



Ryc. 1. Doszczelnienie wału przeciwpowodziowego rzeki Warty (Sieradz)

Grodzice winylowe EcoLock jako trwałe zabezpieczenie przed niszczycielską działalnością wód

tekst: mgr inż. **WOJCIECH WALASZEK**, Pietrucha International, zdjęcia: **PIETRUCHA INTERNATIONAL**

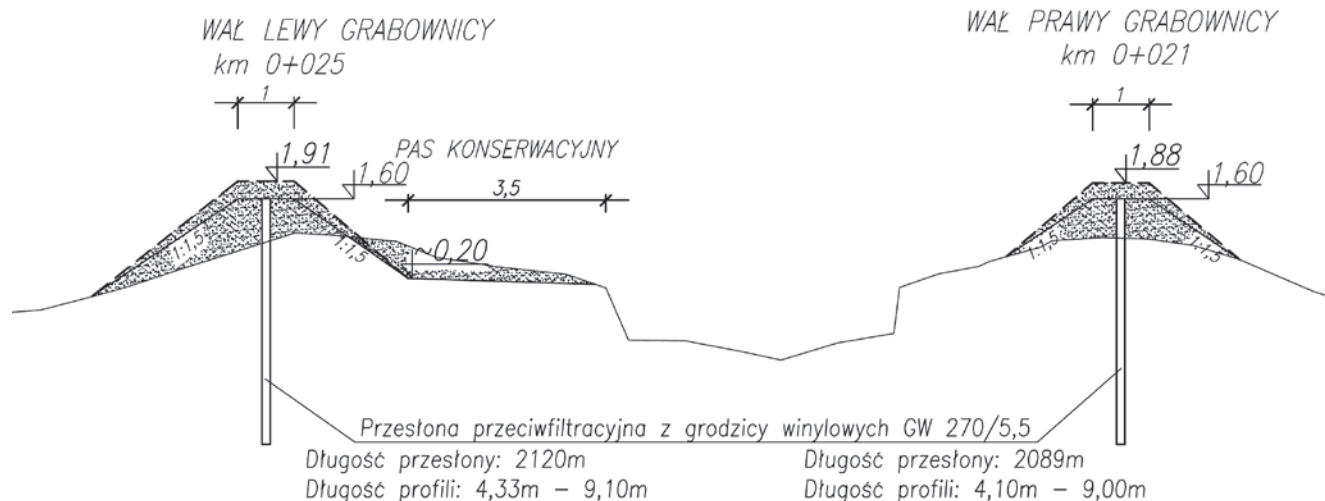
Problemy przesiąkania wałów powodziowych oraz występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych i hydrodynamicznych w postaci sufozji czy przebicia hydraulicznego znane są od momentu, kiedy człowiek wznosił pierwszą konstrukcję zabezpieczającą przed wodą. Do dnia dzisiejszego powstało wiele metod wykonywania przesłon przeciwfiltracyjnych, a coraz większy udział w nich stanowią ścianki szczelne z grodzic winylowych.



Ryc. 2. Modernizacja wałów przeciwpowodziowych na terenie Częstochowy

Niszczyielska działalność wody wymusza na inwestorach stosowanie solidnych i trwałych zabezpieczeń. Przesłony bentonitowe czy grodzice stalowe znane są już od wielu lat, jednak poszukiwanie coraz bardziej ekonomicznych rozwiązań pozwoliło opracować nowy rodzaj systemu wykonywania przesłon przeciwfiltracyjnych – mowa o grodzicach winylowych EcoLock produkowanych przez Grupę Pietrucha.

Grodzica EcoLock powstaje w wyniku ekstruzji ulepszanego polichlorku winylu do postaci ciągłego brusa. Proces ten umożliwia wykonywanie na ośmiu liniach produkcyjnych profili o dowolnych długościach w zależności od potrzeb klienta. Możliwe jest również wytworzenie elementu w dowolnym kolorze z palety RAL, co ma często znaczenie w miejscach, gdzie część konstrukcji znajduje się ponad poziomem terenu i bardzo istotny jest aspekt estetyczny. System ten produkowany jest w formie 20 różnego rodzaju profili i akcesoriów w postaci



Ryc. 3. Schemat doszczelnienia wałów przeciwpowodziowych polderu Gardna V-VI

łączników, trójników, oczepów czy odboju. Cały asortyment pozwala w pełni zaspokoić potrzeby klienta i dostosować rozwiązanie do warunków gruntowych, obciążeń czy rozmiarów planowanej konstrukcji. Produkt ten pozwala na wykonywanie przeston przeciwnofiltracyjnych, zabezpieczeń środowiskowych, umocnień nabrzeży czy ścian oporowych, w tym kotwionych, obciążonych maksymalnym momentem zginającym o wartości od 1,3 kNm/m do 37,6 kNm/m. System jest cały czas rozwijany przez wprowadzanie do produkcji profili o wyższych

wskaźnikach zginania. W opracowaniu są także nowe materiały o znacznie wyższych modułach sprężystości, które umożliwią przenoszenie jeszcze większych obciążeń.

Do instalacji grodzic winylowych EcoLock można zastosować trzy metody: wbijanie przy użyciu wibromłota, wplukiwanie oraz wkopywanie. W trudnych warunkach gruntowych lub przy znacznych długościach grodzicy, kiedy daje o sobie znać jej elastyczność, stosuje się stalową prowadnicę zwaną również mandrełą. Jest to stalowe odzwierciedlenie kształtu

www.grodzice.com

Grodzice winylowe EcoLock

Doszczelnienie wałów przeciwpowodziowych

Zabezpieczenie antyerozyjne brzegów

Przestony przeciwnofiltracyjne

Ściany oporowe

EcoLock
GRODZICE WINYLowe



Lekkie i łatwe w instalacji przy zastosowaniu standardowych urządzeń.



Tanie - możliwość uzyskania oszczędności nawet do 50 % na materiale, studzie montażu oraz transporcie.



Długotrwałe zabezpieczenie bez potrzeby konserwacji - materiał jest całkowicie odporny na:

- korozję biologiczną
- rdzę
- wodę morską
- szkodliwe promieniowanie UV.



Ekologiczne rozwiązanie - wyrób zawiera PVC umożliwiające ponowne przetworzenie i nie reaguje z otoczeniem.



Pietrucha
International

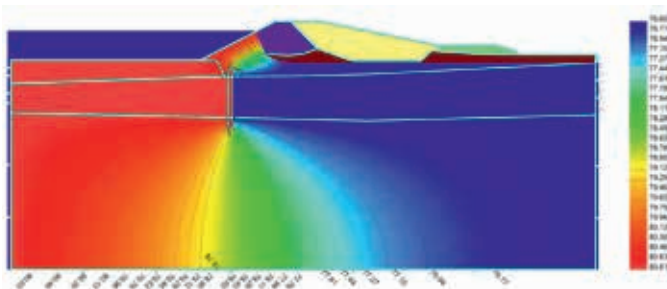


Pietrucha Sp. z o.o. International Sp. K.
ul. Przemysłowa 10, 98-235 Błaszki
Tel. +48 43 829 50 51, Fax +48 43 829 23 55
www.pietrucha.pl | www.grodzice.com

profilu wielokrotnego użytku, które umożliwia podpięcie brusa i łatwiejszą jego instalację przez jednoczesne wykonywanie w gruncie szczeliny i umieszczanie w niej elementu.

Zamkowe połączenie elementów pozwala na wykonywanie przesłon o szczelności zapewniającej odpowiednią ochronę przed filtracją wód. Wraz z upływem czasu, wskutek zjawiska kolmatacji, szczelność dodatkowo wzrasta. Aby w możliwie największym stopniu ograniczyć przepływ wody przez ograniczenie liczby połączeń, stosuje się najszerze dostępne profile – GW 537 lub GW 460 przy niedużych głębokościach oraz GW 610. Jeżeli zachodzi konieczność uzyskania stuprocentowej szczelności zamków już od momentu instalacji, stosuje się taśmy pęczniące pod wpływem wilgoci.

Przy projektowaniu konstrukcji opartych na grodzicach winylowych EcoLock, oprócz warunków gruntowo-wodnych i obciążeń, uwzględnia się również wpływ pęcznienia przy zginaniu. Badania przeprowadzone w Instytucie Inżynierii Materiałów Polimerowych i Barwników pozwoliły wyznaczyć dodatkowy współczynnik redukcji wytrzymałości $\gamma = 2,0$, który pozwala uwzględnić wpływ pęcznienia PVC w okresie 50 lat użytkowania konstrukcji.

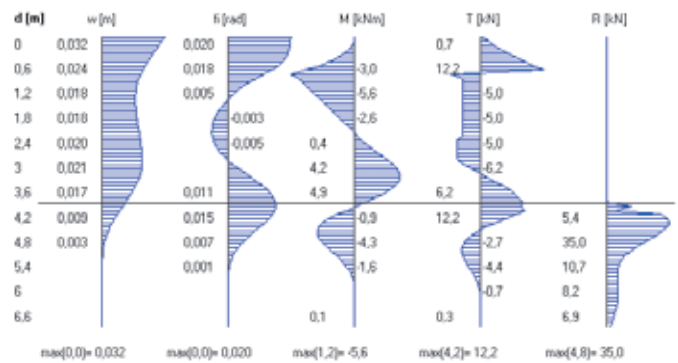


Ryc. 4. Wartości wysokości hydraulicznej oraz kierunku przepływu dla zabezpieczenia z grodzic GW 458/10,4

Grodzice winylowe EcoLock cieszą się coraz większą popularnością zarówno w Polsce, jak i na świecie. Rozwiązanie to zostało z powodzeniem zastosowane w niemal całej Europie oraz m.in. w Indonezji, na Filipinach, w Australii, Nigerii czy w Korei Południowej, gdzie zastosowana została rekordowa grodzica typu GW 580/11 o długości 17 m. Jedną z większych polskich inwestycji z zastosowaniem tego systemu była wykonana w 2013 r. operacja ulepszenia wałów przeciwpowodziowych polderu Gardna V–VI. Realizacja ta wymagała wykonania 15 690 m.b. przesłon przeciwfiltracyjnych z grodzic typu GW 270/5,5 o łącznej powierzchni 72 400 m².

Kolejnym przykładem zastosowania grodzic winylowych EcoLock jako przesłony przeciwfiltracyjnej jest doszczelnienie wału przeciwpowodziowego wzdłuż rzeki Sawa, w pobliżu miasta Šabac w Serbii. Podczas katastrofalnej powodzi w maju 2014 r., kiedy fala wezbraniowa osiągnęła poziom 20 cm poniżej korony wału, stwierdzono występowanie objawów przebicia hydraulicznego na długości ok. 300 m. Jako rozwiązanie zostało zaproponowane podniesienie korony wału wraz z odcięciem zalegającej pod nim warstwy piasku przy użyciu grodzic EcoLock typu GW 458/10,4 o długości 7,70 m, uniemożliwiającej dalszy przepływ wody pod obiektem.

Jedną z najnowszych realizacji z wykorzystaniem grodzic winylowych w systemie EcoLock jest modernizacja Wrocławskiego Węzła Wodnego na odcinku Przelew Odra – Widawa



Ryc. 5. Wyniki obliczeń statycznych wykonane programem EcoLock 2.1

– most kolejowy przy ul. Krzywoustego. Prace związane z tym zadaniem, a konkretnie z montażem grodzic, rozpoczęły się we wrześniu 2015 r. Dla tej inwestycji zaprojektowane zostały przesłony przeciwfiltracyjne z grodzic typu GW 610/9 w łącznej liczbie 28 300 m² o długości od 4,0 do 7,0 m.

Grodzice winylowe EcoLock, produkowane przez Grupę Pietrucha od 2006 r., stanowią coraz powszechniej stosowane zabezpieczenie przeciwfiltracyjne. Posiadają szereg zalet, m.in. są lekkie i łatwe w instalacji, stanowią rozwiązanie ekologiczne, gdyż są wykonane z surowca pochodzącego z recyklingu oraz nie reagują z podłożem gruntowym. Ponadto tworzą długotrwałe zabezpieczenie przeciwwodne, ponieważ są całkowicie odporne na agresję środowiska, w tym słoną wodę morską i związki chemiczne mogące występować w podłożu, a gwarancja trwałości wynosi 50 lat. Brak korozji, mnogość akcesoriów oraz możliwość wyprodukowania profili w dowolnym kolorze umożliwia wykonywanie estetycznych konstrukcji. Grodzice winylowe wykazują również dobre właściwości izolacyjne, dlatego stosowane są również w pobliżu linii kolejowych. W rejonach tych występuje niekorzystne zjawisko prądów błędzących, wywołujące wzmożoną korozję elementów stalowych. W takich miejscach system EcoLock może być stosowany jako alternatywa do wykonywania np. ścian oporowych lub zabezpieczania wrażliwej infrastruktury teletechnicznej. Produkt jest również atrakcyjny ekonomicznie, gdyż **oszczędności** na materiale, usłudze montażu oraz transporcie dochodzą **w Polsce i Europie do 50%** w porównaniu z grodzicami stalowymi, a **w Afryce do nawet 60%**.

Częścią systemu EcoLock jest także darmowe oprogramowanie o tej samej nazwie, opracowane we współpracy z Politechniką Łódzką. Umożliwia ono wykonanie obliczeń konstrukcji opartych na grodzicach winylowych w zależności od warunków gruntowo-wodnych oraz obciążeń, a także zaprojektowanie konkretnego sposobu kotwienia. W opracowaniu znajduje się również rozszerzona wersja programu, przeznaczona do użytku komercyjnego.

Grupa Pietrucha zajmuje się produkcją i dystrybucją rozwiązań dla inżynierii lądowej i wodnej w postaci grodzic winylowych EcoLock, georusztów o sztywnych integralnych węzłach PolGrid, kompozytowej deski tarasowej TerraDeck oraz mobilnych systemów ochrony przeciwpowodziowej IBS. Prowadzi również recykling tworzyw sztucznych.

