

Maccaferri Polska Sp. z o.o.
Ul. Płochocińska 19
03-191 Warszawa
T: + (48) 22 416 94 84
E: info.pl@maccaferri.com
maccaferri.com/pl



maccaferri.com/pl

Engineering a Better Solution

Motto Maccaferri to "Engineering a better solution"; Naszym klientom dostarczamy nie tylko produkty, ale również ekspertyzy techniczne, wszechstronne, opłacalne oraz przyjazne dla środowiska rozwiązania. Naszym celem jest budowanie wzajemnych relacji z klientami poprzez zapewnienie wysokiej jakości usług i rozwiązań.

GLOBALNI INŻYNIEROWI

W drugiej połowie XIX wieku wynaleźliśmy gabiony i radykalnie zmieniliśmy architekturę krajobrazu. Zmieniamy to do dziś. Każdego dnia pracujemy nad znalezieniem lepszych i bardziej zrównoważonych rozwiązań dla naszych klientów. Nasza sieć na całym świecie rozwija się poprzez innowacje i dywersyfikację sektorów działalności oraz coraz większą gamę wysokiej jakości i przyjaznych dla środowiska rozwiązań i produktów.

OFFICINE MACCAFERRI GROUP PROFILE

Founded in 1879, our Group soon became a worldwide reference in the design and development of advanced solutions, with offices in over 70 subsidiaries and 20 factories worldwide.

Our mission is to pursue excellence through continuous improvement, while delivering to customers engineered solutions that are innovative, advanced and environmentally friendly. We are committed to outstanding safety, quality and sustainability, to create value for all stakeholders as well as our communities.

MACCAFERRI APPLICATIONS



The images represented are merely for illustrative purposes and are not to be considered as technical prescriptions or instructions of the products herein © Officine Maccaferri S.p.A.

MACCAFERRI

MACCAFERRI



RENOMAC PLUS: OCHRONA KONSTRUKCJI PODWODNYCH PRZED EROZJĄ

PODWODNE WYZWANIA

W dzisiejszym, dynamicznie zmieniającym się świecie zapotrzebowanie na rozwój technologiczny i innowacyjne rozwiązania staje się pilniejsze niż kiedykolwiek wcześniej.

Wraz ze wzrostem liczby ekstremalnych zjawisk pogodowych rośnie także potrzeba realizacji robót hydrotechnicznych i wdrażania skutecznych zastosowań przeciwoerozyjnych.

Tradycyjne rozwiązania hydrotechniczne często wymagają skomplikowanych prac podwodnych, co stwarza trudności dla pracowników i wywiera dużą presję na środowisko ze względu na zasobochłonność procesów. Aby sprostać tym wyzwaniom, naszym priorytetem stało się opracowanie przyjaznych środowisku rozwiązań, które nie tylko upraszczają proces instalacji, ale także znacznie redukują marnotrawstwo materiałów, oszczędzając cenny czas i zasoby.



Do najtrudniejszych podwodnych zastosowań należą realizacje konstrukcji kontrolujących przepływ wód i nachylenie dna w korytach rzecznych, zabezpieczenie przyczółków mostów i pali przed erozją, ochrona przed podmywaniem konstrukcji nabrzeży w basenach portowych oraz zabezpieczenie konstrukcji morskich, takich jak farmy wiatrowe, kable i rurociągi.

CZEGO OCZEKUJEMY OD NASZYCH ROZWIĄZAŃ, ABY SKUTECZNIE SPROSTAĆ WYZWANIOM ZWIĄZANYM Z EROZJĄ W KONSTRUKCJACH PODWODNYCH?

UDOWODNIONA SKUTECZNOŚĆ

Doskonała wydajność, udowodniona rygorystycznymi testami.

EKONOMICZNY PROJEKT

Oszczędność kosztów i powierzchni bez wpływu na skuteczność.

TRWAŁOŚĆ

Wydłużenie cyklu życia rozwiązania i minimalizacja kosztów utrzymania.



SZYBKOŚĆ

Oszczędność czasu dzięki uproszczonej instalacji.



PRECYZJA

Efektywna instalacja zapewniająca oszczędność materiałów.



ZROWNOWAZONY ROZWÓJ

Oszczędność materiałów i poprawa integracji ze środowiskiem naturalnym.

INNOWACJA POPRZECZ WSPÓŁPRACĘ I TESTY

Od zawsze zobowiązywaliśmy się do przekraczania granic technologii oraz nieustannego doskonalenia naszych rozwiązań aby sprostać stale rosnącym potrzebom rynku.

Łącząc innowacje ze zrównoważonym rozwojem, naszym ostatecznym celem jest opracowanie nowoczesnych rozwiązań, które nie tylko spełniają bieżące wymagania, ale także pozytywnie wpływają na ochronę środowiska w interesie przyszłych pokoleń.

Kluczowym elementem realizacji tej misji jest bliska współpraca z renomowanymi instytucjami badawczymi, gdzie nasze rozwiązania poddawane są szczegółowym analizom oraz dokładnym testom przez zróżnicowany i wykwalifikowany zespół ekspertów. Ta współpraca oraz interdyscyplinarne podejście skłaniają nas do myślenia „poza schematami”, prowadząc do przełomowych osiągnięć.



1960

Wynalezienie
Materaca Reno

1984

Wykonanie serii
testów
na Uniwersytecie
Stanowym
Kolorado

1990

Opracowanie
materaca Reno
z podwójną
przegrodą

2019

Seria testów na
Uniwersytecie
Stanowym
Kolorado dotyczących
materaca Reno z
podwójną przegrodą

2020

Opracowanie
Materaca Reno
Plus

MACCAFERRI

z



COLORADO STATE
UNIVERSITY

Uniwersytet Kolorado to wiodąca publiczna instytucja badawcza z wieloma kampusami zlokalizowanymi w całym stanie.

Znany z doskonałości akademickiej

oraz innowacyjności, uniwersytet wykazuje silne zaangażowanie w badania, zrównoważony rozwój i współpracę z lokalnymi społecznościami, co czyni z niego centrum nowoczesnych osiągnięć.



OCHRONA BRZEGÓW
ZOPTYMALIZOWANA
NA PODSTAWIE WYNIKÓW TESTÓW

PONAD 70%
ZAOSZCZĘDZONEGO
KAMIENIA PORÓWNUJĄC DO
NARZUTU KAMIENNEGO

PONAD 50%
ZAOSZCZĘDZONEGO KAMIENIA
PORÓWNUJĄC DO STANDARDOWEGO
MATERCA



Reno Mattress Plus
with X-Ties



OCHRONA BRZEGÓW
NARZUT KAMIENNY

Ze względu na niedokładne przyleganie luźno ułożonych kamieni, tradycyjna metoda ochrony brzegów wymaga stosowania grubych warstw, co skutkuje większym zużyciem materiałów oraz większym wpływem na środowisko.



OCHRONA BRZEGÓW
MATERACE STANDARDOWE

Standardowe materace zapewniają skuteczną ochronę brzegów rzek, jednak często są projektowane ze zbyt wysokimi parametrami w odniesieniu do rzeczywistych obciążeń, którym muszą sprostać.

INNOWACYJNY MATERAC PREFABRYKOWANY: RENOMAC PLUS

Opierając się na wynikach rygorystycznych kampanii testowych przeprowadzonych

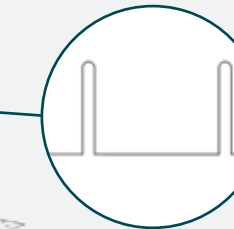
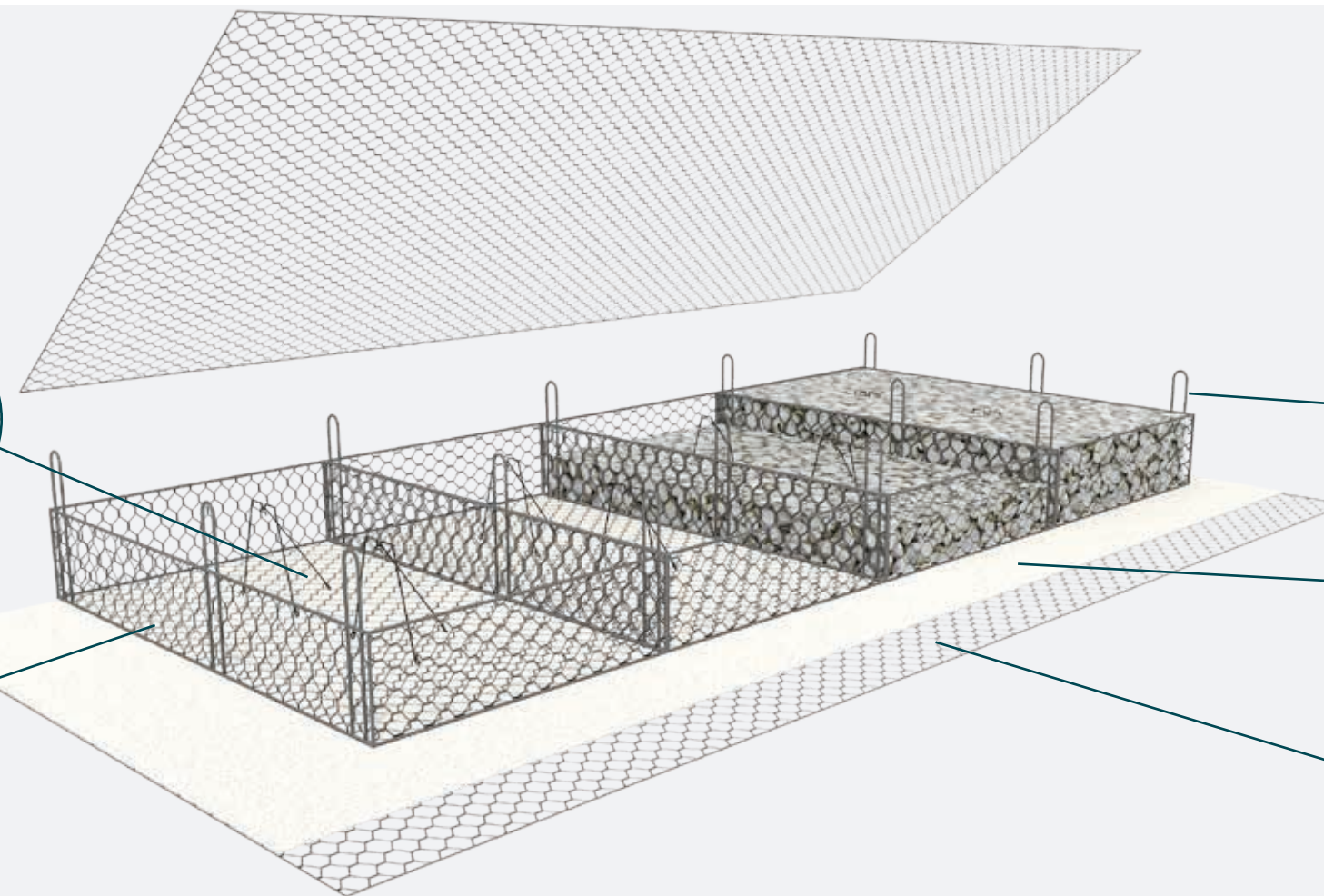
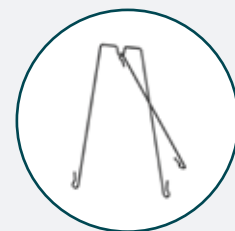
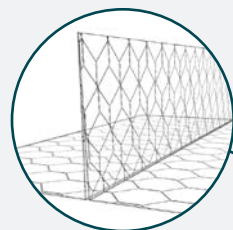
w Kolorado, podjęliśmy zaawansowane działania w kierunku opracowania nowatorskiego rozwiązania, które uprościłoby proces instalacji pod wodą, przy jednoczesnym zachowaniu doskonałej wydajności znanego już wcześniej Materaca Reno Plus.

Rezultatem tych prac jest innowacyjny materac RenoMac Plus, precyzyjnie zaprojektowany, aby zapewniać niezrównaną skuteczność nawet w najbardziej wymagających środowiskach. W przeciwieństwie do tradycyjnych metod, RenoMac Plus nie wymaga wypełniania na miejscu, co umożliwia transport na plac budowy elementów w pełni gotowy do instalacji. Dzięki prefabrykowanej konstrukcji zapewnia większą precyzję podczas układania, ogranicza stratę czasu i materiałów oraz znacząco poprawia zrównoważenie całego procesu instalacji.



Pionowa, podwójna przegroda uzyskana poprzez odpowiednie profilowanie panelu podstawowego, stabilizuje kamienie, ułatwiając wypełnianie i podnoszenie.

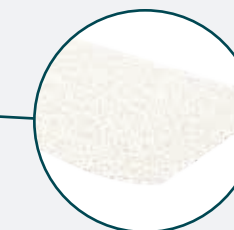
X-Tie to eksperymentalnie opracowane i opatentowane stężenie, które aksymalizuje odporność konstrukcyjną materaca, a dodatkowo większa stabilność kamieni podczas transportu i montażu.



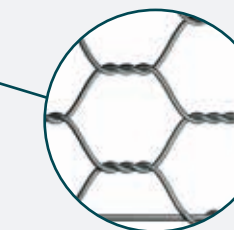
Pręty do podnoszenia zostały zaprojektowane z myślą o ułatwieniu podnoszenia z pomocą dźwigu, co zwiększa efektywność. W ramach systemu są one zintegrowane w sposób, który zapewnia równomierne rozkładanie obciążeń podczas podnoszenia.



Nasz ramowy system do podnoszenia, wytwarzany zgodnie z określonymi przez nas wytycznymi, uzyskał certyfikację CE. Jest on zaprojektowany tak, aby idealnie pasował zarówno do materaca, jak i do sprzętu dźwigowego zapewniając tym optymalne warunki obsługi.



MacTex™ to wysokiej jakości nietkane geowłókniny, które są stosowane do separacji i ochrony przed drobnymi osadami.



Dodatkowa podstawa wykonana z podwójnie splatanej siatki stalowej zapewnia ciągłość ochrony pomiędzy sąsiednimi materacami.

1960

Wynalezienie Materaca Reno

1984

Wykonanie serii testów na Uniwersytecie Stanowym Kolorado

1990

Opracowanie Materaca Reno z podwójną przegrodą

2019

Seria testów na Uniwersytecie Stanowym Kolorado dotyczących materaca Reno z podwójną przegrodą

2020

Opracowanie Materaca Reno Plus

2022

Opracowanie RenoMac Plus



COATED WITH

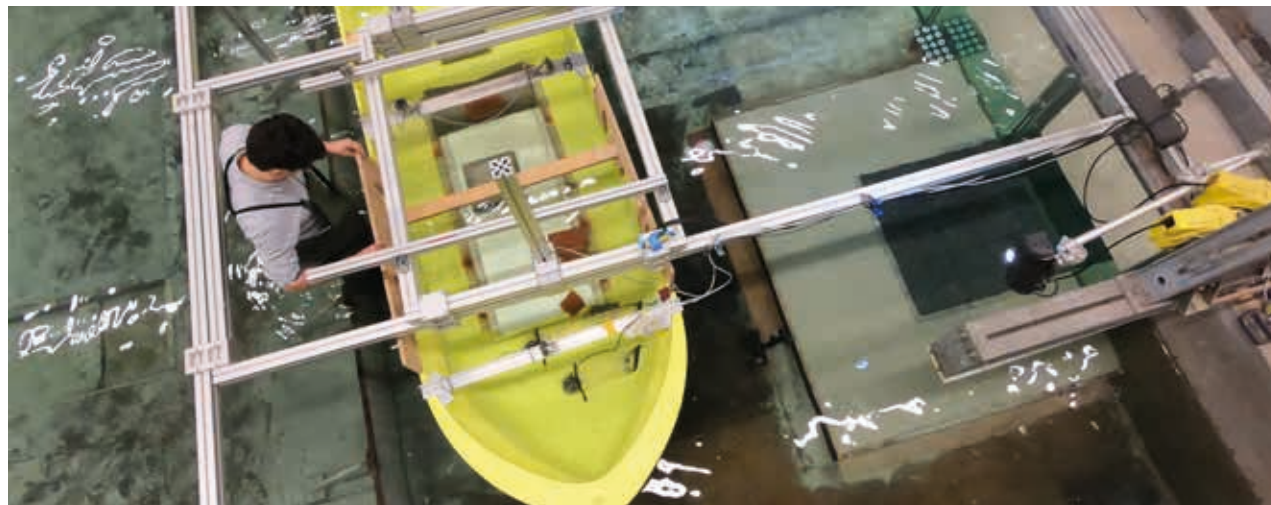
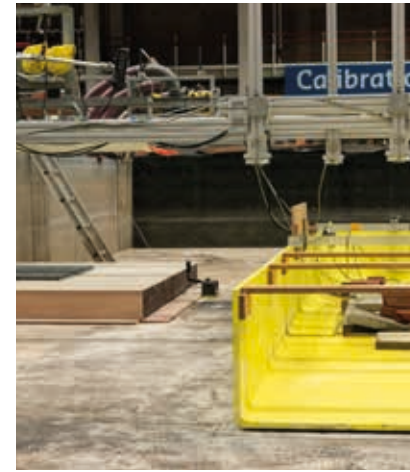
PoliMac®
WIRE PROTECTION FOR A CHANGING WORLD

ROZWIJANIE WIEDZY W DZIEDZINIE ROZWIĄZAŃ PODWODNYCH

W ramach nowej współpracy z Deltares Water Institute rozpoczęliśmy zaawansowany projekt badawczy mający na celu dokładne przetestowanie i zatwierdzenie naszego innowacyjnego rozwiązania: RenoMac Plus.

Nasze badania w Deltares Water Institute wykorzystywały naukowe podejście do unikalnej dziedziny operacji podwodnych, charakteryzującej się znaczącym stopniem niepewności. Badania potwierdziły korzyści oraz skuteczność RenoMac Plus jako rozwiązania do ochrony przed erozją.

“Dzięki podejściu opartemu na współpracy i wykorzystaniu naszych doświadczeń, wprowadzamy na rynek zrównoważone inowoczesne rozwiązania.”



1960

Wynalezienie Materaca Reno

1984

Wykonanie serii testów na Uniwersytecie Stanowym Kolorado

1990

Opracowanie Materaca Reno z podwójną przegrodą

2019

Seria testów na Uniwersytecie Stanowym Kolorado dotyczących materaca Reno z podwójną przegrodą

2020

Opracowanie Materaca Reno Plus

2022

Opracowanie RenoMac Plus

2023

Seria testów w Deltares Water Institute

MACCAFERRI

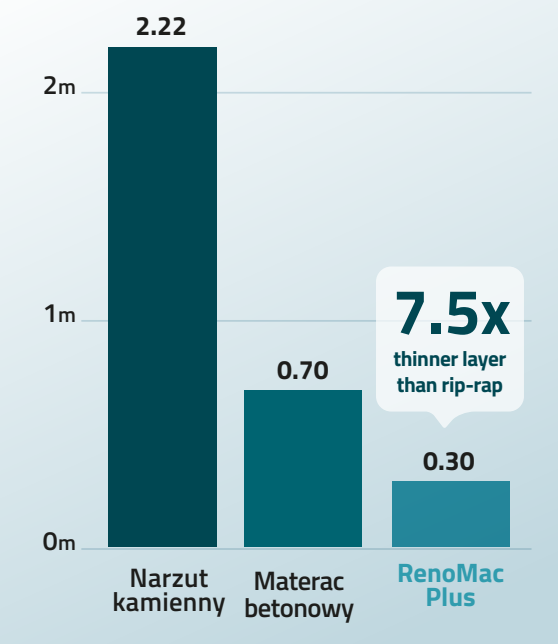
Z

Deltares

Deltares to renomowany, niezależny instytut badawczy, który koncentruje się na gospodarce wodnej, infrastrukturze oraz zrównoważonym rozwoju środowiska. Siedziba instytutu znajduje się w Holandii, gdzie zajmuje się zarządzaniem ryzykiem powodziowym, ochroną wybrzeży.

oraz równoważeniem zasobów wodnych. Współpracując z rządami, przemysłem oraz instytucjami akademickimi, Deltares opracowuje innowacyjne rozwiązania oparte na naukowych badaniach, które odpowiadają na globalne wyzwania związane z wodą.

Głównym celem przeprowadzonych badań była walidacja modeli numerycznych wykorzystywanych w projektowaniu systemów przeciwoerozyjnych dla konstrukcji nabrzeży, narażonych na działanie śrub napędowych. Badania miały na celu zapewnienie, że modele te dokładnie odzwierciedlają rzeczywiste warunki występujące w portach, co pozwoliło na potwierdzenie niezawodności i skuteczności tych systemów w ograniczaniu erozji.



Wyniki badań przeprowadzonych w Deltares Water Institute nie tylko potwierdziły solidność kryteriów projektowych, lecz także wprowadziły istotne ulepszenia, obejmujące redukcję zużycia materiałów oraz uproszczenie procesu instalacji. Te zmiany przyczyniają się do minimalizacji wpływu na środowisko.

DOWIEDZ SIĘ WIĘCEJ NA TEMAT BADAŃ!

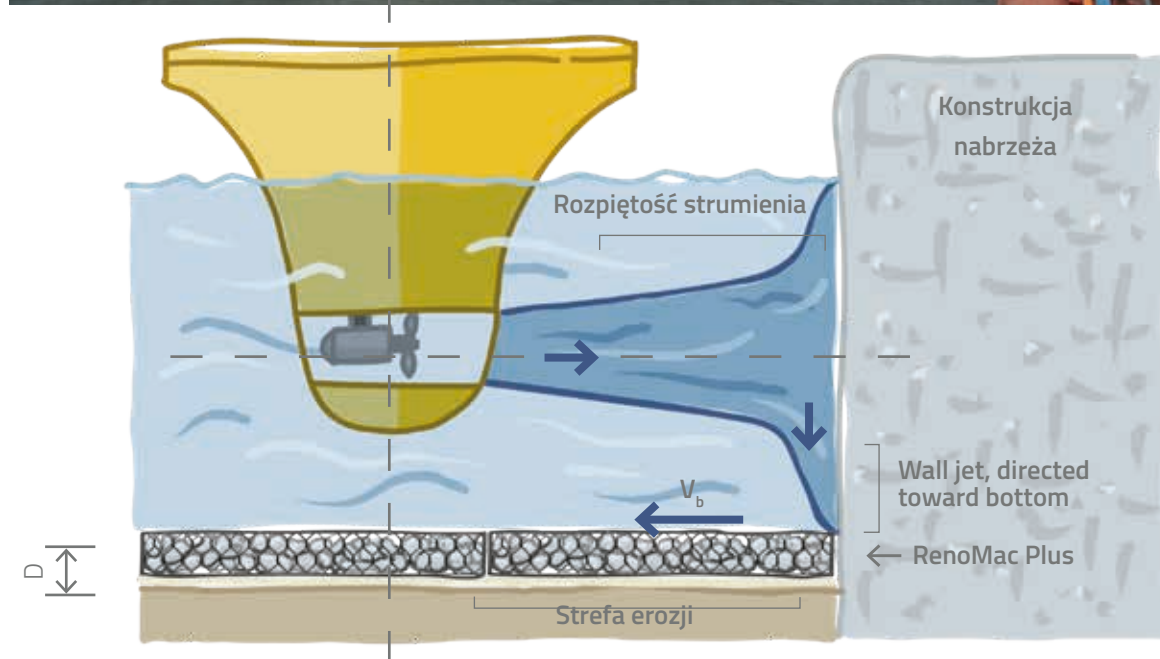
Zeskanuj kod QR, aby uzyskać dostęp do naszej strony internetowej, gdzie możesz posłuchać pełnego webinaru na ten temat lub obejrzeć ekskluzywny wywiad wideo z ekspertami Deltares.



OCHRONA PORTÓW PRZED PRĄDAMI WYWOŁANYMI ŚRUBAMI NAPĘDOWYMI

W odpowiedzi na rosnące zapotrzebowanie na globalnym rynku, w transporcie morskim zaczęto wykorzystywać znacznie większe statki. Ich mocno działające śruby napędowe powodują zwiększoną erozję dna morskiego oraz podnoszą ryzyko uszkodzeń nabrzeży, co stwarza potrzebę skuteczniejszej ochrony tych obszarów.

Aby sprostać tym wyzwaniom, zaprojektowaliśmy prefabrykowany materac RenoMac Plus, który przeszedł szczegółowe testy w Deltares Water Institute. Testy te miały na celu ustanowienie nowych kryteriów projektowych o podwyższonych parametrach odporności na działanie turbulentnych prądów. RenoMac Plus jest jedynym rozwiązaniem, które było testowane specjalnie pod kątem odkształceń.



Materaca RenoMac Plus do ochrony dna portu przed siłami generowanymi przez śrubę napędową

Podczas projektowania rozwiązań przeciwerozyjnych dla konstrukcji nabrzeżnych narażonych na działanie śrub napędowych, uwzględniane są zarówno wytyczne z raportu PIANC nr WG180, jak i podejście holenderskie, które zaleca wykorzystanie formuły Pilarczyka.

FORMUŁA PILARCZYKA

$$D = f \left(\frac{V_b^2}{\psi_{cr}} \right)$$

Za pomocą tego wzoru określa się minimalną grubość (D) wymaganą do ochrony.

DO 7.5X Redukcja grubości zabezpieczenia w porównaniu do rozwiązań z narzutem kamiennym

PONAD 2X Redukcja grubości zabezpieczenia w porównaniu do materacy betonowych mattresses

Prędkość przy dnie (V_b). Maksymalna prędkość przy dnie jest główną siłą napędową używaną w projektowaniu i oblicza się ją na podstawie różnych sytuacji oraz typów nabrzeży, zaczynając od prędkości wylotowej z urządzenia napędowego.

Krytyczny parametr Shieldsa zależy od rodzaju materiału i przedstawia odporność materiału na przepływ.

Narzut kamienny:	0.0035
Materac betonowy:	0.07
RenoMac Plus:	0.19

Wraz ze wzrostem tej odporności można zredukować grubość warstwy ochronnej, tym samym zużyć mniej materiału i uzyskać dodatkową przestrzeń pod statkiem.

DLACZEGO WARTO WYBRAĆ RENOMAC PLUS?

SZYBKOŚĆ I PRECYZJA

RenoMac Plus to kompleksowe, precyzyjne rozwiązanie, z prostym procesem instalacji, zapewniające zarówno filtrację, jak i ochronę przed erozją.

UDOWODNIONA SKUTECZNOŚĆ

RenoMac Plus to jedyne rozwiązanie na rynku, które zostało przetestowane specjalnie w tej dziedzinie, osiągając doskonałe wyniki.

OPŁACALNOŚĆ

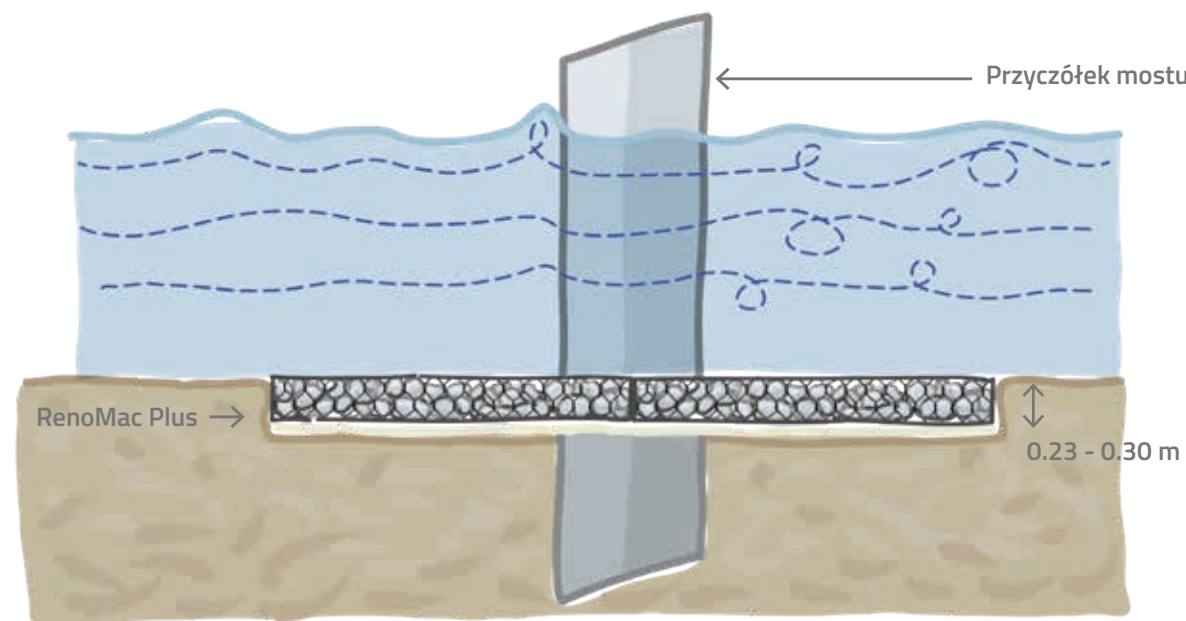
RenoMac Plus zapobiega erozji, a dodatkowo, dzięki cienkiej warstwie konstrukcji, zapewnia przestrzeń dla dużych jednostek pływających. design, and reducing dredging needs.

OCHRONA PRZYCZÓŁKÓW I PALI MOSTOWYCH PRZED EROZJĄ

Podmywanie w ciekach wodnych powoduje znaczne szkody w obiektach inżynieryjnych.

Aby zminimalizować długoterminowe koszty, stosowane są środki ochronne. Proces erozji filarów mostowych obejmuje: degradację koryta rzeki, erozję spowodowaną zwężeniem pod mostem oraz erozję podpór. Zrozumienie tych czynników ma kluczowe znaczenie dla ochrony konstrukcji.

W takich przypadkach niezbędne jest rozwiązanie zapewniające stałą ochronę, które można dostosować do koryta rzeki i rozmieszczonych w niej podporach mostu. Szybki i precyzyjny proces instalacji pozwala na przeprowadzenie prac w miejscach z szybkimi przepływami i prądami.



Układ materaca RenoMac Plus przy ochronie filarów mostu przed erozją.

Aby określić grubość zabezpieczenia należy porównać projektowe naprężenie ścinające z dopuszczalnym naprężeniem ścinającym. W pobliżu podpory mostowej warunki hydrotechniczne są trudniejsze niż przy powierzchni rzeki.

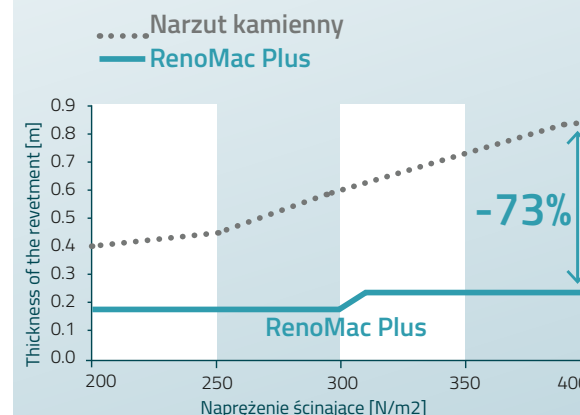
Wszechstronne testy przeprowadzone, zgodnie z wytycznymi ASTM D6460, na Uniwersytecie Stanowym K

olorado oceniły zarówno stabilność materacy, jak i ich właściwości przeciwoerozyjne. Wyniki pokazały, że nasze materace są w stanie wytrzymać niezwykle naprężenia ścinające, oszczędzając przy tym ponad 70% zużycia materiałów w porównaniu do narzutu kamiennego.

$$\tau_{\text{projekt}} < \tau_{\text{dopuszczalne}}$$

Równania projektowe powinny uwzględniać lokalną prędkość oraz naprężenie ścinające przy podporze. Zgodnie z zaleceniami z Raportu NCHRP 593, średnia prędkość w przekroju powinna brać pod uwagę kształt podpory oraz jej położenie w korycie rzeki.

Testy przeprowadzone na Uniwersytecie Stanowym Kolorado wykazały, że nasze materace zachowując minimalną grubość mogą wytrzymać wyjątkowo wysokie naprężenia ścinające, co udowadnia, że RenoMac Plus jest idealnym rozwiązaniem w niekorzystnych warunkach hydrotechnicznych.



DLACZEGO WARTO WYBRAĆ RENOMAC PLUS?



ELASTYCZNA KONSTRUKCJA

RenoMac Plus posiada elastyczną konstrukcję, która adaptuje się do zmian w procesie erozji, utrzymując swoje funkcje ochronne dla filarów mostowych oraz fundamentów przyczółków.



PRECYZJA

Podstawa konstrukcji z podwójnie splatanej siatki stalowej oraz geowłóknina wystają poza obręb materaca, tworząc zakładkę, która zapewnia ciągłość ochrony.



SZYBKOŚĆ INSTALACJI

Jako prefabrykowana konstrukcja RenoMac Plus można instalować z wysoką precyzją, nawet na dużych głębokościach. Proces instalacji jest szybki, co umożliwia jego stosowanie w trudnych warunkach wykonawczych. Illeging working conditions.

SZEROKIE RZEKI I WODY ŚRÓDLĄDOWE

Rzeki, wzdłuż swoich brzegów, stwarzają stałe zagrożenie, erodując podnóże i kreując potencjalne powierzchnie poślizgu.

Zjawisko to jest szczególnie nasilone na odcinkach szerokich rzek, typowych dla równin aluwialnych, gdzie meandrowanie może prowadzić do ryzykownych sytuacji, skutkujących postępującą erozją w sąsiedztwie kluczowych obiektów infrastruktury.

Wody śródlądowe zazwyczaj charakteryzują się umiarkowanymi prędkościami przepływu, a hydrodynamiczne oddziaływanie na brzegi wynika głównie z fal generowanych przez przepływające jednostki pływające. Wśród tych fal największe zagrożenie dla stabilności brzegów stanowią fale główne, szczególnie fale rufowe.

Idealnym rozwiązaniem jest RenoMac Plus, który zapewnia stabilność i integralność otaczającej infrastruktury i który można bezpiecznie zainstalować pod wodą w sytuacjach, gdy suchy montaż nie jest możliwy.

Wysokość fali (Hd) jest kluczowym czynnikiem do określenia grubości i zasięgu ochrony

$$D \propto H_d$$

Minimalna wymagana grubość (D).

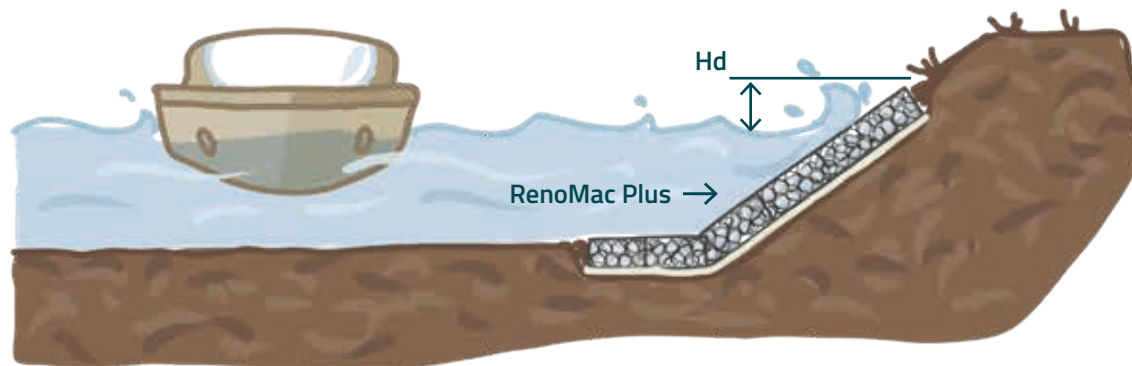
DLACZEGO WARTO WYBRAĆ RENOMAC PLUS?

SKUTECZNOŚĆ

RenoMac Plus pozwala skutecznie zapewnić ochronę tam, gdzie to konieczni oraz zredukować koszty.

ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ

RenoMac Plus zużywa mniej materiałów, ogranicza emisje i harmonijnie integruje się ze środowiskiem wodnym, zapewniając jego ochronę.



Ułożenie materaca RenoMac Plus chroniącego brzegi przed falami które generują jednostki pływające.

OCHRONA KONSTRUKCJI MORSKICH

Konstrukcje morskie często narażone są na zjawisko erozji na styku z dnem morskim, co może obniżać poziom dna i wpływać na ich stabilność.

Aby zapobiec temu zjawisku stosuje się zabezpieczenia przeciw podmywaniu, a wybór odpowiedniego rozwiązania i jego optymalizacja pozwala oszczędzać koszty. Występują różne typy erozji; lokalna wokół pojedynczych konstrukcji, globalna w obrębie fundamentów wieloprzęsłowych konstrukcji, brzegowa poza obszarem ochronnym oraz ogólne zmiany poziomu dna morskiego niezwiązane z konstrukcjami.

W ramach projektu JIP HaSPro nawiązaliśmy współpracę z Deltares Water Institute mającą na celu aktywne testowanie i weryfikowanie naszego rozwiązania w unikalnych warunkach, jakie zapewnia Instytut. Naszym celem było zaproponowanie ekologicznego, integrującego się z ekosystemem morskim rozwiązania, które dzięki prostej instalacji pozwala oszczędzać koszty.

Wyniki projektu zostały przedstawione w podręczniku „Handbook of Scour and Cable Protection Methods” (2023), który zawiera aspekty projektowe dotyczące RenoMac Plus w zastosowaniach morskich.

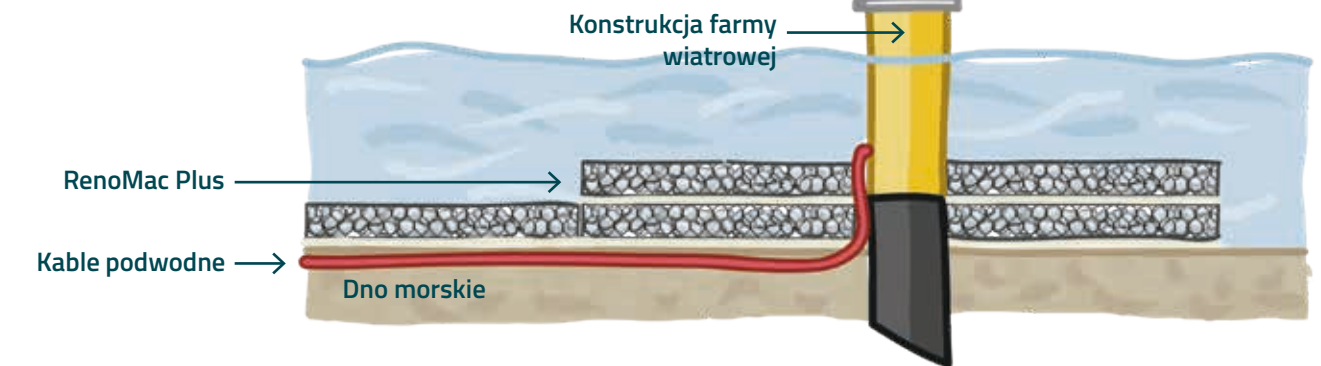
DLACZEGO WARTO WYBRAĆ RENOMAC PLUS?

TRWAŁOŚĆ

Powłoka PoliMac RenoMac Plus znacznie wydłuża cykl jego życia nawet w trudnych warunkach morskich oraz minimalizuje potrzebę konserwacji.

SZYBKOŚĆ I PRECYZJA

Prefabrykowany materac RenoMac Plus może być instalowany z dużą precyzją nawet na znacznych głębokościach.



Ułożony materac RenoMac Plus jako zabezpieczenie fundamentów farm wiatrowych oraz kabli podwodnych na dnie morskim.
Plus layout for protection of offshore monopile foundation and submarine cables

MACCAFERRI

Z
Deltares

MYŚLĄ O ZRÓWNOWAŻONEJ PRZYSZŁOŚCI

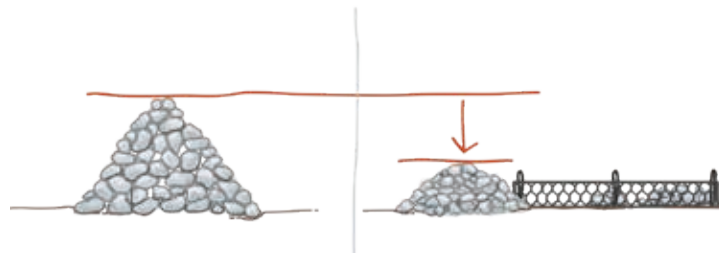
Zrównoważony rozwój stanowi fundament naszych innowacji. Materac RenoMac Plus jest przykładem naszego zaangażowania, oferując rozwiązanie, które znacząco redukuje wpływ na środowisko na każdym etapie cyklu życia.

RenoMac Plus nie tylko chroni naturalne ekosystemy, ale również przyczynia się do ograniczenia emisji, zachowania bioróżnorodności oraz zgodności z najwyższymi standardami zrównoważonego rozwoju.

Zamknięta konstrukcja z kamieni pozwala na znaczne ograniczenie ilości materiału niezbędnego do realizacji projektu, a jego prefabrykowana konstrukcja zapewnia precyzyjną instalację, minimalizując odpady.

Dodatkowo, zastosowanie materiałów ekologicznych, takich jak naturalne kamienie oraz powłoka PoliMac, gwarantuje bezpieczeństwo w środowiskach wodnych oraz promuje odpowiedzialność ekologiczną w kontekście ochrony środowiska.

EFEKTYWNA INSTALACJA, MNIEJSZY WPŁYW NA ŚRODOWISKO



PONAD 70% OSZCZĘDNOŚCI KAMIENIA W PORÓWNANIU Z NARZUTEM KAMIENNYM

WIĘKSZA PRECYZJA, MNIEJSZE ZUŻYCIE



EFEKTYWNE WYKORZYSTANIE PRZESTRZENI

ZAPROJEKTOWANY Z MYŚLĄ O TRWAŁOŚCI I HARMONII Z NATURĄ



KORZYŚCI DLA ŚRODOWISKA

Oszczędność materiałów i unikanie wytwarzania odpadów redukuje emisję zanieczyszczeń.

BIORÓŻNORODNOŚĆ

Zapewnienie naturalnego siedliska dla żyjących gatunków.

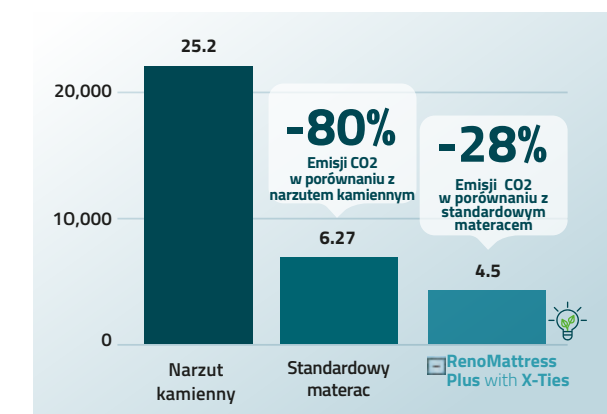
TRWAŁOŚĆ

Powłoka PoliMac oraz brak konieczności uzupełniania kamienia wydłużają cykl życia rozwiązania.

DOSKONAŁOŚĆ I NIEZAWODNOŚĆ POTWIERDZONA CERTYFIKATAMI



OGRANICZANIE EMISJI NA RZECZ OCHRONY ŚRODOWISKA



Wykazane oszczędności emisji CO2 opierają się na serii testów przeprowadzonych na Uniwersytecie Stanowym Kolorado.

ODKRYJ PRZYSZŁOŚĆ ZABEZPIECZEŃ HYDROTECHNICZNYCH

Wszystkie nasze rozwiązania są projektowane z myślą o zwiększaniu bezpieczeństwa i efektywności w inżynierii lądowej. Integrując inteligentne systemy wczesnego ostrzegania, możemy podnieść poziom inteligencji i skuteczności tych rozwiązań, co wspiera rozwój społeczności oraz poprawę ich jakości życia.

Zestaw HELLOMAC obejmuje szeroki zakres technologii IoT, które zostały zaprojektowane w celu wspierania inteligentnej inżynierii w różnych zastosowaniach. W ramach tej platformy, HELLOMAC Hydro został opracowany w specjalny sposób dla zastosowań hydrotechnicznych.

HELLOMAC Hydro zapewnia wszechstronne monitorowanie, umożliwiając zarówno śledzenie erozji w kontekście oceny, ochrony, a także monitorowania poziomów i jakości wody w oparciu o kluczowe parametry fizyczne i chemiczne.

Dzięki wykorzystaniu najnowszych technologii IoT, HELLOMAC Hydro dostarcza kompleksowe dane w czasie rzeczywistym, co umożliwia podejmowanie bardziej precyzyjnych i świadomych decyzji w zakresie zarządzania zasobami wodnymi.



PROJEKTOWANIE ZABEZPIECZEŃ HYDROTECHNICZNYCH Z RENOMAC PLUS

MacQuay Design to nasze nowe oprogramowanie online, stworzone w celu uproszczenia i usprawnienia projektowania systemów ochrony przed erozją dla konstrukcji nabrzeżnych.

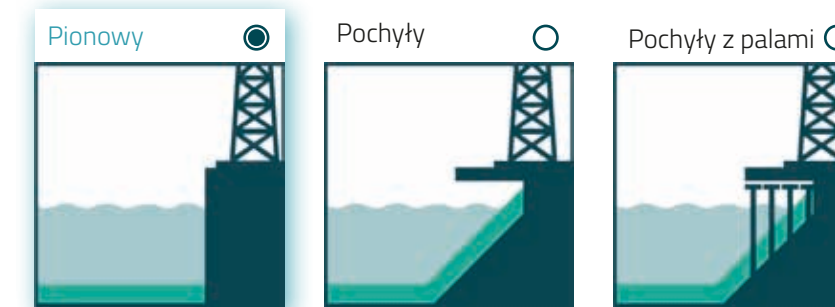
Wykorzystując wnioski z obszernej kampanii testowej z zastosowaniem RenoMac Plus, to oprogramowanie umożliwia użytkownikom symulację różnych scenariuszy cumowania oraz ocenę stabilności kilku rozwiązań w kontekście sił generowanych przez śruby napędowe statków.

Dodając MacQuay Design do naszej już szechstronnej gamy narzędzi inżynierskich, zapewniamy prosty, ale precyzyjny sposób projektowania z wykorzystaniem naszych rozwiązań, co gwarantuje dokładność i niezawodność na każdym etapie procesu. W Maccaferri jesteśmy zaangażowani w oferowanie innowacyjnych narzędzi ułatwiających projektowanie z wykorzystaniem naszych zaawansowanych rozwiązań.

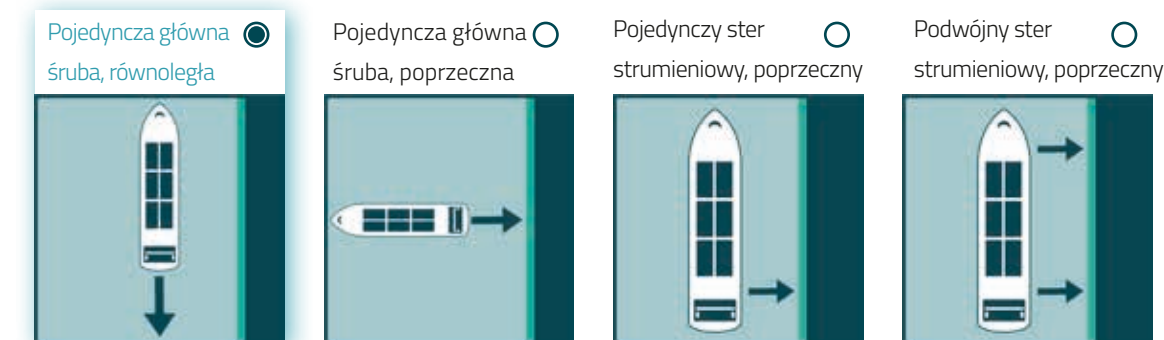
MacQuay Design zostało opracowane na podstawie najnowszych wytycznych i literatury, uwzględniając naszą wiedzę oraz wyniki badań dotyczące RenoMac Plus.



MacQuay Design pozwala Ci wybrać do swojego projektu rodzaj konstrukcji cumowniczej.



Skonfiguruj symulację wybierając typ statku, lokalizację śrub napędowych i ich liczbę, aby dostosować projekt do rzeczywistych warunków.



Poznaj MacQuay Design i całą gamę rozwiązań programowych

