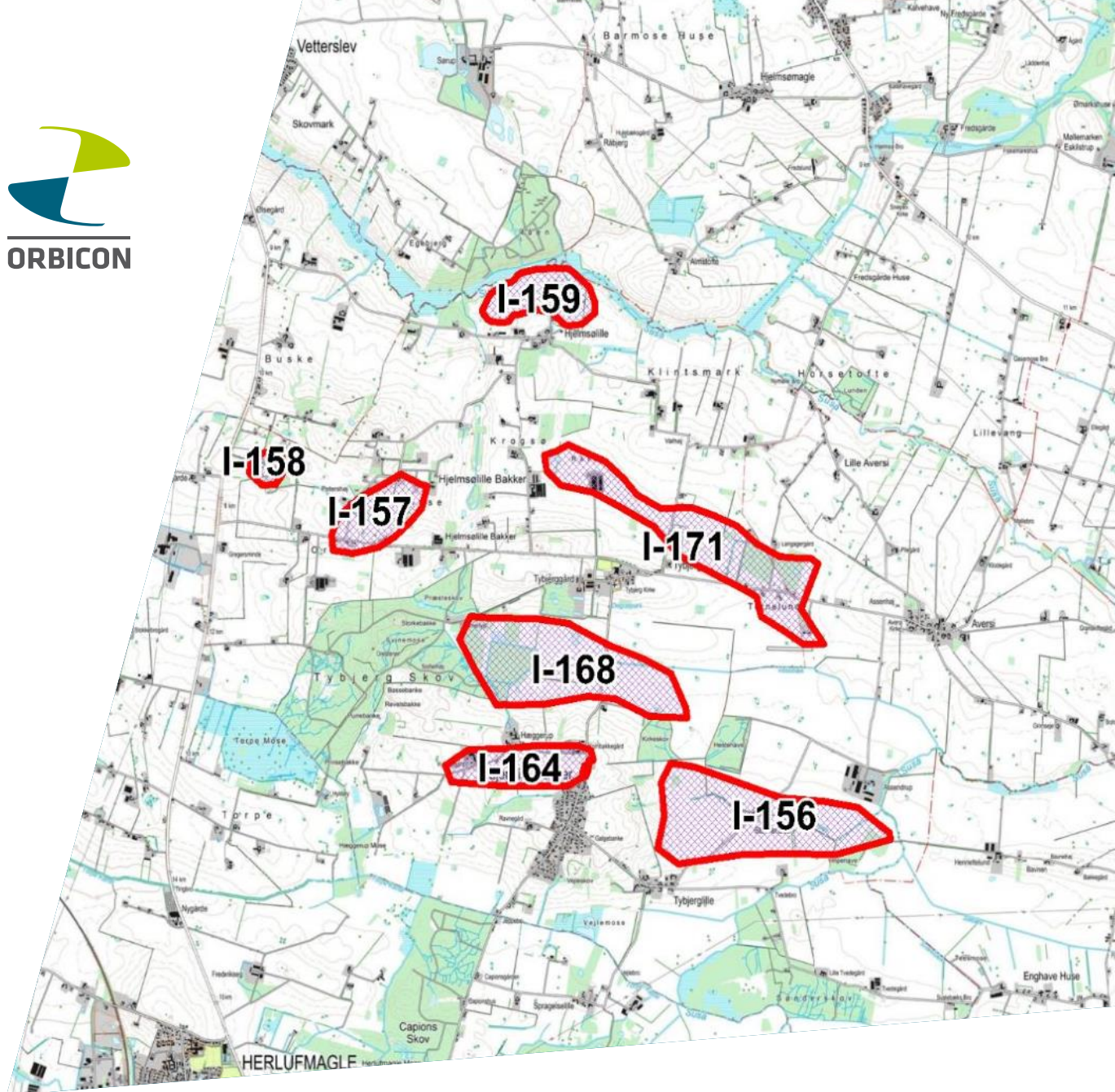




Region Sjælland

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

TYBJERG – INTERESSEOMRÅDERNE I-159, 158, 157, 171, 168, 164 OG 156

Region Sjælland

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

TYBJERG – INTERESSEOMRÅDERNE I-159, 158, 157, 171, 168, 164 OG 156

Rekvirent Region Sjælland

Rådgiver Orbicon A/S
Jens Juuls Vej 16
8260 Viby J

Projektnummer 1321700160

Projektleder Mette Danielsen

Projektmedarbejdere John Vendelbo, Henrik Olesen, Allan Petersen

Kvalitetssikring Mette Danielsen

Revisionsnr. 01

Godkendt af AMAR

Udgivet 03-01-2019

INDHOLDSFORTEGNELSE

1. Indledning	5
2. Beliggenhed og geologi	5
3. Sammenstilling af eksisterende data.....	9
3.1. Geofysiske data	10
3.2. Boringsdata	11
3.3. Kortlægningsrapporter	18
4. Screening af arealinteresser	18
5. Råstofgeologisk vurdering af interesseområdet på baggrund af eksisterende data.....	19
6. Foreløbig konklusion	19
7. Feltarbejde	20
7.1. Borearbejde	20
7.2. Kornstørrelsesanalyser	21
8. Råstofgeologisk tolkning	23
8.1. Overjord og råstofforekomst	23
9. KONKLUSION	26

BILAGSFORTEGNELSE

Bilag 1.1 PACES middelmodstandskort i dybdeinterval 0-20 meter

Bilag 1.2 MEP middelmodstandskort i dybdeinterval 0-20 meter

Bilag 1.3 SkyTEM middelmodstandskort i dybdeinterval 0-20 meter

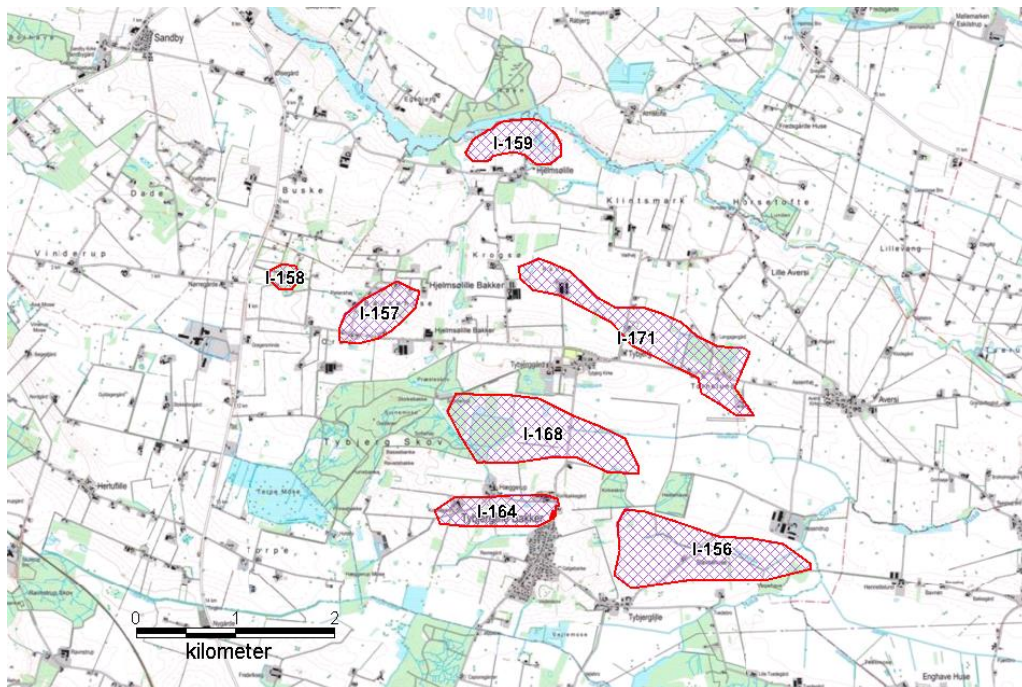
Bilag 7.1 Boreprofiler

Bilag 7.2 Kornkurver

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-159, I-158, I-157, I-171, I-168, I-164 og I-156 er beliggende mellem Ringsted og Næstved, se figur 1.1.



Figur 1.1 Oversigtskort med interesseområderne I-159, -158, -157, -171, -168, -164 og -156, beliggende mellem Ringsted og Næstved. Kortlægningsområderne er angivet ved rød stregfarve og udlagte interesseområder med lilla skråravering.

2. BELIGGENHED OG GEOLOGI

De 7 interesseområder, I-159, -158, -157, -171, -168, -164 og -156, er alle beliggende mellem Ringsted og Næstved. I-159 grænser mod nord op til Suså, mens I-157 og I-158 er beliggende i området ved Hjelmsølle Bakker. I-171 er beliggende nordøst for Hjelmsølle Bakker og I-168 er beliggende i den østlige del af Tybjerg Skov og området øst derfor. I-164 ligger ved Tybjerglille Bakker og I-156 er delvist beliggende i den østlige del af disse bakker.

Interesseområdernes størrelse fremgår af tabel 2.1.

Interesseområde	Areal/ha
I-159	29,8
I-158	5,9
I-157	29,7
I-171	86
I-168	95,2
I-164	33,6
I-156	95,1

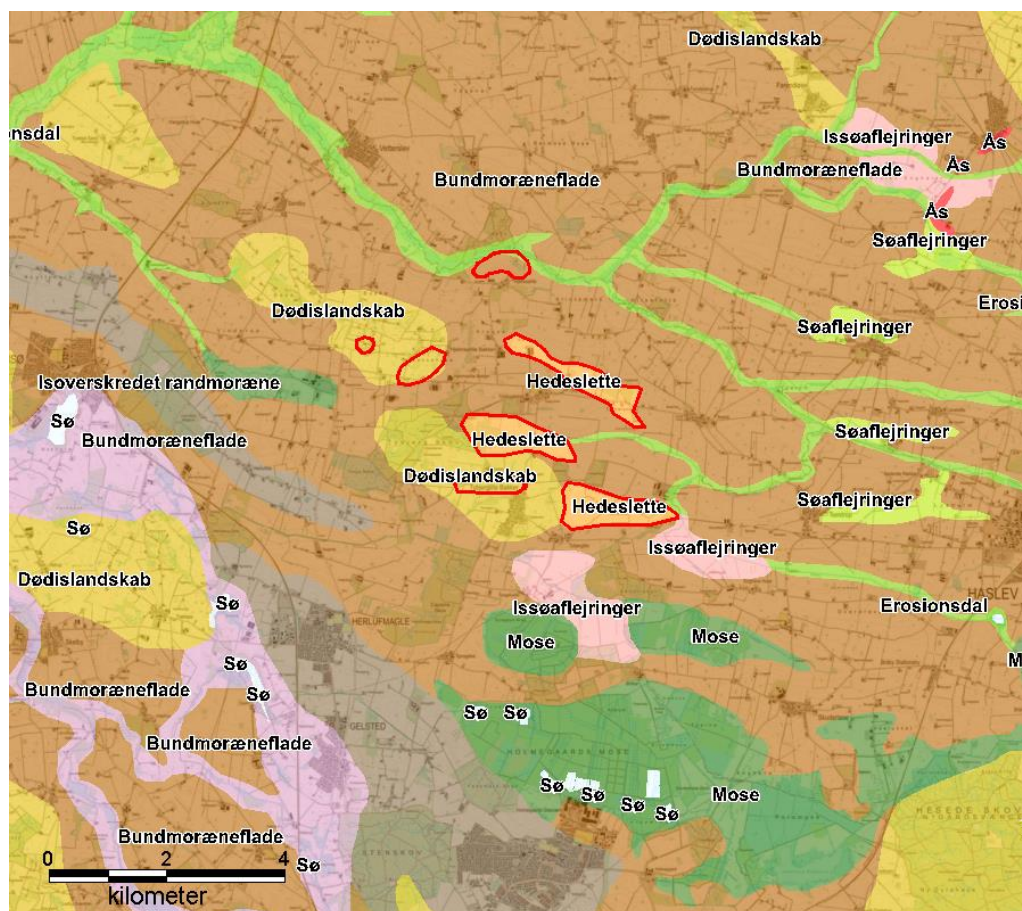
Tabel 2.1. Arealet af interesseområderne.

Interesseområderne I-158, I-157 og I-164 er alle overordnet set beliggende i forbindelsen med et større system af nordvest-sydøst gående højderygge. Terrænet falder i I-158 fra kote ca. 57 DVR90 i nord til kote ca. 49 i syd. Interesseområde I-157 ligger på den østlige flanke af en højderyg, hvor terrænet falder fra kote 53-55 i nordvest til mellem 41-46 i sydøst. I-164 er beliggende på den nordlige flanke af Tybjerglille Bakker og terrænet falder fra kote ca. 60 i øst til ca. 46 i vest.

Interesseområde I-159 er beliggende lige ned til Suså og inden for interesseområdet falder terrænet fra kote ca. 14 i nord ned mod Suså til ca. 29 DVR90 i syd.

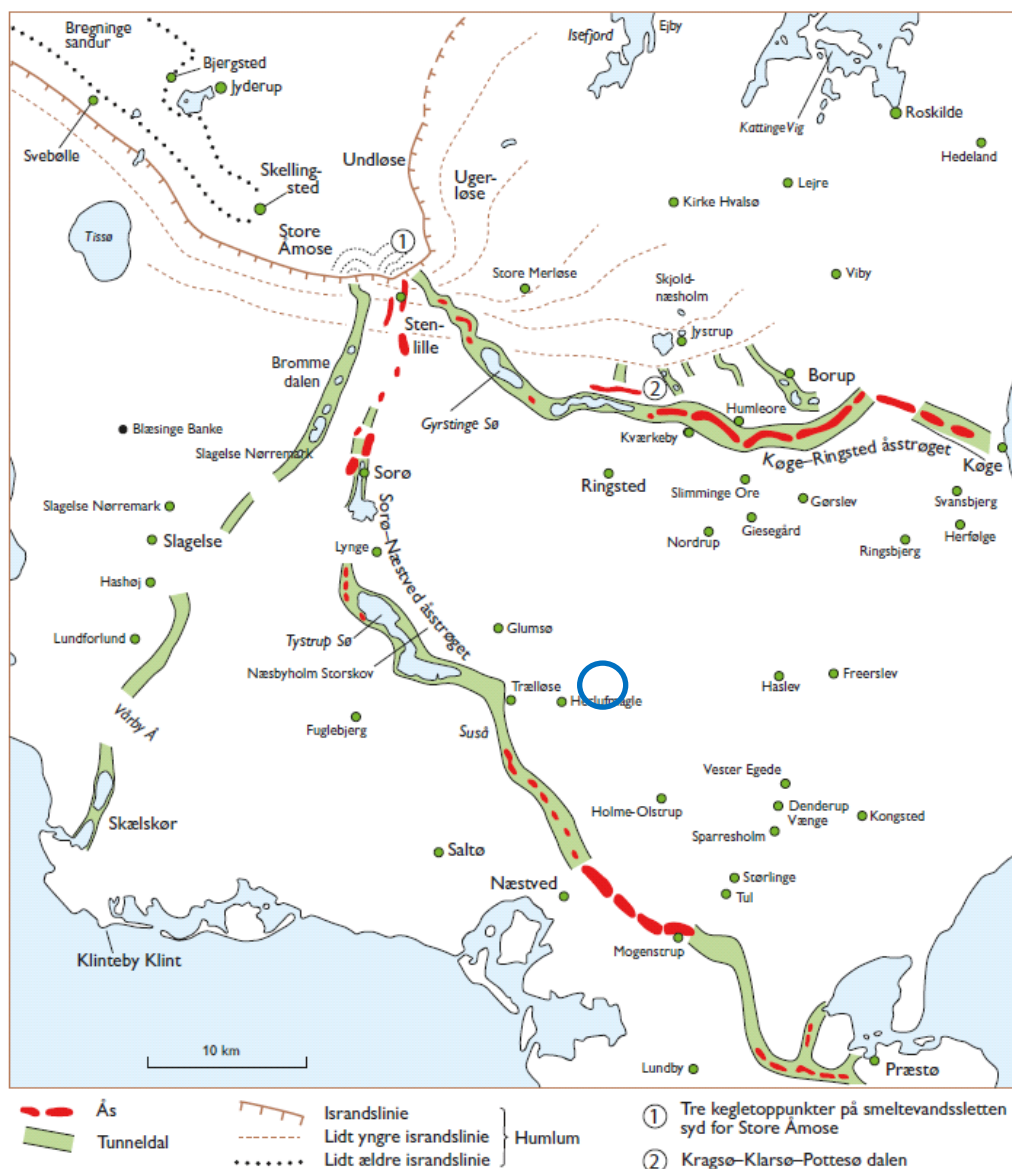
Mod øst aftager landskabets højdeforhold, selvom der stadig kan erkendes mindre højderygge i landskabet. I dalene mellem disse lavere liggende højdeområder ligger interesseområderne I-171, I-168 og I-156. Terrænkoten inden for I-171 varierer mellem kote 27 og 32, stigende mod øst, mens terrænet i I-168 blot svinger mellem kote 31 og 33. I-156 er også terrænmæssigt forholdsvis plan, varierende mellem kote 29 og 30 DVR90.

Kortlægningsområdet er på det geomorfologiske kort (GEUS, 2015) beliggende i et meget varierende geologiske landskab, dannet under sidste istid, Weichsel, på overgangen mellem bundmoræne til dødislandskab og isoverskredne randmoræner. Samtidig ses områder med hedeslette aflejringer og issøaflejringer. Større erosionsdale adskiller bundmorænelandskabet fra landskabet domineret af bl.a. dødis- og hedeslette, se figur 2.1. I-158, I-157 og I-164 ligger alle i dødislandskabet, mens I-171, I-168 og I-156 er beliggende på hedesletten. I-159 ligger på bundmorænefalden på overgangen til erosionsdalen med Susåens løb.



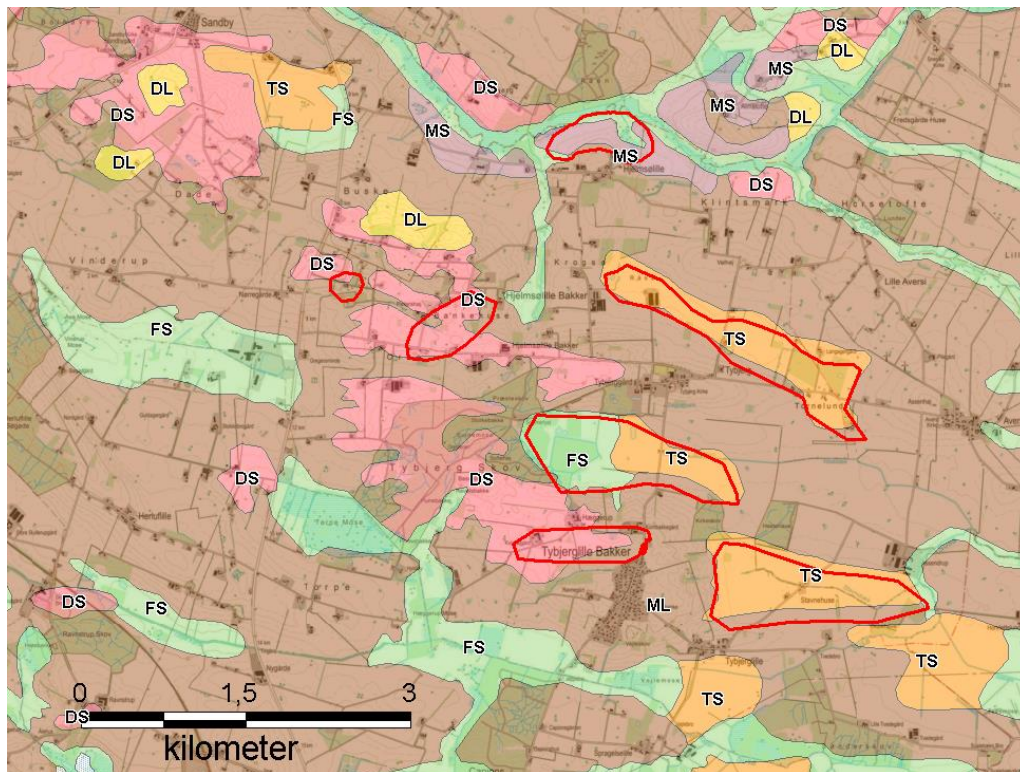
Figur 2.1. Udsnit af det geomorfologiske kort (GEUS). Interesseområderne er angivet ved rød stregfarve.

Kortlægningsområdet er beliggende mellem Ringsted og Næstved, lige øst for Herlufmagle (Smed, 2014), se figur 2.2.



Figur 2.2. Interesseområdernes omtrentlige beliggenhed er angivet ved en blå cirkel og er beliggende mellem Køge-Ringsted åsstrøget og Sorø-Næstved åsstrøget. Figuren er fra Smed, 2014 (Figur 23).

De terrænnære jordlag i kortlægningsområdet består overordnet set af sandede aflejringer. Der beskrives i I-159 morænesand (MS) og ferskvandssand (FS), der er relateret til ådalen. Smeltevandssand (TS) i forbindelse med hedesletterne i I-171 og I-156 samt delvist i I-168, hvor der også beskrives ferskvandsand (FS). I I-164 og I-157 ses overvejende smeltevandssand (DS) samt mindre områder med moræneler (ML), mens der i I-158 overvejende ses moræneler (ML) og mindre områder med smeltevandssand (DS). Disse aflejringer er relateret til dødislandskabet.



Figur 2.3. Udsnit af GEUS Jordartskort 1:200.000., TS = Senglacialt smeltevandssand, DS = glacialt smeltevandssand og FS = postglacialt ferskvandssand og ML = glacialt moræneler. Kortlægningsområderne er angivet ved rød stregfarve.

Prækvartæroverfladen ligger højt i området omkring kote ca. 0 til + 25 DVR90 og falder mod nord til kote ca. -25 til 0 DVR90. Prækvartæroverfladen ligger således forholdsvis højt i visse dele af områderne omkring 10 m u.t., mens den i andre del kan ligge mellem ca. 50 og 57 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:

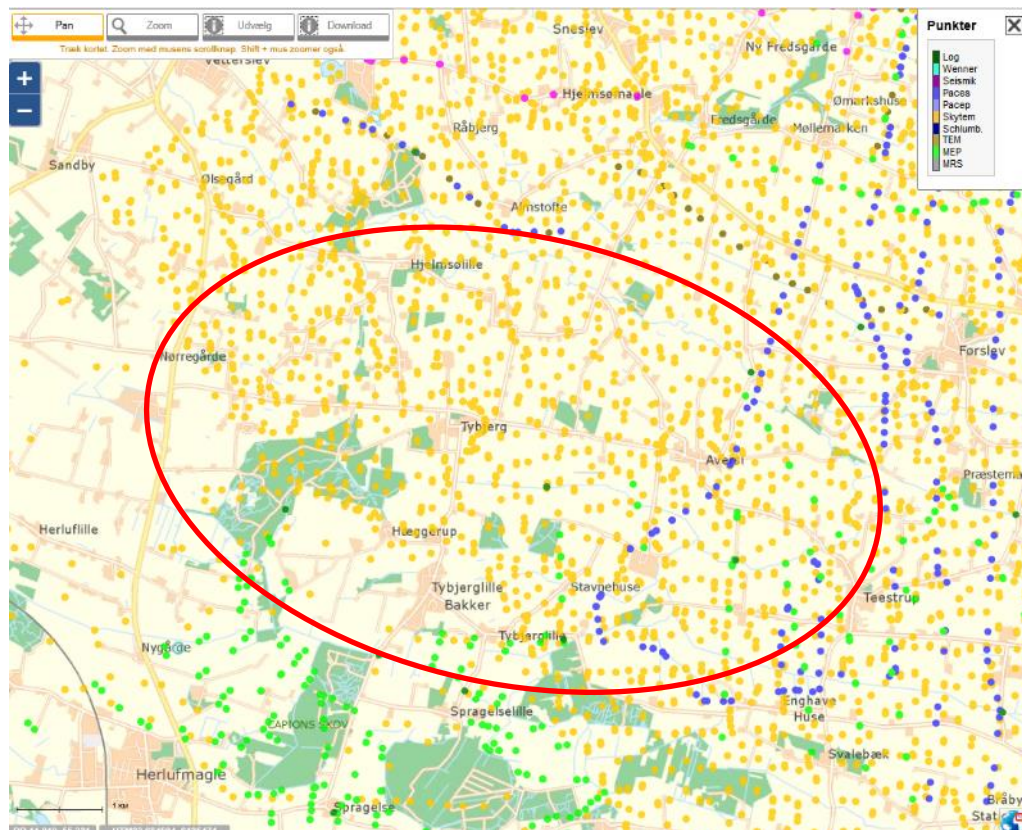
- Boringer fra PC Jupiter (Juli 2017)
- Geofysik (GERDA) (August 2017)
 - SkyTEM

Endvidere er benyttet:

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

3.1. Geofysiske data

I GEUS' GERDA database findes en fladedækkende SkyTEM kortlægning, som dækker det meste af interesseområderne, selvom der er færre modstande i den vestlige del af områderne ved bl.a. I-158. Desuden findes enkelte MEP-linjer og PACES i forbindelse med I-156. Se uddrag af GERDA databasen i figur 3.1.



Figur 3.1 Uddrag af GERDA databasen. Kortlægningsområdet og interesseområderne er omtrentlig angivet ved en rød ellipse.

Der er på baggrund af de geofysiske data udarbejdet kort over modstandsforholdene i området.

Der henvises til bilagene 1.1-1.3 for det 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 samt MEP og PACES dataene.

Det fremgår af de udarbejdede middelmodstandskort over de PACES data, som findes i den østlige del af I-156, at de geofysiske modstande viser forholdsvis lave til middelhøje modstande fra 0-20 m u.t., som vurderes at repræsentere lerede aflejringer.

De udarbejdede middelmodstandskort over MEP data, der findes i en nord-syd gående linje i den centrale del af I-156 viser lave modstande fra 0-5 m u.t., som vurderes at repræsentere lerede aflejringer, for nedefter at øges til middelhøje modstandsniveauer. Dette tolkes at repræsentere et øget indhold af sand og muligvis sandede aflejringer.

Det fremgår af de udarbejdede middelmodstandskort over SkyTEM data, at de geofysiske modstande viser forholdsvis lave til middelhøje modstande fra 0-5 m u.t. i hovedparten af interesseområderne, for at aftage med dybden til mellem 10-15 m u.t., hvorefter modstandsniveauer atter øges. De geofysiske modstande vurderes at repræsentere sandede aflejringer i de øverste 5-10 m u.t. Herunder bliver aflejringerne mere lerede, inden der ses et øget indhold af sand eller eventuelt optræden af kalkaflejringer fra 15-20 m u.t.

De geofysiske data vurderes at indikere en begrænset mægtighed af overjord, men også tilsvarende en begrænset råstofmægtighed.

3.2. Boringsdata

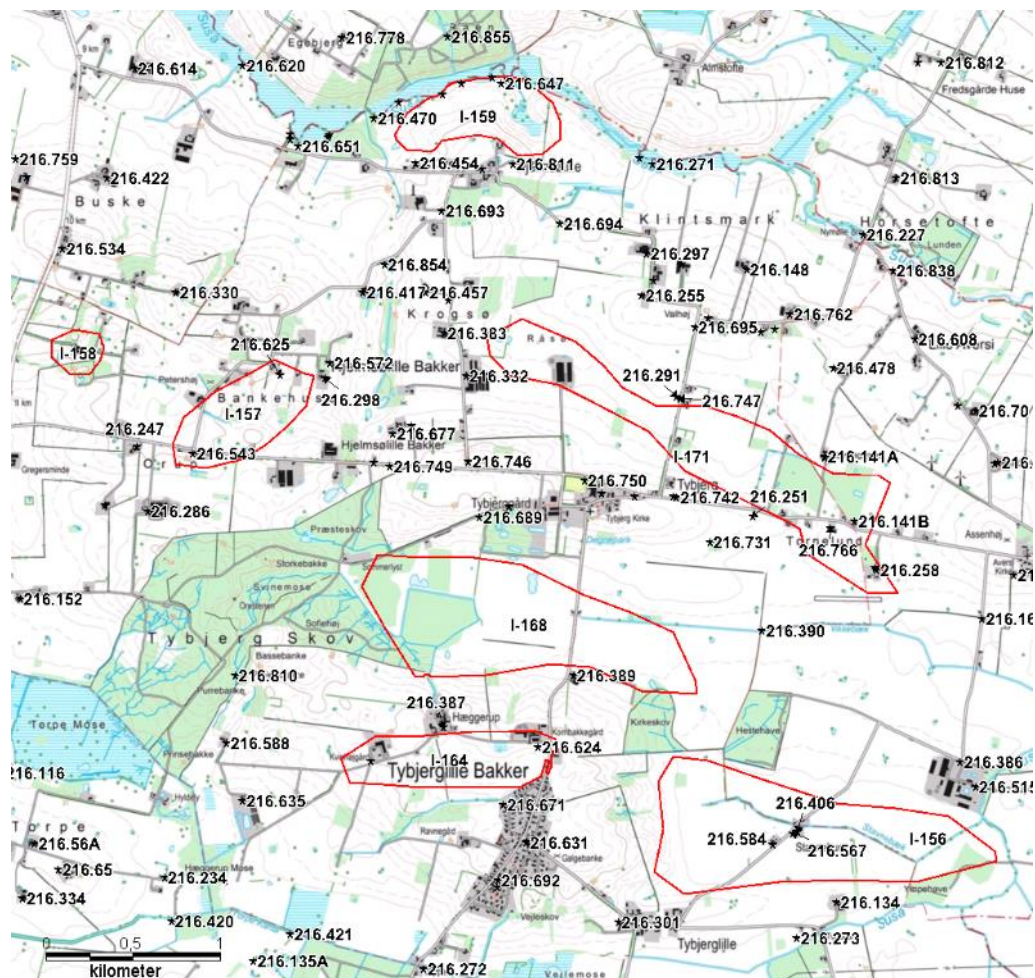
Nedenstående figur 3.3 viser eksisterende borer i GEUS Jupiterdatabase indenfor og tæt ved kortlægningsområdet.

En gennemgang af borerne i Jupiter databasen i forbindelse med kortlægningsområdet beskrives kort ved hjælp af nedenstående profilsnit fra Jupiterdatabasen, se figurerne 3.4 - 3.11.

Det nordvest-sydøst-gående profil, figur 3.4, går gennem I-158, hvor der findes en enkelt boring DGU nr. 216.409. I denne ses der smeltevandssand fra 0-23,5 m u.t., der beskrives som finsand, mellem til groft, hvilket svarer til finkornet smeltevandssand. Dette efterfølges af moræneler til 53,7, hvor der kommer Paleocæn ler/Kerteminde Mergel.

Boringerne nord og syd for I-158 har øverst brønde og herunder moræneler til stor dybde.

Det nordøst-sydvest-gående profil, figur 3.5, går gennem I-157, hvor der findes tre borer DGU nr. 216.625 i nord og 216.543 og 216.868 i sydvest. I boring DGU nr. 216.625 findes overvejende fin- til mellemkornet smeltevandssand i de øverste ca. 25 m, kun med et par enkelte 0,75 m tykke lerlag. Herunder hovedsageligt moræneler til bund af boringen, hvor der optræder Paleocæn ler. I boring DGU nr. 216.543 beskrives der brønd og ler til 7 m u.t., hvorunder der kommer grusede aflejringer til 20,2 m u.t. til der træffes ler ved bund af boringen. I boring 216.868 beskrives kun brønd til 7 m u.t. Denne prøvebeskrivelse er dog kun baseret på få prøver og desuden er gruset i boringen i Jupiterdatabasen også beskrevet som fint sand.



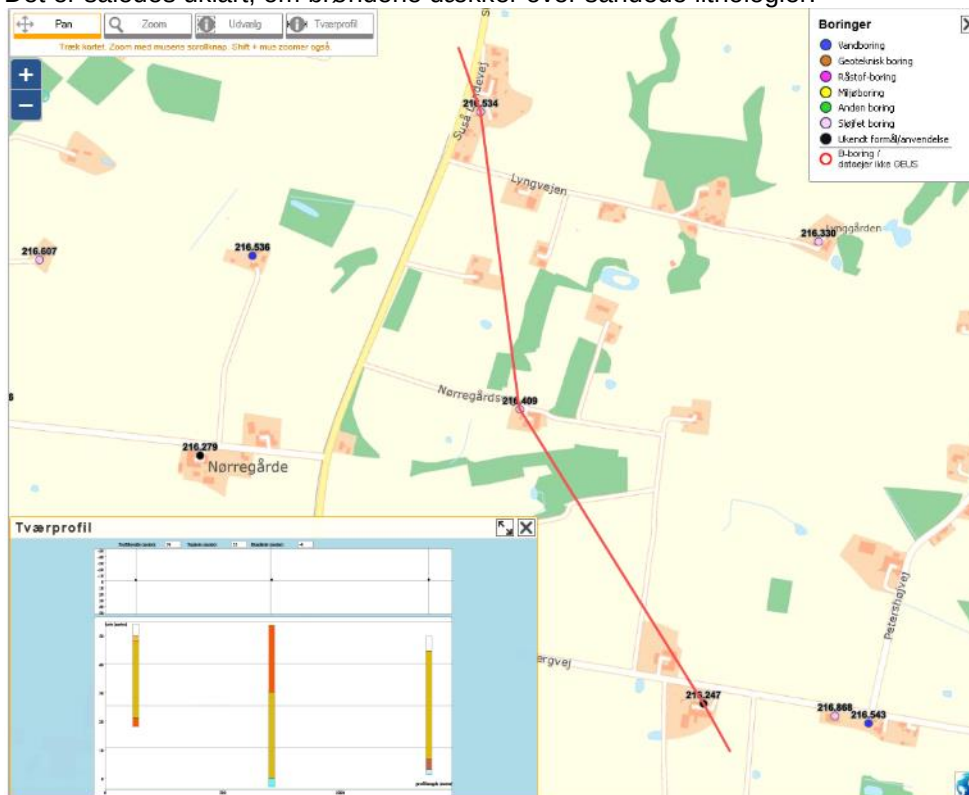
Figur 3.3. Overblik over eksisterende borer i GEUS Jupiterdatabase angivet ved en sort stjerne og DGU nr. Kortlægningsområderne er angivet ved rød stregfarve.

Profilen, figur 3.6, går igennem borerne fra øst mod vest i den nordlige del af I-159 samt fra vest mod øst gennem de sidste 3 borer i den sydlige del af I-159. Der ses områder med sandede og grusede aflejringer i den nordlige del, bl.a. i borerne DGU nr. 216.92 med sand og grus fra terræn til 6 m u.t., i DGU nr. 216.649 fra terræn til ca. 12 m u.t. med øverst sand, der nedefter går over i sand og grus og i DGU nr. 216.622 med sand og grus fra 2,8 til 8,3 m u.t. I de øvrige borer ses hovedsageligt moræneler der nedefter går over i Paleocæn ler og kalk.

Profilen, figur 3.7, er et omtrent V-Ø profil tværs igennem den centrale til sydlige del af I-171. Inden for interesseområdet findes kun 3 borer med lithologisk information, der alle er beliggende i den sydøstlige del af området. Det drejer sig om DGU nr. 216.141B, 216.258 og 216.502.

Det gælder på nær én boring for borerne på profilen, at der øverst er brønde, varierende mellem 2 og 9 m, herunder moræneler der går over i Paleocæn ler og nederst

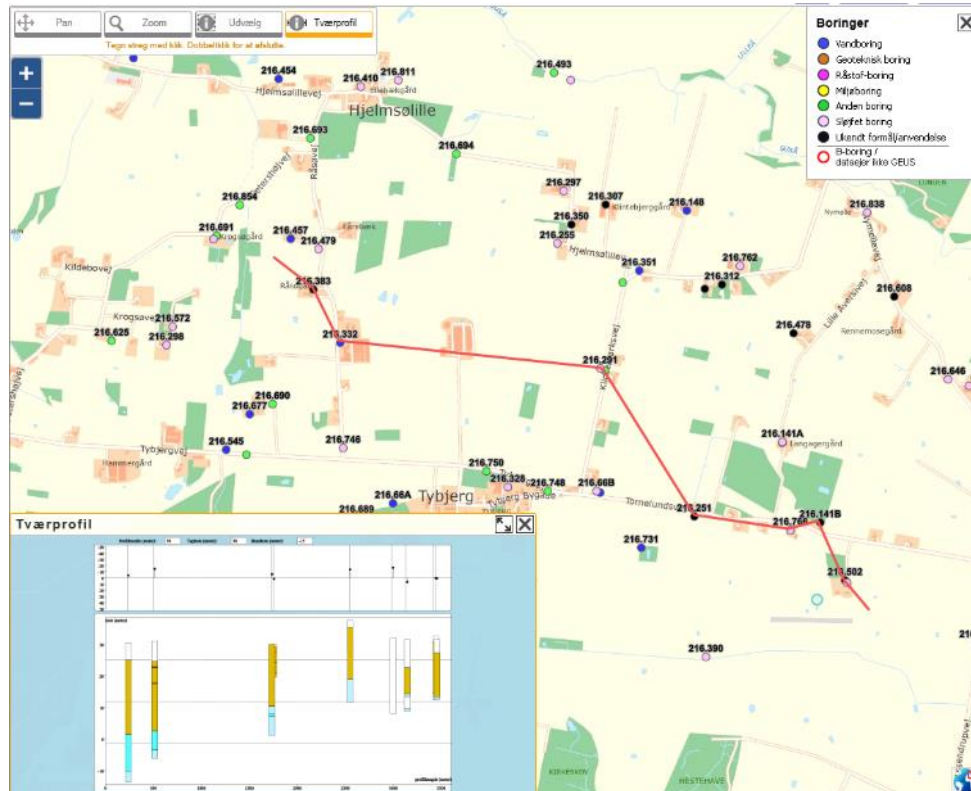
kalk. Kun i boring DGU nr. 215.502 er der øverst fra 0 til 1,8 m u.t. beskrevet sand.
Det er således uklart, om brøndene dækker over sandede lithologier.



Figur 3.4 NV-VØ-gående profil gennem I-158. Udsnit fra Jupiter databasen.

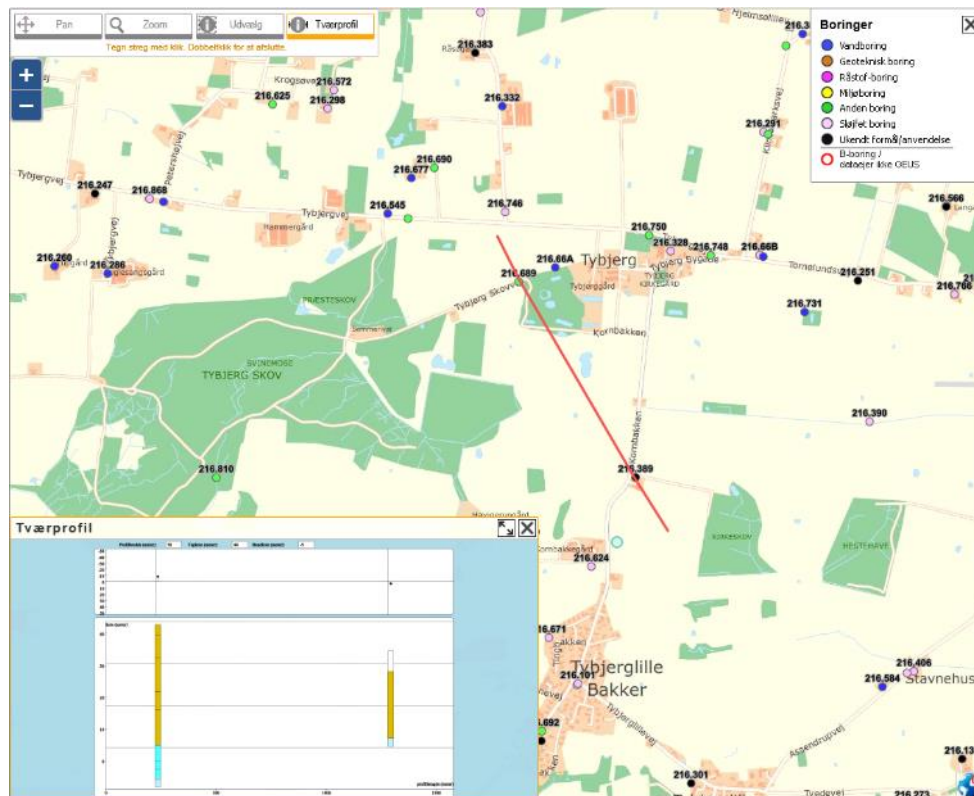


Figur 3.6 Ø-V gående i den nordlige del af I-159 samt V-Ø gående i den sydlige del af I-159 gennem de sidste 3 boringer. Udsnit fra Jupiter databasen.



Figur 3.7 Omtrent V-Ø tværs igennem den centrale til sydlige del af I-171. Udsnit fra Jupiter databasen.

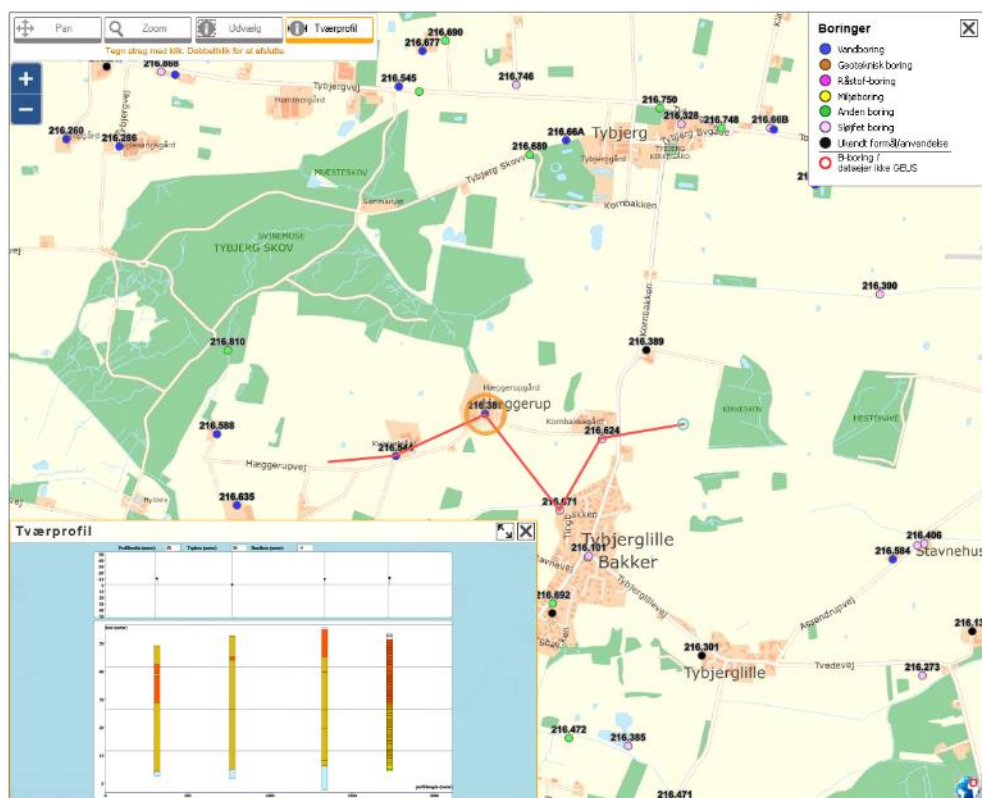
Profilen, figur 3.8, er et omtrent NV-SØ profil tværs igennem den centrale del af I-168. Der findes ingen boringer inden for interesseområdet og de 2 boringer på profilet viser hhv. moræner fra terræn til den paleocæne ler nederst i boringen, hhv. brønd i de øverste 6,5 m og herunder moræner, der nedefter går over i Paleocæn ler.



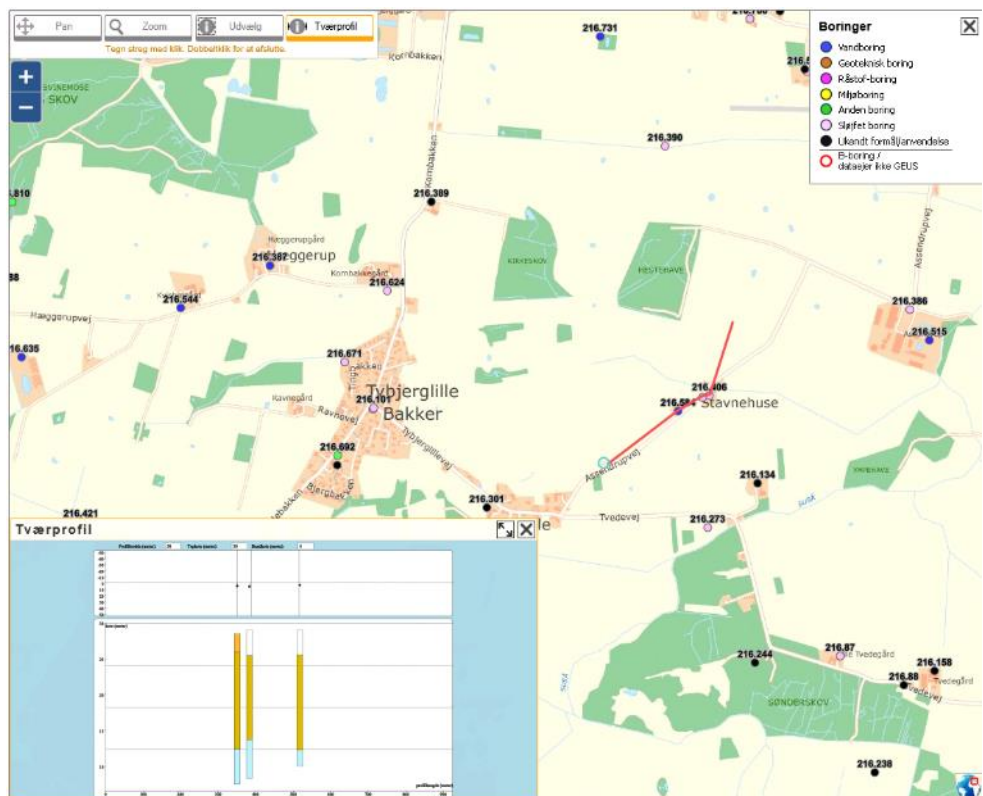
Figur 3.8 Omtrent N-S profil igennem den centrale del af I-168. Udsnit fra Jupiter databasen.

Profilen, figur 3.9, er et omtrent vest-øst gående profil tværs igennem I-164. Der findes 2 boringer inden for interesseområdet, DGU nr. 216.544 og 216.624. Længst mod vest i DGU nr. 216. 544 under ca. 7 m moræneler findes smeltevandssand til ca. 20 m u.t. herunder moræneler og nederst grønsandskalk. I boring 216.387 nord for I-164 ses overvejende moræneler til bund af boringen, hvor der anbores kalk, mens der i de 2 boringer længst mod øst og især i DGU nr. 216.624 findes hhv. 10 og 15 m smeltevandssand under et tyndt dække af muld og ler. Under de sandede aflejringer igen moræneler, til der træffes kalk i bunden af begge boringer.

Smeltevandssandet beskrives i alle 3 boringer som overvejende finkornet, dog bliver det fin- til mellemkornet længst mod øst.



Figur 3.9 Omtrent V-Ø profil gennem I-164. Udsnit fra Jupiter databasen.



Figur 3.10 Omtrent N-S gående profil igennem den centrale del af I-156. Udsnit fra Jupiter databasen.

Profilen, figur 3.10, er et omtrent nord-syd gående profil tværs igennem I-156 igennem de 3 borer, som findes inden for interesseområdet. I den ene af borerne DGU nr. 216.406 er der øverst ca. 2,6 m smeltevandsler, der nedefter går over i moræneler og nederst Paleocæn ler. I de 2 andre borer ses øverst brønde fra terræn til ca. 3,5 m og herunder moræneler og Paleocæn ler. Da borerne ligger så tæt sammen, må det formodes, at lithologien ved brøndene også er smeltevandsler.

3.3. Kortlægningsrapporter

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

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 nedenfor.

Interesse-område	Areal/ha	Arealinteresser
I-159	29,8	Der er en §3 beskyttet sø, mose, eng og overdrev i den nordøstlige del af området samt §3 beskyttet vandløb, Suså, og dets åbeskyttelseslinje. Lige syd for interesseområdet grænser et beskyttet sten- og jorddige op til området.
I-158	5,9	Der er 2 §3 beskyttede søer, som grænser op til området. Der er beskyttede sten- og jorddiger i området
I-157	29,7	Der er §3 beskyttede søer spredt i området. Der er beskyttede sten- og jorddiger i området og 100 m fredningszonen rund om et fredet fortidsminde rækker lige ind i området fra nord-vest.
I-171	86	Et mindre område mod nordøst er omfattet af fredskovspligtigt areal. Der er få beskyttede sten- og jorddiger i området. Der er mindre §3 beskyttede søer spredt i området.
I-168	95,2	Den vestlige del af området er omfattet af fredskovspligtigt areal. Der er beskyttede sten- og jorddiger i området. Der er mindre §3 beskyttede søer spredt i området samt et stort moseområde (ca. 9 ha) og et engområde i forbindelse med Tybjerg Skov. Der er et mindre §3 beskyttet vandløb i den østlige del af området. Udspringer i området.
I-164	33,6	Der er beskyttede sten- og jorddiger i området Der er kun et par mindre §3 beskyttede søer

I-156	95,1	Et par mindre områder længst mod øst og vest er omfattet af fredskovs-pligtigt areal. Området gennemskæres af et § 3 beskyttet vandløb fra vest mod øst samt et mindre § 3 beskyttet sø. Vandløbet synes at have forbindelse til Suså længere mod øst. Åbeskyttelseslinjen herfra rækker lige ind i om-rådets østlige del.
-------	------	---

De 7 interesseområder er alle beliggende inden for område med særlige drikkevands-interesser (OSD). I-168 og I-156 er endvidere delvis beliggende inden for indvindings-opland til almen vandværk.

Der er ingen Natura 2000 områder indenfor interesseområderne. Nærmeste Natura 2000-område er Suså, Tystrup-Bavelse Sø, Slagmosen, Holmegårds Mose og Pors-mosen. Natura 2000-område nr. 163, Habitatområde H145, H146 og H194, Fuglebe-skyttelsesområde F91 og F93. Susåen strømmer umiddelbart nord for I-159 og græn-ser således op til interesseområdet.

5. RÅSTOFGEOLOGISK VURDERING AF INTERESSEOMRÅDET PÅ BAGGRUND AF EKSISTERENDE DATA

På baggrund af den geologiske forståelse af området sammenholdt med de geofysi-ske datas modstandsforhold og de eksisterende boringer i og i relation til de forskel-lige interesseområder, vurderes det, at der kan være et råstofpotentiale i interesseom-råderne I-158 og I-157, dog med fin- til mellemkornet sand og overvejende finkornet sand.

Ligeledes vurderes der at kunne være et råstofpotentiale i interesseområde I-159, hvor materialerne tyder på at være mere grovkornede, dog er dette beskrevet i borin-ger, som er beliggende i den nordlige del af interesseområdet inden for å-beskyttel-seslinjen. I I-164 er der også sandede aflejringer, men overvejende finkornede.

Råstofpotentialet i interesseområde I-171 og I-156 vurderes at være meget begræn-set, mens det i I-168 er uafklaret, men sandsynligt meget begrænset.

6. FORELØBIG KONKLUSION

På baggrund af ovenstående datagennemgang og overordnet råstofgeologisk vurde-ring af områderne, vurderes det:

- at der kan være råstofmulighederne i interesseområderne I-158, I-157 og I-164, men at de påtrufne, overvejende finkornede materialer næppe vil have indvindingsmæssig interesse
- at råstofmulighederne i interesseområde I-171 er meget begrænsede.
- at råstofmulighederne i I-168 er uafklarede, men sandsynligvis begrænsede
- at der ikke vurderes at være betydende råstofpotentiale i I-159 og I-156 og hvor ca. halvdelen af arealet i I-159 er dækket af åbeskyttelseslinjen.

7. FELTARBEJDE

På baggrund af ovenstående datagennemgang, vurdering af råstofmulighed og anbefaling til supplerende undersøgelser er det i samarbejde med Region Sjælland besluttet at udføre 5 borer i 5 ud af de 7 af interesseområder for at afklare råstofpotentialet og kvaliteten nærmere.

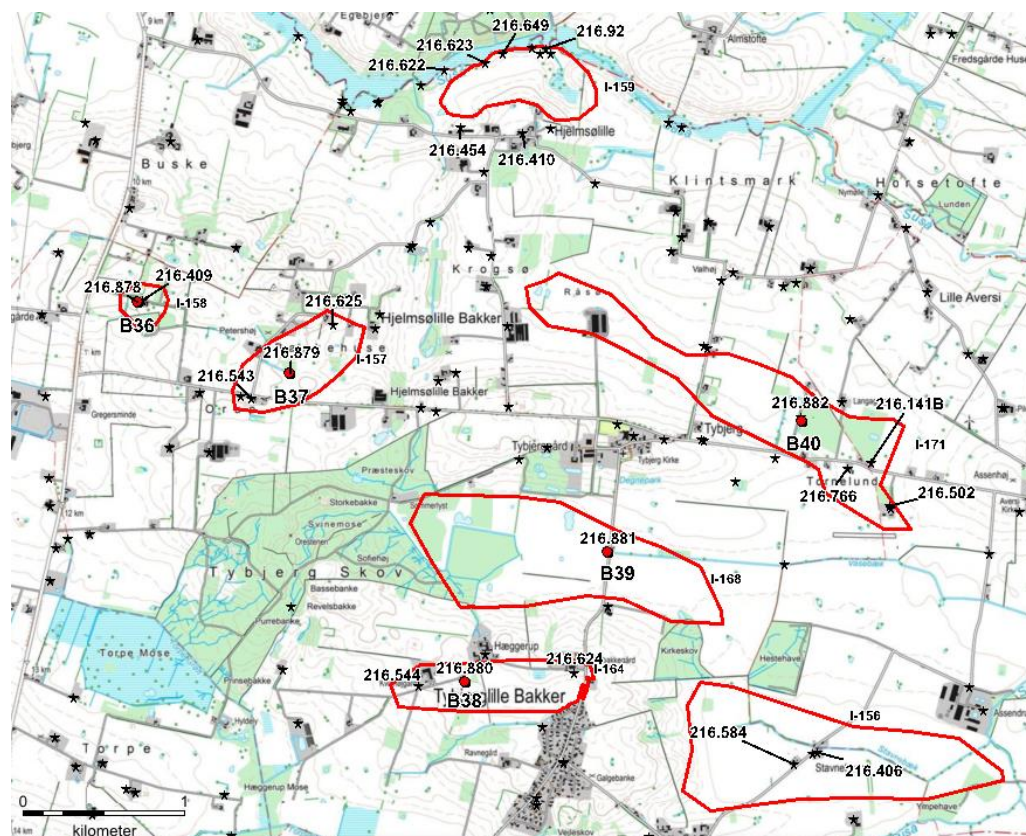
Der er placeret råstofboringer ved interesseområde I-158, I-157, I-171, I-168 og I-164.

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 18. december 2017.

De nye råstofboringer fremgår af figur 7.1, og nedenstående tabel 7.1 viser boringsdata.



Figur 7.1 De nye råstofboringer fremgår af figuren 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 borerne 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.

DGU nr.	Boringsnummer	Boreddybde [m u.t.]	Boredato
216.878	B36	12	18/12-2017
216.879	B37	12	18/12-2017
216.880	B38	12	18/12-2017
216.881	B39	12	15/12-2017
216.882	B40	12	15/12-2017

Tabel 7.1. Boringsdata for de nye råstofboringer.

I boring B36 (DGU nr. 216.878) i interesseområde I-158 ses generelt finkornet og vel-sorteret, svagt til stærkt siltet smeltevandssand under ca. 0,5 m muld og ned til godt 8 m u.t. Under sandlaget er der knap 1 meter smeltevandssilt og herunder smeltevandssler til boringens bund i 12 m u.t.

I boring B37 (DGU nr. 216.879) i interesseområde I-157 ses smeltevandssler (moræneler?) under ca. 0,4 m muld og ned til 5 m u.t. Fra 5 meter og til boringens bund 12 m u.t. er der moræneler.

I boring B38 (DGU nr. 216.880) i interesseområde I-164 ses moræneler under ca. 0,4 m muld og ned til knap 4 m u.t. Fra 4 meter og til boringens bund 12 m u.t. er der smeltevandssler (moræneler?).

I boring B39 (DGU nr. 216.881) i interesseområde I-168 ses moræneler under ca. 0,4 m muld og ned til boringens bund 12 m u.t.

I boring B40 (DGU nr. 216.882) i interesseområde I-171 ses under 0,3 m muld et vekslende lag af ler, silt og sand ned til ca. 2,5 m u.t. Fra ca. 2,5 til 4,6 m u.t. optræder der fin- til mellemkornet, stærkt leret og svagt gruset smeltevandssand, der nedefter blive fin til grov kornet, svagt gruset og stenet. Fra 4,6 m u.t. til boringens bund 12 m u.t. følger svagt sandet og svagt gruset moræneler.

7.2. Kornstørrelsesanalyser

På baggrund af prøvebeskrivelserne af de udførte boringer blev der udvalgt i alt 2 prøver til kornstørrelsesfordeling fra boring B36 og B40 i hhv. interesseområderne I-158 og I-171, se tabel 7.2.

Kornstørrelsesanalyserne anvendes til 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 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.

	Bo-rings-nr.	Prøve-interval [m u.t.]	U-tal	Middel kornst. mm	Filler-indhold pct.	Grus pct. >2 mm	Sten pct. >4 mm	Sten pct. >16 mm
216.878	B36	2-4	2,3	0,16	6,9	0	0	0
216.882	B40	3-4	13,4	0,65	9,6	26	20	9

Tabel 7.2. Udvalgte resultater fra kornstørrelsesanalyser fra B36 og B40.

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 %. Indholdet af filler må højst være 9 % for kvalitet II.
- 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 7.2 samt tabel 7.2 vurderes materialerne ikke direkte at kunne anvendes som stabilt grus, da de ligger udenfor grænseintervallerne på kornkurverne. I boring B40 vurderes materialet eventuelt at kunne oparbejdes til stabilt grus, hvis man som tommelfingerregel anvender det kriterie, at indholdet af materiale >16 mm skal være på 5 % eller derover. Dog er indholdet af filler 9,6 %

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

- Ingen korn større end 90 mm
- Højst 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 B36 og B40 umiddelbart at kunne benyttes til bundsikringsmateriale af kvalitet II.

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 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-159

I interesseområde I-159 er der kun eksisterende boringer i udkanten af området. Der ses områder med sandede og grusede aflejringer i den nordlige del, bl.a. i boringerne DGU nr. 216.92 med sand og grus fra terræn til 6 m u.t., i DGU nr. 216.649 fra terræn til ca. 12 m u.t. med øverst sand, der nedefter går over i sand og grus og i DGU nr. 216.622 med sand og grus fra 2,8 til 8,3 m u.t. Der er dog også boringer i den nordlige del, hvor sandlaget er stort set fraværende, bl.a. i DGU nr. 216.623. Syd for området vurderes der umiddelbart primært at være ler i boringerne, der nedefter går over i Paleocæn ler og kalk.

Der vurderes således at være en råstofforekomst af varierende tykkelse i I-159, fra få meter til 12 meters tykkelse, og forholdsvis begrænset lokal udbredelse i den nordlige del af interesseområdet. Råstofforekomsten er sandsynligvis relateret til den erosionsdal, hvori Suså har sit løb. Da Suså er et beskyttet vandløb og dele af strækningen er omfattet af åbeskyttelseslinje, vil dette vanskeliggøre en eventuel råstofindvinding i området. Endvidere er der en §3 beskyttet sø, mose, eng og overdrev i den nordøstlige del af området, hvor råstofferne vurderes at være til stede.

Interesseområde I-158

I interesseområde I-158 er der en eksisterende boring, DGU nr. 216.409, og den nye råstofboring B36. Begge boringer viser sand fra terræn og ned til hhv. 23 og 8 m u.t.

Sandet er i DGU nr. 216.409 beskrevet som finsand, mellem til groft, dvs. overvejende finkornet sand. I råstofboring B36 ses også finkornet, velsorteret smeltevandssand. De to borerer står forholdsvis tæt indenfor 30 meter, og der er en stor forskel på sandlagets tykkelse. Det skal hertil bemærkes, at lagfølgebeskrivelsen i boring DGU nr. 216.409 kun er baseret på 3 prøver og ikke en prøve for hver meter, som der er udtaget og beskrevet i råstofboring B36. Derfor vil lerlag som beskrevet i B36 eventuelt kunne overses. Forekomsten af finsand er muligvis knyttet til det bakkeparti interesseområdet er en del af, og forekomsten strækker sig derfor muligvis længere mod vest til Suså Landevej.

SkyTEM data viser overvejende moderat høje modstande fra 0 til 10 m u.t. herunder lavere modstande.

Samlet vurderes der i interesseområde I-158 at være en finkornet sandforekomst med en tykkelse på 8 meter, som kun lokalt eventuelt kan forekomme i større mægtigheder og under et tyndt overjordsdække. Materialet vurderes dog at have begrænset indvindingsinteresse pga. sin finkornethed, men vil formentlig kunne benyttes til bundsikringsmateriale. Der findes beskyttede sten- og jorddiger i området, som vil kunne indskrænke udnyttelsen af arealet.

Interesseområde I-157

I interesseområde I-157 er der to eksisterende borerer med geologisk information samt en ny råstofboring B37. Der er stor variation i den geologiske lagfølge i borererne. I boring DGU nr. 216.625 i den nordlige del af interesseområdet findes overvejende fin- til mellemkornet smeltevandssand i de øverste ca. 25 m med enkelte indslag af ler. I råstofboring B37, i den centrale del af området, er der fundet ler til 12 m u.t. I boring DGU nr. 216.543 i den sydlige del er der beskrevet grus fra 7 til ca. 20 m u.t. Denne prøvebeskrivelse er dog kun baseret på få prøver og desuden er gruset i boreren i Jupiterdatabasen også beskrevet som fint sand. SkyTEM viser kun moderate modstande de øverste 5 meter og herunder lavere modstande, hvilket ikke indikerer sandede aflejringer.

Den samlede vurdering er at der i den sydlige del af interesseområdet er en råstofforekomst på 10-13 meter sand (evt. grus) under ca. 7 meter overjord og tilsyneladende sand fra terræn til ca. 25 m u.t. i den nordlige del. I den centrale del er der ingen eller kun en mere dybtliggende (dybere end 12 meter) forekomst. Generelt vurderes forekomsten overvejende at bestå af finkornet sand, der vil have begrænset indvindingsinteresse.

Interesseområde I-171

Interesseområde I-171 er et ca. 2,5 km aflangt område. Inden for interesseområdet findes kun 3 borerer med lithologiske informationer, og alle er beliggende i den sydøstlige del af området. I DGU nr. 216.502 er der beskrevet sand i de øverste knap 2

meter ellers ler. I de 2 andre borer er der beskrevet "brønd" over moræner. I råstofboring B40 centralt placeret i området er der en råstofforekomst på 2 meters tykkelse fra 2,5 til 4,6 m u.t. Materialet i denne boring vurderes eventuelt at kunne oparbejdes til stabilt grus, hvis man som tommelfingerregel anvender det kriterie, at indholdet af materiale >16 mm skal være på 5 % eller derover. Dog er indholdet af filler 9,6

Hele interesseområdet er endvidere jf. jordartskort karteret som senglacialt smeltvandssand, der normalt vil være af begrænset tykkelse. SkyTEM viser moderate modstande de øverste 5 meter, hvilket indikerer lerede aflejringer til vekslende lerede og sandede aflejringer forholdsvis terrænnært.

Samlet vurderes der at være en terrænnær råstofforekomst af meget begrænset tykkelse på ca. 2 m i den sydøstlige del af området. På grund af den begrænsede mægtighed vurderes forekomsten dog ikke at have nogen indvindingsmæssig interesse. Der er ingen boringsinformationer fra den nordvestlige del af området, men da arealet her ligeledes er karteret som senglacialt smeltvandssand, vurderes der ikke at være nogen råstofforekomst her.

Interesseområde I-168

Der er kun boringsinformation fra den nye råstofboring B39 i interesseområdet. I Boringen er der moræner fra terræn til 12 m u.t. Hele interesseområdet er jf. jordartskort karteret som senglacialt smeltvandssand mod øst og postglacialt ferskvandssand mod vest. Disse terrænnære aflejringer er normalt af meget begrænset tykkelse. SkyTEM viser moderate til lave modstande ned til 15 meter. Nærmeste eksisterende boring DGU nr. 216.389 findes umiddelbart syd for området og viser brønd i de øverste 6,5 m og herunder moræner.

Samlet vurderes der ikke at være en råstofforekomst i området.

Interesseområde I-164

Der er boringsinformation inden for interesseområdet fra eksisterende borer DGU nr. 216.544 og 216.624 og fra den nye råstofboring B38. Mod vest i DGU nr. 216.544 findes ca. 13 meter finkornet smeltvandssand under 7-10 meter moræner. Mod øst ses i DGU nr. 216.624 ca. 23 meter finkornet og siltet smeltvandssand fra 2 m u.t. I råstofboring B38 centralt i området er der kun truffet moræner og smeltvandsler ned til 12 m u.t. SkyTEM data viser generelt forholdsvis lave modstande ned til 15-20 m u.t. i den vestlige del af området, mens de mod øst generelt er lidt højere. Modstandsniveauet øges fra 15-20 m u.t. og repræsenterer sandsynligvis kalkaflejringer. De sandede aflejringer fremgår ikke tydeligt af SkyTEM dataenes modstandsforhold.

På grund af overjordsmægtigheden i den vestlige del af interesseområdet vurderes der udelukkende at kunne være en potentiel råstofforekomst i den østlige del af interesseområdet. Forekomsten af sand er dog her finkornet og siltet, hvorfor forekomsten ikke umiddelbart vurderes at være indvindingsmæssig interessant.

Interesseområde I-156

Der er 3 eksisterende borer centralt i området. Disse viser, at der kun er moræneler og smeltevandsler over Paleocæn ler, hvilket understøttes af de geofysiske modstandsforhold. Derudover er hele interesseområdet jf. jordartskort karteret som senglacialt smeltevandssand, der normalt er af meget begrænset tykkelse

Der vurderes derfor ikke at være en råstofforekomst i interesseområdet.

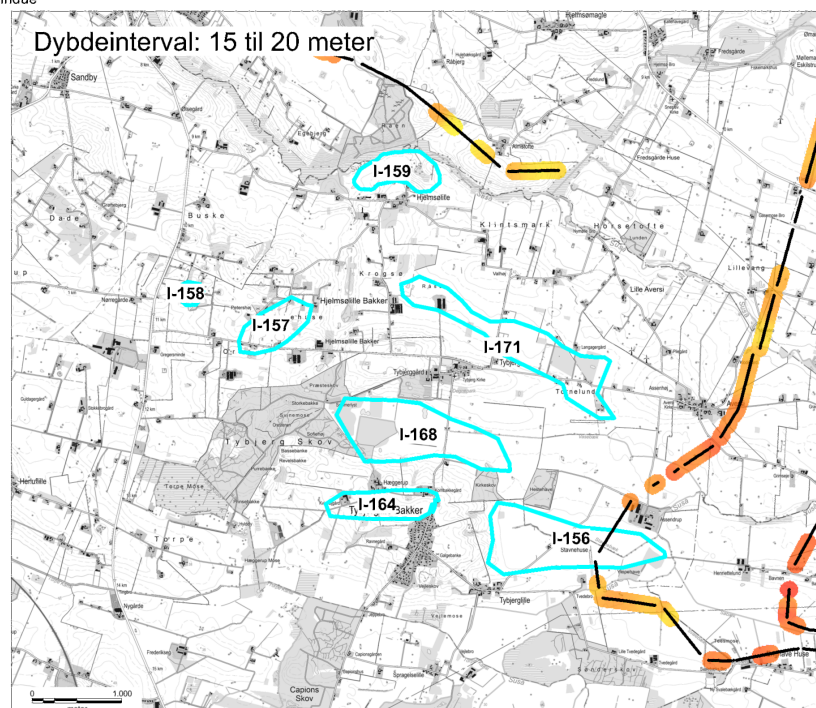
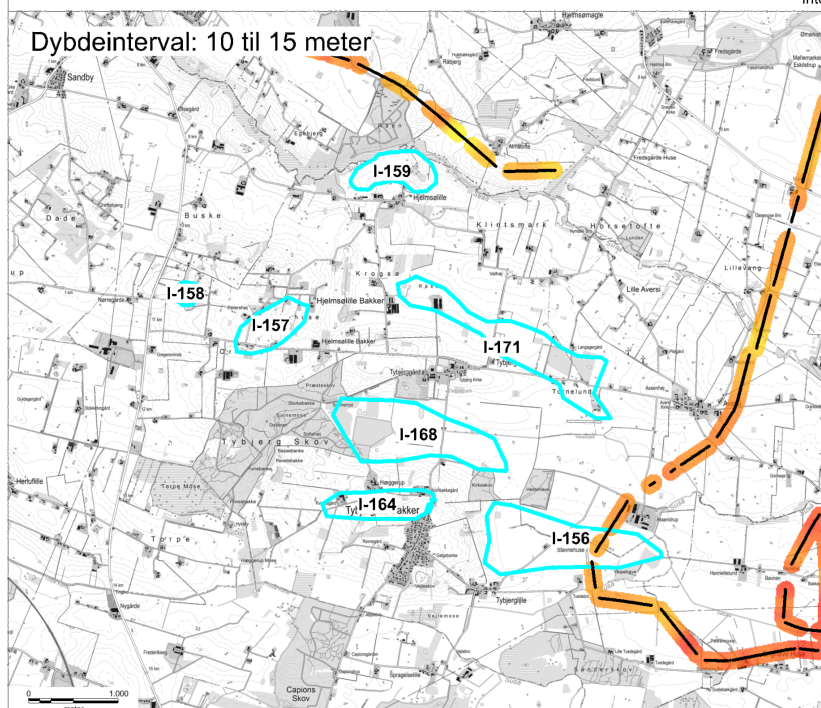
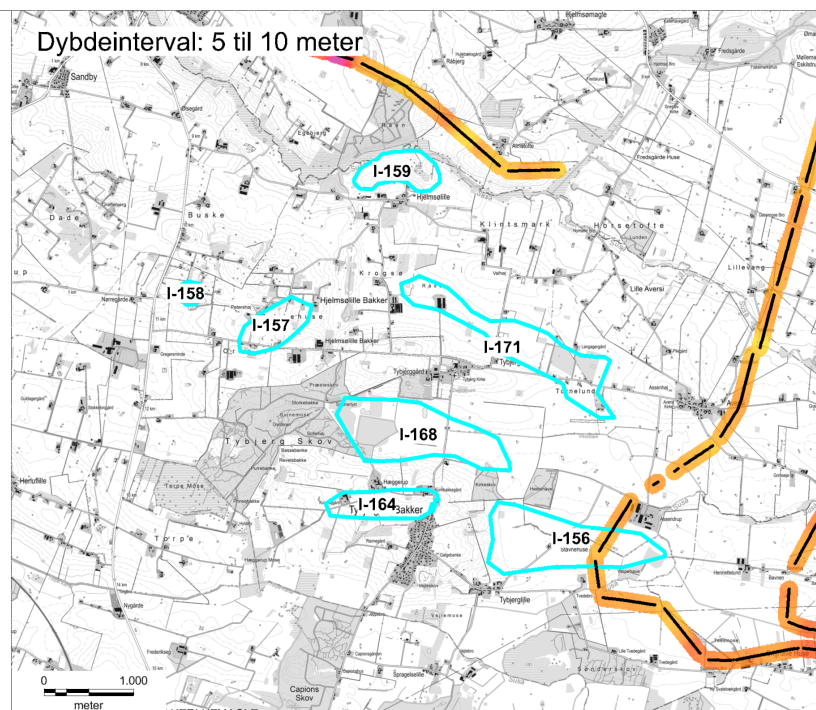
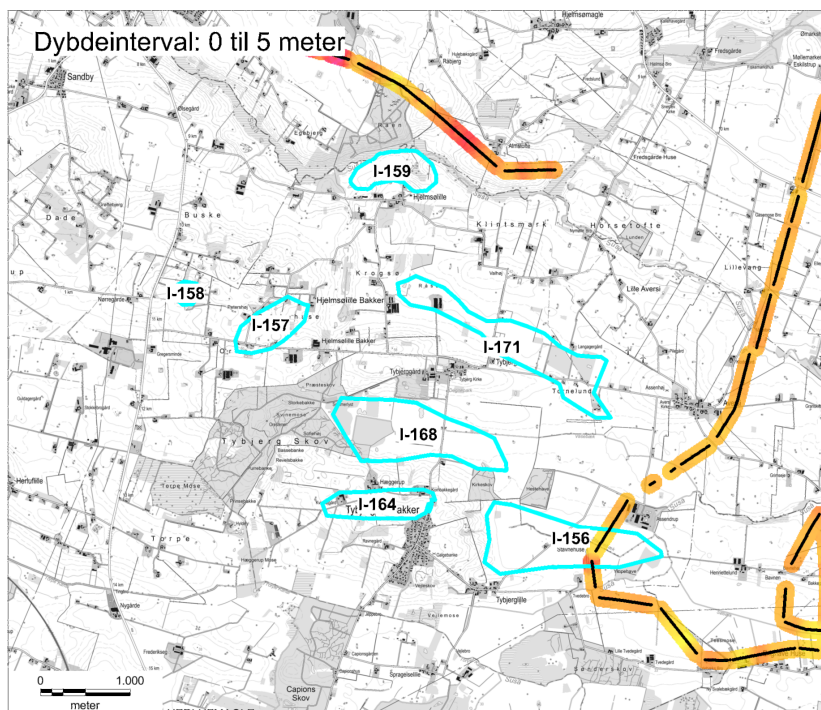
9. KONKLUSION

Der er foretaget en sammenstilling og vurdering af eksisterende råstofgeologiske data og udførte råstofboringer i de 7 interesseområder I-159, -158, -157, -171, -168, -164 og -156. Endvidere er der foretaget en overordnet screening af arealinteresser i interesseområderne. På den baggrund er den samlede konklusion:

- At der i interesseområde I-159 ikke vurderes at være en indvindingsegnet forekomst på grund af forekomsten begrænsede udbredelse og arealinteresser (beliggende ved Suså)
 - at der i interesseområderne I-171, I-168 og I 156 ikke vurderes at være en råstofforekomst
1. at der i interesseområde I-158 samt dele af I-157 og I-164 er en overvejende meget finkornet sandforekomst, der dog ikke vurderes at have nogen væsentlig indvindingsmæssig interesse.

Selvom der i I-158, I-157 og I-164 overvejende er påtruffet fint sand, kan det eventuelt overvejes at foretage en nærmere råstofkortlægning i det strøg interesseområderne ligger i; fra Tybjerglille i sydøst til Hjelmsølle Bakker i nordvest.

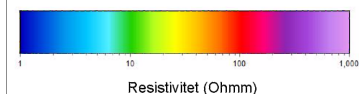
Bilag 1.1 PACES



Intet vindue

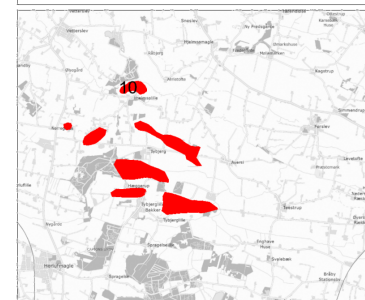
Råstofgeologisk screening
Område 10
PACES - Middelmønstret
Dybdeinterval 0-20 meter

Signaturforklaring



- PACES
1D sonderinger i intervallet

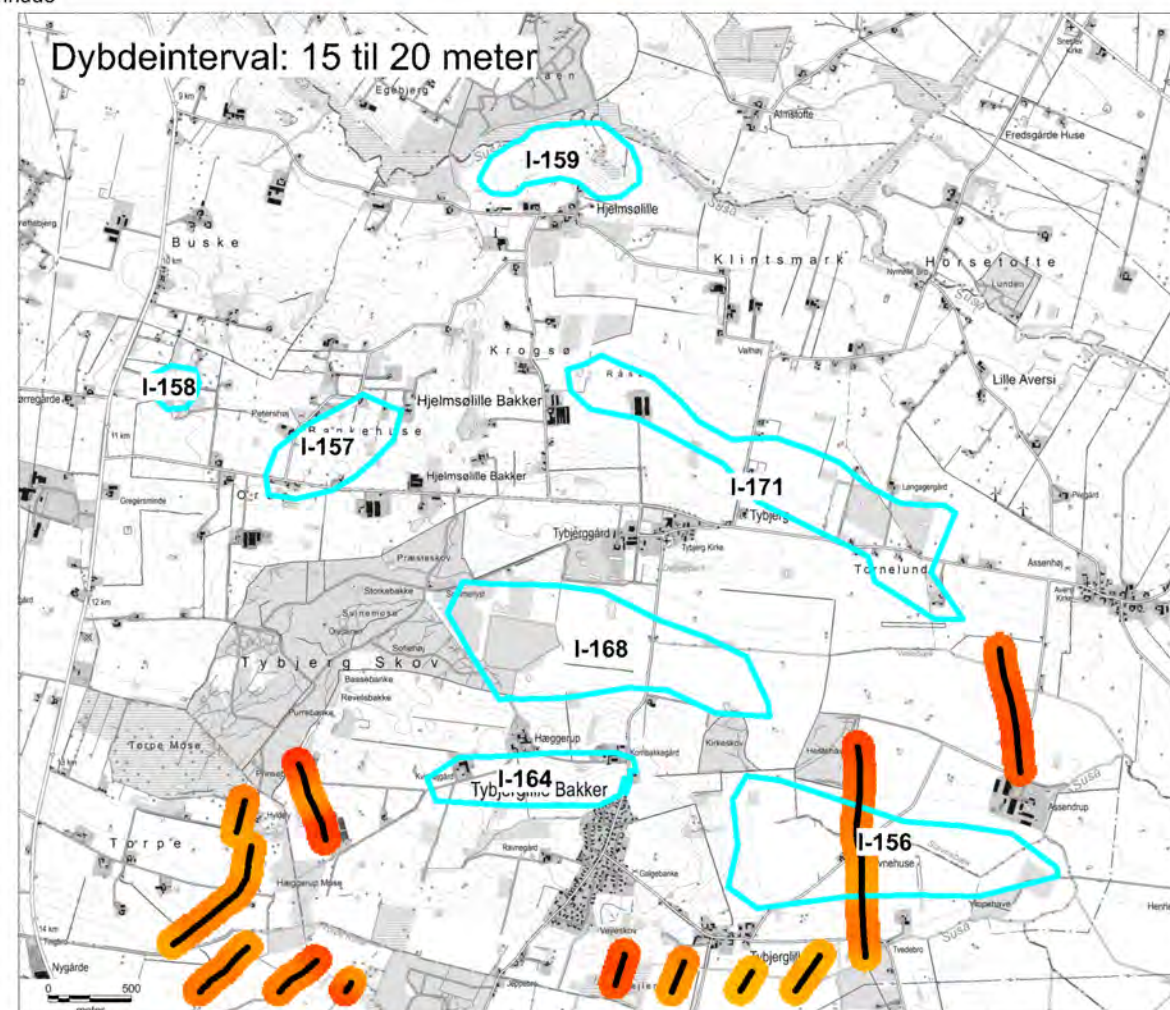
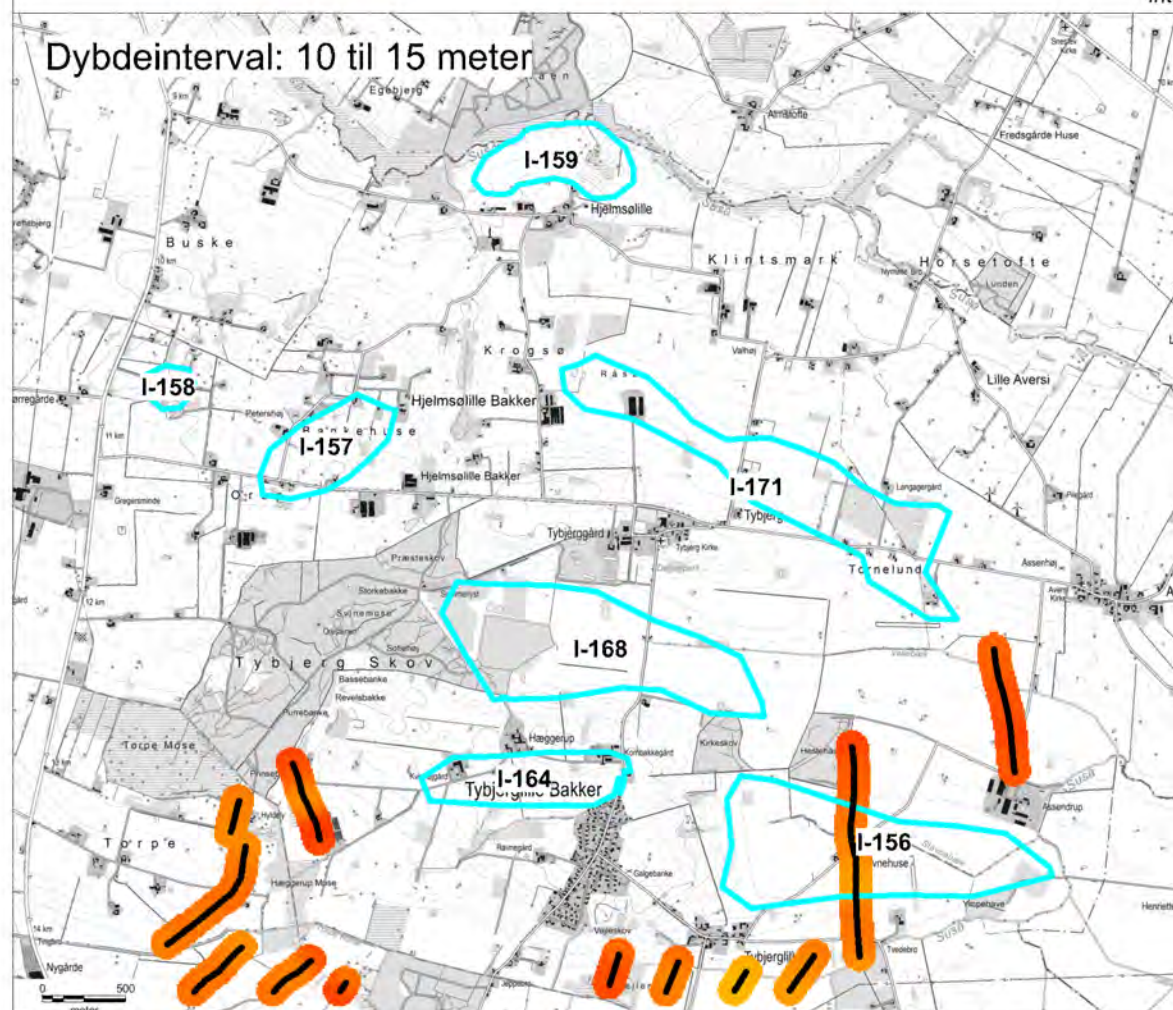
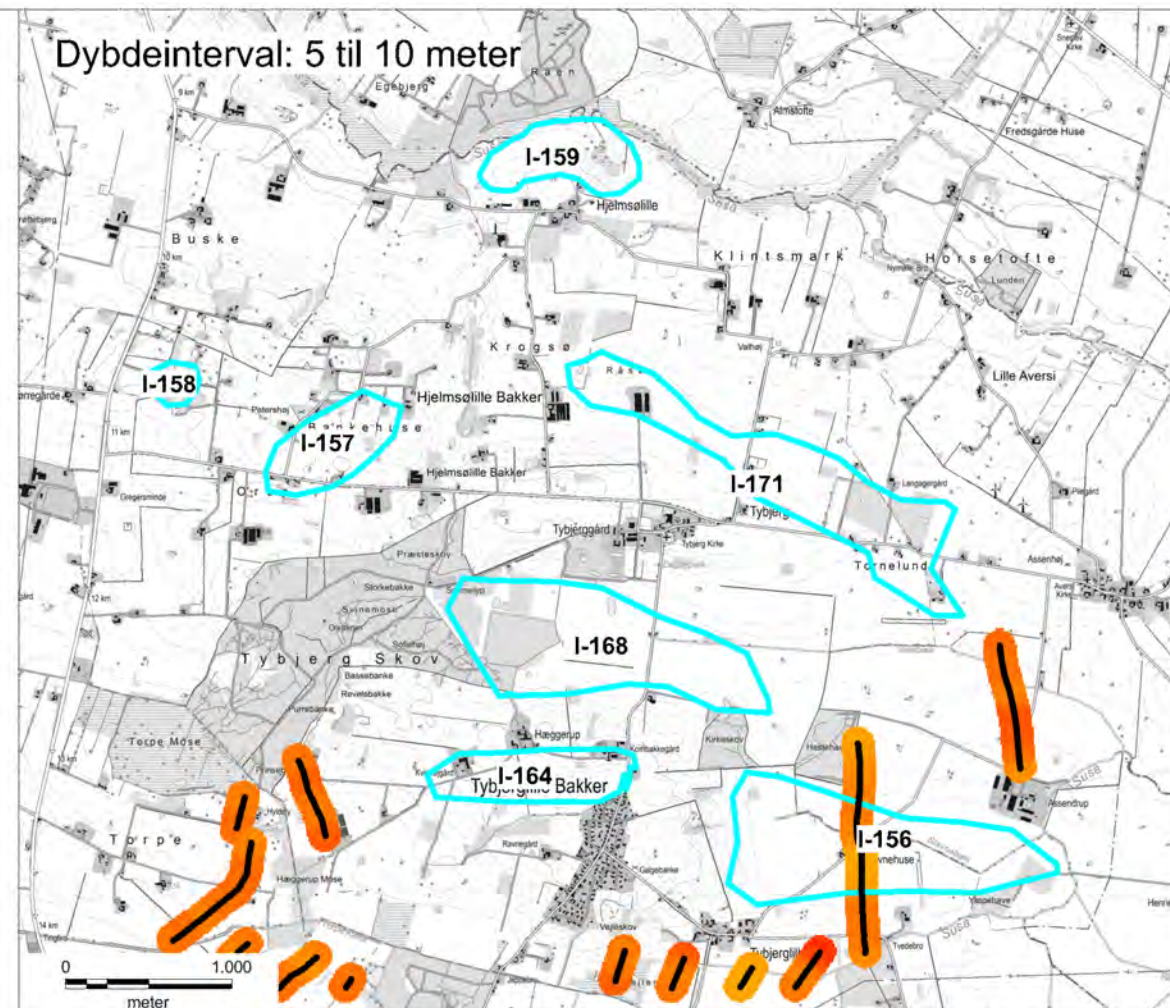
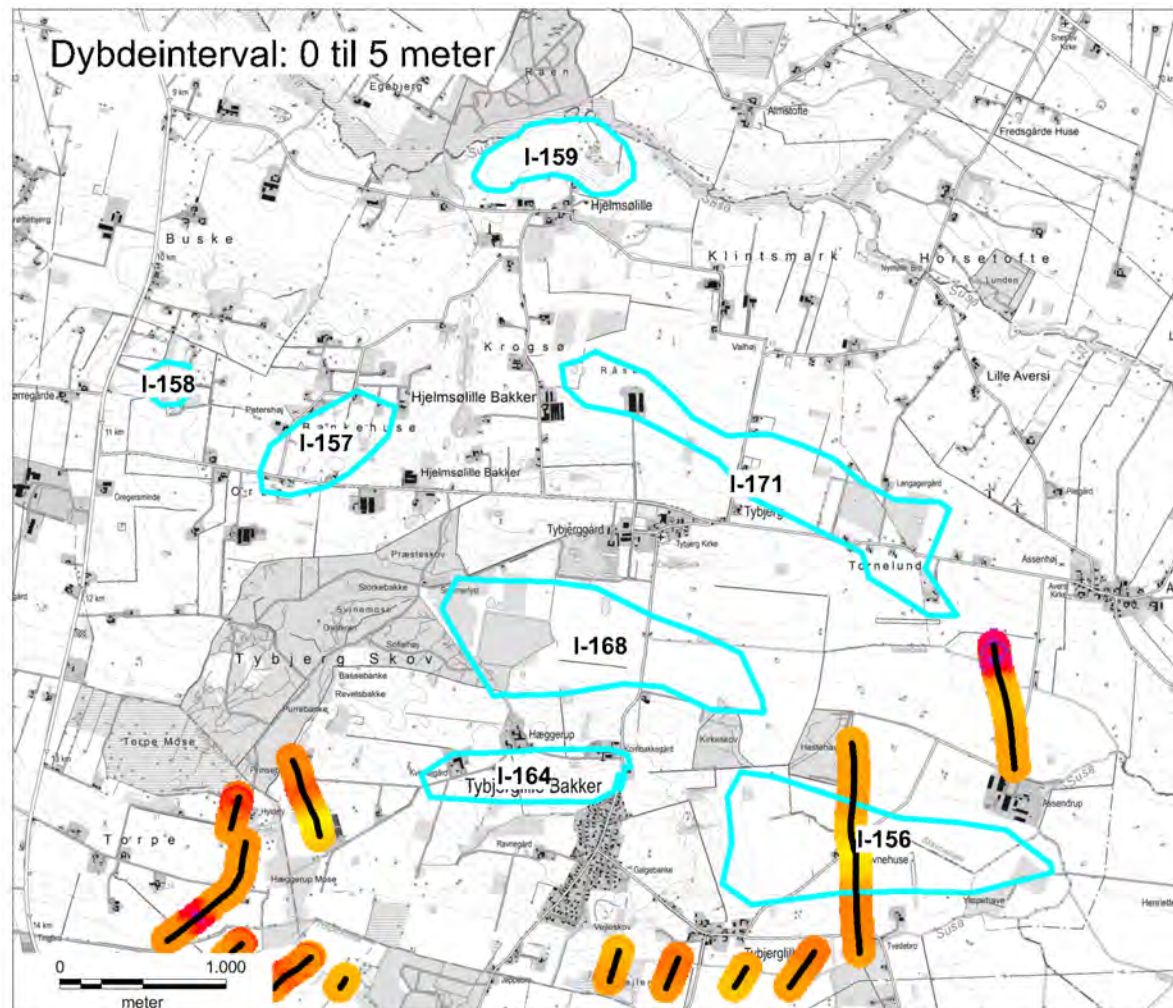
Gridning: Krigning, eksponentielt variogram
Logaritmiske dataværdier
Søge radius: 100 m
Cellestørrelse: 5 m



Bilag 1.1

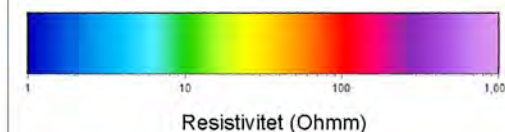
Sagnummer	Målestokform	Kortsystem
1321700160		DVR90
Udarbejdet	Kontrol	Dato
JOHN	MDAN	06.09.2017
Rev		1

Bilag 1.2 MEP



Råstofgeologisk screening
Område 10
MEP - Middelmodstand
Dybdeinterval 0-20 meter

Signaturforklaring



• MEP
1D sonderinger i intervallet

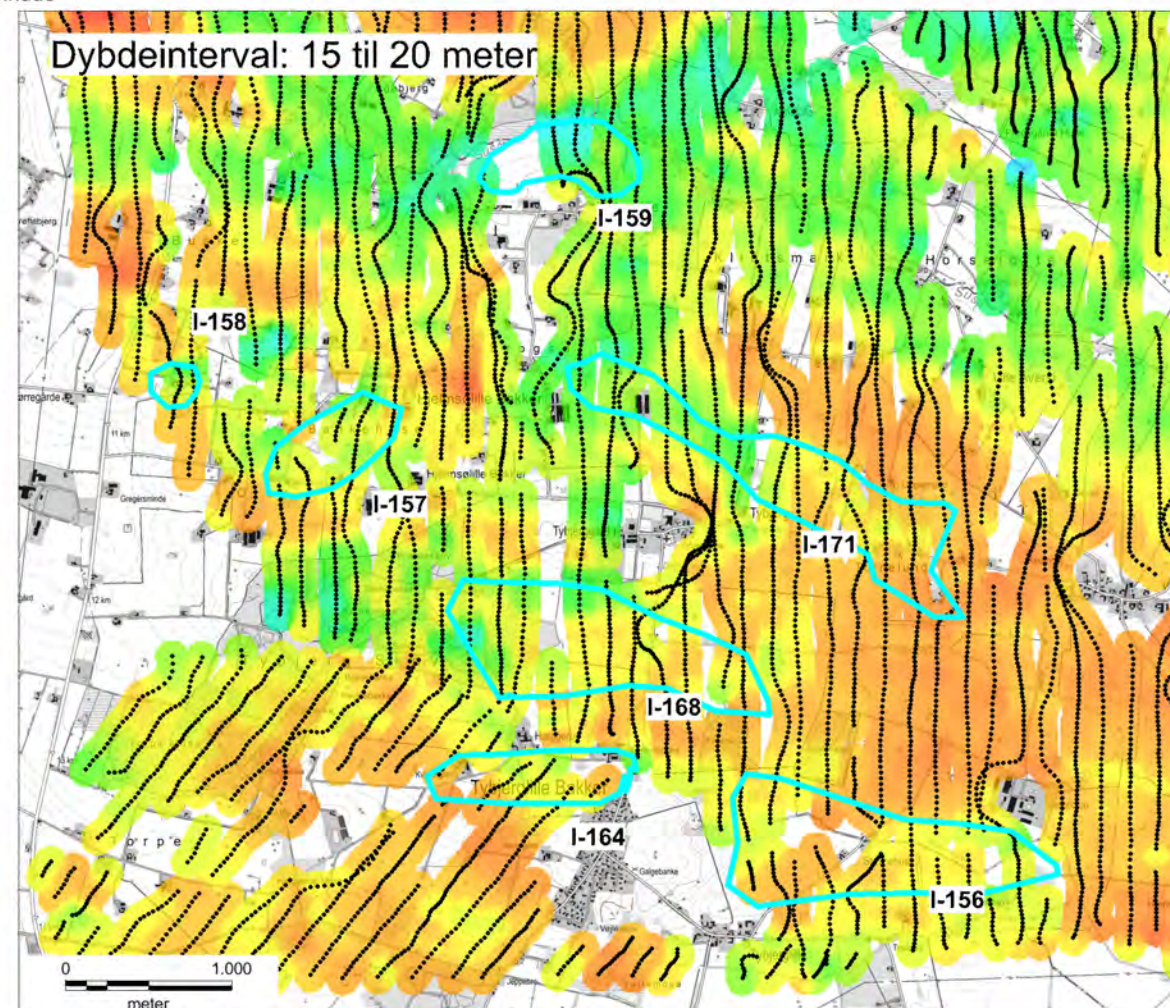
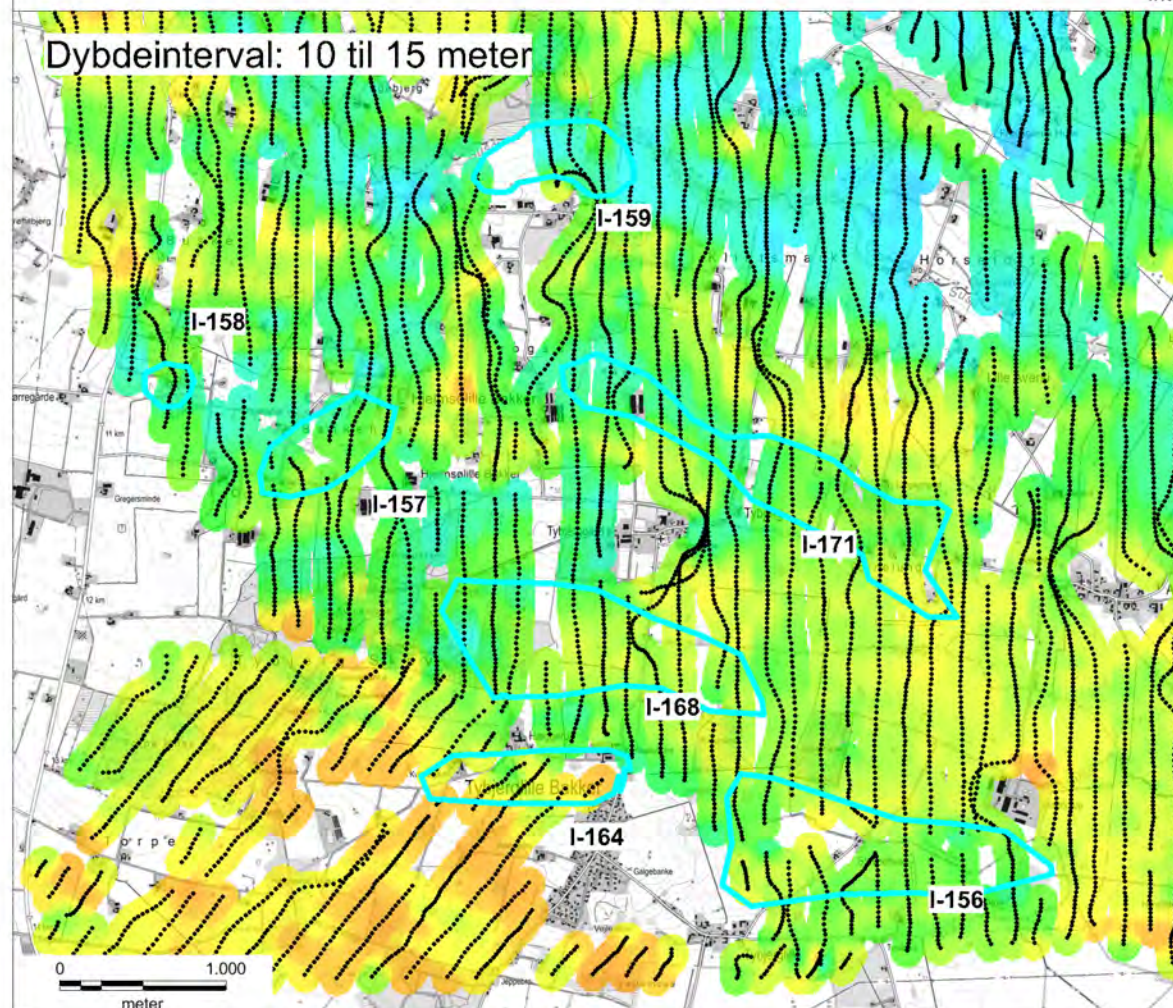
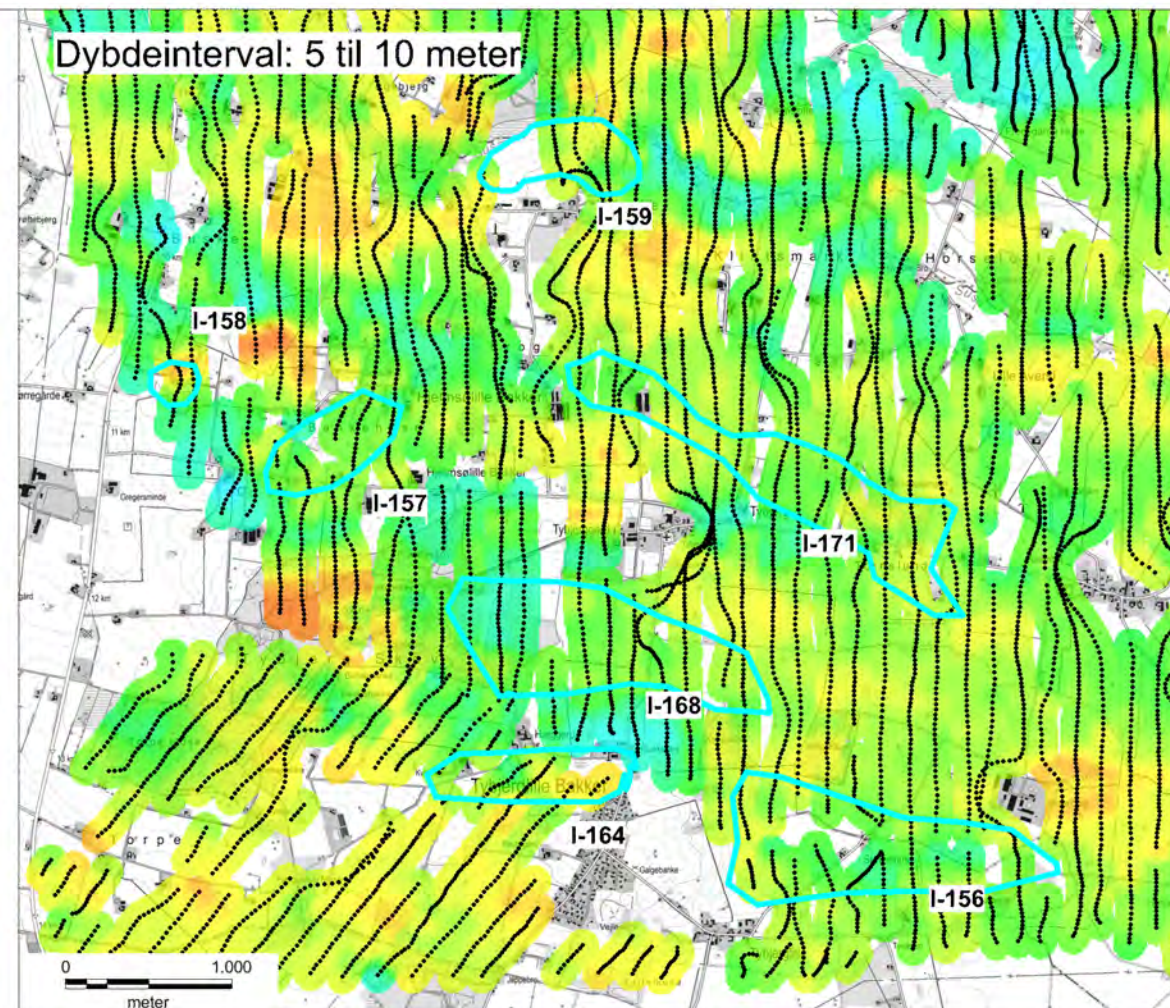
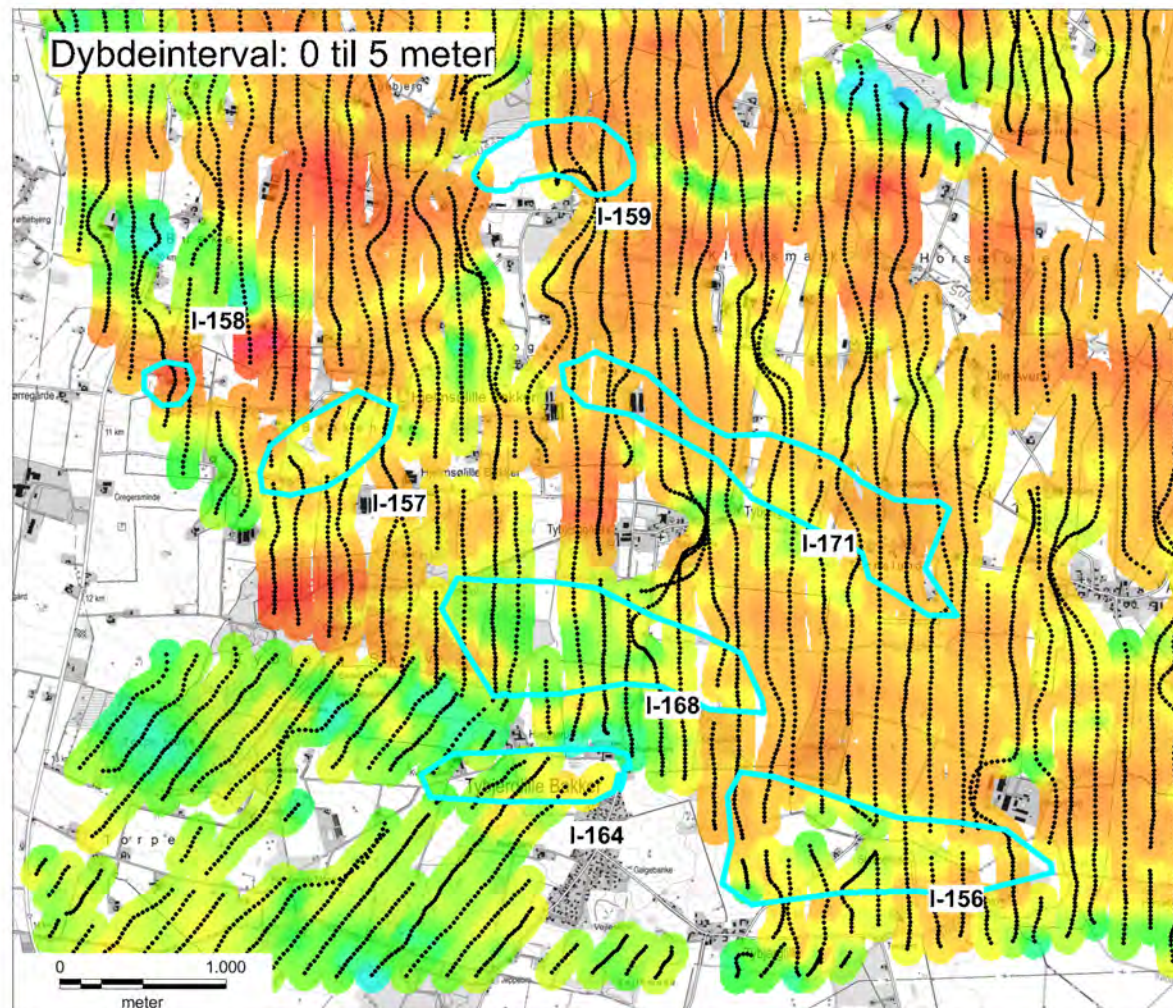
Gridning: Krigning, eksponentielt variogram
Logaritmiske dataværdier
Søgeradius: 100 m
Cellestørrelse: 5 m



Bilag 1.2

Sagsnummer	Målestoksforhold	Kotesystem	
1321700160		DVR90	
Udarbejdet	Kontrol	Dato	
JOHN	MDAN	06.09.2017	
		Rev	
		1	

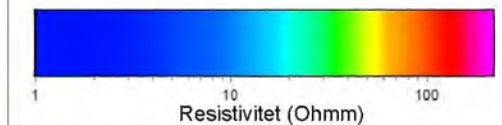
Bilag 1.3 SkyTEM



Intet vindue

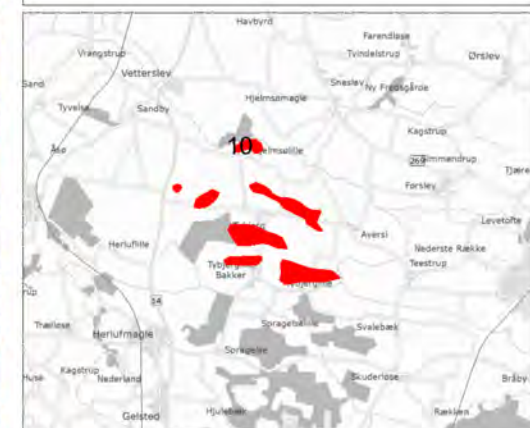
Råstofgeologisk screening
Område 10
SkyTEM - Middelmodstand
Dybdeinterval 0-20 meter

Signaturforklaring



SkyTEM
• 1D sonderinger i intervallet

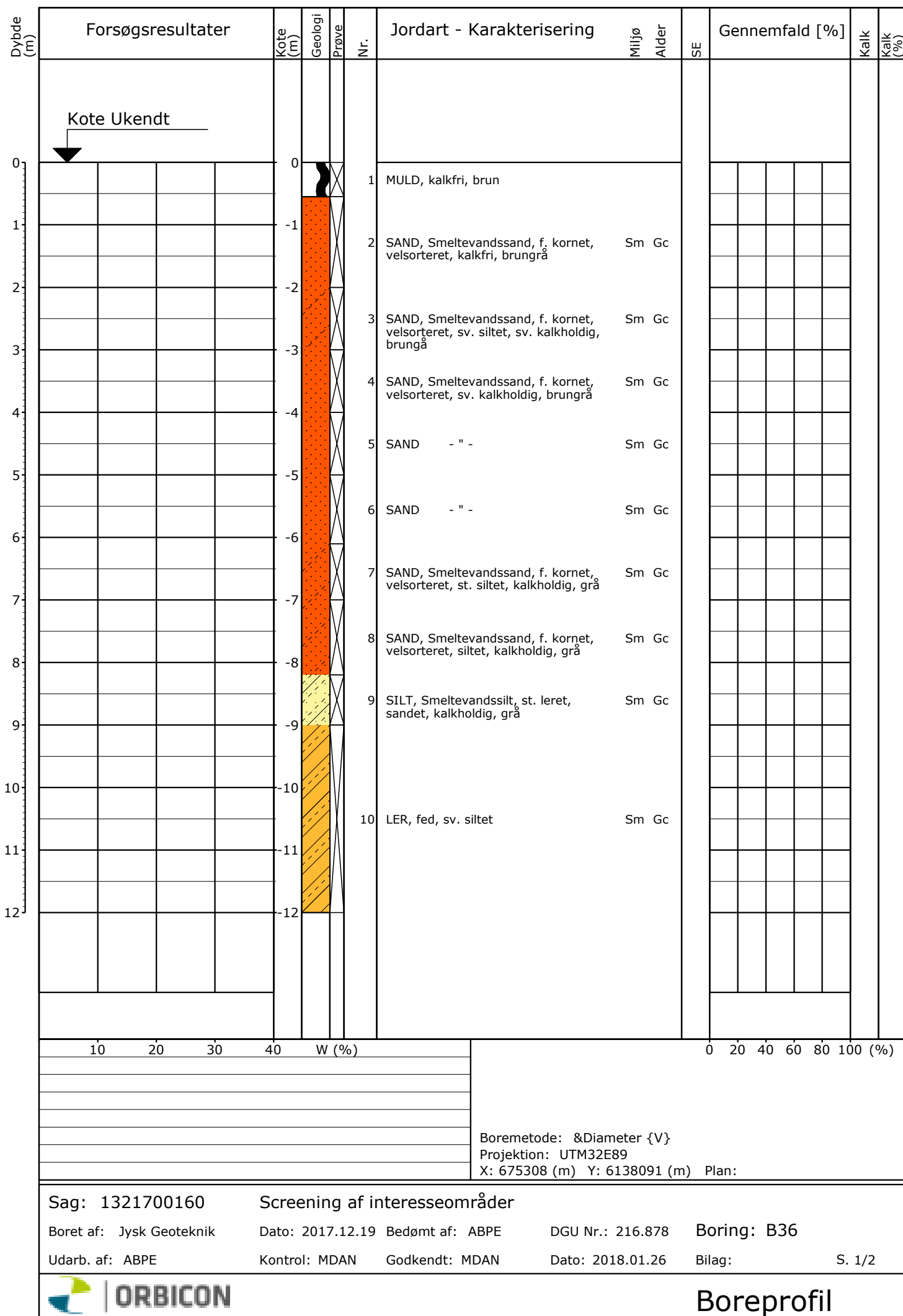
Gridning: Krigning, eksponentielt variogram
Logaritmiske dataværdier
Søgereadius: 100 m
Cellestørrelse: 10 m

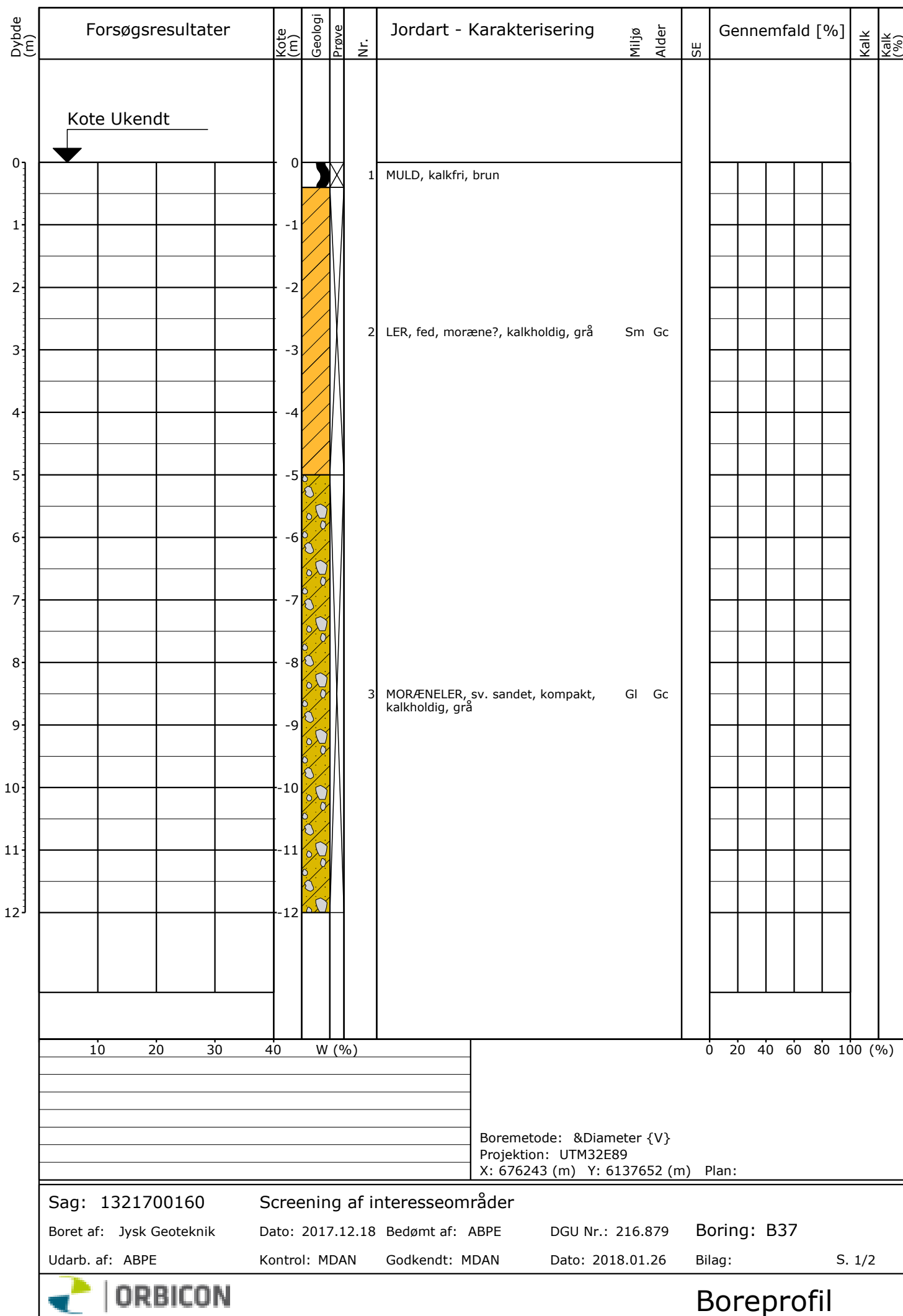


Bilag 1.3

Sagsnummer	Målestoksforhold	Kotesystem	
1321700160		DVR90	
Udarbejdet	Kontrol	Dato	
JOHN	MDAN	06.09.2017	
		Rev	1

Bilag 7.1 Boreprofiler





GeoGIS2020 20.02.66 PSTSG 14-09-2018 10:05:03

Bilag 7.2 Kornkurver



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

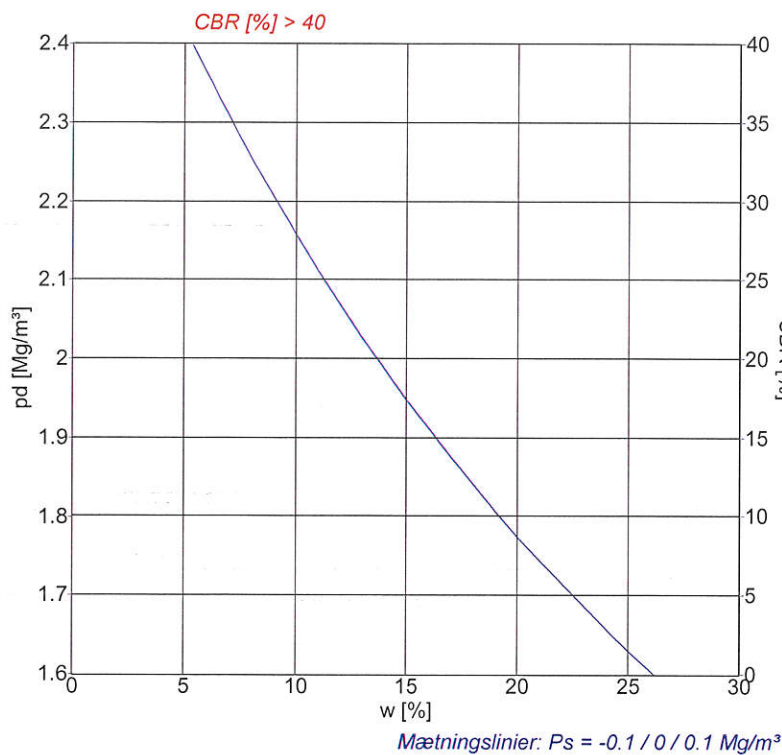
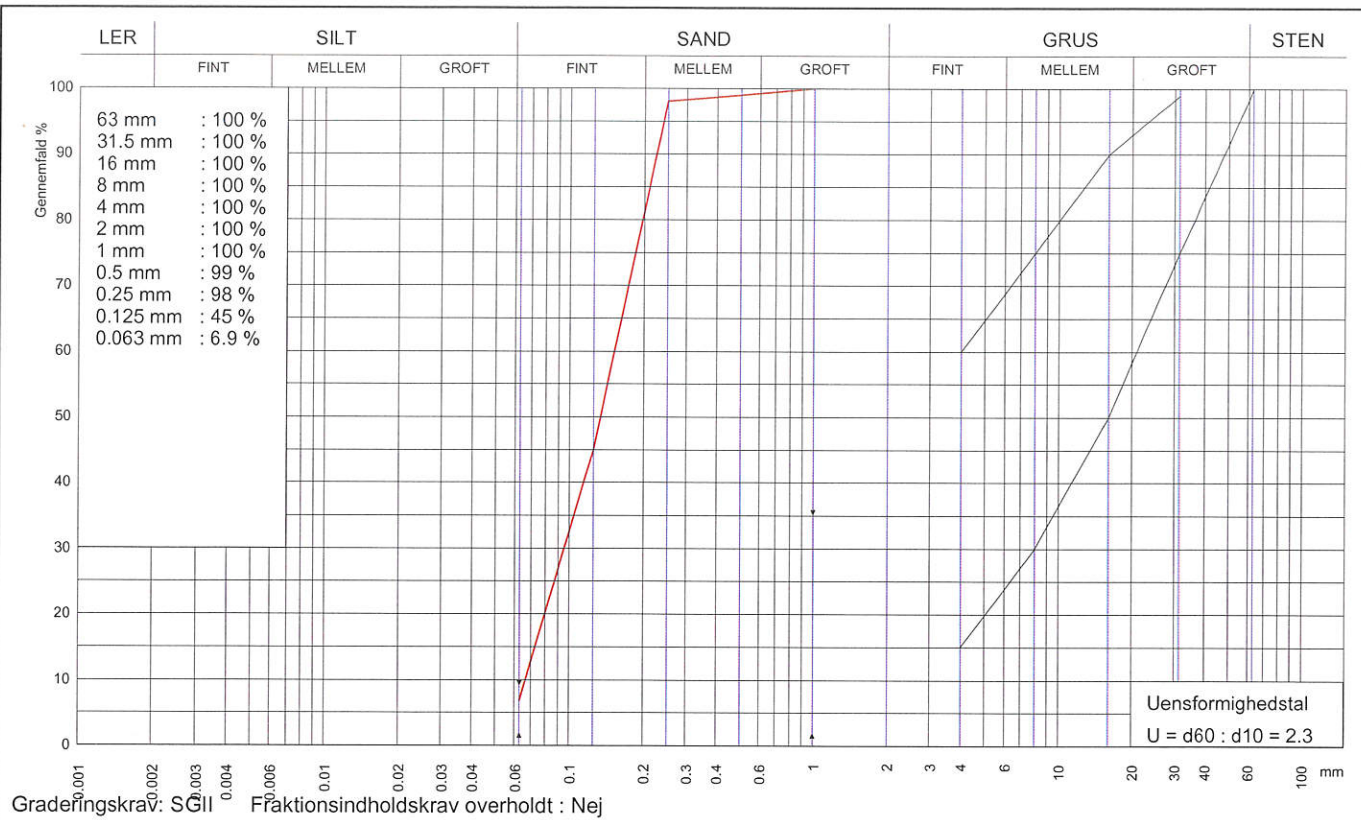
Metode Navn	Beskrivelse
DS/EN 933-1	Kornstørrelsesfordeling bestemt ved sigteanalyse. (2012)

Rapport bemærkning

Med venlig hilsen

VBM Laboratoriet A/S

Thomas Gouk



Signaturer		
Form	10 cm	15 cm
Forsøg	Komprimering	CBR
Proctor	○	◇
Modificeret Proctor	●	◆
Mætningslinje		m. vandl.

Proctorforsøg		
Indstampning	Proctor	Modificeret Proctor
Pd,max Mg/m³		
w _{opt} %		
Pd,max korr. Mg/m³		
w _{opt} korr. %		

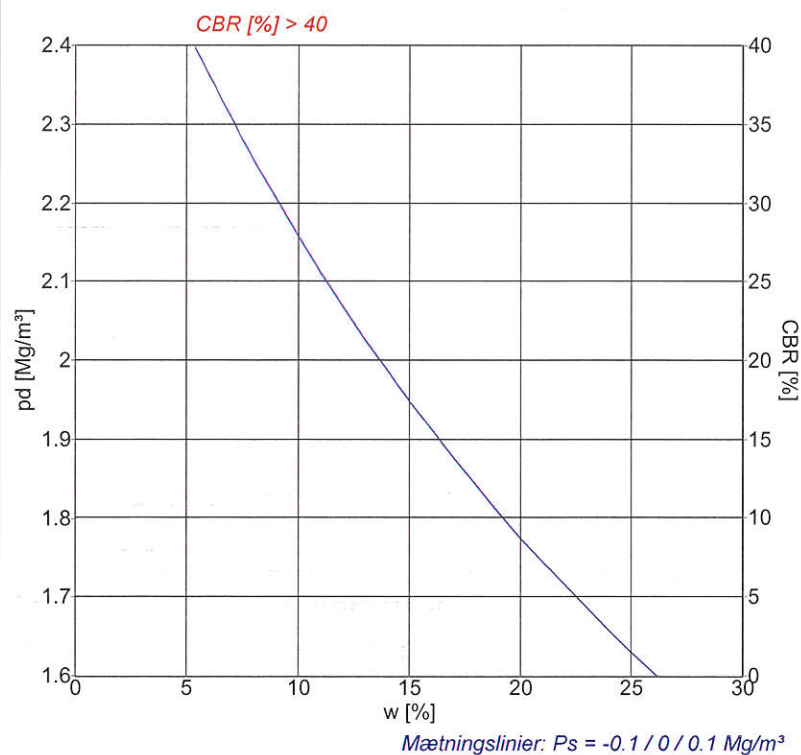
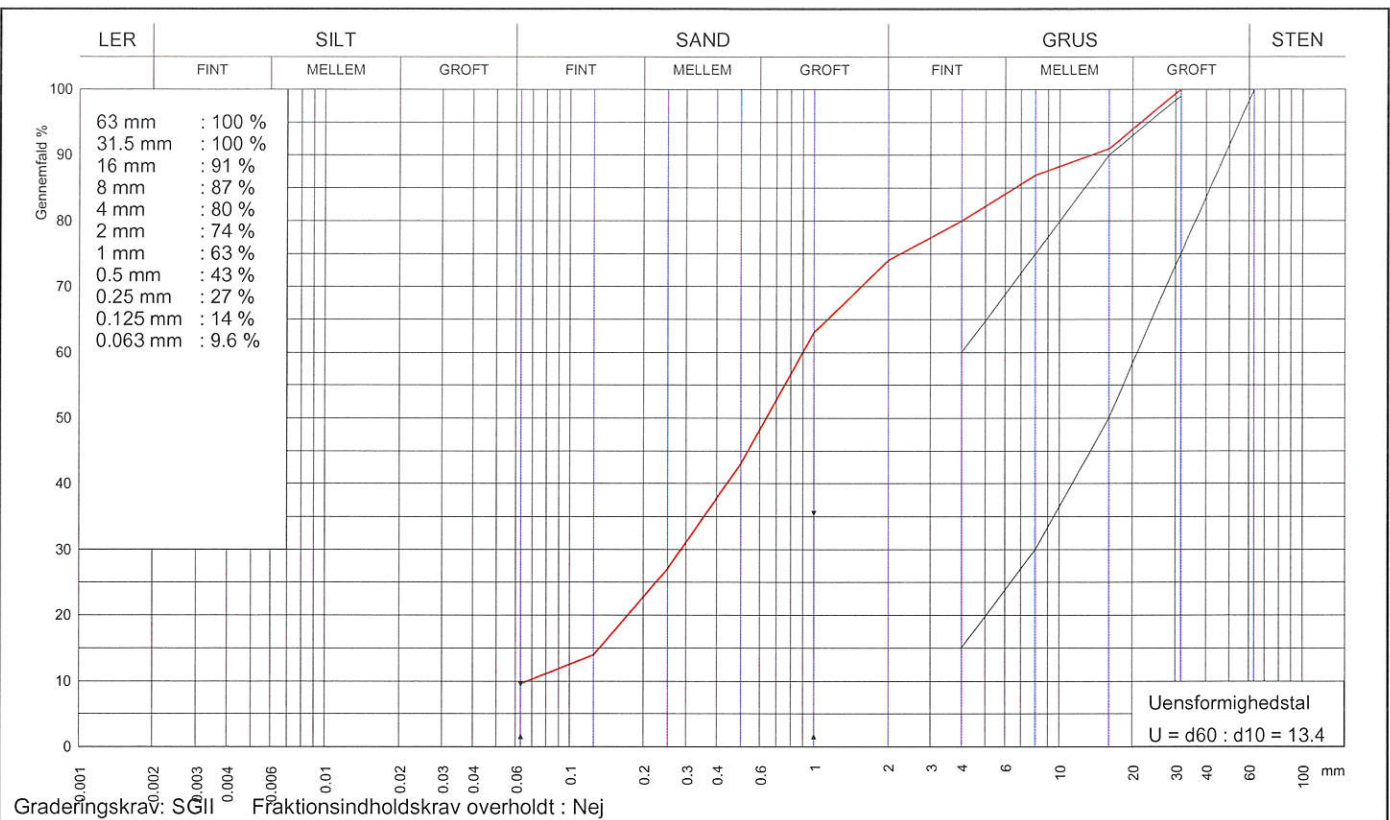
Vibrationsforsøg		
Pd,max	Mg/m³	
w	%	

Gennemfald 0.063 mm	6.9 %	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. 10, B36, d 12 (2-4)

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-26
Udt. d.:	Modt. d.: 21-02-2018	Tegn.: MW	Godk.: 13 02
		Sag nr.: 184593001	Bilag/side nr.: 27/36



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

Gennemfald 0.063 mm	9.6 %	Frasigtet > 16 mm	s	9 %	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}	%			
Sandækivalent (0-4mm)SE ₄	%	Humusindhold				
Vurderet frostfare		Vandindhold in situ w _{nat}	%			

Prøvebeskrivelse: Sand
Rap.nr. R-18-616A

Omr. 10, B40 (3-4)

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-27
Udt. d.:	Modt. d.: 21-02-2018	Tegn.: MW	Godk.: 13
		Sag nr.: 184593001	Bilag/side nr.: 28/36