

Marinarkæologisk forundersøgelse
i området for
”Udvidelse af kulterminalen på Stignæsværket”

J.nr. 2535.



Jørgen Dencker



VIKINGESKIBS
MUSEET



VIKINGESKIBS
MUSEET

**Marinarkæologisk forundersøgelse i området for
”Udvidelse af kulterminalen på Stignæsværket”.**

**MAJ 2535
KUAS 2003-222-0167**

Jørgen Dencker

Trykt d. 9/6 2008

Vikingeskibsmuseet, Vindeboder 12, 4000 Roskilde. Telefon: 46 30 02 00, Fax: 46 30 02 01,
email: museum@vikingeskibsmuseet.dk www.vikingeskibsmuseet.dk

INDHOLD

BAGGRUND	3
TOPOGRAFI	3
FORMÅL	4
DELTAGERE	4
POSITIONERING	4
OMRÅDERNE	4
Anlægsområde 1	4
Anlægsområde 2	5
METODE	5
Område 1	5
Område 2	6
GENEREL BESKRIVELSE	6
Område 1	6
FUND	7
DATERING	8
KONKLUSION	9
BILAG 1: FUNDLISTE	10
BILAG 1a: FUNDLISTE sorteret efter sugehul	13
BILAG 2: FOTOLISTE	16
BILAG 3: LISTE OVER SUGEHULLER	18
BILAG 4: LISTE OVER VIFTEHULLER	22
BILAG 5: OVERSIGTSKORT - OMRÅDER	24
BILAG 6: OVERSIGTSKORT - SUGEHULLER	25
BILAG 7: OVERSIGTSKORT - VIFTEHULLER	26
BILAG 8: OVERSIGTSKORT - STENALDERENS KYSTLINJE	27

Marinarkæologisk forundersøgelse i området for ”Udvidelse af kulterminalen på Stignæsværket”.

MAJ 2535, KUAS 2003-222-0167

I perioden 14.-23. april 2008 gennemførte Vikingskibsmuseet i Roskilde en marinarkæologisk forundersøgelse efter submarine stenalderbopladsler i området for DONG Energy's påtænkte udvidelse af kulterminalen på Stignæsværket.

BAGGRUND

I umiddelbar nærhed af anlægsområdet var der tidligere gjort fund af flintredskaber fra Ældre Stenalder og i det nærmeste farvandsområde forekommer der rige, submarine bopladslevn fra Ældre Stenalder bl.a. Tudse Hage, Agersø Sund og Fedkrogen.

Der var således begrundet formodning om, at der kunne forekomme stenalderbopladsler eller rester heraf i anlægsområdet, hvorfor Kulturarvsstyrelsen havde krævet en marinarkæologisk forundersøgelse gennemført.

DONG Energy har derfor, i forbindelse med udarbejdelse af VVM-redegørelse vedr. udvidelse af Stignæs Kulterminal, efter aftale med Vikingskibsmuseet ladet udføre en marinarkæologisk forundersøgelse i 2 områder ved Stignæsværket (Bilag 5):

- Område 1: et ca. 30.000 kvadratmeter stort område nord for den eksisterende kulterminal
- Område 2: et område på ca. 140 kvadratmeter syd for dybvandshavnens eksisterende kaj

TOPOGRAFI

Lokaliteten ligger på østsiden af Agersø Sund mellem Sjælland og Agersø.

I Ældre Stenalder, hvor havspejlsniveauet var lavere end i dag, har kystlinien, i forskellige perioder, ligget dybere, end den gør i dag. Agersø Sund og Storebælt blev dannet omkring 10-12.000 f.Kr., hvor Østersøen i forbindelse med havspejlsstigning, blev afvandret gennem Storebælt.

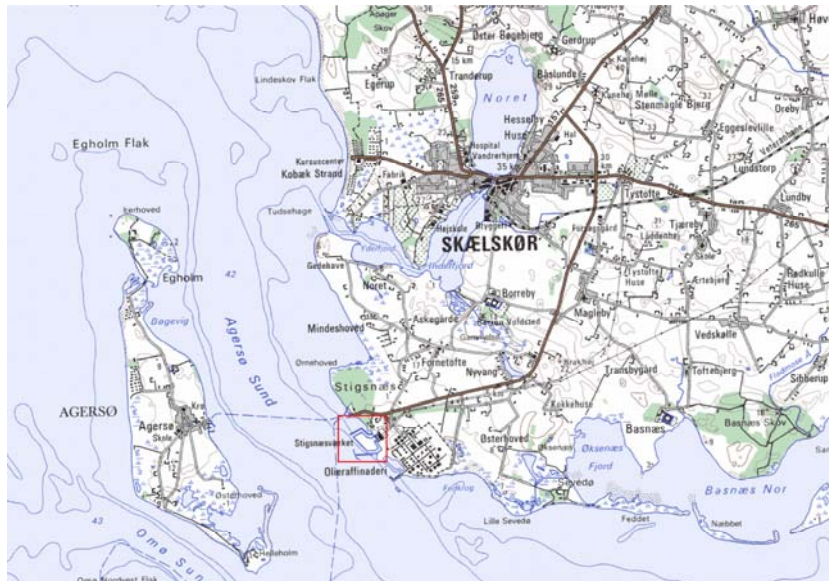
De i dag havdækkede kystlinier har været attraktive bosættelsessteder med godt fiskeri igennem de sidste 4-5.000 år af Ældre Stenalder, som sluttede omkring 4.000 f.Kr.



Den nuværende vanddybde i anlægsområde 1 var ca. 2 til 9 m. De største nuværende ”terrænfald” forekom mellem 4 og 9 m koten, som kunne indikere en tidligere kystline på disse dybder.

Umiddelbart nordvest og vest for og delvist i anlægsområdet forekom der desuden et sydvest orienteret næs, som topografisk kunne have udgjort et oplagt sted for placering af stenalderboplads i Ældre Stenalder.

I anlægsområderne kunne der således forekomme tidligere bopladsområder med tilhørende udsnids- og aktivitetsområder omkring tidligere kystlinier.



FORMÅL

Formålet med forundersøgelsen var:

- at konstatere, hvorvidt der i anlægsområderne forekom submarine
- stenalderboplads, intakte kulturlag eller rester heraf
- i tilfælde af fund, at beskrive karakteren heraf og vurdere udstrækningen af forekomsten
- at vurdere de eventuelle funds alder
- at udarbejde en rapport til Kulturarvstyrelsen som beslutningsgrundlag for, hvorvidt området kunne frigives eller om der skulle stilles krav om yderligere marinarkæologiske undersøgelser

DELTAGERE

Fra Vikingeskibsmuseet, i hvis regi undersøgelsen blev foretaget, deltog Morten Johansen, Mikkel H. Thomsen, Tim Spaanheden Dencker og Jørgen Dencker, som var ansvarlig for undersøgelsen. Som dykkerbase blev det gode skib Wotan af Køge, ført af Jørgen Krumbæk Hansen, anvendt.

POSITIONERING

Positioneringen skete med GPS kortplotter Lowrance LCX-104 C. Alle positioner i rapporten er i system ED 50, UTM zone 32.

Der var fra Dong Energy ikke modtaget koordinater på anlægsarbejdet. De modtagne anlægsplaner var af Vikingeskibsmuseet projiceret over på eksisterende kort og koordinaterne aflæst i MapInfo.

OMRÅDERNE

Anlægsområde 1

Lå nord for det tidligere uddybede område ved den eksisterende udskibningsmole og var, på baggrund af DONG Energy's tilsendte anlægsplaner, af Vikingeskibsmuseet beregnet til at omfatte ca. 30.000 kvadratmeter (Bilag 5).

Forhåndskendskabet til de geologiske forhold i området var yderst begrænset, og der forelå ingen oplysninger om havbundsaflejringerne karakter og tykkelse. Det var sandsynligt, at store dele af området nord for Stignæsø var sandet eller slammet til efter bygningen af Kulterminalen, som delvist er anlagt på opfyldt område. Sand eller andre sedimenter kunne derfor betyde, at

rekognoscering af havbunden efter bopladslevn ikke ville være mulig, og at der derfor skulle laves et større antal tidskrævende sugehuller. Der ville også være risiko for, at nyere aflejringer kunne være så tykke, at det ikke ville være muligt at suge ned til stenalderens aflejringer.

Efter aftale med DONG Energy skulle af den marinarkæologiske undersøgelse, omfatte områder ud til 9 m's vanddybde.

Anlægsområde 2

Anlægsområde II var et mindre område på maksimalt 140 kvadratmeter syd for dybvandshavnens kaj (Bilag 5).

Efter aftale med DONG Energy skulle den marinarkæologiske undersøgelse, også her omfatte området ud til 9 m's vanddybde.

METODE

Område 1

Indledningsvis blev der udlagt bøjer til markering af området. Dernæst blev der udlagt lange søgeline ved områdets nordlige afgrænsning og en parallel centerline 50 m syd herfor. En søgeline, der var planlagt udlagt ved den sydlige afgrænsning blev droppet, idet den sydlige afgrænsning på anlægsplanen faktisk lå 15-20 m ude i uddybningsområdet for den eksisterende pier 1.

For at vurdere mulighederne for at finde bopladsflint eller andre genstande fra Stenalderen direkte på havbunden, samt få kendskab til de øverste havbundssedimenters karakter, blev der udført rekognoscering langs søgelineerne og lavet viftehuller for hver 30 m eller efter behov (Bilag 4 & 7). En lignende rekognoscering blev udført ved områdets østlige afgrænsning.

Data fra rekognosceringen blev anvendt til at vurdere, hvilke undersøgelsesmetoder der efterfølgende ville være mest optimale, og hvor de største fundmuligheder ville være.

Rekognosceringen viste, at det kun ved hjælp af en kombination af boreprøver og sugehuller, ville være muligt at lokalisere tidligere kystlinieforløb og opnå tilstrækkelig indsigt i fundmuligheder og fundforhold.

Sugehullerne blev lavet ved brug af vandpumpe og ejektorsug, hvor der på afgangsslangen var påmonteret et 10 mm finmasket net til opsamling af det frisugede havbundsmateriale. Efterfølgende blev dokumentation af fundforhold, stratigrafi mv. foretaget på bunden, medens finsortering af det opsugede havbundsmateriale skete ombord på skibet. Sugehullerne var typisk 100x100 cm ved



Figur 1: Sugehul på havbunden. Foto: Mikkel Thomsen

havbunds niveau. Afhængig af sugehullernes dybde og havbundssedimenternes karakter var sugehullerne mere eller mindre koniske.

Sugehullerne blev primært udført fra skibet M/S Wotan, som var forsynet med en kraftig vandpumpe, medens positionering, udlægning af bøjler og søgeliner, rekognoscering m.v. blev udført fra en mindre båd "Dyndspringeren".

For at lokalisere tidligere kystlinieforløb og for at optimere, hvor sugehullerne skulle placeres, blev der lavet boreserier omtrent vinkelret på det tidligere kystlinieforløb. Det anvendte bor, et såkaldt "Puerschauerbor" (1 m langt åbent skebor), blev primært anvendt til at opnå information om bratte fald i undergrunden og få indblik i aflejringsstyper.

Område 2

Anlægsområde 2 lå syd for dybvandshavnens eksisterende kaj og var 70 m langt og få meter bredt (Bilag 5).

I området var der langs kajen anlagt et stenglaciér, som var så bredt, at det ved foden fortsatte ud på mere end 9 m's vanddybde, som var uddybningsdybden. Under stenglaciéren vil der, når den i forbindelse med etableringen af en ny kaj bliver fjernet, muligvis forekomme vanddybder mindre end 9 m, men eventuelle genstande fra stenalderen i dette område vil være ødelagt af det nuværende, op til 10-12 meter tykke, stendække.

Der blev derfor ikke gennemført dykning i område 2.

GENEREL BESKRIVELSE

Område 1

Anlægsområdet

Anlægsområdet var ca. 300 m langt i øst-vestlig retning og ca. 100 m i nord-sydlig retning. Længst mod øst var det dog ca. 140 m i nord-sydlig retning.

Vanddybden varierede mellem ca. 2 og 9 m. Havbunden faldt jævnt fra 2 til 4 m's vanddybde over en strækning på 200 m, og der var intet i den nuværende topografi, der indikerede, at der kunne forekomme tidligere kystlinier i den østlige del af anlægsområdet. Fra 4 til 9 m's dybde faldt havbunden lidt kraftigere og omkring 8-9 m forekom der nogle lokale render, der tolkedes som et resultat af de nuværende strømforhold.

Generel beskrivelse

Generelt var bunden dækket af et tyndt dæklag, der betød, at der stort set ikke forekom eksponeret flint på havbunden, og at rekognoscering derfor ikke var så givende rent fundmæssigt. Dæklaget i den østligste og mest lavvandede del bestod af et tyndt lag sand, medens det på dybere vand bestod af slam, som med stigende vanddybde tiltog i mægtighed.

Langs de tidligere nævnte søgeliner og omkring en lokaliseret tidligere kystlinie i den østlige del af området, blev der lavet i alt 42 viftehuller (Bilag 4 & 7). Hovedparten af viftehullerne lå i den østlige del i forbindelse med kortlægning af det tidligere kystlinieforløb.

I den vestlige del af området viste viftehullerne og boreprøver, at der forekom så tykke nyere tids slam, slammede aflejringer eller fint sand, at det her ikke ville være muligt at suge ned til tidligere kystlinier eller bopladsflader.

Dels langs den nordlige afgrænsning af anlægsområdet, dels omkring den lokaliserede kystlinie i områdets centrale og østlige del blev der lavet i alt 13 sugehuller (Bilag 3 & 6).

For at få et indtryk af sedimenttyper, aflejringstykkelser og fundforekomster og -fordeling i områdets øst-vestlige retning blev der, langs den nordlige afgrænsning, lavet 4 sugehuller. I sugehul 1, som lå østligst ved den nordlige afgrænsning, forekom 45 stykker flint, 1 knogle samt hasselnøddeskaller og agernfragmenter. I både sugehul 2 og 3, som lå vest for sugehul 1, fandtes der 1 stykke flint. I sugehul 2 fandtes desuden ét muligt forarbejde til en lystergren (som kan sammenlignes med et moderne ålejern) og i sugehul 3 fandtes et stykke bearbejdet træ, der kan være en klumppil, der i Stenalderen har været anvendt til jagt på fugle- og pelsvildt. Forekomsten af velbevaret organisk materiale viste, at bevaringsforholdene i aflejringerne var gode, men til gengæld vurderedes de nævnte trægenstande til at være omlejrede.

De øvrige 9 sugehuller lå i den østlige del af området omkring den tidligere kystlinie.

I 6 sugehuller (suehul 5, 6, 7, 9, 12, 13) forekom der mellem 1 og 4 stykker flint. I 2 sugehuller (suehul 8 og 10) fandtes intet flint, medens der i sugehul 11 fandtes 15 stykker flint incl. 1 tværpil og 1 stikkel.

I den østlige del af anlægsområdet, hvor vanddybden var ca. 2,5 m, forekom der højtliggende undergrundsler, der kun var dækket af få cm sand og grus. Mod henholdsvis vest, nordvest og nord faldt undergrunden brat inden for få meter, hvilket indikerede forekomsten af en tidligere kystlinie. Den højtliggende undergrundsflade har i stenalderen udgjort en potentiel bosættelsesflade og der var derfor mulighed for, at der udførte den tidligere kystlinie, kunne forekomme såkaldte udsnids- og aktivitetsområder med rige oldsagsforekomster eller rester af faststående fiskeredskaber.

Undergrunden ud for den tidligere kystlinie faldt generelt med 75 til 160 cm over en strækning på 5 til 15 m. De største fald forekom mod nord, hvor der i øvrigt også forekom højtliggende gytjeaflejringer umiddelbart under det dækkende sandlag.

I den nordøstlige del af anlægsområdet bestod aflejringerne i sugehul 1, 12 og 13 generelt af sand, grus og sten op til 22 cm's tykkelse. Herunder forekom der gytje på minimum 75 cm's tykkelse og som syntes at tiltage i tykkelse mod nord. Sandlaget i sugehul 1 var det mest flintholdige og i gytjen fandtes der upatineret flint.

Mod sydvest og vest i sugehul 3, 5, 9, 10, 2 og 4 bestod de øverste ca. 25 cm også af sand, grus og sten i forskellige blandingsforhold, stedvis med organisk smuld og indhold af fragmentarisk træ. Herunder forekom der ikke, i modsætning til det nordøstlige område, gytje, men derimod lyst, fint sand som generelt var så tykt, at man ikke kunne suge igennem det. Stedvis forekom der tynde gytjehorisonter i sandet.

FUND

Flint

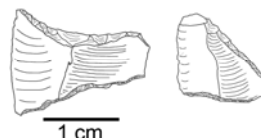
Der blev fundet 77 stykker flint, der fordeler sig på 7 flækker eller flækkefragmenter, 66 afslag, 2 pilespidser, 1 stikkel og 1 blokafslag (Bilag 1).

Hovedparten af flinten blev fundet i de højst liggende sand- og stenlag. Denne flint er generelt hvidpatineret i større eller mindre grad, men relativ skarpkantet og kun let vandrullet. På mange stykker forekom der algebegrøning, som viser, at flinten i perioder har været eksponeret. Flinten fra de højst liggende aflejringer vurderes til at være omlejret. Dvs. at det, efter at have ligget på bopladsen eller på havbunden udførte bopladsen, er blevet udvasket og omlejret i forbindelse med havstigning og senere tiders bølgegang. Den omlejrede, men skarpkantede flint giver udsagn om, at der i nærheden af fundstedet, har ligget en boplads.

Kun enkelte stykker flint blev fundet i aflejringer, der vurderes til at være intakte og ikke forstyrret, siden de blev aflejret i stenalderen. Disse aflejringer omfatter gytje og sand med tynde gytjehorisonter. Heri blev der fundet enkelte stykker flint, der var upatineret eller kun ganske let patinerede og skarpkantede. De blev fundet i den østlige del af området, tæt på den tidligere kystlinie og omfatter bl.a. den ene pilespid (X 30) fra sugehul 11 tæt på den tidligere kystlinie.

4 af de i alt 77 stykker flint var redskaber eller rester heraf: 2 pilespidser, 1 stikkel og 1 blokafslag. De 2 pilespidser (X 30 og X 31) er forskellige varianter af tværpile. Dels en tværpil med bred udsvajet æg af "Stationsvejtype" (X 31), dels en lille skæv tværpil af "Trylleskovtype" (X 30).

Stikkelen (X 24), er lavet på et groft afslag. Desuden blev der fundet et blokafslag (X 16), dvs. et afslag, som er blevet slået af i forbindelse med trimning af den flintblok, hvoraf man har slået afslag og flækker.



Figur 2: Venstre: Tværpil (X31)
Højre: Skæv tværpil (X30).
Tegning: Morten Johansen

Knogler

Der blev fundet 1 knogle (X 7): en lemmeknogle fra et lille pattedyr i sugehul 1 i den nordøstlige del af anlægsområdet. Knoglen er ikke blevet artsbestemt (Bilag 1).

Træ

I flere sugehuller forekom der organisk materiale i form af mere eller mindre velbevaret træ, som både omfattede naturlige tynde og tykke grene, hasselnøddeskaller, agerskåle, hasselstager og redskaber (Bilag 1).

Både hasselstager og de 2 redskaber (X 32 og X 33) er fragmentariske og vurderes til at være omlejrrede.

Hasselstagerne kan være rester af faststående fiskeredskaber.

De to redskaber omfatter dels et fragment af et muligt forarbejde til en lystergren (X 32), som kan sammenlignes med et moderne ålejern, dels et fragment af en mulig klumppil (X 33), som i Stenalderen har været anvendt til nedlægning af fugle- og pelsvildt. Klumpilen kan dog også være en trænegle.

Den mulige lystergren er 13 cm lang og lavet af en krumvokset gren. Den er dog ikke kløvet, som lystergrene normalt er. Desuden er den forsynet med et muligt surringshul, hvilket ikke er set tidligere. Der må derfor stilles spørgsmålstegn ved, om det er en lystergren!

De to ovennævnte redskaber var omlejrrede, og kan ikke med sikkerhed relateres til bopladsflinten. Det er derfor også muligt, at de er yngre end stenalderbosættelsen.

DATERING

Datering af bopladsen er baseret på de to pilespidser X 30 og X 31. Kulturhistorisk kan begge spidser relateres til Eretebøllekulturen, som omfattede de sidste ca. 1.300 år af Jægerstenalderen eller Ældre Stenalder i Danmark. Kronologisk dateres de to pilespidser til perioden ca. 5.400-4.200 f.Kr. (iflg. Peter Vang Petersen: Flint fra Danmarks Oldtid).

KONKLUSION

I den østlige del af anlægsområde 1 blev der lokaliseret en tidligere kystlinie (Bilag 8), hvor der forekom en tidligere potentiel bosættelsesflade. I aflejringerne i dette område forekom der spredt flint. Flintforekomsten var størst i den nordøstligste del.

Hovedparten af flinten er omlejret og kun enkelte stykker, bl.a. pilespids X 30, blev fundet in situ i gytjen.

Den lokaliserede kystlinie, der ligger på ca. 2,5 m's vanddybde, kan ud fra fundene dateres til perioden 5.400-4.200 f.Kr. Fund og fundforhold indikerer, at bosættelsen kan have ligget øst eller nordøst for anlægsområdet.

Der forekommer sandsynligvis en eller flere ældre kystlinier i den vestlige del af anlægsområdet, men det var på grund af mægtigheden af nyere tids aflejringer, ikke muligt at nå ned til disse.

I anlægsområde 2 var den nuværende vanddybde større end uddybningsdybden. Det område, der ligger tættest på den kommende kajlinie, hvor der muligvis bliver behov for uddybning, var i dag dækket af et flere meter tykt stenglaciér. Eventuelle fund under stendækket vil allerede være ødelagt, og Vikingskibsmuseet vurderer, at der her ikke er grundlag for yderligere undersøgelser.

BILAG 1 Fundliste

X-nr	Genstandsbetegnelse	Antal	Beskrivelse	Patinerings	Felt	Fundforhold	Lag
1	Afslag	1	Groft afslag med cortex	Patineret, skarpkantet, begroet		Overfladefund, søgelineje 12 (WP 128)	
2	Afslag	2		Patineret, stærkt vandrullet, begroet		Overfladefund, søgelineje 10/11 (WP 132)	
3	Afslag	1		Patineret, skarpkantet	Sugehul 07	(Net 2)	Groft mørkt sand m. mange sten og meget flint
4	Afslag	18		Patineret, let til stærkt vandrullet	Sugehul 01	(WP 132)	5-15 cm: stenlag op til nævestore sten og sand
5	Afslag	1		Upatineret, skarpkantet	Sugehul 01	(WP 132)	5-15 cm: stenlag op til nævestore sten og sand
6	Flækker og flækkefragmenter	5		Patineret, let til stærkt vandrullet	Sugehul 01	(WP 132)	5-15 cm: stenlag op til nævestore sten og sand
7	Knogle	1	Lemmeknogle fra lille pattedyr		Sugehul 01	(WP 132)	5-15 cm: stenlag op til nævestore sten og sand
8	Trækul og haselnødskaller		Kasseret		Sugehul 01	(WP 132)	5-15 cm: stenlag op til nævestore sten og sand
9	Afslag	5		Patineret, stærkt vandrullet, begroet	Sugehul 01	(WP 132)	0-5 cm: leret sand med en del rødder. Enkelte sten op til hovedstørrelse
10	Flækkefragment	1		Patineret, let vandrullet	Sugehul 01	(WP 132)	0-5 cm: leret sand med en del rødder. Enkelte sten op til hovedstørrelse
11	Afslag	6		Patineret, let skarpkantet	Sugehul 01	(WP 132)	15-22 cm: grus med sten mindre end 1 cm. Aftagende kornstørrelse med dybden
12	Haselnødskaller og agersk		Kasseret		Sugehul 01	(WP 132)	22- min. 90 cm: skiftende gytje – og sandhorisonter. Gytjen er brun og lagdelt.
13	Afslag	2		Patineret, vandrullet	Sugehul 01	(WP 132)	22- min. 90 cm: skiftende gytje – og sandhorisonter. Gytjen er brun og lagdelt.

X-nr	Genstandsbetegnelse	Antal	Beskrivelse	Patineret	Felt	Fundforhold	Lag
14	Afslag	2	Upatineret til let patineret, skarpkantet	Sugehul 01 (WP 132)	22- min. 90 cm: skiftende gytje – og sandhorisonter. Gytjen er brun og lagdelt.		
15	Flække	1	Upatineret	Sugehul 01 (WP 132)	22- min. 90 cm: skiftende gytje – og sandhorisonter. Gytjen er brun og lagdelt.		
16	Blokafslag	1	Patineret, skarpkantet	Sugehul 02 Punkt 9	60-70 cm: stenlag med sten op til håndstørrelse		
17	Afslag	1	Patineret, vandrullet	Sugehul 03 Punkt 12	0-0,5 cm: lyst sand med skalsmuld		
18	Afslag	1	Patineret, vandrullet	Sugehul 05 Punkt 13	48-65 cm: lyst sand med organisk smuld, enkelte muslingskaller og sten. I ca. 50 cm forekom stager/grene		
19	Afslag	3	Patineret, let vandrullet	Sugehul 06 Punkt 16	1-16 cm: mørkt gråt slammet sand med ålegræsrodder og muslingskaller. Tiltagende stenindhold mod bunden af laget		
20	Afslag	2	Patineret, vandrullet	Sugehul 09 Punkt 14	28-36 cm: stenlag. Sten op til barnehovedstørrelse		
21	Afslag	2	Patineret	Sugehul 10 Punkt 12	22-37/42 cm: lyst grus og sand, nærmest grus 1-2 mm. Stenlag i bunden, tiltagende op til hovedstore. Mellem de større sten er der træ – bl.a. forkullet.		
22	Afslag	6	Patineret, let vandrullet	Sugehul 11 Punkt 29	10-20 cm: grus med træ (meget opløst)		
23	Afslag	4	Patineret, let vandrullet	Sugehul 11 Punkt 29	0-10 cm: gråt, lidt slammet sand med en del sten.		
24	Stikkel på groft afslag	1	Patineret, skarpkantet, let begroet (evt. nedskred)	Sugehul 11 Punkt 29	50-70 cm: Gytje, mellembrun, spagnumagtig. Småsten i øverste del. (evt nedskred fra ovenliggende lag)		
25	Afslag	3	Patineret, let vandrullet (evt. nedskred)	Sugehul 11 Punkt 29	50-70 cm: Gytje, mellembrun, spagnumagtig. Småsten i øverste del. (evt nedskred fra ovenliggende lag)		
26	Afslag	1	Patineret, vandrullet	Sugehul 12 (WP 157)	2-8 cm: gråt sand med mange sten		
27	Flække	1	Patineret, vandrullet, let begroet	Sugehul 12 (WP 157)	0-2 cm: Sand med nogle sten og skaller		
28	Afslag	2	Upatineret, skarpkantet, begroet	Sugehul 12 (WP 157)	0-2 cm: Sand med nogle sten og skaller		

BILAG 1a

Fundliste sorteret efter sugehul

X-nr	Genstandsbetegnelse	Antal	Beskrivelse	Patinerings	Felt	Fundforhold	Lag
2	Afslag	2		Patineret, stærkt vandrullet, begroet		Overfladefund, søgelinje 10/11 (WP 132)	
1	Afslag	1	Groft afslag med cortex	Patineret, skarpkantet, begroet		Overfladefund, søgelinje 12 (WP 128)	
9	Afslag	5		Patineret, stærkt vandrullet, begroet	Sugehul 01	(WP 132)	0-5 cm: leret sand med en del rødder. Enkelte sten op til hovedstørrørelse
10	Flækkefragment	1		Patineret, let vandrullet	Sugehul 01	(WP 132)	0-5 cm: leret sand med en del rødder. Enkelte sten op til hovedstørrørelse
11	Afslag	6		Patineret, let skarpkantet	Sugehul 01	(WP 132)	15-22 cm: grus med sten mindre end 1 cm. Aftagende kornstørrørelse med dybden
15	Flække	1		Upatineret	Sugehul 01	(WP 132)	22- min. 90 cm: skiftende gyfje – og sandhorisonter. Gyfjen er brun og lagdelt.
14	Afslag	2		Upatineret til let patineret, skarpkantet	Sugehul 01	(WP 132)	22- min. 90 cm: skiftende gyfje – og sandhorisonter. Gyfjen er brun og lagdelt.
12	Haselnøddeskaller og agersk		Kasseret		Sugehul 01	(WP 132)	22- min. 90 cm: skiftende gyfje – og sandhorisonter. Gyfjen er brun og lagdelt.
13	Afslag	2		Patineret, vandrullet	Sugehul 01	(WP 132)	22- min. 90 cm: skiftende gyfje – og sandhorisonter. Gyfjen er brun og lagdelt.
4	Afslag	18		Patineret, let til stærkt vandrullet	Sugehul 01	(WP 132)	5-15 cm: stenlag op til nævestore sten og sand
7	Knogle	1	Lemmeknogle fra lille pattedyr		Sugehul 01	(WP 132)	5-15 cm: stenlag op til nævestore sten og sand
8	Trækul og haselnøddeskaller		Kasseret		Sugehul 01	(WP 132)	5-15 cm: stenlag op til nævestore sten og sand
5	Afslag	1		Upatineret, skarpkantet	Sugehul 01	(WP 132)	5-15 cm: stenlag op til nævestore sten og sand

X-nr	Genstandsbetegnelse	Antal	Beskrivelse	Patineret	Felt	Fundforhold	Lag
6	Flækker og flækkefragmenter	5		Patineret, let til stærkt vandruillet	Sugehul 01	(WP 132)	5-15 cm: stenlag op til nævestore sten og sand
16	Bløkafslag	1		Patineret, skarpkantet	Sugehul 02	Punkt 9	60-70 cm: stenlag med sten op til håndstørrelse
32	Lystergren, fragment	1	13 cm. langt fragment, formodentlig af skaftendelen af lystergren		Sugehul 02	Punkt 9	net 2
17	Afslag	1		Patineret, vandruillet	Sugehul 03	Punkt 12	0-0,5 cm: lyst sand med skalsmuld
33	Klumppil?	1	9 cm. langt fragment af mulig klumppil. Let vandruillet.		Sugehul 03		net 2
18	Afslag	1		Patineret, vandruillet	Sugehul 05	Punkt 13	48-65 cm: lyst sand med organisk smuld, enkelte muslingskaller og sten. I ca. 50 cm forekom stager/grene
34	Stagefragment	1	27 cm. lang og 21 mm. tyk fragment af tilspidset stage		Sugehul 05	Punkt 13	ca. 50 cm. under havbund
19	Afslag	3		Patineret, let vandruillet	Sugehul 06	Punkt 16	1-16 cm: mørkt gråt slammet sand med ålegræsrodde og muslingskaller. Tiltagende stenindhold mod bunden af laget
31	Tværpil, Stationsvejtype	1	Tværpil med udsvajet æg	Patineret, skarpkantet	Sugehul 06	Punkt 16	16-21 cm: sten/ral
3	Afslag	1		Patineret, skarpkantet	Sugehul 07	(Net 2)	Groft mørkt sand m. mange sten og meget flint
20	Afslag	2		Patineret, vandruillet	Sugehul 09	Punkt 14	28-36 cm: stenlag. Sten op til barnehovedstørrelse
21	Afslag	2		Patineret	Sugehul 10	Punkt 12	22-37/42 cm: lyst grus og sand, nærmest grus 1-2 mm. Stenlag i bunden, tiltagende op til hovedstore. Mellem de større sten er der træ – bl.a. forkullet.
23	Afslag	4		Patineret, let vandruillet	Sugehul 11	Punkt 29	0-10 cm: gråt, lidt slammet sand med en del sten.
22	Afslag	6		Patineret, let vandruillet	Sugehul 11	Punkt 29	10-20 cm: grus med træ (meget opløst)
30	Skæv tværpil, Trylleskovtype	1	Lille skæv tværpil med lige baseretouche	Upatineret, skarpkantet	Sugehul 11	Punkt 29	35-50 cm: Fint lyst gråt sand med noget organisk indhold og en smule skaller. Gytye horisonter. En del sten og træ.

X-nr	Genstandsbetegnelse	Antal	Beskrivelse	Patinerings	Felt	Fundforhold	Lag
24	Stykke på groft afslag	1		Patineret, skarpkantet, let begroet (evt. nedskred)	Sugehul 11	Punkt 29	50-70 cm: Gytje, mellebrun, spagnumagtig. Småsten i øverste del. (evt nedskred fra ovenliggende lag)
25	Afslag	3		Patineret, let vandrullet (evt. nedskred)	Sugehul 11	Punkt 29	50-70 cm: Gytje, mellebrun, spagnumagtig. Småsten i øverste del. (evt nedskred fra ovenliggende lag)
27	Flække	1		Patineret, vandrullet, let begroet	Sugehul 12	(WP 157)	0-2 cm: Sand med nogle sten og skaller
28	Afslag	2		Upatineret, skarpkantet, begroet	Sugehul 12	(WP 157)	0-2 cm: Sand med nogle sten og skaller
26	Afslag	1		Patineret, vandrullet	Sugehul 12	(WP 157)	2-8 cm: gråt sand med mange sten
29	Afslag	2		Patineret, stærkt vandrullet, begroet	Sugehul 13	(WP 160)	0-2 cm: lyst sand med nogle sten og skaller

BILAG 2: Fotoliste

J.nr. 2535

Stignæs kulterminal

Billednummer	Billedtekst	Fotograf
2535-cd-0001	Stignæsværket	Jørgen Dencker
2535-cd-0002	Sugehul	Mikkel Thomsen
2535-cd-0003	Træ i sugehul	Mikkel Thomsen
2535-cd-0004	Stignæsværket	Jørgen Dencker
2535-cd-0005	Wotan foran Stignæsværket	Jørgen Dencker
2535-cd-0006	Wotan foran Stignæsværket	Jørgen Dencker
2535-cd-0007	Wotan foran Stignæsværket	Jørgen Dencker
2535-cd-0008	Wotan foran Stignæsværket	Jørgen Dencker
2535-cd-0009	Wotan foran Stignæsværket	Jørgen Dencker
2535-cd-0010	Wotan foran Stignæsværket	Jørgen Dencker
2535-cd-0011	Stignæsværket	Jørgen Dencker
2535-cd-0012	Stignæsværket	Jørgen Dencker
2535-cd-0013	Stignæsværket	Jørgen Dencker
2535-cd-0014	Stignæsværket	Jørgen Dencker
2535-cd-0015	Stignæsværket	Jørgen Dencker
2535-cd-0016	Stignæsværket	Jørgen Dencker
2535-cd-0017	Stignæsværket	Jørgen Dencker
2535-cd-0018	Stignæsværket	Jørgen Dencker
2535-cd-0019	Stignæsværket	Jørgen Dencker
2535-cd-0020	Stignæsværket	Jørgen Dencker
2535-cd-0021	Stignæsværket	Jørgen Dencker
2535-cd-0022	Wotan foran Stignæsværket	Jørgen Dencker
2535-cd-0023	Wotan foran Stignæsværket	Jørgen Dencker
2535-cd-0024	Wotan foran Stignæsværket	Jørgen Dencker
2535-cd-0025	Stignæsværket	Jørgen Dencker
2535-cd-0026	Wotan foran Stignæsværket	Jørgen Dencker
2535-cd-0027	Wotan foran Stignæsværket	Jørgen Dencker
2535-cd-0028	Stignæsværket	Jørgen Dencker
2535-cd-0029	Dyndspringeren foran Stignæsværket	Morten Johansen
2535-cd-0030	Stignæsværket	Jørgen Dencker
2535-cd-0031	Dyndspringeren foran Stignæsværket	Morten Johansen
2535-cd-0032	Stignæsværket	Jørgen Dencker
2535-cd-0033	Dyndspringeren foran Stignæsværket	Morten Johansen
2535-cd-0034	Stignæsværket	Jørgen Dencker
2535-cd-0035	Dyndspringeren foran Stignæsværket	Morten Johansen
2535-cd-0036	Stignæsværket	Morten Johansen
2535-cd-0037	Dyndspringeren foran Stignæsværket	Morten Johansen
2535-cd-0038	Dyndspringeren foran Stignæsværket	Morten Johansen
2535-cd-0039	Dyndspringeren foran Stignæsværket	Morten Johansen

Billednummer**Billedtekst****Fotograf**

2535-cd-0040

Stignæsværket

Jørgen Dencker

BILAG 3: Liste over sugehuller

Sugehul	X_ED50	Y_ED50
1	642823.37	6120531.46
2	642699.94	6120508.22
3	642750	6120519.97
4	642649.84	6120496.52
5	642750.01	6120464.28
6	642800.45	6120476.78
7	642812.66	6120437.64
8	642847.86	6120448.02
9	642750	6120425.51
10	642783.89	6120474.06
11	642790.98	6120503.99
12	642828.31	6120521.23
13	642856	6120534.74

Sugehul 1 (WP 141) ved 1 skift på nordlinien mellem pkt. 18 og 15

Vanddybde: 2,3 m.

0-5 cm: leret sand med en del rødder. Enkelte sten op til hovedstørrelse

5-15 cm: stenlag op til nævestore sten og sand

15-22 cm: grus med sten mindre end 1 cm. Aftagende kornstørrelse med dybden

22- min. 90 cm: skiftende gytje – og sandhorisonter. Gytjen er brun og lagdelt. Mellem den øverste

gytjehorisont og de dybereliggende forekom en kompakt horisont med snegle. I øverste

gytjehorisont forekom kviste og op til 10 cm tykke grene. I øverste gytjehorisont forekom også én

upatineret og skarpkantet flække enkelte hasselnøddeskaller og agernskåle. Der forekom ikke flint i

de dybere liggende gytje- og sandhorisonter. Stikning synes at vise, at gytje- og sand forekommer

til mindst 165 cm under havbund

Fund: 34 afslag (X-4, 5, 9, 11, 13 & 14), 7 flækker og flækkefragmenter (X-6, 10 & 15), 1 knogle (X-7) samt trækul, hasselnøddeskaller og agernskåle (X-8 & 12)

Sugehul 2, punkt 9

Vanddybde: 3,8 m

0-20 cm: slammet sand med muslingeskaller

20-30 cm: gulligt sand med en del sten samt træ. Enkelte sten er op til hovedstørrelse

30-60 cm: meget fint, kompakt, hvidt sand med større sten. Indhold af lysbrunt, trevlet organisk materiale

60-70 cm: stenlag med sten op til håndstørrelse

70 cm: gråt ler – undergrund

Sugehullets størrelse:

Top: 100x100 cm

Bund: 60x70 cm

Fund: 1 blokafslag (X-16) samt 1 muligt fragment af en lystergren (X-32)

Sugehul 3, punkt 12

Vanddybde: 3,1 m

0-0,5 cm: lyst sand med skalsmuld

0,5-16 cm: mørkgråt slammet sand med muslingeskaller

16-26 cm: sand med meget skalsmuld, muslingeskaller, organisk smuld, en del sten samt træ (hasselstager/grene uden bark)

26->100 cm: meget fint, hvidt, kompakt sand. Træforekomst (hasselstager/grene uden bark) og sten langt nede i det det fine sand. Desuden indhold af enkelte agerskåle og hasselnøddeskaller.

Sugehullets størrelse:

Top: 100x100 cm

Bund:

Fund: 1 afslag (X-17) og et fragment af en mulig pil med kølleformet hoved (X-33)

Sugehul 4, punkt 6

Vanddybde: 4,0 m

0-2 cm: homogent slammet sand

2-20 cm: mørkgråt slammet sand med mange muslingeskaller. Lodretstående nyere bundgarnspæl

20-38 cm: lyst strandsandsagtigt sand med meget, gulligt, fint, trevlet organisk materiale

38-75 cm: lysgult siltet sand med gulligt, fint, trevlet organisk materiale. Tiltagende sterilt sand nedefter

75 cm: hvidt ler - undergrund

Sugehullets størrelse:

Top:

Bund:

Fund: -

Sugehul 5, punkt 13, wp 151

Vanddybde: 4,5 m

0-0,5 cm: lyst sand med enkelte muslingeskaller

0,5-8 cm: mørkt gråt slammet sand med få muslingeskaller i sandlinser

8-23 cm: lyst sand med organisk smuld og enkelte muslingeskaller

23-48 cm: mørkt gråt slammet sand med enkelte skaller. I 43 cm forekom en sandlinse

48-65 cm: lyst sand med organisk smuld, enkelte muslingeskaller og sten. I ca. 50 cm forekom stager/grene

65- min. 120 cm: fint hvidt sand (kun konstateret i et mindre hul)

Sugehullets størrelse:

Top: 100x100 cm

Bund (65 cm under havbund): 60x60 cm

Fund: 1 afslag (X-18) og 1 fragment af en tilspidset stige (X-34)

Sugehul 6, punkt 16, wp 150

Vanddybde: 3,0 m

0-1 cm: lyst sand med enkelte muslingeskaller

1-16 cm: mørkt gråt slammet sand med ålegræsrodde og muslingeskaller. Tiltagende stenindhold mod bunden af laget

16-21 cm: sten/ral

21 cm: ler, undergrund

Sugehullets størrelse:

Top: 100x100 cm

Bund: 100x100 cm

Fund: 1 afslag (X-19) og en tværpil med udsvajet æg. Stationsvejstype (X-31)

Sugehul 7, punkt 17, wp 148

Vanddybde: m

0-4 cm: gråt sand med små muslingeskaller og enkelte småsten

4-10 cm: groft mørkt sand med mange sten og meget naturflint

10 cm: lyst ler, undergrund

Sugehullets størrelse:

Top: 100x100 cm

Bund: 100x100 cm

Fund: 1 afslag (X-3)

Sugehul 8, punkt 21, wp 149

Vanddybde: 2,6 m.

0-1,5 cm: gråt sand med små muslingeskaller og enkelte småsten

1,5-10 cm: sort, groft sand, mange sten

10 cm: undergrund

Sugehullets størrelse:

Top: 100x100 cm

Bund: 100x100 cm

Fund: -

Sugehul 9, punkt 14

Vanddybde: 4,5 m

0-24 cm: slam

24-28 cm: sand med skaller og ålegræsrodde

28-36 cm: stenlag. Sten op til barnehovedstørrelse

36-85 cm: lyst fint sand med organisk smuld

85- cm: undergrund. Et tyndt stenlag på overgang mellem undergrund og ovenliggende lag

Sugehullets størrelse:

Top: 100x100 cm.

Bund: 60x60 cm.

Fund: 2 afslag (X-20)

Sugehul 10, punkt 12

Vanddybde: 3,4 m

0-2 cm: lyst sand

2-22 cm: mørkgråt, blødt, slammet sand med skaller, sandlinser

22-37/42 cm: lyst grus og sand, nærmest grus 1-2 mm. Stenlag i bunden, tiltagende op til hovedstore. Mellem de større sten er der træ – bl.a. forkullet.

Sugehullets størrelse:

Top: 100x100 cm.

Bund: 70x70 cm.

Fund: 2 afslag (X-21)

Sugehul 11, punkt 29

Vanddybde: 2,7 m

0-10 cm: gråt, lidt salmmet sand. Forholdsvis stenet

10-20 cm: grus med træ (meget opløst)

20-35 cm: gråt sand med organisk indhold; nogle sten; enkelte stykker træ; skaller. Horisonter af organisk materiale

35-50 cm: finere lyst gråt sand; stadig meget organisk indhold og en smule skaller. Gytjehorisonter. En del sten; stadig træ.

50-70 cm: gytje, mellembrown, spagnumagtig. Småsten i øverste del

70-140 cm: (Bor) homogen gytje med kviste og grene

140- cm: (Bor) undergrund

Sugehullets størrelse:

Top: 100x100 cm.

Bund: 40x40 cm.

Fund: 13 afslag (X-22, 23 & 25), 1 stikkel (X-24) og 1 skæv tværpil med lige baseretouche.

Trylleskovtype (X-30)

Sugehul 12, WP 157

Vanddybde: 2,3 m

0-2/3 cm: sand med nogle sten og skaller

2/3-8 cm: gråt sand med mange sten og enkelte skaller

8- cm: mellembrown gytje m. kviste, ½ stamme (10-12 cm. Ø). Øverste del sandblandet.

Undergrund i 75 cm. nået med bor

Sugehullets størrelse:

Top: 100x100 cm.

Bund: 70x70 cm.

Fund: 3 afslag (X-26 & 28) og 1 flække (X-27)

Sugehul 13, punkt 18+15 m. SØ

Vanddybde: 2,3 m

0-2 cm: lyst sand med nogen sten og skaller

2-7 cm: stenlag med enkelte skaller

7-40 cm: lagdelt gytje med grene, blade og kviste. Øverst let sandet. Tiltagende homogen nedefter.

40-77 cm: (Bor) homogen gråbrun gytje

77-97 cm: (Bor) mørkbrun fast gytje med grenfragmenter.

97- cm: (Bor) undergrund

Sugehullets størrelse:

Top: 100x100 cm.

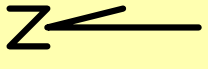
Bund: 70x70 cm.

Fund: 2 afslag (X-29)

BILAG 4: Liste over viftehuller

ID	Observationer	WP	X_ED50	Y_ED50
1	10 cm. sand og grus over undergrund		642983,45	6120705,05
2	5 cm. sand og grus og ´ver undergrund		642964,6	6120700,52
3	10 cm. sand og grus over undergrund		642955,15	6120698,38
4	5 cm. sand og grus over undergrund. Store sten, op til 50 cm		642925,51	6120691,27
5	12 cm. sand og grus over undergrund. Afslag (X1)	128	642891,29	6120679,34
6	25 cm. sejt sand, 15 cm. sand	127	642865,03	6120675,6
7	min. 35 cm. sand	129	642841,62	6120670,84
8	min. 35 cm. løst sand. "Skrænt"	131	642814,82	6120665,59
9	Slam		642756,03	6120651,81
10	Slam. "Skrænt"	130	642709,04	6120635,06
11	min. 25 cm. sand og grus. 2 afslag (X2)	132	642907,28	6120736,55
12	10 cm. fedtet sand, herunder sand og grus. Uvis tykkelse.	133	642875,84	6120731,52
13	10 cm. fedtet sand, herunder sand og grus. Uvis tykkelse.	134	642844,46	6120725,29
14	min. 30 cm. sand	135	642818,84	6120719,9
15	Slam. min. 30 cm. sand	136	642793,03	6120718,51
16	34 cm. fedtet sand, herunder gytjeagtigt materiale	137	642768,95	6120718,85
17	30 cm. fedtet sand, herunder ?	138	642741,59	6120712,29
18	min. 25 cm. sort slam	139	642712,95	6120709,7
19	min. 35 cm. sort slam	140	642684,79	6120712,13
20	Slam	142	642575,79	6120637,68
21	Slam	141	642615,79	6120608,01
22	Slammet havbund uden sten. 0-32 cm. fint sejt sand. 32- cm. undergrund		643040,52	6120609,51
23	Slammet havbund uden sten. 0-15 cm. fint sejt sand. 15-17 cm grus m. sten (1 cm. store) 17- cm. undergrund		643022,8	6120631,65
24	Slammet havbund med store sten. 0-9 cm. fint sejt sand. 9-10 cm. grus. 10- cm. undergrund		643003,87	6120655,12
25	Let slammet havbund. 0-9 cm. groft sand med grus. 9- cm. undergrund		642986,23	6120678,19
26	Sandet havbund med store sten. 0-7 cm. groft sand med grus. 7-12 cm. grus og sten (-10 cm. store) 12- cm. undergrund		642967,18	6120702,58
27	Sandet havbund med mange store sten. 0-3 cm. groft sand og grus. 3- cm. udnergrund		642948,12	6120726,94

ID	Observationer	WP	X_ED50	Y_ED50
28	Boreprøve: Ren sandbund uden sten. 25 cm. let fedtet sand over undergrund.		642873,76	6120679,37
29	Boreprøve: Ren sandbund uden sten. 70 cm. sand med en smule ral i bunden over undergrund.		642863,36	6120676,95
30	Boreprøve: Ren sandbund uden sten. min 87 cm. sand		642853,06	6120674,53
31	Boreprøve: Ren sandbund uden sten. 50 cm. sand med en smule ral i bunden over undergrund.		642867,97	6120678,2
32	10 cm. sand over gytje		642931,29	6120748,09
33	20 cm. sand med sten over gytje		642936,03	6120749,31
34	5 cm. sand over gytje		642941,03	6120750,4
35	5 cm. sand over gytje		642945,89	6120751,59
36	15 cm. sand over gytje		642934,26	6120744,35
37	10 cm. sand over gytje		642937,26	6120740,6
38	10 cm. sand over gytje		642940,3	6120736,61
39	15 cm. sand over undergrund		642943,39	6120732,7
40	5 cm. sand over undergrund		642883,07	6120703,14
41	10 cm. sand over gytje		642914,19	6120722,46
42	3 cm. sand over undergrund. Meget store sten på havbund		642916,03	6120718,5



**Vikingskibsmuseet
i Roskilde**

Vindeboder 12, 4000 Roskilde
Tlf. 46300200 Fax. 46300201

J.Nr. 2535

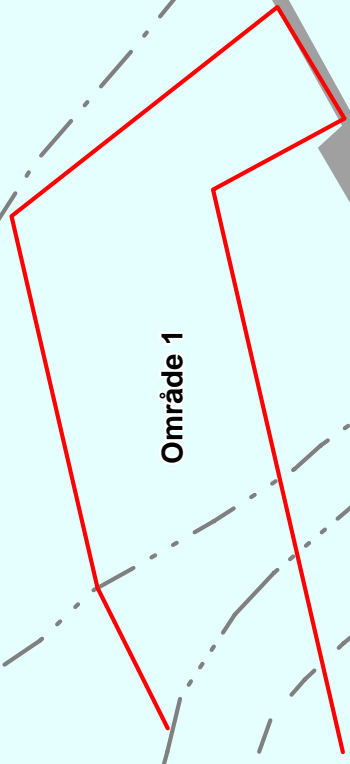
Målforhold: 1:4000

Init.: MJ

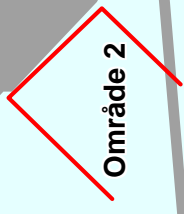
Stignæs kulterminal

BILAG 5 Områder

Dato: 30.04.2008 / 14:45:43



Område 1



Område 2

200 meter





**Vikingskibsmuseet
i Roskilde**

Vindeboder 12, 4000 Roskilde
Tlf. 46300200 Fax. 46300201

J.Nr. 2535

Målforhold: 1:2000

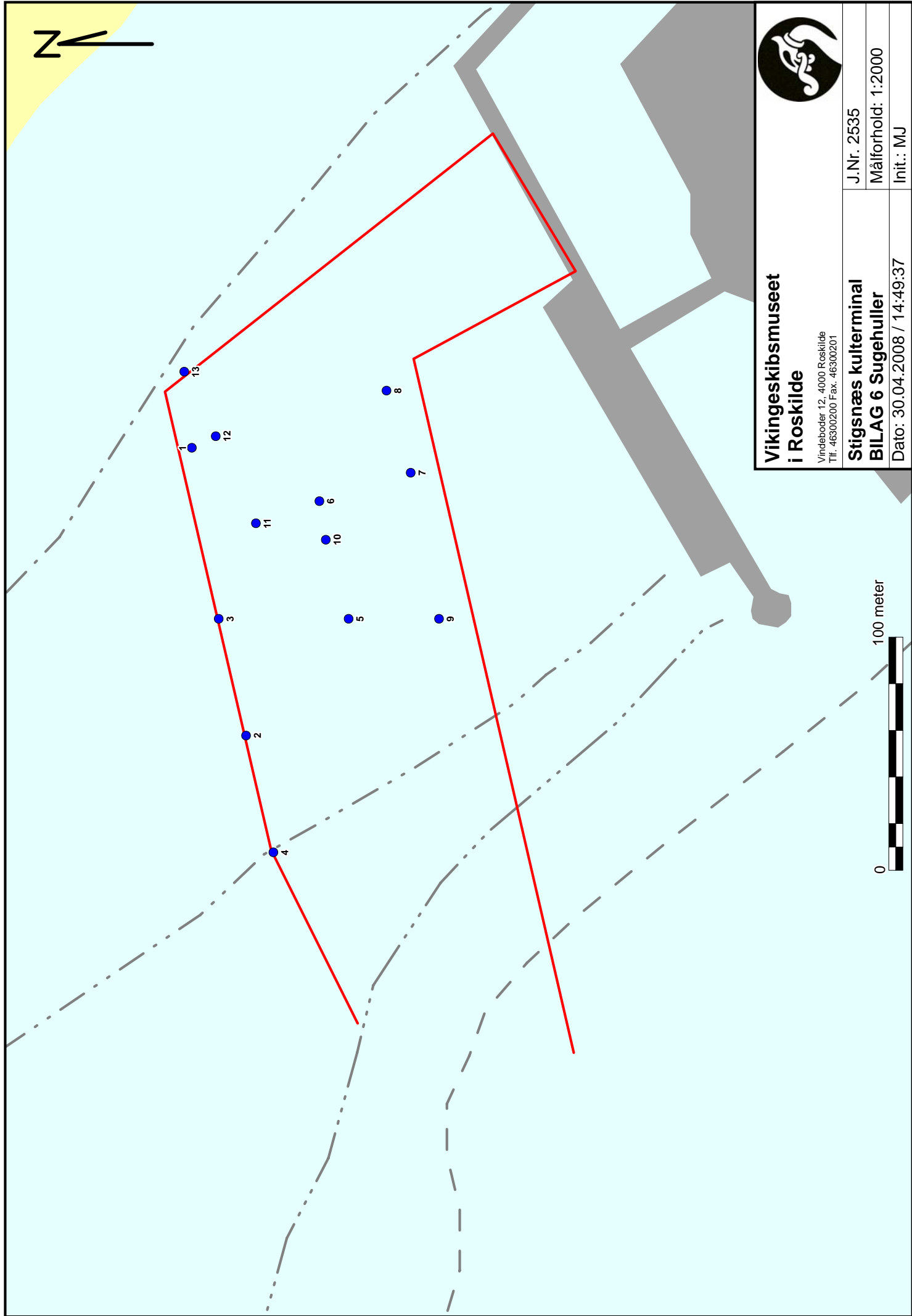
Init.: MJ

Stignæs kulterminal

BILAG 6 Sugehuller

Dato: 30.04.2008 / 14:49:37

0 100 meter





**Vikingskibsmuseet
i Roskilde**

Vindeboder 12, 4000 Roskilde
Tlf. 46300200 Fax. 46300201

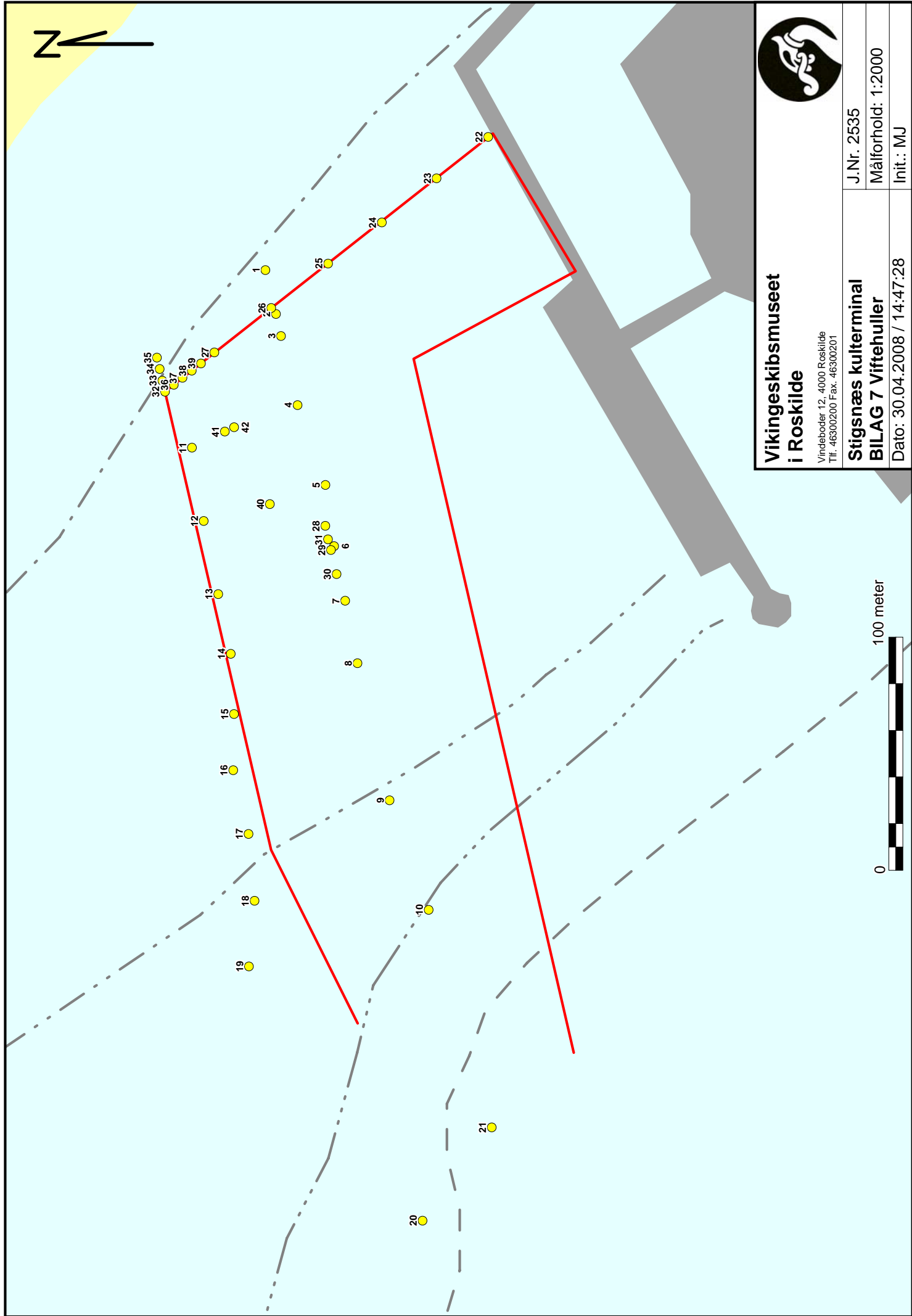
J.Nr. 2535

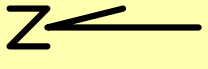
Målforhold: 1:2000

Init.: MJ

**Stignæs kulterminal
BILAG 7 Viftehuller**

Dato: 30.04.2008 / 14:47:28





Stenalderens kystlinje

Land

Vand



**Vikingskibsmuseet
i Roskilde**

Vindeboder 12, 4000 Roskilde
Tlf. 46300200 Fax. 46300201

J.Nr. 2535

Målforhold: 1:2000

Init.: MJ

Stignæs kulterminal

BILAG 8 Stenalderens kystlinje

Dato: 30.04.2008 / 15:16:16

100 meter

