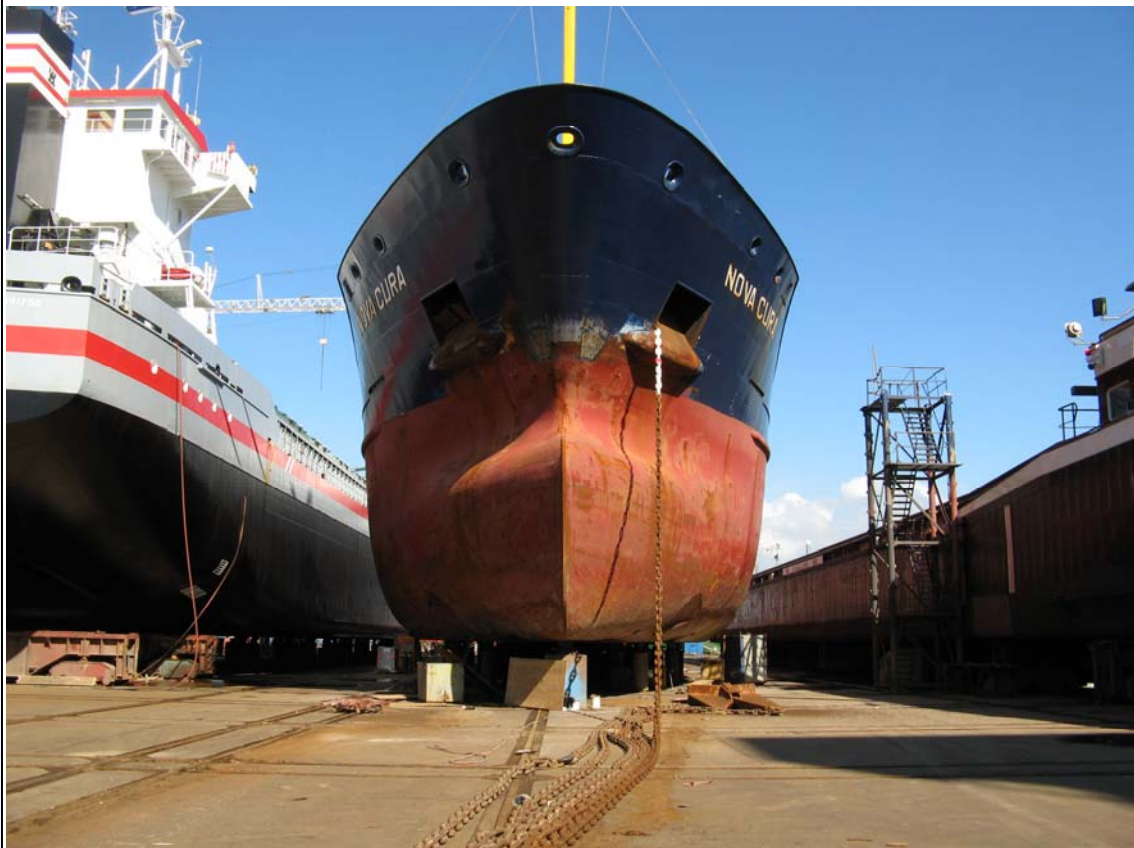


HET AA PROJECT



Het anti aangroei project

Eindrapportage AA Project Nova Cura

Datum : Mei 2010

Bedrijf : Nova Sea Transport

SenterNovem projectnummer : SMIK09001

Aan dit project is in het kader van de Kaderwet Subsidies Verkeer en Waterstaat en het Tijdelijke Subsidieprogramma Maritieme Innovaties een subsidie verleend vanuit het programma SMI, dat gefinancierd wordt door het Ministerie van Verkeer en Waterstaat. Senter Novem beheert deze regeling.

Inhoudsopgave.

| | | |
|----|--|--------|
| 1. | Korte samenvatting / Short summary | pag. 1 |
| 2. | Inleiding | pag. 2 |
| 3. | Situatie voor aanvang project | pag. 3 |
| 4. | Opzet van het project | pag. 3 |
| 5. | Resultaten van het project | pag. 5 |
| 6. | Vervolgacties | pag. 7 |
| 7. | Uitgebreide samenvatting en conclusies | pag. 8 |

Bijlagen;

o Facturen

o Betalingsbewijzen

1. Korte samenvatting

Het AA project is een bijzonder project gebleken in de afgelopen periode. Met medewerking van de KVNR en Luykx Ultrasound BV is een uniek project afgerond, om aangroei van de scheepshuid op het zeeschip de Nova Cura tegen te gaan. Er is veel tijd besteed aan het vooronderzoek voor het ontwikkelen voor een ultrasoon kop welke krachtig genoeg was om aangroei tegen te gaan. Het plaatsen van de koppen, en het weghalen door de bemanning gebeurde steeds weer opnieuw, zodra het schip stil lag en weer vertrok. De koppen werden met lange steunen overboord gehangen en aangesloten op het lichtnet. Tijdens een tijdsbestek van 9 maanden werd er verder onderzoek gedaan naar de mogelijkheid de koppen vast in de scheepshuid in te bouwen. 2 maal, werd er visueel onderzoek gedaan door de bemanning van de Nova Cura, door het bovenwater pompen van voorschip en achterschip. Steeds werd de romp schoon en vrij van aangroei bevonden. Tijdens de laatste visuele inspectie in het zeer heldere water van Kroatië na 9 maanden varen in de Middellandse zee en NW Europa, met behulp van het bovenwater pompen van de romp, en gebruik van een snorkeluitrusting, bleek de huid nog steeds volledig schoon te zijn. We kunnen terugzien op een zeer geslaagd project, ten gunste voor het milieu, en verlaging van de exploitatiekosten.

1. Short summary

In this past period we have conducted this special AA project, In close cooperation with the KVNR and Luykx Ultrasound BV. This unique experiment has been performed, to avoid any growth of sea organism on the hull of the Nova Cura. Plenty of time was spend on preliminary exploration to design an ultrasonic device, strong enough to stop growth of any kind of sea organism on the hull. As soon as the vessel was moored, or at anchor we placed those devices outside the hull below water level. To place those devices we used long metal pipes, and connected them to the electric system. Over a 9 months period, several possibilities were explored to place these devices permanently in the ship's hull. twice, a visual inspection was done by the crew of the Nova Cura, by ballasting the ship to lift the bow and stern of the ship. On both of these inspections the hull was clean and free of any kind of organism. After 9 month sailing in NW

Europe and the Mediterranean sea, we conducted the last inspection with the aid of snorkeling gear in the clean water of Croatia, and found the ship's hull still very clean. We can look back at this successful project, with in our opinion is very favorable for the environment and also reduces the running costs for the ship's owners. This project conducted by special law of subsidized studies under supervision of the ministry of IVW under the temporarily program Subsidized Maritime Innovations a subsidy was obtained from this program SMI to cover the financial cost of this project.

2. Inleiding

- Aanleiding en probleemstelling project

De oorsprong van dit project ontstond 1,5 jaar na aanschaf van de Nova Cura. De Nova Cura kwam omstreeks mei 2008 in de vaart met een schone en bijgeplekte huid. De verflaag onderwater was geen antifouling, maar een speciale verf voor ijsvaart, zonder vuilafstotende eigenschappen. Na 1,5 jaar varen met door snelle aangroei een tegenvallende snelheid, en brandstofverbruik werd de Nova Cura droog gezet voor het special survey. De laatste maanden voor het special survey werden verschillende methoden onderzocht om de aangroei tegen te gaan. Een anti fouling zou de ijsvaart niet kunnen doorstaan, en moest de laag ijsbreker verf daarvoor tevens een speciale behandeling ondergaan om een goede hechting te verkrijgen. Verder was anti fouling erg duur en milieu belastend. Via de tuinbouwsector kwamen we op het idee ultrasoon te proberen.

- Doelstelling project

Het doel van het project was dus het voorkomen van aangroei op de scheepshuid zonder gebruik van milieu belastende middelen, waardoor de exploitatiekosten minder konden worden door het creëren van meer snelheid, minder verbruik, en minder onderhoudskosten.

- Samenwerking met derden

De samenwerking vond plaats met de Fima Luykx Ultrasound BV, een bedrijf wat al langer succesvol ultrasound producten in de tuinbouwsector gebruikte. Verder zijn er ervaringswisselingen gedaan met Wagenborg, en zijn we samen met de KVNR tot het besluit gekomen dit project op te starten. Samen met de firma Luykx wordt er verder gekeken naar vervolgstappen en aanpassingen van het product in de toekomst. Zoals op onderstaande foto goed is te zien, was bij aankomst op de werf de gehele romp tot enkele meters boven het vlak aangegroeid met pokken en andere organismen. De volgende reizen werden gemaakt tot aan het special survey zomer 2009:

1. IJmuiden - Porto Nogaro
2. Bourgas - UK
3. Duinkerken - Bordeaux
4. Antwerpen - Oulu
5. Kokkola - Fredericia
6. Heroya - Bordeaux
7. La Pallice -Tanger
8. La Coruna - Varna
9. Kherson - Rotterdam
10. Duinkerken - Rouen
11. Duinkerken - Bordeaux
12. Bayonne - Praia da Vitoria
13. Santander - Gdansk
14. Kaliningrad - Gent



15. Rotterdam - Runskarr
16. Tahkoluoto - Mersin
17. Reni - Bandirma
18. Hereke - Alexandria
19. Damietta-Tarragona
20. Bilbao-Oran

3. Situatie voor aanvang project

In de bovenstaande foto ziet u de situatie ontstaan na de vermelde reizen. De snelheid en brandstofverbruik waren zeer ongunstig te noemen. De snelheid lag op 11 knopen, met 90 procent pitch, en 11 ton verbruik per dag. De gehele huid was aangegroeid met pokken, zeewier en andere organismen. Binnen in de beunkoelers zat alles vol met pokken, de koelribben van de koelers zaten dichtgegroeid. Het koelend vermogen van de koelers was drastisch verminderd, waardoor er niet meer volle kracht gevaren kon worden. Zelfs hulpmotoren liepen vast door te hoge temperaturen. De gehele romp werd door de werf onder zeer hoge druk, meter voor meter afgespoten, en daarna alles bijgeplekt met een verfsoort zonder vuilafstotende eigenschappen.



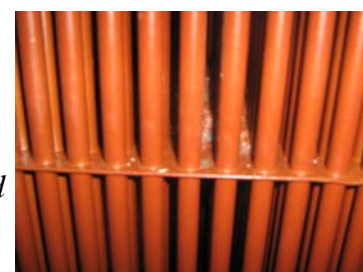
Achterschip Nova Cura voor Special Survey 2009 Omgeving Beunkoelers voor Special Survey 2009

4. Opzet van het project

Besloten werd om het AA Project te realiseren. Door de firma Luykx Ultrasound BV werden speciale ultrasoon koppen geleverd met een speciale frequentie. Aan beide zijden van de Nova Cura werden koppen gehangen, aan eenvoudige gegalvaniseerde buizen, 1 SB voorop naar achteren gericht, en 1 BB achterop naar voren gericht. Verder werden er in de beunkoelers ultrasoon koppen geplaatst. Deze koppen vielen buiten het AA project, en werden op kosten van Nova Sea Transport aangeschaft. Vooraf aan deze plaatsing werden de beunkoelers verwijderd en volledig in een ultrasoon bad geplaatst waardoor alle aangroei verwijderd werd, en de koelribben voorzien van een speciale verflaag. De ruimtes voor de beunkoelers werden schoongespoten en geleverd, en de koelers weer teruggeplaatst.



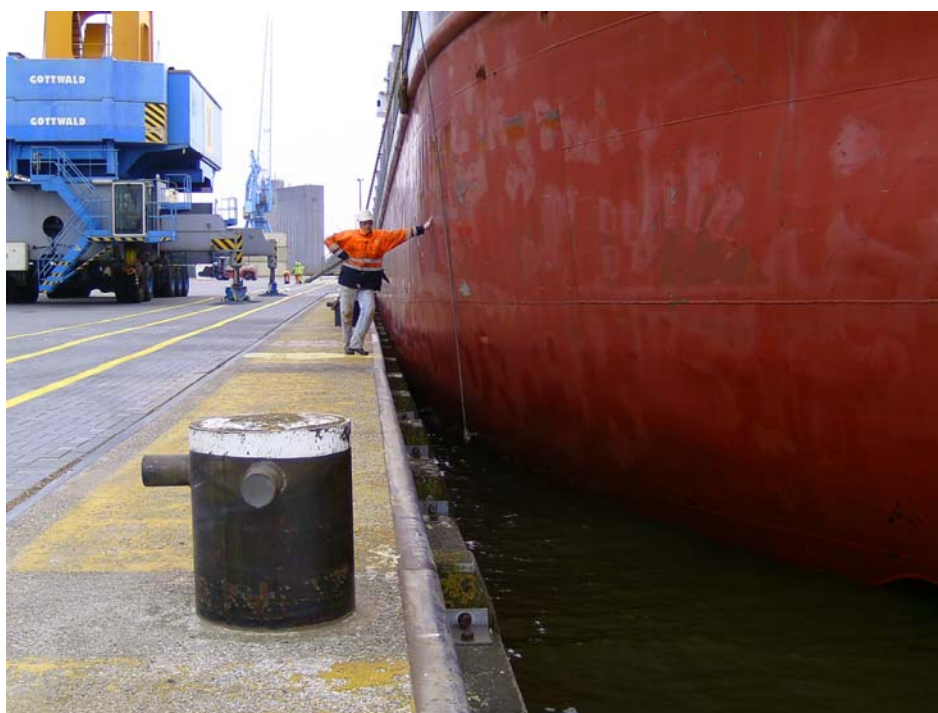
Na de werfbeurt werd de huis schoongemaakt, en bijgeplekt met gewone verf. U ziet de positie van de Ultrasoon koppen exact in het midden van het gedeelte waar de meeste aangroei plaats vond.



Koelers na het ultrasoonbad

Hierna werden de volgende reizen gemaakt:

1. Karlsborg/Rauma-Pasages
2. Marin - Stettin
3. Police - Antwerpen
4. Gent - Marin
5. Duinkerken - Bordeaux
6. Tonnay Charente - New Holland
7. Halsvik - Stettin
8. Klaipeda - Barcelona
9. Castellon - Gijón
10. Vlissingen - Rauma
11. Kotka - Antwerpen/Rouen
12. Rekefjord - Kotka
13. Kotka - Savona/Napoli
14. Marseille - Dordrecht
15. Moerdijk - Aalborg
16. Varberg - Terneuzen
17. Vlissingen - Montrose
18. Rotterdam - Mantyluoto
19. Kaskinen - Casablanca + Sfax
20. Ploce – Vlissingen



Bovenstaande foto van reis 16 in de haven van Terneuzen. Diepgang 1 meter

Zodra de Nova Cura stil lag werden de ultrasoon koppen overboord gehangen. Tijdens het varen werden deze niet gebruikt, wel op de ankerplaats als er niet te veel stroom stond. In de Noord Spaanse havens, en de

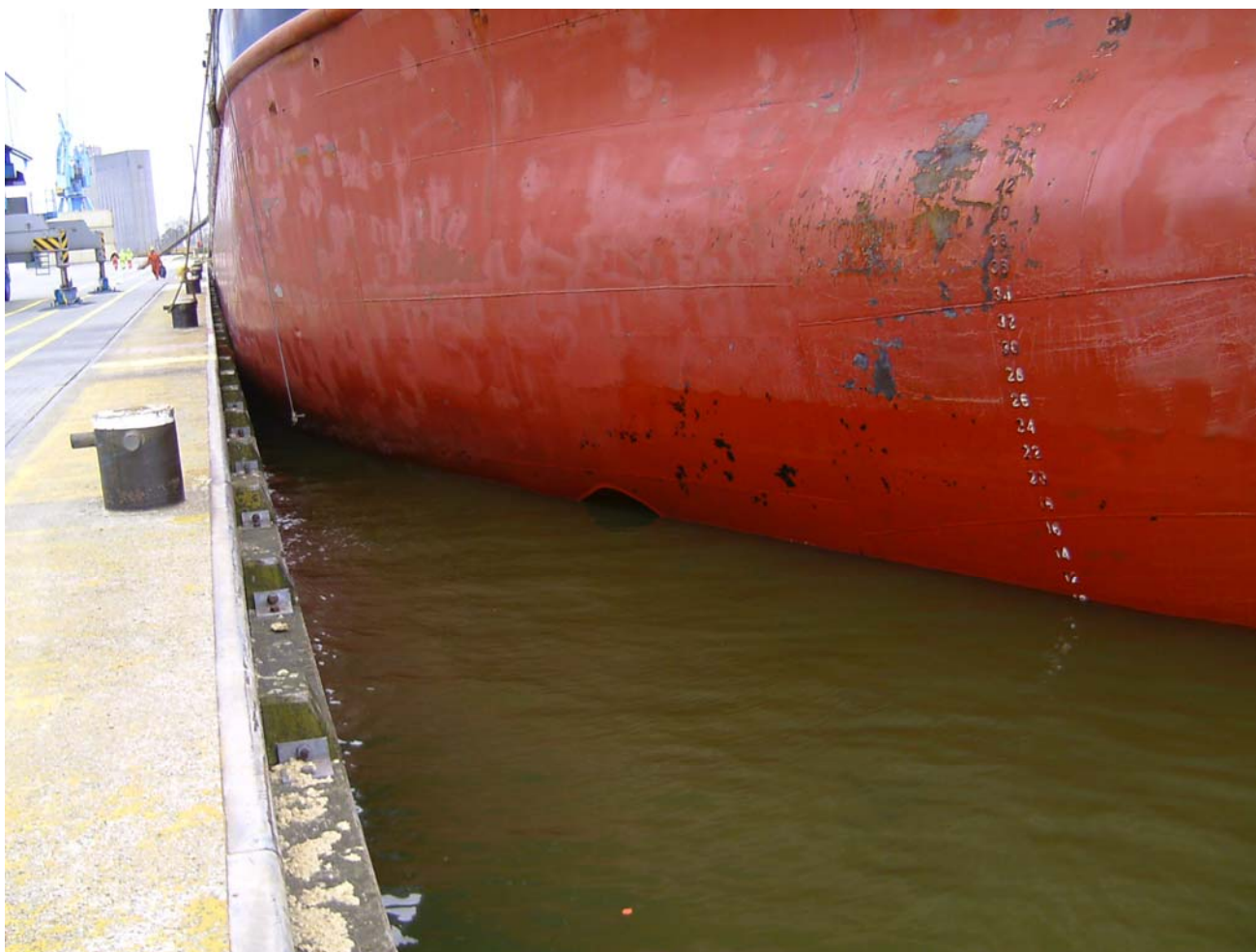
havens in de Middellandse zee, maar ook in de havens rond de Noordzee komt normaal gezien veel aangroei voor. Begin

5. Resultaten van het project

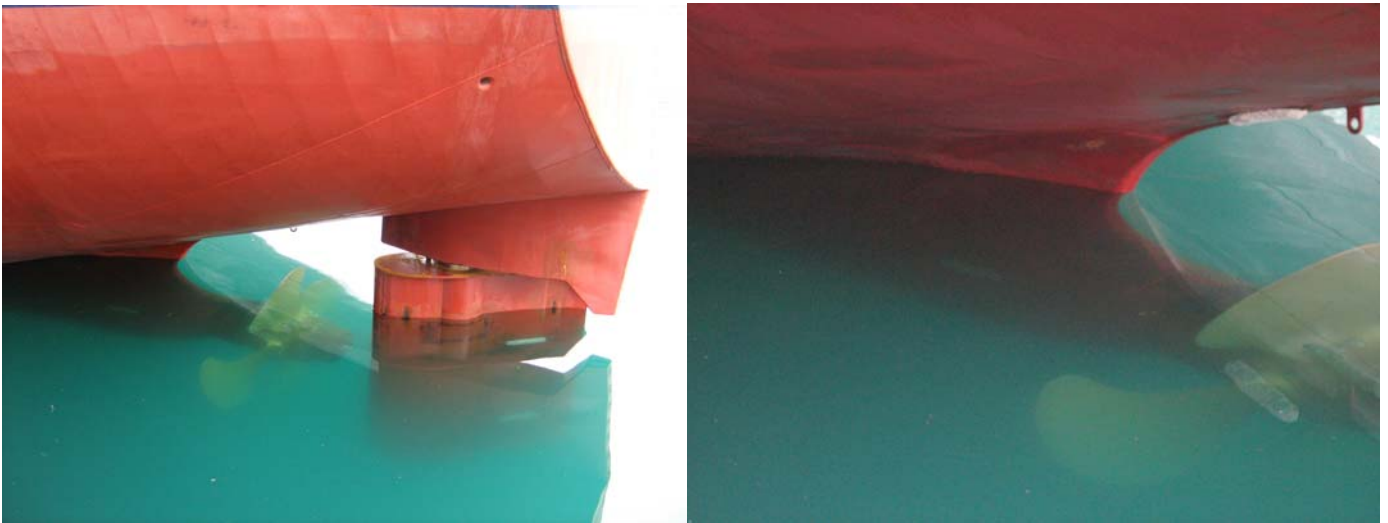
Mei 2010 werd in de haven van Ploce, Kroatie een zorgvuldig onderzoek gedaan naar de huidige situatie. Door het bijzonder heldere water was de gehele romp duidelijk te zien. Alle ballast werd er uit gepompt en het voor en achterschip zover mogelijk uit het water gepompt. De gedeeltes die niet helemaal zichtbaar waren zijn met een speciaal aangeschafte snorkeluitrusting bekeken.



Op deze foto's ziet u de huid ter plaatse van de ultrasoon kop. De verf is hier 9 maanden oud, is nooit schoongemaakt of bijgeplekt, en ziet er als nieuw uit.



Deze foto toont de gehele kop van het schip tot aan de Ultrasoonkop. Dit gedeelte is dus niet direct, maar waarschijnlijk indirect door de kade muur of dukdalven bestraalt door ultrasone geluidsgolven, maar toch geheel vrij van aangroei



Het achterschip, omhoog gepompt tot zeer geringe diepgang. Het heldere zeewater in Kroatië zorgt ervoor dat de huid zeer goed zichtbaar was, en duidelijk vrij van aangroei. Deze foto's tonen de omgeving van de schroef. Ook hier stond de ultrasoon kop niet direct op gericht. Wel zouden mogelijk de ultrasoon koppen in de beunkoeler ruimte meegeholpen kunnen hebben via weerkaatsing op de kademuur of dukdalven.

- Behaalde doelstellingen Project

Bovenstaande resultaten geven dus een zeer gunstig resultaat weer. Na 9 maanden varen, van de tewaterlating op 5-september 2009 tot heden, waaronder dus een nazomer, een winter en een lente, is het gehele onderwaterschip nog vrij van aangroei. De doelstellingen zijn dus in ruime mate behaald, de snelheid van het schip is verhoogd, het brandstofverbruik omlaag, en daardoor gunstigere exploitatiekosten. Dit alles met een systeem welke niet belastend is voor het milieu. Verder is er een vermindering in het onderhoud, schoonmaakkosten en kosten voor verf. Een zeer duidelijk verschil is ook de trilling in het schip. Door de schone romp zijn ook de trillingen in het schip enorm verminderd.

- Economische efficiëntie

De snelheid in stil water ligt nu op 12 knopen met een vermogen van 80 % pitch. Het verbruik is hierdoor dus flink minder geworden, ongeveer 9,5 to 10 ton per dag in plaats van 11. Door een geringer verbruik, een hogere snelheid is er dus veel efficiënter te varen, en zijn de exploitatiekosten verminderd. We kunnen de besparing onderverdelen in 3 verschillende categorieën, waarbij de eerste 2 natuurlijk afhankelijk van elkaar zijn.

| A. Brandstof verbruik | B. Snelheid | C. Onderhoud |
|----------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|
| Vervuilde romp: 11 ton/dag | Vervuilde romp: 11 knopen/90% | Vervuilde romp: Schoonmaakkosten |
| Schone romp: 9,5 ton/dag | Schone romp: 12,5 knopen/90% | Schone romp: Nill. |
| Besparing €100000/jaar* | Besparing 10 dagen/€40000 jaar* | Besparing: €2000/jaar* |

*Bunkerprijzen IFO 380 mei 2010 bij 200 vaardagen

*bij een charter rate van €4000 per dag

*schatting combinatie schoonmaken/verfprijs

A. Brandstofverbruik

De besparing op de brandstof vergelijkbaar met de toestand voor het special survey, is flink te noemen. Om dezelfde snelheid te behalen kan met een schoon onderwaterschip ongeveer 10 % minder vermogen worden gevraagd, waardoor het verbruik ongeveer 1,3 ton per dag minder is. Met prijzen van zware olie van 400 euro per ton, is dit dus een besparing van 520 euro per dag. Bij 200 vaardagen per jaar dus een flinke besparing.

B. Snelheid

De toename van de snelheid onder hetzelfde vermogen met een schone romp ten opzichte van een vervuilde romp is 1,5 knopen gebleken. Zeker op langere reizen kan er door deze toename eerder worden gelost of geladen, en op jaarbasis er meerder reizen worden gemaakt. Het is moeilijk te bepalen hoeveel hierdoor kan worden bespaard. Er is duidelijk een efficiëntere exploitatie mogelijk. Indien er op jaarbasis 10 dagen meer kan worden gevaren, zou dit een besparing kunnen opleveren van ongeveer 40000 euro per jaar afhankelijk van de charter prijzen.

C. Onderhoud en milieu

Gebruik van dit systeem zorgt voor beduidend minder onderhoud. Er kan veel efficiënter gebruik worden gemaakt van de dure ijsbreker verf omdat deze niet meer aangroeit. De romp hoeft niet te worden voorzien van een dure milieubelastende antifoulinglaag welke na jaren zijn werkzame kracht verliest en er opnieuw op moet. De schoonmaakkosten tijdens de werfbeurt kunnen worden geschrapt of uitgesteld. We spreken dan over ongeveer 2000 euro op jaarbasis. Verder denken we aan het voorkomen van slijtage aan de motoren door te hoge temperaturen. Hiervoor is geen berekening op de besparing gemaakt.

- Toepasbaarheid

Ziende op deze resultaten zou het systeem zeer goed kunnen worden toegepast op allerlei schepen welke enige vorm van aangroei zouden kunnen ondervinden. De gehele maritieme sector kan in allerlei vorm gebruik maken van ultrasoon geluid voor ondermeer het schoonhouden van beunkoelers, drinkwatertanks, ballasttanks, brandstoftanks en dergelijke.

- Niet technische aandachtspunten

Hierbij denken we aan verbetering van de ergonomie betreffende het plaatsen van de koppen. Deze zouden in de huid moeten worden ingebouwd. Verder zou er verder onderzoek gedaan moeten worden naar de reacties van vissen en ander diersoorten of zwemmers of duikers die in de buurt van het ultrasone geluid kunnen komen. Al toont een rapport van Hoogheemraadschap Rijnland aan dat vissen geen last hebben van ultrasoon geluid, en wel op de volgende link:

http://www.visadvies.nl/cms/publish/content/downloaddocument.asp?document_id=58 De vraag is verder of de wet en regelgeving in de scheepvaart zich aan moet passen aan het gebruik van deze systemen. Schepen met een schone huid zouden minder belast moeten worden met havengeld.

- Verspreiding kennis in de zeevaartsector

Via maritieme bladen, bevrachtingkantoren, eigen websites, KVNR, scheepvaartkranten en mond op mond reclame zullen de resultaten en kennis van het product openbaar komen.

- Maatschappelijk belang projectresultaat.

Het positieve resultaat is van groot maatschappelijk belang. Er kan zonder giftige antifouling worden gevaren waardoor het milieu minder belast wordt. Schepen kunnen zuiniger varen met behoud van snelheid,

en stoten daardoor minder CO₂ uit. Ecologisch is er een groot voordeel te behalen om verspreiding van organismen via schepen tegen te gaan. Te denken valt hierbij vooral aan het ballastwater, en de scheepshuid. Ook beunkoelers kunnen na jaren dicht zitten met zeewier, algen, pokken en zelfs (levende) schaaldieren. Door continu gebruik van ultrasoon kan wereldwijde overbrenging van vreemde organismen voorkomen worden.

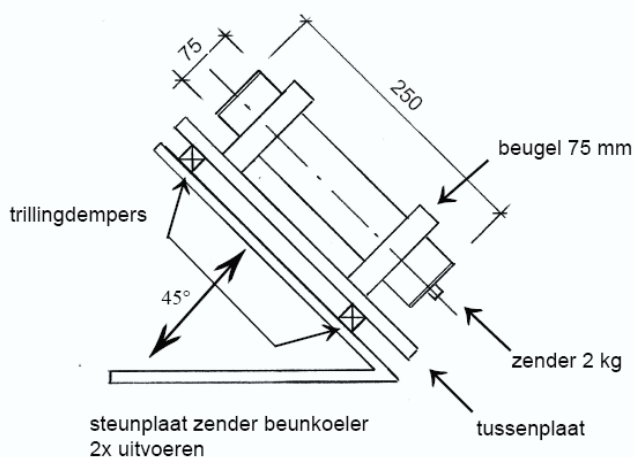
6. Vervolgacties

De ultrasoonkoppen zouden in de toekomst reeds tijdens de nieuwbouw kunnen worden ingebouwd op verschillende plaatsten aan de huid, en in de beunkoelers. Tijdens dit project is steeds door de bemanning met de lange pijpen geslept. Dit zou veel ergonomischer kunnen, of dus zelfs worden ingebouwd in de huid. Verder kan er gedacht worden aan hydraulische armen welke de koppen onder water kunnen plaatsen. Voor de beunkoelers is reeds een steun ontwikkeld welke vibratie tegengaat, en de geluiden onder schuine hoek de boxkoeler inblaast, zodat de signalen alle kanten worden weerkaatst.



Ultrasoon kop

Luykx Ultrasound bv,
Kees Luykx 21-07-09



Steun ultrasoon systeem beunkoelers

Er is helaas mogelijk wel enige vorm mogelijk van een vertekend beeld. De Nova Cura heeft de eerste periode voor het Special survey meer in de Middellandse zee gezeten, en geen enkele maal in het ijs. De periode tijdens het gebruik van ultrasoon koppen is er minder in de Middellandse zee gevaren, en zijn we enkele malen in het ijs geweest. Voor concrete en onbetwistbare resultaten van de koppen zal er dus nog een zomer moeten worden doorgevaren met meerdere reizen in de Middellandse zee. Indien ook deze zomer de huid volledig schoon blijft zullen er concrete vervolgstappen worden genomen, namelijk het ontwikkelen van een CUS (Continuus Ultrasound System) waar de scheepshuid, beunkoelers en eventueel de ballasttanks continue door ultrasound zijn beschermd.

7. Uitgebreide samenvatting

De Nova Cura had reeds na enkele weken Harlingen een laag aangroei op de huid. Hierna werden een aantal reizen gemaakt, waaronder de Middellandse zee. Aangezien de huid was voorzien van ijsbreker verf zonder anti fouling eigenschappen, werd de laag steeds dikker. Het verbruik en de snelheid waren teleurstellend te noemen. Samen met Luykx Ultrasound werd overwogen om een ultrasound systeem te testen om zodoende geen anti fouling over de ijsbreker verf te moeten zetten. Er werd subsidie aangevraagd samen met de KVNR bij Senter Novem. Deze werd verleend. Tijdens het special survey zomer 2009, werd de romp schoongemaakt en bijgeplekt met gewone verf. Er kwamen 2 ultrasoonkoppen aan boord welke aan lange pijpen werden vastgemaakt om over boord te kunnen hangen. Ook in de beunkoelers werden na volledig

schoonmaken ultrasoonkoppen opgehangen. Na 9 maanden varen werd er onderzoek gedaan naar de resultaten. In het kraakheldere water van Kroatië werd alle ballast uitgedompt en de kop en het achterschip zoveel mogelijk boven water gedompt. Het gehele onderwaterschip bleek nog steeds volledig vrij van aangroei.

Het project blijkt dus geslaagd te zijn. Er kunnen grote voordelen behaald worden met deze technologie. Ten aanzien van het milieu zorgt het voor minder vervuiling van het zeewater door giftige anti fouling. Motoren zorgen voor minder uitstoot, en economisch voordeel is te behalen door de grotere snelheid en minder brandstofverbruik.

Andere voordelen zijn verder minder schoonmaakwerk, minder vaak droogzetting, minder hoge temperaturen van de motor, en minder trillingen.

De toepassingsmogelijkheden in de maritieme sector zijn rompen van schepen, ballasttanks, bunkertanks, beunkoelers, en drinkwatertanks

De voornaamste conclusies is dat er na 9 maanden totaal geen aangroei aan de huid is gekomen. Het lijkt er dus op dat het systeem goed werkt. Wel zullen we moeten aanbevelen nog een zomer door te varen om een goed beeld te krijgen, omdat we enkele malen in het ijs hebben gevaren.

De vervolgstappen zullen de vaste inbouw van de koppen worden, het aanpassen van de ergonomie, en het plaatsten van advertenties in maritieme bladen, en presentaties tijdens de maritieme beurzen om zodoende het product te vermarkten.
