

RESUMÉ

INTRODUKTION.

Formålet med dette projekt er at genoprette dele af stenrevet ved Læsø Trindel kaldet "Blue Reef" (BR). 12,6 ha er genoprettet hvor den ene halvdel er huledannende sten og resten er et lag stabiliserende sten. Der er udlagt 100.326 tons.

Projektet er det største af sin art i Danmark og samtidig det første der er udført på hav bunden. EU (Life Fund) deltager i finansiering med 50 %. Projektet strækker sig over perioden august 2006 frem til foråret 2012.

Skov- og Naturstyrelsen (SNS) og By og Landskabsstyrelsen (BLST) er bygherre på projektet og følgende selskaber blev udvalgt til at udfører:

- NIRAS er et af de førende rådgivende ingeniørfirmaer i Danmark i almindelighed og inden for maritime arbejder i særdeleshed, og et naturlige valg til dette projekt.
- HOFFMANN A/S er et dansk entreprenørfirma med mange års erfaring inden for maritimt arbejde bl.a. uddybning, havne, moler m.m.

STENBRUDET.

Sten der blev brugt til projekt blev brudt i et stenbrud i det sydlige Norge. Stenbruddet ved Krageø producerer normalt skærver til asfaltproduktion, bl.a. til Danmark. Ved udsprængning af fjeld er der et overskud af sten, der er for store til knusning, disse sten sprænges normalt ned i størrelse. men blev nu lagt til side for brug ved BR.

Der skulle bruges 2 fraktioner ved BR, henholdsvis middel vægt på W=1600 kg og W=3300 kg. Alle sten skulle veje mellem 600 kg og 6000 kg. Der blev lavet to sammenlignings stakke. Vægten af de enkelte sten blev malet på siden, så maskinfører kunne sortere korrekt.

Når stenprammen var ankommet blev stenene læsset på dumpere, der kørte direkte fra stenbrud ombord på stenprammen og læsset af. Ombord på flåden blev sten stakket med en gummihjulslæsser op til en højde på ca. 5 meter, for at udnytte pladsen bedst. Lastekapaciteten på flåden var ca. 12.500 tons.

SØTRANSPORT:

Stenprammen blev trukket af en slæbebåd de ca. 110 sømil til projektområdet. Stenprammen var så tungt læsset, at den kun kunne forlade Krageø ved højvande.

Ombord på stenprammen var udover sten, materiel til losning.

Der blev sejlet 8 læs fra Norge til Læsø trindel, frekvensen var ca. en uge.

Projektområdet ved BR var afgrænset af 6 stk. gule bøjler, der var sat af Farvandsdirektoratet.

Før opstart af arbejdet blev alle koordinater kontrolleret af entreprenør og tilsyn.

UDLÆGNING AF STEN:

Stenprammen blev trukket i korrekt position af slæbebåd, hvis position blev kontrolleret gentagne gange med GPS.

Når stenprammen var i korrekt position begyndte gravemaskiner at lægge sten udover siden. Ca. ved hver femte sten blev position registeret på GPS- trekker.

Der foregik også udlægning af sten fra stenfisker, disse blev også registret på GPS- trekker.

For at udnytte stenprammen bedst muligt blev nogle sten lagt i et undersøisk depot, så flåden kunne returnere til Norge. Stenfisker arbejdede videre med sten fra depot mens pram hentede flere sten.

Sten blev lagt ud i tre forskellige designs (se kort på side 11):

- Hummerbanke (M1); et 240 x 40 meter område hvor dæksten blev lagt ud i et lag. Ved to af siderne blev sat stenkegler (M2).
- Kegler (W1-W2) i to forskellige størrelser der blev sat i grupper mod vest i projektområdet.
- Stabiliseret område (E1+E2); det største område med et bundstabiliserende lag. Langs den østlige kant af området er en skråning, et fald på 4-6 meter, der blev stabiliseret med sten.

TILSYN / OPMÅLINGER.

Under hele arbejdsperioden førte NIRAS tilsyn med arbejdet, både stenbrud og projektområdet ved BF blev besøgt gentagne gange. Udover besøg blev der foretaget dykkerinspektioner og optaget video-film af sten på bunden.

For at orientere alle parter blev der ca. hver fjortende dag afholdt byggemøde hos SNS, BLST, med deltagelse af bygherre, tilsyn og entreprenør. Et af møderne blev afholdt ombord på stenprammen så repræsentanter fra SNS og BLST kunne få et førstehånds indtryk af arbejdet.

Da den sidste sten var lagt blev der foretaget en opmåling af hele området, dels for at se om sten var lagt korrekt og for at sende resultater til Farvandsvæsnet med tegning af søkort for øje.

Grundet meget dårlige vejrforhold, især vind, blev dette arbejde først fortaget i januar 2009, 4 måneder efter den sidste sten var lagt.

Generelt viste opmåling at stenene lå acceptabelt, dog med undtagelse af et område ved østlig side af E1 og E2. Entreprenør vendte tilbage til BR og fik flyttet sten til ret placering.

Et år efter projektstart foretog NIRAS det sidst tilsyn med dykker. Inspektionen viste at det område ved den østlige side af E1 og E2, hvor der manglede sten, var bragt i orden.

Den sidste gerning på projektområdet BLUE REEF var at placere en "Dykkerbøje" som identifikation og som udgangs punkt for sportsdykkere.

KOMMENTAR.

Med projekter af denne størrelse vil der altid være ekstra udfordringer i forbindelse med udførelse.

Vi havde vores.

Det blæste meget i kontrakt perioden, så meget at stenprammen med 12.500 tons sten og entreprenørmaskiner rev sig løs og var på vej mod Sverige. Prammen blev stoppet da dens anker greb fat i et undersøisk el-kable, efter ca. 10 sømil. Prammen blev bragt tilbage og arbejdet kunne fortsætte.

Vores største problem var dog den kraftige og konstante strøm. Det viste sig at være et problem at holde prammen på plads med ankre og en slæbebåd. Entreprenør valgte at bruge en ekstra slæbebåd i stedet for ankre.

Der er interessant at se den indflydelse stenene har haft på miljøet efter bare et år.

Efter et år er bunden dækket af søgræs, og der vokser tang på stort set alle sten. Når man ser ud over området ligner det et meget langhåret tæppe, der står og svajer for strømmen.

Da jeg dykkede ned mod stenene passerede jeg stimer af torsk, idet fjerne var der blink fra stimer af sild. Længere ned mellem sten var der mange, mange blåstak/rødnæb og berggylte. På næsten alle sten sad der søstjerner. Krabber kravlede rundt ned på bunden ind og ud af huler, rejer svømmede rundt over der hele. Jeg så ikke nogle hummere eller jomfruhummer, men en ting er sikkert: "Miljøet ved Blue Reef er indflytningsklar".