

Uponor

Systemy renowacji Uponor Infra

Renowacje rurociągów ciśnieniowych i grawitacyjnych, studzienek kanalizacyjnych, zbiorników i przepustów drogowych



Renowacje w technologii Uponor Infra

Znaczna część funkcjonującej infrastruktury wodociągowo-kanalizacyjnej w Polsce jest w złym stanie technicznym. Liczne inwestycje lat 70 i 80-tych bazowały na rurach żelbetowych, stalowych i żeliwnych, które dziś wymagają ciągłych napraw, renowacji lub wymiany. Podczas gdy naprawy są rozwiązaniem prowizorycznym, a wymiany - kosztownym, sensownym kompromisem stają się renowacje. W takich realizacjach wykorzystuje się m.in. różnorodne metody renowacji rurami polietylenowymi.

Firma Uponor Infra, jest jednym z najbardziej doświadczonych producentów i dostawców rur polietylenowych, bowiem jej tradycja sięga połowy lat 50-tych ubiegłego wieku. Od roku 1976 zajmuje się również opracowywaniem systemów rurowych do wykopowej i bezwykopowej renowacji zniszczonych rurociągów ciśnieniowych, rurociągów grawitacyjnych, studzienek kanalizacyjnych, zbiorników czy przepustów drogowych.

W dowód uznania naszego wkładu w rozwój technik bezwykopowych w Polsce otrzymaliśmy nagrodę TYTAN 2004 w kategorii FIRMA ROKU oraz TYTAN 2016 w kategorii PRODUKT ROKU za VipLiner przeciskowy typu drenarskiego.





Spis treści

1.	Prace przygotowawcze	4
	Inspekcja, analiza stanu technicznego kolektora	4
	Przygotowanie rurociągu do renowacji	4
	Wybór materiału	4
2.	Parametry rur przeznaczonych do wprowadzenia	5
3.	Wprowadzanie długich odcinków rur WehoPipe i Weholite z wykorzystaniem wykopów startowych	6
4.	Relining długi (sliplining) rurą ciśnieniową WehoPipe	7
	Swagelining rurą ciśnieniową WehoPipe	7
	Wymiana liniowa poprzez rozbitcie starej rury z wprowadzeniem rury ciśnieniowej WehoPipe	8
5.	Relining długi (sliplining) rurą Weholite	9
6.	Relining krótki	10
	Relining krótki modułami Weholite	11
	Relining krótki modułami VipLiner	12
7.	Renowacja studzienek kanalizacyjnych z wykorzystaniem rur WehoPipe lub Weholite	13
8.	Renowacja zbiorników z wykorzystaniem zbiorników Weholite	14
9.	Renowacja przepustów drogowych rurami Weholite	15

Prace przygotowawcze

Inspekcja, analiza stanu technicznego kolektora

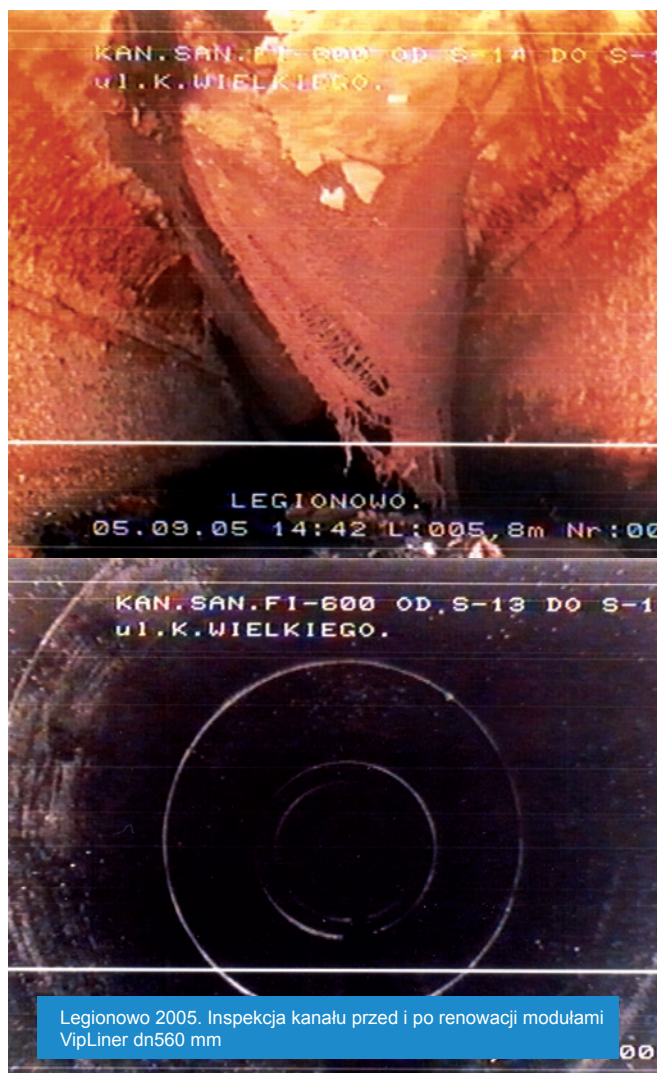
Ostatnie lata przyniosły znaczny rozwój techniki inspekcji rurociągów przy użyciu kamer telewizyjnych (CCTV), sonarów i radarów. Inspekcja telewizyjna stała się powszechnie stosowaną metodą oceny stanu rurociągów nieprzelazowych. Jeżeli rurociąg wypełniony jest cieczą to profil wewnętrzny rury oraz grubości osadów ustalane są przy pomocy sonaru - urządzenia wykorzystującego dźwięki o wysokiej częstotliwości. Jeżeli zachodzi podejrzenie występowania kawern w przestrzeni wokół rurociągu, to do ich lokalizacji wykorzystuje się urządzenia radarowe. Ułatwiają one również lokalizowanie miejsc wycieków. Określenie stanu istniejącego przewodu często wymaga wykonania odrębnej ekspertyzy, badań specjalistycznych i obliczeń. Kolejnym elementem jest wybór technologii zapewniającej długookresową i bezawaryjną pracę układu z zachowaniem należytego zapasu bezpieczeństwa.

Przygotowanie rurociągu do renowacji

Po podjęciu decyzji o wykonaniu renowacji danego odcinka przeprowadzamy fazę przygotowania i oczyszczenia przewodu. Czyszczenie mechaniczne lub hydrodynamiczne służy usunięciu: przerostów korzeni, twardych osadów, pozostałości zaprawy betonowej. Należy pamiętać o zastosowaniu takiej głowicy czyszczącej, czy wartości ciśnienia, aby nie doprowadzić do pogorszenia stanu kolektora. Po czyszczeniu wstępnym wykonuje się ponownie inspekcję telewizyjną i ewentualnie dodatkowe czyszczenie. Naprawiany rurociąg powinien być pozbawiony ostrych krawędzi na całej swojej wewnętrznej powierzchni.

Wybór materiału

Do renowacji powinniśmy wybrać materiały pozwalające uniknąć w przyszłości takich uszkodzeń, jakie wystąpiły na naprawianym przewodzie. Rury oraz moduły produkcji Uponor Infra posiadają wiele zalet, które predysponują je zarówno do stosowania przy budowie rurociągów ciśnieniowych i kolektorów grawitacyjnych, jak i do renowacji zagrożonych przewodów. Zastosowanie polietylenu do ich produkcji zapewnia odbudowanemu kanałowi wszystkie korzyści wynikające z zalet materiału, między innymi: odporność na korozję, odporność na ścieranie, długowieczność, odporność na uderzenia oraz niską wartość współczynnika chropowatości bezwzględnej. Dostarczane rozwiązania są konstrukcjami przygotowanymi wytrzymałościowo do przejmowania wszystkich obciążeń zewnętrznych na wypadek całkowitej degradacji naprawianego rurociągu. Metody renowacji wymagają wykonywania jedynie wykopów montażowych, dzięki czemu zakłócenia ruchu pojazdów i pieszych są minimalne.



ZALETY RUR PE

- Bardzo duża odporność na ścieranie
- Szeroki zakres odporności chemicznej
- Bardzo niski i długookresowy współczynnik chropowatości bezwzględnej $k=0,01$ mm
- Duża elastyczność:
 - odporność na uderzenia hydrauliczne
 - możliwość zastępowania łuków swobodnym gięciem rury
- Jednorodność połączeń odcinków rur i kształtek
- Stuprocentowa szczelność połączeń
- Łatwość montażu bez względu na warunki atmosferyczne
- Bardzo mała waga rur w porównaniu z materiałami tradycyjnymi
- Odporność na promieniowanie UV
- Długowieczność
- Możliwość wyprodukowania niestandardowych rur (pozanormowych), dopasowanych do konkretnej inwestycji.

Parametry rur przeznaczonych do wprowadzenia

Określenie parametrów rury przeznaczonej do wprowadzania rozpoczynamy od sprecyzowania wymagań technicznych, które ma spełniać nowy przewód.

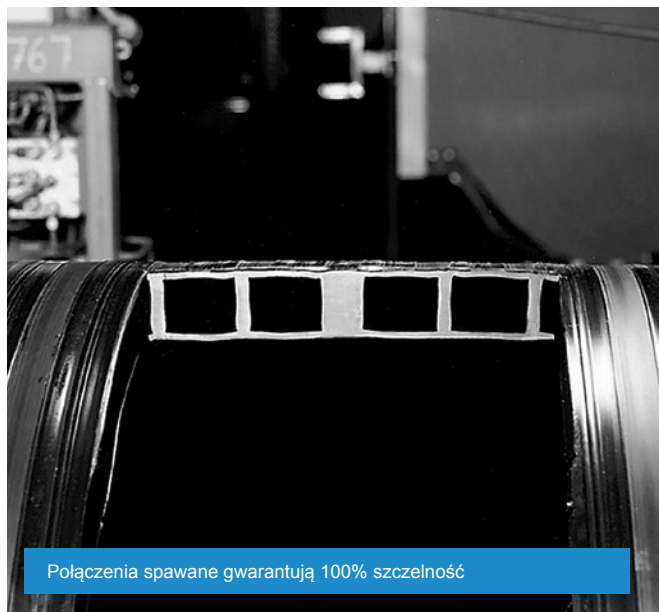
- **Maksymalna średnica zewnętrzna** wprowadzanej rury zostaje ostatecznie określona w trakcie kalibracji, czyli przeciągnięcia przez naprawiany rurociąg kilkumetrowego odcinka rury o średnicy zewnętrznej równej średnicy rury planowanej do wprowadzenia.
- **Minimalna średnica wewnętrzna**, dla której zachowana zostanie wymagana przepustowość. Analizie poddawane są nie tylko założenia projektowe sprzed lat, ale również obserwacje użytkownika sieci i aktualne plany rozwojowe. Na przykład rzeczywiste obciążenie kolektora sanitarnego po wyeliminowaniu zjawiska infiltracji wód gruntowych, pomimo zmniejszenia średnicy wewnętrznej, może okazać się znacznie mniejsze niż przed naprawą. Nie bez znaczenia jest tu również bardzo niski współczynnik chropowatości bezwzględnej k rur polietylenowych.
- **Wytrzymałość na ciśnienie wewnętrzne**, dla rurociągów ciśnieniowych narzuca minimalną wartość ciśnienia nominalnego PN rury pełnościennej WehoPipe.
- **Wytrzymałość przekroju poprzecznego** rury na naprężenia występujące podczas wprowadzania rur do starego przewodu. Dla rurociągów ciśnieniowych WehoPipe należy sprawdzić, czy dla zadanej klasy ciśnienia i rodzaju materiału przy planowanych długościach wprowadzanych odcinków (z uwzględnieniem załamań) przekrój poprzeczny ścianki rury będzie w stanie przenieść naprężenia pochodzące od siły wciągającej. Dla rur strukturalnych Weholite sprawdza się czy przekrój poprzeczny profilu jest wystarczający do przeniesienia naprężeń wywołanych siłą wciągającą.
- **Minimalny promień gięcia** dobranej rury (uzależniony od SDR i rodzaju PE) musi być wystarczający do jej wprowadzenia do naprawianego rurociągu z wykorzystaniem wykopu o narzuconych wymiarach.

- **Wytrzymałość wprowadzanej rury na obciążenia zewnętrzne** jest określana po analizie stanu starego przewodu, warunków gruntowo-wodnych, obciążeń komunikacyjnych i rodzaju planowanej iniekcji. W wielu przypadkach nowa rura musi być tak dobrana aby samodzielnie przenosić wszelkie obciążenia zewnętrzne. Dla rur ciśnieniowych pełnościennej określa się niezbędną sztywność obwodową krótkookresową na podstawie rodzaju materiału i grubości ścianki. Dla rur strukturalnych Weholite dobiera się odpowiednią klasę sztywności SN.

- **Wytrzymałość połączeń wprowadzanych rur WehoPipe i Weholite**

Rury ciśnieniowe łączone są poprzez zgrzewanie doczołowe dzięki czemu miejsca połączeń charakteryzują się taką samą wytrzymałością jak pozostały rurociąg.

Rury strukturalne Weholite łączone są poprzez spawanie ekstruzyjne co gwarantuje taką samą wytrzymałość miejsca połączenia jak pozostałego rurociągu.



Połączenia spawane gwarantują 100% szczelność



Próba wytrzymałościowa rury Weholite na obciążenie zewnętrzne



Połączenia zgrzewane gwarantują jednorodność materiałową

Wprowadzanie długich odcinków rur z wykorzystaniem wykopów startowych

Po wykonaniu inspekcji, czyszczenia i kalibracji starego przewodu należy określić miejsca, z których będzie wprowadzany nowy rurociąg. Zazwyczaj miejsca wprowadzenia lokalizowane są w punktach zmiany kierunku. Wykonuje się tam wykop startowy o długości uzależnionej od głębokości posadowienia rurociągu i dopuszczalnego promienia gięcia rury. Z jednego wykopu startowego może odbywać się wprowadzanie rurociągu w dwóch kierunkach.

Pełnościennne rury ciśnieniowe WehoPipe oferujemy do renowacji rurociągów ciśnieniowych: wodociągów, kanalizacji ciśnieniowej, rurociągów technologicznych. Mogą być one wykorzystane również do renowacji kolektorów grawitacyjnych: sanitarnych, deszczowych i ogólnospławnych. Zakres średnic nominalnych DN (równych średnicy zewnętrznej): 63 mm – 1800 mm. Zakres ciśnień nominalnych: PN3,2 – PN20. Rury łączone są ze sobą przed wciągnięciem metodą zgrzewania doczołowego. Poszczególne sekcje po wciągnięciu łączone są poprzez połączenia kołnierzowe. Do renowacji rurociągów pracujących pod roboczym ciśnieniem wewnętrznym równym lub bliskim ciśnieniu nominalnemu proponowanej rury ciśnieniowej WehoPipe, gdzie czyszczenie i dokładna kalibracja mogą okazać się

niewystarczające do wyeliminowania możliwości znacznego zarysowania powierzchni zewnętrznej wciąganej rurociągu, należy rozważyć zastosowanie rur wykonanych z materiałów klasy WehoPipe RC.



Warszawa 2011. Renowacja rurociągu za pomocą rur WehoPipe RC dn800 mm



Wrocław 2008. Renowacja magistrali wodociągowej rurą specjalną PEHD d.1033 mm



Chmielów 2012. Renowacja kolektora technologicznego GRP za pomocą rur Weholite dn800 mm

Rury strukturalne Weholite są wykorzystane do renowacji kolektorów grawitacyjnych: sanitarnych, deszczowych, ogólnospławnych i technologicznych.

Zakres średnic nominalnych DN (równych średnicy wewnętrznej): 350 mm-3000 mm.

Zakres sztywności obwodowych (zgodnie z ISO 9969) SN 2, 4, 6, 8 kN/m² lub inne sztywności dostępne na zapytanie.

Rury w zależności od średnicy mogą być łączone poprzez: spawanie ekstruzyjne, połączenia zatraskowe lub połączenia gwintowane ze spawem ekstruzyjnym zewnętrznym. Do wykonania renowacji można wykorzystać jedną z opisanych dalej metod.

Relining długi (sliplining) rurą ciśnieniową WehoPipe

Technologia ta polega na wciągnięciu rury PEHD o średnicy zewnętrznej mniejszej od rzeczywistej średnicy wewnętrznej starego przewodu z uwzględnieniem przewężzeń, deformacji i przesunięć. Ma ona zastosowanie tam gdzie redukcja średnicy nie wpłynie w znacznym stopniu na pogorszenie warunków hydraulicznych systemu.

Do renowacji tą metodą wykorzystuje się rury z zakresu DN 63 mm – 1800 mm.

W zależności od stanu starego rurociągu i parametrów wprowadzanej rury (DN, SDR, PE) możliwe jest wciąganie odcinków o długościach nawet powyżej 1000 m.

Po wprowadzeniu rury WehoPipe zaleca się wypełnienie

wolnej przestrzeni międzyrurowej masą betonową, zaprawą mieszaniny cementu z dodatkiem popiołu. Dzięki temu cały układ jest dodatkowo ustabilizowany a likwidacja wolnych przestrzeni uniemożliwia ewentualny przepływ wody gruntowej w przestrzeni międzyrurowej co mogłoby prowadzić do tworzenia wolnych przestrzeni wokół rurociągu. W szczególnych przypadkach możliwe jest pozostawienie wolnej przestrzeni między rurami (przy zastosowaniu punktów stabilizujących układ) oraz dla krótkich prostoliniowych odcinków (praktycznie do ok. 100 m) o wystarczającej przestrzeni międzyrurowej - płóz dystansowych.



Warszawa 2000. Renowacja kolektorów deszczowych lotniska Okęcie metodą reliningu za pomocą rur WehoPipe dn355 i 450 mm

Swagelining rurą ciśnieniową WehoPipe

Technologia montażu tak jak w przypadku tradycyjnego reliningu długiego polega na wciągnięciu do starego przewodu długich odcinków rury ciśnieniowej PEHD, z tą różnicą, że średnica zewnętrzna wprowadzanej rury pierwotnie jest równa bądź nieznacznie większa od średnicy wewnętrznej remontowanego przewodu.

Do renowacji tą metodą wykorzystuje się rury z zakresu DN 75 mm – 1800 mm.

W zależności od stanu starego rurociągu i parametrów wprowadzanej rury (DN, SDR, PE) możliwe jest wciąganie odcinków o długościach nawet powyżej 1000 m.

Metoda swageliningu polega na zmniejszeniu średnicy zewnętrznej rury PE ("na zimno" lub "na gorąco") i przeciągnięcie rury przez specjalną matrycę redukcyjną z wykorzystaniem stałej, kontrolowanej siły ciągu. Odształcona rura PE wciągana jest do wnętrza naprawianego rurociągu, gdzie po zwolnieniu siły ciągu następuje proces powrotu rury do pierwotnego kształtu, co prowadzi do ciasnego dopasowania. Dzięki temu nie ma potrzeby wypełniania przestrzeni międzyrurowej.



Praga 2006. Renowacja rurociągu metodą swageliningu rurą specjalną PEHD d.1120 mm

Relining długi (sliplining) rurą ciśnieniową WehoPipe

Wymiana liniowa poprzez rozbicie starej rury z wprowadzeniem rury ciśnieniowej WehoPipe

Jeżeli po wykonaniu inspekcji, czyszczenia i kalibracji starego przewodu okazuje się, że stan techniczny rurociągu kwalifikuje go do przebudowy, bądź wprowadzenie nowej rury spowodowałoby znaczne ograniczenie przepustowości, stosuje się jedną z metod wymiany liniowej poprzez rozbicie lub rozcięcie starej rury.

Wyboru optymalnej metody wymiany dokonuje się w zależności od:

- materiału z jakiego wykonana jest stara rura i jej średnicy,
- planowanej średnicy wprowadzanej rury WehoPipe,
- infrastruktury podziemnej i naziemnej znajdującej się w sąsiedztwie rurociągu.

Kraking polega na rozbijaniu starej rury przy pomocy narzędzi udarowych lub poszerzaczy hydraulicznych i wprowadzeniu nowej rury bezpośrednio za urządzeniem kruszącym. Po zakończeniu prac wprowadzana rura przejmuje wszelkie funkcje starego kolektora.

W krakingu pneumatycznym narzędzie udarowe (młot uderzający w stożek stalowy) napędzane jest pneumatycznie. Przesuwa się ono w starej rurze powodując jej rozkruszenie, wciśnięcie fragmentów w otaczający grunt z jednoczesnym wprowadzeniem nowej rury PE. Metoda ta wykorzystywana jest do renowacji sieci wykonanych z materiałów kruchych. Zazwyczaj wprowadzona zostaje rura PE z zakresu DN 100-500.

Ponieważ częstotliwość uderzeń młota jest duża należy wziąć pod uwagę ewentualny wpływ procesu renowacji na infrastrukturę podziemną i naziemną.

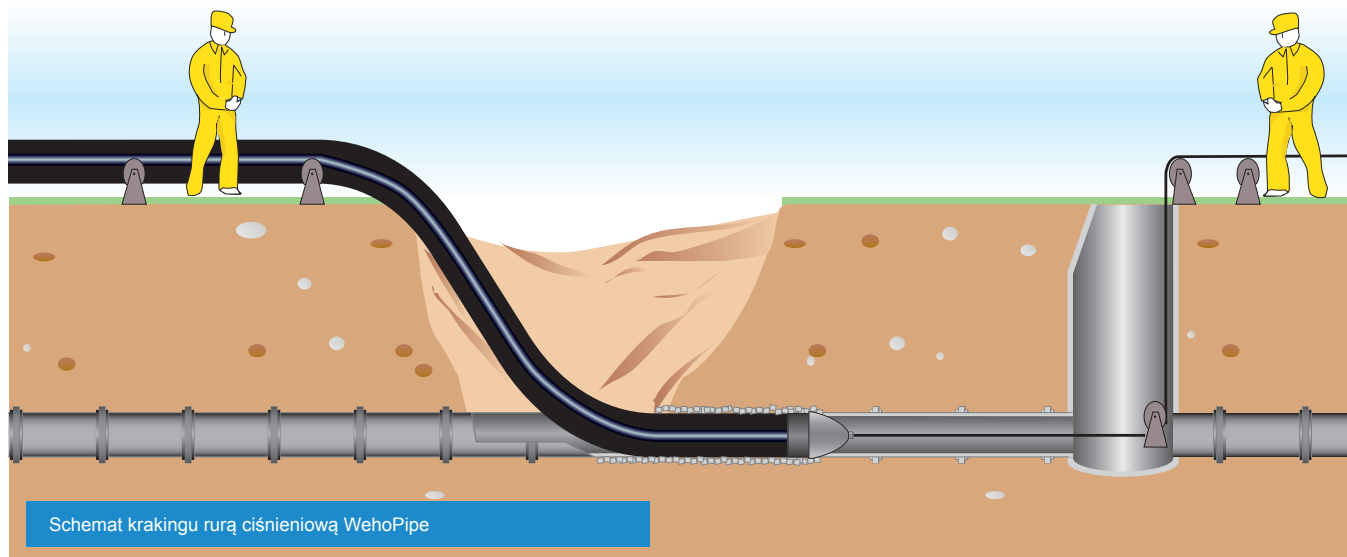
Jeżeli występują zagrożenia dla występujących w sąsiedztwie rurociągów, fundamentów, budowli bądź dróg można wykorzystać **kraking hydrauliczny**.



Przyjma - Janikowo 2013. Renowacja rurociągu solankowego metodą krakingu rurą specjalną PEHD d.670 mm

W metodzie tej hydrauliczne rozszerzenie segmentów głowicy powoduje rozbicie starej rury. Po powrocie głowicy do pierwotnego kształtu następuje jej przesunięcie do przodu z jednoczesnym wprowadzeniem nowej rury PE. Proces ten powtarzany jest cyklicznie, aż do wymiany całego odcinka. Metodą tą można wprowadzać rury WehoPipe do średnicy DN 1000.

Jeżeli stary rurociąg wyposażony jest w stalowe kołnierze, których usunięcie przed renowacją nie jest możliwe, to można do wymiany liniowej wykorzystać metodę **krakingu hydraulicznego z głowicą rozcinająco-poszerzającą**. Głowica ta wyposażona jest w specjalne noże, które podczas procesu przeciągania rozcinają stary przewód. Jednocześnie z przeciąganiem głowicy następuje wprowadzenie nowej rury PE.



Schemat krakingu rurą ciśnieniową WehoPipe

Relining długi (sliplining) rurą Weholite

Do renowacji tą metodą wykorzystuje się rury grawitacyjne strukturalne Weholite, łączone w zależności od średnicy. Wcześniej połączony rurociąg Weholite zostaje wciągnięty poprzez wykop startowy do wnętrza starego kanału. Z jednego wykopu startowego można wykonać renowację w dwóch kierunkach. Zazwyczaj wprowadzany jest rurociąg o długościach do ok. 200 m, natomiast możliwe są, w zależności od klasy wprowadzanych modułów i warunków prowadzonych prac, renowacje odcinków do ok. 400 m. Po wprowadzeniu rury Weholite zaleca się wypełnienie wolnej przestrzeni międzyrurowej masą betonową, zaprawą cementowo-popiołową lub pianobetonem. Dzięki temu cały układ jest dodatkowo ustabilizowany a likwidacja wolnych przestrzeni uniemożliwia ewentualny przepływ wody gruntowej w przestrzeni międzyrurowej, co mogłoby prowadzić do tworzenia wolnych przestrzeni wokół rurociągu.

Metoda połączenia	Zakres średnic [mm]
Spawanie ekstruzyjne od wewnątrz i od zewnątrz (lub alternatywnie wewnątrz)	700-3000
Połączenie gwintowane + spaw ekstruzyjny zewnętrzny	350-1200
Spawanie ekstruzyjne maszynowe	1200-3000
Spawanie zewnętrzne	do 700
Zatrask Weholite	600-1200



Relining krótki

Po wykonaniu inspekcji, czyszczenia i kalibracji starego kolektora należy określić miejsca, z których będzie wprowadzany nowy rurociąg. Jeżeli nie ma możliwości wykonania wykopów startowych o długościach wynikających z głębokości posadowienia rurociągu i dopuszczalnego promienia gięcia rury (zależy od rodzaju PE i wartości SDR rury), to przeprowadza się relining krótki z wykorzystaniem istniejących studzienek lub komór poprzez wprowadzanie krótkich modułów VipLiner lub Weholite.

Do renowacji kolektorów grawitacyjnych: sanitarnych, deszczowych i ogólnospławnych można wykorzystywać:

Rury strukturalne Weholite

Zakres średnic nominalnych DN (równych średnicy wewnętrznej) 400 mm-3000 mm.

Zakres sztywności obwodowych (zgodnie z ISO 9969) SN4, 6, 8 lub 10 kN/m².

Rury w zależności od średnicy mogą być łączone poprzez: spawanie ekstruzyjne, połączenia zatraskowe lub połączenia gwintowane ze spawem ekstruzyjnym zewnętrznym.



Spawanie ekstruzorem wielkośrednicowych rur Weholite zapewnia połączenie jednorodne materiałowo, monolityczne i trwałe.

Zatrask Weholite

dn=id mm
600
700
750
800
900
1000
1100
1200

Połączenie gwintowane

dn=id mm
350
400
450
500
600
700
750
800
900
1000
1100
1200

Spawanie ekstruzyjne

dn=id mm
700
750
800
900
1000
1050
1100
1200
1250
1300
1400
1500
1600
1800
2000
2200
2400
2500
2600
2800
3000

Moduły VipLiner

dn=de mm
90
110
125
160
180
200
225
250
280
315
355
400
450
500
560
630

de - średnica zewnętrzna
dn - średnica nominalna
id - średnica wewnętrzna



Zatrask Weholite



Połączenie gwintowane

Krótkie moduły VipLiner

Zakres średnic nominalnych DN (równych średnicy zewnętrznej) 90 mm-630 mm.

Charakteryzują się one sztywnością obwodową (zgodnie z ISO 9969) nie mniejszą niż 8 kN/m².

Moduły łączone są poprzez połączenie zatraskowe.



Moduły VipLiner

Relining krótki

Relining krótki modułami Weholite

Metoda ta polega na wprowadzaniu do naprawianego kanału krótkich modułów, łączonych bezpośrednio w komorze startowej. W zależności od wymiarów komory startowej i średnicy rury stosuje się następujące metody połączeń:

- zatrzask z uszczelką gwarantującą szczelność,
- gwint i spaw zewnętrzny ekstruzyjny,
- spaw ekstruzyjny wewnętrzny i zewnętrzny,
- spaw ekstruzyjny jednostronny wewnętrzny.

dn=id mm	de			
	SN4 mm	SN6 mm	SN8 mm	SN10 mm
300	-	-	341	345
350	-	-	406	401
400	455	456	455	458
450	511	511	511	514
500	568	565	569	573
600	679	677	679	681
700	797	794	793	796
750	857	836	853	851
800	909	913	907	911
900	996	1009	1016	1026
1000	1107	1121	1130	1135
1050	1162	1177	1190	1193
1100	1232	1232	1250	1249
1200	1328	1344	1355	1364
1250	1397	1401	1417	1424
1300	1452	1456	1477	1480
1400	1551	1573	1583	1591
1500	1659	1681	1697	1705
1600	1773	1797	1809	1817
1800	1990	2016	2036	2046
2000	2214	2248	2259	2272
2200	2433	2465	2487	2501
2400	2661	2661	2708	2740
2500	2768	2783	2822	2842
2600	2874	2918	2940	2958
2800	*	*	*	*
3000	3329	3353	3385	3409

dn - średnica nominalna
id - średnica wewnętrzna
Inne szytywności na zapytanie

de - średnica zewnętrzna
* na zamówienie

Długość modułu Weholite uzależniona jest od wymiarów komory startowej i może być ustalana dowolnie. Do wprowadzenia modułów używa się zazwyczaj urządzeń ręcznych. Przy dłuższych odcinkach poddawanych renowacji montaż ułatwia zastosowanie urządzeń mechanicznych. Po wprowadzeniu do kanału wszystkich modułów przestrzeń pomiędzy starą rurą a rurą Weholite wypełnia się „specjalnym” lekkim wypełniaczem, który wypełnia wszystkie szczeliny, penetrując puste przestrzenie i stabilizując cały układ.



Warszawa 2000. Renowacja kolektorów deszczowych lotniska Okęcie metodą reliningu krótkiego za pomocą modułów Weholite dn500 mm



Wrocław 2003. Renowacja modułami Weholite dn2000 mm kanału żelbetowego 2500 mm

Relining krótki

Relining krótki modułami VipLiner

Metoda ta polega na wprowadzaniu z komory startowej do naprawianego kanału krótkich modułów, łączonych na specjalne złącza zatrzaskowe z uszczelką. Dzięki specjalnej konstrukcji złącza osiąga się dużą wytrzymałość mechaniczną i 100% szczelność połączeń. Długość modułu VipLinera podyktowana jest przede wszystkim średnicą komory studzienki. Standardowa długość modułu 0,5 m umożliwia ich wprowadzanie nawet ze studzienek o średnicy 800 mm. W przypadku wykorzystania komór o większych średnicach istnieje możliwość zastosowania dłuższych modułów.



Ruda Śląska 2012. Renowacja kanalizacji deszczowej modułami VipLiner dn200+630 mm



Tomaszów Mazowiecki 2014. Renowacja kanału kamionkowego dn250 i dn400 metodą krakingu z wykorzystaniem modułów VipLiner 2RC+ dn355/20 mm i dn450/25 mm

Do wprowadzenia VipLinera zazwyczaj używa się urządzeń ręcznych. Przy dłuższych odcinkach poddawanych renowacji montaż ułatwia zastosowanie urządzeń hydraulicznych popychających moduły jeden za drugim. Po wprowadzeniu do kanału wszystkich modułów przestrzeń pomiędzy starą rurą a VipLinierem wypełnia się "specjalnym" lekkim wypełniaczem, który wypełnia wszystkie szczeliny, penetrując puste przestrzenie i stabilizując cały układ.

Metody montażu

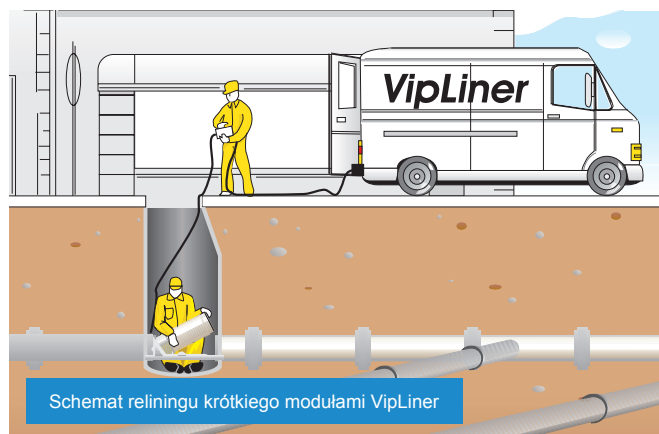
Metoda I – przy pomocy maszyny hydraulicznej:

- Maszyna hydrauliczna ustawiana w komorze studzienki startowej min. DN1000 mm
- Konieczność rozkuwania kinety studzienki w przypadku zmiany kąta kolektora w studziencie
- Montaż z jednej studzienki – wpychanie modułów
- Istnieje możliwość wypożyczenia maszyny hydraulicznej Uponor Infra

Metoda II – przy pomocy wciągarki ustawionej w komorze odbiorczej:

- Do przeciągania głowicy wykorzystywane są wciągarki linowe
- Konieczność przełożenia liny stalowej między komorami, do której doczepiany jest element wpychający moduły. Moduły dociskane są siłą większą od siły tarcia, przeciętnie od 1-3 ton
- Wciągarka ustawiana jest na poziomie terenu
- Możliwość montażu z komór startowych od dn800 mm
- Nie ma konieczności rozkuwania kinety studzienki.

Kraking statyczny z wprowadzaniem modułów polega na kruszeniu starego kanału za pomocą specjalnej głowicy połączonej stalowymi skręcanymi żerdziami z wciągarką o napędzie hydraulicznym i jednoczesnym wpychaniu za głowicą nowego przewodu. Przy tej technologii wykopy są jedynie konieczne w miejscu włączeń przykanalików bezpośrednio do kanału (na ostro). Zaletą tej metody jest możliwość montażu wciągarki hydraulicznej w studni \varnothing 800 mm i większej przez właz studzienny. W wyniku rozbicia starego kanału i wprowadzenia nowych modułów możliwe jest zachowanie dotychczasowej średnicy kanału lub nawet jej zwiększenie do ok. 10% przekroju.



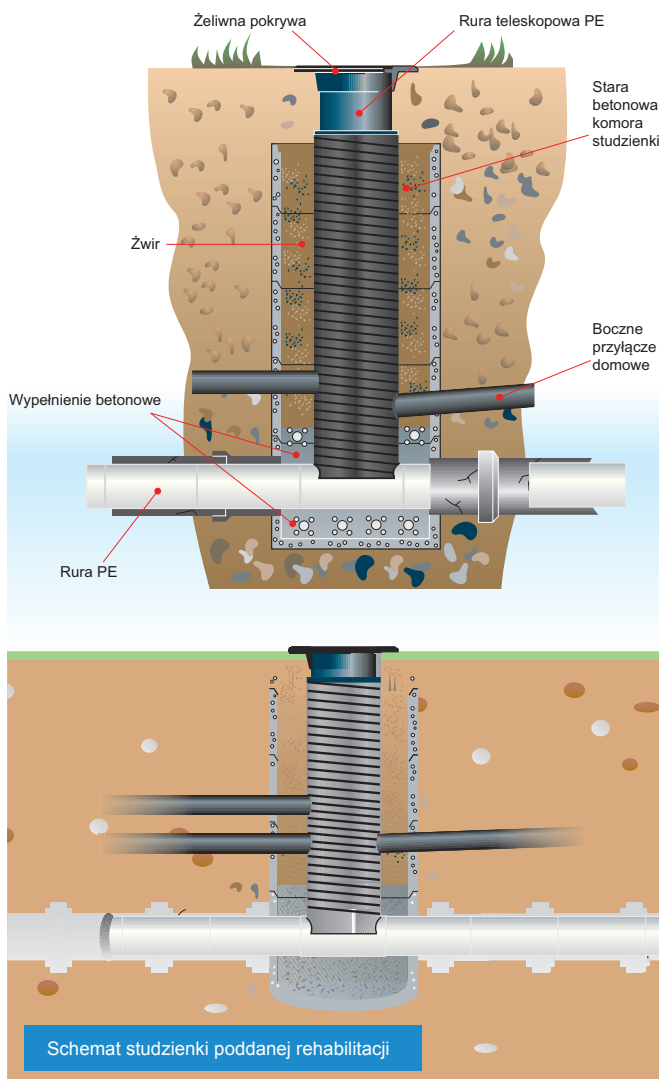
Schemat reliningu krótkiego modułami VipLiner

Renowacja studzienek kanalizacyjnych z wykorzystaniem rur WehoPipe lub Weholite

Analiza stanu technicznego kolektora przeznaczonego do renowacji powinna również obejmować występujące na jego trasie studzienki. Ich stan techniczny może również być przyczyną takich samych zagrożeń jak kolektor. Nawet jeżeli przed renowacją w studzienkach nie stwierdzono infiltracji wód gruntowych to po doszczelnieniu kolektora może dojść do podniesienia poziomu wód gruntowych i mogą pojawić się w nich przecieki. Dlatego w terenach o wysokim poziomie wód gruntowych warto oprócz renowacji kolektora wykonać również renowację studzienek. W zależności od średnicy kolektora i wymiarów istniejących studzienek można przeprowadzić ich renowację w oparciu o produkowany zakres średnic rur PE.

Połączenie komina studzienki z nowoprowadzonym kolektorem po renowacji następuje poprzez wykonanie spawu ekstruzyjnego. Odnowa kanalizacji odbywa się przez wykopową wymianę studzienki lub zdjęcie i demontaż górnej części istniejącej studzienki i wstawienie komina o mniejszej średnicy z wypełnieniem przestrzeni między kominami piaskiem lub zaprawą cementową w zależności od stanu konstrukcyjnego studzienki.

Do renowacji studzienek kanalizacyjnych można stosować również gotowe studzienki systemu Weholite, dopasowane do wielkości naprawianej komory. Studzienki Weholite produkowane są w fabryce zgodnie z indywidualnym projektem i mogą uwzględniać nietypowe rozwiązania. Zastosowanie studzienek Weholite pozwala na stworzenie po renowacji kompletnego, jednorodnego systemu rur, studzienek i kształtek.



Renowacja zbiorników z wykorzystaniem zbiorników Weholite

W ostatnich latach występuje również konieczność naprawy uszkodzeń zbiorników wykonanych z materiałów takich jak stal, żelbet, beton, żeliwo czy żywice GRP. Najczęstsze przyczyny awarii to: korozja, rozszczelnienia i pęknięcia na skutek złego doboru parametrów zbiorników do warunków gruntowo-wodnych i obciążeń oraz wzrost obciążeń komunikacyjnych. Duże problemy eksploatacyjne sprawiają również dylatacje zbiorników betonowych i żelbetowych.

Metoda renowacji Uponor Infra polega na wprowadzeniu do wnętrza uszkodzonego zbiornika gotowego zbiornika wykonanego z rur Weholite lub segmentów łączonych poprzez spawanie ekstruzyjne. Dla stabilizacji układu wolną przestrzeń można wypełnić masą betonową lub zaprawą mieszaniny cementu z dodatkiem popiołu.

Do renowacji stosuje się zbiorniki Weholite w zakresie średnic od 1000mm do 3000mm, sztywnościach obwodowych od SN2 do SN8 i dowolnych pojemnościach dostosowanych do potrzeb zamawiającego, warunków gruntowo-wodnych i obciążeń komunikacyjnych. Zbiorniki produkowane są w fabryce zgodnie z indywidualnym projektem i mogą uwzględniać nietypowe rozwiązania. W przypadku zbiorników łączonych w baterie lub o długościach przekraczających dopuszczalne długości transportowe, łączone są na miejscu budowy z segmentów poprzez spawanie ekstruzyjne. Zbiorniki mogą być stosowane jako podziemne, naziemne lub częściowo zagłębione.



Renowacja przepustów drogowych rurami Weholite

Do renowacji przepustów proponujemy rury grawitacyjne Weholite, które wprowadzane są do naprawianego przepustu metodą slipliningu. Dla stabilizacji układu wolną przestrzeń wypełnia się masą betonową lub zaprawą mieszaniny cementu z dodatkiem popiołu.

Przepusty drogowe wykonywane w technologii Weholite bardzo dobrze wytrzymują obciążenia dynamiczne, ponadto cechuje je długowieczność i całkowity brak korozji. Możliwość wykonania połączeń poprzez spawanie ekstruzyjne gwarantuje szczelność i przenoszenie sił osiowych. Eliminacja uszczelki zapewnia jednorodność materiałową i odporność chemiczną (m.in. na związki ropopochodne, sole). Przepusty Weholite są stosowane pod drogami dla ruchu samochodowego, a w Europie Północnej również pod torami kolejowymi stanowiąc alternatywę dla tradycyjnych materiałów. W Skandynawii i Ameryce Północnej przepusty Weholite stały się powszechne z uwagi na ich dużą odporność na niskie temperatury i przemarzanie.

Przy projektowaniu przepustów i doborze odpowiedniej sztywności obwodowej rury należy wziąć pod uwagę rodzaj drogi, gruntu oraz parametry hydrologiczne zgodnie ze stosownymi Rozporządzeniami Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie, budowle kolejowe i ich usytuowanie.

Przepusty Weholite można montować zarówno z małym, jak i bardzo dużym naziemem. Istnieje możliwość dowolnego formowania końcówek przepustu, odpowiednio do nachylenia skarp. Przepusty Weholite oferowane są w bardzo szerokim zakresie średnic od 300 mm do 3000 mm, sztywności obwodowej do SN16 i dowolnej długości.



uponor

Uponor Infra Sp. z o.o.

ul. Kolejowa 5/7
01-217 Warszawa
POLAND
T +48 22 864 52 25
F +48 22 835 00 59

Dział Sprzedaży

ul. Przemysłowa 5
97-410 Kleszczów
POLAND
T +48 44 731 34 00
F +48 44 731 34 10



www.uponor.pl/infra