
	INSTRUKCJA APLIKACJI NAPRAWCZEGO SYSTEMU KOMPOZYTOWEGO - AQUAWRAP®			
Instrukcja	Nr dok.:	Wydanie:	Obowiązuje od:	Strona:
	I.07.121	01	23.11.2022	1 - 7

**INSTRUKCJA APLIKACJI NAPRAWCZEGO SYSTEMU
KOMPOZYTOWEGO - AQUAWRAP®**

Przedmiot opracowania

Opis sposobu nakładania systemu kompozytowego, składającego się z podstawowego wypełniacza 5/20 UW Epoxy Stick, materiału wypełniającego Bio-Fix 913™, podkładu Bio-Dur 563 oraz taśmy kompozytowej wstępnie zaimpregnowanej Aquawrap®.

	INSTRUKCJA APLIKACJI NAPRAWCZEGO SYSTEMU KOMPOZYTOWEGO - AQUAWRAP®			
Instrukcja	Nr dok.:	Wydanie:	Obowiązuje od:	Strona:
	I.07.121	01	23.11.2022	2 - 7

1. Szczegółowa instrukcja aplikacji

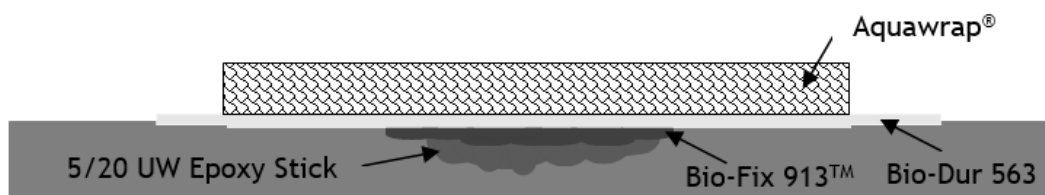
Poniższe punkty zawierają szczegółową procedurę aplikacji systemu naprawczego Aquawrap®. W przypadku wszystkich napraw należy postępować zgodnie z poniższymi wytycznymi, chyba że zostaną one zastąpione przez procedurę określoną przez uprawnionego dystrybutora.

2. Przygotowanie materiału do naprawy

Przed rozpoczęciem aplikacji systemu naprawczego upewnij się, że wszystkie materiały są odpowiednio kondycjonowane. W przypadku przechowywania materiałów w zimnym otoczeniu zaleca się podgrzanie obszarów naprawy. W czasie upałów powierzchnie naprawy powinny być zacienione, a zimna woda łatwo dostępna do schłodzenia materiału.

3. Rekomendowane temperatury aplikacji materiałów:


- 3.1. podstawowy wypełniacza 5/20 UW Epoxy Stick - od 4°C do 52°C,
- 3.2. materiał wypełniający Bio-Fix 913™ - od 4°C do 93°C,
- 3.3. podkładu Bio-Dur 563 - od 4°C do 93°C,
- 3.4. kompozyt Aquawrap® - od 4°C do 93°C.



Rys.1 Schemat systemu kompozytowego

4. Przygotowanie do aplikacji

- 4.1. Miejsce naprawy należy zabezpieczyć od ulewy, kurzu, wiatru itp. Jeśli to możliwe, zaleca się ułożenie folii lub plandeki pod rurą, aby zabezpieczyć głębę przed zanieczyszczeniem środowiska i zapobiec zanieczyszczeniu tkaniny kompozytowej w kontakcie z ziemią.
- 4.2. W przypadku napraw materiałem kompozytowym Aquawrap®, zespół wykonujący naprawę powinien być zaopatrzony w rozpylacze wody. W przypadku rur o średnicy przekraczającej DN600 zaleca się stosowanie rozpylacza po obu stronach rury, aby zapewnić wystarczające zwilżanie. Stanowisko pracy powinno być wyposażone w wiadro z wodą, aby w początkowym etapie była możliwość zanurzenia rolki Aquawrap®. W chłodne dni woda powinna być ciepła, dostępna przez cały czas, aby zapewnić właściwe utwardzenie. Jeśli woda w rozpylaczu ostygnie, należy wymienić ją na ciepłą. W czasie upałów woda w rozpylaczu, jak również w wiadrze, powinna być schłodzona - najlepiej przy użyciu kostek lodu. Dodatkowo podczas aplikacji Aquawrap® nożyczki i rękawice ochronne powinny być dostępne do użycia w razie takiej potrzeby.
- 4.3. Teren naprawy powinien być dostosowany np. poprzez rozstawienie namiotów, w celu zapewnienia odpowiednich warunków dla personelu i przechowywania materiału. Zaleca się, aby materiał Aquawrap® i pozostałe materiały, które nie są aktualnie w użyciu, były przechowywane w temperaturze pokojowej.
- 4.4. Materiału Aquawrap® nie należy przechowywać w pobliżu ostrych przedmiotów lub w bezpośrednim świetle słonecznym. Nie otwierać opakowania foliowego z materiałem, dopóki nie będziesz gotowy do natychmiastowego zastosowania. Po otwarciu, materiał Aquawrap® w kontakcie z wilgocią z powietrza zacznie reagować chemicznie z materiałem co doprowadzi do jego utwardzania. Przed rozpoczęciem naprawy zaleca się sprawdzenie jakości wszystkich rolek Aquawrap®, aby upewnić się, że rolki materiału nie utwardziły się w opakowaniu, w trakcie przechowywania.

	INSTRUKCJA APLIKACJI NAPRAWCZEGO SYSTEMU KOMPOZYTOWEGO - AQUAWRAP®			
Instrukcja	Nr dok.:	Wydanie:	Obowiązuje od:	Strona:
	I.07.121	01	23.11.2022	3 - 7

5. Przygotowanie powierzchni

5.1. Przygotowanie powierzchni w zależności od zastosowanie można przeprowadzić następująco:

5.1.1. Naprawa wycieków, ochrona przed korozją: powierzchnię należy wypiąskować do uzyskania stopnia Sa 2 ½ i profilu chropowatości 70-100 µm, a następnie dwukrotnie przemyć chemicznym środkiem w celu usunięcia wszystkich cząstek stałych. Rekomendowanymi środkami do oczyszczenia powierzchni są aceton, toluen lub MEK. Pozostawić powierzchnię do całkowitego odparowania przed nałożeniem systemu. Jest to rekomendowane przygotowanie powierzchni do wszystkich zastosowań.

5.1.2. Inne zastosowania, takie jak wzmacnianie, naprawa nieszczelnych powierzchni itp.: powierzchnię należy oczyścić przez piaskowanie lub, jeśli nie jest to możliwe, przy użyciu grubego papieru ściernego lub tarczy drucianej, szczotki drucianej itp., a następnie należy dobrze ją wyczyścić, aby usunąć wszystkie cząstki stałego materiału i oleiste pozostałości. Jeśli używasz szlifierki kątowej ze szczotką drucianą, należy wykorzystać „gruby” papier ścierny do zszorstkowania powierzchni. Powierzchnię należy zawsze czyścić dwa razy wodą lub jednym z rozpuszczalników wymienionych powyżej. Nigdy nie należy używać rozcieńczalnika do farb.



Rys.2 Przygotowanie powierzchni do stopnia czystości Sa 2 ½

5.2. Przygotuj powierzchnię minimum 100 mm poza przewidywaną strefą naprawy z obydwóch stron.

5.3. W przypadku długotrwałej, "stałej" naprawy, przygotowanie powierzchni jest niezwykle ważne. Wszystkie powłoki, luźne resztki i wszelkie zadry, ostre krawędzie muszą być całkowicie usunięte przez obróbkę powierzchni np. piaskowanie lub przy użyciu szlifierki kątowej.

Instrukcja	Nr dok.:	Wydanie:	Obowiązuje od:	Strona:
	I.07.121	01	23.11.2022	4 - 7

6. Kontrola wady:


- 6.1. Sprawdź, czy wada mieści się w początkowych parametrach projektowych. Jeśli nastąpiło pogorszenie/rozprzestrzenienie się wady, przed kontynuowaniem naprawy skontaktuj się z uprawnionym dystrybutorem,
- 6.2. Uzyskaj wytyczne naprawy od uprawnionego dystrybutora.
- 6.3. Pęknięcia powierzchniowe muszą być całkowicie usunięte (zwykle przez szlifowanie),
- 6.4. Wszystkie ostre krawędzie, pozostałości korozyjne i rozpryski spawalnicze muszą zostać usunięte. Wady muszą być "tępe" i zaoblone.
- 6.5. Strefa naprawy musi zostać przetarta rozpuszczalnikiem np. acetonem, MEK lub toluenem. Przed użyciem danego rozpuszczalnika należy zapoznać się z odpowiednimi kartami charakterystyki substancji niebezpiecznej.

7. Oznaczanie strefy naprawy

- 7.1. Określ wymaganą strefę naprawy zgodnie z dokumentacją projektową. O ile nie określono inaczej, defekt powinien znajdować się w środku strefy naprawy.
- 7.2. Oznacz strefę naprawy na rurze. Strefę naprawy oznacz poprzez oklejenie taśmą naprawczą/izolacyjną np. typu Duct.
- 7.3. Upewnij się, że w oznaczonej strefie osiągnięto minimum ok. 50mm poza defektem po obydwu stronach. Jeżeli zostanie zastosowany dodatkowo primer, strefę naprawy trzeba poszerzyć o kolejne ok. 50mm po obydwu stronach.

8. Aplikacja wypełniacza

- 8.1. Istnieje wiele możliwości wyboru materiału wypełniającego do przenoszenia obciążenia przez system kompozytowy, tj. 5/20 UW Epoxy Stick, Bio-Fix 913™.
- 8.2. Dla systemu naprawczego w przypadkach, gdy ubytek ściany zewnętrznej wymaga zastosowania środka wypełniającego w celu zaokrąglenia rury w miejscach z wżerami, między powierzchnię rury, a materiałem kompozytowym Aquawrap® należy nałożyć masę wypełniającą.
- 8.3. W zależności od rodzaju wady i typu naprawy, wymagane jest użycie wypełniacza: 5/20 UW Epoxy Stick i Bio-Fix 913™ lub samego materiału wypełniającego Bio-Fix 913™.
- 8.4. Materiały wypełniające składają się z żywic epoksydowych o wysokiej wytrzymałości, tj. epoksydowy wypełniacz podstawowy 5/20 UW Epoxy Stick, wypełniacz Bio-FIX 913™ oraz podkład (primer) Bio-Dur 563, należy przygotować w stosunku objętościowym 1:1 komponent A: komponent B. Proporcje mieszania muszą być prawidłowe, aby uzyskać właściwy czas wiązania materiału i wytrzymałość końcową.
- 8.5. Gdy w rurze występują nadmierne wżery lub małe dziury, ciśnienie należy obniżyć do zera, a wypełniacz epoksydowy 5/20 UW Epoxy Stick powinien być użyty jako podstawowy wypełniacz, aby całkowicie pokryć obszar wokół wgłębienia lub otworu. Wypełniacz 5/20 UW Epoxy Stick należy mocno wcisnąć w miejsce naprawy.
- 8.6. Jeśli na powierzchni naprawy znajduje się nadmiar szpachli, należy użyć pilnika lub papieru ściernego, aby równomiernie wyrównać powierzchnię do pierwotnego cylindrycznego kształtu.
- 8.7. W kolejnym etapie należy nakładać wypełniacz epoksydowy Bio-FIX 913™.
- 8.8. Podczas pracy z wypełniaczem Bio-Fix 913™ należy zawsze używać odpowiednich środków ochrony indywidualnej. Od tego momentu środki ochrony osobistej powinny być noszone przez pracowników na wszystkich etapach aplikacji.
- 8.9. Materiał wypełniający Bio-Fix 913™ o wysokiej wytrzymałości, należy przygotować w proporcji 1:1 objętościowo.

	INSTRUKCJA APLIKACJI NAPRAWCZEGO SYSTEMU KOMPOZYTOWEGO - AQUAWRAP®			
Instrukcja	Nr dok.:	Wydanie:	Obowiązuje od:	Strona:
	I.07.121	01	23.11.2022	5 - 7


- 8.10.** Wypełniacz epoksydowy Bio- Fix 913 TM należy nałożyć przy użyciu szpachli w celu wypełnienia wszystkich pustych przestrzeni związanych z obszarem naprawy wad.
- 8.11.** Dodatkowo, wszelkie duże spoiny muszą zostać wygładzone przy użyciu materiału wypełniającego Bio-Fix 913TM, aby stworzyć gładką strefę przejściową dla materiału kompozytowego.
- 8.12.** Masę wypełniającą Bio- Fix 913 TM należy wcisnąć mocno w puste przestrzenie i upewnić się, że poduszki powietrzne nie znajdują się pod wypełniaczem. Następnie należy wygładzić materiał wypełniający, dopasowując go do kształtu rury, najlepiej jak to możliwe. Unikaj tworzenia ostrych krawędzi.
- 8.13.** Po aplikacji należy poczekać aż materiał Bio- Fix 913 TM utwardzi się. (około 15-30 minut).
- 8.14.** Następnie przy użyciu papieru ściernego lub narzędzi szlifujących konieczne jest wygładzenie kształtu i usunięcie ostrych krawędzi.



Rys.3 Aplikacja materiału wypełniającego Bio- Fix 913 TM

9. Aplikacja podkładu Bio-Dur 563

- 9.1.** Podkład nakładać na świeżo przygotowaną powierzchnię rury przed nałożeniem bandaża kompozytowego Aquawrap®. Epoksydowy podkład Bio-Dur 563 należy zastosować w celu doprowadzenia rury do jej pierwotnego kształtu cylindrycznego, nakładając warstwę o rekomendowanej grubości 0,76 mm na całym obszarze, na który ma zostać nałożony bandaż kompozytowy. Cały obwód rury powinien być zagruntowany podkładem na długość sięgającą około 50 mm poza koniec strefy proponowanej naprawy bandażem Aquawrap®.
- 9.2.** Materiał podkładowy należy przygotować w proporcji objętościowej 1:1.
- 9.3.** Mieszaj podkład, aż do uzyskania jednolitej barwy. Czas mieszania wynosi zazwyczaj 3-5 minut. Po dokładnym wymieszaniu odczekaj kilka minut, aby uzyskać optymalną lepkość materiału do aplikacji.
- 9.4.** Nałóż podkład na naprawianą powierzchnię. Zwykle wykonuje się to za pomocą aplikatora ręcznego, jednak można również użyć innych narzędzi lub sprzętu.
- 9.5.** Materiał Bio-Dur 563 można nakładać na roszące powierzchnie.
- 9.6.** Podkład epoksydowego Bio-Dur 563 pozostaw do częściowego utwardzenia się przez około 30 minut lub do momentu utwardzenia w 80-90%.
- 9.7.** Wstępnie zaimpregnowany Aquawrap® należy nałożyć bezpośrednio na utwardzającą się żywicę epoksydową, zanim całkowicie się utwardzi. Dzięki temu Aquawrap® zwiąże się z żywicą epoksydową i utworzy nieprzepuszczalny system.

	INSTRUKCJA APLIKACJI NAPRAWCZEGO SYSTEMU KOMPOZYTOWEGO - AQUAWRAP®			
Instrukcja	Nr dok.:	Wydanie:	Obowiązuje od:	Strona:
	I.07.121	01	23.11.2022	6 - 7


9.8. Upewnij się, że bandaż kompozytowy nie jest nawijany i naciągnięty tak mocno, aby wyciskać podkład epoksydowy.



Rys.4 Aplikacja podkładu Bio-Dur 563

10. Aplikacja kompozytu Aquawrap®

- 10.1. Aplikacja bandaża Aquawrap® nie wymaga specjalnych narzędzi i może być nakładana na mokre lub suche powierzchnie, nawet zanurzone całkowicie pod wodą. Właściwa ocena anomalii korozyjnej lub odkształcenia mechanicznego zapewnia dokładne obliczenia projektowe.
- 10.2. Przygotowanie obliczeń projektowych dla systemu Aquawrap® jest bardzo ważne, aby wszelkie dokumenty projektowe zostały przeanalizowane, a ostateczna koncepcja projektu i instalacji określona.
- 10.3. Cały personel zaangażowany w aplikację systemu kompozytowego powinien nosić odzież ochronną składającą się z: kombinezonu, koszuli z długimi rękawami, rękawic ochronnych i okularów ochronnych. Źródło wody powinno znajdować się w bezpośrednim sąsiedztwie i woda powinna znajdować się w odpowiednim pojemniku.
- 10.4. Wyjmij rolkę bandaża z opakowania i dokładnie sprawdź, czy jest miękka i elastyczna oraz czy nie jest wstępnie utwardzona.
- 10.5. W kolejnym kroku należy zwilżyć powierzchnię do aplikacji i rolkę bandaża w wodzie.
- 10.6. Rozpocznij zawijanie bandaża na rurze, w zależności od metody każdą warstwą bezpośrednio nad poprzednią lub metodą spiralną z 50% zakładką.
- 10.7. Po wystawieniu bandaża kompozytowego Aquawrap® na działanie wilgoci czas pracy wynosi 10-15 minut, jest zależny od temperatura aplikacji.
- 10.8. Bandaż należy nawijać płynnie i sprawnie, ale nie w pośpiechu uzyskując szczelną powłokę.
- 10.9. Materiał powinien być zwilżany w sposób ciągły na wszystkich warstwach przez cały czas aplikacji.
- 10.10. Materiał należy nakładać z naciąganiem i wygładzać od środka na zewnątrz w kierunku rolki.
- 10.11. Należy uważać podczas aplikacji, aby wszystkie przestrzenie powietrzne i pustki zostały całkowicie wyeliminowane między warstwami. Dobra przyczepność między warstwami jest niezbędna i można ją osiągnąć poprzez konsekwentne dociskanie, ciasne i mocne wygładzanie warstw w kierunku nakładania.
- 10.12. Materiał można przyciąć na miejscu, aby wyeliminować puste przestrzenie lub pęcherze tam, gdzie wymagają tego niespójne powierzchnie lub przeszkody. Jeśli taśma kompozytowa zostanie przecięta i nawijana jest ponownie, to odcięty koniec powinien zachodzić na założony już koniec co najmniej na szerokość rolki.

	INSTRUKCJA APLIKACJI NAPRAWCZEGO SYSTEMU KOMPOZYTOWEGO - AQUAWRAP®			
Instrukcja	Nr dok.:	Wydanie:	Obowiązuje od:	Strona:
	I.07.121	01	23.11.2022	7 - 7

- 10.13.** W przypadku większości instalacji zaleca się nałożenie co najmniej czterech warstw taśmy kompozytowej Aquawrap®, chociaż dla niektórych aplikacji obliczenia projektowe będą wymagały większej ilości warstw kompozytu. Jeśli naprawa wymaga więcej niż 10 warstw, czas utwardzania musi wynosić 1 godzinę pomiędzy nakładaniem każdej z 10 warstw.
- 10.14.** Po aplikacji wymaganej ilości warstw tkaniny kompozytowej, instalatorzy powinni kontynuować wygładzanie i zwilżanie bandaża, aż do uzyskania szczelnego, pozbawionego pustych przestrzeni i prawidłowego ułożenia systemu.
- 10.15.** Przy prawidłowym montażu, naprawę należy zabezpieczyć podczas utwardzania poprzez owinięcie 2-3 warstw kompresującej folii. Musi być ona nawinięta w tym samym kierunku co taśma kompozytowa, aby zapewnić pełną wytrzymałość i związać ze sobą wszystkie warstwy.
- 10.16.** Po nałożeniu odpowiedniej ilości warstw folii kompresyjnej, należy natychmiast użyć perforatora. Należy przedziurawić folię kompresującą, nie nakłuwając bandaża kompozytowego. Perforacja ma na celu odgazowanie miejsca naprawy oraz wyciśnięcie nadmiaru wody i żywicy w celu uzyskania silniejszego wiązania.
- 10.17.** Folia kompresująca nie musi być usuwana po zakończonej naprawie, jeśli nie jest nakładana dodatkowa powłoka, ale można ją usunąć, jeśli jest to wymagane, lub jeśli ma zostać nałożona dodatkowa warstwa nawierzchniowa.
- 10.18.** Materiał będzie się „odgazowywał” przez kilka godzin po instalacji. Wytwarzany gaz to CO₂ i jest to normalna częścią procesu utwardzania.
- 10.19.** Aplikacja pod wodą powinna przebiegać zgodnie z powyższą procedurą, z wyjątkiem strumienia wody. Konieczne jest, aby koniec folii kompresującej w tym przypadku aplikacji był dobrze zabezpieczony na miejscu przez zawiązanie lub przyklejenie, aby wyeliminować wpływ działania fal lub prądów.
- 10.20.** W większości warunków utwardzi się w ciągu 1 godziny. Chociaż 100% utwardzenie wymaga 24 godzin. Rurociąg można przywrócić do pierwotnego ciśnienia i zakopać minimum 4 godziny po zakończeniu instalacji systemu



Rys.5 Zaaplikowany materiał kompozytowy Aquawrap®



Rys.5 Zaaplikowany materiał kompozytowy Aquawrap® z folią kompresującą