

Til  
By & Havn

Dokumenttype  
Rapport

Dato  
Februar, 2020

# UDREDNING AF TILSTRÆKKELIGHED AF DATA FOR INDVINDINGSTILLADELSE KRIEGER'S FLAK

# UDREDNING AF TILSTRÆKKELIGHED AF DATA FOR INDVINDINGSTILLAEDELSE KRIEGERS FLAK

Projekt navn Lynetteholm  
Projektnr. 1100038380  
Modtager By & Havn  
Version 0  
Dato 05-02-2020  
Udarbejdet af PPL  
Kontrolleret af CFJ, RUBJ  
Godkendt af CFJ

Rambøll  
Hannemanns Allé 53  
DK-2300 København S

T +45 5161 1000  
F +45 5161 1001  
<https://dk.ramboll.com>

## INDHOLD

1.	Indledning	2
2.	Databeskrivelse	3
2.1	Fase I akustisk kortlægning	3
2.1.1	Sejllinjer	3
2.1.2	Bathymetri	3
2.1.3	Backscatter	4
2.1.4	Side scan sonar	5
2.1.5	Gradiometer	5
2.1.6	Seismik	6
2.2	Fase II miljøundersøgelser og miljøvurdering	7
2.2.1	Overfladesedimenttypekort	7
2.2.2	Vrag	9
3.	Vurdering	11
4.	Referencer	12

## 1. INDLEDNING

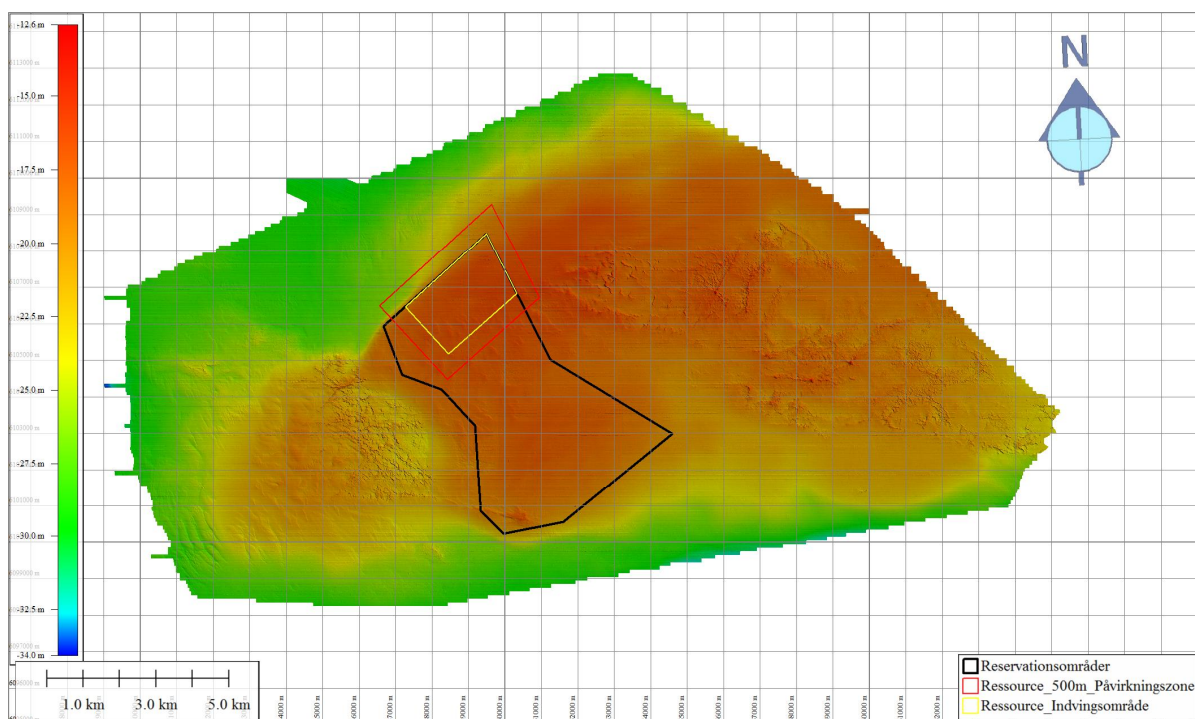
By & Havn undersøger muligheden for at fremskaffe råstoffer fra reservationsområdet ved Kriegers Flak til arbejder i forbindelse med Lynetteholm, og har søgt om tilladelse til efterforskning i området i henhold til bekendtgørelse om efterforskning og indvinding af råstoffer fra søterritoriet og kontinentalsoklen, Bek 1680, 2018.

Der er søgt om tilladelse til efterforskning ved boringer og visuel verifikation af bundforholdene, som supplement til tidligere geofysiske undersøgelser og boringer. Området ved Kriegers Flak er gennem tiden blevet undersøgt over flere gange, og geologiske modeller udviklet. Geus har i 2013 lavet en detaljeret gennemgang af data med specielt fokus på data indsamlet for Energinet i 2012 (Jensen, J. B., 2013). I 2017 har Geus lavet yderligere boringer med henblik på verifikation af specielt grusforekomster tolket på datasæt. Dette har resulteret i en opdatering af 2013 rapporten, som er udgivet i 2019 (Jensen, J. B., 2019)

Disse rapporter og data danner grundlag for vurderingen om tilstrækkelighed af data med henblik på senere ansøgning om indvinding.

Dette dokument har til formål at vurdere og validere at der er tilstrækkelig eksisterende geofysiske data til at kunne opfylde krav i henhold til bekendtgørelse BEK nr. 1680 af 17/12/2018.

Herunder gennemgås punktvis allerede eksisterende data, samt supplerende undersøgelser (Kriegers Flak OWF, 2013) for hver fase for opfyldelse af kriterier i bekendtgørelsens bilag 3. Figur 1 viser en oversigt over det samlede undersøgelsesområde foretaget for Energinet.dk i 2012.



Figur 1 Bathymetriske oversigt over hele Kriegers Flak området. Sort areal viser område udlagt til mulige reservationsområder. Gult areal viser efterforskningsområde ansøgt af By & Havn med henblik på senere indvindingsansøgning. Rød viser 500m påvirkningsområde for potentielt indvindingsområde

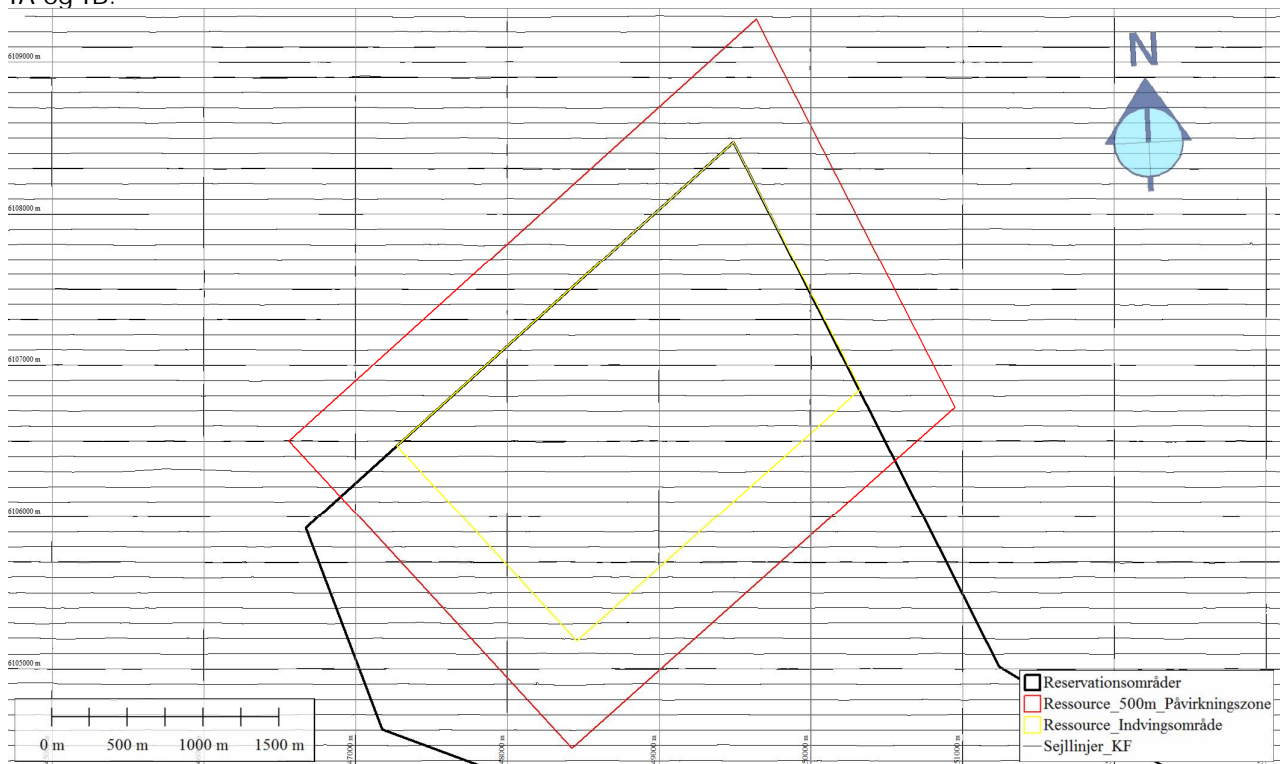
## 2. DATABESKRIVELSE

### 2.1 Fase I akustisk kortlægning

Nedenfor gennemgås data indsamlet for Energinet.dk i 2012. Dette danner grundlag for vurdering af om de geofysiske undersøgelser er udført således at de kan opfylde tilfredsstillende dækning af krav sat for fase IA og Ib iht. BEK nr. 1680 af 17/12/2018, og til brug for krav sat for fase II.

#### 2.1.1 Sejllinjer

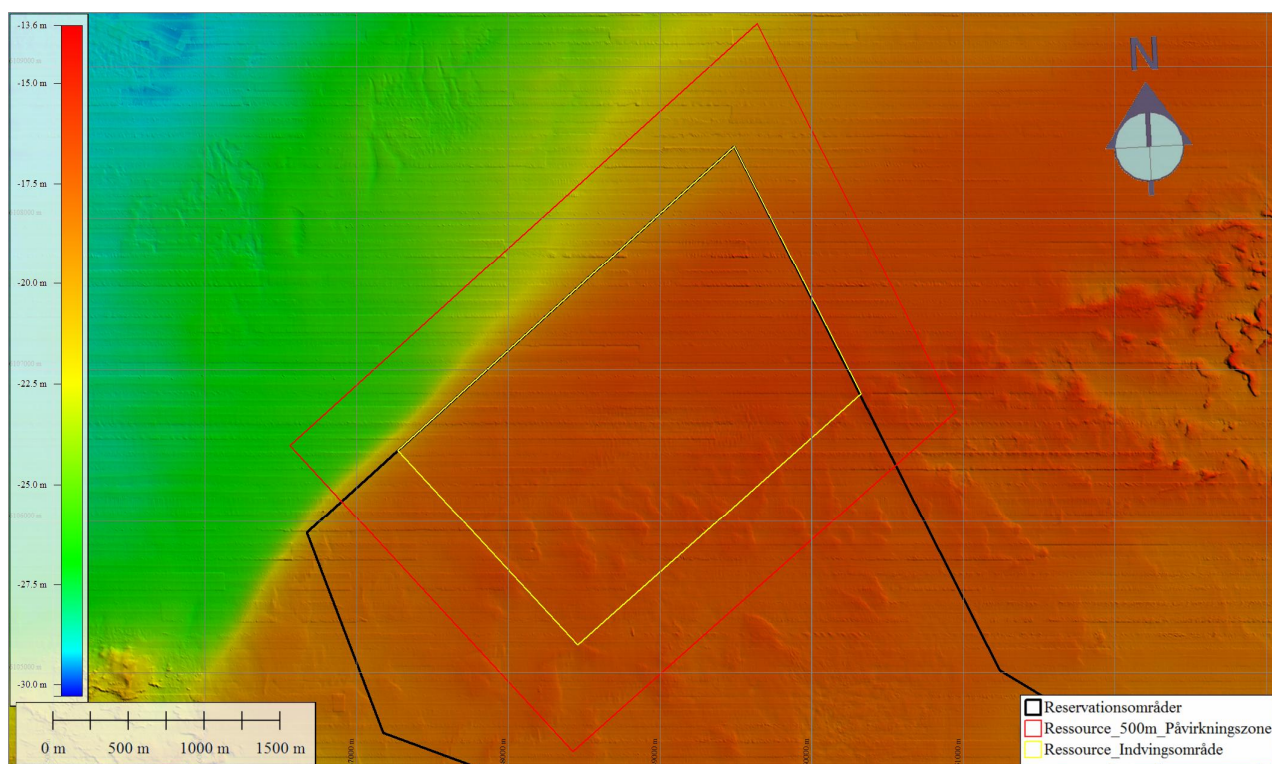
Der er for hele det søgte område sejlet med en linjeafstand i øst-vestlig retning på 100m og i syd-nordlig retning på 1000m, hvilket giver fuld dækning for hhv multibeam og side scan sonar undersøgelserne (Figur 2). Denne linjeafstand opfylder kravene sat for undersøgelser i både fase IA og IB.



Figur 2 Oversigt over sejllinjer foretaget gennem det søgte efterforskningsområde

#### 2.1.2 Bathymetri

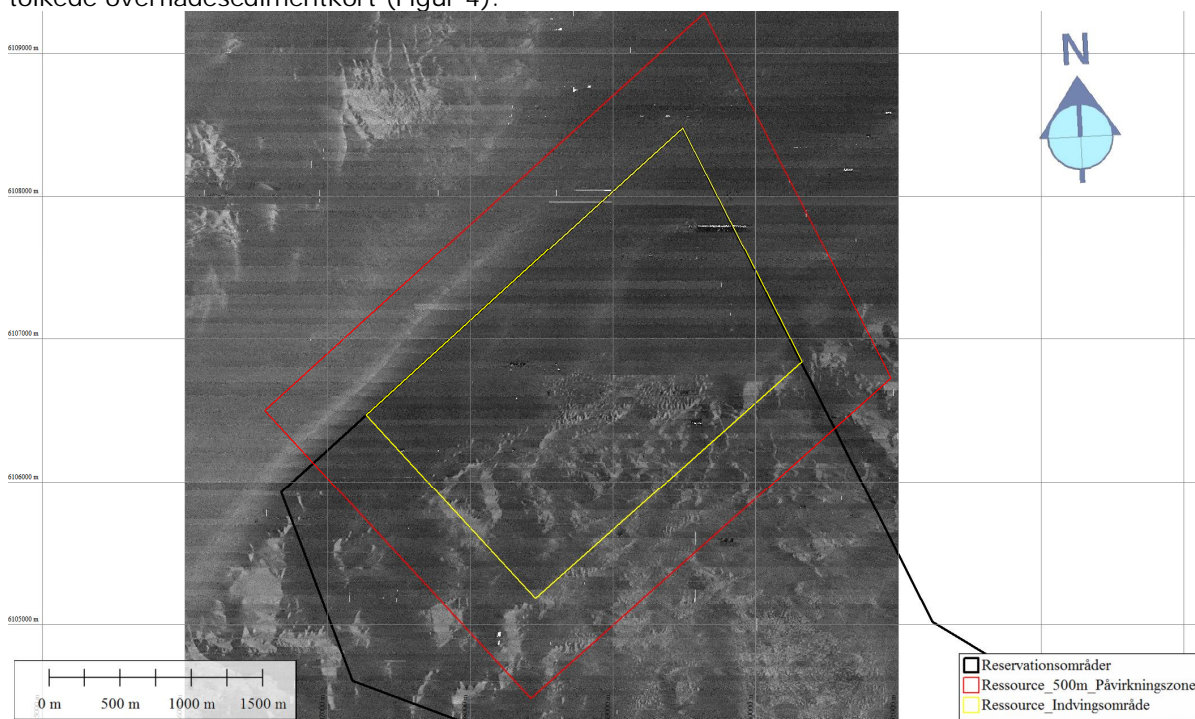
Multibeam undersøgelsen blev udført ved brug af en R2Sonic Multi Beam Echo Sounder med en frekvens på 400kHz og en pingrate på 60Hz. Under survey var systemet sat op til også at optage backscatter data. Sejllinjer er udført med en tæthed der sikrer fuld dækning, således det har været muligt at processere et elevationskort med en opløsning på 0.5m\*0.5m. Figur 3 viser dybde til havbunden i det søgte efterforskningsområde.



Figur 3 Oversigtskort over bathymetrien i det søgte efterforskningsområde

### 2.1.3 Backscatter

Backscatter blev optaget under multibeam undersøgelsen, og danner delvist grundlag for det tolkede overfladesedimentkort (Figur 4).

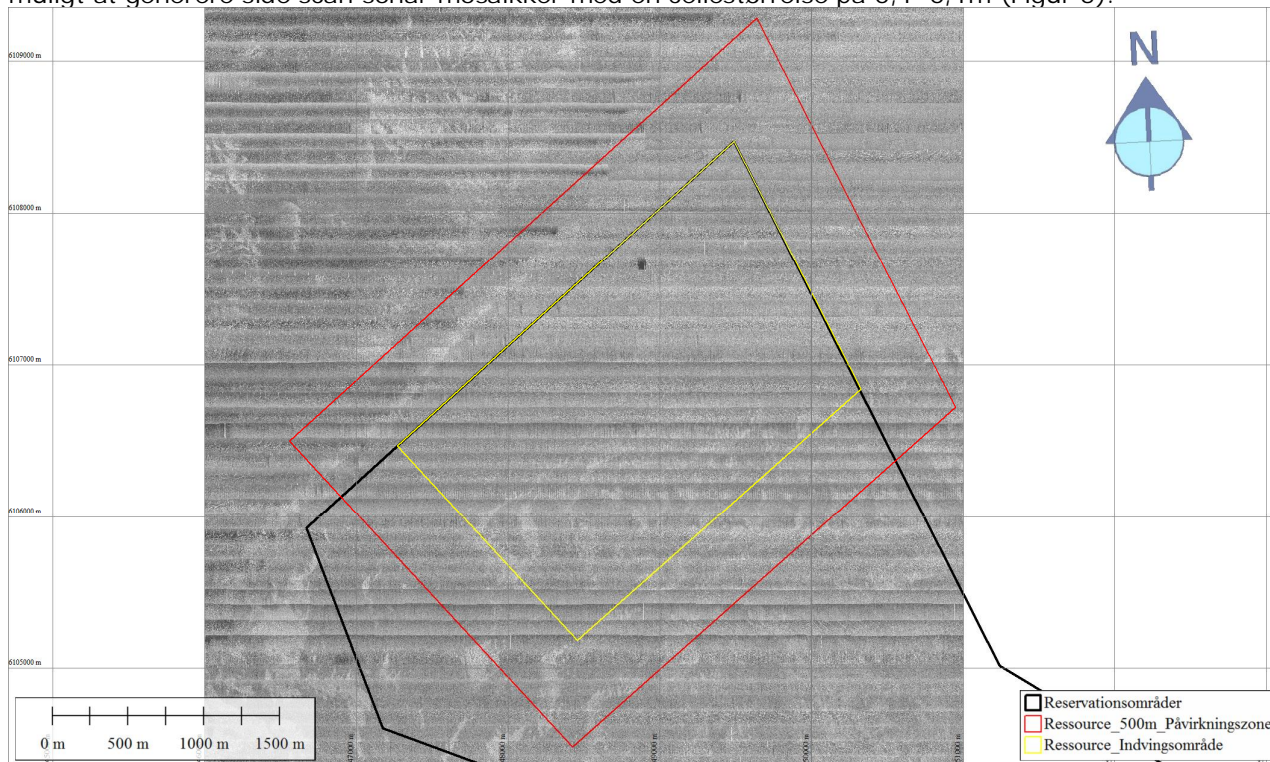


Figur 4 Oversigt over Backscatter data. De lysere optagelser illustrerer områder med højere amplitude, der indikerer mere konsoliderede og/eller grovere sedimenter, mens de mørkere områder illustrerer områder med lavere amplitude der indikerer lavere konsolidering og/eller finere sedimenter



#### 2.1.4 Side scan sonar

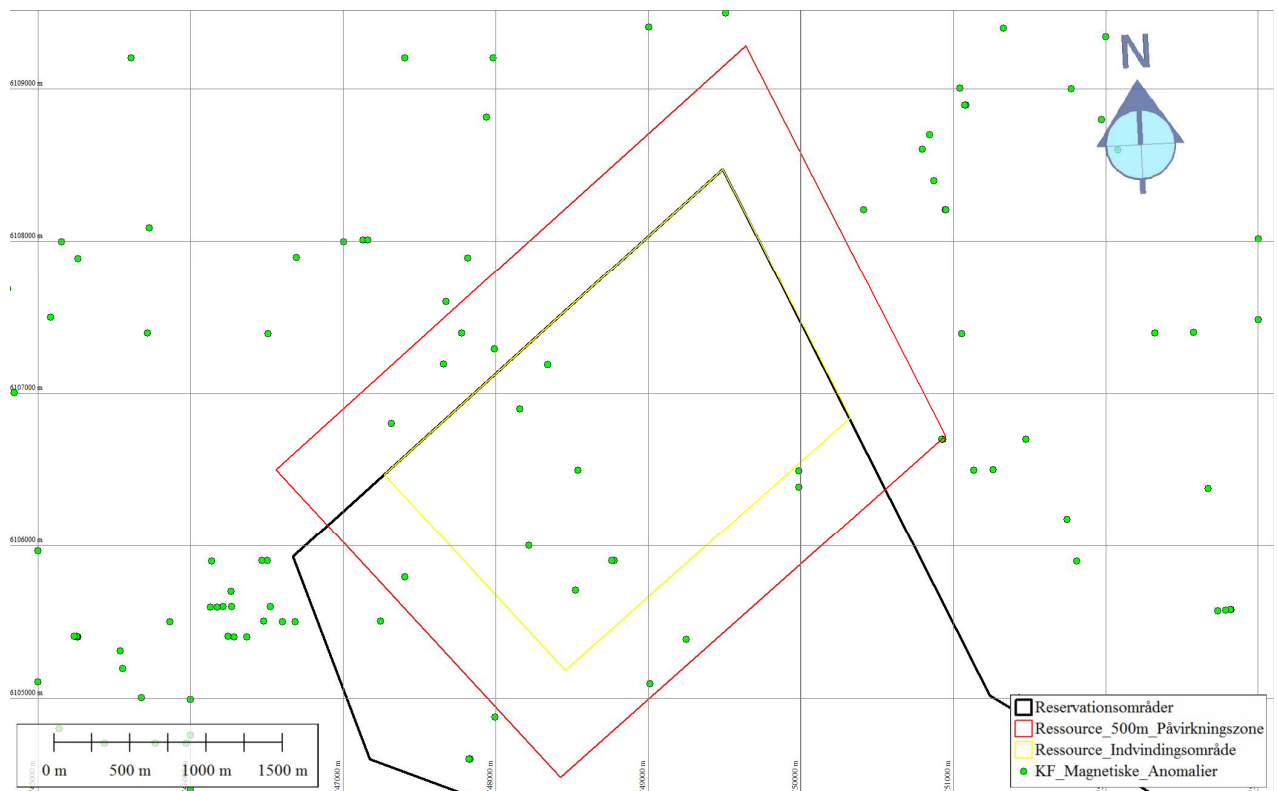
Side scan sonar undersøgelsen blev udført med en Edgetech 4200. Systemet opererede på to frekvenser – en lav frekvens på 300kHz og en høj frekvens på 600kHz. For at opnå 200% dækning af området med en indbyrdes linjeafstand på 100m blev systemet sat til en range på 125m til hver side. Gennem forskellige testlinjer blev den optimale transducerhøjde over havbund fundet til at være 12.5m, altså ca 10% af range, hvilket ligger inden for kravet (jvf BEK nr. 1680 af 17/12/2018) på en transducerhøjde på maksimalt 5-10%. Med denne opsætning har det været muligt at generere side scan sonar mosaikker med en celledørrelse på 0,1\*0,1m (Figur 5).



Figur 5 Oversigt over side scan sonar data. De mørkere optagelser illustrerer områder med lavere amplitude, der indikerer lavere konsolidering og/eller finere sedimenter, eller genereret af skyggeeffekter fra eksempelvis sten. De lysere områder illustrerer områder med højere amplitude der indikerer højere konsolidering og/eller grovere sedimenter

#### 2.1.5 Gradiometer

Gradiometer blev indsamlet med et Geometrics G882 magnetometer array på 2 sidestillede magnetometre med en indbyrdes afstand af 1.5m for at søge efter metalliske objekter ved havbunden langs hver sejllinje. Systemet var sat op til at optage med en rate på 10Hz (10 gange pr sekund) gennem hele undersøgelsen. Dette betyder dækning i hver sejllinje over hele området. Der er fundet syv magnetiske anomalier inden for det søgte efterforskningsområde, der dog ikke er koblet til objekter fundet på de andre undersøgelsestyper (Figur 6).



Figur 6 Oversigt over magnetiske anomalier fundet på det søgte efterforskningsområde. De grønne prikker markerer magnetiske anomalier

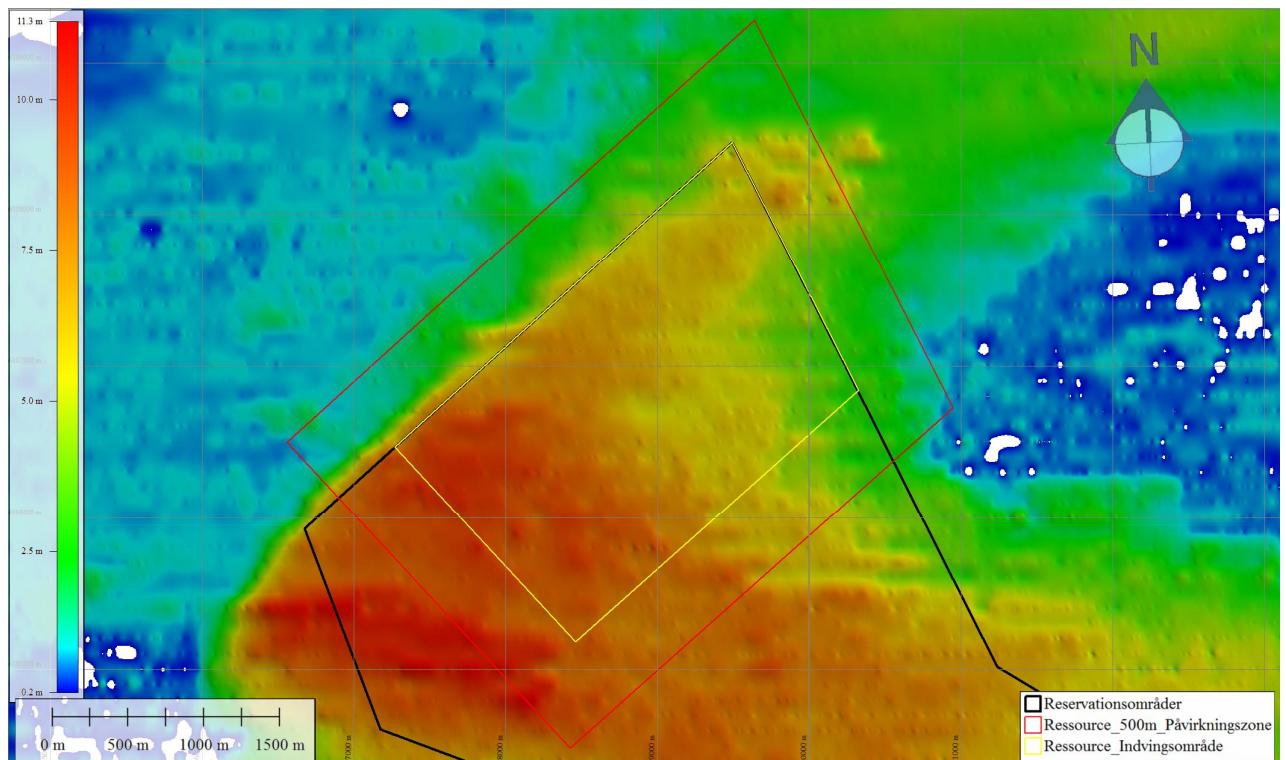
### 2.1.6 Seismik

Sub-bottom profiler blev indsamlet med et skrog-monteret 4x4 Massa pinger array for detaljeret geologisk kortlægning af hele området. Systemet var sat op til at operere med en frekvens på 3.5kHz ved 70% styrke. Trigger rate var sat til en høj hastighed på 200ms (5Hz) for at få den højest mulige dataopløsning. Optagelængden var sat til 200ms, en del under dybde til havbundsmultipel.

Det mobiliserede sparker system bestod af en GeoResources Sparker der affyrede på 600 spidser og opererede på 3kJ med et skudinterval på 2.5m. Data blev optaget på både single- og multichannel streamers.

På Figur 7 ses et kort genereret fra de seismiske data, der viser tykkelse af de postglaciale sandaflejringer.





Figur 7 Oversigt over tykkelseskort af de postglaciale sandaflejringer i det søgte efterforskningsområde

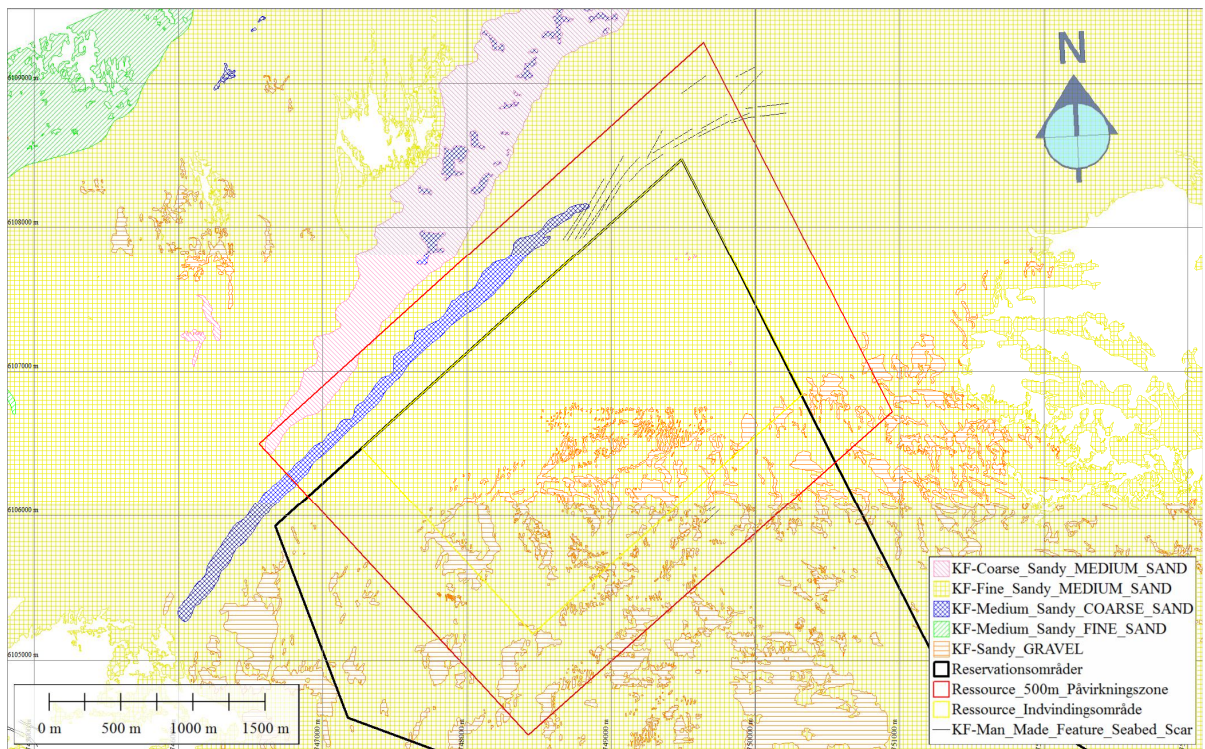
## 2.2 Fase II miljøundersøgelser og miljøvurdering

Dette afsnit har til formål at redegøre for de dele af miljøvurderingen hvor data fra fase I bruges.

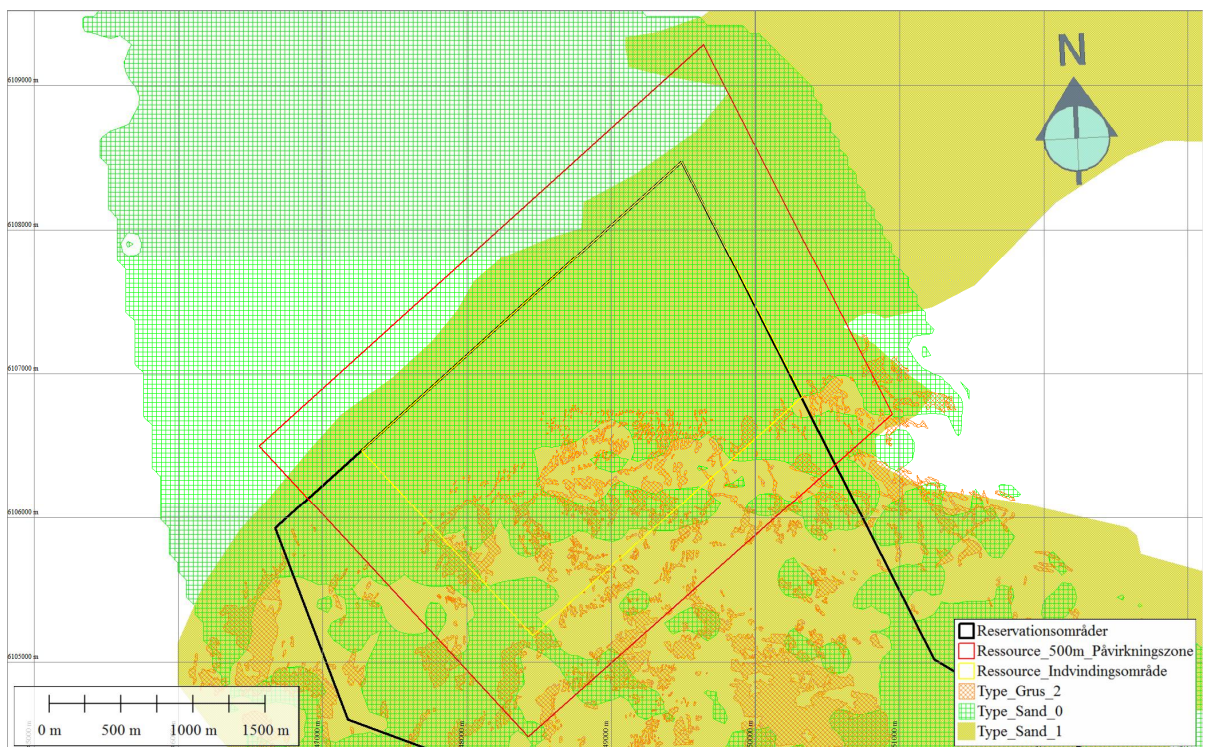
### 2.2.1 Overfladesedimenttypekort

Overfladesedimenter er tolket på side scan sonar og multibeam (backscatter) data. Tolkningen af overfladesedimenter (Figur 8) fra Kriegers Flak OWF, 2013 er i 2013 vurderet og indarbejdet i rapport fra GEUS (Jensen, J.B., 2013), der udbygger tolkning fra tidligere data. I 2017 udførte GEUS 10 nye vibrocore borer i området, som validerer de tidligere tolkninger (Jensen, J.B., 2019). På Figur 9 ses de nyeste tolkninger fra Marta databasen.

I efterforskningsansøgningen er der søgt om tilladelse til at udføre punktdyk for den biologiske screening, samt nye vibrocore borer. Disse vil blandt andet bruges til at validere og eventuelt opdatere det eksisterende overfladesedimentkort.



Figur 8 Oversigt over overfladesedimentkort udarbejdet under tolkning af Kriegers Flak OWF, 2013

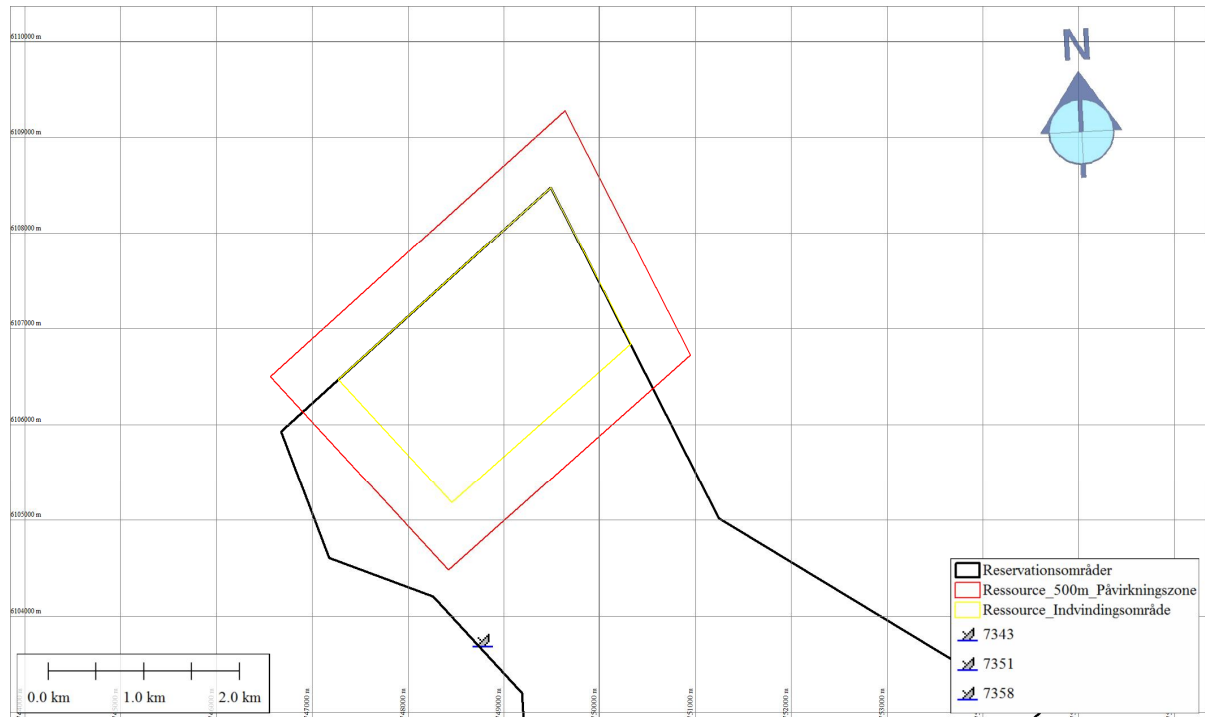


Figur 9 Oversigt over overfladesedimentkort udarbejdet af GEUS. Data tilgængelige i Marta-databasen

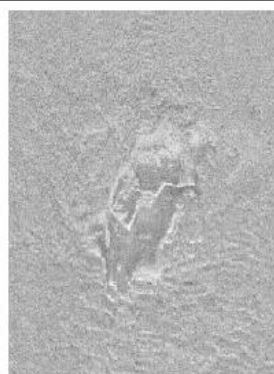
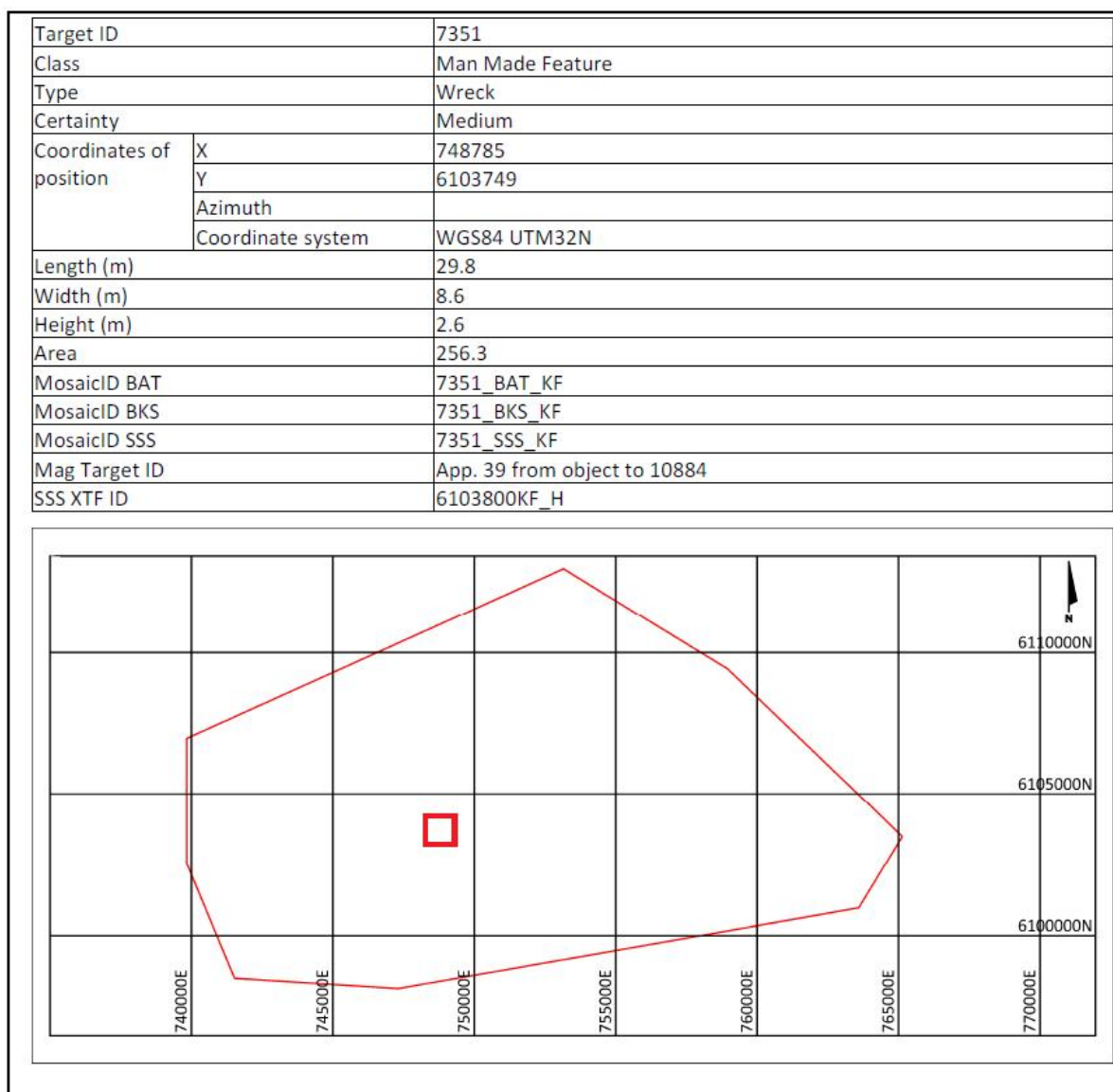


### 2.2.2 Vrag

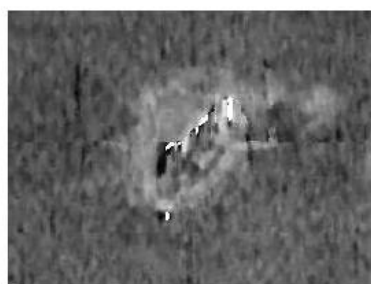
Der er i undersøgelserne ikke fundet vrag inden for det ansøgte område. Nærmeste fundne vrag ligger ca. 1 km syd for det sydligste punkt af påvirkningszonen (Figur 10 og Figur 11).



Figur 10 Oversigt der viser fundne vrag i området. Kun et vrag er fundet i nærheden af det ansøgte område. Her ses vrag ca 1 km syd for området. Vraget har ID. NR. 7351 i Kriegers Flak OWF data



Side Scan Sonar



Backscatter



Bathymetry

Figur 11 Oplysninger på nærmeste fundne vrage

### 3. VURDERING

Eksisterende akustiske data indsamlet for Energinet i 2012 og processeret/tolket af Rambøll i 2013 er gennemgået og vurderet tilstrækkelige til at opfylde kravene for fase I i BEK 1680 af 17/12/2018.

Ved sammenligning af Figur 8 (2013) og Figur 9 (2019) ses at der ikke er de store ændringer af tolkninger af overfladesedimentkort i hhv. 2013 og 2019. De samlede side scan sonar data, der danner grundlag for den biologiske screening for de forskellige substrattyper, vil sammen med resultaterne fra den biologiske screening danne baggrund for verificering og opdatering af overfladesedimenttypekortet med substrattyper. Det vurderes derfor at datagrundlaget for fase II miljøundersøgelserne er tilstrækkelige og overholder kravene i BEK nr. 1680 af 17/12/2018.



## 4. REFERENCER

Jensen, J.B., 2013: Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse Rapport 2013/78. Detaljeret bearbejdning af kortlægningsresultater og ressourceopgørelse fra Kriegers Flak med speciel fokus på tolkning af Energinet DK data fra 2012.

Jensen, J.B, 2019: Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse Rapport 2019/23. Kriegers Flak: revideret råstofopgørelse 2019. Opdatering af GEUS rapport 78/2013.

Kriegers Flak OWF, 2013, Operational Survey Report.

Kriegers Flak OWF, 2013, Geophysical Survey Results.

Kriegers Flak OWF, 2013, Interpretive Survey Report.