



RÅSTOFKORTLÆGNING RAPPORT NR. 3 - 2011

SAND, GRUS, STEN

Tune, Greve Kommune

Udgiver: Region Sjælland
Alleen 15
4180 Sorø

Afdeling: Regional Udvikling

Udgivelsesår: 2011

Titel: Råstofkortlægning, Rapport nr. 3 – 2011
Sand, grus, sten
Tune, Greve Kommune

Konsulent: Rambøll
Hannemanns Allé 53
2300 København S

Redaktion: Anette Petersen
Regional Udvikling, Råstoffer

Fotos: Region Sjælland

Kort: Grundmateriale
KMS Copyright

ISBN: 978-87-92026-16-3

Sider: 15

Henvendelse vedr. rapporten:

Mail til naturmiljo@regionsjaelland.dk,
eller ring på 57 87 58 30 / 31

Læs mere på www.regionsjaelland.dk/raastoffer

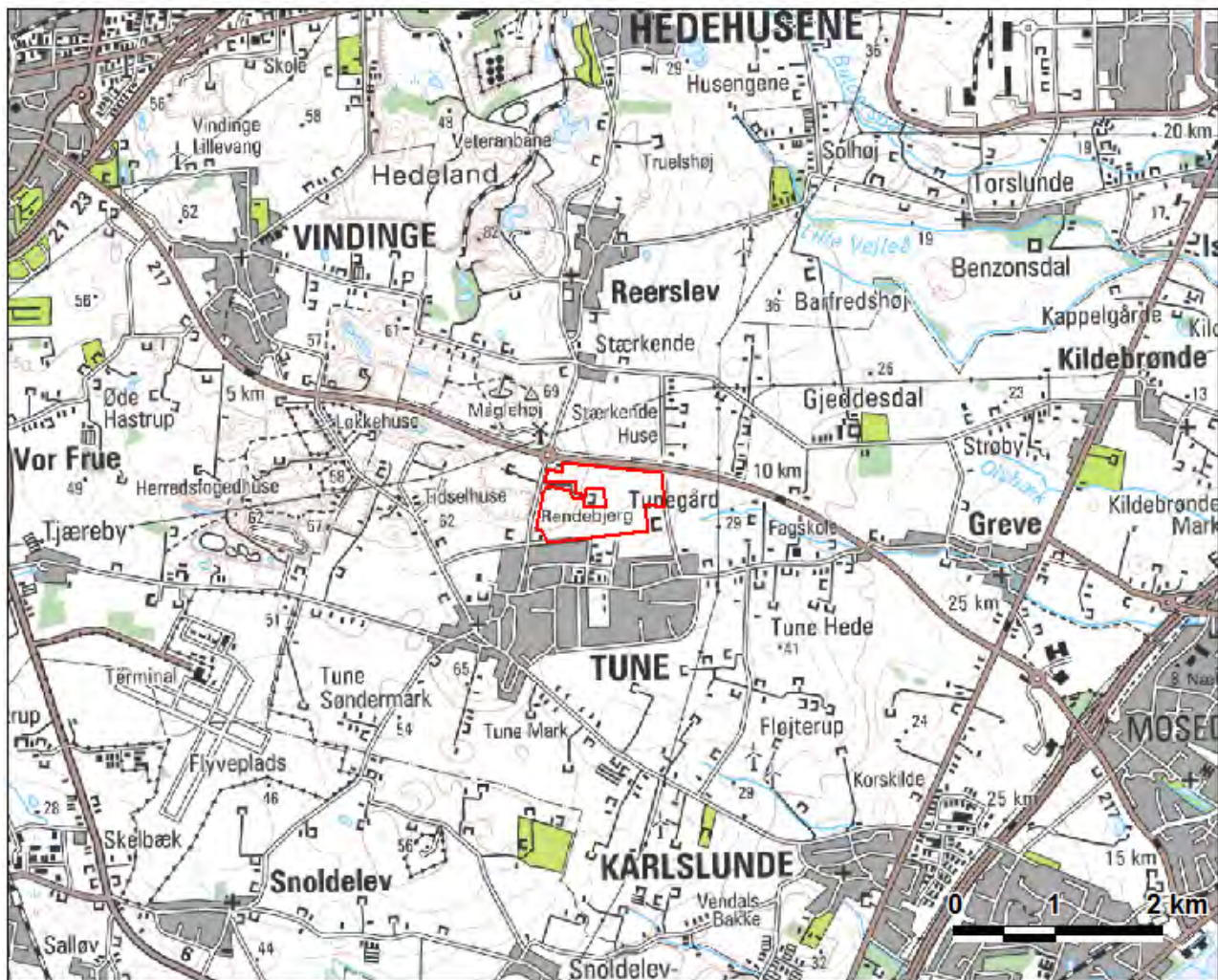
Råstofkortlægning
SAND, GRUS, STEN

Tune
Greve Kommune

Rapport nr. 3
December 2011

Indholdsfortegnelse

1	Formålet med kortlægningen	7
1.1	Lovgrundlag	7
1.2	Region Sjællands kortlægning	7
2	Den gennemførte kortlægning	7
3	PACES-kortlægning	7
3.1	Metodebeskrivelse	7
3.2	Dataindsamling	8
3.3	Databehandling	9
3.3.1	Positionering	9
3.3.2	Dataprocessering	10
3.3.3	Geofysisk tolkning	10
3.4	Resultaterne af PACES-kortlægningen	11
3.4.1	Geologisk forhåndsvurdering	11
3.4.2	Middelmodstandskort	12
3.4.3	Profiltolkninger	14
3.4.4	Sammenfatning af PACES-kortlægningen	15
4	Referencer	15
	Bilag	
	Bilag 3.1 PACES: Profiler med mange- og få-lagstolkninger	



Tune er beliggende i Greve Kommune. Der er i 2011 gennemført en råstofkortlægning i et delområde beliggende umiddelbart nord for Tune (kortet herover). Området er udvalgt til kortlægning på baggrund af en gennemgang af interessekonflikter i forhold til indvinding af råstoffer samt en indledende geologisk screening af råstofpotentialet i Lejre, Roskilde, Greve og Solrød Kommuner. Området er karakteriseret ved at indeholde et begrænset antal interessekonflikter i forhold til råstofindvinding /1/.

1 Formålet med kortlægningen

1.1 Lovgrundlag

Regionsrådet skal ifølge Råstoflovens § 5a udarbejde en plan for indvinding af og forsyning med råstoffer.

Regionsrådet skal fastlægge de overordnede retningslinier for råstofindvindingen, herunder udlæg af graveområder og råstofinteresseområder i råstofplanen.

Regionsrådet skal foretage kortlægning efter råstoffer, som skal danne grundlag for Region Sjællands råstofplan.

Kommunalbestyrelserne er bundet af råstofplanen i deres planlægning og administration.

1.2 Region Sjællands kortlægning

En af Region Sjællands vigtige opgaver er at udarbejde en råstofplan for hele regionen. Råstofplanen er en ny plantype, der er fastlagt i råstofloven i forbindelse med kommunalreformen. Råstofplanen fastlægger, hvor der i fremtiden kan foregå indvinding af råstoffer.

I forbindelse med revisionsarbejdet med Råstofplan for Region Sjælland 2008 har regionsrådet prioriteret kortlægning efter råstofferne sand, grus og sten, som vurderes at være den råstoftype, der aktuelt er størst behov for at finde nye graveområder for.

Region Sjælland ønsker med denne kortlægning at bidrage til målsætning om at medvirke til at sikre råstofforsyningen af hovedstadsregionen.

2 Den gennemførte kortlægning

Der er i området nord for Tune udført en geofysisk kortlægning med PACES-metoden. Kortlægningens udførelse og resultater beskrives i det følgende.

Det overordnede resultat af kortlægningen er, at undersøgelsesområdet indeholder Hedeland formationens afgrænsning mod øst. Hedeland formationen er opbygget af sand- og gruslag. Formationen tolkes at være indvindingsrelevant længst mod vest i undersøgelsesområdet.

3 PACES-kortlægning

3.1 Metodebeskrivelse

Med PACES-metoden udføres en tilnærmelsesvist kontinuert opsamling af data langs linjestykker i terrænet. Betegnelsen PACES er en sammentrækning af den engelske betegnelse: Pulled Array Continuous Electrical Sounding. PACES-metoden er udviklet af Kurt Sørensen ved Aarhus Universitet /2/ efter ønske om effektivt at kunne foretage en kortlægning af de øverste 20-25 meter.

Metoden måler variationen i jordens elektriske modstand, horisontalt som vertikalt, ved hjælp af et antal elektroder anbragt langs et elektrodeslæb. Hele opstillingen består af 13 elektroder, der er anbragt med en fast indbyrdes afstand, så opstillingens samlede længde er ca. 100 m. Som navnet antyder, udføres målingerne mens hele opstillingen slæbes hen over jorden, se figur 3.1.



Figur 3.1: Det slæbegeoelektriske måleinstrument. Traktoren slæber elektrodeslæbet hen over jorden samtidig med, at der sendes strøm ud ved strømelektroderne (sorte). Spændingen måles samtidig hermed på alle spændingselektroder.

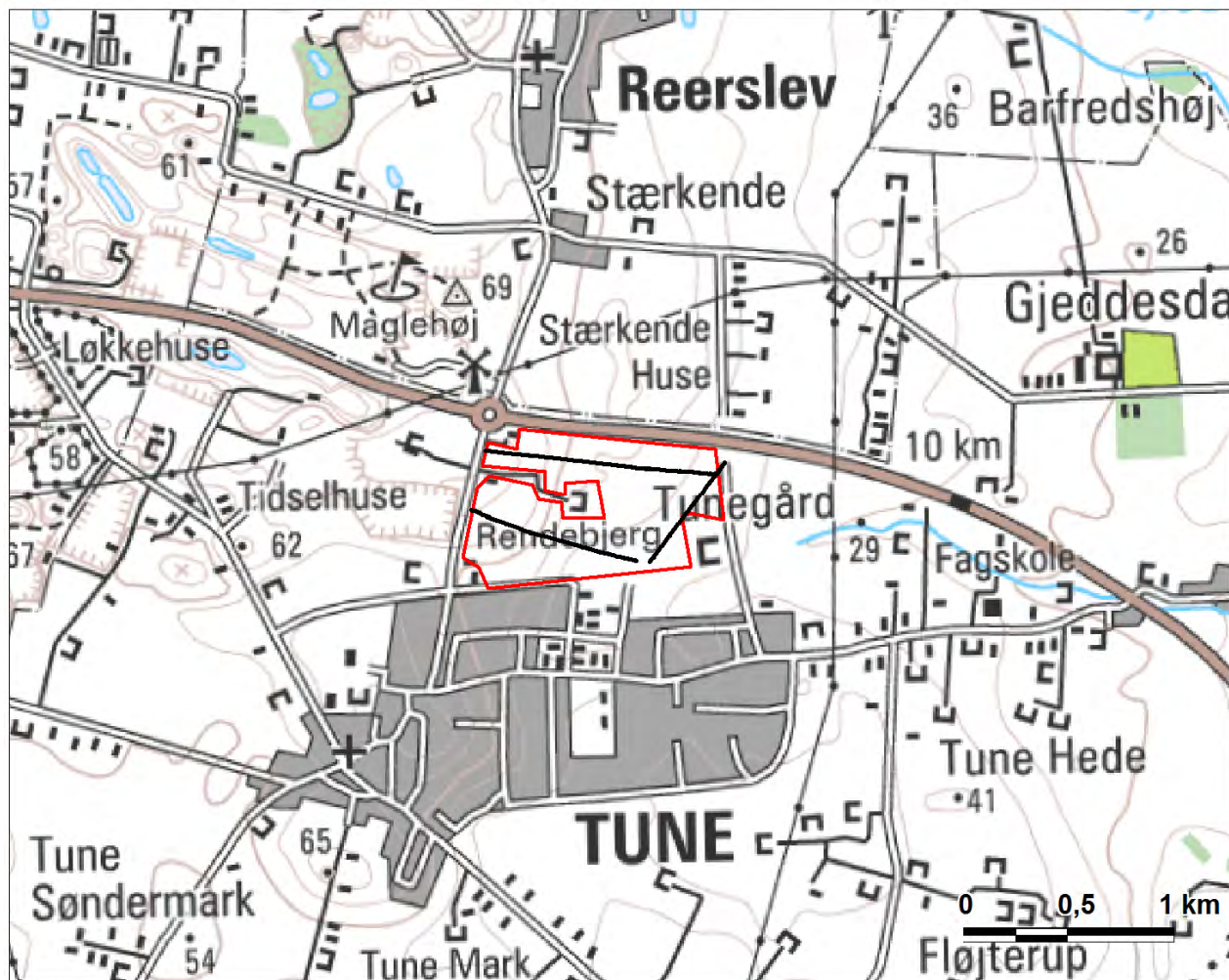
Elektrodeslæbet trækkes af et lille traktor, og elektroderne er udformet, så de glider af på forhindringer. Trækkøretøjet medbringer måleudstyr og en lille bro, så det er muligt at passere levende hegn, mindre vandløb, stejle skrænter osv. Udstyret efterlader ikke markante markskader under normale forhold. I vækst-sæsonen må man dog forvente skader på afgrøder med tilhørende erstatninger. Der kan ikke foretages målinger, når jorden er frossen, da målingerne er afhængige af, at elektroderne kan få galvanisk kontakt med jorden.

Med PACES-metoden udføres der målinger med 8 forskellige elektrodeafstande, med pseudo a-afstand varierende fra ca. 2 m til 30 m. Fokusdybderne for de 8 elektrodeafstande varierer fra ca. 1,5 m til ca. 15 m.

3.2 Dataindsamling

Der er indsamlet ca. 2,5 km PACES i undersøgelsesområdet nord for Tune. Feltarbejdet blev udført i perioden fra d. 5. – 7. april 2011, uden væsentlige problemer. Føret var optimalt, med god kontakt til jorden, og der blev derfor indsamlet data af en høj kvalitet.

På figur 3.2 er placeringen af de indsamlede PACES-data præsenteret.



Figur 3.2: Placering af indsamlede PACES-data nord for Tune (sorte linjer). Afgrænsningen af undersøgelsesområdet er vist med rød streg.

3.3 Databehandling

I dette afsnit beskrives databehandlingen, som ved behandlingen af de indsamlede PACES-data består af:

- Positionering
- Dataprocessering
- Geofysisk tolkning

I afsnit 3.4 bliver resultaterne af tolkningen gennemgået.

3.3.1 Positionering

Positioneringen af de indsamlede data foretages ved en kombination af GPS og et TIC-tællehjul, som er spændt på traktoren. TIC-hjulet drejer kontinuert rundt, og det er derved ud fra disse tælletal muligt at positionere de indsamlede data mellem to punkter, som er indmålt med GPS. Den endelige position af de indsamlede data kvalitetssikres op mod et "track", som består af kontinuert målinger med GPS'en som er fastspændt traktoren.

3.3.2 Dataprocessering

Dataprocesseringen udføres i PACES-processeringsprogrammet i henhold til vejledning i udførelsen af PACES-kortlægninger, udarbejdet af Geofysiksamarbejdet /2/. Processeringen kan i korte træk skitseres således:

- Indlæsning af data i PACES.
- Data filtreres som angivet i vejledningen.
- Data udlæses som rådata (*.raw) og som filtrede data (*.tic). Rå- og filtrerede data plottes som funktion af TIC-værdien.
- Sektioner med dårlige data kan identificeres langs disse profiler sammen med lokaliseringsskottet. Sektionerne med dårlige data slettes i PACES-projektet.
- Efter data er slettet, foretages der filtrering på PACES-data, og der udskrives sonderinger med en indbyrdes indbyrdes afstand af 10 m.

I forbindelse med indlæsningen af data noteres, fra PACES-programmets status editor, hvor mange data der automatisk slettes fra de enkelte rådatafiler. Antallet af slettede data noteres i kvalitetssikringsskemaet for processeringen. Ved indlæsningen af lokaliseringsfilen, *.loc, aflæses og noteres TIC-afstanden for de enkelte linjestykker ligeledes i processeringskvalitetssikringsskemaet. Da lokaliseringen er tjekket dagligt, skulle der på nuværende tidspunkt ikke forekomme nogen linjestykker, hvor TIC-afstanden afviger mere end den i vejledningen angivne værdi.

3.3.3 Geofysisk tolkning

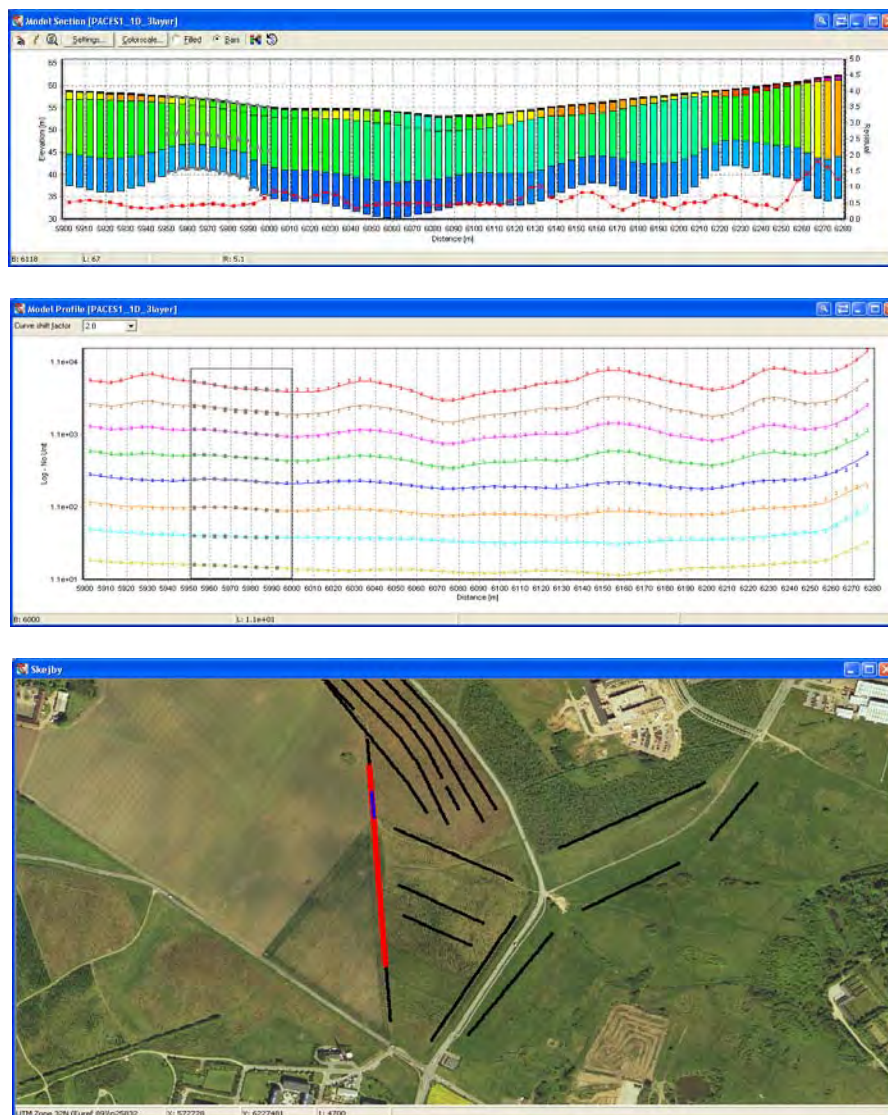
Den geofysiske tolkning er udført i henhold til vejledningen i udførelsen af PACES-kortlægninger, udarbejdet af Geofysiksamarbejdet /2/.

PACES-projektet indlæses i Workbenchen, og der udføres test-tolkninger af det mest optimale antal lag, og størrelsen af de laterale bånd analyseres.

Efter projektet er tolket med den mest optimale model, gennemgås tolkningerne vha. præsentationer fra Workbenchen. Figur 3.3 viser et eksempel, fra et tidligere PACES-projekt, på en sådan visualisering der benyttes ved gennemgangen af tolkningerne. Øverst på figur 3.3 vises tolkningen og dataresidualet af tolkningen. Mellemste plot viser de filtrede data fra hver enkelt af de 8 kanaler, og nederst på figur 3.3 ses et lokaliseringsskottet, hvor de viste sonderinger er markeret. Data kan slettes ved at markere enkelte datapunkter i det midterste plot. Markeringen vises på de to øvrige plot, og data kan herefter slettes. Det er på denne måde muligt i workbenchen at foretage en reproprocessering af de filtrede data. Grunden til, at den primære processering ikke skal foretages på denne måde i Workbenchen, er, at data på dette tidspunkt er filtrerede og midlede, og at det er vigtigt, at den primære processering af data foregår på de rå data.

Efter at eventuelle enkelte sektioner med dårlige data er slettet i Workbenchen, foretages der en tolkning på dette endelige datagrundlag.

Ved nærværende PACES-kortlægninger er der foretages dels en 8-lags tolkning med faste laggrænser, dels en 3-lags tolkning med varierende laggrænse.



Figur 3.3: Eksempel på visualiseringen i Workbenchen som danner grundlag for gennemgang af tolkningerne samt eventuelle reproprocessinger.

3.4 Resultaterne af PACES-kortlægningen

I det følgende præsenteres resultaterne af PACES-kortlægningen. Præsentationen understøttes af middelmodstandskort (figur 3.4) og PACES-profiler med mangelagstolkninger og fålagstolkninger (figur 3.5 og bilag 3.1).

3.4.1 Geologisk forhåndsvurdering

Som tidligere nævnt er området nord for Tune udvalgt til kortlægning på baggrund af en gennemgang af interessekonflikter i forhold til indvinding af råstoffer samt en indledende geologisk screening af råstofpotentialet i Lejre, Roskilde, Greve og Solrød Kommuner. Området er karakteriseret ved at indeholde et begrænset antal interessekonflikter i forhold til råstofindvinding /1/. Området ligger desuden inden for eller nær udbredelsen af Hedeland formationen, en regional grusforekomst, hvorfra der foregår en betydelig råstofindvinding.

Antallet af interessekonflikter samt den geologiske forhåndsvurdering fremgår af tabel 3.1.

Tabel 3.1: Antal interessekonflikter og geologisk forhåndsvurdering af undersøgelsesområdet. Områdenummeret (201) refererer til /1/. Områdets placering fremgår af figur 3.2.

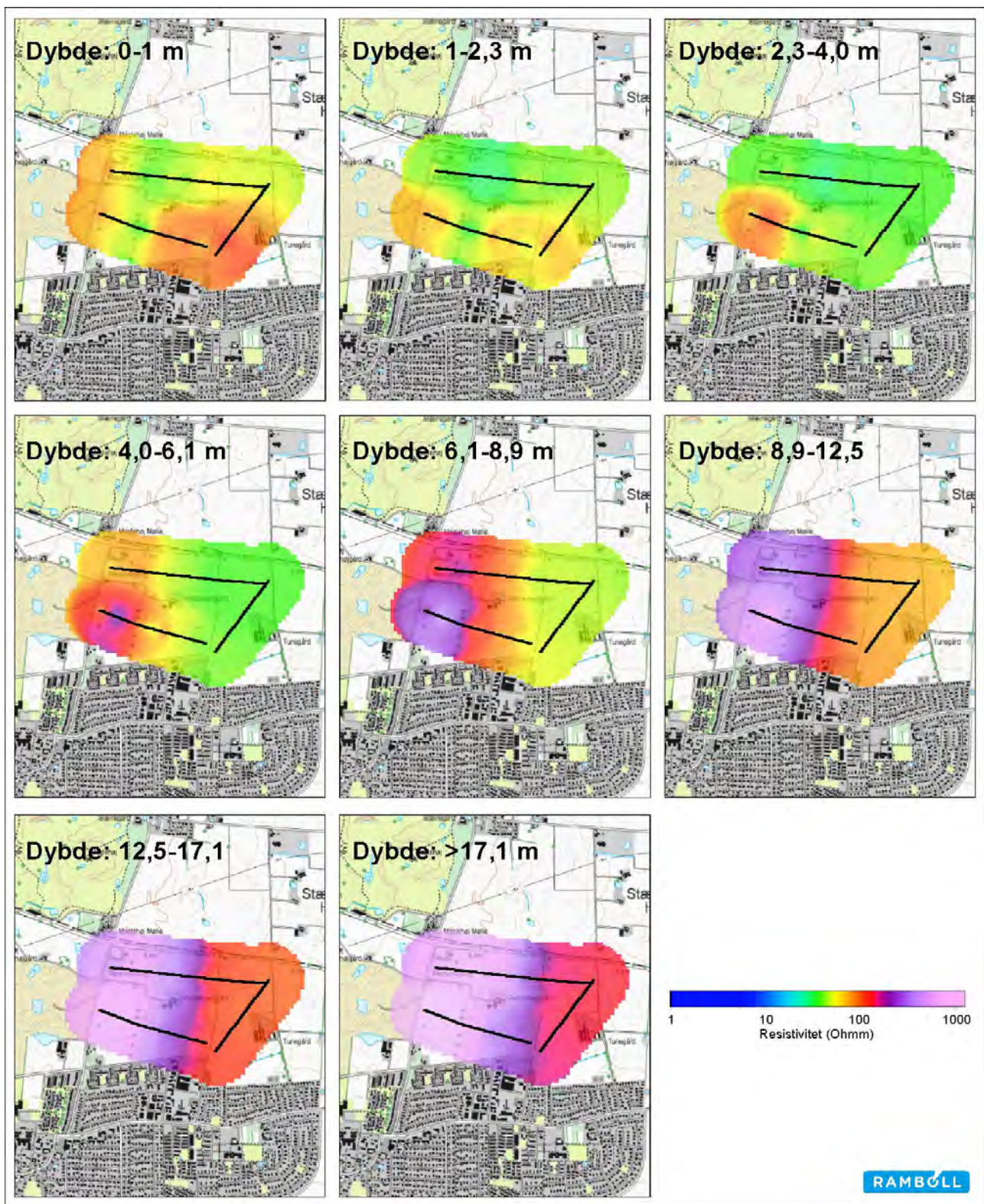
Omr.	Områdebeskr.	Areal (ha)	Antal Konfl.	Data og forhåndsvurdering
201	Nord for Tune. Landbrugsjord.	64	4	Ligger delvist inden for område med udpeget ressource. Grænser op til gammelt graveområde mod vest. MEP SOL057 går gennem området. Viser ressource med ikke for tykke dæklag i vest, mindre og dybere liggende ressource mod øst. Det geofysiske datagrundlag uddybes med PACES.

3.4.2 Middelmodstandskort

I figur 3.4 er modstanden af de enkelte modellag i 8-lagstolkningen med faste laggrænser præsenteret. Dybdeinterintervaller for de enkelte kort er angivet på kortene. Modstandskortene er beskrevet i tabel 3.2.

Tabel 3.2: Beskrivelse af middelmodstandskort.

Lag	Dybde (m)	Beskrivelse
1	0-1,0	Modstanden langs størstedelen af det nordlige profil, samt den midterste del af det sydlige profil er omkring 30 ohmm, svarende til lerede aflejringer. I den sydøstlige, og vestligste del er modstanden omkring 100 ohmm, svarende til mere vekslende aflejringer.
2	1,0-2,3	Modstande langs den nordligste, langs den nordlige ende af den østligste linje og midt på den sydlige linje er omkring 30-40 ohmm, svarende til lerede aflejringer. I den resterende del af området er modstanden omkring 50 ohmm, svarende til overvejende lerede aflejringer.
3	2,3-4,0	Modstanden er i størstedelen af området omkring 30 ohmm, svarende til lerede aflejringer.
4	4,0-6,1	Området er i dette dybdeinterval karakteriseret ved, at der i den østlige og lavest del af området, ses modstande omkring 30 ohmm, svarende til lerede aflejringer, mens modstanden i den vestlige del er omkring eller lige under 100 ohmm, svarende til mere vekslende aflejringer.
5	6,1-8,9	Modstanden er over 200 ohmm, svarende til sandede/grusede aflejringer, i den vestlige del af området. I den østlige del af området er modstanden mellem 40 – 60 ohmm, svarende til overvejende lerede aflejringer.
6	8,9-12,5	Området er delt over i to, hvor modstanden i den vestlige del er over 200 ohmm, svarende til sandede/grusede aflejringer, og modstanden i den østlige del er omkring eller lidt under 100 ohmm, svarende til vekslende aflejringer.
7	12,5-17,1	Området er fortsat der delt i to, hvor modstanden af den østlige del i dette interval, dog er anelse højere end den var i det forrige interval.
8	>17,1	Området er fortsat delt i to, hvor den østlige del, med den laveste modstand, er blevet mindre i forhold til det forrige dybdeinterval.

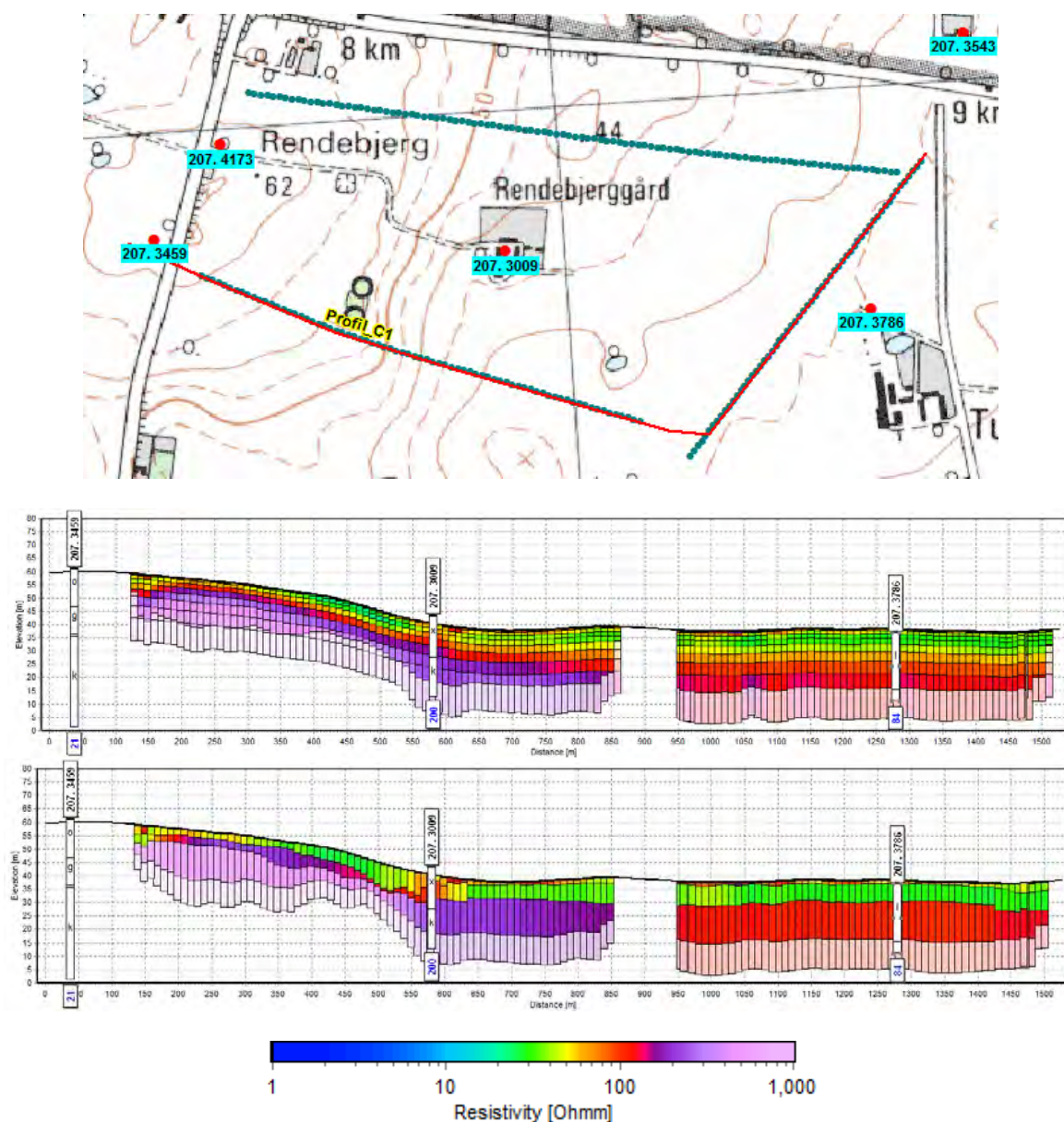


Figur 3.4: Middelmodstandskort for de enkelte modellag i 8-lagstolkningen.

3.4.3 Profiltolkninger

Undersøgelsesområdet nord for Tune er placeret på randen af Hedeland formationens udbredelsesområde. Der er i bilag 3.1 vist et enkelt profil, profil C2, der dækker alle de tre udførte PACES-linjer. I figur 3.5 ses det sydlige og det østlige segment af dette profil (profil C1). I profil C1 ses den udnyttelige del af Hedeland formationen at strække sig til omtrent hvor terrænkoten er 45 m. Øst herfor bliver dæklagene for tykke og sand-/grusressourcen for tynd. Kalkoverfladen ses omkring kote 35 i flere boringer i området.

I det nordlige segment af profil C2 ses omtrent det samme billede som i det sydlige, dog med en mere usikker tykkelse af dæklagene over Hedeland formationen.



Figur 3.5: Øverst ses placeringen af profil C1, umiddelbart nord for Tune. Dernæst ses hhv. mangelagstolkningen, og 3-lags tolkningen af de, langs profilet, indsamlede PACES-data. Boringer er projiceret ind langs profilet med en maksimal afstand af 200 m. Projiceringsafstanden er angivet under boringerne, og indtrængningsdybden (DOI) er markeret med en fadet farveskala. Profilet er præsenteret fra vest mod nordøst.

3.4.4 Sammenfatning af PACES-kortlægning

Der er, i perioden fra d. 5-7. april, indsamlet i alt ca. 2,5 km PACES i et område nord for Tune. De indsamlede data er af en god kvalitet, og der er foretaget hhv. en 3-lags og en manglagstolkning af de processerede data.

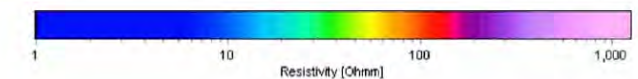
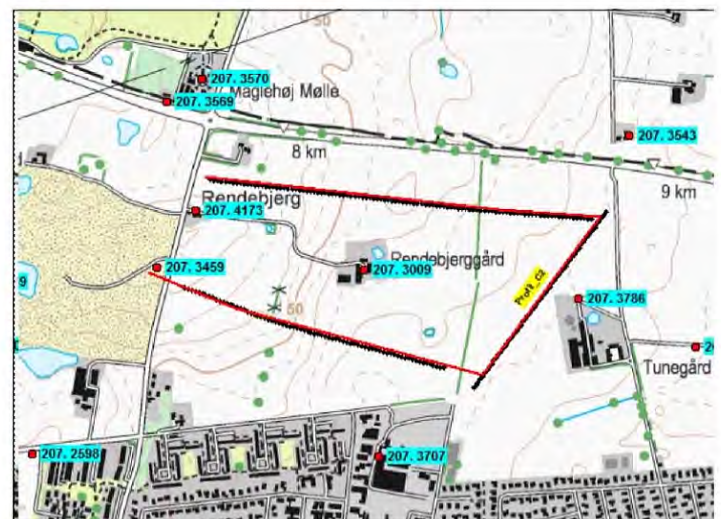
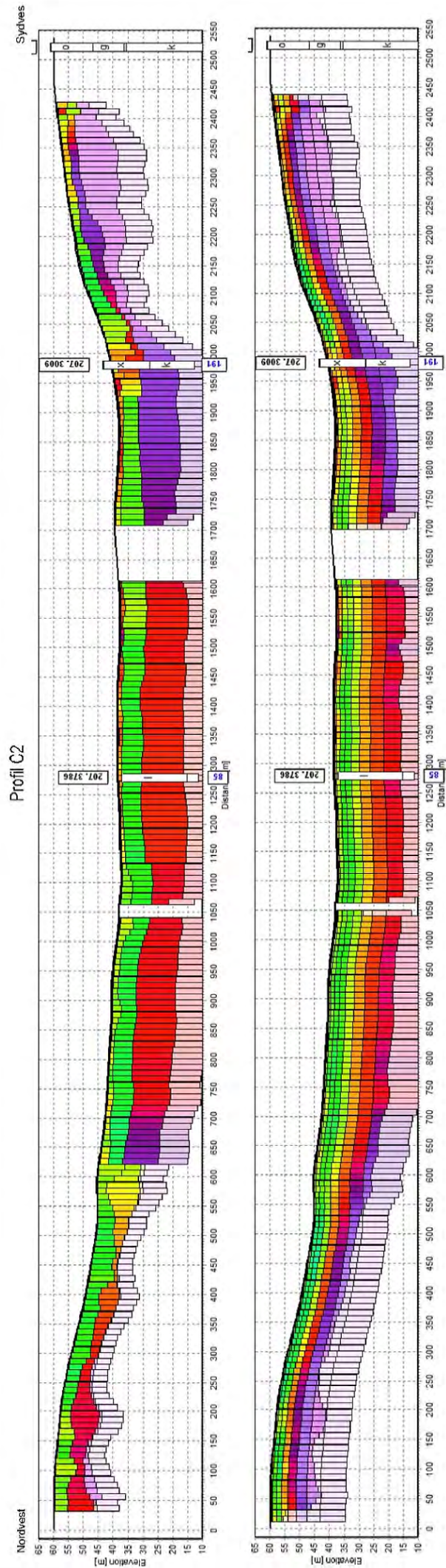
De indsamlede data er tolket geofysisk og geologisk. I den vestlige del af undersøgelsesområdet ses der højmodstandslag, der korreleres med Hedeland formationen. Dæklagstykkelsen over Hedeland formationen varierer i dette område mellem få meter (i sydvest) og ca. 10 m (mod nord). Dæklagstykkelsen i det nordlige profil er noget usikkert bestemt.

I den resterende del af undersøgelsesområdet tolkes højmodstandslag primært at repræsentere højtliggende kalkaflejringer evt. overlejret af tynde sand-/gruslag.

Det konkluderes, at der findes en indvindingsrelevant sand-/grusressource tilhørende Hedeland formationen i undersøgelsesområdets vestlige del, vest for Rendebjerggård i områder beliggende over terrænkote ca. +45 m.

4 Referencer

- /1/ Notat til Region Sjælland: Screening af interessekonflikter ved råstofindvinding i Roskilde, Lejre, Solrød og Greve kommuner. Rambøll, april 2010.
- /2/ Geofysiksamarbejdet, 2005: Vejledning i udførelse af PACES målinger. Geologisk Institut, Aarhus Universitet.



Dato	Konst./Tegn	Kontrol	Godk.	RAMBOLL
16.06.2011	PRT	JOAW	NLR	Olof Palmes Allé 22, 8200 Århus N Tlf. 89447700 Fax. 89447625

Region Sjælland - Råstofkortlægning
Tune, Greve Kommune

PACES: Profiler med mange- og
få-lagstolkninger