2,1 m											
0		2			1	MULD						
1		1			2	MORÆNELER, sv. sandet, tør, kalkholdig, brun	Gl	Gc				
2		0										
3		-1										
4		-2			3	MORÆNELER, sv. sandet, kalkstykker, tør, kalkholdig, grå	Gl	Gc				
5		-3										
6		-4			4	MORÆNELER, sv. sandet, st. stenet, kalkstykker, tør, kalkholdig, grå	Gl	Gc				
7		-5										
8		-6			5	MORÆNELER, sv. sandet, sv. gruset, kalkholdig, grå	Gl	Gc				
9		-7										
10		-8										

10 20 30 40 W (%)

0 20 40 60 80 100 (%)

Boremetode: Tør, Rotationsboring med forerør
Projektion: UTM32E89
X: 641123 (m) Y: 6069030 (m) Plan:

Sag: 1321800212 Råstofkortlægning

Boret af: Jysk Geoteknik Dato: 2018.12.11 Bedømt af: ABPE DGU Nr.: 235. 738 Boring: DAN B8

Udarb. af: ABPE Kontrol: JEDB Godkendt: JEDB Dato: 2019.01.10 S. 1/2

ORBICON

Boreprofil

GeoGIS2020 20.02.66 PSTSG 11-01-2019 10:32:04