

1 Raft-test i Danmark 2009

1.1 Jyllinge havn

Paneler har været eksponeret i Jyllinge havn fra maj-oktober 2009. Det er kun de meste interessante resultater der er vist. På hver raft er der en reference Mille Ultimate 2, der indeholder kobberoxid, zinkoxid og zinkpyrithione. Det blanke panel, det vil sige akrylpanel uden maling, sidder altid i det modsatte hjørne i forhold til referencen.

1.1.1 Serie 1

Referencen Mille Ultimate 2 (MU2) sidder i øverste venstre hjørne. Samme maling men uden zinkpyrithione, det vil sige uden aktivator ses lige ved siden af. Resterende paneler er med vandfortydbar alkyd/akryl maling. I disse malinger er der anvendt en hydrofil gel, med og uden aktivstof. Der er ikke anvendt kobberpigment eller zinkoxid



Figur 1.1. Paneler der har været eksponeret i Jyllinge havn i 6 uger. Billedet er taget 16. juni. Det kan ses at MU2 er pænt ren, men uden zinkpyrithione får den algebegrøning og ser mere mørkeblå ud. Til gengæld er der en vandfortyndbar der ser ud til at give gode resultater. Dette er hvor der anvendes indkapsler zinkpyrithione (<0,5 %).

1 Paneltest i Oman 2011

Paneler har været eksponeret i Oman i foråret 2011. Det er kun eksempler på interessante resultater der er vist.

1.1 Referencemaling

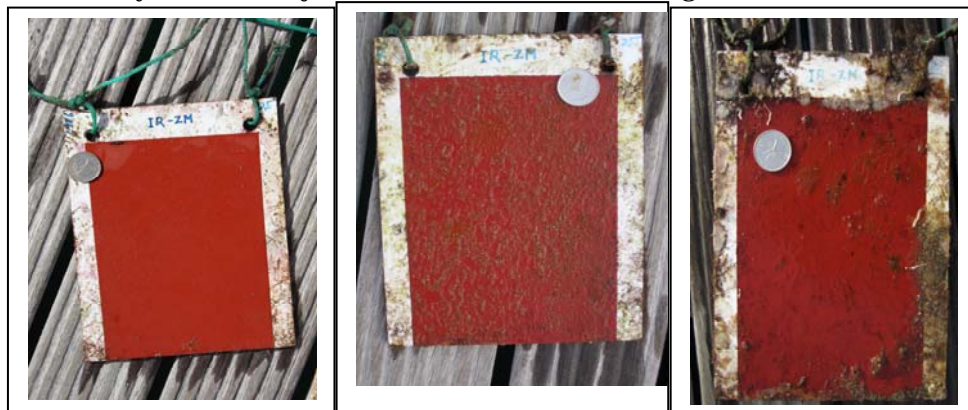
En sort Mille Ultimate 2 (MU2), der indeholder kobberoxid, zinkoxid og zinkpyrithion er anvendt som reference.



Figur 1.1. MU2 eksponeret i 21, 56 og 88 dage fra venstre til højre. Malingfilmen har en kraftig biofilm men er ellers pæn.

1.2 Forsøgsmalinger med og uden biocid

De viste forsøgsmalinger indeholder ikke kobberoxid eller zinkoxid. De viste forsøgsmalinger indeholder aerogel med zinkpyrithion (ZnP). Det bør bemærkes at kanterne af panelerne ikke er behandlet, hvilket betyder at kanteffekterne vokser med tiden. Endvidere er produktet påført i et lag, hvilket betyder at filmfejl vil indebære at makro-fouling kan få fat.



Billede 1.2. Forsøgsprodukt med rødt pigment, aerogel og ZnP. Mængden er 1 vægt-%, hvor 50% er ZnP, i den våde maling. Forsøgsproduktet har været eksponeret i 21, 56 og 88 dage fra venstre til højre. Begroningen består af slim og lidt alger.



Billede 1.3. Forsøgsprodukt med rødt pigment med en tom aerogel (0,5 vægt-%) i den våde maling. Denne er således biocidfri og har været eksponeret i 21, 56 og 88 dage fra venstre til højre, hvor begroingen bliver kraftigere og kraftigere.

1 Bundmalingstest på lystbåde i 2010

Formålet med de praktiske forsøg var, at undersøge virkningen af to testmalinger udviklet af firmaet EnPro ApS under realistiske forhold. Målet var, at vurdere i hvilket omfang teknologien kan forhindre begroning på skibsbunde på almindelige lystfartøjer gennem en hel sejlsæson (ca. maj-oktober). Dansk Sejlunion har stået for afprøvningerne, herunder inspektioner, kontakt til bådejere og dokumentation.

1.1 Forsøgsbeskrivelse:

1.1.1 Distribution af primer, maling, vejledning, materialer og spørgeskema

Testsejlerne fik udover testmalingerne udleveret en primer (Hempels Yachtprimer), referencemaling (Hempel Mille Ultimate 2) påføringsvejledning/tegning og egnede påføringsremedier (bakker, rulle samt tape).

Dansk Sejlunion stod for distribution af primer, referencemaling, testmalinger, vejledning og påføringsmaterialer til de enkelte deltagere.

Distributionen fandt sted i midten af maj.

1.1.2 Påføring

Testsejleren stod selv for at påføre primer, reference-, samt testmalinger. Primeren, en 1-komponent Yachtprimer (Hempel), anvendtes som forbehandling. Denne forsejler tilbagesiddende gammel kobberholdig bundmaling. Herved sikres et ensartet udgangspunkt for testen, samt at den gamle bundmaling ikke influerer på resultaterne. Reference- samt testmaling påførtes i større felter på begge sider af skroget efter udleverede påføringsvejledning og tegning. Herved kunne testmalingernes effektivitet, på hver enkelt båd, direkte sammenlignes med almindelig kobbermaling (Mille Ultimate 2).

1.1.3 Vurdering af testmalingernes antibegroningsegenskaber

Dansk Sejlunion stod for at vurdere testmalingernes effektivitet overfor begroning. Dette skete på primært på grundlag af inspektioner af testbåde samt på baggrund af udsagn fra de deltagende bådejere.

1.1.4 Inspektion

Dansk Sejlunion inspicerede forsøgsbådene i løbet af sejlsæsonen for løbende at følge testmalingernes effektivitet. Ved inspektionerne blev der taget billeder

og begroning blev kvantificeret og beskrevet. Der blev foretaget 2 inspektionsrunder i løbet af sæsonen:

1. runde – august/september
2. runde – når bådene blev taget på land i oktober/november måned.

Ved inspektionerne er begroningen kvantificeret og beskrevet for at kunne vurdere, hvor godt de to testmalinger klarede sig sammenlignet med referencemalingen.

De enkelte begroningstyper observeret på bundene er kvantificeret i forhold til, hvor stor en andel af de enkelte begroningstyper, der dækkede skroget. Nedenstående boks viser hvordan.

Begroning	Ca. %-andel af skroget dækket af begroning
Ingen bevoksning	0%
Lidt bevoksning	0 - 5%
En del bevoksning	5 - 25%
Kraftig bevoksning	25 - 50%
Særdeles kraftig bevoksning	50 - 100%

De mest fremtrædende begroningstyper som er kvantificeret er:

- Slim
- Alger
- Rurer
- Mosdyr
- Søpunge

1.1.5 Afvaskning

For at få et så præcist billede af testprodukternes virkning som muligt, har bådene som udgangspunkt ikke været rengjort for begroning gennem sæsonen.

Skulle produkternes imidlertid begro og være så generende for testsejlerne at akut afvaskning var nødvendig, blev det aftalt, at testsejlerne i rimelig tid forinden skulle informere Dansk Sejlunion herom. Herved er det forsøgt sikret, at produkternes reelle anti-begroningsegenskaber kunne vurderes.

1.2 Resultater

1.2.1 Påføringssegenskaber

Bådejernes oplevelser af testbundmalingerne påføringssegenskaber var lidt blandende. Generelt oplevede bådejerne dog, at malingerne ikke dækkede så godt sammenlignet med referencemalingen. Selv med 2 lag maling, mente to at bådejerne, at malingen ikke dækkede godt nok.

Tre bådejere mente, at malingen var tilfredsstillende at arbejde med ”stort set som alt andet” og med god konsistens som gjorde, at den ikke dryppede.

To andre mente at malingen var lidt tynd at påføre, sprøjtede lidt og var mere vandagtig. Den ene udtalte: ”Der kunne ikke være så meget maling i rullen” sammenlignet med referencemalingen.

Kun en enkelt testsejler oplevede forskel i påføringen af testmaling 1 og testmaling 2. Den pågældende sejler oplevede Testmaling 1 som meget tynd og Testmaling 2 som den der var lettest at påføre.

1.2.2 Begroningshævning

Testmalingerne blev afprøvet på i alt 5 testbåde. En motorjolle og en sejlbåd i Horsens Lystbådehavn, en sejlbåd og en motorbåd i Jyllinge Lystbådehavn samt en motorbåd i Svanemøllehavnen.

Ved første inspektionsrunde i august/september viste testmalingerne sig, at være begroet i varierende, men ikke voldsomt omfang.

Da testbådene blev inspiceret ved efterårsoptagningen var begroningsmængden imidlertid øget noget. Nedenfor er de 5 testbåde præsenteret og begroningsmængder og typer m.m. beskrevet.

1.2.3 HORSENS MOTORJOLLE



Figur 1.1. Motorjolle i Horsens inspiceret den 12. august. Testmaling 1 (lys) - feltet yderst til venstre, var mest begroet. Foto: Jesper Højenvang.



Figur 1.2. Motorjolle i Horsens inspiceret ved optagning i november måned. Begroningsmængden på testmalingerne var, særlig på styrbord side (vist på billedet) kraftig sammenlignet med referencen (yderst til højre) og bestod bl.a. af rurer, Broyzoer samt muslinger. Foto: Carl Gerstrøm.

Båden blev søsat 18. maj og har i gennemsnit sejlet ca. 3 gange om ugen i hele testperioden. Som det fremgår ovenfor var begroningsmængden med hensyn til slim og alger ved 1. inspektion ikke voldsom sammenlignet med referencemalingen. Begge testmalinger var dog begroet med lidt rurer (0-5%) særligt på styrbord side.

Ved inspektionen i november var testmalingerne imidlertid væsentligt mere begroet sammenlignet med referencemalingen. På bagbord side var testmalingerne dog mindre begroet. På billedet nedenfor ses det mindst begroede testmalingsfelt ved inspektionen i november (testmaling 2 - bagbord).

Generelt var Testmaling 1 (lys) således mere begroet end testmaling 2 (mørk) og særligt på styrbord side (vestvendt) var begroningen voldsom.



Figur 1.3. Testmaling 2 ved inspektionen i november. Blandt testfelterne var dette felt mindst begroet.

1.2.4 HORSENS SEJLBÅD

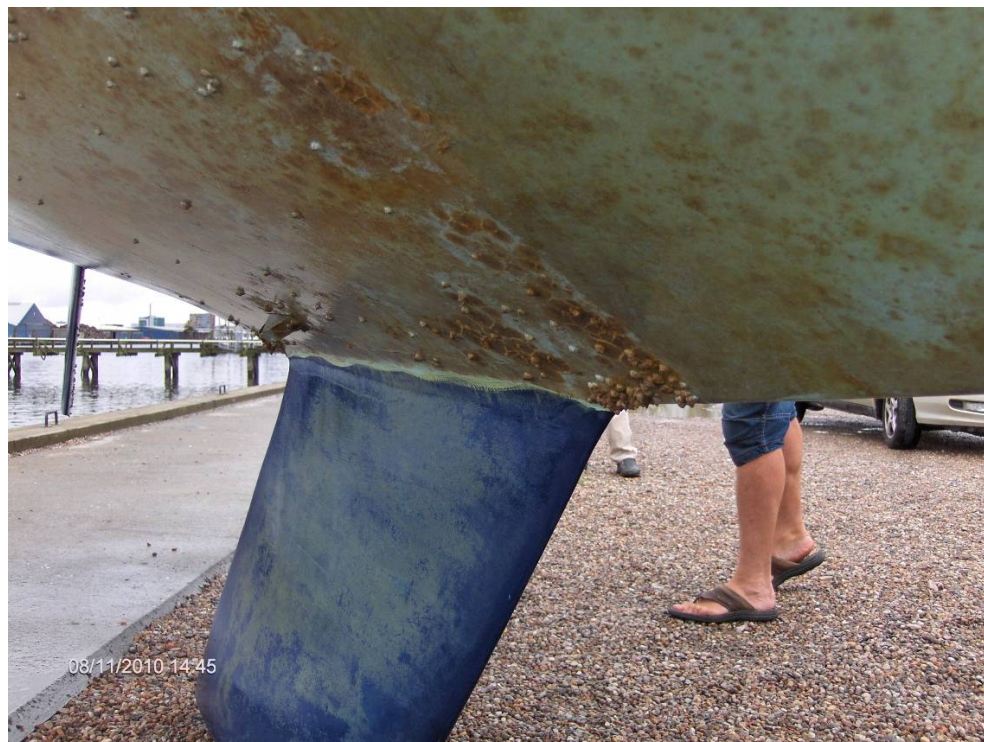
Båden blev søsat den 21. maj og har i gennemsnit sejlet en gang om ugen. Efter sommerferien ønskede bådejeren imidlertid at få båden på land og rensset pga. generende begroning. Begroningen oplevedes så generende, at den pågældende bådejer ønskede at udgå af testen.

Båden blev taget på land den 11. august for inspektion. Ved den lejlighed blev testmalingerne fjernet.

Inspektionen viste da også, at bunden var begroet med rurer. Særlig Testmaling 1 (lys) var begroet med rurer (5-25%), se billedet nedenfor.



Figur 1.4. Sejlbad i Horsens inspiceret den 11. august. Testmaling 1 (feltet til venstre) var mest begroet. Feltet til højre er referencemalingen.



Figur 1.5. Sejlbåd i Horsens inspiceret den 11. august. Der var mindst begroning på styrbord side, hvor testmaling 2 (feltet til højre) kun var begroet med slim og alger. Feltet til venstre herfor er Testmaling 1.

1.2.5 JYLLINGE SEJLBÅD

Testbådene i Jyllinge var generelt mindre begroede end bådene i Horsens. I Jyllinge var den fremherskende begroningstype bryozoaer – særligt ved inspektionen i november.

Sejlbåden i Jyllinge havde siden søsætning den 21. maj sejlet 3 weekendture samt en sommertur rundt om Sjælland. Båden blev inspiceret den 2. september og 2. november. I september var testmalingerne kun begroet med slim, lidt alger (0-5%), bryozoaer (5-25%) og enkelte rurer (0-5%).

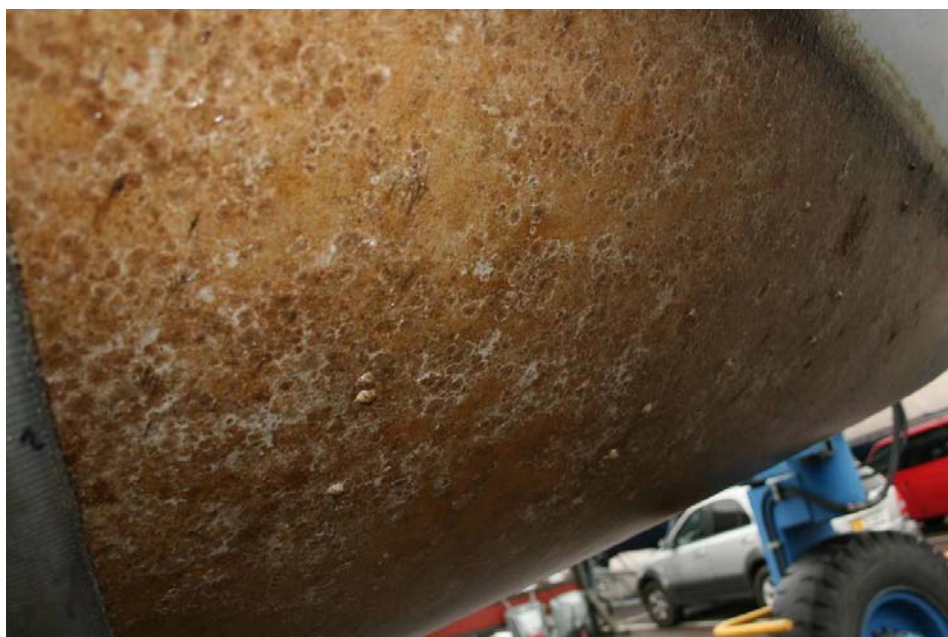
Ved inspektionen i november havde begroningen udviklet sig noget. Testmaling 2 var da kraftigt begroet med bryozoaer (25-50%), mens Testmaling 1 kun var begroet på 5-25% af arealet. Til gengæld var Testmaling 2 mindre begroet med rurer sammenlignet med Testmaling 1. Begroningen med rurer var dog, bortset fra Testmaling 1 på bagbord side, hvor der var ca. 100 rurer, begrænset til omkring 20-40 stk.

Begge testmalinger var ved optagning i november mere begroede end referencemalingen.

Begroningen blev forsøgt spulet af. Meget af begroningen kunne fjernes med vandslange, men det var nødvendigt at skrubbe med en svamp for at fjerne bryozoaerne helt.



Figur 1.6. Inspektion af sejlbad i Jyllinge den 2. november bagbord side. Feltet til venstre er malet med Testmaling 2 og feltet til højre med Testmaling 1. Det øvrige skrog er påført referencemaling der som det fremgår er mindre begroet end testmalingerne. Foto Jesper Højenvang



Figur 1.7. Testmaling 2 på styrbord side. Mange broyzoer, men få rurer. Foto: Jesper Højenvang.

1.2.6 JYLLINGE MOTORBÅD

Båden blev søsat den 27. juni - relativt sent. Søsætningen var forsinket pga. motorproblemer. Denne testbåd er derfor ikke eksponeret for begroning gennem en hel sejlsæson, som de øvrige testbåde. Båden havde siden søsætning sejlet på flere weekendture og dagture ved blandet hastighed, med en maks. fart på 40 knob.



Figur 1.8. Inspektion ved optagning den 27. oktober. Bagbord side (vist på billedet) var mest begroet. Feltet til venstre er Testmaling 2 og til højre ses Testmaling 1.

Motorbåden i Jyllinge var den mindst begroede af testbådene. Det skyldes formentlig dels at den har ligget i vandet i kortest tid dels at den har sejlet hurtigst. Ved høj hastighed vil begroingen i større udstrækning kunne "sejles" af pga. den polering fartens skaber omkring skroget.

Styrbord side der lå mod øst var mindre begroet sammenlignet med bagbord side der lå mod vest.

Testmaling 2 var mere begroet med broyzoer (25-50%) sammenlignet med Testmaling 1, hvor kun 5-25% af arealet var dækket af broyzoer.

Til gengæld blev der ikke observeret rurer på Testmaling 2, mens der på Testmaling 1 sås enkelte rurer.



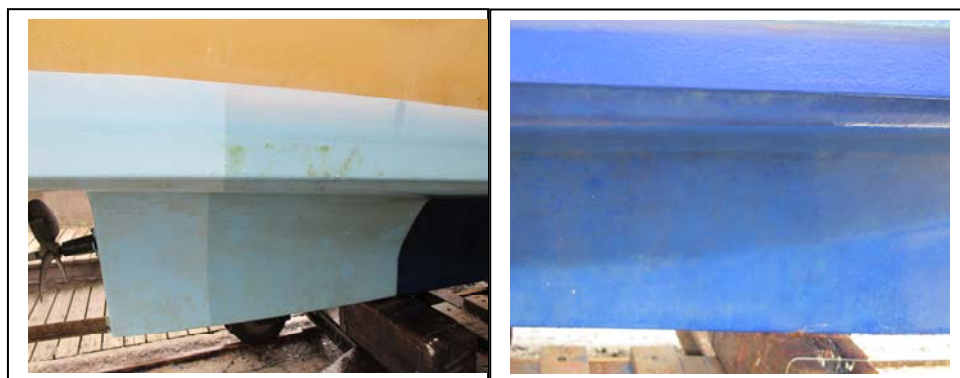
Figur 1.9. Inspektion den 27. oktober. Til venstre ses Testmaling 2 og til højre referencemalingen, der var mindre begroet.

1.2.7 SVANEMØLLEN MOTORBÅD

Båden blev søsat primo juni og har i gennemsnit sejlet ca. 1 gang om ugen i testperioden frem til midt oktober. Den maksimale hastighed er 7 knob. Som det fremgår ovenfor var begroningsmængden med hensyn til slim og alger ved 1. inspektion ikke voldsom sammenlignet med referencemalingen. Den første inspektion er foretaget den 10. september efter 3 måneders eksponering.



Figur 1.10. Inspektion den 10. september, bagbord side. Til venstre ses Testmaling 2 og 1 og til højre testmaling 1 og referencemalingen. Der kan ikke ses nogen tydelig forskel i begroning på de tre felter. Foto: Eva Wallström.



Figur 1.11. Inspektion den 10. september, styrbord side. Til venstre ses primært Testmaling 1 og 2. Til højre ses referencemalingen i solskin, hvilket giver et tydeligere billede af begroningen. Der kan ikke ses nogen tydelig forskel i begroning på de tre felter. Foto: Eva Wallström.

Der forefindes ikke en inspektion i november. Dette skyldes at båden ikke fik en vinterplads på land. Endvidere var bådejeren bortrejst 2. uge i november. Kulden kom og pludselig var der ikke mulighed for en inspektion grundet is. Der er dog ikke nogen grund til at tro at begroningen skulle være accelereret i perioden frem til november. I foråret 2011 kan der ses algebegroning i vandlinien, men ingen kraftig begroning herudover.

2 Konklusion

På baggrund af de gennemførte bådtest kan det blandt de to testmalinger konkluderes, at testmaling 2 har de bedste antibegroningsegenskaber over for rurer. Motorbåden i Svanemøllen havde ikke nogen ruer eller bryozoaer ved inspektionen i september og der er ikke grund til at tro at dette skulle være ændret frem til november baseret på erfaringerne fra raft testene. Motorbåden i Jyllinge var ved optagning i oktober helt uden rurer på Testmaling 2 felterne.

Til gengæld er Testmaling 1 bedre end Testmaling 2 til at holde bryozoaer væk fra bunden. Testmaling 2 var således kraftigere begroet med bryozoaer typisk 25-50% af arealet, mens Testmaling 1 typisk kun var dækket på 5-25% af arealet.

Sammenlignet med referencemalingen klarede begge Testmalinger sig imidlertid dårligere i Horsens og Jyllinge havn.. Der var således mere begroning på alternativerne end på referencen. Ved 1. inspektionsrunde i august/september var forskellen af mindre betydning, men ved 2. inspektion i forbindelse med bådoptagningen i oktober / november, var forskellen mere markant.

Idet den anvendte referencemalingen anses for den absolutte minimumgrænse for en bundmalings antibegroningsegenskaber, må de afprøvede testmalinger i deres 2. generations formuleringer (2010), betegnes som utilstrækkelige.

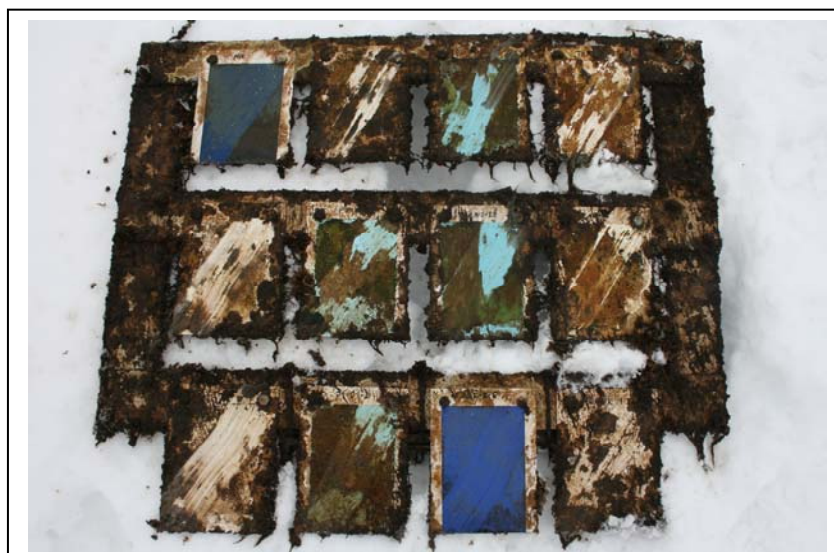
1 Raft-test i Danmark 2010

1.1 Jyllinge havn 2010

Paneler har været eksponeret i Jyllinge havn fra maj-oktober 2010. Det er kun de meste interessante resultater der er vist. På hver raft er der to referencer Mille Ultimate 2 (MU2) fra Hempel, der indeholder kobberoxid, zinkoxid og zinkpyrithione, og et referenceprodukt udviklet i USA modtaget fra en biocidleverandør. Dette referenceprodukt er kobberfrit, men indeholder zinkoxid og Econea (Ref-Z-E). Det blanke panel, det vil sige akrylpanel uden maling, sidder altid i det modsatte hjørne i forhold til referencen. I figur 1.1 ses resultatet for udvalgte paneler midt i sæsonen og i figur 1.2 ses hele raften ved slutningen af sæsonen.



Figur 1.1. Malingerne har været eksponeret i Jyllinge havn ca.3 måneder (2. September). Billedet længst til venstre er referencen MU2. De 2 midterste paneler er forsøgsprodukter med indkapslet Zinc pyrithione < 1 vægt-% i våd maling. Panelet længst til højre er en blank panel. Resultatet for forsøgsprodukterne er på dette tidspunkt rimeligt.



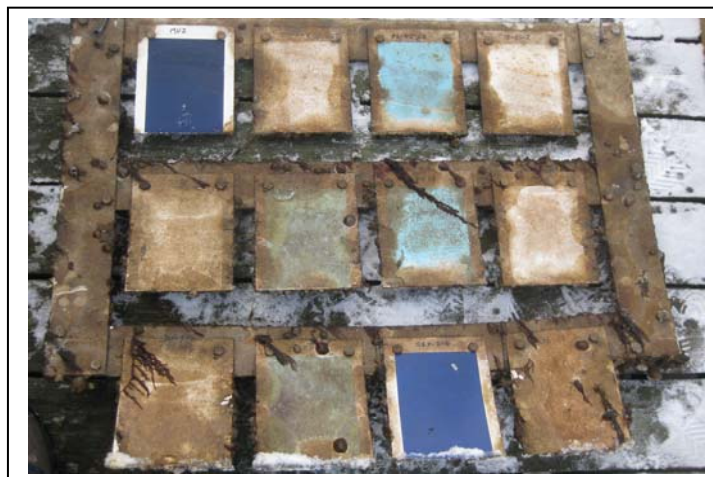
Figur 1.2. Malingerne har været eksponeret i Jyllinge havn ca.6 måneder. Øverste venstre hjørne er referencen MU2. De midterste lyseblå paneler har været brugt til bådtest. Forsøgsprodukterne indeholder indkapslet Zinc pyrithione < 1 vægt-% i våd maling. Blank i nederste højre hjørne. Den blå panel ved siden af det blanke panel er Ref-Z-E. Panelerne med forsøgsmalingerne er nu temmelig begroede.

1.2 Horsens havn 2010

Paneler har været eksponeret i Horsens havn fra maj-oktober 2010. Det er kun de meste interessante resultater der er vist. På hver raft er der to referencer Mille Ultimate 2 (MU2) fra Hempel, der indeholder kobberoxid, zinkoxid og zinkpyrithione, og et referenceprodukt udviklet i USA modtaget fra en biocidleverandør. Dette referenceprodukt er kobberfrit, men indeholder zinkoxid og Econea (Ref-Z-E). Det blanke panel, det vil sige akrylpanel uden maling, sidder altid i det modsatte hjørne i forhold til referencen. I figur 1.3 ses resultatet for udvalgte paneler midt i sæsonen og i figur 1.4 ses hele raften ved slutningen af sæsonen.



Figur 1.3. Malingerne har været eksponeret i Horsens havn ca.2,5 måneder (august 2010). Billedet længst til venstre er referencen. De 2 midterste paneler er forsøgsprodukter med indkapslet Zinc pyrithione < 1 vægt-% i våd maling. Panelet længst til højre er en blank panel. Resultatet for forsøgsprodukterne er på dette tidspunkt rimelig godt.



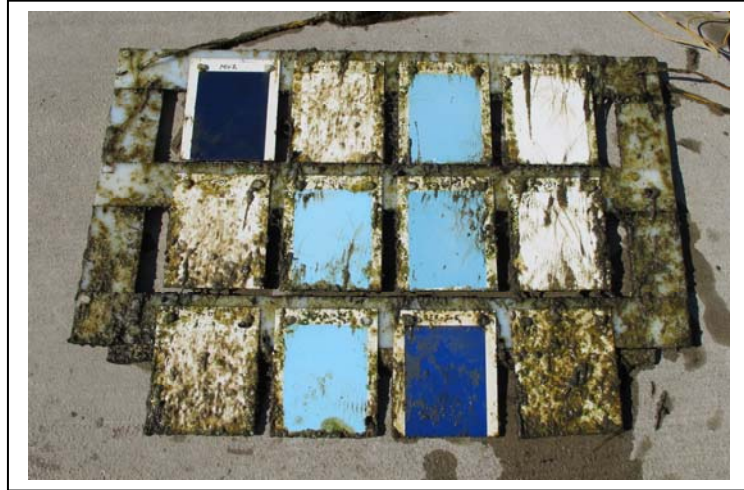
Figur 1.4. Malingerne har været eksponeret i Horsens havn ca. 2,5 måneder (august 2010). Øverst venstre hjørne er referencen MU2. De midterste lyseblå paneler har været brugt til bådtest. Forsøgsprodukterne indeholder indkapslet Zinc pyrithione < 1 vægt-% i våd maling. Blank i nederste højre hjørne. Den blå panel ved siden af det blanke panel er Ref-Z-E. Panelerne med forsøgsmaling er begroede og ret medtagne.

1.3 Svanemøllen havn 2010

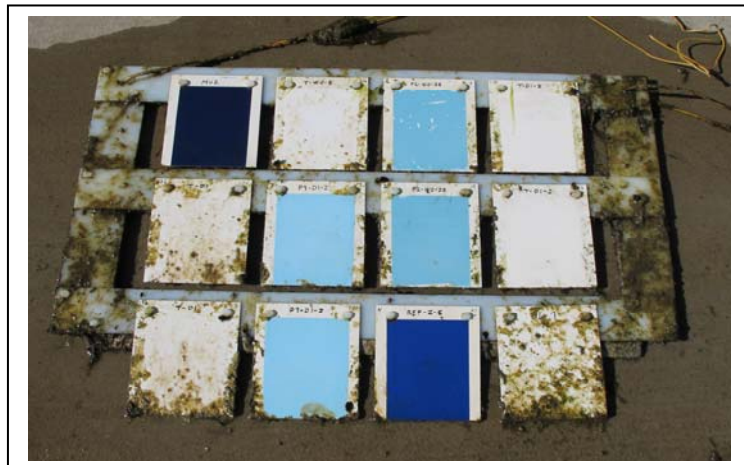
Paneler har været eksponeret i Svanemøllen havn fra maj-oktober 2010. Det er kun de mest interessante resultater der er vist. På hver raft er der to referencer Mille Ultimate 2 (MU2) fra Hempel, der indeholder kobberoxid, zinkoxid og zinkpyrithione, og et referenceprodukt udviklet i USA modtaget fra en biocidleverandør. Dette referenceprodukt er kobberfrit, men indeholder zinkoxid og Econea (Ref-Z-E). Det blanke panel, det vil sige akrylpanel uden maling, sidder altid i det modsatte hjørne i forhold til referencen. I figur 1.5 ses resultatet for udvalgte paneler efter 5 måneder og i figur 1.6 ses hele raften efter ca. 1 års eksponering. Figur 1.7 viser samme raft men efter afvaskning med hanevand (lavt tryk).



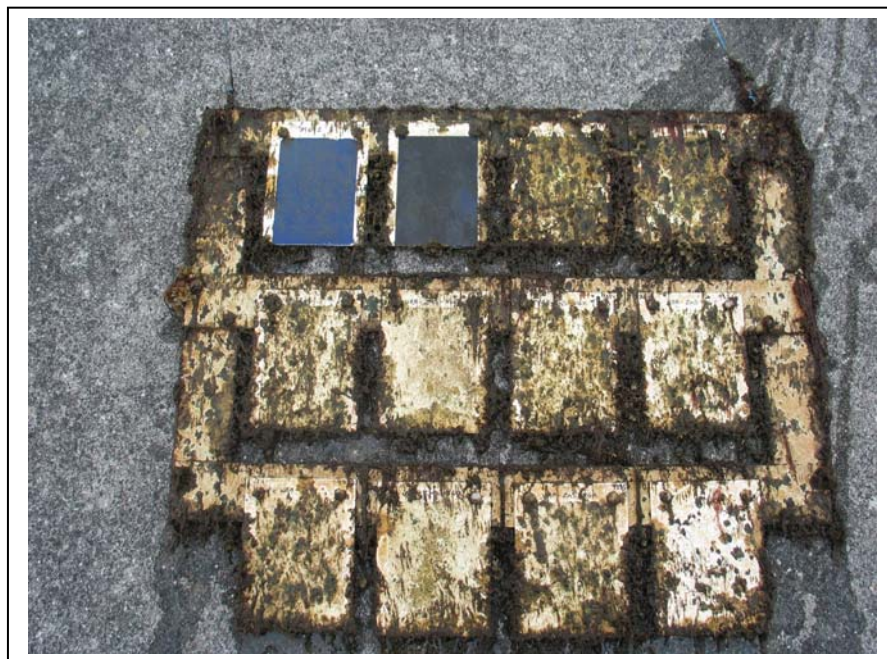
Figur 1.5. Malingerne har været eksponeret i Horsens havn ca. 5 måneder (oktober 2010). Billedet længst til venstre er referencen. De 2 midterste paneler er forsøgsprodukter med indkapslet Zinc pyrithione < 1 vægt-% i våd maling. Panelet længst til højre er en blank panel. Resultatet for forsøgsprodukterne er på dette tidspunkt godt.



Figur 1.6. Malingerne har været eksponeret i Svanemøllen havn ca. 1 år (frem til maj 2011). Øverste venstre hjørne er referencen. Panelet i modsatte hjørne er blankt. De midterste lyseblå paneler har været brugt til bådtest. Forsøgsprodukterne indeholder indkapslet Zinc pyrithione < 1 vægt-% i våd maling. Blankt i nederste højre hjørne. Den blå panel ved siden af det blanke panel er Ref-Z-E. Resultatet for de midterste paneler med forsøgsmaling ser godt til rimeligt ud.



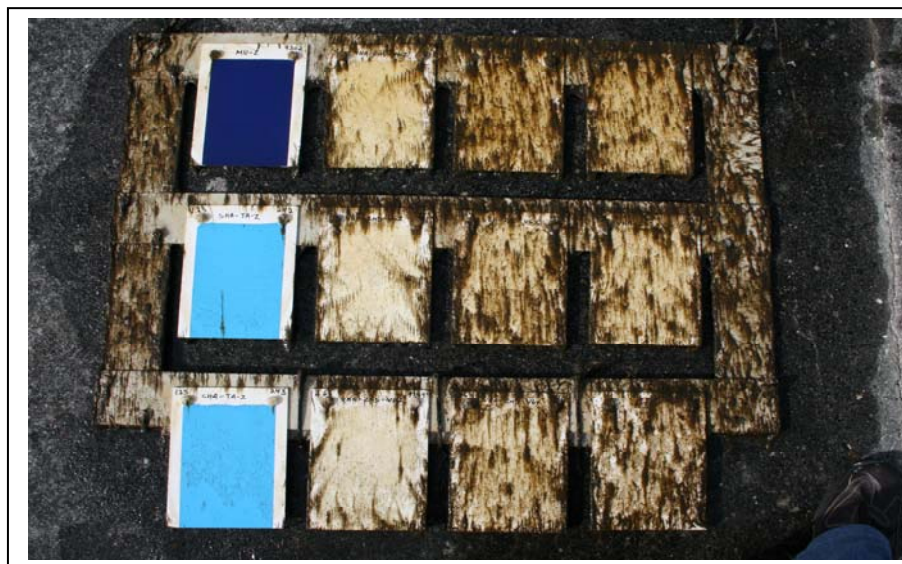
Figur 1.7. Malingerne har været eksponeret i Svanemøllen havn ca. 1 år (frem til maj 2011). Dette billede er taget efter afspuling med hanevand. Resultatet ser for de midterste paneler ser fortsat rimeligt ud. Dog er overfladen bedre for de blå til venstre.



Figur 1.2. Paneler der har været eksponeret i Jyllinge havn knap 6 måneder. Billedet er taget 23. oktober. Referencen Mille Ultimate med zink-pyrrithione er fortsat god. Samme maling uden Zinkpyrrothione udviser begroning og ser derfor mere mørkeblå ud. Den vandfortyndbar alkyd/akryl maling der tidligere på sæsonen var pæn er nu begroet.

1.1.2 Serie 2

Referencen er Mille Ultimate 2 og i det andet hjørne er der en blank reference. Alle andre malinger indeholder som udgangspunkt altid gel. De lyseblå malinger er opløsningsmiddelbaserede og indeholder zinkpyrihione i samme koncentration som referencen, en smule zinkoxid < 5%, men ingen kobber. Øvrige malinger er vandfortyndbar harpiks/akryl malinger med indkapslet aktivstof.



Figur 1.3. Panelerne har været eksponeret i Jyllinge havn i 6 uger 2009. Billedet er taget 16. juni. Reference er som den skal ren. De lyseblå er ligeså rene som referencen. Kolonne 2 udviser en vandfortyndbar harpiks/akryl maling med gel der indeholder Zinkpyrrithione i små mængder, men malingens overflade er ikke optimal.



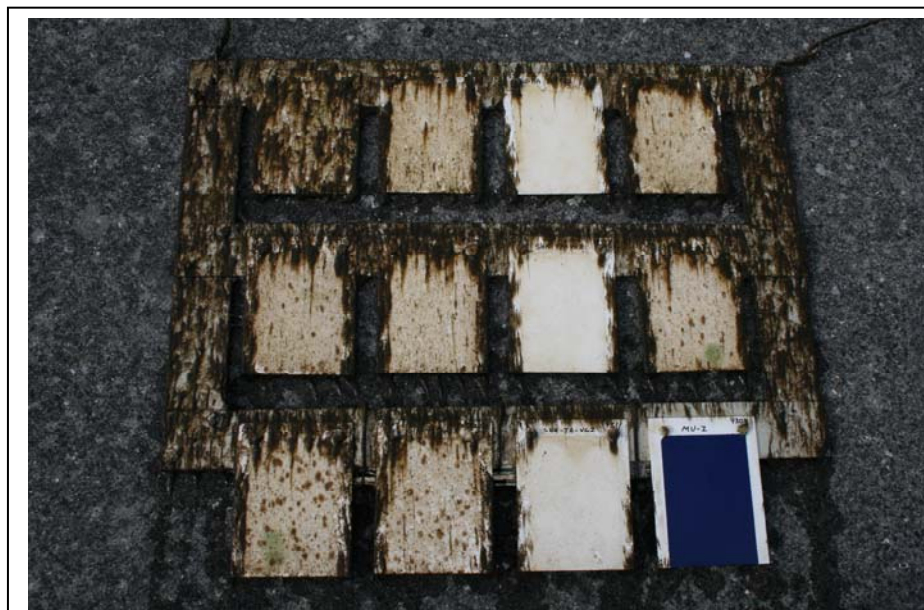
Figur 1.4. Panelerne har været eksponeret i Jyllinge havn knap. 6 måneder. Billedet er taget 23. oktober. Referencen har et slim/algelag. De lyseblå svarer til referencen i forhold til begroning. De vandfortyndbare malinger er mere begroet.



Figur 1.5. Panelerne har været eksponeret i Jyllinge havn knap. 6 måneder. Billedet er taget 23. oktober, men efter spuling med vand. Reference og de lyseblå malinger er rene.

1.1.3 Serie 3

Referencen er Mille Ultimate 2 (i nederste højre hjørne) og i det andet hjørne er der en blank reference. Alle forsøgsmalinger er opløsningsmiddel-baserede og indeholder gel med eller uden aktivstof. Forsøgsmalingerne indeholder ikke kobberoxid eller zinkoxid.



Figur 1.6. Paneler eksponeret i Jyllinge havn i 6 uger 2009. Billedet er taget 16. juni. Reference er som den skal ren. Den tredje kolonne viser en solventbaseret der indeholder gel med Zinkpyrrthione.



Figur 1.7. Panelerne har været eksponeret i Jyllinge havn knap. 6 måneder. Billedet er taget 23. oktober, Referencen har et slim/algelag. Den tredje kolonne har tilsvarende slim/algelag, men det sidder mere fast..

1.2 Svanemøllen havn

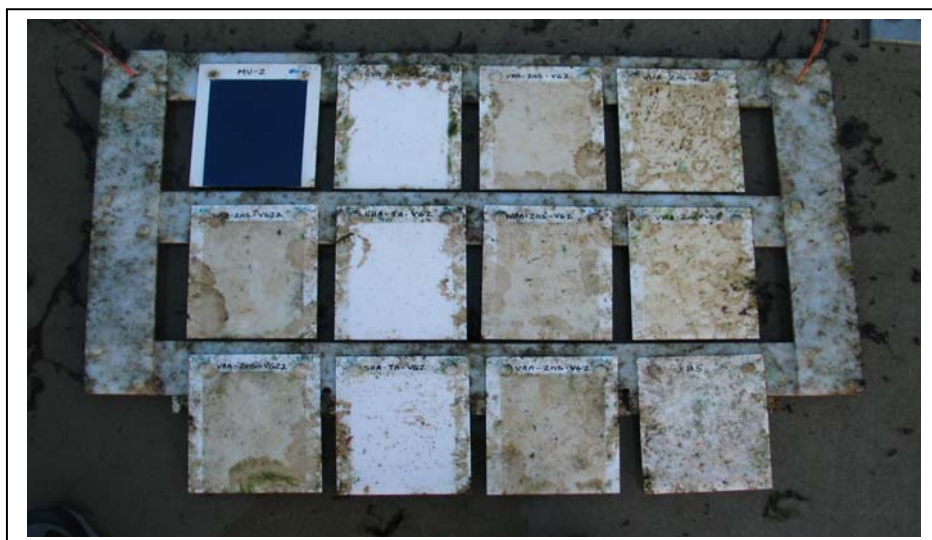
Paneler har været eksponeret i Svanemøllen havn fra juli-november 2009. På hver raft er der en reference Mille Ultimate 2, der indeholder kobber-oxid, zinkoxid og zinkpyrrithione. Det blanke panel, det vil sige akrylpanel uden maling, sidder altid i det modsatte hjørne i forhold til referencen.

1.2.1 Serie 4

Referencen Mille Ultimate 2 (MU2) sidder i øverste venstre hjørne. Denne raft indeholder malinger der også er eksponeret i Jyllinge havn. Der er både vandfortyndbare (VB) og solventbaserede (SB) med hydrofil gel der indeholder Zinkpyrrithione i små mængder. Blank sidder i nederste højre hjørne og viser begrovningsniveauet.



Figur 2.1. Paneler der har været eksponeret i Svanemøllen havn i ca. 5 måneder. Referencen MU2 er rimelig god. Kolonne 2 er den bedste af forsøgsprodukterne.



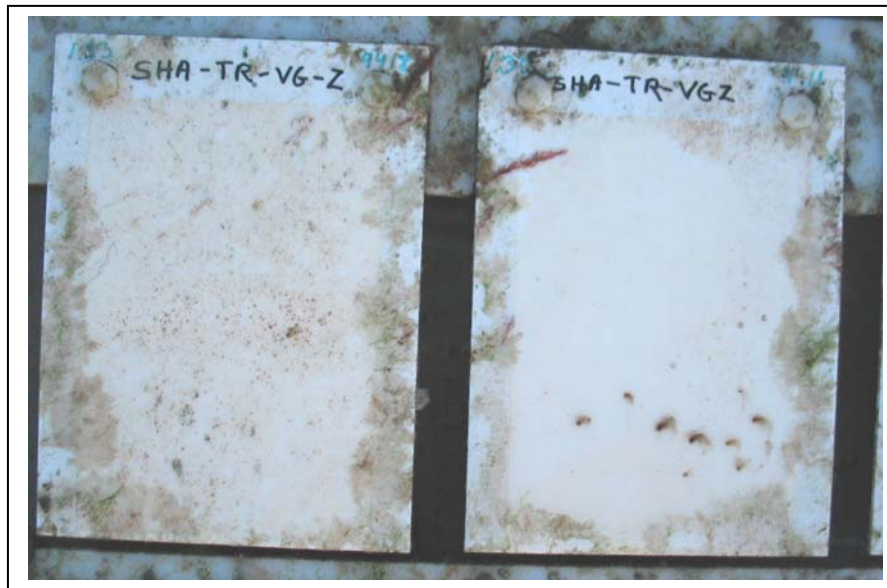
Figur 2.2. Paneler fra billede 2.1 efter spuling med vand. Referencen Mille Ultimate med Zinkpyrrithione er god. De to øverste paneler viser MU2 samt en solventbaserede maling (SB) med gel der indeholder Zinkpyrrithione.

1.2.2 Serie 5

Der er udført nogle kompletterende forsøg i Svanemøllen havn. Der er blandt andet udført forsøg med en opløsningsmiddelbaseret maling med lavt vandoptag der indeholder aktivstof (ZNP) indenfor og udenfor gel.



Figur 2.3. Paneler der har været eksponeret i Svanemøllen havn i ca. 5 måneder. Panelet til venstre indeholder gel hvor ZnP er udenfor. Panelet til højre gel med indkapslet ZnP. Der er en kvalitativ forskel i begroning. De hvide streger er kontrol af om begroningen sidder fast med en finger.



Figur 2.4. Paneler fra figur 2.3 efter spuling med vand. Panelet til venstre indeholder gel hvor ZnP er udenfor. Panelet til højre gel med indkapslet ZnP. Der er fortsat en kvalitativ forskel i begroning.