

2024

Als-Fyn forbindelsen- udvidet marinarkæologisk arkivalsk kontrol



Christian Heiberg R Thomsen

Langelands Museum, MAV-samarbejdet

25-01-2024

Als-Fyn forbindelsen- udvidet marinarkæologisk arkivalsk kontrol

MAV 2023-43

Af Christian Thomsen, Langelands Museum

Indholdsfortegnelse

| | |
|--|----|
| Anvendte forkortelser | 2 |
| Resumé | 3 |
| Indledning | 3 |
| Kilder og Datagrundlag | 4 |
| Tidligere arkæologiske undersøgelser i berørte område | 4 |
| Registrerede kulturhistoriske interesser | 6 |
| Fund og Fortidsminder | 6 |
| Vrag..... | 7 |
| Registrerede vrag-positioner | 9 |
| Sammenfatning | 14 |
| Øvrige kulturhistoriske registreringer | 15 |
| Side-scan Sonar | 17 |
| Topografisk Potentiale for Ældre Stenalders bosættelses- og aktivitetsspor | 18 |
| <i>Profil af havbund mellem Horneland og Fynshav</i> | 22 |
| | 25 |
| Seismiske profiler GEUS 2023..... | 27 |
| Den palæolitiske kystlinje og det senglaciale landskab..... | 34 |
| Risikoområder..... | 40 |
| Daterede borekerner i geografisk nærhed..... | 41 |
| Sammenfatning | 43 |
| Litteraturliste | 44 |
| Figurliste | 45 |
| Bilag | 46 |
| Bilag 1 Side-Scan anomalier..... | 46 |
| Bilag 2 Sub bottom profiler | 57 |
| Bilag 3 lokalitetsliste Fund og Fortidsminder | 58 |

Anvendte forkortelser

| | |
|---------|--|
| EFS | Efterretninger for Søfarende, Farvandsvæsenet |
| FF | Det kulturhistoriske centralregister <i>Fund & Fortidsminder</i> |
| Sb.-nr. | Sted- og lokalitetsnr i FF. Sb.nr. består af en 6-cifret områdekode fulgt af lokalitetsnr ex: (401531-133) Anvendes her til som unik værdi til at udpege arkæologiske lokaliteter |
| MAV | Marinarkæologisk samarbejde Vestdanmark |
| LMR | Langelands Museum, Rudkøbing |
| MAV | Marinarkæologisk samarbejde Vestdanmark |
| f.Kr. | Før Kristi fødsel; før vor tidsregning |
| GEUS | De Nationale Geologiske Undersøgelser For Danmark og Grønland |
| GIS | Geografisk informationssystem |
| MBSL | <i>Metres below sea level</i> ; meter under havoverfladen |
| SLIP | <i>Sea level index point</i> ; kronologisk og geografisk fikspunkt; dateret og stedfæstet prøve |
| UHRS | <i>Ultra high resolution seismic</i> ; højopløste seismiske data |
| UTM | <i>Universal transverse Mercator</i> (kortprojektion) |

Resumé

Denne rapport er en gennemgang af arkivalisk materiale til belysning af kendte og potentielt beskyttede fortidsminder på havbunden, som kan blive påvirket ved etableringen af en eventuel fast forbindelse mellem Als og Fyn, ved Fynshav og Horneland.

I alt findes 26 registreringer i den nationale fortidsminderegistrering på søterritoriet, inden for undersøgelsesområdet. Af kendte fortidsminder er der primært tale om vrage fra nyere tid, men også registreringer af historiske landingspladser og stenalderbopladser på havbunden, kendes fra området. Udover de allerede registrerede kulturhistoriske lokaliteter, viser gennemgangen af en kursorisk sonarskanning, tilstedeværelsen af objekter på havbunden, som kræver yderligere undersøgelser, for at afgøre hvorvidt der er tale om fortidsminder, beskyttet af museumsloven.

Endeligt omfatter rapporten en vurdering på baggrund af seismiske profiler, områder med særlig risiko for det mulige anlægsarbejdes direkte påvirkning af palæolitiske og mesolitiske arkæologiske pladser på de aktuelle strækninger.

Indledning

Sund og Bælt har anmodet Marinarkæologisk samarbejde Vestdanmark (MAV), om at udarbejde en udvidet arkivalisk kontrol over potentielle marinarkæologiske ressourcer, som kan blive direkte påvirket ved en eventuel etablering af en fast forbindelse mellem, på Fyn-siden, Horneland og Fynshav på Als. Projektet berører farvandet i Langelands Museums (LMR) marinarkæologiske ansvarsområde, hvorfor rapporten er udarbejdet af LMR.

En arkivalisk kontrol redegør dels for kendte forekomster af fortidsminder og dels for begrundet formodning om forekomsten af fortidsminder ud fra det eksisterende kildegrundlag.

Formålet er at vise, hvor der ud fra datagrundlaget er størst sandsynlighed for at et givent anlægsprojekt kan komme til at berøre fortidsminder, som er beskyttede af museumslovens §28. Den udvidede arkivaliske kontrol er ikke at forveksle med en egentlig arkæologiske forundersøgelse af områderne, eller en geoarkæologisk analyse, som først udføres på et bedre datagrundlag senere i forløbet, i fald anlægsprojektet Als-Fyn Forbindelsen bliver en realitet.

I denne redegørelse er enkelte tekstpassager, omhandlende generelle forhold for de arkæologiske interesser, genbrugt fra den udvidede arkivaliske kontrol, foretaget i forbindelse med projekteringen af en mulig Kattegatforbindelse. Dette er gjort for at minimere tidsforbruget for nærværende rapport.

Forundersøgelsesområdet omfatter to administrative farvandsområder: 401531 dækker det Sydlige Lillebælt og 401532 er Helnæs Bugt.

Kilder og Datagrundlag

Der er benyttet følgende kilder:

- Fund & Fortidsminder (national online fortidsmindedatabase) – primært vrug/forlis, men også faktisk påviste fund/fortidsminder af anden karakter.
- Vragguiden.dk (online sportsdykker-site med vragpositioner og -beskrivelser) – skibsvrag.
- Søfartsstyrelsens vragregistreringer – skibsvrag.
- Museernes egne arkiver - opkvalificering af de centrale registre; herunder materiale fra det daværende Skov- og Naturstyrelsen.
- Søkort og bathymetriske kort - skibsvrag, topografi.
- Statens Søulykke Statistik tilgængeligt på <https://www.sbib.dk/dansk-soeulykke-statistik.10838.aspx>
- Arkæologiske, maringeologiske og kulturtopografiske værker (se litteraturlisten).
- Historisk Atlas.dk. Online Kulturhistorisk atlas over Danmark.

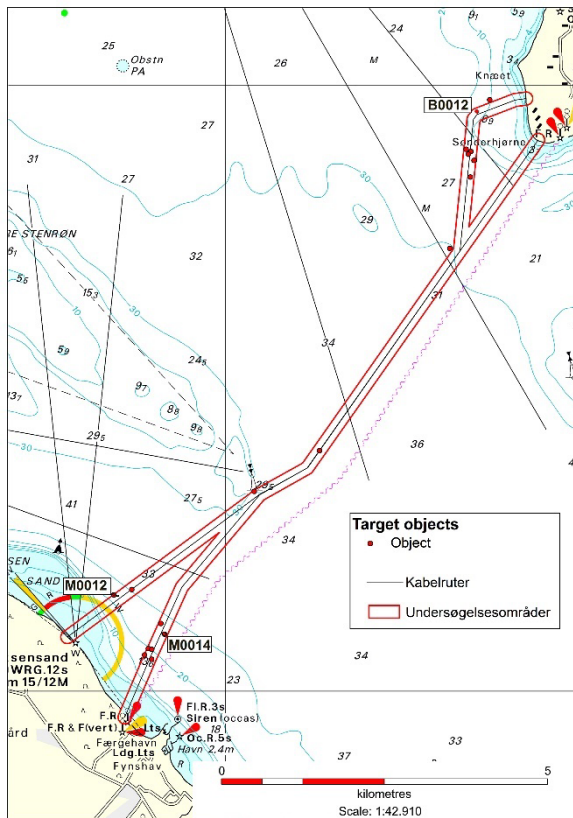
GEUS har leveret et datasæt af side scan sonar traceer af havbunden i undersøgelsesområdet. Dette er gennemgået af LMR med henblik på at identificere anomalier. Desuden har GEUS to topografiske modeller som viser dybden til den palæolitiske topografi i undersøgelsesområdet.

Tidligere arkæologiske undersøgelser i berørte område

(LMR15568)

I 2015 foretog Langelands Museum en marinarkæologisk forundersøgelse, rekvireret af Energinet.dk, der ønskede at etablere et søkabel-trace mellem Als og Fyn (journal nr. i LMRs arkiv: 15568). Kabelprojektet omfattede tre traceer hvoraf et delområde er sammenfaldene med forundersøgelsesområdet for Als-Fyn faste forbindelse mellem Horneland- Fynshav. I forbindelse med kabelprojektet blev en geofysisk rapport udarbejdet af firmaet GEO for Energinet. (Se afsnittet: Topografisk Potentiale for Ældre Stenalder bosættelses- og aktivitetsspor)

Den arkæologiske rekognoscering gav et negativt resultat. Eftersøgningen af mulige bopladsspor ud for kysten ved Horneland og Fynshav (se Figur 2), viste en alt overvejende eroderet havbund, med relativt tynde lag af sand ovenpå glaciære leraflejringer og dermed ringe sandsynlighed for bevarede fortidsminder fra ældre stenalder i disse begrænsede områder.



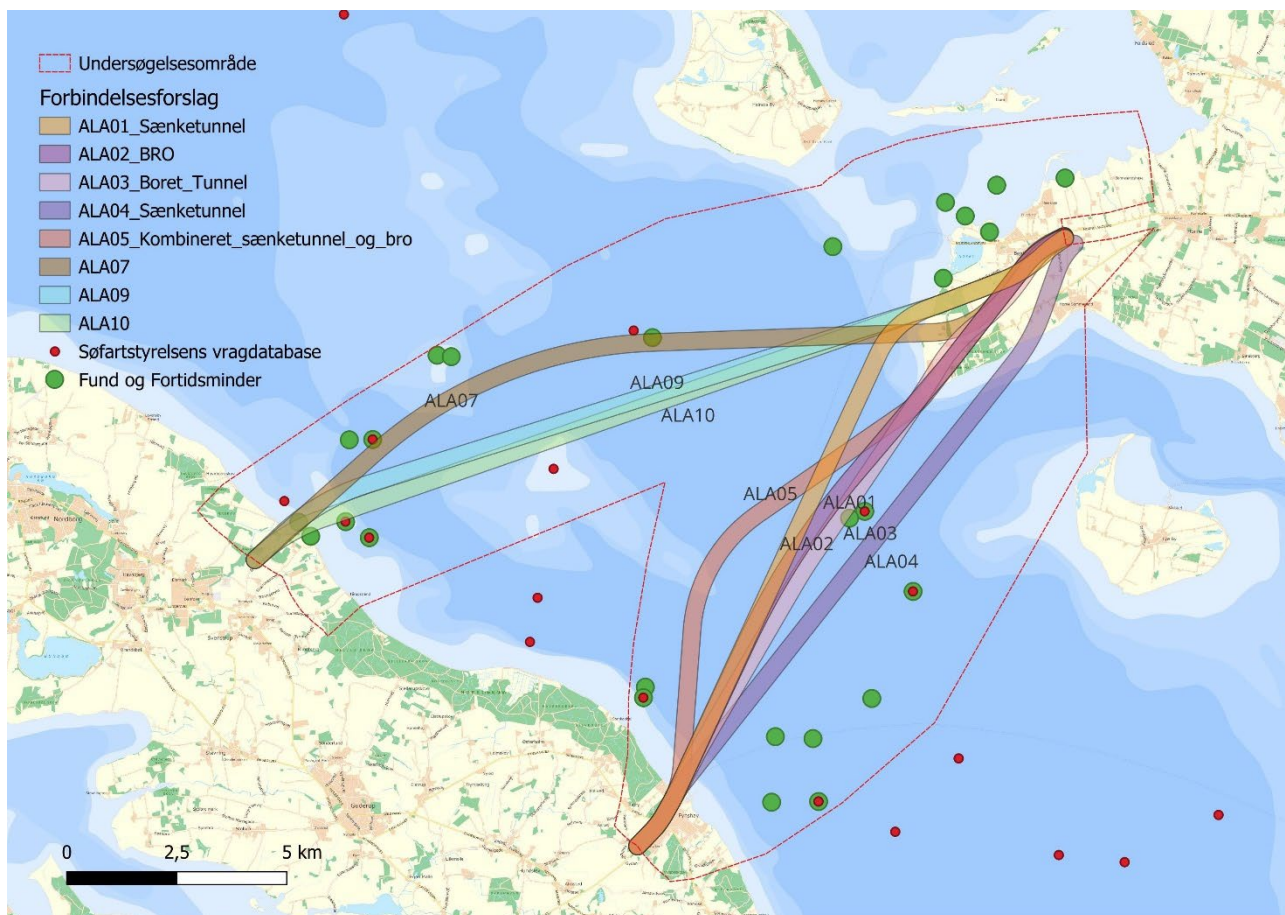
Figur 1: Kabeltracé mellem Horneland og Fynshav



Figur 2: Arkæologiske rekognosceringer 2015

Der blev ved den arkæologiske forundersøgelse i 2015 kun lavet sedimentboringer med håndbor, ud til ca. 4-5m dybde. Der er for nuværende ingen foreliggende dokumentation om kendte stenalderlokaliteter på dybere dele af traceet. Det understreges dog at dette forhold ikke er ensbetydende med et faktisk fravær af fortidsminder, hvilket må afgøres ved fremtidige arkæologiske forundersøgelser, i fald projektet bliver realiseret.

Registrerede kulturhistoriske interesser



Figur 3: Lokalteter fra Fund og Fortidsminder, databasen over kulturhistoriske lokaliteter samt vrage positioner fra Søfartsstyrelsens vragedatabase.

Fund og Fortidsminder

Indenfor forundersøgelssområde omkring Als-Fyn forbindelsen, findes i alt 187 registrerede fortidsminder i den nationale fortidsmindedatabase FF. Langt størstedelen af registreringerne findes på land. Den nærværende marinarkæologiske arkivske kontrol, behandler udelukkende fortidsminder registreret i farvandsområdet inden for korridoren. Her er i alt 26 kulturhistoriske registreringer på havbunden. Af disse registreringer er 15 kategoriserede som *vrage fra Nyere tid* og ét *vrage fra Historisk tid*. To lokaliteter er i kategorien *Landingsplads* fra perioden *Historisk tid*, mens én registrering er et af Farvandsvæsnet eftersøgt, men ikke lokaliseret vrage. Tre positioner for luftfartøjer hvoraf ét menes at være et engelsk fly fra 2. Verdenskrig. Ved Traneodde dækker én registrering tre udvaskede gravhøje, som er observeret ved lavvande. På grunden Hesteskoen er der fremkommet en mængde oldsager ved råstofsugning og i Alne nor er der observeret en mulig træbro eller vragedel begravet i sedimenter på lavt vand. I det følgende tages udgangspunkt i FF-registreringerne som sammenholdes og suppleres af andre vragedatabaser.

Vrag

Det skal indledningsvist understreges at vragpositionerne ofte er behæftet med risiko for anseelig usikkerhed og dobbeltregistreringer. Oprindelsen af de eksisterende positioner er meget forskellige og varierer fra præcise gps-positioner til omtrentlige registreringer ud fra fiskeriindberetninger eller forlisregistreringer fra ældre vragregistre. Desuden er der risiko for at samme vrag er registreret flere gange og angivet med forskellige positioner. Derved kan ét vrag optræde flere gange i registreringen. Dobbeltregistreringer kan kun afklares ved egentlige eftersøgninger i området. Det faktiske antal vrag kan derfor afvige fra registreringerne, både ved fejlagtige dobbeltregistreringer, hvilket vil resultere i et for højt antal vrag, men selvsagt også ved vrag som ikke er fundet endnu og derfor ikke kan optræde i registreringen. Det præcise antal lokaliteter er derfor resultatet af registrerede vrag minus dobbeltregistrering, plus ikke registrerede vrag. Mange ældre skibsforlis er registreret, i mangel af bedre stedsangivelser, på såkaldte "administrative områdepunkter". D.v.s. centroider af Farvandsvæsenets navngivne farvandsområder. Således kan et vrags faktiske position være markant anderledes end kortlagt i databasen og der er risiko både for falske positive og falske negative i optællingen, inden for et givent område. Lokaliteterne 401531-6/128/129/130/131/132, er alle afsat som administrative områdepunkter under 401531-132.

Det sydlige Lillebælt er en højt trafikeret sejlroute som i hele den sejlførende periode siden yngre jernalder, gennem hele middelalderen og op til nutiden, har været besejlet med tværgående færgetrafik og langsgående trafik med civile og militære fartøjer. Lillebælt som hovedfærdselsåre for søgående trafik mellem de nordlige dele af riget, Skandinavien og den atlantiske trafik omkring Skagen og ind i det Baltiske område, er velbelyst gennem såvel historiske som arkæologiske kilder. Rejsebeskrivelser fra vikingetiden, beretter om trafikken til Hedeby ved Jyllands rod, for enden Slien, som var et af vikingetidens absolut vigtigste handelscentre. Ikke mindst vragene fra Hedeby havn er eksempler på fartøjerne som har sejlet gennem det sydlige Lillebælt i Vikingetiden (Crumlin-Pedersen 1997). I den tidlige middelalder overtog Slesvig rollen som førende handelsby, fra denne periode kan fartøjernes karakter eksemplificeres med et vrag af et stort klinkbygget handelsskib fra Karschau i Slien (Jespersen og Hansen 2021, 114). Lillebælt er sandsynligvis det mest færgebesejlede farvand i Danmark med adskillige færgeruter, som kan bevidnes af historiske kilder tilbage til Kong Valdemars Jordebog fra midten af 1200tallet (Bill og Rieck 1997, 1:166). Også en del af handelstrafikken til middelalderens købstæder, sønderjyske og nordtyske byer, samt til øerne i Det Sydfynske Øhav, er gået igennem Lillebælt og kan have efterladt kulturhistoriske spor. Af de nærmeste købstæder som i middelalderen hyppigt har haft trafik gennem det sydlige Lillebælt kan nævnes Slesvig, Flensborg, Sønderborg, Ærøskøbing, Rudkøbing, Svendborg, Fåborg, Assens, Aabenraa og Haderslev. Arkæologiske eksempler på skibe som i middelalderen besejlede købstæderne, kender vi fx fra

koggefundene i Kolding Fjord og ved Eltang(Jespersen og Hansen 2021). Tilstedeværelsen af betydelige kulturhistoriske ressourcer i form af vrag fra vikingetid til nyere tid, vil først kunne klarlægges fyldestgørende, gennem grundigere undersøgelser af havbunden.

Registrerede vrag-positioner

Sydlig Lillebælt

(Se Figur 4. Nedstående forlistekster er fra Statens Søulykke Statistik)

(401531-6) Registrering af forlisdata. Afsat i administrativt områdepunkt. Jagt, ACTIV, hjemhavn Marstal. Søforhør i Ærøskjøbing d. 10.10.1903. Nogle Timer efter Afrejsen viste det sig under tiltagende Kuling, at A. var læk og trods stadig Pumpning ikke kunde holdes læns. Om Aftenen opankredes A. under Kegenæs, men da det fremdeles ikke lykkedes at pumpe læns, besluttedes det at søge Faaborg som Nødhavn. D. 4/10 om Morgenen blev Ankret lettet, og under Sejladsen blev Pumpen holdt gaaende, men allerede Kl. 8 FM. blev den uklar og kunde ikke mere benyttes. Kursen sattes da efter Skjoldnæs, for at søge Landsætning, men 1 Time senere var A. synkefærdig og maatte forlades. Besætningen holdt sig derpaa i Jollen ved Jagten, indtil denne Kl. ca. 9½ FM. sank. Først Kl. 7 EM. naaede Besætningen i forkommen Stand ind til Land ved Skjoldnæs. ("Statistisk Oversigt over de i aaret 1903 indtrufne SØULYKKER" 1905) Vraget er beskyttet af museumsloven, usikker position.

(401531-32) Flyvrag.

Registrering af forlisdata, Farvandsvæsnet 1944. Positionen angivet som *cirka*. Formentlig identisk med UKENDT 503.952. I 1986 registreret flyvrag på samme position af fisker. Engelsk fly. Usikker position optræder på Vragguide.dk inden for 150m, Ingen yderligere information. Søfartsstyrelsens database oplyser at vraget formentligt indeholder magnetiske miner. Vraget kan være en krigsgrav. Flyvraget omfattes af museumslovens beskyttelse i 2044. Er der tale om en krigsgrav kan vraget beskyttes af Slots og Kulturstyrelsen før dette tidspunkt.

(401531-38) Vrag

Registrering af forlisdata 1940, Farvandsvæsnet Vragbog. Vraget blev forgæves eftersøgt i 1942.

(401531-42) Flyvrag

Formentligt forlist 1944. Formentligt identisk med UKENDT 502.952. EFS: Vrag af engelsk fly. HOLD-arkivmateriale, Skov og Naturstyrelsen: Registreret af fisker på samme position. I Søfartsstyrelsens vragdatabase findes en registrering på afvigende position ca 1470 m mod vest. Der er sandsynligvis tale om én eller flere dobbeltregistreringer af samme vrag i dette område.

(401531-43) Ingen data på dette vrag i FF. Forlist 1945, forgæves eftersøgt i 1975. I Søfartsministeriets Vragdatabase (Vrag ID 380), er vraget kategoriseret som UBÅD. Optræder ikke i Søulykkesstatistik fra 1945. Beskyttes af museumsloven i 2042, men i fald fartøjet lokaliseres og bestemmes som krigsgrav af historisk betydning, kan Slots- og Kulturstyrelsen beskytte vraget ved en ekstraordinær fredning før dette tidspunkt.

(401531-44)

Administrativ position

(401531-45) Registrering af forlisdata. Tysk Motorskib under navnet KNURRHAHN. Forlist 1972. Optræder ikke i Søulykkestatistik for 1972. I søfartsministeriets Vragdatabase (Vrag ID 391). Beskyttes af museumsloven i 2072.

(401531- 63/111/76) Registrering af forlisdata. *Muligvis vraget efter Nordan af Dyreborg, 9 Reg. T. Br. Bygget 1918 af Fyr. Paa Fisken. Forlist efter Eksplosion d. 27.12. 42 i Lillebælt. Søforhør i Faaborg d. 1.2. 43. Kl. ca. 7.45, da N. under Fiskeri med Trawl befandt sig ca. 1.4 Sm. Ø. for Taksensand Fyr, indtraf en voldsom Eksplosion ca. 35 m agten for Fartøjet. Ved Eksplosionen blev Besætningen — 2 Mand — slynget i Vandet, og N. blev læk og sank øjeblikkeligt. De 2 Mand blev kort efter optaget af et tililende Fiskefartøj. Anm. Ministeriet må antage, at Eksplosionen skyldes Krigsaarsager.* Beskyttes af museumsloven i 2042. Positionen er behæftet med overtallige dubletter. Muligvis ligger der to vrag på denne position. Der nævnes foruden NORDAN også et skib med fartøjsnavn GERDA. Omfattet af museumsloven fra 2042.

(401531-57) *Flyvrag*

Registrering af forlisdata 1945. 1986 oplyses at vraget indeholder magnetiske miner (Skov- og Naturstyrelsen). Registreret af fisker på samme position. Sandsynligvis en dobbeltregistrering af 401331-32 og -42.

(401531-61) *Vrag*

Dansk Søulykke-Statistik 1946: *D. 20/9 tog D. s. B. i tæt Taage Grunden paa Hesteskoen ved Als. Skibet fyldtes hurtigt med Vand og sank. Skibet er senere blevet bjærget.*

(401531- 72) Registrering af forlisdata. Ingen yderlige kendte informationer om lokaliteten. Et muligt vrag på lokaliteten vil forventeligt være omfattet af museumslovens bestemmelser.

(401531-76) Overtallig dublet.

(401531- 82) Sunket sømærke, Søfartsministeriets Vragdatabase (Object ID 2110). Ikke omfattet af museumsloven.

(401531-85) *Vrag*

Registrering af forlisdata 1940, samme år eftersøges vraget forgæves. Registreret undervandshindring. Vraget omfattes af Museumsloven fra 2040.

(401531- 91) Registrering af forlisdata 1948. Vraget er hævet. Ikke omfattet af museumsloven.

(401531- 95) Alternativ position på fartøjet GERDA, der ligesom NORDAN forliste efter formodet minesprængning i 1942 omtalt under (401531-63). Tekst i Søulykke-Statistik 1942: *Gerda af Faaborg, 6 Reg. T. Br. Bygget 1924 af Eg og Fyr. Paa Fiskeri. Forlist efter Eksplosion d. 22/12 42 i Lillebælt. Søforhør i Faaborg d.1.2. 43.Kl. ca. 13.30, da G. befandt sig ca. 1½ Sm. Ø. for Fynshav paa Als, fik Voddet Hold. Under Indhivning af Voddet indtraf en voldsom Eksplosion ca. 20 m ud for Bb.s Side, hvorved Fartøjet blev læk og*

sank ca. 4 Minutter senere. Besætningen — 2 Mand — sprang i Vandet og blev kort efter reddet af en tilhørende Fiskekutter. Anm. Ministeriet må antage, at Eksplosionen skyldes Krigsårsager. Omfattet af museumsloven i 2042.

(401531-101) Registrering af forlisdata. Position på vrage registreret af fisker. Uvis forlisdato. Vraget kan være omfattet af museumsloven.

(401531-128) Registrering af forlisdata 1897. *Jonathan* af Marstal, Jagt, 27 Tons Brutto, Fører C. T. Jensen. Søforhør i Faaborg d. 29/3 97. D. 26/3 97 Kl. 11 EM. under SV.lig Storm grundstødte J. — fra Ekensund til Nysted med Tagsten og Mursten — paa Lyø Sydende. Kl. 7 om Morgenen druknede Føreren Christian Thomas Jensen under Forsøg paa med Jollen, der kændrede at udføre et Varpanker. Kokken, der nu var alene om Bord, udkastede en Line og derefter nogle Brædder til Føreren; men denne blev strax efter ført bort af en Sø og forsvandt. Redningsbøje fandtes ikke om Bord. Om EM. bjærgedes Kokken ved en Baad fra Land. D. 28. bragtes J., der var læk, flot af Dampbaaden «Skjoldnæs» af Faaborg og bugseredes til Faaborg for en Bjærgeløn af 300 Kr. Positionen er ikke beskyttet af museumsloven da vraget blev bragt flot. Der optræder en del uregelmæssigheder i registraturen omkring dette punkt, hvor flere vrage er registreret under samme administrative punkt. I Bilag 3 og på Figur 4 er samlet under 401531-132.

(401531-129) Registrering af forlisdata. Afsat i administrativt områdepunkt. Fredsø-arkivet, Skov- og Naturstyrelsen. Stranding 7.30.1880 ved Horne Næs ca. 400 alen fra land. Formentlig bragt flot. Usikker position. Det mulige vrage er omfattet af museumsloven.

(401531-130) Registrering af forlisdata 1901. Afsat i administrativt område. *Trælastet skonnert INES*. Grundstødte 10.11.1901 på sydsiden af Lyø. Kl. 10 FM. grundstødte I. og stod fast paa 4 Fod Vand. «Svitzers B. E.» forsøgte at bringe Skibet flot; men d.13.11. måtte Bjærgningen opgives. Besætningen (9 Md.) samt det bjærgede Inventar indbragtes til Faaborg. I. blev Vrage. Anm. Angiven Aarsag: Strømsætning og Ukendskab til Farvandet. Usikker position. Vraget er omfattet af museumsloven.

(401531-131) Fejlafsætning af kulturhistorisk objekt. Det egentlige anlæg ligger ikke inden for det relevante område.

(401531-132) Registrering af forlisdata 1877. Afsat i administrativt punkt. *Jagt "Emilie" af Nykøbing F.* sunken ved Lyø. Lyø (mrk) i S. 47 Ø. 1000 Al. fra Land. Sunken paa 3 Fv. 8-11 Fod over Vraget. Iflg. en senere Opgivelse d. 30/9 78) Lyø (mrk) i SSØ., c. 1 Kml. fra Lyø. Der er 2 Favne paa Vraget. Usikker position. Vraget er omfattet af museumsloven.

(401531-133) På grunden Taksensand ca. 1km fra kysten ved Stenkoppel på Als, fremkom ved fiskeri i 1956 en større sammenhængende vragedel fra en såkaldt stammebåd, der sandsynligvis må henregnes til Danmarks oldtid. Stammebåden kan muligvis være yngre, eventuelt fra middelalderen. Vragdelen blev ifølge avisartikler fra fundtidspunktet, overleveret til Fyns Stiftsmuseum i Odense, men kan i dag ikke lokaliseres og må betragtes som tabt. Det er derfor vanskeligt at komme sagen nærmere, da der ikke foreligger opmålinger eller egentlige beskrivelser. Da der er tale om en vragedel som er trukket op med fiskenet, kan det betyde at der stadigvæk ligger dele af fartøjet på havbunden. Positionen er behæftet med betydelig usikkerhed. Beskyttet af museumsloven.

Helnæs Bugt

(401532-14) Ved arkæologisk rekognoscering efter stenalderboplads på havbunden i Helnæs Bugt. fandtes et mindre ca. 10m langt fartøj af træ. Vraget er ikke yderligere undersøgt, men formodes at være en bæltbåd eller lignende. Det må formodes at vraget er ældre end 100år og at det dermed er omfattet af museumsloven. Vrag på positionen er formodentligt sikkert afsat.

(401532-28) Registrering af forlisdata 30.9.1940. *Fiskekutter ELLEN af Bøjden. Politirapport fra 1.10.1940. Kl. ca. 19³⁰ afgik E. fra Bøjden Havn. Kl. ca. 23.00 hørtes i Bøjden en kraftig Eksplosion i Retning af Illumø. D. 1/10 Kl. ca. 8⁰⁰ fandtes ved den østlige Ende af Illumø et Stykke af Agterenden af en Baad og et Redningsbælte, hvilket genkendtes som hidrørende fra E. Ved Eftersøgning fandtes Masten af E. ragende et Stykke op over Vandet ca. 1 Sm. N. for Bøjden Havn. Kl. 16.45 fandtes i Nærheden af Vraget. Liget af den ene og Kl. ca. 17.45 Liget af den anden af de ombordværende 2 Personer. Anm. 1. Eksplosionen antages at skyldes Krigsaarsager. Anm. 2. De omkomne er: Fisker Otto Petersen og dennes Søn Jørgen Johannes Banke Petersen, begge af Bøjden.* Vraget er omfattet af museumsloven i 2040.

(401532-33)

Registrering af muligt kulturhistorisk anlæg, fundet af lystfisker. Indberetteren finder ved lystfiskeri en flade af træ i Alne Nor ca. 1X5 m. Den kan mærkes med fødderne i den bløde gytjebund. Samme sted er konstateret en liggende træstamme 20 cm i diameter og 4-5 m lang. Indberettet 2016.

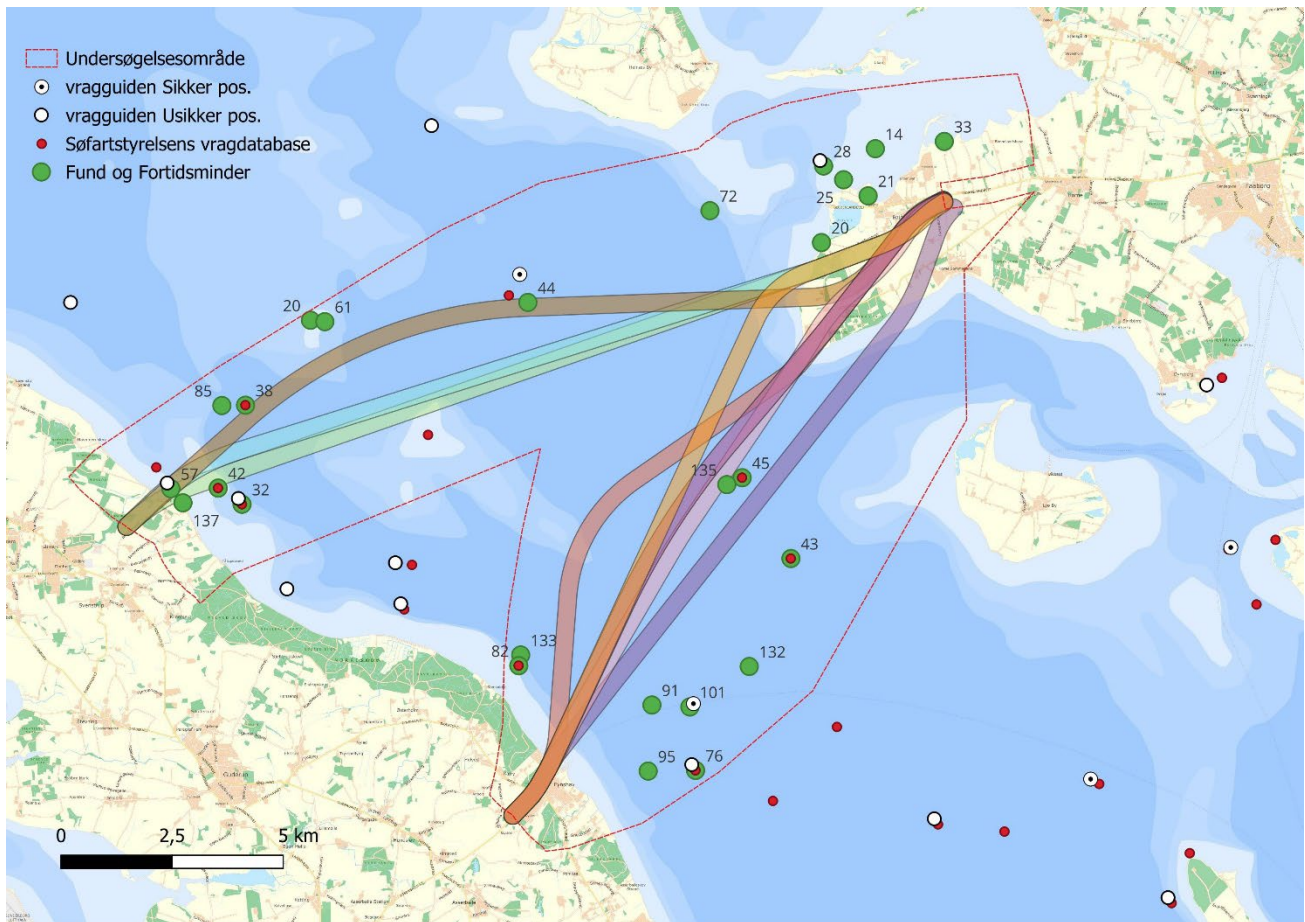
[Vragguiden.dk](#)

Vragguiden er en database samlet af sportsdykkere med henblik på at tilgængeliggøre vrage i danske farvande for sportsdykkernes fornøjelse. Databasen er lavet af frivillige som har brugt mange kræfter på at søge arkivmateriale på ganske mange vrage i danske farvande. Vragguiden er derfor ofte et godt supplement til de officielle databaser. Vrage i vragguiden er overordnet set desuden ret sikkert afsat, eftersom de er blevet besøgt af dykkere som efterprøver og opdaterer positionerne. Det bør dog nævnes at mange vrage, som er kendt af sportsdykkere, ikke er oplyst i Vragguiden og at systematiske opdateringer ikke kan forventes.

Indenfor det aktuelle forundersøgelsesareal findes seks registreringer i Vragguiden.dk hvoraf fem også er registreret i FF-databasen. De overtallige registreringer er 401532-28, 401531-82, 401531-95 (angivet med usikker position). To positioner er angivet med sikker position, "Årøsund" tæt på 401531-101 "Ramslagsflåden" (ID:1021), sidste position er ikke registreret i FF. Vraguide-positionen er registreret på (ETRS/UTM zone 32N E562080.6, N6105426.6) ca. 650 m nord for det administrative punkt 401531-44 i FF-databasen (se Figur 4). I Vragguiden.dk er lokaliteten beskrevet som: *Ramspil på flåde med længde 10 meter og tårn ca 8 meter sunket omkring 1990. Tårnet er væltet og ligger næsten mod nord ud fra selve flåden. Det er flot fyldt med anemoner og der kan træffes store torsk især under tårnet. Pas på med at ankre i selve vraget, det kan være meget svært af få det fri igen! Bunden er meget blød og bliver let mudret op med ringe sigt til følge. Der kan være en del strøm i området.* I Søfartsstyrelsens Vragdatabase er et objekt kategoriseret som "Kran", registreret 530 m S-V for positionen i Vraguiden. Der er sandsynligvis tale om samme lokalitet. Vraget er ikke beskyttet af Museumsloven

[Søfartsstyrelsens vragdatabase](#)

I Søfartsstyrelsens vragdatabase findes én registrering som ikke kendes fra FF-databasen. Vraget er registreret midt på den højeste del af Søndre Stenrøn (ETRS89/UTM zone 32N E560016 N61101822). Ifølge registraturen er der tale om et mindre fartøj ca. 8x4 m. Forlisdato angives til 30/12-1899. Der findes ingen registrering af forliset på dette sted og tidspunkt i Dansk-Søulykke-statistik.



Figur 4: Positioner registreret i FF er vist med orange prikker. Positioner fra Vragguiden.dk angivet med firkanter, heraf er sikre positioner er grønne. Positionsnumre henviser til registreringen i FF lokalitetsnr.

Sammenfatning

Med én undtagelse ligger ingen af registreringerne i FF eller Vragguiden.dk ligger direkte i korridorforslagene til Als-Fyn Forbindelsen, men er alle inden for forundersøelsesområdet. Undtagelsen er registrering 401531-57, et muligt flyvrage findes i dette område tæt ved landfæste for ALA07,-09 og -10 på Fynsiden ved Karlsminde, men positionen er forbundet med væsentlig usikkerhed. Én vragregistrering fra 1972 (401531-45), ligger indenfor 210m af tunnel-korridor ALA03. Med positionens usikkerhed taget i betragtning, vil der være risiko for at påtræffe og beskadige vraget ved eventuelt anlægsarbejde. Vraget er ikke at betragte som kulturhistorisk objekt før 2072.

Som tidligere omtalt er vragpositioner afsat i administrative områder, behæftet med stor usikkerhed og der er dermed risiko for at de berøres ved anlægsarbejdet, selvom de ser ud til at ligge på sikker afstand af projektet.

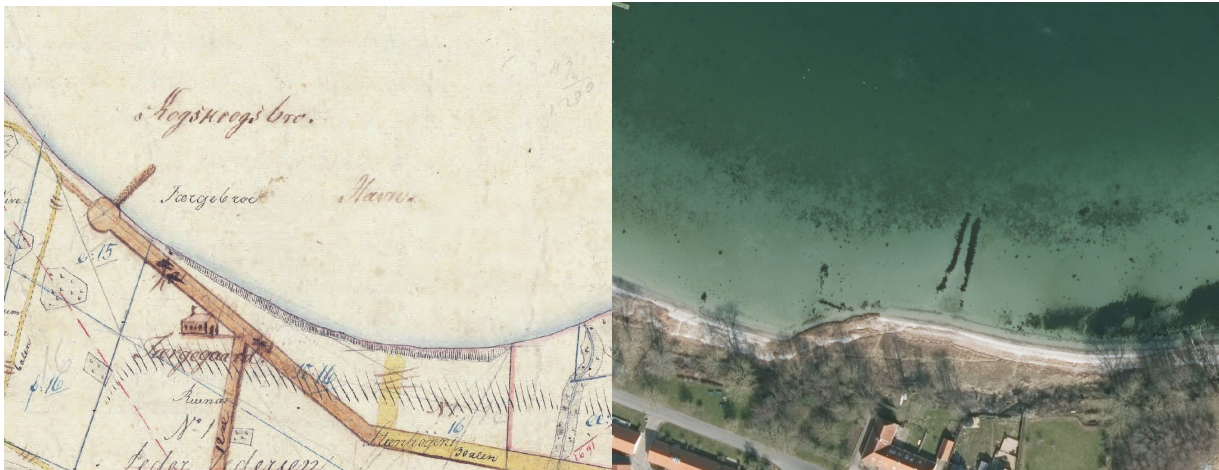
Der er en klar overrepræsentation af vrug fra *nyere tid*, hvilket delvist afspejler den historiske trafikintensitet, samt starten på systematisk vrugregistrering, men også vrugenes fysiske bevaringstilstand og dermed deres "synlighed" for de metoder, hvormed de tilsigtet eller utilsigtet opdages; samt ikke mindst intensiteten af de aktiviteter, hvorunder vrugene i vor tid opdages (Astrup, Bennike, og Thomsen 2020, 7). Med andre ord er den egentlige vrugforekomst behæftet med store usikkerheder og det foreliggende kan ikke betragtes som en endelig opgørelse vrug i området.

De omtalte vrug er, foruden stammebåden (401531-133), alle vrug fra *Nyere tid* som forventeligt kan findes i ulykkesstatistikkerne. Forlisstatistikken er systematisk bogført siden 1893, men før dette tidspunkt er vrugregistraturen betydeligt mere sporadisk og tilfældig. Det er derfor helt forventeligt at forlis fra tiden efter 1893 vil være overrepræsenteret i en arkivalisk gennemgang. Ligeledes er en væsentlig faktor bevaringsgraden af vrug, hvor nyere vrug som regel vil være mere tydelige ved rekognosceringer af havbunden end ældre. Det må forventes at antallet af vrug fra tiden før de systematiske registreringer, er mindst lige så stort som for de kendte vrug og muligvis større.

Øvrige kulturhistoriske registreringer

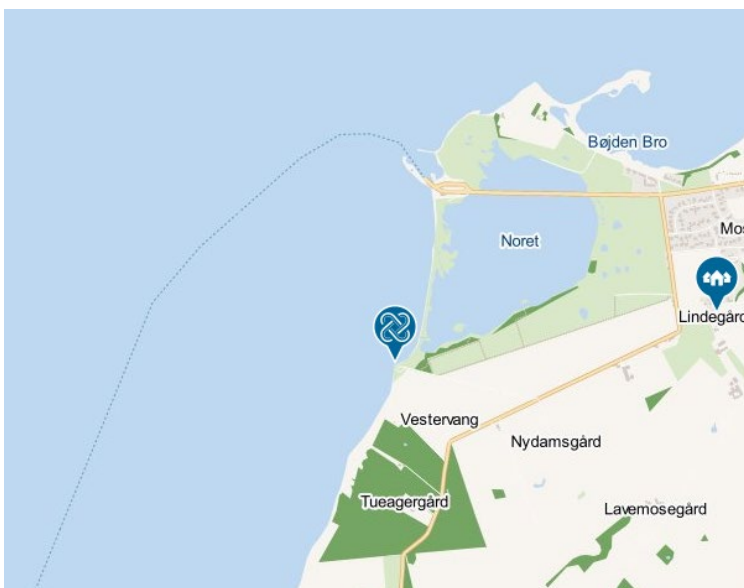
(401532-25) *Sejlspærring*. Fra Helnæs Bugtens sydlige del mellem Illum Ø og Helnæs, kendes resterne af en sejlspærring bestående af i havbunden nedrammede pæle. På sydsiden af Helnæs Bugten langs Horne Land, findes indberetninger om fund af store mængder egetømmer, som er fjernet fra havbunden og siden anvendt som brænde. Om denne indberetning skal ses i sammenhæng med sejlspærringen mellem Illum Ø og Helnæs, eller om der er tale om et selvstændigt anlæg, er ikke endeligt klarlagt. Spærringen ved Illum Ø er dateret til vikingetid (Crumlin-Pedersen 1974; Jørgensen 2002). Der er desuden registreret ret store mængder bearbejdet flint, fundet frit på havbunden. I området forekommer blottede tørveaflejringer og væltede træstammer fra stenalderkoven.

(401532- 21) *Bøjden Landingsplads* Registreret ud fra historisk/kartografisk kildemateriale. Der er ingen kendte specifikke data om landingspladsen ved Bøjden. På Original 1 kort fra 1810 er stedet angivet med navnet Korskrogsbro. Bugten er angivet som havn og en stensat molestruktur er benævnt *færgebros*. På luftfotos ses i det lavvandede område, øst for færgebrosen, to tætliggende parallelle stenhøfter, vinkelret på kysten. Denne konstruktion har sandsynligvis indgået i havnens virke før færgebrosen, som er indtegnet på Original 1 kortet. Konstruktioner og eventuelle fund af vrug i havneområdet, vil være omfattet af museumsloven.



Figur 5: Udsnit af Original 1 kort med færgebroen og luftfoto af molekonstruktion ved "Steenkrogen".

(401532-20) Dyndkrogen Landingsplads. Omtrent 800m syd for det nuværende færgeleje, ligger Dyndkrogen. Det vides ikke, hvornår en regulær færgefart tog sin begyndelse på ovennævnte strækning, men det ligger givetvis flere hundrede år tilbage i tiden, muligvis tilbage fra før reformatorsk tid (1536). Fra 1789 har man imidlertid et godt kendskab til færgeriet takket være en række velbevarede arkivalier. Færgelejets ophævelse og salg fandt sted i 1860, hvor Bøjden færgelaug afstod sine rettigheder til grevskabet Brahesminde. Årsagen til, at man standsede sejladsen, er nok at gennemførelsen af næringsloven i 1857 betød ophævelse af laugsvæsenet samt inddragelse af en række privilegier, herunder altså også eneretten til at sejle passagerer fra Bøjden til Als ("Dyndkrogen | Historisk Atlas" u.å.).



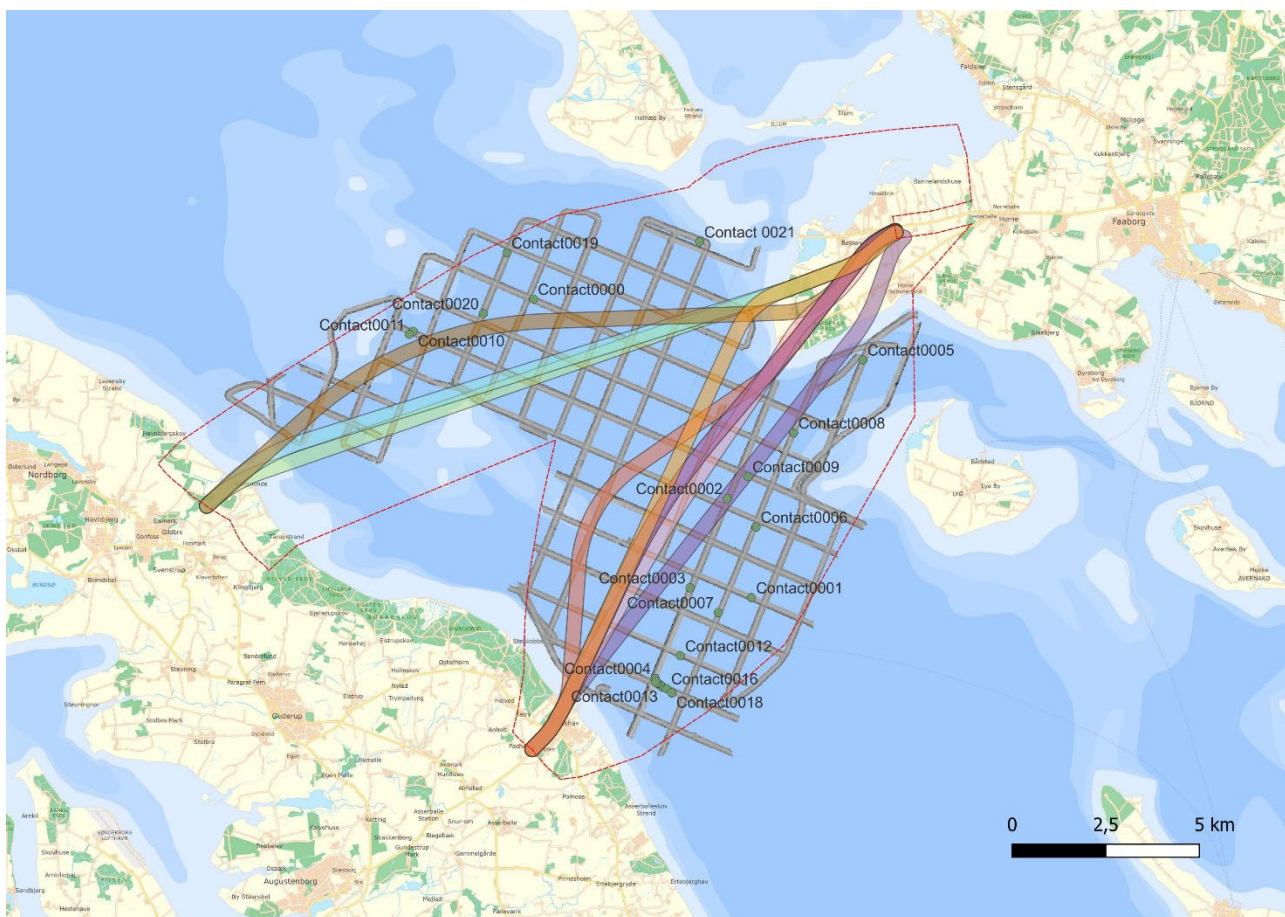
Figur 6: Kortudsnit fra Historisk Atlas.dk, viser placeringen af det historiske færgeleje og landingsplads Dyndkrogen

(230105-137)

Sporene efter tre gravhøje er ved lavvande blevet set i strandkanten omkring Traneodde. Den første lige ud for nordsiden af spidsen ved Traneodde (Svenstrup sogn). De to øvrige henholdsvis 1,5 og 1,9 km syd for Traneodde spids (Egen sogn).

Side-scan Sonar

Se bilag for side-scan anomalier.



Figur 7: Netværk af side-scan i og omkring forundersøgelingsområdet. Grønne prikker markerer udpegede anomalier.

GEUS har til udarbejdelsen af den arkivalske kontrol for marinarkæologiske ressourcer, leveret side-scan sonar data af havbunden i forundersøgelingsområdet. Der er ikke tale om en komplet dækning, men et netværk af 13 øst-vestgående og 8 nord-sydgående sejlbaner indenfor det aktuelle område. Hver bane viser et omtrent 200m bredt udsnit af havbunden og banerne er lagt med indbyrdes afstand på ca. 600-900 m. Estimeret er ca. 10-20% af havbunden dækket af side-scanningen, kun med overlap hvor nord-syd og øst-vestgående baner krydser vinkelret på hinanden. To af de nord-sydgående sejlbaner er mangelfulde, hvilket minimerer dækningsgraden. Der er ikke lavet skanninger i Helnæs Bugten eller på det lavvandede område

vest for Lyø. Alle sejlbaner er eftersat for anomalier og i alt er der indledningsvist udpeget 22 kontaktpunkter(Bilag 1 Side-Scan anomalier). Anomalier er udvalgt efter om de med sandsynlighed er menneskeskabte objekter, i nogle tilfælde er rørledninger og mulige recente anlæg medtaget, dette er dog ikke gjort konsekvent. Alle anomalierne kræver nærmere dykkerinspektioner for endeligt at afgøre om der er tale om fortidsminder omfattet af museumsloven. Selvsagt vil der være brug for en komplet skanning med behørigt overlap af sejlbaner, for med nogen sikkerhed at kunne udpege samtlige anomalier i forundersøgelsesområdet, som kan være beskyttet af museumsloven. Af samme grund er der ikke foretaget opmålinger eller lavet egentlige beskrivelser af anomalierne ved den arkivalske gennemgang.

Da kun ca. 10-20% procent af området er skannet, må det antages at det egentlige antal anomalier skal ganges med faktor 5-10 og at der kan forventes i omegnen af 85-170 anomalier i forundersøgelsesområdet.

I ét tilfælde (Contact 21) er et sandsynligt overlap med en kulturhistorisk registrering i FF (401531-72). Et vrug på denne lokalitet, må formodes at være omfattet af museumslovens beskyttelse.

I rapporten fra GEO(Hoffman og Rasmussen 2014), rekvireret af Energinet.dk, udpeges flere anomalier på strækningen. Der er ikke foretaget en sammenligning af de to dataset i denne gennemgang, da dette ville kræve adgang til rådata fra GEO rapporten.

Topografisk Potentiale for Ældre Stenalderens bosættelses- og aktivitetsspor

Tekst i kursiv er til baggrundsforståelse og er overført fra afsnit med samme overskrift i rapporten: Kattegatforbindelsen- udvidet Arkivalsk Kontrol (Astrup, Bennike, og Thomsen 2020).

Indledning

Store dele af Danmark var under sidste istid dækket af et tykt lag af is. Men for ca. 20.000 år siden begyndte isen at trække sig tilbage, dels fordi den smeltede på grund af stigende temperaturer, dels fordi den kælvende i havet. I tiden indtil jægerstenalderens afslutning for ca. 6000 år siden blev enorme mængder smeltevand derfor ledt ud i verdenshavene. Studier har vist, at den totale globale havstigning siden sidste istids maksimum for ca. 20.000 år siden har været ca. 130 m (Astrup, Bennike, og Thomsen 2020, 8).

Arkæologiske undersøgelser har igennem mange år vist, at jægerstenalderens mennesker ikke bosatte sig tilfældigt i landskabet. I stedet placeredes bosættelserne ud fra en række parametre, som skulle sikre menneskene adgang til nødvendige ressourcer samt opretholdelsen af sociale netværk og demografiske forhold. Ved at rekonstruere de nu oversvømmede kulturlandskaber, som de tog sig ud på forskellige tidspunkter, er det derfor muligt at udpege områder, som vurderes at have

været optimale til at opretholde livsbetingelserne. Et detaljeret billede af det forhistoriske landskab udgør derfor en vigtig brik i forhold til at forstå, hvor et kommende anlægsarbejde risikerer at ødelægge potentielle arkæologiske interesseområder. Vurderinger af et områdes potentiale i forhold til at rumme stenalderbosættelser baseres typisk på variable såsom beliggenheden af søer, kyster og åer. Men omvendt vil det også være meget forskelligt, hvilken betydning disse variable havde i f.eks. Ertebøllekulturen og Maglemosekulturen. Mens hovedparten af kildematerialet fra Kongemose- og Ertebøllekulturen er fremkommet på tidens Kystbopladser, er det i skrivende stund usikkert, i hvilket omfang bopladserne placeredes i kystområderne i Maglemosekulturen. Derimod antyder det arkæologiske kildemateriale, at søerne ikke var så vigtigere i løbet af Kongemose- og Ertebøllekulturene som i Maglemosekulturen.

Det er både vanskeligt og dyrt at søge efter stenalderbopladser på havbunden. Men de seneste mange års undersøgelser på søterritoriet har vist, at det netop er her man har mulighed for at gøre nogle af de helt store videnskabelige landvindinger. Det skyldes primært to faktorer:

Bevaring

Bevaringsforholdene på de submarine bopladser er kendetegnet ved at være ekstremt gode for organisk materiale såsom træ. Dette skyldes, at kystbopladserne blev oversvømmet på grund af den vedvarende havstigning. I denne proces blev bopladslagene/fundene indkapslet i iltfattige omgivelser, som er forblevet til nutiden. På grund af det specielle miljø som findes i bopladslagene, har der ikke været tilstrækkeligt med ilt til at igangsætte en forrådnelse, og dermed er der opstået en form for tidslomme. Undersøgelser som tidligere er foretaget på oversvømmede stenalderbopladser fra Kongemose- og Ertebøllekulturene har således kunnet give et helt nyt indblik i, hvilke træredskaber man benyttede i jægerstenalderen (Skriver, Astrup, og Borup 2018).

Videnshuller

De oversvømmede stenalderlandskaber udgør i dag nogle af de sidste uudforskede områder i det arkæologiske landskab. Og netop derfor rummer de også svarene på nogle af de helt store videnshuller, som er forblevet ubesvarede indenfor den arkæologiske forskning siden erkendelsen af de forskellige perioder/faser i jægerstenalderen. Det vides f.eks. fortsat ikke, hvilken rolle, kystlinjen spillede i Maglemosekulturen, idet opfattelsen af periodens subsistensøkonomi næsten udelukkende har været baseret på et materiale, som er fremkommet på indlandsbopladser – der blev anlagt langt fra tidens kyster. [...]

Målrettede dykkerundersøgelser i datidens kystområder er således en forudsætning for at afgøre vigtige problemstillinger såsom:

1: Hvor udbredte var kystbosættelserne i Maglemosekulturen? (Dvs. at undersøge hvor stor en

procentdel af bosættelserne, som blev anlagt ved kysterne).

2: At få afgjort i hvor stort et omfang, man ernærede sig af føde fra havet, og hvilke metoder man benyttede for at udnytte denne ressource.

3: At få afgjort om bosættelserne på kysterne havde en længere varighed end bosættelserne i indlandet. Var det de samme mennesker, der flyttede mellem kyst og indland eller var der forskellige grupperinger, som bosatte sig i kyst- og indlandet?

Ovenstående punkter skulle gerne illustrere, at der fortsat er meget, som vi ikke ved om livet i kystområderne i Maglemosekulturen. Og at det derfor ikke er en nem opgave at afgøre, hvor datidens befolkning bosatte sig i landskabet. Det ændrer imidlertid ikke ved, at det er helt afgørende at have så detaljeret en forståelse af de fysiske rammer som muligt, eftersom de dannede livsgrundlaget for menneskene i projektområdet. [...].

Generelt gælder det for områderne, hvor der er har været megen sedimentakkumulation at de fejlagtigt risikerer at komme til at fremstå som land, mens områder, hvor der har været megen erosion, risikerer at komme til at fremstå som hav. Det må ligeledes antages, at niveauforskellene var større i stenalderen, eftersom sedimenter fra de højeste punkter med tiden vil være blevet deponeret i lavninger i forbindelse med transgressionen. De laveste/dybeste områder på højdemodellen er således interessante, fordi de kan tænkes at repræsentere gamle søbassiner, som er blevet fyldte med sediment. Materialet, som er aflejret over datidens søbassiner og tørvelag mm., beskytter således på den ene side de arkæologiske lokaliteter, mens de samtidigt gør det vanskeligt at identificere og udforske dem. [...]. Sedimentakkumulation/erosion kan variere indenfor meget små afstande, og man kan ikke interpolere sig ud af denne problemstilling. Det er således vigtigt at huske på, at de viste kystlinjer vil være mest retvisende i områder, hvor der ikke har været nævneværdig sedimentakkumulation eller erosion.

Topografi

I forundersøgelsesområdet for Als-Fyn forbindelsen, befinder størstedelen af havbunden sig på dybder omkring 30 m eller mere. Der er endnu ikke fundet bevarede lag fra ældre stenalder på disse dybder og de to dybest liggende kendte stenalderlokaliteter i indre danske farvande, er fundet på henholdsvis 12m i Ståldyb mellem Lolland og Sjælland, ("9000 år gammel stenalderboplads på dybt vand" 2010) og senest i 2022 ved fremkomsten af en endnu udateret plads på godt 18 meters dybde på Gulvstav Flak, syd for Langeland(endnu ikke publiceret). Det skønnes at en overvejende del af Danmarks tidlige mesolitiske og senpalæolitiske kildemateriale, særligt i det sydlige Danmark, findes på havbunden på 20- 60 meters

vanddybde (Fisher 2000). Der er derfor en reel risiko for, at der også på de dybere dele af forundersøgelsesområdet kan være velbevarede kulturhistoriske lag fra ældre stenalder.

Forud for en kabellægning mellem Als og Fyn, foretog Langelands Museum i 2015 en mindre marinarkæologisk forundersøgelse, over en strækning som overlapper Als-Fyn forbindelsens projektområde (se (LMR15568)). Forundersøgelsen viste at der er begrænset sandsynlighed for bevarede bopladslag tæt ved land på Hornelands vestvendte kyst og ved Fynshavs østvendte kyst i umiddelbar nærhed af kabeltraceet (Uldum, Ditta, og Nørgaard, u.å.). På lavt vand, ud til ca. 5 m dybde, viste boreprøver et tyndt lag dynamisk sediment over de glacielle leraflejringer, hvilket betyder begrænset mulighed for bevarede kulturhistoriske lag i det undersøgte område. Til samme projekt blev der udarbejdet en geofysisk rapport over havbunden berørt af kabellægningen. Rapporten dokumenterer med vibrocore boreprofiler og grabprøver at dybereliggende dele af havbunden er overdækket med gytje og mudder (Hoffman og Rasmussen 2014). I sådanne lag vil der ofte være gode bevaringsforhold for arkæologisk materiale. Disse områder blev dengang ikke undersøgt for arkæologi og det er derfor fortsat uafklaret om der er kulturhistoriske levn i det undersøgte landskab indenfor det berørte område.

I det følgende vil der på baggrund af de kendte topografiske forhold samt tilgængelige data, udpeges områder som erfaringsmæssigt rummer størst potentiale for bopladsspor og aktivitetspladser fra ældre stenalder. LMR har til denne opgave, ikke været i besiddelse af gis-filerne som er brugt til udarbejdelsen af den geofysiske rapport for Energinet.dk og indarbejdelsen af disse data i vurderingen er derfor hentet direkte fra rapporten. Opgavens indledende karakter taget i betragtning, må præcisionsniveauet skønnes at være dækkende.

Den kulturhistoriske model som almindeligvis anvendes som topografisk indikator er kendt som *fiskepladsmodellen* og er baseret på teorien om marine ressourcer som en primær ernæringskilde i mesolitikum (Fisher 1997). Fiskepladsmodellen tager i sin enkelhed udgangspunkt i en ressourcehypotese at mennesker i fisker-samler-ernærede samfund, har taget ophold ved steder med let adgang til gode fiskepladser. Hvorvidt dette også er gældende for senpalæolitikum og tidligmesolitikum, er som nævnt mindre velbelyst gennem arkæologien. I senpalæolitikum har en stor del af ernæringsgrundlaget været jagt på store migrerende rensdyrflokkede og senere andre store landpattedyr, og fiskepladsmodellen som prædiktiv model, kan derfor ikke stå alene i udpegningen af sandsynlige arkæologiske interesseområder. Ved anvendelse af fiskepladsmodellen, kigges særligt efter landskabsindikatorer så som indsnævninger på floder og snævre strømløb langs kyststrækninger, landskabelige fremspring som næs og landtanger eller flodmundinger hvor vandløb munder ud i større vandlegemer eller havet. Undersøgelser af mesolitiske pladser omkring Vedbæk fjord ved Øresund, viser hvor mange arkæologiske lokaliteter fra ældre stenalder

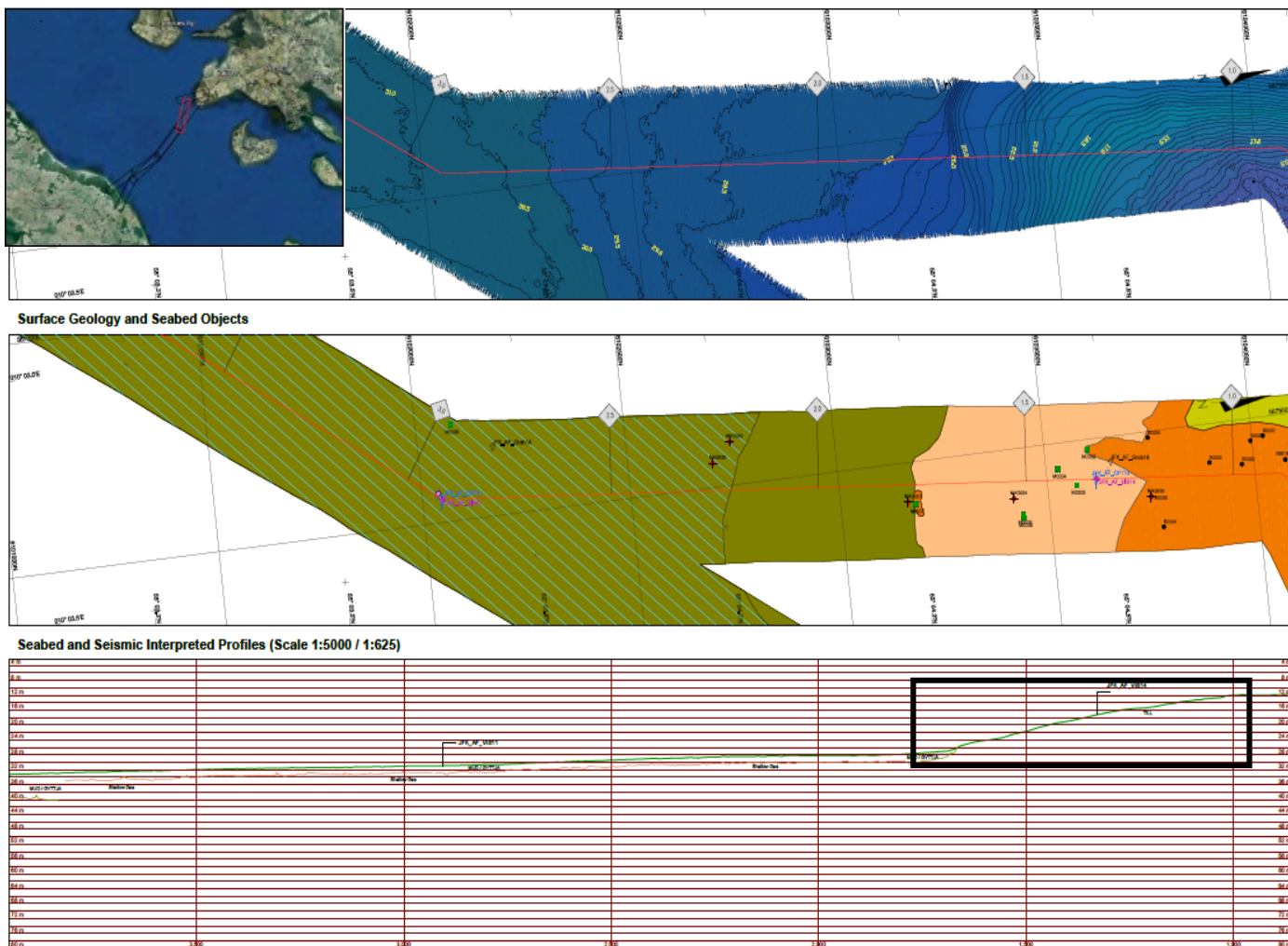
der kan være på et relativt begrænset område og at kysten langs en frugtbar fjor kan være tæt sået med mesolitiske fundpladser (E. B. Petersen m.fl. 2015).

Det er forventeligt at eventuelle kulturhistoriske spor fra ældre stenalder på større dybder, skal findes tæt på glaciale og postglaciale aflejringer, da de må være afsat relativt kort efter landskabets dannelse. Dvs. at boplads og aktivitetsspor vil forekomme horisontalt tæt på glacialt aflejringslag jo ældre de er.

Kulturhistoriske spor kan også være bevaret i sø og mosehuller, som med tiden er overlejret af tørvelag, mens området var terrestrisk eller senere overlejret af sedimentter efter den marine transgression.

Profil af havbund mellem Horneland og Fynshav

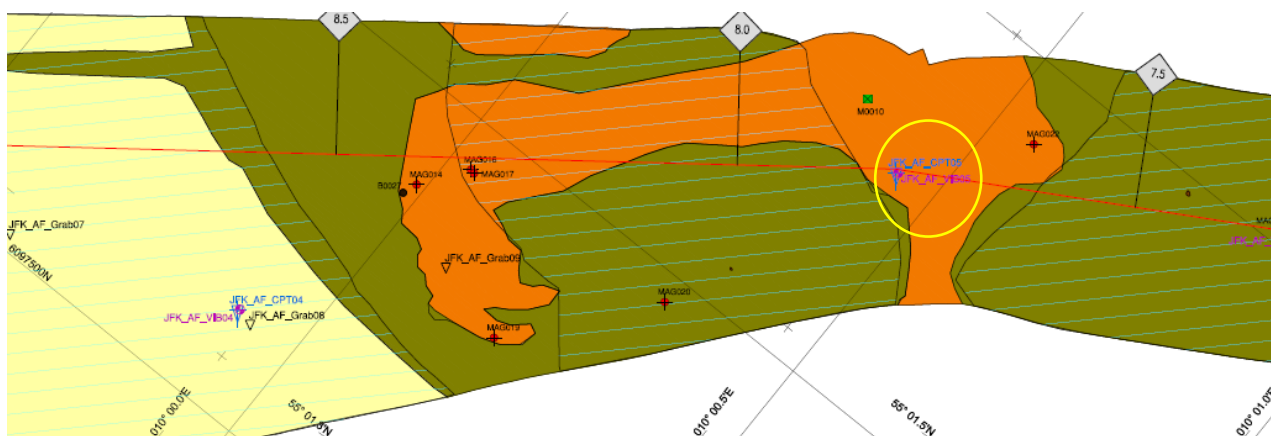
Den geofysiske rapport fra kabelprojektet i 2015 indeholder en kortlægning af sedimenttyper samt en tolket seismisk profil af havbunden. Dette danner et forholdsvist detaljeret billede af de geologiske forhold over en bane af forundersøgelsesområdet, på tværs af det sydlige Lillebælt, mellem Horneland og Fynshav. Det skal understreges at borekernerne ikke er foretaget med arkæologisk tolkning som primært formål og informationer der har kunnet støtte kulturhistoriske tolkninger af lagene, kan derfor være mangelfulde. Sedimentkortlægningen og den seismiske profil gennemgås i det følgende summarisk som baggrund for forståelsen af havbundstopografien. Datatraceet er sammensat af en batymetrisk model, en kortlægning af overfladegeologien samt en seismisk profil med stratigrafiske tolkning. Profilet er i sin natur et én-dimensionalt tværsnit af havbunden, og udgør en konkret men begrænset datatrace. Lå traceet fx forskudt mod nord i forundersøgelsesområdet, kan det have set væsentligt anderledes ud. I denne summariske gennemgang er kun medtaget udvalgte udsnit af det seismiske materiale og præsenteres ikke i sin fuldstændighed. For den komplette profil henvises til (Hoffman og Rasmussen 2014).



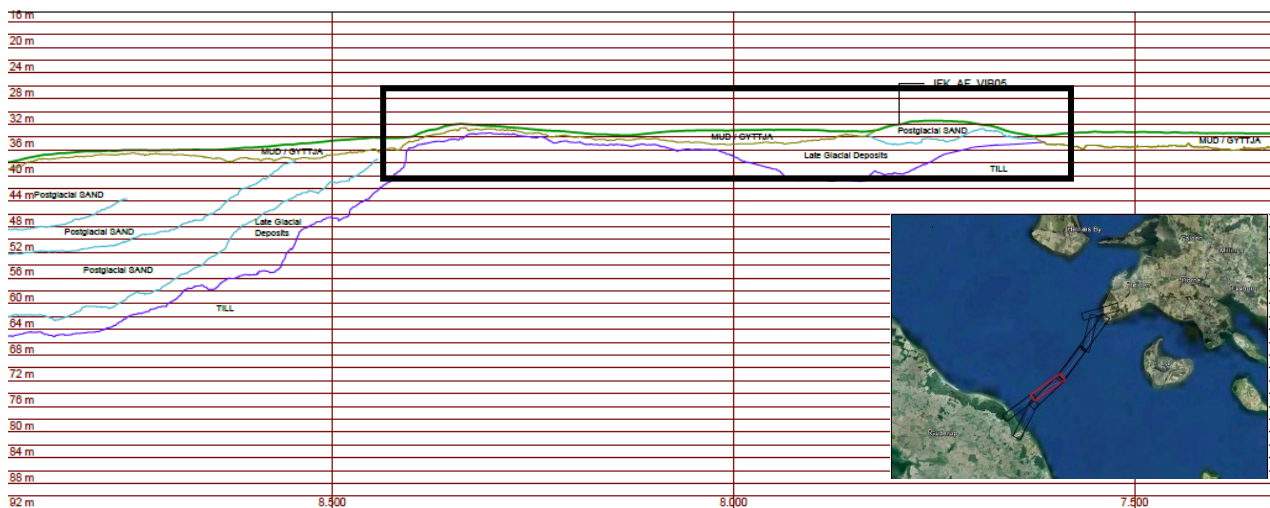
Figur 8: Uddrag af geofysisk rapport GEO (Hoffman og Rasmussen 2014, ikke nummereret)

Profilernes læseretning fra Horneland Fyn mod Als. Den seismiske profil starter ca. 200 m fra kysten fra Hornelands vestlige spids og på ca. 6 m dybde. Havbundens stratigrafi (JFK_AF_VIB16) beskrives som de øverste 60cm bestående af groft sand med planterester og knuste skaller, herunder glaciale aflejringer. Fra profilens start til ca. 1,7km fra kysten, falder havbunden jævnt fra ca. 6 til 25 m dybde. Fra omkring dette punkt sker et skift i den seismiske profil, hvor der konstateres gytjeaflejringer og forekomster af overfladenær gas. Samme sted flader faldvinklen af havbunden ud mod mere horisontal. Den overfladenære gas forhindrer det seismiske ekko i at penetrere dybere ned i havbunden og kun spredte horisonter af gytje kan konstateres 4-6m under havbunden, hvor der ikke er gaskoncentrationer. Fra ca. 6,2 km kan mere sammenhængende underliggende lag registreres i profilet. Fra ca. 1,7 til ca. 6,2 km er det derfor vanskeligt at sige noget om den glacialt aflejrde geologi ud fra seismiske data og ligeledes viser borekernerne mægtige gytjelag, uden fast bund. På hele denne strækning indtil ca. 6 km fra Horneland, er den oprindelige glacialt aflejrde overflade altså overlejret af mudder og gytjelag som vanskeliggør at følge topografien. De steder hvor den geologiske stratigrafi er synlig, indikerer det at den glacialt aflejrde flade

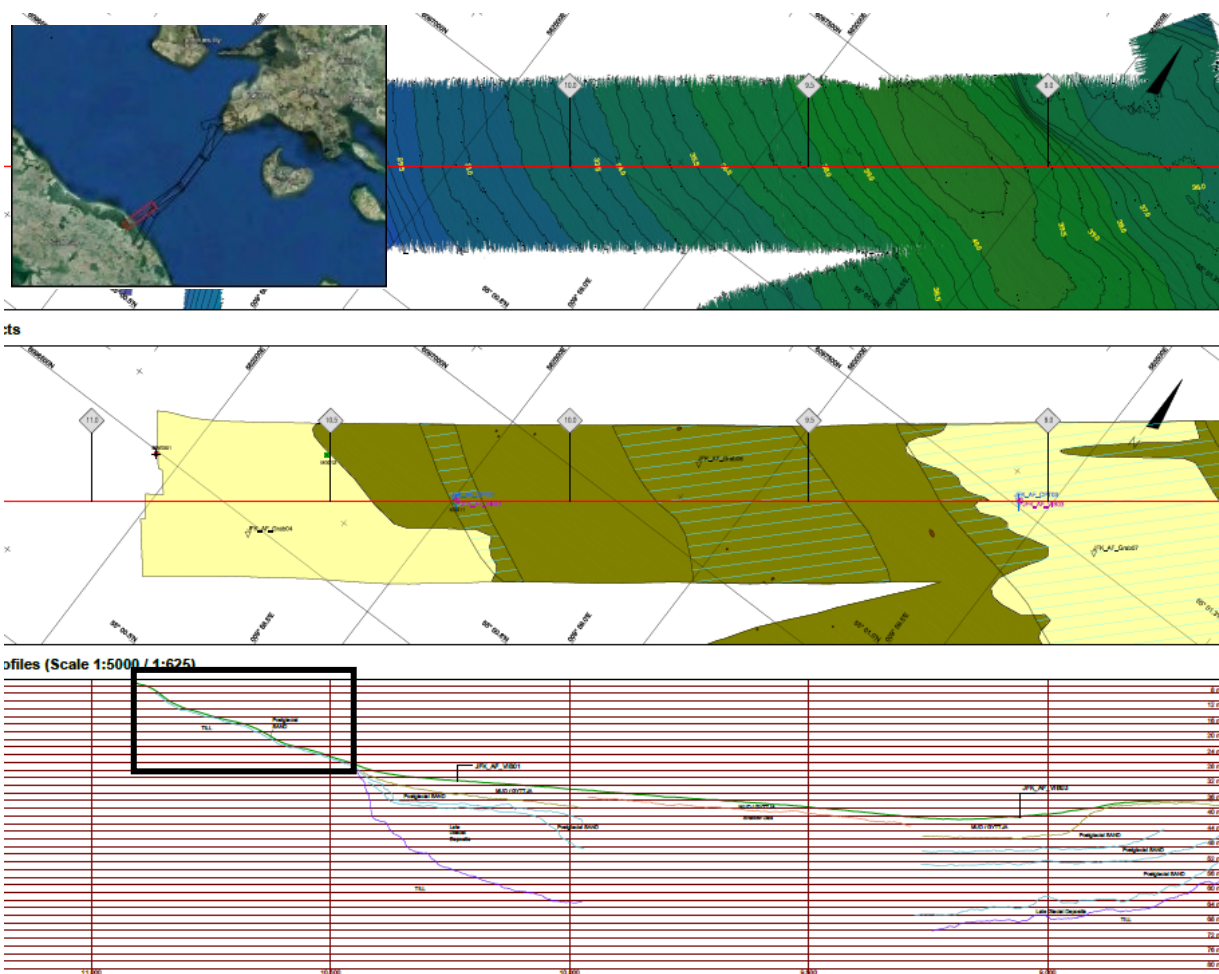
findes mindst 4-6m under havbunden på stort set hele den østlige halvdel af strækningen. Mellem 7,5 km og 8 km fra Horneland, kommer senglaciale og postglaciale aflejringer op i profilet og ligger her tæt ved overfladen af havbunden (se Figur 9). Hvad den glacialt aflejrede topografi under den overfladenære gas og de marint aflejrede lag, gemmer af landskabsmæssige fænomener i form af arkaiske flodlejer, søer og moser, er ikke synligt i disse data, men området nedenfor den skrånende flade mod øst, udgør sandsynligvis en fossil søbund. På den flade bund afhænger eventuelle konflikter med kulturhistoriske levn fra senpalæolitikum derfor desuden af, hvor dybt anlægsarbejdet skal nedgraves under den nuværende havbund og om det vil påvirke alle underliggende lag ned til undergrundsaflejringerne.



Seabed and Seismic Interpreted Profiles (Scale 1:5000 / 1:625)



Figur 9: Seismisk profil af havbund mellem Als og Fyn, uddrag af geofysisk rapport Survey Report 37725 GEO. Vibrokerne 5 markeret med gul cirkel (Hoffman og Rasmussen 2014, ikke nummereret).



Figur 10: Seismisk profil af havbund mellem Als og Fyn, uddrag af geofysisk rapport Survey Report 37725 GEO (Hoffman og Rasmussen 2014, ikke nummereret).

På baggrund af profiltraceet kan udpeges nogle områder som ud fra et kulturhistorisk perspektiv, er særligt interessante, dvs. med størst risiko for at påtræffe kulturhistoriske levn i forbindelse med et eventuelt fremtidigt anlægsarbejde. Områder med forventeligt særlig høj risiko er indtegnet med sort firkant i de seismiske profiler på Figur 8, Figur 9 og Figur 10. Områderne er markeret pga. topografiske indikatorer og den senglaciale flades nærhed ved den nuværende havbund. Opløsningen af de udpegede områder er grovkornet, men profilet giver udmærket billede af aflejringsforhold og topografien med højdedrag, bassiner og flodlejer i det arkaiske landskab.

På Figur 8 er hele den skrånende havbund fra ca. 12 meters dybde til 30 meter, markeret som områder med arkæologisk potentiale. Havbunden består her af glacialt aflejret undergrund. Søbred og kystlinje må gennem transgressionsprocessen i senpalæolitikum og mesolitikum have bevæget sig op og ned ad denne skråning. Eventuelle spor efter menneskelig bosættelse kan være bevaret på fladen hvor den ikke har været udsat for senere erosion. Havbunden er i en transekt afsøgt for arkæologiske spor ud til ca. 5 meters dybde

i forbindelse med kabeltraceet i 2014. Resultatet af den undersøgelse var som nævnt negativt, men der er fortsat mulighed for at der mellem 5 og 12 meter kurverne, kan være arkæologi fra Ertebølle og Kongemose kulturerne. Den dybe ende af det markerede område kan gemme på spor efter senpalæolitiske og tidligmesolitiske kulturer, Hamborg, Bromme, Ahrensburg eller Maglemosekulturer. Vest for skråningen er topografien udvisket af de højtliggende gas forekomster og den sen-glaciale topografi ligger her skjult for den seismiske profil. Det kan på baggrund af profilen, ikke afgøres om de oprindeligt øverste lag af den sen-glaciale overflade er borteroderet efter den marine transgression og dermed om muligheden for at finde bevarede lag fra ældre stenalder, fortsat er tilstede. Dette må afgøres ved senere feltundersøgelser.

Figur 9 viser et tværsnit af havbunden i traceets vestlige halvdel mod Als. Her ses vestligst en dyb lavning i det sen-glaciale landskab. Lavningen markerer sandsynligvis tilstedeværelsen af et fossilt flodleje, som er dannet af smeltevand fra gletsjerafsmeltninger i slutningen af istiden. "Floddalen" fortsætter sandsynligvis mod NV og adskiller de tidligere øer Sønder Stenrøn og Hesteskoen fra Als med en dyb rende. Floddalen er opfyldt med sen- og postglaciale aflejringer, så den nuværende overflade, ikke ligger markant lavere end den omkringliggende havbund. Øst for floddalen kommer undergrunden helt op til nuværende havbund og danner et plateau på ca. 34 meters dybde, under relativt tynde lag af sen-glaciale aflejringer og gytjelag. Dette plateau er den sydligste udløber af Sønder Stenrøn og kan på et tidspunkt have dannet en landtange ud til floden og sener et søbassin mellem Sønder Stenrøn og Als. Manglen på c14-daterede lag fra borekernerne gør det vanskeligt at fastlægge en tidslinje for forskellige aflejringsfaser. Vibrokerne 5 (FJK_AF_VIB05) er udtaget fra 32 meters dybde i et område hvor postglacialt sand også ligger relativt tæt på nuværende havbund. VIB05 viser en kompakt lagfølge, som i nogle af lagene indeholder planterester. Det beskrives ikke hvorvidt der er tale om akvatiske eller terrestriske planterester. Lavbeskrivelserne indikerer at der i de øverste 4 lag er tale om marint aflejringslag, da der er indhold af knuste skaller. Herunder findes to sand- og lerlag ligeledes indeholdende planterester og skaller. På plateauet er der mulighed for kulturhistoriske spor efter senpalæolitiske aktiviteter og området bør efterprøves ved en geoarkæologisk analyse hvis der vælges at gå videre med anlægsprojektet. Hvis borekernerne udtaget i 2014, fortsat er bevarede, kan de eventuelt danne grundlag for analysen ved udtagelsen af c14-prøver til datering af lagene.

| Borehole: JFK_AF_VIB05 | | Coordinates (m): E: 564,446.8 N: 6,098,274.4 Grid & Datum: WGS 84 UTM Zone 32 N - DVR 90 | | | | | | |
|------------------------|--------------|--|---------------|---|---------|------------------------------|---------|-----|
| Sample | Lab specimen | Sealed Level (m) | Notes | Core Runs and Core Quality | | Density (Mg/m ³) | | |
| | | | | TCR (%) | SCR (%) | | ROD (%) | |
| No. and type | No. and type | Depth (m) | G e o l o g y | | | | Bulk | Dry |
| | | | Boundary (m) | Description of layers and details | Deposit | Age | | |
| Drill | Drill | Depth | Stratigraphic | | | | | |
| | | -32.2 | | | | | | |
| | | -32.4 | | SAND, coarse, poorly graded, silty, very gravelly, calcareous, w. plant remains, w. shell fragments, grey | Ma Pg | | | |
| | | -32.5 | | 0.00 - 0.20 m: w. gyttja parts | Ma Pg | | | |
| | | -33.1 | | GRAVEL, very sandy, calcareous, w. plant remains, w. shell fragments, grey | Ma Pg | | | |
| | | -33.4 | | SAND, coarse, poorly graded, very gravelly, calcareous, w. plant remains, w. shell fragments, grey | Wd Lg | | | |
| | | -34.3 | | GRAVEL, silty, very sandy, calcareous, w. plant remains, w. shell fragments, grey | Wd Lg | | | |
| | | -34.4 | | CLAY, very silty, sandy, silty gravelly, calcareous, w. plant remains, w. iron sulphide stains, grey | Mw Lg | | | |
| | | -35.1 | | SAND, very clayey, silty, calcareous, w. iron sulphide stains, grey | | | | |
| | | -35.7 | | 1.76 - 2.21 m: w. sand streaks without clay | | | | |
| | | -36.1 | | 1.88 - 2.21 m: very clayey, silty sand | | | | |
| | | -36.2 | | SAND, fine - medium, sorted, calcareous, grey | | | | |
| | | -36.3 | | 2.21 - 2.62 m: silty gravelly | | | | |
| | | -36.4 | | 2.50 - 2.90 m: fine | | | | |

Figur 11: Vibrokerne 05, lagfølge med beskrivelse af sedimenter. Udklip fra Survey Report 37725 GEO.

Figur 10 viser den vestligste del af den seismiske profil mod Als. Her ses det ca. 2km brede flodleje i sin helhed. Profilet er i flodlejets midterste sektion blændet af højtliggende gaslag. Den maksimale dybde for flodlejet under nuværende havniveau er op mod 70 m. Herover er der nogle steder akkumuleret mere end 30 m postglaciale aflejringer. En fremtidig geoarkæologisk analyse af sedimenterne i flodlejet kan vise i hvilket tidsspænd sedimenterne i flodlejet er aflejret.

Seismiske profiler GEUS 2023

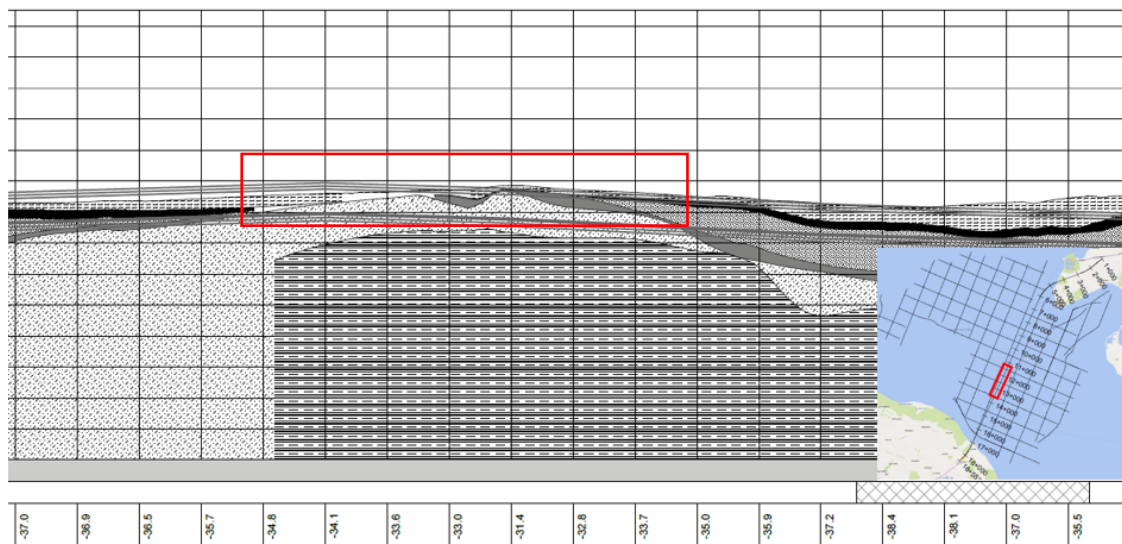
GEUS har til undersøgelsen af en mulig Als-Fyn forbindelse, produceret en seismiske sub bottom længdeprofil for hvert af de foreslåede forbindelsesforslag. De vil i det følgende blive gennemgået i det omfang de tilføjer ekstra viden i forhold til det fossile landskab og muligheden for at påtræffe fortidsminder fra ældre stenalder. De geologiske tolkninger af lagene er udført af GEUS. I følgende fremlægning refereres til stationering i meter som stiger fra Fyn-siden mod Als (fx 1+000- 14+800).

De følgende vurderinger for at påtræffe arkæologi, vurderet ud fra sub bottom længdeprofilerne, omhandler udelukkende fortidsminder fra stenalderen. Risiko for fortidsminder i form af vrag, har ingen sammenhæng med tolkning af profilerne. Der er knyttet et kortudsnit til hvert profil. Den røde boks i kortudsnittet markerer den omtrentligt viste del af længdeprofilet. På selve profiludsnittet markerer den røde boks, risikoområder for fortidsminder.

ALA01

Læseretning af profilerne er fra Fyn-siden mod Als. Profilet udgøres primært af fem lag. Undergrunden består af glacialt aflejret ler som i de dybeste områder findes op mod 110 m under DVR90 (Dansk Vertikal Reference). Over leret ligger et lag af varierende tykkelse, bestående af senglacialt smeltevandsaflejret sand, efterfulgt af senglaciale lerede sø aflejringer, som nogle steder kan være op mod 45-50 m dybe. Herefter følger et, i tykkelsen, relativt homogent lag af holocæne brakvandsaflejringer med organisk-rige, lerede sedimenter, som igen er overlejret af marine aflejringer af varierende mægtighed. Denne stratigrafi gælder i udgangspunktet for alle linjeføringsprofilerne.

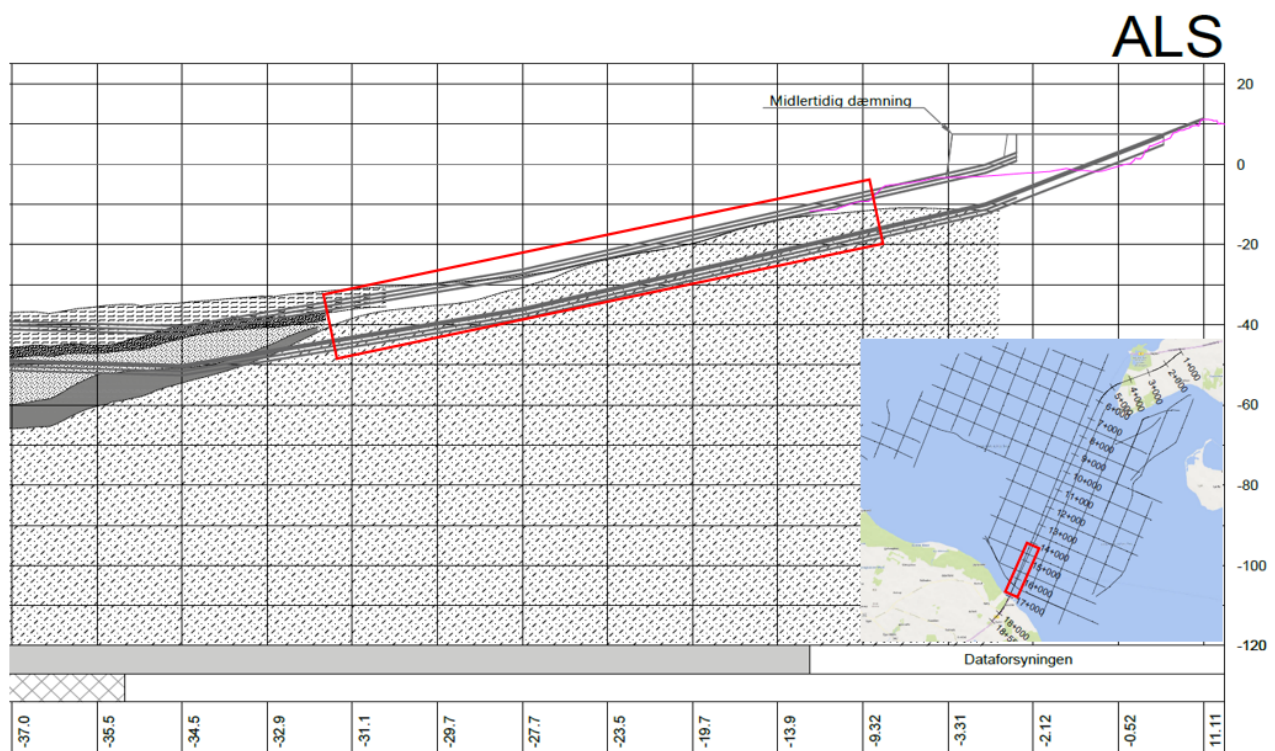
Imellem 11+200 og 1300+400 findes et højdedrag i moræneaflejringerne, hvis top når op i kote -30 DVR90 (Figur 2). Morænetoppen overlejres af smeltevandsaflejringerne og de senglaciale lerede sø aflejringer, men tilsyneladende ikke af den holocæne brakvandsaflejring. Det kan tolkes således, at der har været en periode hvor toppen af højdedraget, efter en relativ vandstandssænkning i søen, har udgjort spidsen af en sydøstlig landtange af Søndre Stenrøn, som på dette sted, kun har været delvist eller periodisk oversvømmet i en periode hvor det vandmiljøet har været brakvand. På toppen af højdedraget, er der en risiko for tilstedeværelsen af væsentlige fortidsminder som vil være beskyttet af museumsloven og som vil blive påvirket af løsning ALA01. Området bør derfor indstilles til videre forundersøgelse ved etableringen af en eventuel fast forbindelse.



Figur 12: Udsnit af sub bottom profil ALA01. Den røde firkant markerer et forventet et risikoområde ved Søndre Stenrøns sydøstlige udløber.

Ved landfæstet til Als, er der en opmærksomhedszone fra 15+200 til 16+200. Ved 15+200 møder de senglaciale sø aflejringer den jævnt skrånende moræne, hvilket indikerer en kystlinje for ferskvandssøen kan findes her. Den holocæne brakvandsø aflejringer møder moræneskrænten kun få meter over

ferskvandsaflejringerne, hvilket indikerer en relativt lille forskel mellem vandstanden i ferskvandssøen og brakvandssøen på ca. 5 m. Det må deraf tolkes at før den marine transgressions endelige gennembrud, har vandstanden i søbassinet været relativt stabil og at kystlinjen for ferskvandssøen og brakvandssøen ligger forholdsvist tæt på hinanden i begge aflejringsfaser. I dag findes den fossile brakvands og ferskvandskystlinje, på Als-siden, på omkring -40 til -35 m DVR90, men de samme lag på Fyn-siden møder morænen i en kote på ca. -30 til -20 m DVR90. Forklaringen på dette skal nok findes i sub bottom dataens opløsning hvor tynde lag vanskeligt kan udskilles. Profilen på Fyn-siden mangler data i netop dette område, hvilket også delvist kan forklare diskrepansen. En mindre del af forskellen kan også forklares med isostatisk forskelle på tværs af Det sydlige Lillebælt, men næppe i fuldt omfang. Kystlinjen for den marine fase er gradvist vandret op af morænen. På hele denne transgressionsflade, har der i løbet af ældre stenalder været skiftende kystlinjer, og der er risiko for boplads spor i hele zonen (Figur 13).



Figur 13: Udsnit af sub bottom profil ALA01 ved landfæste på Als. Den røde firkant markerer særlig opmærksomhedsområde ved mulige fossile kystlinjer i palæolitikum og mesolitikum.

ALA02

Linjeføring ALA02 er i overvejende grad sammenfaldende med ALA01. ALA02 har et landfæste på Fyn-siden som ligger ca. 1 km sydøst for ALA01, men linjeføringerne mødes ca. 4 km fra Fyn landfæstet. Der er ikke nævneværdige topografiske forskelle der påvirker vurderingen af risiko zoner i forhold til forekomsten af fortidsminder fra ældre stenalder. I modsætning til ALA01 foreslages ikke en tunnel, men en bro og

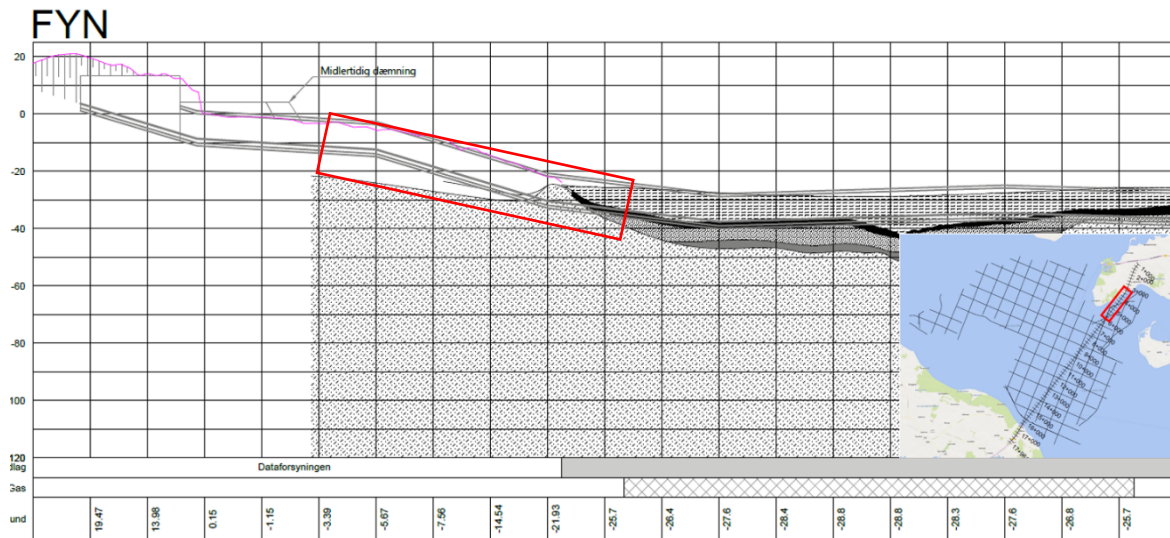
fundamentterne, vil derfor forstyrre punktvist. Dette vil kunne begrænse omfanget af en mulig marinarkæologisk forundersøgelse på havbunden, til lokalt omkring bropillernes fundering.

ALA03

Løsningsforslag ALA03 er en boret tunnel. Linjeføringen er ved landfæstet både på Fyn- og Als-siden, sammenfaldene med forslag ALA02, men ligger på hovedtrækket forskudt sydøst i forhold til ALA02. Den borede tunnel har den fordel, i forhold til de arkæologiske hensyn, at den overvejende føres gennem de glaciale geologiske lag, med lille risiko for at påtræffe arkæologiske levn. Her vil den største risiko være ved landfæsterne på begge sider, hvor borearbejdet skal føres igennem transgressionszonen, men hvor tunnelens overside ligger under morænelaget, eller nede i de senglaciale smeltevands og sø aflejringer, er der ingen eller lav risiko for at påtræffe arkæologi.

ALA04

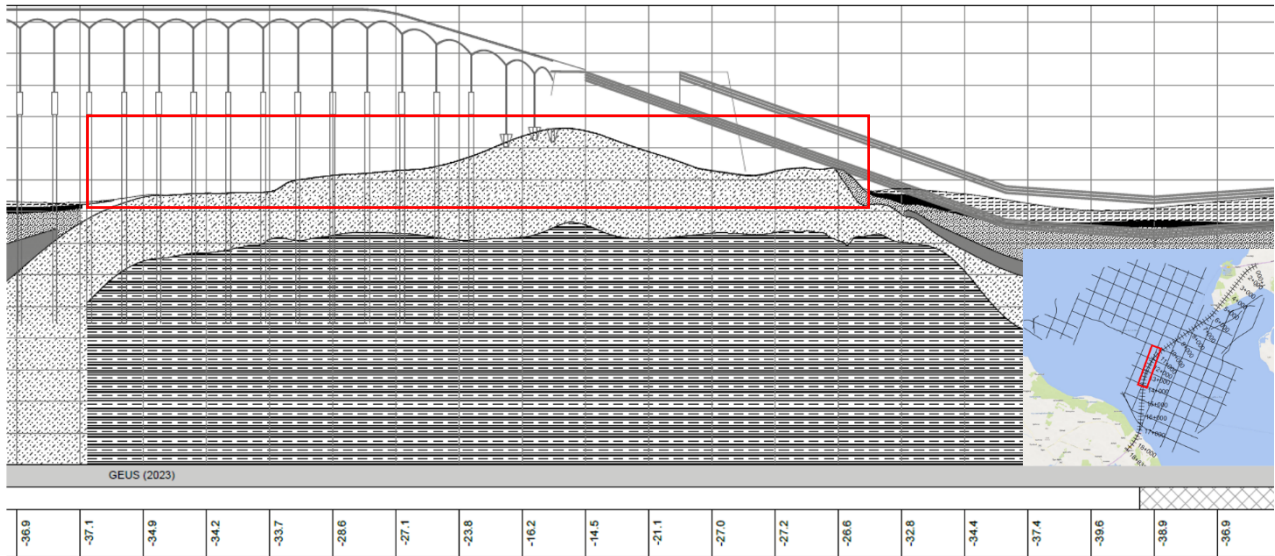
Linjeføringsforslaget ALA04 ligger i forhold til de øvrige forslag, væsentligt forskudt mod sydøst. Dette medfører at tunnelen primært ligger oven på senglaciale smeltevandsaflejringer. I modsætning til de øvrige linjeføringer føres tunnelen ikke over udløberen af Søndre Stenrøn. Dermed er der ikke et areal i midten af traceet, som har været tørt land med risiko for forekomsten af fortidsminder. På ALA04 forslaget er det således kun ved landfæstet og ud til ca. -30 m DVR90, at der med nogen sandsynlighed kan forekomme fortidsminder på havbunden. Det er dog væsentligt at gøre opmærksom på linjeføringens landfæste på Fyn-siden, ligger ved udmundingen af et fossilt fjordområde, hvilket ifølge den gældende empiri i fiskepladsmodellen, øger sandsynligheden for forekomsten af stenalderpladser i området.



Figur 14: Udsnit af sub bottom profil ALA04 ved landfæstet på Fyn-siden, med markeret risikoområde.

ALA05

ALA05 løsningsforslag består af en kombineret bro og tunnel. En sænketunnel føres fra Als-siden ud til Søndre Stenrøn som mellemgrund, hvor tunnelen føres over i en lavbro til Fyn. Landfæstet på både Fyn- og Als- siden, er stort set sammenfaldene med ALA02, -03 og -04 og indebærer derfor samme risiko som nævnt ved landfæstet for de andre linjeføringer. Derimod må det forventes at Søndre Stenrøn, hvor tunnelen føres op og over i broen, er et særligt risikoområde. Sub bottom profilen viser tydeligt Søndre Stenrøn på dette sted har stået som en ø, også i aflejningsfasen for ferskvands- og brakvandssøen, men også efter det marine gennembrud. I fald forslag ALA05 realiseres, bør hele mellemgrunden indstilles til videre arkæologisk forundersøgelse.

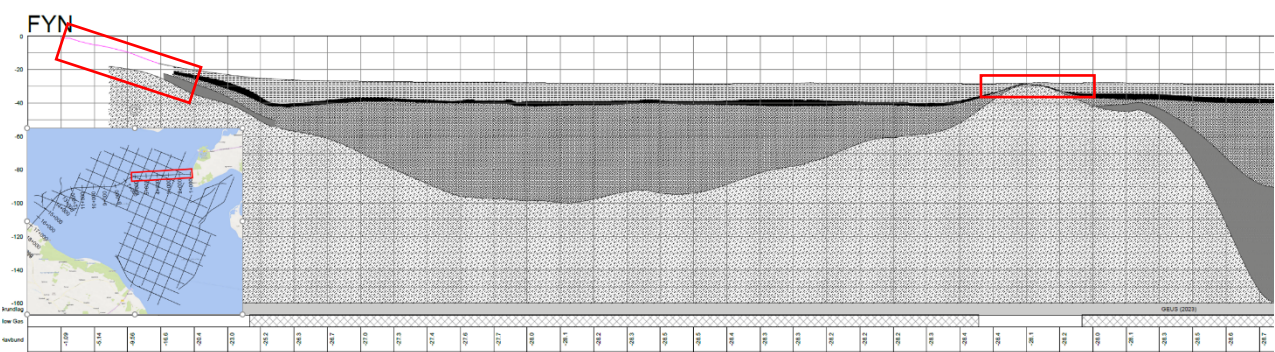


Figur 15: Udsnit af sub bottom profil ALA05.

ALA07-10

For forbindelsesforslag ALA07, -09 og -10, er der kun udført et enkelt profilsnit af havbunden som følger linjeforslaget for ALA07. Situationen over den nordlige del af Søndre Stenrøn, som er aktuel for ALA09 og -10 er ikke belyst gennem subbottom profilering, men forventes at der er en væsentlig risiko for at påtræffe bevarede fortidsminder over hele passagen over Søndre Stenrøn (se Figur 23).

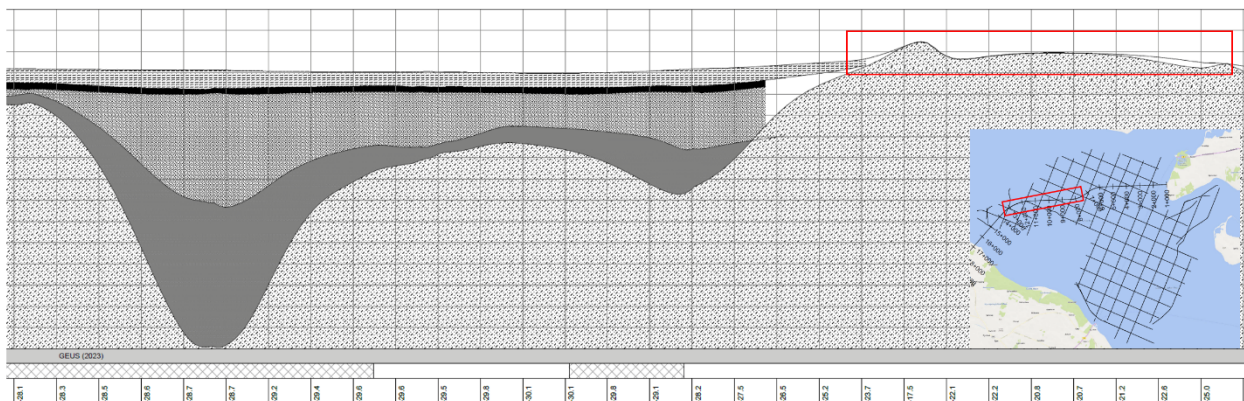
ALA07 subbottom-profilet er godt 16km langt og læses fra Fyn siden mod Als. Som i de sydlige profiler, består stratigrafien af nederst den glacialt aflejrede moræneflade, efterfulgt af ældre senglaciale smeltevandsaflejringer, derpå yngre senglaciale lerede søaflejringer efterfulgt af holocene brakvandsaflejringer og øverst holocene marine aflejringer.



Figur 16: Subbottom profiludsnit forslag ALA07. Fyn til venstre.

Fra Fyn siden falder morænegrunden i et jævnt forløb fra land og ud til ca. 3+400 (km fra Fyn DVR 0) til en dybde af godt -95 m DVR. Herfra flader faldet ud og omkring 4+800 begynder moræneundergrunden at stige op mod et højdedrag med en mindste dybde på -28,8 m DVR ved 6+800 m. Lavningen mellem kysten og højdedraget er primært fyldt op med senglaciale søaflejringer til en jævn flade omkring -40 DVR. De

lerede søaflejringerne kan følges op af moræneskrænten indtil ca. -30 m DVR og det er derfor muligt at den øverste del af højdedraget, i perioder har stået som en del af en ø i den senglaciale smeltevandssø. Efter toppen af morænebakken, er der et stejlt fald, som afslører et skjult smeltevandsflodleje, der har skåret sig dybt ned i morænen og hvor bunden findes næsten 160 m under DVR (findes mellem 7+200 til 11+200, se Figur 17). De nederste dele af flodlejet er opfyldt med smeltevandsaflejringer, efterfulgt af søaflejringer, brakvandsaflejringer og holocene marine aflejringer, som udgør niveauet for den nuværende havbund. Smeltevandssøens bred findes omkring kote -26 m, hvor brakvandsaflejringerne ophører. Ovenfor denne kote har morænen i perioder stået fri af brakvandssøen og sandsynligvis også i de tidlige faser af den marine transgression. Indenfor det markerede område på Figur 17 (ca. 11+400 til 13+600) er der risiko for at påtræffe fortidsminder fra ældre stenalder.

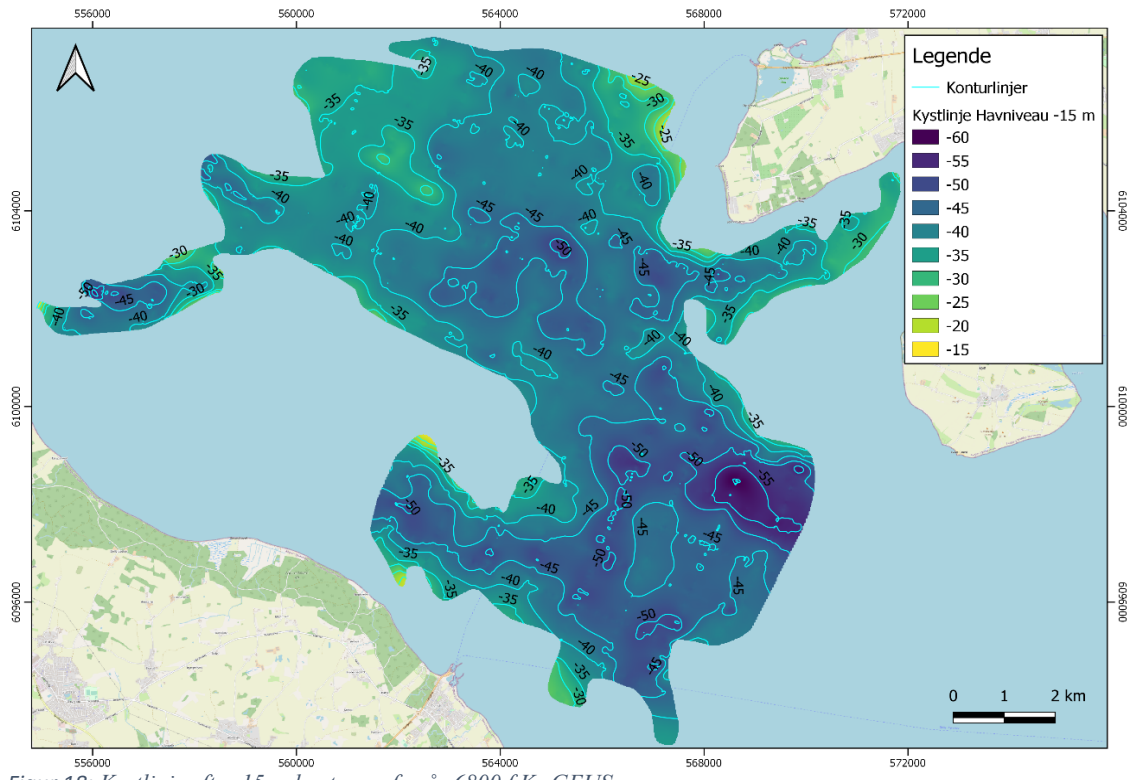


Figur 17: Subbottom profiludsnit ALA07. Område med risiko for arkæologi fra ældre stenalder.

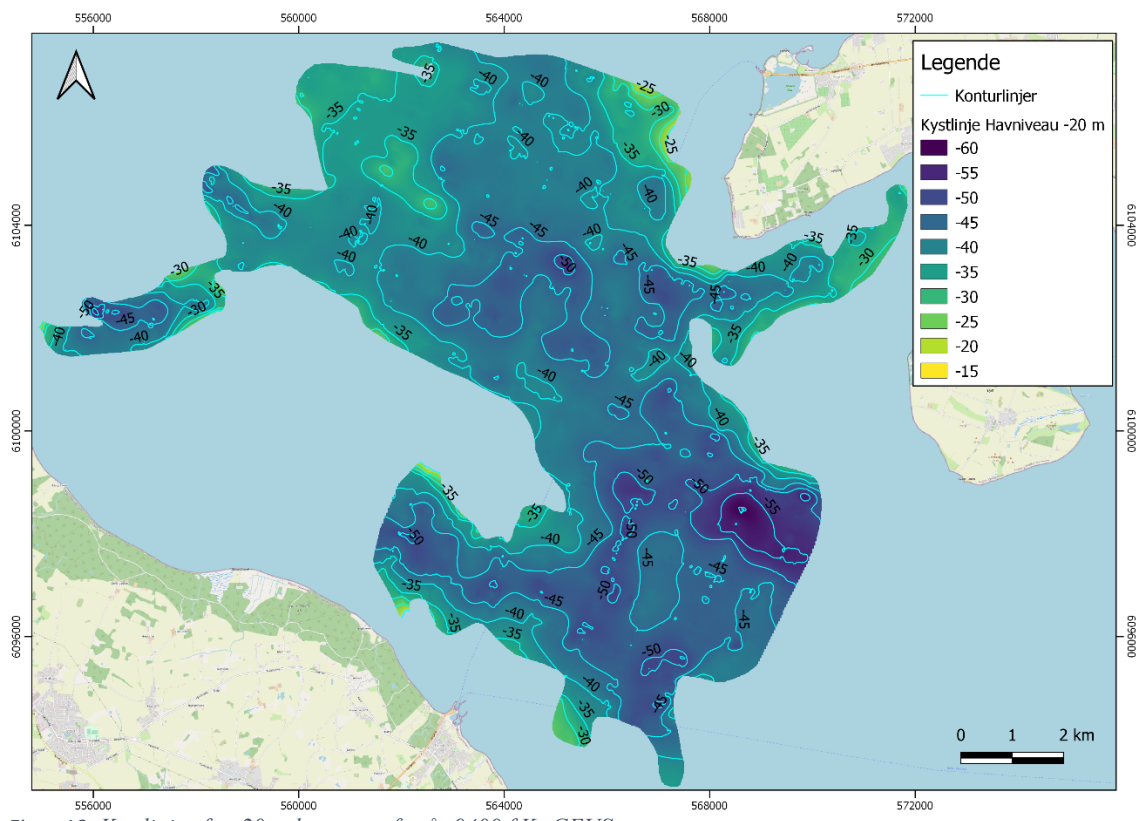
Den palæolitiske kystlinje og det sen-glaciale landskab
(Figur 19 og Figur 20 leveret til nærværende rapport af GEUS)

Dybden til sen-glacial fladen er i næsten hele det kortlagte område større end 20 m, eneste undtagelse herfra er et lille område i den vestligste del, hvor den meget lokalt er mindre end 15 meter. I områder hvor sen-glaciale aflejringer mangler, er der højtliggende moræne, stedvist dækket af et tyndt Holocænt lag. Dybden til sen-glacial fladen er skåret efter henholdsvis 15 og 20 m konturlinjer. Modellerne (Figur 17 og Figur 18) viser kort fortalt, at den sen-glaciale overflade i forundersøgsområdet, alt overvejende befinder sig dybere end havniveauet for perioden mellem 9400 til 6800 f.Kr. Dvs. at der bortset fra meget lokalt ved Søndre Stenrøn, efter denne model, ikke findes områder under den nuværende -15 m kurve, hvor kystnære bopladser fra tidlig Maglemose til tidlig Kongemose kultur kan ligge.

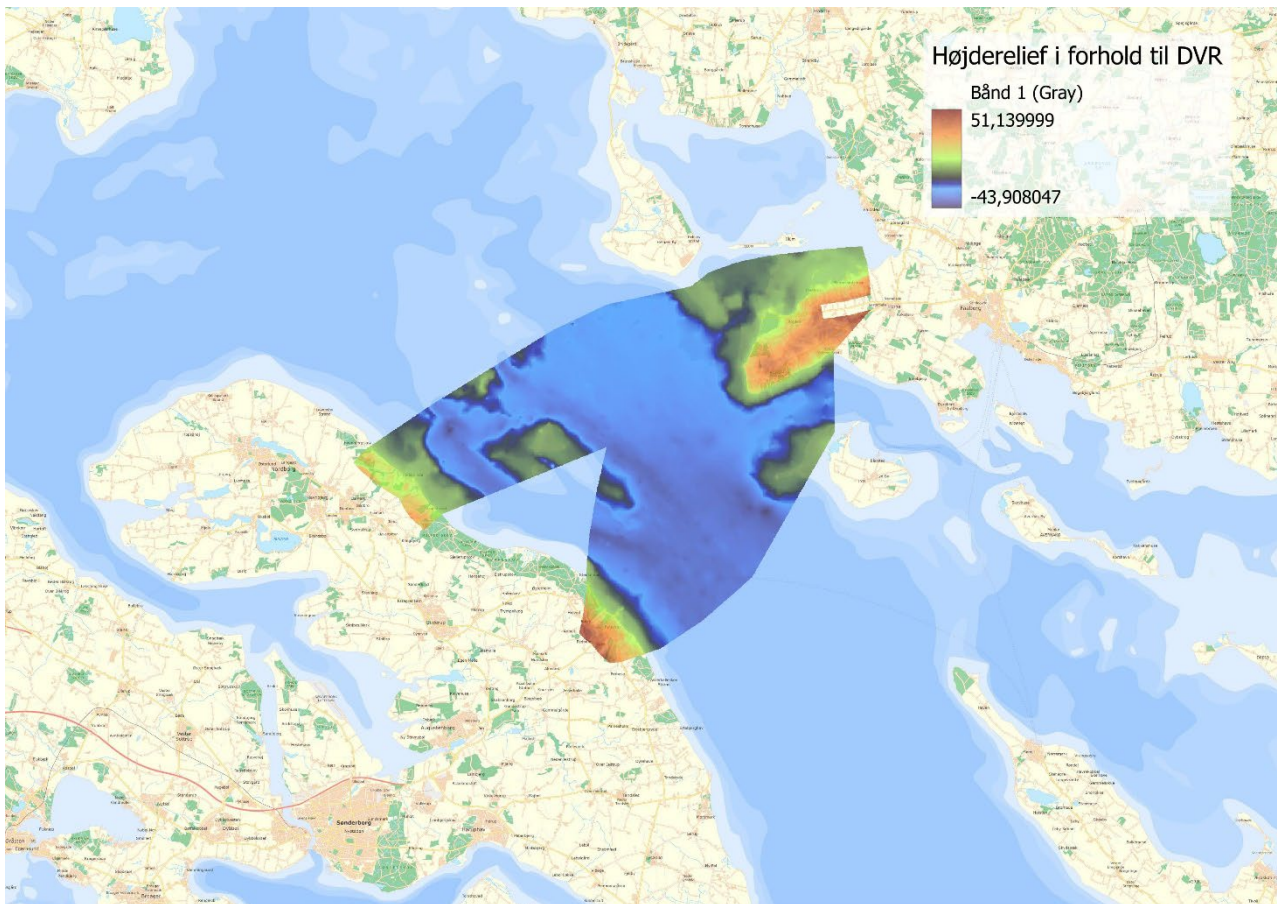
Det sen-glaciale landskab der viser sig som et kuperet terræn med højedrag og lavninger ned til ca. 60 m under nuværende havniveau syd for Lyø-Flak. Gennemsnitligt ligger den sen-glaciale flade ifølge GEUS-modellen, mellem 35 og 45 m under nuværende havniveau. Søndre Stenrøn har udgjort en NV-SØ-gående højderyg der har ligget som en stor ø, i det Sydlige Lillebælt. Mod nord har Søndre Stenrøn sandsynligvis, via en smal landtange, været forbundet til grunden Hesteskoen, som blot adskilt af smallere stræder, har forbundet Als til Fyns land. Både Hesteskoen og Søndre Stenrøn har på dette tidspunkt ligget som øer i en vidtstrakt og forgrenet flod og senere sø, som har været det Sydlige Lillebælts dominerende landskabselement. Før sø-dannelsen og senere indtrængningen af havet, har en flod skåret sig mellem Søndre Stenrøn og Als. Søen har sandsynligvis haft sit primære udløb til Storebælts floddelta syd om Langeland.



Figur 18: Kystlinje efter 15 m konturen, for år 6800 f.Kr GEUS



Figur 19: Kystlinje efter 20 m konturen, for år 9400 f.Kr GEUS



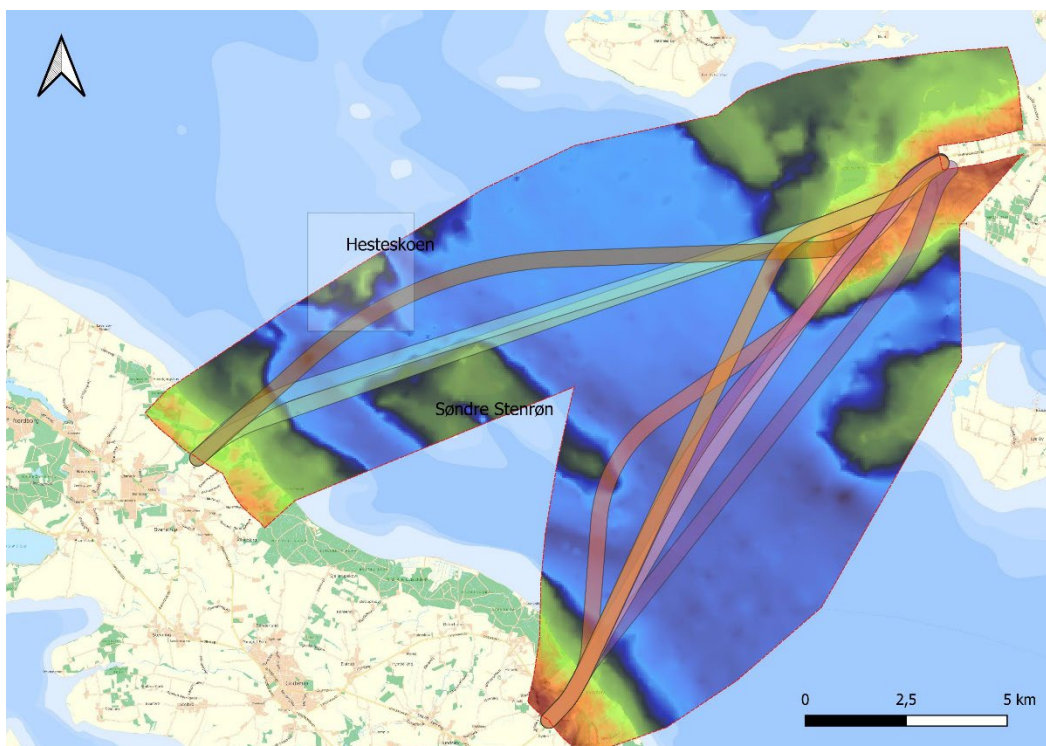
Figur 20: En lidt grovere skitsering af kystlinjen mellem 9400 og 6800 f.Kr. i forundersøgelsesområdet. Det mørke bånd mellem de blå og grønne farver, markerer en zone ovenfor hvilken kystnærbopladser fra perioden kan forekomme. (Kort udarbejdet af LMR)

På grund af den sparsomme viden omkring menneskers bevægelser og ressourcestrategier i det sydlige Skandinavien i de første årtusinder efter isens tilbagetrækninger, er prædiktive modeller for arkæologiske pladser ikke fyldestgørende. De kendte arkæologiske pladser fra de senpalæolitiske kulturer fra Hamburg til Ahrensburg kultur, ligger primært forholdsvis højt i landskabet og følger højdedragene over fx den jyske højderyg, eller over Femern til Lolland og Sjælland, som perler på snore og markerer fangst og jagtpladser langs rensdyrenes migrationsruter (P. Petersen og Johansen 1991). Selvom landskabet i den tidligste periode efter istiden var ungt og de primære ressourcer har været de store jagtdyr, har der været andre tilgængelige ressourcer ved fx floder og søer. Desuden har rensdyrenes migrationsruter også passeret lavere liggende landskaber fx hvor floder skulle passeres. Disse passager har været oplagte jagtpladser, med mulighed for en kombineret udnyttelse af store jagtdyr og akvatiske ressourcer. Det empiriske grundlag for med rimelig sikkerhed at afvise eller fastslå tilstedeværelse af arkæologiske pladser, er som nævnt meget begrænset, men det lavtliggende landskab kan ved de druknede flodbreder, søer og mosehuller gemme spor efter de tidligste migrationer til Skandinavien. I de områder med store aflejringslag over den senglaciale flade, vil de sparsomme spor efter de tidligste menneskelige aktiviteter dog i praksis,

være meget vanskelige at lokalisere. Derfor koncentrerer den arkæologiske indsats i udgangspunktet omkring landskabsformationer hvor den senglaciale overflade ligger relativt tæt på nuværende havbund.

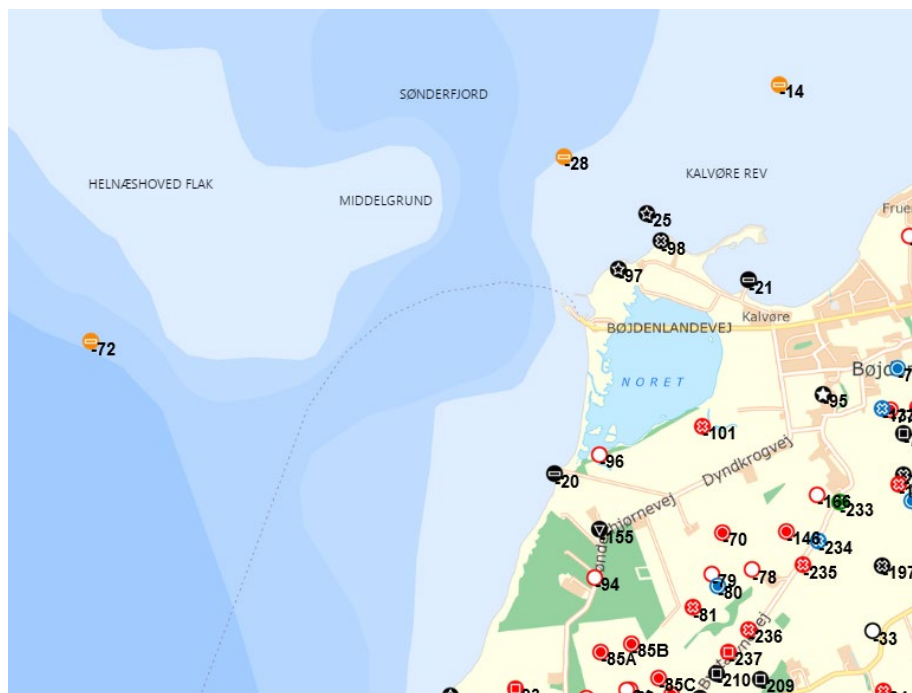
Hesteskoen

Anseelige fund af bearbejdet flintredskaber, i form af flækker og skiveøkser, er fundet ved ralsugning på grunden "Hesteskoen" i den N-V del af forundersøgningsområdet (401531-20). Fundet blev gjort i 1950'erne, men efterretningerne om genstandenes karakter og mængde er desværre meget sparsomme. Der mangler vigtig information om det præcise fundsted og hvilke dybder genstandene er suget op fra. Det er derfor vanskeligt at konkludere nærmere, end at der på havbunden indenfor forundersøgningsområdet, er fundet genstande fra ældre og yngre stenalder på grunden Hesteskoen, under sammenlignelige topografiske forhold, som gælder for grunden Søndre Stenrøn. Forbindelsesforslag ALA05 kombineret sænketunnel og bro, føres over spidsen af Søndre Stenrøns sydlige arm og vil dermed påvirke et område som vurderes til at være særligt risikofyldt i forhold til bevarede fortidsminder. Som følge af fremtidigt anlægsarbejde, vil der blive anmodet om indstilling til udvidet arkæologisk forundersøgelse. ALA09 og ALA10 fører begge to over den nordlige del af Søndre Stenrøn og udgør ligeledes en trussel for mulige fortidsminder fra ældre stenalder. Linjeføringsforslag ALA07 fører over den sydlige del af Hesteskoen, hvorfor der må påregnes en særlig høj risiko for fortidsminder i dette område.



Figur 21: Søndre Stenrøn og Hesteskoen i forhold til undersøgelsesområdet. Firkanten ved Hesteskoen markerer omtrentligt fund af stenalderredskaber i forbindelse med ralsugning i 1950'erne

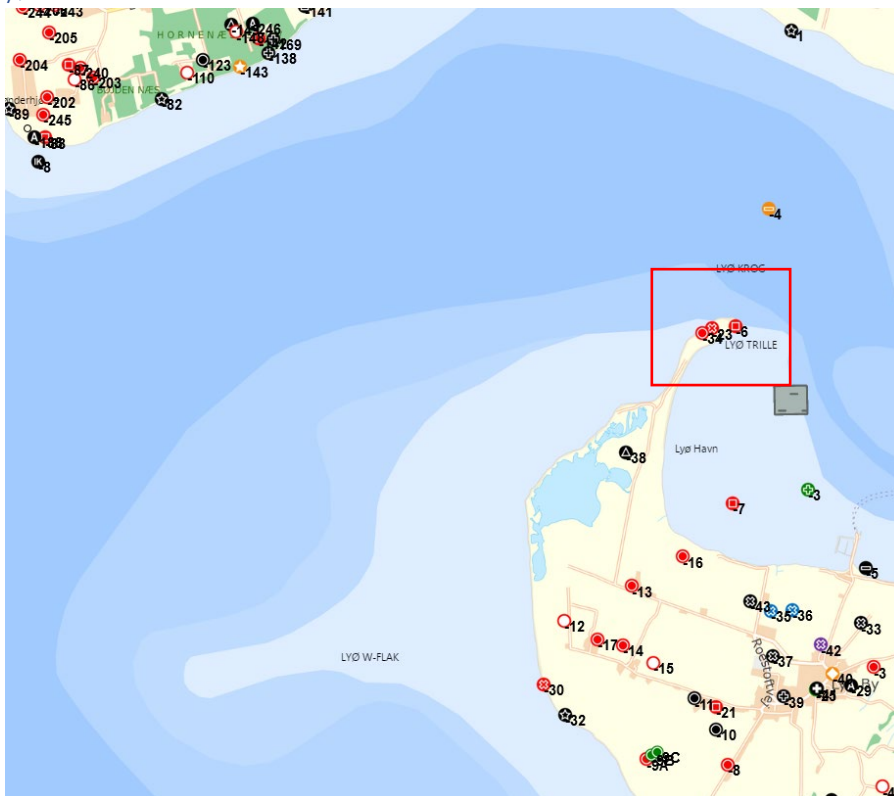
Helnæsbugten



Figur 22: Kortudsnit fra FF-databasen. Fund af mesolitisk flint er gjort ved lokaliteten -28.

Flere steder i Helnæs Bugten er der gjort fund af større mængder bearbejdet flint og boplads spor. Bugten har uden tvivl været et eftertragtet sted i mesolitikum særligt i løbet af Ertebølleperioden ca. 5400-3900 f.Kr., hvor der har været fangst af fisk og havpattedyr samt jagt på rådyr og vildsvin. Ligeledes viser fund af forholdsvis velbevaret keramik fra Ertebøllekultur, at der er mulighed for gode bevaringsforhold (Uldum 2017). Mest relevant for undersøgelsesområdet er bopladsen ved Faldsled hvor Langelands Museum mellem 2010 og 2016 har foretaget flere udgravningskampagner på Ertebøllebopladsen. Der er også gjort en del fund af bearbejdet flint, nær det fossile udløb fra Helnæs bugten mellem Middelgrund og Kalvøre Rev (Figur 21), den præcise spredning af flintfundene kendes dog ikke. Anlægsarbejde i dette område, vil nødvendigvis medføre udvidede arkæologiske forundersøgelser på havbunden for at afklare disse forhold.

Lyø

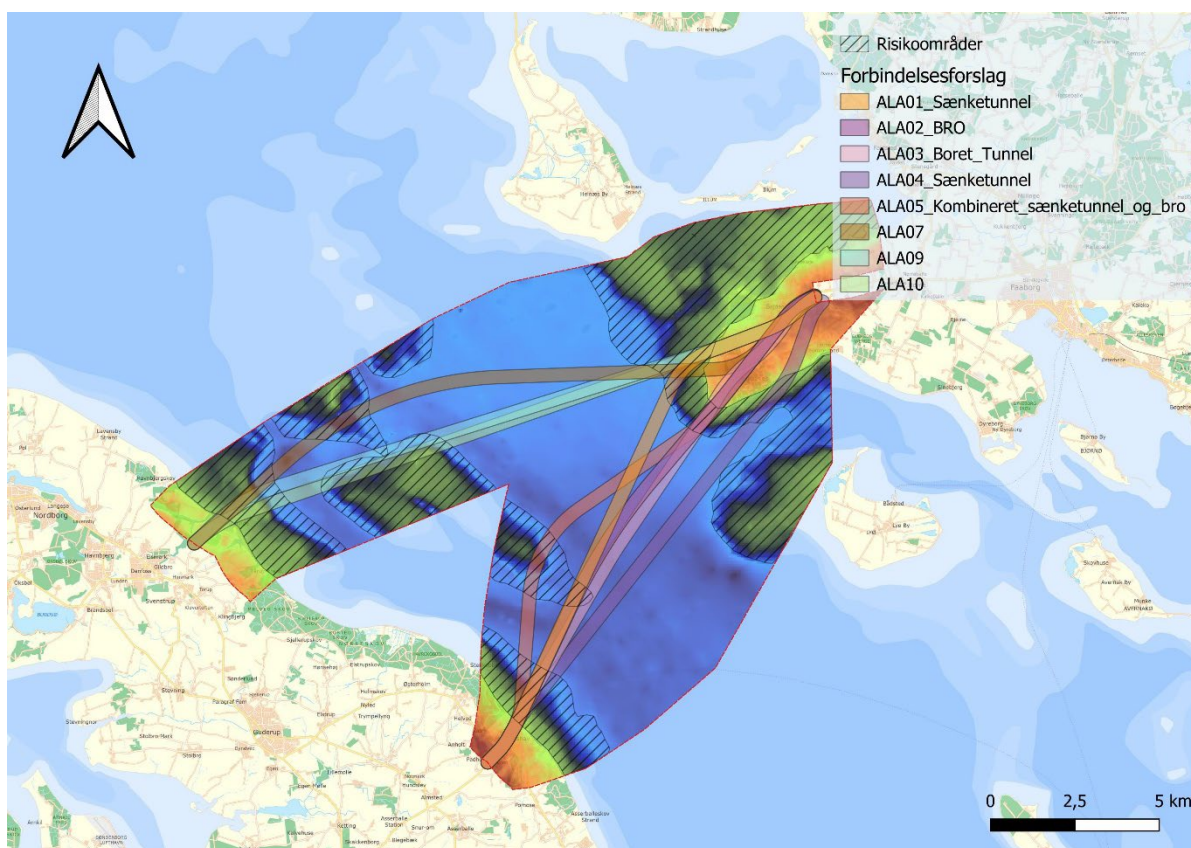


Figur 23: Kortudsnit fra FF, viser Lyø W-Flak og Lyø Trille. Mellem Lyø og Fyn har der i ældre stenalder været et udløb fra søbassinet i Det Sydfynske Øhav.

Mellem Lyø og Horneland har der i mesolitikum været udløb fra en indsø, omkranset af hvad der nu er det Sydfynske Øhav. Udløbet nord om Lyø og ud i det sydlige Lillebælt vil på grundlag af fiskepladsmodellen udgøre en oplagt lokalitet for aktivitetsspor og beboelse fra ældre stenalder. Passagen mellem Lyø og Horneland, må derfor anses som et højrisiko område for undersøiske fortidsminder fra perioden. I det omfang et fremtidigt anlægsprojekt vil påvirke strædet mellem Lyø og Horneland, må det forventes at området indstilles til arkæologiske forundersøgelser.

Ved Lyø Trille og Lyø Krog, er der i 1968 på 2,5-3m dybde fundet adskillige redskaber og afslag fra ældre stenalder (401541-6). Der er øjensynligt tale om bopladser fra både Maglemose og Ertebølletid. Fundene har dog ikke været genstand for en videnskabelig udredning, så hverken omfang eller antal af pladser kendes i detaljer. Ved rekognosceringer af kysten på Lyø's vestside, er der desuden gjort fund af en del østersskaller som i forbindelse med flintmaterialet, kan tolkes som tegn på eroderede kulturhistoriske lag i form af skaldynger/køkkenmøddinger fra mesolitiske pladser (090417-23). Området omkring Lyø Krog og Lyø W-Flak, må anses som højrisikoområde for tilstedeværelsen af bevarede fortidsminder fra ældre stenalder.

Risikoområder

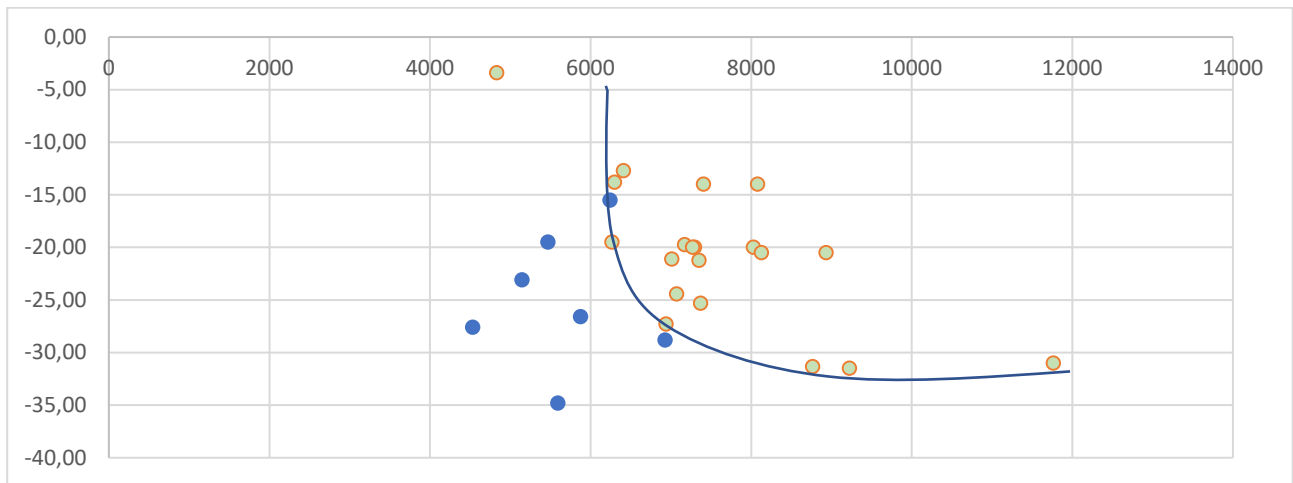


Figur 24: Forbindelsesforslag i forhold til arkæologiske risikoområder for ældre stenalder.

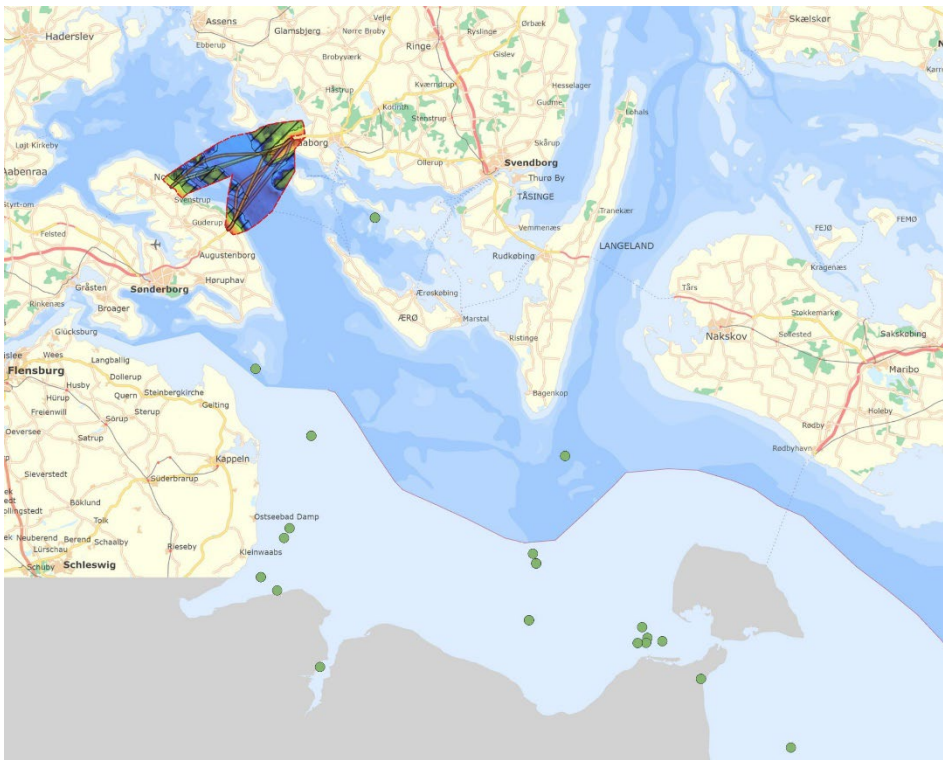
På baggrund af ovenstående, er områderne markeret i Figur 23, udpeget som særlig risikofyldte i forhold til tilstedeværelsen af forhistoriske fortidsminder på havbunden. Alle de foreslåede forbindelsesmuligheder mellem Fyn og Als passerer risikoområder med øget sandsynlighed for at påtræffe arkæologiske lag, som er beskyttet af museumsloven. Der er i denne vurdering ikke taget stilling til de forskellige forbindelsesmuligheders konstruktionsmæssige karakter, altså hvorvidt der er tale om en boret tunnel eller en broløsning og hvordan de vil påvirke arkæologiske forhold forskelligt. Det antages at alle løsningsmodeller vil have en negativ påvirkning af mulige fortidsminder i hele traceet. De individuelle løsningsmodellers destruktive potentiale, må belyses på et senere tidspunkt i projektfasen. Der er etableret risikozoner i projektområdet langs begge kyststrækninger, ud til ca. 30 m dybde samt omkring Søndre Stenrøn og Hesteskoen. Det understreges at der ikke er tale om eksklusionsområder og at der godt kan forekomme væsentlige fortidsminder udenfor de markerede områder. Hele det berørte område i Helnæs Bugten betragtes som risikoområde, ligesom farvandet mellem Lyø, Lyø W-Flak og Horneland må anses for at være særligt udsatte ved et kommende anlægsarbejde. Specifikke udpegninger af områder, der bør indstilles til marinarkæologiske forundersøgelser i fald projektet realiseres, vil blive udpeget i forbindelse med udførelsen af en egentlig geoarkæologisk undersøgelse af projektområdet.

Daterede borekerner i geografisk nærhed

Publicerede borekernedata og dateringer som ligger til grund for afsnittet, er indsamlet og stillet til rådighed af Peter Moe Astrup, Moesgaard Museum.



Figur 25: Tidslinje for boreprøver. Grønne punkter viser $c14$ -dateringer udtaget fra terrestrisk lag. Blå er prøver udtaget af submarine lag. X-aksen viser år f.Kr., mens Y-aksen viser dybden under nuværende havniveau. Tidsmæssigt skal grafen derfor læses fra højre mod venstre (Peter Moe Astrup).



Figur 26: Geografisk spredning af daterede borekerner.

Den primære metode til at fastlægge forhistoriske kystlinjer er ved hjælp af C14-daterede lag, udtaget af borekerner fra havbunden. Lagenes alder, dybde og beskaffenhed kan bruges til at beskrive udviklingen i havniveauet over tid. En serie boreprøver, indsamlet geografisk set relativt tæt på undersøgelsesområdet, kan anvendes til at perspektivere forholdene i det sydlige Lillebælt. Prøverne er indsamlet fra havbunden i et område der strækker sig fra ca. 20 km sydøst for Femern til syd for Lyø i Det Sydfynske Øhav. I alt indgår her 27 prøver. Dateringen af det ældste lag i serien af borekerne, stammer fra et terrestrisk akkumuleret tørvelag. Dvs. et organisk lag dannet på land. Prøven er udtaget i Kieler Bugt fra 31 meters dybde og er C14-dateret til ca. 11700 år f.Kr. De blå prikker på Figur 24, markerer prøver af lag som er dannet under havniveau. Den ældste marine datering er fra ca. 7000 f.Kr. og prøver frem til dette tidspunkt stammer fra lag akkumuleret på land. Der er dermed ikke fastsat et egentligt havniveau, men en kurve for maksimal mulig vandstand for det givne område på det givne tidspunkt. Det tegner også et billede af markante og meget hurtigt stigende havniveau i denne periode. Der kan være betydelige lokale variationer og de faktiske forhold i undersøgelsesområdet må der redegøres for ved en fremtidig geoarkæologisk analyse, hvor der udtages borekerne af havbunden til C14-datering. I fald borekerne, som blev udtaget i forbindelse med det geofysiske survey i 2014 stadigvæk eksisterer, bør de indgå i analysearbejdet og dateringen af de submarine lag.

Sammenfatning

LMR har i rapporten gennemgået en række arkivalske kildegrupper, som henholdsvis belyser kendte fortidsminder og samtidig vurderer risici for ved fremtidig etablering af en fast Als-Fyn forbindelse mellem Fyns Hav og Horneland, at påtræffe fortidsminder på havbunden som er beskyttet af museumsloven.

I forundersøgelsesområdet er der i 2014 foretaget en mindre marinarkæologisk forundersøgelse, hvorved der ikke blev påvist væsentlige fortidsminder. Disse undersøgelser er dog begrænset til 4-5 m i et smalt trace og dækker derfor kun en marginal del af det berørte område.

Fortidsminder registreret i den nationale database er gennemgået med henblik på at vurdere om de er omfattet af museumsloven. 21 registreringer af fortidsminder på havbunden kunne hentes i FF-databasen. Gruppen omfatter primært nyere tids vrug, men også landingspladser, en sejlspærring og dele af en sandsynligvis forhistorisk stammebåd. Vrugregistreringerne er suppleret af Søfartsstyrelsens vragregister, samt registreringer fra den frivilligt drevne database Vragguiden.dk.

LMR har til opgaven modtaget side-scan data fra GEUS, samt to batymetriske kortudsnit, som viser dybden til den palæolitiske overflade under nuværende havniveau. Et kursorisk side-scan datasæt af havbunden i et udvidet område, er gennemgået med formålet at udpege anomalier. Flere af anomalierne kan være omfattet af museumsloven, men bør alle inspiceres med ROV eller dykkere for at kunne afgøres endeligt. Desuden må der foretages en fuld skanning af havbunden i hele forundersøgelsesområdet, for at få et fuldkomment overblik over muligt berørte fortidsminder.

I vurderingen af risici for i forbindelse med anlægsarbejdet, at beskadige arkæologiske lag fra ældre stenalder, gives en vurdering af de mest sandsynlige områder for forekomsten af bevarede kulturhistoriske lag. Her henvises til kendte stenalderlokaliteter i nærheden af det aktuelle berørte område, samt gives en vurdering af det fossile landskab og hvor der vurderes at særlige opmærksomhed må udvises.

Litteraturliste

- “9000 år gammel stenalderboplads på dybt vand”. 2010. 2010.
<https://www.vikingskibsmuseet.dk/nyheder/9000-aar-gammel-stenalderboplads-paa-dybt-vand>.
- Astrup, Peter Moe, Ole Bennike, og Mikkel H. Thomsen. 2020. “Kattegatforbindelsen- udvidet Arkivalsk Kontrol”. Udvidet arkæologisk arkivalsk kontrol VIR j.nr 2925, FHM j.nr 6176. Moesgaard Museum.
- Bill, Jan, og Flemming Rieck. 1997. *Dansk søfarts historie 1, indtil 1588. Fra stammebåd til skib*. Bd. 1. Dansk søfarts historie. Copenhagen.
- Crumlin-Pedersen, Ole. 1974. “Helnæs-spærringen”. *Fynske Minder* 1973: 29–48.
- . 1997. *Viking-Age Ships and Shipbuilding in Hedeby/Haithabu and Schleswig*. Ships and Boats of the North 2. Archäologisches Landesmuseum der Christian-Albrechts-Universität.
- “Dyndkrogen | Historisk Atlas”. u.å. Historisk Atlas.dk. Set 20. juni 2023.
<https://historiskatlas.dk/@55.1036572,10.0925088,15z>.
- Fisher, Anders. 1997. “Mennesket og havet – bosættelse og fiskeri ved jægerstenalderens kyster”. I *Storebælt i 10.000 år. Mennesket, havet og skoven*, 63–77. København.
- . 2000. “Mesolitiske bopladser på den danske havbund-udfordringer for forskning og forvaltning”. *Miljø- og Energiministeriet, Skov- og Naturstyrelsen. København*.
- Hoffman, Martin, og Thomas Vestager Rasmussen. 2014. “Jylland-Fyn Cable Routes, Geophysical and Geotechnical Investigations”. 37725. GEO prepared for Energinet.dk.
- Jespersen, Mikkel Leth, og Hans Schultz Hansen. 2021. *Sønderjysk søfarts historie 1 - indtil 1814*. Historisk Samfund for Sønderjylland.
- Jørgensen, Anne Nørgård. 2002. “Naval Bases in Southern Scandinavia from the 7th to the 12th Century”. I *Maritime Warfare in Northern Europe. Technology, organisation, logistics and administration 500BC-1500AD. Papers from an International Research Seminar at the Danish National Museum, Copenhagen, 3-5 May 2000*. Bd. 6. Publications from The National Museum Studies in archaeology and History. Copenhagen.
- Petersen, Erik Brinch, Jens Henrik Jønsson, Christian Juel, og Anders Kjær. 2015. “Diversity of Mesolithic Vedbaek”. *Acta Archaeologica* 86 (1): 225.
- Petersen, Peter, og Lykke Johansen. 1991. “Sølbjerg I—An Ahrensburgian Site on a Reindeer Migration Route through Eastern Denmark”. *Journal of Danish Archaeology* 10: 20–37.
- Skriver, Claus, Peter Astrup, og Per Borup. 2018. “Hjarnø Sund – all year, all inclusive. A submerged Late Mesolithic coastal site with organic remains”. *Danish Journal of Archaeology* 7 (oktober): 1–23.
- “Statistisk Oversigt over de i aaret 1903 indtrufne SØULYKKER”. 1905. Indenrigsministeriet.
- Uldum, Otto. 2017. “Falden i Helnæsbugten - en stenalderboplads under vandet”. *Under Overfladen*, januar.
- Uldum, Otto, Massimiliano Ditta, og Lone Nørgaard. u.å. “LMR15568 Jylland-Fyn Kabel, Sted nr 401531-Marint nr 135 og 65, KUAS j.nr. 2015-7.26.01-0018”. Beretning marinarkæologisk forundersøgelse. Rudkøbing: Langelands Museum.

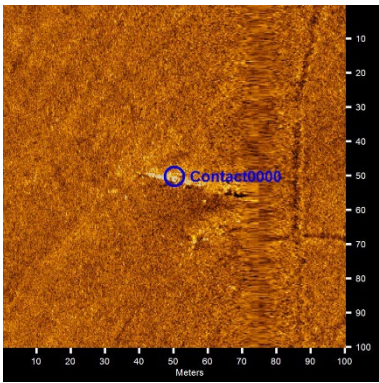
Figurliste

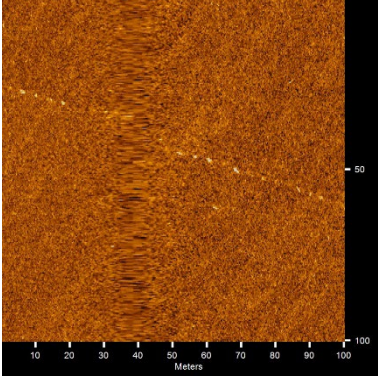
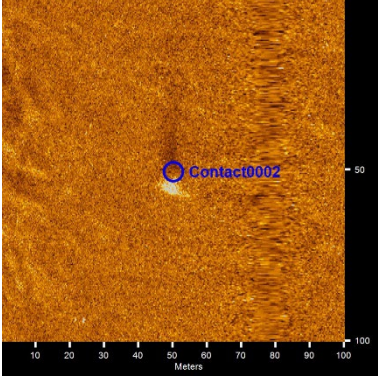
| | |
|--|----|
| Figur 1:Kabeltracé mellem Horneland og Fynshav..... | 5 |
| Figur 2:Arkæologiske rekognosceringer 2015 | 5 |
| Figur 3: Lokalteter fra Fund og Fortidsminder, databasen over kulturhistoriske lokaliteter samt vrag positioner fra Søfartsstyrelsens vragdatabase..... | 6 |
| Figur 4: Positioner registreret i FF er vist med orange prikker. Positioner fra Vragguiden.dk angivet med firkanter, heraf er sikre positioner er grønne. Positionsnumre henviser til registreringen i FF lokalitetsnr. | 14 |
| Figur 5:Udsnit af Original 1 kort med færgebroen og luftfoto af molekonstruktion ved "Steenkrogen"..... | 16 |
| Figur 6:Kortudsnit fra Historisk Atlas.dk, viser placeringen af det historiske færgeleje og landingsplads Dyndkrogen | 16 |
| Figur 7: Netværk af side-scan i og omkring forundersøgelsesområdet. Grønne prikker markerer udpegede anomalier..... | 17 |
| Figur 8:Uddrag af geofysisk rapport GEO(Hoffman og Rasmussen 2014, ikke nummereret)..... | 23 |
| Figur 9: Seismisk profil af havbund mellem Als og Fyn, uddrag af geofysisk rapport Survey Report 37725 GEO. Vibrokerne 5 markeret med gul cirkel (Hoffman og Rasmussen 2014, ikke nummereret). | 24 |
| Figur 10: Seismisk profil af havbund mellem Als og Fyn, uddrag af geofysisk rapport Survey Report 37725 GEO (Hoffman og Rasmussen 2014, ikke nummereret)..... | 25 |
| Figur 11:Vibrokerne 05, lagfølge med beskrivelse af sedimenter. Udclip fra Survey Report 37725 GEO. | 27 |
| Figur 12: Udsnit af sub bottom profil ALA01. Den røde firkant markerer et forventet et risikoområde ved Søndre Stenrøns sydøstlige udløber..... | 28 |
| Figur 13:Udsnit af sub bottom profil ALA01 ved landfæste på Als. Den røde firkant markerer særlig opmærksomhedsområde ved mulige fossile kystlinjer i palæolitikum og mesolitikum..... | 29 |
| Figur 14: Udsnit af sub bottom profil ALA04 ved landfæstet på Fyn-siden, med markeret risikoområde. | 31 |
| Figur 15: Udsnit af sub bottom profil ALA05..... | 32 |
| Figur 16: Subbottom profiludsnit forslag ALA07. Fyn til venstre. | 32 |
| Figur 17:Subbottom profiludsnit ALA07. Område med risiko for arkæologi fra ældre stenalder. | 33 |
| Figur 18: Kystlinje efter 15 m konturen, for år 6800 f.Kr GEUS | 35 |
| Figur 19: Kystlinje efter 20 m konturen, for år 9400 f.Kr GEUS | 35 |
| Figur 20: En lidt grovere skitsering af kystlinjen mellem 9400 og 6800 f.Kr. i forundersøgelserområdet. Det mørke bånd mellem de blå og grønne farver, markerer en zone ovenfor hvilken kystnærbopladser fra perioden kan forekomme. (Kort udarbejdet af LMR)..... | 36 |
| Figur 21:Søndre Stenrøn og Hesteskoen i forhold til undersøgelsesområdet. Firkanten ved Hesteskoen markerer omtrentligt fund af stenalderredskaber i forbindelse med ralsugning i 1950erne..... | 37 |
| Figur 22:Kortudsnit fra FF-databasen. Fund af mesolitisk flint er gjort ved lokaliteten -28. | 38 |
| Figur 23:Kortudsnit fra FF, viser Lyø W-Flak og Lyø Trille. Mellem Lyø og Fyn har der i ældre stenalder været et udløb fra søbassinet i Det Sydfynske Øhav. | 39 |
| Figur 24:Forbindelsesforslag i forhold til arkæologiske risikoområder for ældre stenalder..... | 40 |
| Figur 25:Tidslinje for boreprøver. Grønne punkter viser c14dateringer udtaget fra terrestrisk lag. Blå er prøver udtaget af submarine lag. X-aksen viser år f.Kr., mens Y-aksen viser dybden under nuværende havniveau. Tidsmæssigt skal grafen derfor læses fra højre mod venstre (Peter Moe Astrup)..... | 41 |
| Figur 26: Geografisk spredning af daterede borekerner..... | 41 |

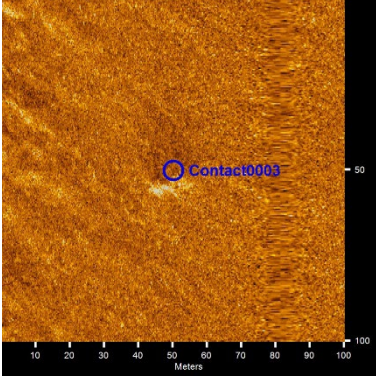
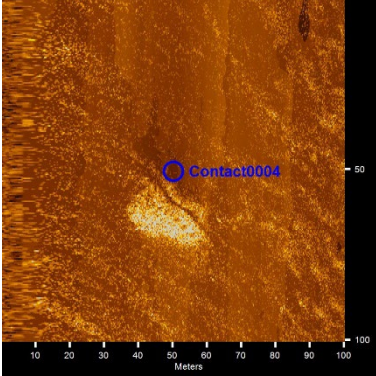
Bilag

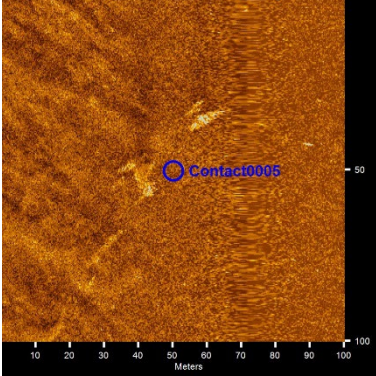
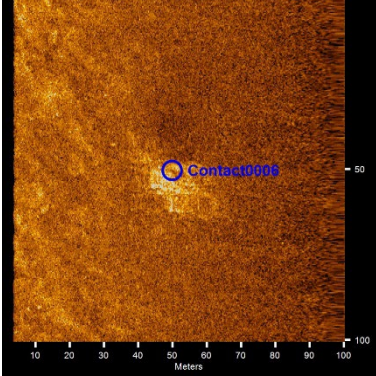
Bilag 1 Side-Scan anomalier

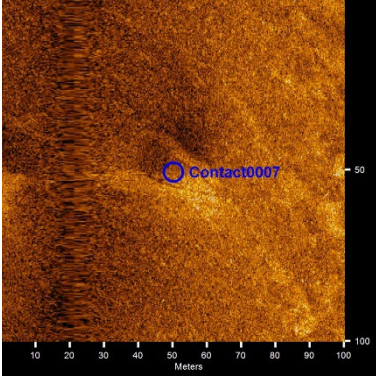
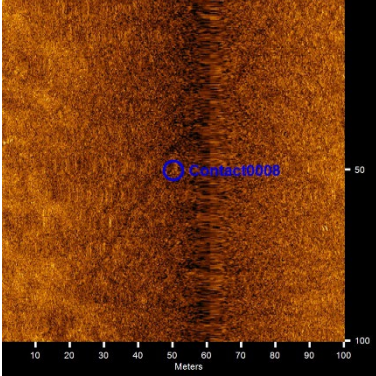
Generated on 21-06-2023 09:13:37

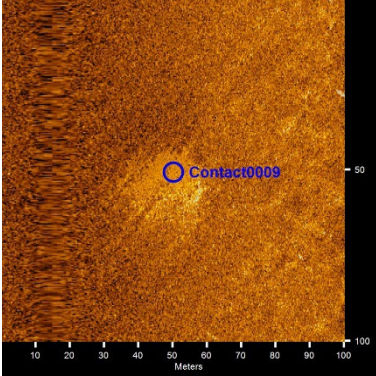
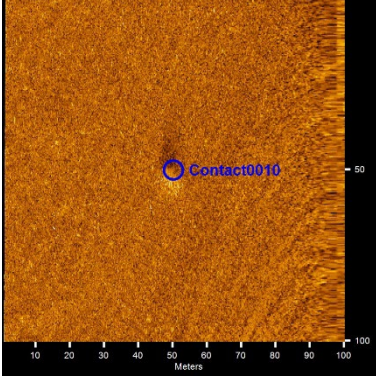
| Target Image | Target Info | User Entered Info |
|--|---|---|
|  | <p>Contact0000</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sonar Time at Target: 16-03-2023 09:10:00 ● Click Position 55.0903582073 9.9707231773 (WGS84) (X) 3350977.94 (Y) 12834673.42 (Projected) ● Map Projection: EPSG:32610 ● Acoustic Source File: LB_02.001-CH12.CSF ● Ping Number: 528513 ● Range to target: 24.54 Meters ● Fish Height: 13.06 Meters ● Heading: 104.290 Degrees ● Course Made Good: 114,503 Degrees ● Event Number: (-1) ● Line Name: LB_02.001-CH12 ● Water Depth: 37.39 Meters | <p>Dimensions and attributes</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Target Width: 0.00 Meters ● Target Height: 0.00 Meters ● Target Length: 0.00 Meters ● Target Shadow: 0.00 Meters ● Mag Anomaly: ● Avoidance Area: ● Classification1: ● Classification2: ● Area: ● Block: ● Description: |

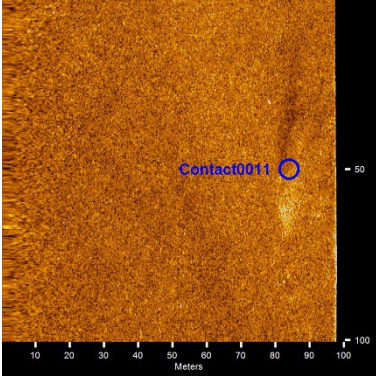
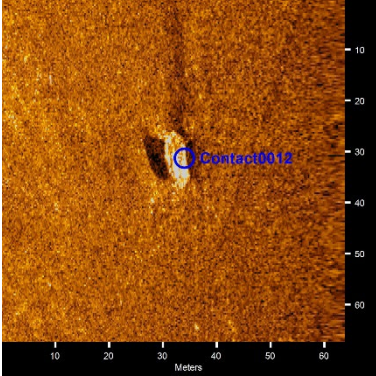
| | | |
|---|--|---|
|  | <p>Contact0001</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sonar Time at Target: 16-03-2023 01:04:20 ● Click Position 55.0180463604 10.0600083810 (WGS84) (X) 3352110.40 (Y) 12845476.36 (Projected) ● Map Projection: EPSG:32610 ● Acoustic Source File: LB_04-CH12.CSF ● Ping Number: 330262 ● Range to target: 11.75 Meters ● Fish Height: 16.18 Meters ● Heading: 258.960 Degrees ● Course Made Good: 294.634 Degrees ● Event Number: (-1) ● Line Name: LB_04-CH12 ● Water Depth: 41.32 Meters | <p>Dimensions and attributes</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Target Width: 0.00 Meters ● Target Height: 0.00 Meters ● Target Length: 122.34 Meters ● Target Shadow: 0.00 Meters ● Mag Anomaly: ● Avoidance Area: ● Classification1: ● Classification2: ● Area: ● Block: ● Description: |
|  | <p>Contact0002</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sonar Time at Target: 17-03-2023 07:17:05 ● Click Position 55.0418813079 10.0504860051 (WGS84) (X) 3350687.74 (Y) 12842838.73 (Projected) ● Map Projection: EPSG:32610 ● Acoustic Source File: LB_07a.001-CH12.CSF ● Ping Number: 67531 ● Range to target: 28.00 Meters ● Fish Height: 15.86 Meters ● Heading: 25.440 Degrees ● Course Made Good: 382.971 Degrees ● Event Number: (-1) ● Line Name: LB_07a.001-CH12 ● Water Depth: 44.89 Meters | <p>Dimensions and attributes</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Target Width: 5.95 Meters ● Target Height: 0.19 Meters ● Target Length: 9.15 Meters ● Target Shadow: 0.34 Meters ● Mag Anomaly: ● Avoidance Area: ● Classification1: ● Classification2: ● Area: ● Block: ● Description: |

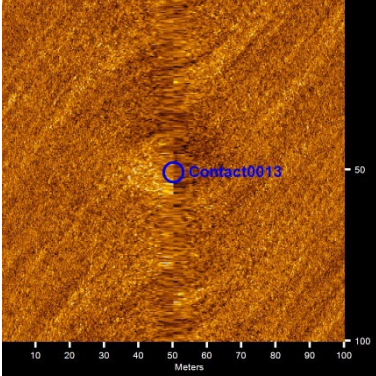
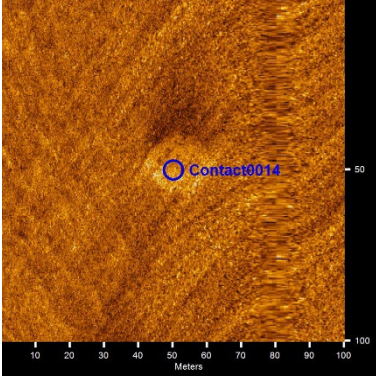
| | | |
|--|--|---|
|  <p>A sonar image showing a contact point labeled 'Contact0003' in a blue circle. The image has a scale bar at the bottom from 0 to 100 meters and a vertical scale on the right from 0 to 50 meters.</p> | <p>Contact0003</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sonar Time at Target: 17-03-2023 06:58:54 ● Click Position 55.0205956505 10.0344333415 (WGS84) (X) 3353257.91 (Y) 12844053.61 (Projected) ● Map Projection: EPSG:32610 ● Acoustic Source File: LB_07a.001-CH12.CSF ● Ping Number: 60110 ● Range to target: 31.24 Meters ● Fish Height: 13.28 Meters ● Heading: 25.660 Degrees ● Course Made Good: 383.120 Degrees ● Event Number: (-1) ● Line Name: LB_07a.001-CH12 ● Water Depth: 42.77 Meters | <p>Dimensions and attributes</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Target Width: 6.13 Meters ● Target Height: 0.00 Meters ● Target Length: 12.12 Meters ● Target Shadow: 0.00 Meters ● Mag Anomaly: ● Avoidance Area: ● Classification1: ● Classification2: ● Area: ● Block: ● Description: mulig ballastbunke |
|  <p>A sonar image showing a contact point labeled 'Contact0004' in a blue circle. The image has a scale bar at the bottom from 0 to 100 meters and a vertical scale on the right from 0 to 50 meters.</p> | <p>Contact0004</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sonar Time at Target: 17-03-2023 06:40:49 ● Click Position 54.9990121240 10.0193526152 (WGS84) (X) 3355801.78 (Y) 12845340.53 (Projected) ● Map Projection: EPSG:32610 ● Acoustic Source File: LB_07a-CH12.CSF ● Ping Number: 52725 ● Range to target: 44.02 Meters ● Fish Height: 17.41 Meters ● Heading: 20.630 Degrees ● Course Made Good: 382.961 Degrees ● Event Number: (-1) ● Line Name: LB_07a-CH12 ● Water Depth: 38.67 Meters | <p>Dimensions and attributes</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Target Width: 16.96 Meters ● Target Height: 0.00 Meters ● Target Length: 23.99 Meters ● Target Shadow: 0.00 Meters ● Mag Anomaly: ● Avoidance Area: ● Classification1: ● Classification2: ● Area: ● Block: ● Description: Anomali |

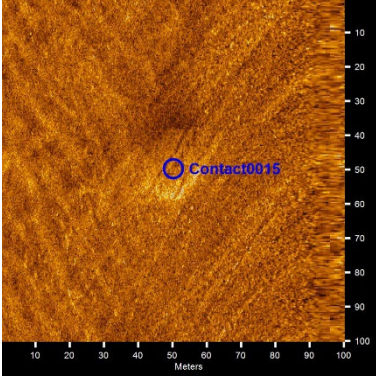
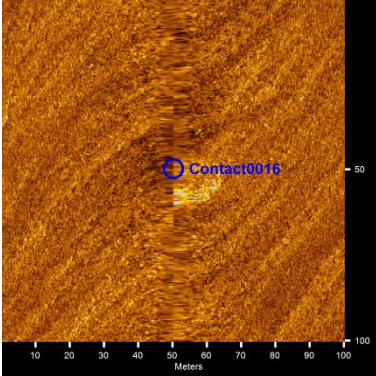
| | | |
|--|---|--|
|  <p>A sonar image showing a contact point labeled 'Contact0005' in a blue circle. The image has a scale bar at the bottom from 0 to 100 meters and a vertical scale on the right from 0 to 50 meters.</p> | <p>Contact0005</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sonar Time at Target: 16-03-2023 10:39:16 ● Click Position 55.0745892762 10.1080722256 (WGS84) (X) 3345000.62 (Y) 12842496.29 (Projected) ● Map Projection: EPSG:32610 ● Acoustic Source File: LB_08N-CH12.CSF ● Ping Number: 564959 ● Range to target: 21.66 Meters ● Fish Height: 17.70 Meters ● Heading: 22.880 Degrees ● Course Made Good: 383.660 Degrees ● Event Number: (-1) ● Line Name: LB_08N-CH12 ● Water Depth: 33.83 Meters | <p>Dimensions and attributes</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Target Width: 0.00 Meters ● Target Height: 0.00 Meters ● Target Length: 11.28 Meters ● Target Shadow: 0.00 Meters ● Mag Anomaly: ● Avoidance Area: ● Classification1: ● Classification2: ● Area: ● Block: ● Description: Anomali |
|  <p>A sonar image showing a contact point labeled 'Contact0006' in a blue circle. The image has a scale bar at the bottom from 0 to 100 meters and a vertical scale on the right from 0 to 50 meters.</p> | <p>Contact0006</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sonar Time at Target: 17-03-2023 05:27:07 ● Click Position 55.0349481502 10.0623932375 (WGS84) (X) 3350618.27 (Y) 12844030.03 (Projected) ● Map Projection: EPSG:32610 ● Acoustic Source File: LB_09a.001-CH12.CSF ● Ping Number: 22640 ● Range to target: 50.37 Meters ● Fish Height: 18.25 Meters ● Heading: 169.750 Degrees ● Course Made Good: 203.962 Degrees ● Event Number: (-1) ● Line Name: LB_09a.001-CH12 ● Water Depth: 44.28 Meters | <p>Dimensions and attributes</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Target Width: 8.62 Meters ● Target Height: 0.00 Meters ● Target Length: 20.73 Meters ● Target Shadow: 0.00 Meters ● Mag Anomaly: ● Avoidance Area: ● Classification1: ● Classification2: ● Area: ● Block: ● Description: Anomali, mulig ballastbunke |

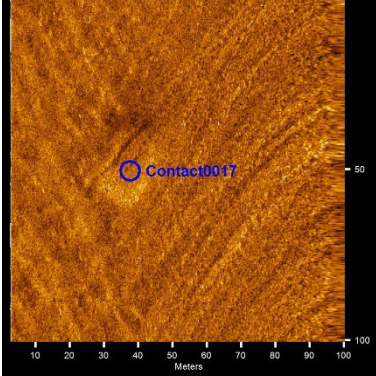
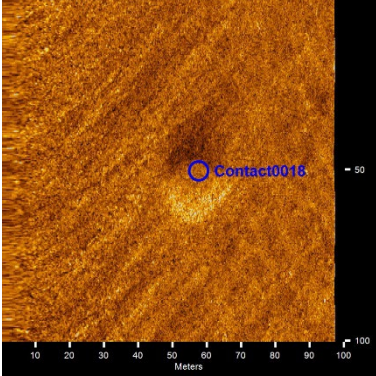
| | | |
|---|---|---|
|  | <p>Contact0007</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sonar Time at Target: 17-03-2023 05:46:27 ● Click Position 55.0145713741 10.0460849939 (WGS84) (X) 3353128.33 (Y) 12845149.81 (Projected) ● Map Projection: EPSG:32610 ● Acoustic Source File: LB_09a.002-CH12.CSF ● Ping Number: 30533 ● Range to target: 28.91 Meters ● Fish Height: 15.96 Meters ● Heading: 170.250 Degrees ● Course Made Good: 203.968 Degrees ● Event Number: (-1) ● Line Name: LB_09a.002-CH12 ● Water Depth: 42.29 Meters | <p>Dimensions and attributes</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Target Width: 0.00 Meters ● Target Height: 0.00 Meters ● Target Length: 0.00 Meters ● Target Shadow: 0.00 Meters ● Mag Anomaly: ● Avoidance Area: ● Classification1: ● Classification2: ● Area: ● Block: ● Description: Anomali |
|  | <p>Contact0008</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sonar Time at Target: 16-03-2023 15:51:10 ● Click Position 55.0573496030 10.0786969943 (WGS84) (X) 3347945.90 (Y) 12842722.93 (Projected) ● Map Projection: EPSG:32610 ● Acoustic Source File: LB_09.001-CH12.CSF ● Ping Number: 14616 ● Range to target: 10.75 Meters ● Fish Height: 12.53 Meters ● Heading: 169.850 Degrees ● Course Made Good: 202.677 Degrees ● Event Number: (-1) ● Line Name: LB_09.001-CH12 ● Water Depth: 35.81 Meters | <p>Dimensions and attributes</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Target Width: 0.00 Meters ● Target Height: 0.00 Meters ● Target Length: 0.00 Meters ● Target Shadow: 0.00 Meters ● Mag Anomaly: ● Avoidance Area: ● Classification1: ● Classification2: ● Area: ● Block: ● Description: |

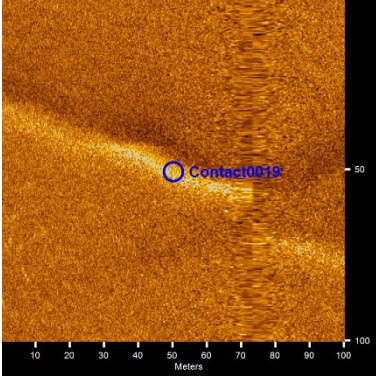
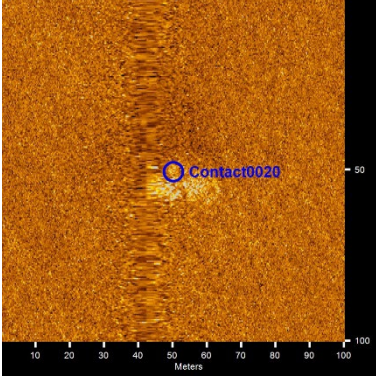
| | | |
|---|--|--|
|  | <p>Contact0009</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sonar Time at Target: 16-03-2023 06:25:18 ● Click Position 55.0470660826 10.0592986894 (WGS84) (X) 3349802.61 (Y) 12842770.24 (Projected) ● Map Projection: EPSG:32610 ● Acoustic Source File: LB_11.003-CH12.CSF ● Ping Number: 461280 ● Range to target: 35.33 Meters ● Fish Height: 18.06 Meters ● Heading: 103.640 Degrees ● Course Made Good: 114.367 Degrees ● Event Number: (-1) ● Line Name: LB_11.003-CH12 ● Water Depth: 39.93 Meters | <p>Dimensions and attributes</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Target Width: 0.00 Meters ● Target Height: 0.00 Meters ● Target Length: 0.00 Meters ● Target Shadow: 0.00 Meters ● Mag Anomaly: ● Avoidance Area: ● Classification1: ● Classification2: ● Area: ● Block: ● Description: Anomali, geologi |
|  | <p>Contact0010</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sonar Time at Target: 16-03-2023 05:04:22 ● Click Position 55.0830104573 9.9202216695 (WGS84) (X) 3354236.68 (Y) 12833001.41 (Projected) ● Map Projection: EPSG:32610 ● Acoustic Source File: LB_11-CH12.CSF ● Ping Number: 428243 ● Range to target: 47.74 Meters ● Fish Height: 17.36 Meters ● Heading: 103.290 Degrees ● Course Made Good: 113.972 Degrees ● Event Number: (-1) ● Line Name: LB_11-CH12 ● Water Depth: 41.22 Meters | <p>Dimensions and attributes</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Target Width: 0.00 Meters ● Target Height: 0.00 Meters ● Target Length: 0.00 Meters ● Target Shadow: 0.00 Meters ● Mag Anomaly: ● Avoidance Area: ● Classification1: ● Classification2: ● Area: ● Block: ● Description: |

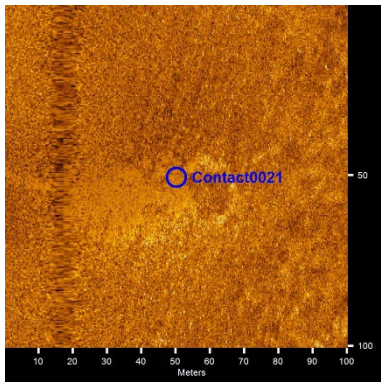
| | | |
|---|--|--|
|  <p>A sonar image showing a contact labeled 'Contact0011' circled in blue. The image has a horizontal axis labeled 'Meters' from 10 to 100 and a vertical axis from 0 to 100. The contact is located at approximately 85 meters horizontally and 50 meters vertically.</p> | <p>Contact0011</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sonar Time at Target: 16-03-2023 05:03:39 ● Click Position 55.0822805570 9.9185779872 (WGS84) (X) 3354382.54 (Y) 12832992.04 (Projected) ● Map Projection: EPSG:32610 ● Acoustic Source File: LB_11-CH12.CSF ● Ping Number: 427955 ● Range to target: 83.79 Meters ● Fish Height: 15.69 Meters ● Heading: 102.250 Degrees ● Course Made Good: 114.156 Degrees ● Event Number: (-1) ● Line Name: LB_11-CH12 ● Water Depth: 41.81 Meters | <p>Dimensions and attributes</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Target Width: 0.00 Meters ● Target Height: 0.00 Meters ● Target Length: 0.00 Meters ● Target Shadow: 0.00 Meters ● Mag Anomaly: ● Avoidance Area: ● Classification1: ● Classification2: ● Area: ● Block: ● Description: |
|  <p>A sonar image showing a contact labeled 'Contact0012' circled in blue. The image has a horizontal axis labeled 'Meters' from 10 to 60 and a vertical axis from 0 to 60. The contact is located at approximately 30 meters horizontally and 30 meters vertically.</p> | <p>Contact0012</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sonar Time at Target: 15-03-2023 22:50:21 ● Click Position 55.0043466932 10.0300053947 (WGS84) (X) 3354806.30 (Y) 12845344.45 (Projected) ● Map Projection: EPSG:32610 ● Acoustic Source File: LB_15.001-CH12.CSF ● Ping Number: 275564 ● Range to target: 33.23 Meters ● Fish Height: 16.99 Meters ● Heading: 261.840 Degrees ● Course Made Good: 293.740 Degrees ● Event Number: (-1) ● Line Name: LB_15.001-CH12 ● Water Depth: 40.23 Meters | <p>Dimensions and attributes</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Target Width: 5.07 Meters ● Target Height: 1.41 Meters ● Target Length: 10.78 Meters ● Target Shadow: 3.00 Meters ● Mag Anomaly: ● Avoidance Area: ● Classification1: ● Classification2: ● Area: ● Block: ● Description: Anomali |

| | | |
|--|--|---|
|  <p>A sonar image showing a circular contact labeled 'Contact0013' in the center. The image has a scale bar at the bottom from 0 to 100 meters and a vertical scale on the right from 0 to 50 meters.</p> | <p>Contact0013</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sonar Time at Target: 15-03-2023 22:06:57 ● Click Position 54.9969533676 10.0222576117 (WGS84) (X) 3355814.49 (Y) 12845665.24 (Projected) ● Map Projection: EPSG:32610 ● Acoustic Source File: LB_16b.001-CH12.CSF ● Ping Number: 257852 ● Range to target: 0.00 Meters ● Fish Height: 15.53 Meters ● Heading: 104.080 Degrees ● Course Made Good: 114.022 Degrees ● Event Number: (-1) ● Line Name: LB_16b.001-CH12 ● Water Depth: 40.19 Meters | <p>Dimensions and attributes</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Target Width: 19.09 Meters ● Target Height: 0.00 Meters ● Target Length: 19.04 Meters ● Target Shadow: 0.00 Meters ● Mag Anomaly: ● Avoidance Area: ● Classification1: ● Classification2: ● Area: ● Block: ● Description: Anomali, 4 cirkulire objekter p røkke |
|  <p>A sonar image showing a circular contact labeled 'Contact0014' in the center. The image has a scale bar at the bottom from 0 to 100 meters and a vertical scale on the right from 0 to 50 meters.</p> | <p>Contact0014</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sonar Time at Target: 15-03-2023 22:06:22 ● Click Position 54.9974717401 10.0212762856 (WGS84) (X) 3355824.52 (Y) 12845571.86 (Projected) ● Map Projection: EPSG:32610 ● Acoustic Source File: LB_16b.001-CH12.CSF ● Ping Number: 257610 ● Range to target: 30.08 Meters ● Fish Height: 15.92 Meters ● Heading: 104.480 Degrees ● Course Made Good: 114.289 Degrees ● Event Number: (-1) ● Line Name: LB_16b.001-CH12 ● Water Depth: 40.16 Meters | <p>Dimensions and attributes</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Target Width: 0.00 Meters ● Target Height: 0.00 Meters ● Target Length: 0.00 Meters ● Target Shadow: 0.00 Meters ● Mag Anomaly: ● Avoidance Area: ● Classification1: ● Classification2: ● Area: ● Block: ● Description: |

| | | |
|---|--|---|
|  | <p>Contact0015</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sonar Time at Target: 15-03-2023 22:05:53 ● Click Position 54.9978208009 10.0204530706 (WGS84) (X) 3355839.88 (Y) 12845501.43 (Projected) ● Map Projection: EPSG:32610 ● Acoustic Source File: LB_16b.001-CH12.CSF ● Ping Number: 257417 ● Range to target: 45.68 Meters ● Fish Height: 15.33 Meters ● Heading: 103.600 Degrees ● Course Made Good: 114.002 Degrees ● Event Number: (-1) ● Line Name: LB_16b.001-CH12 ● Water Depth: 40.30 Meters | <p>Dimensions and attributes</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Target Width: 0.00 Meters ● Target Height: 0.00 Meters ● Target Length: 0.00 Meters ● Target Shadow: 0.00 Meters ● Mag Anomaly: ● Avoidance Area: ● Classification1: ● Classification2: ● Area: ● Block: ● Description: |
|  | <p>Contact0016</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sonar Time at Target: 15-03-2023 22:07:54 ● Click Position 54.9965072756 10.0240098608 (WGS84) (X) 3355757.78 (Y) 12845787.81 (Projected) ● Map Projection: EPSG:32610 ● Acoustic Source File: LB_16b.001-CH12.CSF ● Ping Number: 258237 ● Range to target: 0.00 Meters ● Fish Height: 16.70 Meters ● Heading: 103.620 Degrees ● Course Made Good: 114.042 Degrees ● Event Number: (-1) ● Line Name: LB_16b.001-CH12 ● Water Depth: 39.83 Meters | <p>Dimensions and attributes</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Target Width: 0.00 Meters ● Target Height: 0.00 Meters ● Target Length: 0.00 Meters ● Target Shadow: 0.00 Meters ● Mag Anomaly: ● Avoidance Area: ● Classification1: ● Classification2: ● Area: ● Block: ● Description: |

| | | |
|---|--|---|
|  | <p>Contact0017</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sonar Time at Target: 15-03-2023 22:05:23 ● Click Position 54.9981879743 10.0195913593 (WGS84) (X) 3355855.81 (Y) 12845427.54 (Projected) ● Map Projection: EPSG:32610 ● Acoustic Source File: LB_16b.001-CH12.CSF ● Ping Number: 257211 ● Range to target: 62.60 Meters ● Fish Height: 14.94 Meters ● Heading: 104.180 Degrees ● Course Made Good: 113.598 Degrees ● Event Number: (-1) ● Line Name: LB_16b.001-CH12 ● Water Depth: 40.43 Meters | <p>Dimensions and attributes</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Target Width: 15.42 Meters ● Target Height: 1.04 Meters ● Target Length: 23.01 Meters ● Target Shadow: 4.71 Meters ● Mag Anomaly: ● Avoidance Area: ● Classification1: ● Classification2: ● Area: ● Block: ● Description: |
|  | <p>Contact0018</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sonar Time at Target: 15-03-2023 22:09:07 ● Click Position 54.9954624553 10.0261137577 (WGS84) (X) 3355730.87 (Y) 12845981.88 (Projected) ● Map Projection: EPSG:32610 ● Acoustic Source File: LB_16b.001-CH12.CSF ● Ping Number: 258732 ● Range to target: 57.37 Meters ● Fish Height: 17.48 Meters ● Heading: 103.660 Degrees ● Course Made Good: 113.432 Degrees ● Event Number: (-1) ● Line Name: LB_16b.001-CH12 ● Water Depth: 39.69 Meters | <p>Dimensions and attributes</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Target Width: 17.75 Meters ● Target Height: 1.79 Meters ● Target Length: 19.21 Meters ● Target Shadow: 6.55 Meters ● Mag Anomaly: ● Avoidance Area: ● Classification1: ● Classification2: ● Area: ● Block: ● Description: |

| | | |
|---|--|---|
|  <p>A sonar image showing a bright, curved line of data against a dark background. A blue circle labeled 'Contact0019' is positioned on the line. A scale bar at the bottom indicates 100 meters, with a vertical scale on the right indicating 50 meters.</p> | <p>Contact0019</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sonar Time at Target: 17-03-2023 17:10:13 ● Click Position 55.1015326457 9.9599052134 (WGS84) (X) 3350643.21 (Y) 12833143.38 (Projected) ● Map Projection: EPSG:32610 ● Acoustic Source File: LB_19.001-CH12.CSF ● Ping Number: 158974 ● Range to target: 23.13 Meters ● Fish Height: 16.89 Meters ● Heading: 23.510 Degrees ● Course Made Good: 382.745 Degrees ● Event Number: (-1) ● Line Name: LB_19.001-CH12 ● Water Depth: 35.35 Meters | <p>Dimensions and attributes</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Target Width: 0.00 Meters ● Target Height: 0.00 Meters ● Target Length: 0.00 Meters ● Target Shadow: 0.00 Meters ● Mag Anomaly: ● Avoidance Area: ● Classification1: ● Classification2: ● Area: ● Block: ● Description: S kabel |
|  <p>A sonar image showing a bright, curved line of data against a dark background. A blue circle labeled 'Contact0020' is positioned on the line. A scale bar at the bottom indicates 100 meters, with a vertical scale on the right indicating 50 meters.</p> | <p>Contact0020</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sonar Time at Target: 17-03-2023 16:57:57 ● Click Position 55.0870757210 9.9496688582 (WGS84) (X) 3352354.31 (Y) 12833996.93 (Projected) ● Map Projection: EPSG:32610 ● Acoustic Source File: LB_19-CH12.CSF ● Ping Number: 153971 ● Range to target: 7.83 Meters ● Fish Height: 13.86 Meters ● Heading: 27.200 Degrees ● Course Made Good: 382.959 Degrees ● Event Number: (-1) ● Line Name: LB_19-CH12 ● Water Depth: 36.30 Meters | <p>Dimensions and attributes</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Target Width: 12.07 Meters ● Target Height: 4.44 Meters ● Target Length: 21.06 Meters ● Target Shadow: 3.70 Meters ● Mag Anomaly: ● Avoidance Area: ● Classification1: ● Classification2: ● Area: ● Block: ● Description: Anomali |

| | | |
|---|--|---|
|  | <p>Contact0021</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sonar Time at Target: 17-03-2023 11:27:04 ● Click Position 55.1036226728 10.0406719253 (WGS84) (X) 3346214.32 (Y) 12836699.40 (Projected) ● Map Projection: EPSG:32610 ● Acoustic Source File: LB24-CH12.CSF ● Ping Number: 18899 ● Range to target: 32.89 Meters ● Fish Height: 9.38 Meters ● Heading: 103.920 Degrees ● Course Made Good: 111.815 Degrees ● Event Number: (-1) ● Line Name: LB24-CH12 ● Water Depth: 33.57 Meters | <p>Dimensions and attributes</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Target Width: 0.00 Meters ● Target Height: 0.00 Meters ● Target Length: 0.00 Meters ● Target Shadow: 0.00 Meters ● Mag Anomaly: ● Avoidance Area: ● Classification1: ● Classification2: ● Area: ● Block: ● Description: |
|---|--|---|

Bilag 2 Sub bottom profiler



AF-A-TG-ALA01-001.pdf



AF-A-TG-ALA02-001.pdf



AF-A-TG-ALA03-001.pdf



AF-A-TG-ALA04-001.pdf



AF-A-TG-ALA05-001.pdf

Bilag 3 lokalitetsliste Fund og Fortidsminder

Koordinater i ETRS89 / UTM zone 32N

| Stednr. | loknr | Anlægstyp | datering | xcoord | ycoord |
|---------|-------|---|---------------|-------------|-------------|
| 401531 | 32 | Luftfartøj | Nyere tid | 555829,3206 | 6100260,994 |
| 401531 | 38 | Vrag | Nyere tid | 555907,3132 | 6102487,978 |
| 401531 | 42 | Luftfartøj | Nyere tid | 555292,323 | 6100624,989 |
| 401531 | 57 | Luftfartøj | Nyere tid | 554227,33 | 6100611,984 |
| 401531 | 85 | Vrag | Nyere tid | 555375,3167 | 6102480,976 |
| 230105 | 137 | Rundhøj | Oldtid | 554499,3292 | 6100293,988 |
| 401531 | 20 | Enkeltfund | Stenalder | 557369,2979 | 6104398,971 |
| 401531 | 44 | Sekundær subsistens/produktion, uspec undergruppe | Nyere tid | 562262,2646 | 6104797,988 |
| 401531 | 61 | Vrag | Nyere tid | 557692,2959 | 6104365,973 |
| 401532 | 14 | Vrag | Nyere tid | 570082,2054 | 6108253,99 |
| 401532 | 20 | Landingsplads | Historisk Tid | 568869,2186 | 6106144 |
| 401532 | 21 | Landingsplads | Historisk Tid | 569919,2093 | 6107193,996 |
| 401532 | 25 | Sejlspærring | Udateret | 569367,2117 | 6107555,993 |
| 401532 | 28 | Vrag | Nyere tid | 568918,2136 | 6107864,99 |
| 401531 | 72 | Vrag | Nyere tid | 566360,2324 | 6106860,988 |
| 401532 | 33 | Diverse anlæg og genstande, uspec undergruppe | Udateret | 571634 | 6108417 |
| 401531 | 43 | Vrag | Nyere tid | 568182,2422 | 6099042,048 |
| 401531 | 45 | Vrag | Nyere tid | 567085,2442 | 6100858,032 |
| 401531 | 133 | Vrag | Historisk Tid | 562100,2898 | 6096873,047 |
| 401531 | 82 | Vrag | Nyere tid | 562057,2909 | 6096633,049 |
| 401531 | 132 | Vrag | Nyere tid | 567244,2557 | 6096615,065 |
| 401531 | 76 | Vrag | Nyere tid | 566036,2721 | 6094279,081 |
| 401531 | 91 | Vrag | Nyere tid | 565054,2735 | 6095749,066 |
| 401531 | 95 | Vrag | Nyere tid | 564969,2796 | 6094263,078 |