

Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen

Nr. 27 1990

Rensning og sortering
af muslinger
ombord på kuttere

Miljøministeriet **Miljøstyrelsen**

Strandgade 29, 1401 København K, tlf. 31 57 83 10

1639.2

B26

ex. 3

3936

Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen, nr. 27/1990

Rensning og sortering af
muslinger ombord på kuttere

Rambøll & Hannemann A/S
Dansk Akvakultur Institut, ATV

Miljøministeriet
Miljøstyrelsen

MILJØSTYRELSEN
BIBLIOTEKET
Strandgade 29
1401 København K

Rapporten er udarbejdet med tilskud fra Rådet vedr. genanvendelse og mindre forurenende teknologi.

Det skal bemærkes, at de fremsatte synspunkter ikke nødvendigvis dækkes af Rådet eller Miljøstyrelsen.

Indhold

<u>1.</u>	Indledning	4
1.1	Organisation	4
<u>2.</u>	Projektbaggrund	5
<u>3.</u>	Formål	7
<u>4.</u>	Sammendrag	7
<u>5.</u>	Maskinel opbygning	10
5.1	Oprindelig opbygning	11
5.2	Ændringer	11
5.3	Påtænkte yderligere ændringer	11
5.4	Pladskrav	12
5.5	Vægt	12
5.6	Hjælpeanlæg	12
5.7	Energiforbrug	13
5.8	Vedligeholdelse	13
5.9	Kapacitet	14
5.10	Betjening	14
5.11	Stabilitet	14
<u>6.</u>	Funktion	15
6.1	Størrelsessortering	15
6.2	Rensning	16
<u>7.</u>	Økonomi	17
7.1	Anskaffelse	17
7.2	Ændringer	18
7.3	Vedligeholdelse	18
7.4	Driftsbesparelser	18
7.5	Leveringsfordele	20
7.6	Resumé	21
<u>8.</u>	Biologiske forhold	21
8.1	Formål	21
8.2	Metode/materialer	21
8.3	Resultater	23
8.4	Vurdering og konklusion	26

1 Indledning

Rådet vedrørende genanvendelse og mindre forurenende teknologi har i foråret 1988 bevilget 650.000 kr. i tilskud til dette projekt om opbygning og afprøvning af rense- og sorteringsanlæg på muslingekuttere. Bevillingen er givet i forbindelse med gennemførelse af "Udviklingsprogrammet for renere teknologi" forløbende fra 1987 til 1989, som administreres af Miljøstyrelsen. Fiskeriministeriet har derudover bevilget 150.000 kr. og 65.000 kr.

Endelig har Vejle Muslingefabrik bidraget med produktionsteknisk bistand og fiskeskipper Jørgen Bach, Oddesund, har stillet kutteren "Heidi Bach" og arbejdskraft til rådighed for afprøvning af udstyr og forsøgsfiskeri.

1.1 Organisation

Projektet er gennemført af Vejle Muslingeindustri i samarbejde med fisker Jørgen Bach, Oddesund og maskinfabrikken IRAS, Esbjerg.

Dansk Akvakultur Institut, Hørsholm og Miljøteknisk Institut, Kolding, har fungeret som henholdsvis biologisk og teknisk rådgivere.

Miljøteknisk Institut er i sept. 1988 overtaget af Rambøll & Hannemann, Rådgivende ingeniører A/S, Kolding-kontoret.

Styregruppen har haft følgende sammensætning:

Leif Skytte
Danmarks Fiskeri- og
Eksportforening
Kronprinsessegade 32
1306 København K

Erling Larsen
Fiskeriministeriet
Stormgade 2
1470 København K

fra marts 1989 afløst af
Morten Lautrup Larsen

Per Sand Kristensen
Danmarks Fiskeri- og
Havundersøgelser
Charlottenlund Slot
2920 Charlottenlund

Jørgen Bach
Hovedvejen
Oddesund
7790 Hvidbjerg

Bent Bro
Fiskeriforeningen
Havnegade 16
7680 Thyborøn Havn

Steffen Kristensen
Centralforeningen
Limfjorden
Gl. Fæggesundvej 94
7742 Vesløs

Poul Hald-Mortensen fra maj 1989 afløst af
Skov- og Naturstyrelsen Karsten Dahl
Slotsmarken 13
2970 Hørsholm

Helle Rønsberg (formand)
Miljøstyrelsen
Strandgade 29
1401 København K

Niels Svennevig
Dansk Akvakultur Institut
Agern Allé 11
2970 Hørsholm

Karsten Bæk Olesen
Fiskeriministeriets
Forsøgslaboratorium
D.T.H.
Bygning 211
Lundtoftevej
2800 Lyngby

J. E. Christiansen
Vejle Muslingeindustri
Fabriksvejen 4
Haraldskær
7182 Bredsten

Johan M. Jensen Sekretær og projekt-
Rambøll & Hannemann koordinator.
Rådgivende ingeniører A/S
Agtrupvej 2A
6000 Kolding

Palle Nielsen er holdt løbende orien-
S.I.D. teret om projektet.
Nyropsgade 30
1602 København V

2 Projektbaggrund

Muslingefiskeriet foregår i dag uden forsorte-
ring på kutterne.

Efter skrabning på muslingebanken sker i de fleste tilfælde en let skylning i havoverfladen, hvorefter fangstposen tømmes direkte i lasten.

Lasten transporteres usorteret med lastbil til muslingefabrikkerne, hvor den egentlige skylning og sortering finder sted.

Fremgangsmåden har følgende ulemper:

- Muslingeyngel og småmuslinger under mindstemålet 45 mm, Limfjorden efteråret 1988, frasorteres først på muslingefabrikken. Hermed går de tabt som kommende ressource og bliver et væsentligt og besværligt affaldsproblem.
- Øgede spildevandsproblemer:
Bundsediment fjernes kun i begrænset omfang ved skylningen af netposen i havoverfladen og transporteres derfor med fangsten til fabrikken.
Sedimentet, som hovedsagelig består af finere, uorganiske partikler, udgør på fabrikkerne et renseteknisk problem.
- Deponeringsproblemer:
Bortskaffelse af spildandelen giver stigende problemer for fabrikkerne, dels af lovgivningsmæssig art og dels af økonomisk art som følge af de stigende afgifter og de stadig stigende transportafstande til godkendte depotier.
- Tab af biologisk ressource.
- Tab af substrat:
Tomme muslingeskaller, der er en del af substratet for muslingelarver, fjernes fra vokseområderne.
- Reduceret lastkapacitet:
Andelen af småmuslinger, tomme skaller og sediment kan udgøre op til 50% af fangsten, hvilket beslaglægger et tilsvarende volumen af kutternes lastkapacitet med øgede omkostninger til følge.
- Øgede transportomkostninger på land:
Det høje indhold af småmuslinger, skaller og sediment øger transportomkostninger fra havn til fabrik.

Disse ulemper har medført, at der igennem nogen tid har været tilløb til ændringer af hele håndteringssystemer. Bl.a. er udenlandske sorteringssystemer studeret, uden at disse dog er fundet så veludviklede, at en import af disse systemer er fundet hensigtsmæssig.

Erhvervet, som eksporterer ca. 95% af produktionen, omfatter i øjeblikket 8 fabrikker, ca. 60 muslingekuttere svarende til ca. 800 arbejdspladser, inkl. følgevirksomheder.

3 Formål

Projektets formål er i samarbejde med muslingefiskere og danske maskinfabrikker at udvikle et rense- og sorteringsanlæg til montage direkte på muslingekuttere med det mål:

at reducere de miljømæssige konsekvenser fra forarbejdning af muslinger ved anvendelse af renere teknologi i form af forbedret råvarekvalitet og dermed begrænsning af såvel rensetekniske som deponeringstekniske problemer på muslingefabrikkerne",

at frasortere små muslinger under mindstemålet i størst muligt omfang på stedet, og ved tilbageførelse til muslingebanker sikre en fortsat vækst og dermed sikre den biologiske produktion,

at frasortere tomme muslingeskaller på stedet og dermed sikre substratgrundlaget for nye muslingelarver og småmuslingers videre udvikling,

at reducere transportomkostningerne på land,

at reducere energiforbruget til transport fra fangstpladserne til fabrik og til håndtering og transport af affaldsprodukterne,

at sikre en dansk udvikling og produktion af maskinkomponenter og

at afklare effekten af sorteringsproceduren over for den naturlige blåmuslingebestand samt følgefauaen/-floraen.

4 Sammen drag

På baggrund af forsøgsprojektet kan konkluderes følgende:

Anlægget er i sin oprindelige opbygning, som beskrevet i punkt 5.5, tilbudt leveret og monteret for en pris af ca. kr. 450.000,- ekskl. moms, hvilket efter oplysninger fra leverandøren er i underkanten.

Efter montering og afprøvning er foretaget ændringer.

Ændringerne har omfattet sænkning af udstyret og ny tromle med større tremmeafstand. Den oprindelige tromle er efterfølgende ændret til større tremmeafstand.

Ved nyopbygning, evt. med en mindre hjælpemotor og pumpe, skønnes prisen at ville blive ca. kr. 500.000,-.

Frasortering af undermålere, tomme skaller mv. medfører desuden, at der skal flere skrab til for at fylde lasten.

Omregnet pr. tons muslinger vil transportomkostningen ved samme antal bruttotons pr. træk blive reduceret med ca. 15% som følge af, at muslingeandelen er øget.

På affaldssiden vil et lastvognstræk på ca. 25 t fra en kutter uden rense- og sorteringsanlæg skønnes at indeholde ca. 45-50% sediment, undermålere, tomme skaller, sten mv., svarende til ca. 11-13 tons.

Et tilsvarende træk vaskede og sorterede muslinger vil skønsmæssigt og efter erfaringer på Vejle Muslingeindustri praktisk talt ikke indeholde sediment og kun ca. 5% undermålere, samt 10-20% tomme skaller og større bunddyr, svarende til ca. 7,5-8,5 tons.

For hvert vasket og sorteret træk vil nedgangen i affaldet bestående af slam, tomme skaller, sten, bunddyr og undermålere, udgøre fra 3,5 til 4,5 t.

Sikringen af, at andelen af undermålere ikke overstiger fiskerikontrollens grænser vil formentlig kunne medføre et mindre kontrolpres på såvel kutterejeren som fabrikken, samt sikre, at kassering af enkelte ladninger med krav om ressourcekrævende genudlægning stort set skulle kunne undgås.

Den miljømæssige effekt på land er væsentlig for belastningen af de kommunale lossepladser, idet etablering af nye lossepladser er behæftet med store problemer.

Faunaelementerne - dvs. dyrene foruden blåmuslingerne - udgjordes i det bortsorterede, kun af få arter med få eksemplarer.

Typisk kunne der findes et par små strandkrabber, et par børsteorme (skælryg og Nereis), et par små rovsnegle (Buccinum), en lille søstjerne, en enkelt hjertemusling og/eller en del af en søpung (Ciona).

Disse var - på nær søpungen - tilsyneladende ubeskadigede.

En bekymring over, at det er døende muslinger, der genudlægges ved nærværende procedure, menes at kunne tilbagevises ud fra resultaterne, der dels viste:

- at der var ca. 2% beskadigelser på levende småmuslinger
- at det ikke var muligt at finde tegn på øget dødelighed hos genudlagte muslinger.
- at akvarieobservation af sorterede muslinger ikke viste nogen dødelighed.

Umiddelbart synes rensningsproceduren at medføre en forøgelse af udledt sediment på 3-4 gange, hvis der sammenlignes med det sedimentmateriale, der på traditionel vis skylles fra skraberen før ombordtagning.

Men forøgelsen af sedimentudledningen skal sættes i relief med den sedimentophvirvling, der sker ved selve skrabningen.

Denne størrelse kan der meget vanskeligt gives et alment gældende skøn over, og efterfølgende skal tages med meget store forbehold.

Ved forskellige beregningsmetoder baseret på oplysninger fra den berørte fisker fremkommer, at en blåmuslingeskraber for at have et skrab på ca. 400 kg, hvoraf muslingedelen udgør ca. 180 kg (ca. 45%), må bearbejde ca. 200 m² fjordbund.

Dette giver skønsmæssigt en ophvirvling på 22.000 kg slam ved en skrabning. Sammenholdt med merbidraget ved nærværende sorteringsprocedure på anslået 100-150 kg (beregnet 134 kg), fås at merbidraget af sediment ved nærværende fangstprocedure maksimalt udgør 0,7%.

Baseret på ovenstående tal og skøn samt blåmuslinge"faunasamfundets" tilpasningsevne vurderes merudledningen af sedimentter fra sorterings- og rensningsanlægget ikke at have nogen nævneværdig skadelig effekt.

Den ved sorteringen øgede frigørelse af nærings-salte fra fjordsedimentet vurderes på linje med ovenstående ikke at udgøre nogen nævneværdig skadelig effekt, sammenholdt med næringssaltfrigørelsen fra det ophvirvlede materiale fra selve skrabningen.

Det skal pointeres, at alle førnævnte udsagn om at rensning og sortering af blåmuslinger om bord på kuttere ikke giver nogen nævneværdig skadelig effekt på fjordens miljø er udtalt ud fra, at der bliver udøvet samme fiskeriindsats (effort) med eller uden rensnings- og sorteringsudstyret.

Det kan biologisk kun anbefales, at der udøves en ressourceforvaltning af den for Danmark

enestående naturressource, som muslingerne udgør. Dette kan eksempelvis udføres i form af genudlægning af undermålsmuslinger samt skal/stenmateriale (som fasthæftelsesmateriale) ved sortering og rensning om bord på fiskekuttere. Danmarks Fiskeri- & Havundersøgelser udfører fra 1990 en flerårig undersøgelse med fiskerne og industrien for at afklare effekterne af forskellige ressourceforvaltningstiltag udført af fiskerne og industrien.

5 Maskinel opbygning

Udstyret er indbygget i muslingekutteren Heidi-Bach, Oddesund, ejet af fiskeskipper Jørgen Bach.

Rense-/sortererudstyret er opbygget over og i den forreste del af lastrummet på 8 x 3,5 m hvor udstyret optager ca. 3,1 x 3,5 m.

Rense-/sortererudstyret er opbygget og fungerer som følger:

1. Modtagelsen af muslingerne fra fangstposerne sker i en fastmonteret tragtformet modtagerbinge med en åbning på ca. 2,25 x 3,3 m, dybde 0,8 m, overkant bing 0,5 m over kant af lastrum.
Til bingens øverste kant er anvendt rør, ø85 mm, oprindeligt forsynet med dyser, hvis vand medvirker til at muslingerne glider ned på transportøren/elevatoren, som er anbragt under bingens bund.
2. Transportøren fører muslingerne op til en roterende skråtliggende vaske-/sorterertromle, diameter 0,5 m, længde 2 m og tremmeafstand 17 mm. Under muslingernes transport på transportør og i tromle bliver de spulet kraftigt af indbyggede dyser.
Under muslingernes passage af tromlen sker den egentlige vask og sortering, idet ikke sammenvoksede muslinger på under 17 mm tykkelse, svarende til en længde på under 45 mm, bliver frasorteret sammen med tomme skaller og lignende af samme max.størrelse. De rensede og sortererede muslinger falder fra tromlen ned på et langsgående stilbart transportbånd, længde 6 m, bredde 0,5 m. Transportbåndet er forsynet med stilbare afkastere og kan også bevæges tværskibs, således at muslingerne skulle kunne udlægges jævnt i lastrummet.

Til levering af kraft til pumpe og hydraulisk kraft til hydraulikmotorer for transportør, tromle og transportbånd er der under dæk foran lastrum installeret en dieselmotor, fabr. Mercedes OM352A.

5.1 Oprindelig opbygning

Binge og tromle var oprindeligt anbragt over kant af lastrum.

Bingen var forsynet med ruller der kørte på kanten af lastrummet, overkant af bingen var ca. 1 m over kant af lastrum. Med henblik på opsamling af fraserterede undermålere for efterfølgende udlægning på egnet muslingebanke var der anbragt et tæt tværgående skod ca. 1,65 m inde i lastrummet. Rense-/sorterertromlen var udført med en tremmeafstand på 11 mm.

5.2 Ændringer

Af hensyn til kutterens stabilitet blev binge og tromle sænket. Bingen blev fastmonteret med overkant 0,5 m over kant af lastrum.

Da bingen blev sænket og fastmonteret måtte det tætte tværgående skod fjernes. Der blev i stedet anbragt et lavere skod ca. 1 m inde og undermålerne bliver nu skyllet ud gennem lænseportene og altså udlagt nær opskrabningsstedet. For at overholde kravet om maks. 10% undermålere i en fangst er tromlens tremmeafstand blevet ændret 2 gange. Først blev afstanden øget til 13-14 mm, siden til 17 mm. Denne afstand synes at være den korrekte for overholdelse af maks. 10% undermålere i en fangst.

Da fangstnettet hang fast i de påsvejste dyser på røret i bingens øverste kant, blev de fjernet, og spulevandet kommer nu ud direkte af huller i røret.

5.3 Påtænkte yderligere ændringer

Sænkningen af binge og tromle har også medført en tilsvarende sænkning af transportøren fra tromlen. Dette medfører at fordelingen af muslingerne i lasten ikke bliver god nok, især op mod bingen, hvor transportørens stilling ikke er høj nok. Dette medfører et u hensigtsmæssigt manuelt arbejde i lasten. Medhjælperen må mange

gange ned i lasten og skovle muslingerne fri af transportøren.

Jørgen Bach påtænker at ændre transportøren. Denne skal være kortere og stejlere og muslingerne skal fra toppen af denne fordeles i et svingbart teleskoprør. Dette skulle minimere behovet for manuel fordeling af lasten.

5.4 Pladskrav

Det installerede anlæg optager ca. 11 m² i lasten. Der skal desuden være plads til dieselmotor, pumpe etc. Dette er her anbragt i ledigt forrum og medfører således ingen formindskelse af lastarealet. Det skønnes ikke muligt at reducere pladskravet væsentligt, idet bingens areal og tromlens længde synes at være passende.

Anvendelse af denne type rense-/sortereranlæg på en mindre båd end Heidi-Bach vil derfor i praksis være meget vanskeligt.

I Limfjorden er der for øjeblikket ca. 9 større både, hvor denne type anlæg skønnes at kunne installeres. Der er desuden ca. 30 mindre både, hvor anlægget vil optage for megen plads i lastrummet. Hvis disse både ønskes udstyret med et rense-/sortereranlæg må der udvikles et mindre pladskrævende udstyr, måske med anvendelse af vibrationsteknik som erstatning for tromle og transportør.

5.5 Vægt

Det installerede udstyr medfører en øget dødvægt på ca.:

Rense-/sortereranlæg	800 kg
Dieselmotor inkl. fundament	500 kg
Pumpe, ventiler, rør m.m.	100 kg
Hydraulisk installation	250 kg

5.6 Hjelpeanlæg

Til drift af anlægget er der installeret en dieselmotor som driver pumpe og en hydraulisk pumpestation som leverer kraft til hydraulikmotorer for transportbånd og tromle. Dieselmotoren er af fabr. Mercedes, type OM 352A, 102HK v. 1500 o/min.

Den påmonterede hydrauliske pumpestation er
fabr. Triplex.

5.7 Energiforbrug

Til drift af pumpe og hydraulisk pumpestation er installeret en dieselmotor, fabr. Mercedes, type OM 352 A, 102 HK v. 1500 o/min. Energiforbruget til denne er ifølge fabrikkens oplysninger følgende:

1/2 kraft - 55 HK - 9,3 l/h
3/4 kraft - 80 HK - 14,5 l/h
1/1 kraft - 102 HK - 18,6 l/h

Da der ikke er separat brændstoftank til hjælpemotoren kan det nøjagtige brændstofforbrug ikke angives.

Forbruget skønnes derfor ud fra en årlig driftstid på 200 dage à 5 timer = = 1000 timer/år
=====

Belastning skønnes til 3/4 kraft.

Olieforbrug pr. år ved 3/4 kraft =
1000 x 14,5 l = 14.500 l
=====

Tidsforbruget ved anvendelse af rense-/sortereranlæg er ca. 1-2 timer pr. dag større end ved traditionel skrabning. Dette medfører et merforbrug til hovedmotoren.

Ekstra olieforbrug, hovedmotor =
200 x 1.5 x 25 = 7.500 l/år

Energiforbrug ved anvendelse af rense-/sortereranlæg:

Hjælpemotor = 14.500 l/år
Hovedmotor = 7.500 l/år

Total olieforbrug til rense-/sortereranlæg = 22.000 l/år
=====

5.8 Vedligeholdelse

For at anlægget kan fungere kræver det en hel del vedligeholdelse.

Den del af anlægget der er placeret i lastrummet udsættes især for slitage. Dette gælder især

alle drevne dele som lejer, kæder, transportbånd og tromle, som slides af muslinger, mudder og vand.

Levetiden for disse dele er begrænset og kan nok ikke påregnes at være mere end 6 måneder for kæder og transportbånd, medens tromlens levetid anslås til min. 3 år.

Motor, pumpe og hydraulisk station som er placeret i forrum, er ikke udsat for slitage fra ydre påvirkninger. Delene skal naturligvis efterses løbende og der skal udføres almindelig service. Da dieselmotoren er af samme fabrikat som hovedmotoren kan service udføres samtidig, hvilket vil formindske omkostningerne. Normal service på dieselmotor udføres 1 gang årligt.

5.9 Kapacitet

Rense-/sortereranlægget har en maksimal kapacitet på ca. 8 tons rensede og sorterede muslinger pr. time.

Ved denne belastning (og 15-20% undermålere) overholdes lovkravet (Limfjorden efteråret 1988) om max. 10% undermålere, jf. afsnit 6.1, tabel 2.

Ved mere end 15-20% undermålere må belastningen reduceres, hvis lovkravet om max. 10% i lasten skal kunne overholdes.

5.10 Betjening

Anlæggets startpanel er anbragt i forrum.

Vandfordelingen kan reguleres manuelt ved diverse ventiler.

Transportøren fra tromle til last manøvreres ligeledes manuelt sammen med de påmonterede afkastere, se dog punkt 5.3.

5.11 Stabilitet

Kutterens konstruktør har foretaget en stabilitetskontrol med opbygningen som projekteret og monteret hos IRAS, Esbjerg.

Kontrollen viste at kutterens lasteevne måtte reduceres. Årsagen til dette var den høje place-

ring af udstyret samt størrelsen af opsamlingsbassinet under sorterertromlen.

For at bevare kutterens beregningsmæssige lasteevne blev de tidligere beskrevne ændringer foretaget.

Nye stabilitetsberegninger er efterfølgende godkendt af Søfartsstyrelsen den 11. oktober 1988.

6 Funktion

6.1 Størrelsessortering

Kontrol af frasorterede undermålere og resterende undermålere i den del, der går til lasten, er gennemført ved udtagning af prøver i 3 positioner:

1. I modtagebingen ved tømning af skraberens.
2. På transportbåndet til lasten efter sorteranlæg.
3. I afløbet fra sorteranlægget gennem sideskot til udenbords.

Prøverne er håndsorterede og opdelt i konsummuslinger over 45 mm, undermålere under 45 mm og tomme skaller mv.

Der er foretaget kontrolmålinger på sorterings-effekten med 2 forskellige sorteretromler.

- a Tremmeafstand 12-13 mm.
Kontrollen, som er gennemført i oktober 1988 viste følgende fordeling.

	Usorteret	Sorteret	Udløb	Vægt pr. prøve
Antal prøver	4	4	4	4-5 kg
% undermålere (< 45 mm)	6-22%	4-18%	26-50%	

Tabel 1: Sorteringskontrol. Oktober 1988. Tremmeafstand 12-13mm.

Vægtprocent

- b Tremmeafstand 16-17 mm:
Kontrollen, som er gennemført i januar 1989 viste følgende fordeling:

	Usorteret	Sorteret	Udløb	Vægt pr. prøve
Antal prøver:	4	4	4	4-5 kg
% undermålere (< 45 mm)	16-20%	4-6%	45-55%	

Tabel 2 : Sorteringskontrol. Januar 1989. Tremmeafstand 16-17 mm.

Vægtprocent

6.2 Rensning

Udstyrets evne til rensning af fangsten for slam, tomme skaller, mindre bunddyr mv. er kontrolleret ved udtagning af prøve i bingen direkte fra fangstposen, i den vaskede og sorte-rede andel til lasten og i udløbet på afgangssi-den fra vaske- og sorteranlægget.

Prøven fra bingen er manuelt vasket ren for slam og den vaskede prøve er yderligere sorteret i en muslingefraktion og en fraktion med tomme skaller, bunddyr o.l., se tabel 4.

Prøven fra vaske- og sorteranlægget til lasten og prøven fra udløbet er efterfølgende ligeledes sorteret manuelt i 2 fraktioner, se tabel 4.

Tabel 4 angiver fordelingen af fraktionerne.

Kuttere uden vaskeanlæg praktiserer i et vist omfang en skylning i vandoverfladen ved at hæve og sænke fangstposen 5-7 gange inden ombordhaling.

Effekten heraf er belyst ved udtagning af prøve samtidig i de 2 fangstposer efter at den ene er skyllet i overfladen som ovenfor beskrevet, se tabel 3.

Se endvidere tabel 7.

	Antal prøver	Slam	Vægt pr. prøve
Uvasket	4	30-55%	4-5kg
Skyllt i overfladen	4	30-37%	4-5 kg
Sorteret til last	4	- 0	4-5 kg

Tabel 3 : Kontrol af slamrensning. Oktober 1988. Vægtprocent.

Det må konkluderes,

at skylning af poserne i vandoverfladen har en begrænset effekt.

at vaske-/sortereanlægget fjerner slam 100%.

	Antal prøver	Tomme skaller m.v.	Mus - linger	Vægt pr. prøve
Vasket, men usorteret	4	18-27%	73-82%	4-5 kg
Vasket & sorteret til last	4	7-9%	91-93%	4-5 kg
Faststof i udløb	4	50-74%	26-50%	4-5 kg

Tabel 4 : Kontrol af frasortering af tomme skaller m.v. Oktober 1988

Vægtprocent.

Det må konkluderes,

at ca. 2/3 af tomme skaller, bunddyr mv. frasorteres ved vask om bord.

7 Økonomi

7.1 Anskaffelse

Pilotanlægget er i sin oprindelige opbygning, som beskrevet i punkt 5.5, tilbudt leveret og monteret for en pris af ca. kr. 450.000,- ekskl. moms.

Ved nyopbygning, evt. med en mindre hjælpemotor og pumpe, skønnes prisen at ville blive ca. kr. 500.000,- ekskl. moms.

7.2 Ændringer

Efter montering og afprøvning er foretaget ændringer som beskrevet i punkt 5.2.

Ændringerne har beløbet sig til ca. kr. 40.000,- til sænkning af udstyret og ca. kr. 20.000,- til ny tromle med større tremmeafstand. Den oprindelige tromle er efterfølgende ændret til større tremmeafstand for et beløb på ca. kr. 12.000,-.

Ovennævnte omkostninger er ekskl. kutterejerens egen arbejdsindsats.

7.3 Vedligeholdelse

Vedligeholdelsen har især koncentreret sig om lejer i tromle og transportbånd mellem bunge og tromle, som slides hårdt, og må påregnes udskiftet efter 6 måneders drift.

Vedligeholdelsesomkostningerne har i perioden september 1988 frem til april 1989 andraget ca. kr. 20.000,-.

Motorvedligeholdelse har i perioden alene omfattet normalt garantiserviceeftersyn og vil efter den 1-årige garantiperiode udgøre ca. kr. 3.000,- pr. år.

Bingens glideflader er udsat for en ret hård belastning i form af stød og slag fra tømning af skraberne, og den svagt hældende sideplade må forudses rettet op eller skiftet ud med mellemrum, da ujævnhederne kan hindre muslingernes glidning ned til bundtransportøren.

Ujævnhederne på tværs af muslingernes glideretning bør kunne fjernes ved en ændring af fladernes afstivning.

Transportøren fra tromle til lastrum er med den nuværende opbygning for svag i sideafskærmning og især afkasterne.

7.4 Driftsbesparelser

7.4.1

Fiskning

Sorteringsanlæggets tidsforbrug til vask og sortering af det enkelte skrab med 2 poser, kan medføre, at der må holdes lidt igen på rige banker, hvor poserne fyldes forholdsvis hurtigt.

Frasortering af undermålere, tomme skaller mv. medfører desuden, at der skal flere skrab til for at fylde lasten.

Der er således tale om et vist mertidsforbrug under selve skrabningen.

Det øgede tidsforbrug medfører et tilsvarende merforbrug af brændstof.

Vurderet totalt pr. tons afregnet kød er der dog kun tale om et lille merforbrug af tid og brændstof.

7.4.2

Landevejstransport

Omregnet pr. tons muslinger vil transportomkostningen pr. træk rensede og sorterede muslinger erfaringsmæssigt blive reduceret med ca. 15% som følge af, at muslingeandelen er øget. Omregnet pr. tons afregnet kød reduceres transportomkostningen med ca. 25%.

7.4.3

Forbehandlingen på fabrikken

På grund af de rensede og sorterede muslingers beskedne andel af den samlede daglige muslingemængde, der behandles på fabrikken, er en direkte registrering af besparelserne i forbehandlingen ikke praktisk mulig, herunder om efterrensningen kan ske med et mindre vandforbrug og om forrenseanlæggets kapacitet øges som følge af det lavere indhold af slam, tomme skaller, sten mv.

Der kan således alene foretages en skønsmæssig beregning ud fra de målte forhold på kutteren og de procentvise ændringer i råmuslingerne og nettokødprocenterne.

Ved forbehandling af samme antal bruttotons råvare i timen må, som for landevejstransporten, påregnes, at forbehandlingsanlæggets driftspris fordeles på et større kvantum kød pr. time.

Dette vil teoretisk betragtet medføre en nedgang i forbehandlingsomkostningerne med ca. 25%.

Da forbehandlingsanlægget er en integreret del af hele fabriksanlægget, kan en konkret økonomisk beregning ikke foretages.

På affaldssiden vil et lastvognstræk på ca. 25 t fra en kutter uden rense- og sorteringsanlæg skønnes at indeholde ca. 45-50% sediment, undermålere, tomme skaller, sten mv., svarende til ca. 11-13 tons.

Et tilsvarende træk vaskede og sorterede muslinger vil skønsomt og efter erfaringer på Vejle Muslingeindustri praktisk talt ikke indeholde sediment og kun ca. 5% undermålere, samt 10-20% tomme skaller og større bunddyr, svarende til ca. 7,5-8,5 tons, se tabel 4.

For hvert vasket og sorteret træk vil nedgangen i affaldet bestående af slam, tomme skaller, sten, bunddyr og undermålere, udgøre fra 3,5 til 4,5 t.

Med en skønnet sedimentandel på ca. 2 t og ca. 2 t tomme skaller, sten, bunddyr og undermålere, kan efter fabrikkens erfaringer skønnes en besparelse i affaldsbortskaffelsen på følgende beløb:

Sedimentafvanding:	ca. kr. 30/t
Borttransport:	ca. kr. 5/t
Deponering og spredning:	<u>ca. kr. 5/t</u>

I alt pr. tons	ca. kr. 40/t
----------------	--------------

Borttransport af tomme skaller, sten, bunddyr og undermålere	ca. kr. 25/t
Deponeringsafgift	<u>ca. kr. 100/t</u>

I alt pr. tons	ca. kr. 125/t
----------------	---------------

Den samlede besparelse pr. lastvognstræk af 25 tons udgør

2 x 40	=	kr 80
2 x 125	=	<u>kr. 250</u>

I alt	kr. 330
	=====

7.5 Leveringsfordele

Forbehandlingen på kutterne med fraskillelse af hovedparten af sediment, en stor del af tomme skaller, småsten o.l. medfører en vis forbedring af råvaren og at forbehandlingen og især affaldshåndteringen på fabrikken reduceres. Yderligere er transportomkostninger pr. tons kød reduceret.

Disse forhold har på nuværende tidspunkt medført, at råvareprisen har kunnet hæves med ca. 10%.

Sikringen af, at andelen af undermålere ikke overstiger fiskerikontrollens grænser vil formentlig kunne medføre et mindre kontrolpres på såvel kutterejeren som fabrikken, samt sikre,

at kassering af enkelte ladninger med krav om ressourcekrævende genudlægning stort set skulle kunne undgås.

7.6 Resumé

Rensning og sortering af muslinger i sammenhæng med skrabningen har en besparende effekt på landevejstransporten på ca. 25% pr. tons kød.

På muslingefabrikken lettes rensningen og sorteringen for 3,5 - 4,5 t affald pr. træk af 25 t svarende til en besparelse på ca. kr. 330,- pr. træk á 25 t.

Den miljømæssige effekt på land er væsentlig for belastningen af de kommunale lossepladser, idet etablering af nye lossepladser er behæftet med store problemer.

8 Biologiske forhold

8.1 Formål

Formålet med den biologiske del af projektet er at afklare effekten af sorteringsproceduren over for den naturlige blåmuslingebestand samt følgefauunaen/-floraen.

8.2 Metode/materialer

Til analyse af indholdet i det bortsorterede/udledte materiale udtoges prøver med ketcher i afløbsskottet i skibssiden, hvorfra dette materiale blev udledt.

Der foretoges en opdeling af det bortsorterede materiale i følgende grupper:

- ubeskadigede blåmuslinger
- beskadigede blåmuslinger
- andre faunaelementer (dyr)
- floraelementer (planter)
- sten/skal-materiale

Omstående grupper blev vejet, og gruppen "ubeskadigede blåmuslinger" blev målt (automatisk registrerende skydelære) for beregning af størrelsesgennemsnit samt fordeling omkring mindstemålet. De øvrige opdeltede grupper blev ligeledes undersøgt for en kvalitativ vurdering.

For at undersøge den "biologiske" kvalitet af gruppen "ubeskadigede blåmuslinger" foretoges akvarieiaagttagelser af materiale udtaget d. 26.10.88.

De ubeskadigede blåmuslinger (467 individer, 1532 g) blev udlagt i vand af ca. 23 promilles saltholdighed og med kraftig beluftning. Karrene fulgte udendørstemperaturen, og efter 5 dage iagttoges evt. dødelighed.

For at blive henregnet som en "beskadiget" blåmusling skulle individet enten have en mere eller mindre beskadiget skal, eller individet skulle undlade at reagere på at blive knipset med fingrene på de åbne skaller.

For at vurdere sedimentudledningen stammende fra anvendelsen af nærværende sorteringsmetode foretoges en sammenligning imellem sedimentmængden i følgende:

- a) i skraber uden skylning i havoverflade (dvs. direkte fra bingen),
- b) i skraber efter skylning i havoverflade (dvs. ved almindelig procedure praktiseret af muslingekutterne),
- c) samt i det færdigt sorterede/vaskede materiale i lasterum.

(Data fra ovenstående er præsenteret i afsnit 6.2).

I tillæg til ovenstående analyse af materiale fra beskrabning af uspecifikke ("ubefiskede") muslingebanker, blev der også udtaget prøver fra skrab af:

- a) en allerede befisket muslingebanke, hvor der havde været skrabet under samtidig anvendelse af sorteringsmaskineri og genudlægning af det bortsorterede materiale,
- b) et genudlægningsområde.

ad b) Da det som nævnt under pkt. 5.2 var nødvendigt med ændringer af aptering af bing og sorteringsmaskineri grundet stabilitetskrav, betød dette, at det ikke var muligt at lave en egentlig opsamling af bortsorterede undermålsmuslinger i et forreste lastrum, som dette forefandtes ved demonstrationssejlladsen.

I stedet udlagdes fra "Heidi-Bach" 15 læs muslinger (å ca. 20 tons), efter at disse havde gennemløbet sorteringsmaskineriet med lukkede afløbsskot. Det vil sige, at det udlagte materiale indeholdt både bort- samt udsorteret materiale.

Udlægningen skete i løbet af november måned og genfangst skete d. 19.12.88.

Opsummeret udtoges der prøver på følgende stationer:

- Station 1: Den 26.10.1988 udtoges prøve fra skrab af "ikke befisket" muslingebanke (Venø Bugt) til analyse af bortsorteret materiale samt til vurdering af udledning af sediment.
- Station 2: Den 26.10.1988 udtoges prøve fra skrab af areal ($56^{\circ} 34,76 \text{ N}/8^{\circ} 35,69 \text{ E}$) tæt ved Oddesund havn, hvorfra der havde været fisket ca. 400 tons ved samtidig anvendelse af sorteringsmaskineri og genudlægning af undermålere.
- Station 3: Den 19.12.1988 udtoges prøve E/SE fra Oddesund svarende til prøvetagning 1, idet der var påsat ny sorteringstromle med ændret ristefasthed.
- Station 4: Den 19.12.1988 udtoges prøve fra bådens berge af skrab foretaget ret uden for Oddesund havn, hvor der havde været genudlagt ca. 300 tons muslinger.
- Station 5: Den 23.02.1989 udtoges prøve fra skrab af areal i Nissum Bredning ($56^{\circ} 38,78 \text{ N}/8^{\circ} 21,22 \text{ E}$) svarende til prøvetagning 1, - analyse af det bortsorterede materiale, idet der var påsat endnu en ny sorteringstromle.

8.3 Resultater

Som det ses af opstillingen i tabel 5 udgøres det bortsorterede materiale (idet der ikke er medtaget sedimentfraktionen) på nær 1-2 procent af blåmuslinger og skal-/stenmateriale. Dette er i overensstemmelse med øvrige iagttagelser fra blåmuslingebanker, der næsten udgøres af monokulturer.

Sten-/skalandelen i prøverne fremkommer på forskellig vis. Eksempelvis udgjordes den ved station 1, 2 og 3 af blåmuslingeskaller, idet

det var typiske "dybvands" fjordbundslokaliteter. De store skalvægtprocenter, der iagttoges på station 1 og 2, viste, at der dér modsat på station 3 havde forekommet iltsvind indenfor den seneste årrække.

På station 5, der var en sandet lokalitet i Nissum bredning, udgjorde hjertemuslingeskaller det væsentligste element i fraktionen sten-/skalmateriale.

Station/prøvetagning	no 1	no 2	no 3	"no 4"	no 5
Prøvedato	26.10	26.10	19.12	19.12	23.02
Totalvægt af prøve g	2996	1734	3568	3604	8777
Vgt. af blåmuslinger	1565	720	3460	2685	5621
Vægt af andre faunaelementer	23	48	19	4	10
Vgt. af floraelement	0	0	5	15	0
Vgt. af sten/skalmat.	1408	966	84	900	3146
Vægtprocent musl/tot	52.2	41.5	97.0	74.5	64.0
Vægtpr. andet lev/tot	0.8	2.8	0.7	0.5	0.1
Vægtpr. stenskal/tot	47.0	55.7	2.4	25.0	35.8

Tabel 5 : Vægte/-fordeling af fraktioner i bortsorteret materiale

fra blåmuslingesorterings- og rensningsanlæg på

"Held-Bach" 1988-89. (prøvetagning 4 er udtaget fra

bingen og er derfor ikke udtryk for sorteringen).

Prøvetagningen på station 4 skete fra bådens bing og altså før materialets gennemløb i sorterings- og skylleanlæg. Derfor må disse data ikke anvendes i en direkte sammenligning med de andre prøvetagninger. Prøven blev udtaget for at se eventuelle skadelige forhold ved sorterings- og skylleanlægget, idet der på lokaliteten var udlagt ca. 300 tons muslinger efter et gennemløb i maskineriet.

Fraktionen sten-/skalmateriale udgjordes i denne prøvetagning af småsten, typisk afspejlende at dette var en lavvandslokalitet.

Faunaelementerne - dvs. dyrene foruden blåmuslingerne - udgjordes, som forventeligt, kun af få arter med få eksemplarer.

Typisk kunne der findes et par små strandkrabber, et par børsteorme (skælryg og Nereis), et par små rovsnegle (Buccinum), en lille søstjerne, en enkelt hjertemusling og/eller en del af en søpung (Ciona).

Af disse var alle - på nær søpungen - tilsyneladende ubeskadigede.

Floraelementerne udgjordes dels af fragmenter af brunalger (Fucus og Laminaria) dels af delvist forrådnede ålegræsblade.

Prøvetagning	no 1	no 2	no 3	"no 4"	no 5
Prøvedato	26.10	26.10	19.12	19.12	23.02
Totalvægt af prøve g	2996	1734	3568	3604	8777
Vgt. af blåmuslinger	1565	720	3460	2685	5621
Vægt af ubeskad. blåmusl.	1532	702	3290	2685	5538
Antal indiv. i prøve	467	194			977
Vægt af beskad. blåmusl.	33	18	170	0	83
Antal beskad. blåmusl.	12	4	18	0	11
Vægtpro. beskad/tot	2.1	2.5	4.9	0.0	1.5
Gennemsnitsstørrelse	31.8	32.9			39.2
Standardafvigelse (En tilnærmelse)	6.42	5.51			7.46
Største musling	71.1	49.5			56.8
Mindste musling	12.5	16.5			17.9
Antal ind. over målet	13	1			244
Proc. indiv. over målet	2.8	0.5			25.0

Tabel 6 : Analyse af blåmuslinger taget fra bortsorterings-

fraktionen fra sorterings- og rensningsanlæg på

"Held-Bach" 1988-89. (prøvetagning 4 er udtaget fra

bingen og er derfor ikke udtryk for sorteringen).

I tabel 6 er kun angivet størrelsesfordelingen i prøve 1, 2 og 5, idet disse viser effekten af de 3 sorterertromler, der anvendtes i projektføreløbet.

Det ses, at andelen af beskadigede blåmuslinger udgør ca. 2%. Om disse stammer fra maskineriets behandling kan ikke entydigt siges, idet der også ses beskadigelser på blåmuslinger taget direkte fra skraber.

Resultatet af akvarieobservationen af den levende fraktion fra prøvetagning 1 viser, at der efter 5 dages forløb ikke kunne påvises nogen

dødelighed - selv under disse delvist ugunstige vilkår.

Ved den kvalitative bedømmelse af prøvetagning 2 og 4 kunne der ligeledes ikke påvises nogen skadelige effekter.

8.4 Vurdering og konklusion

8.4.1

Forudsætninger

Ved vurdering af ovennævnte resultater skal der erindres følgende forudsætninger:

Forsøgene/prøvetagningerne er kun foretaget om efteråret med den størrelsessammensætning blåmuslingebankerne har på dette tidspunkt. Ligeså kan muslingernes kvalitet med henblik på klasedannelsen (mængde af bysus) variere igennem året og efter hvilke lokaliteter, der er prøveskrabet. Især ved kraftige strømforhold kan klasedannelsen være forøget, hvilket kan give et problem med effektiviteten af bortsorteringen af småmuslinger.

Det skal ligeledes erindres, at fiskerens, lokalitetens og vejrets indflydelse på skrabbingsresultatet med henblik på sedimentmængder i skraberen også er af afgørende betydning.

Det skal pointeres, at alle udsagn om at rensning og sortering af blåmuslinger om bord på kuttere ikke giver nogen nævneværdig skadelig effekt på fjordens miljø er udtalt ud fra, at der bliver udøvet samme fiskeriindsats (effort) med eller uden rensnings- og sorteringsudstyret.

8.4.2

De genudlagte blåmuslinger

Det var blandt andet målet med nærværende projekt at belyse vilkårene for genudlagte blåmuslinger ved at etablere og følge en "genudlægningsbanke".

Som nævnt under det tekniske afsnit var sorteringsudstyret oprindeligt apteret, således at der var et separat lastrum, der kunne opsamle de bortsorterede undermålsmuslinger. Da placeringen af sorteringsmaskineriet måtte sænkes af hensyn til fartøjets stabilitet bortfaldt muligheden for opsamling af undermålsmuslinger og dermed den projekterede undersøgelse.

En bekymring over, at det er døende muslinger, der genudlægges ved nærværende procedure, menes alligevel at kunne tilbagevises ud fra ovenstående resultater, der dels viste:

- Ca. 2% beskadigelser på levende småmuslinger.
- Det var hverken på station 2 eller 4 muligt at finde tegn på, at der skulle have været øget dødelighed hos de genudlagte muslinger.
- Akvarieobservationen viste ingen dødelighed.

Ud fra ovenstående vurderes at en evt. genfangst af muslinger, der er udlagt samtidig med beskrabningen ikke er noget reelt problem.

8.4.3

Sedimentudledningens direkte betydning

Tilslamning af blåmuslingebanker som resultat af ophvirvling af materiale fra muslingeskrabningen er et ofte fremført forbehold.

Det er meget vanskeligt at fremsætte konkrete værdier for hvilken evt. merudledning af sediment, der vil ske ved den omhandlende sorteringsprocedure. Dette vil være afhængigt af skrabningsmåden og de andre nævnte forbehold.

Anvendes tallene fra afsnit 6.2 synes nærværende sorterings- og rensningsmåde umiddelbart at medføre en forøgelse af udledt sediment på 3-4 gange, som det ses af tabel 7.

Dette er nu kun i forhold til det sedimentmateriale, der findes i skraberen.

		Gennemsnit
Slam i skraber	30-55%	(42.5%)
Slam i traditionel muslingelast	30-37%	(33.5%)
Slam i sorteret/renset last	0%	0%
Udledning ved traditionel vaskning af skraber		9%

Tabel 7 : Anslået størrelse af sedimentandelen under blåmuslingeskrabning, -sortering og -rensning på "Heidi-Bach" 1988-89.

Forøgelsen af sedimentudledningen skal sættes i relief med den sedimentophvirvling, der sker ved selve skrabningen.

Nævnte størrelse er også meget vanskelig at give et generaliseret skøn over, og efterfølgende skal tages med meget store forbehold.

Baseret på oplysninger fra den berørte fisker antages et gennemsnitsskrab at veje ca. 400 kg, hvoraf muslingedelen udgør ca. 180 kg (ca. 45%).

Hvis der skrubes med en hastighed på 1.2 knob/timen, og hvis skraberens åbning på 1,8 m er på fjordbunden i 3 minutter, skal der for at skrabe ovennævnte 180 kg blåmuslinger berøres 200 m².

Dette er fremkommet ved beregning af det beskrevne areal, der er 1852 m/time x 1,2 x 1,8 m x 3 min. = 200 m².

Dette giver en gennemsnitlig tæthed på 0,9 kg/m².

Til underbygning af dette tal kan beregningen også fremkomme ved følgende: Ud fra en effektiv fiskeriindsats på 5 timer i et muslingeområde anvendes de 3 timer til selve beskrabningen (mens de resterende 2 anvendes til røgtning af skraber).

I denne periode opfiskes 21 tons muslinger ved anvendelse af 2 skraberer hver med en åbning på 1,8 m.

Dvs. at der er berørt 1852 m/time x 1,2 x 1,8 m x 2 x 3 timer = 24.000 m² for at fiske 21 tons muslinger.

Dette giver også en gennemsnitlig tæthed på 0,9 kg/m².

Reelt vil muslingebankerne ofte have tætheder på imellem 5 og 20 kg/m², men skraberens åbning vil ofte bevæge sig udenfor de egentlige banker, hvilket medfører den lave gennemsnitlige tæthed.

Hvis det antages, at skraberens åbning behandler/opvirvler de øverste 10 cm af fjordbunden, og hvis det antages, at fjordslammet har en vådvægtfylde på 1,1, vil en skrabning (200 m²) opvirvle 22.000 kg slam ved en skrabning.

Dette skal sammenholdes med merbidraget ved nærværende sorteringsprocedure på anslået 100-150 kg (beregnet 134 kg), dvs. et sedimentbidrag maksimalt udgørende 0,7%.

Blåmuslinger er fra naturen tilpasset livet i kystnære vande med ofte store forekomster af opslemmet materiale.

For at undgå at det opslemmede materiale skal belaste fødeoptagelsen, kan blåmuslinger bortsortere store mængder af ikke spiselige emner ved hjælp af deres løbepalper (Kjørboe, Th. & F. Møhlenberg 1982).

Med henblik på tilpasning til at undgå tilslamning anskueliggøres dette tydeligst ved at se

på blåmuslingebanker i Vadehavet, hvor muslingerne ved hvert tidevand udsættes for en sedimenttilførsel.

På blåmuslingebankerne, der netop optræder som sedimentfælder, ses at muslingesamfundet langsomt hæver sig fra det omliggende vadeniveau, idet individerne er mobile og bevæger sig op over det sedimenterede materiale.

Netop på blåmuslingebankerne ses en sedimentopbygning/sammensætning, der er blødere, mere finkornet (og iltfri) sammenlignet med f.eks. en hjertemuslingebankes.

Sedimentskyen i en fjord (som følge af blåmuslingeskrabning/sortering) er ikke en begivenhed, der gentager sig flere gange dagligt ligesom i Vadehavet (som følge af ebbe-flod), men den er snarere at sammenligne med den effekt, der fremkommer ved kraftige storme.

Den ved prøvetagningen fundne følgefauna består typisk af dyr, der kan leve mere eller mindre nedgravet.

Med ovenstående argumentation in mente vurderes merudledningen af sedimenter fra sorterings- og rensningsanlægget ikke at have nogen nævneværdig skadelig effekt.

8.4.4

Betydningen af næringssaltfrigørelsen

Skylning af muslinger vil typisk, hvis denne skal foregå på land, være meget ferskvandsresourcekrævende.

Hvis der anlægges en total miljøbetragtning vil dette vand foruden at være et forbrug af en begrænset ressource også volde problemer ved en evt. senere behandling i et rensningsanlæg (grundet bl.a. trådformede bakterier i fjordslammet). Dvs. at man med en vis sandsynlighed blot har flyttet problemet omkring de fra sorteringen frigjorte næringssalte til landjorden uden, at dette derved nødvendigvis bliver under kontrol.

Den ved sorteringen øgede frigørelse af næringsalte stammende fra fjordsedimentet skal også sammenholdes med den reelle andel, som dette udgør sammenholdt med selve blåmuslingeskrabningens.

Grundet ovenstående argumentation og grundet sedimentmængdens ringe andel kan den øgede næringssaltfrigørelse ved nærværende sorteringsprocedure ikke vurderes til at have nævneværdig negativ effekt.

8.4.5

Sorteringsprocedurens biologiske fordele

Ved genudlægningen af fraktionen "sten/skalfragmenter" opnås, hvad der vurderes til et vigtigt bidrag til settlingsmateriale til blåmuslingelarverne, der ude på blød fjordbund har behov for fast materiale for at kunne slå sig ned.

Hollænderne praktiserer at genudlægge skaller fra forarbejdningsindustrien i farvandene for på denne måde at forbedre muslingelarvernes overlevelsesmuligheder.

Ved genudlægningen af undermålsblåmuslingerne spares mindst 1-2 vækstår i, at der er en befiskbar muslingepopulation på et givet fjordareal.

Ifølge hollandske erfaringer opnås der endvidere en forbedret vækst hos genudlagte blåmuslinger i forhold til naturligt "beliggende" muslinger.

Kort opsummeret er nærværende sorterings- og rensningsanlæg vurderet til, at de positive effekter langt opvejer de minimale negative effekter.

8.4.6

Konklusion

Opfiskning af blåmuslinger er sammen med høst af tang den mest effektive måde at fjerne belastende næringssalte efter, at disse er blevet udledt til de indre danske farvande.

Opfiskning af blåmuslinger udgør et af de væsentligste økonomiske udbytter, der kan opnås fra de indre danske farvande.

Ud fra nærværende undersøgelse kan det biologisk anbefales, at der udøves en ressourceforvaltning i form af genudlægning af undermålsmuslinger samt skal/stenmateriale (som fasthæftelsesmateriale) ved at udøve rensning og sortering af blåmuslingerne om bord på kuttere.

Hvorvidt det skal anbefales, at undermålsmuslingerne samt skal/stenmaterialet bliver udlagt på den befiskede banke eller på specielle genudlægningsbanker kan ikke afklares ved nærværende undersøgelse. Danmarks Fiskeri- & Havundersøgelser samt erhvervet undersøger fra 1990 forskellige ressourceforvaltningstiltags effekt og nyttevirkning.



