

BIULETYN TECHNIKI JACHTOWEJ



CREATOR OF BOAT SYSTEMS

NR 1/2022 (12) ISSN 2657-8328 WWW.VETUS.COM



Napęd elektryczny

Nowa linia
foteli



Mobilne systemy skanowania

Kontrola jakości
i inżynieria odwrotna
w jachtingu i szkutnictwie

Napędy spalinowo-hydrauliczne i spalinowo-elektryczne (hybrydowe)

Historia Morskiej Stoczni Jachtowej
im. Leonida Teligi w Szczecinie

Naprawa osmozy z użyciem
produktów Sea-Line

Karaiby:
Amerykańskie
Wyspy Dziewicze



Naprawa osmozy

z użyciem produktów Sea-Line

W przypadku czyszczenia i naprawy drobnych rys, konserwacji czy malowania dodatkową warstwą farby antyporostowej, możemy sobie pozwolić na spontaniczne przystąpienie do naprawy, jednak w przypadku laminatu skażonego osmozą plan prac wygląda nieco inaczej.

W niniejszym artykule wyjaśnimy, czym jest osmoza oraz przedstawimy plan naprawy, która wymaga wielotygodniowego przygotowania.

Co to jest osmoza

Nawet najlepiej wykonany laminat poliestrowo-szklany nie jest strukturą jednolitą. Woda przenika przez warstwę żelkotu do laminatu. Woda reaguje tam z substancjami, które pozostały w laminacie po procesie produkcji, i tworzy roztwór soli. Pojawiają się w nim małe pęcherzyki powietrza oraz mikropęknięcia, zarówno w samej żywicy, jak i na styku żywicy i szkła. Żywica poliestrowa zawiera związki, które reagując z wodą tworzą kwasy octowe i solny oraz glikol. Ponieważ glikol jest substancją silnie higroskopijną, ilość wchłanianej do kadłuba wody wzrasta i proces degradacji przyspiesza. Molekuły związków powstałych w wyniku hydrolizy są zbyt duże, by przeniknąć przez żelkot z powrotem

do otoczenia, a cząsteczki wody wnikają do laminatu bez przeszkód. Hydroliza przebiega intensywniej w wodzie morskiej, która ma odczyn zasadowy (8-8,5 pH). Niszczeniu ulegają połączenia pomiędzy włóknami zbrojenia szklanego a lepiszczem. Woda rozprzeżera się wzdłuż włókien zbrojenia, rozdzielając je od lepiszczca. Efektem tego zjawiska jest stopniowa degradacja laminatu, czyli osmoza. Objawia się powstawaniem pęcherzy wypełnionych specyficzną pachnącą, kwaśną cieczą o odczynie pH od 0 do 6,5. Pęcherze osmotyczne mogą mieć różną wielkość – od rozmiaru główki szpilki do średnicy 10 cm.

W wyniku działań osmozy następuje stopniowe niszczenie struktury laminatu oraz zwiększa się ciężar kadłuba, co ma wpływ na głębokość zanurzenia, zdolności manewrowe, prędkość oraz zużycie paliwa. Osmoza jest przyczyną zmniejszenia wartości jachtu, ponieważ to ocena stanu poszycia jest jednym z najistotniejszych



Rys. 1. Przykładowe produkty firmy Sea-Line, służące do ochrony kadłuba jachtu



elementów mających wpływ na cenę jednostki. Powstawanie osmozy jest procesem rozłożonym w czasie, podobnie jak zjawisko korozji w samochodach. Pozbycie się jej skutków jest trudne, długotrwałe i kosztowne.

Naprawa w kilku krokach

Produkty potrzebne podczas naprawy:

- podkład epoksydowy Lightprimer 5:1 Sea-Line,
- podkład epoksydowy HS 3:2 antyosmotyczny Sea-Line,
- rozcieńczalnik do podkładów epoksydowych Sea-Line,
- szpachlówka epoksydowa Sea-Line,
- Zmywacz – Cleaner Sea-Line.

Krok 1. Przygotowanie powierzchni

- Z powierzchni usuń wszystkie powłoki lakiernicze.
- Zszlifuj 2/3 grubości żelkotu.
- Wszystkie ogniska osmozy rozwiń.
- Usuń zniszczone elementy laminatu.
- Oszlifuj uszkodzenia.

Krok 2. Suszenie jednostki

- Proces suszenia laminatu powinien trwać około 6 – 9 tygodni.
- Podczas suszenia oszlifowaną powierzchnię często myj lub splukuj czystą wodą, usuwając z powierzchni zanieczyszczenia chemiczne.
- BARDZO WAŻNE: Jedynie bardzo dokładne osuszenie laminatu poliestrowego pozwala na prawidłowe wykonanie kolejnych etapów naprawy. Wykonywanie dalszych prac na niewysuszonym laminacie spowoduje ponowne pojawienie się osmozy.

Krok 3. Przygotowanie powierzchni do malowania

- Zmatuj, oczyść i odtłuść miejsce naprawy używając Cleaner Sea-Line.
- Używając taśmy lakierniczej wyznacz kolejne linie aplikacji farb, które pozwolą na uniknięcie powstawania krawędzi.

Krok 4. Warstwa gruntująca

- Podkład epoksydowy Lightprimer 5:1 Sea-Line przygotuj według proporcji i dodaj rozcieńczalnik do epoksydów Sea-Line:
 - dla aplikacji wałkiem lub pędzlem w ilości 20-25%,
 - dla aplikacji natryskowej w ilości 25-35%.

Zarówno do aplikacji pędzlem, wałkiem jak i natryskiem, używamy tego samego rozcieńczalnika do podkładów epoksydowych Sea-Line.

Czas przydatności mieszaniny do stosowania w temperaturze 20°C:

- 6 h przy aplikacji pędzlem lub wałkiem,
- 2 h przy aplikacji natryskiem bezpowietrznym.

Aplikuj przygotowany podkład równą warstwą na całą powierzchnię. 1 litr przeznaczony jest do aplikacji na 10-11 m²/60 μm DTF.

Maluj podkładem maksymalnie do wyznaczonej taśmą lakierniczą linii prac. Usuń taśmę lakierniczą niezwłocznie po zakończeniu aplikacji podkładu.

Krok 5. Usunięcie ubytków / szpachlowanie

- Przed użyciem szpachlówek upewnij się, że podkład epoksydowy utwardził się. Wykonaj test szlifowania powierzchni.
- Powierzchnię przeznaczoną do szpachlowania zmatuj, używając papieru ściernego o gradacji P120-P280.
- Wypełnij ubytki szpachlówką epoksydową uniwersalną lub lekką Sea-Line.

Krok 6. Aplikacja warstw antyosmotycznych

- Każdy ze składników podkładu antyosmotycznego HS Sea-Line osobno dokładnie wymieszaj, a następnie połącz ze sobą w proporcji 3:2.
- Podkład antyosmotyczny Sea-Line jest podkładem bezrozpuszczalnikowym, co powoduje, że warstwa sucha i warstwa utwardzona pozostaną tej samej grubości. Rozcieńczanie nie jest zalecane.
- Nie mieszaj większej ilości produktu niż ta, która może być zużyta. Czas przydatności mieszaniny do stosowania w temperaturze 20°C wynosi 45 minut.
- Nakładaj kolejne warstwy podkładu epoksydowego HS 3:2 do osiągnięcia powłoki o grubości wynoszącej minimum 600 μm. W zależności od techniki aplikacji oraz grubości warstwy będzie to od 2 do 4 warstw epoksydowego podkładu HS 3:2. 1 litr podkładu przeznaczony jest do aplikacji na 6-7 m²/150 μm WTF/ DTF.
- Aplikację drugiej i kolejnych warstw podkładu epoksydowego HS 3:2 możesz rozpocząć po minimum 12 godzinach, gdy powierzchnia będzie sucha na dotyk.
- Jeśli prace nie są wykonywane w warunkach profesjonalnych, a remontowana jednostka narażona jest na kontakt z wilgocią lub zanieczyszczeniami, należy zmatować powierzchnię przed aplikacją kolejnej



warstwy. Do matowania użyj papieru ściernego P120-P240.

- Zaplanuj kolejne warstwy farby, unikając tworzenia się rantu na krawędzi aplikacji. Nie aplikuj warstw farby do jednej linii, każdą kolejną warstwę nakładaj powyżej lub nieznacznie poniżej poprzedzającej.
- Podkład zawsze aplikuj ponad rzeczywistą linię wody.
- Usuń taśmy lakiernicze niezwłocznie po zakończeniu aplikacji podkładu.

Krok 7. Warstwa podkładowa dla farb antyoporostowych

- Po utwardzeniu się warstwy antyosmotycznej zamiej powierzchnię papierem ściernym P120-P240.

- Oczyszczyć powierzchnię z pyłu i kurzu szlifierskiego i odtłuścić miejsce naprawy używając Cleaner Sea-Line.
- Nałożyć 1 warstwę podkładu epoksydowego Lightprimer 5:1 według wytycznych dla warstwy bazowej.

Krok 8. Dalsze prace

- Zabezpiecz powierzchnię odpowiednim rodzajem farby przeciwporostowej, zgodnie ze wskazówkami zawartymi w kartach technicznych TDS lub instrukcjach. [\[7\]](#)

Joanna Janiak-Frais

Menedżer ds. produktów Sea-Line w firmie Troton

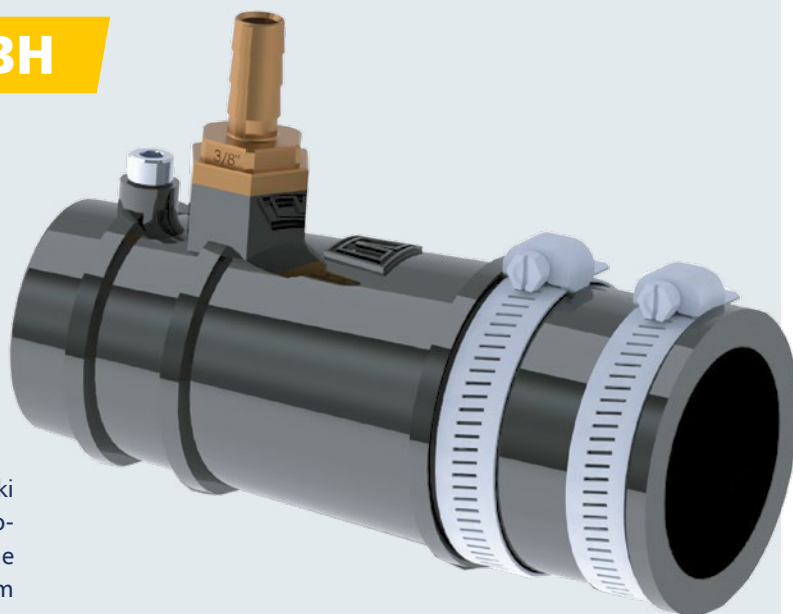
DŁAWICE SERII ZWBH

**BEZ PRZECIEKÓW, BEZ KAPANIA,
BEZ ZMARTWIEŃ**

VETUS kontynuuje rozwój swoich renomowanych systemów dławic rufowych, nowe modele to ZWBH30 i ZWBH35 oraz ulepszona ZWBH25.

Uszczelnienia ZWBH zostały opracowane do użytku z przekładnią rufową smarowaną wodą. Ta zaktualizowana konstrukcja działa w taki sam sposób, jak dobrze znane dławice ZWB, z dodatkem jednej dodatkowej uszczelki wargowej (łącznie trzy uszczelki wargowe) dla dodatkowego bezpieczeństwa. Zapewnia minimalne tarcie, jest odporna na oleje i smary, z oddzielnym słupkiem na wąż do wtrysku wody.

Firma VETUS zaleca coroczne smarowanie smarem silikonowym, aby utrzymać to uszczelnienie w optymalnym stanie. Uszczelnienia ZWBH wytrzymują temperatury od -15° do $+85^{\circ}$ i nadają się do rur rufowych VETUS z brązu, stali lub GRP. W zestawie również znajdują się dwie opaski zaciskowe ze stali nierdzewnej i smar.



Najważniejsze cechy nowych dławic:

- elastyczne w celu pochłaniania wstrząsów i wibracji,
- potrójna uszczelka wargowa utrzymuje wodę na zewnątrz,
- guma NBR 65-70 z mosiężnym filarem dla węża wody zaburtowej,
- dostępne dla średnic wału 25, 30 lub 35 mm. [\[7\]](#)