



Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.

Uszczelnienie sieci kanalizacyjnej i wodociągowej w gminie Żywiec

*Adam Adamczyk – MPWiK Żywiec
Ireneusz Polczyk – TECO Sp. z o.o.*

**XVI SYMPOZJUM NAUKOWO-TECHNICZNE
WOD-KAN-EKO 2013
5-7 listopada 2013r. Wrocław**

OD POMYSŁU DO REALIZACJI

- ❑ 2004r. – Wniosek o przyznanie dofinansowania w ramach Zintegrowanego Programu Operacyjnego Rozwoju Regionalnego dla projektów: -
 - Kompleksowa modernizacja sieci kanalizacyjnej na terenie miasta Żywca poprzez jej uszczelnienie
 - Kompleksowa modernizacja systemu zaopatrzenia w wodę obejmująca sieć wodociągową i SUW w Żywcu

- ❑ 2007r. – włączenie do Projektu „Oczyszczanie ścieków na Żywiecczyźnie” jako Kontrakt 25 „Uszczelnienie sieci kanalizacyjnej i wodociągowej w gminie Żywiec”

- ❑ 2007r. - opracowanie dokumentacji projektowej pn. Uszczelnienie sieci kanalizacyjnej – renowacja bezwykopowa na terenie gminy Żywiec

- ❑ 2009r. - opracowanie dokumentacji projektowej pn. Remont sieci wodociągowej w Żywcu

PROJEKT OCZYSZCZANIE ŚCIEKÓW NA ŻYWIECCZYŹNIE

Beneficjentem środków pochodzących z UE jest Związek Międzygminny ds. Ekologii w Żywcu, który realizuje projekt na terenie 11 gmin Powiatu Żywieckiego.

Projekt podzielony został na dwie fazy:

Faza I – zakończona została 31.12.2010r. – obejmowała rozbudowę i modernizację trzech oczyszczalni ścieków, w tym oczyszczalni w Żywcu, a także przygotowanie dokumentacji projektowej dla realizacji zadań Fazy II

Faza II – zakłada budowę ok. 1177km sieci kanalizacyjnej, ok. 178km sieci wodociągowej, zaprojektowanie i wykonanie instalacji suszenia osadu, uszczelnienie ok. 20 km sieci kanalizacyjnej i ok. 10 km sieci wodociągowej wraz z przyłączami, przeprowadzenie prac badawczych i wykonanie prac projektowych dla uszczelnień kanalizacji sanitarnej poza Żywcem

ROZBUDOWA I MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W ŻYWCU- Faza I

- ❑ Inwestycja zrealizowana została przez MPWiK w latach 2008 – 2010 przy udziale środków z Funduszu Spójności w ramach Projektu „**Oczyszczanie ścieków na Żywiecczyźnie – Faza I**”. Została nagrodzona Tytułem „Modernizacja Roku 2010” w Ogólnopolskim Konkursie „Modernizacja Roku” organizowanym pod honorowym patronatem Prezydenta RP.
- ❑ Przepustowość oczyszczalni ścieków wzrosła z 21 000m³/d do 42 000m³/d
- ❑ Na podstawowy ciąg technologiczny składają się obiekty nowowybudowane oraz częściowo zmodernizowane, natomiast pozostałe obiekty „starej” oczyszczalni stanowią ciąg awaryjny, uruchamiany w przypadku intensywnych opadów



- ❑ Oczyszczalnia aktualnie oczyszcza ścieki z terenu Żywca oraz gmin: Lipowa , Łodygowice, Świnna, Jeleśnia, Koszarawa i Radziechowy Wieprz oraz w perspektywie Gilowice.

INWESTYCJE REALIZOWANE PRZEZ MIEJSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI W ŻYWCU RAMACH FAZY II



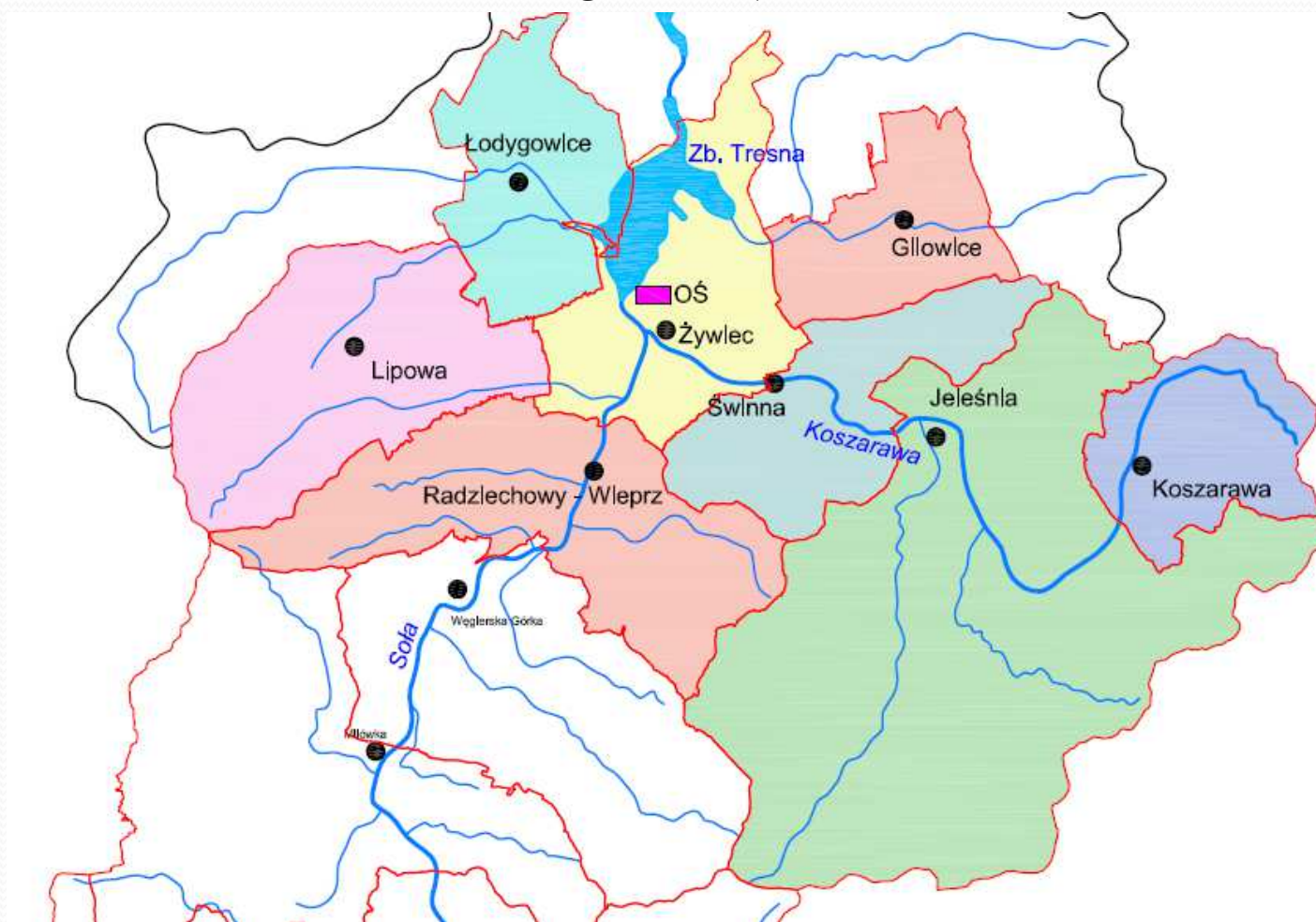
- ❑ BUDOWA INSTALACJI SUSZENIA OSADÓW - *ekologiczne wykorzystanie osadu*



- ❑ USZCZELNIENIE SIECI KANALIZACYJNEJ I WODOCIĄGOWEJ NA TERENIE ŻYWCA - *przywrócenie sprawności technicznej*
 - 20 km kanalizacji sanitarnej
 - 10 km sieci wodociągowej wraz z przyłączami
 - 600 szt. studni kanalizacyjnych

ZLEWNIA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W ŻYWCU

Liczba mieszkańców podłączonych do kanalizacji sanitarnej – ok. 80 tys. mieszkańców
Powierzchnia Aglomeracji – ok. 178m,1 km²



WYBÓR WYKONAWCY

- Przetarg nieograniczony na wybór Wykonawcy został ogłoszony w dniu 28.12.2011r., a w dniu 16.03.2012r. Został wybrany Wykonawca – Firma TECO Sp. z o.o. z Wrocławia
- Roboty budowlane realizowane były zgodnie z WARUNKAMI KONTRAKTOWYMI DLA BUDOWY dla robót inżynieryjno-budowlanych projektowanych przez Zamawiającego – FIDIC „CZERWONA KSIĄŻKA”
- Podstawowy kryterium oceny złożonych ofert było kryterium ceny
- W warunkach udziału w postępowaniu zostały postawione wymagania w zakresie posiadania wiedzy i doświadczenia zarówno w zakresie bezwypokowego uszczelnienia kanalizacji sanitarnej jak i sieci wodociągowej

UWAGI DLA OPRACOWUJĄCYCH DOKUMENTACJĘ PRZETARGOWĄ

1. Należy dodać zapis, że Wykonawca powinien tak przygotować ofertę aby zawierała wycenę wg niego najbardziej pracochłonnej metody wykonania.
2. W przypadku renowacji przyłączy należy dołączyć rysunek kilku sposobów poprowadzenia nowego przyłącza przez fundament budynku (nigdy Zamawiający nie ma tematu w 100% zinwentaryzowanego).
3. Należy rozstrzygnąć kto odpowiada za sprawność armatury wyłączającej odcinek przeznaczony do renowacji z eksploatacji.
4. Ważne aby Wykonawca znał wymagania Zamawiającego i SANEPID-u w zakresie dezynfekcji i odbiorów.
5. Wykonawca powinien odtworzyć nawierzchnię dróg asfaltowych po wykonaniu robót wg decyzji wydanej przez właściciela dróg, bez dofinansowania Zamawiającego.
6. Należy uzgodnić dokumentację przetargową, aby roboty dodatkowe, armatura, dodatkowe przyłącza, pojawiające się w trakcie robót były rozliczane obmiarowo czyli zgodnie z czerwonym FIDIC-em.

ZAKRES KONTRAKTU

Kontrakt obejmuje :

- uszczelnienie ok. 9 km sieci wodociągowej wraz z przyłączami
- uszczelnienie ok. 20 km sieci kanalizacyjnej
- uszczelnienie ok. 600 studni kanalizacyjnych

USZCZELNIENIE SIECI WODOCIĄGOWEJ

Renowacja sieci wodociągowej miała na celu:

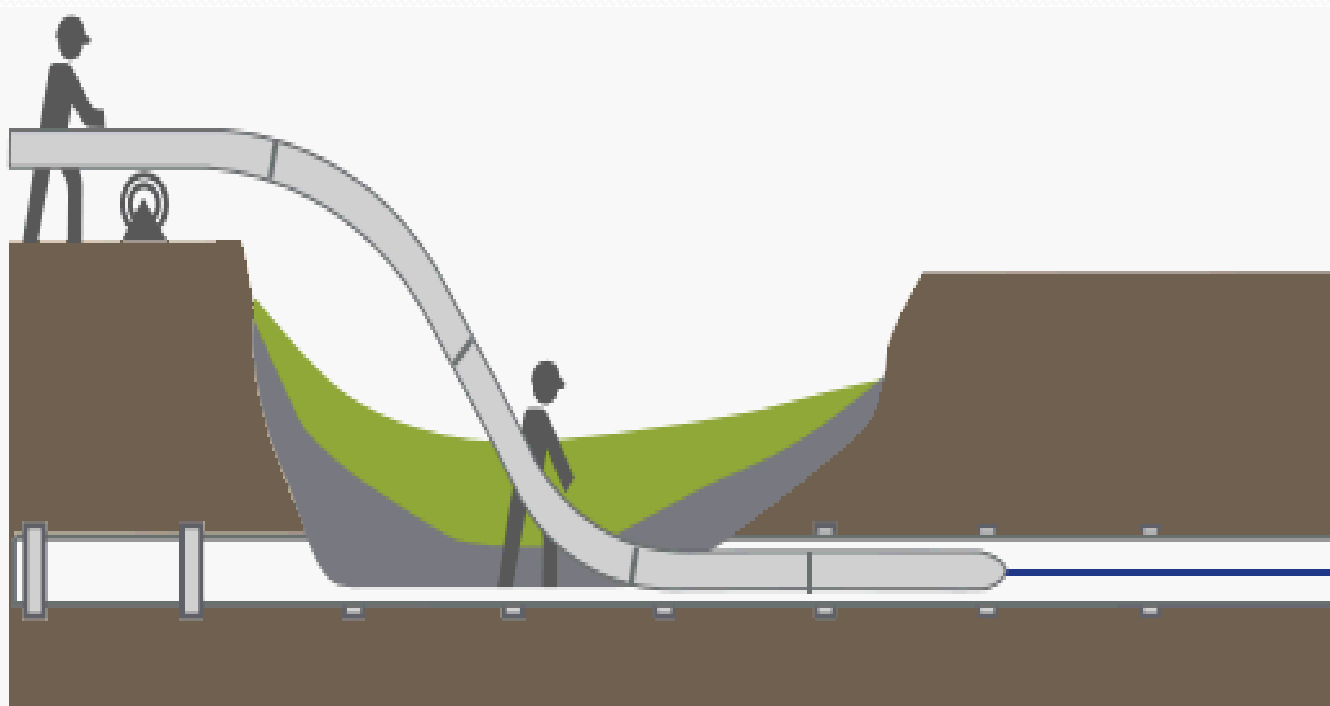
- uszczelnienie rurociągów metodą bezwykopową dla ograniczenia strat wody pitnej
- poprawę stanu technicznego dla poprawy współczynnika awaryjności
- uzyskanie wymaganych i stabilnych parametrów wody

PROBLEMY ZAISTNIAŁE W TRAKCIE REALIZACJI

- Uciążliwości zapachowe w trakcie instalacji rękawa oraz przypadki zalania podczas czyszczenia kanalizacji sanitarnej spowodowane głównie brakiem właściwego odpowietrzenia pionu kanalizacyjnego w budynkach
- Bezwykopowa renowacja sieci wodociągowej w terenie silnie zabudowanym nie jest w rzeczywistości metodą bezwykopową ponieważ istnieje konieczność wykopów w miejscu każdego przyłącza wodociągowego, węzłów
- Duża ilość wykopów punktowych pociąga za sobą często zmianę warunków odtworzenia nawierzchni z odtworzenia punktowego do otworzenia całego pasa jezdni
- Przewiert sterowany w pobliżu istniejącego wodociągu wykonanego z materiału kruchego np. z azbestocementu powoduje duże niebezpieczeństwo uszkodzenia tego rurociągu

USZCZELNIENIE SIECI WODOCIĄGOWEJ – METODY

Technologia wkładów wślizgiwanych tzw. długi relining

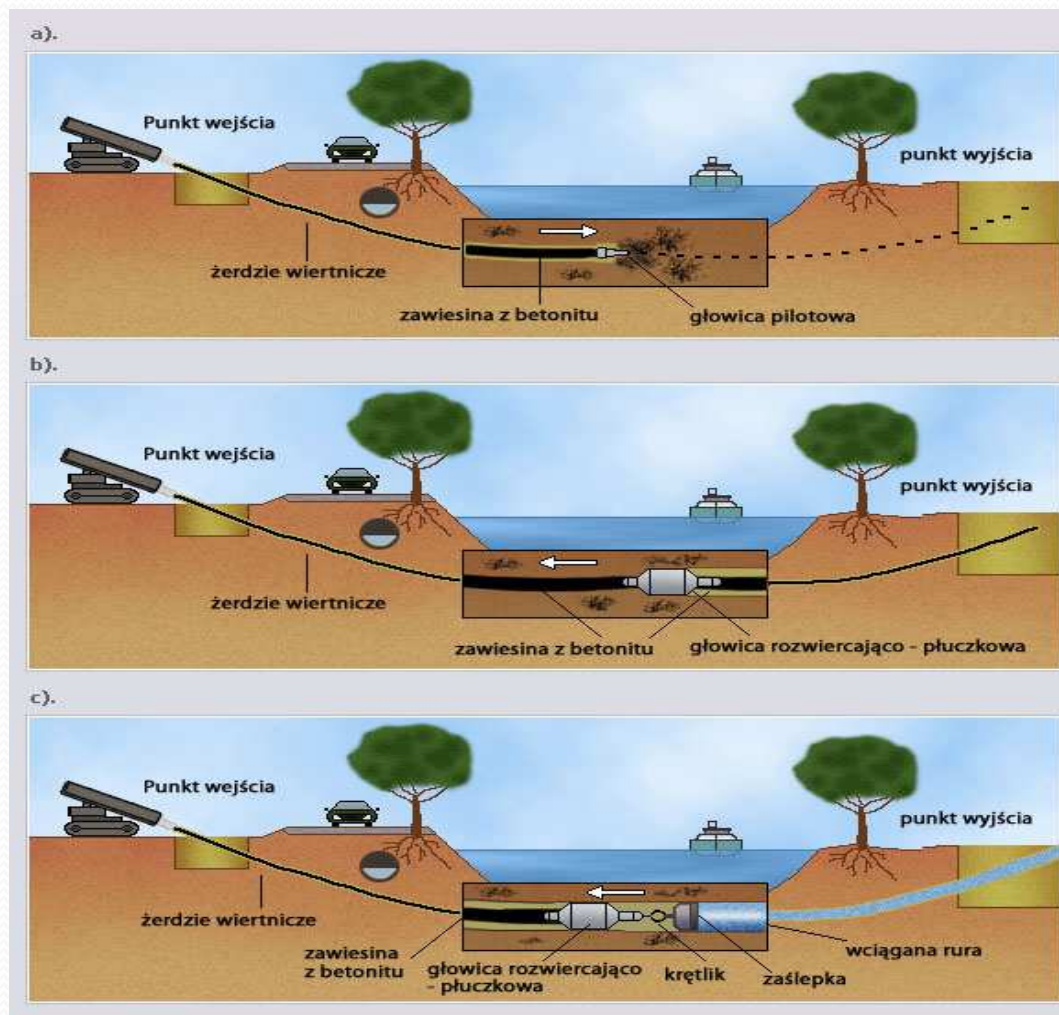


USZCZELNIENIE SIECI WODOCIĄGOWEJ – METODY

- ZALETY:
- Stosowanie standardowych rur polietylenowych, choć zaleca się stosowanie rur o zwiększonej odporności na zarysowania.
- Stosowanie standardowych kształtek i armatury do polietylenu.
- Rurociąg po renowacji jest całkowicie samonośny i odporny na obciążenia zewnętrzne i wewnętrzne. Możliwość zastosowania dowolnej metody czyszczenia starego rurociągu przed renowacją.
- Długość poddanych renowacji odcinków zależna tylko od przebiegu starego rurociągu.
- Krótki czas potrzebny do wykonania renowacji nawet długich odcinków.
- Możliwość pokonywania w trakcie wciągania nowej rury małych łuków, dzięki dużej elastyczności polietylenu.
- WADY:
- Duże zmniejszenie średnicy zastosowanego wkładu może spowodować obniżenie wydajności rurociągu.
- Konieczność wykonania dużych wykopów montażowych, co w zurbanizowanym terenie może być uciążliwe.

USZCZELNIENIE SIECI WODOCIĄGOWEJ – METODY

Przewiert sterowany



USZCZELNIENIE SIECI WODOCIĄGOWEJ – METODY

ZALETY:

- ograniczona do minimum ingerencja w środowisko naturalne, możliwość wykonywania prac na terenach szczególnie chronionych,
- realizacja projektów niemożliwych do wykonania inną metodą zapewnienie pełnej ochrony dla rurociągu,
- skrócony czas wykonania projektu wobec tradycyjnych metod położenia instalacji,
- instalacje HDD w praktyce możliwe są w trakcie całego roku,
- mała ingerencja w sąsiadującą infrastrukturę,
- mała powierzchnia terenu zajęta na czas budowy,
- stosowanie standardowych kształtek i armatury do polietylenu.
- możliwość wciągania długich odcinków równoległe do wymienianego czynnego rurociągu, co eliminuje konieczność organizowania tymczasowego zaopatrzenia mieszkańców w wodę.
- szybki przebieg renowacji.

WADY:

- zaleca się stosowanie droższych rur warstwowych, o zwiększonej odporności na zarysowania

USZCZELNIENIE KANALIZACJI SANITARNEJ

Problemy z jakimi spotykamy się przy eksploatacji sieci kanalizacyjnej można podzielić następująco:

techniczne

- nieszczelność kanalizacji, która skutkuje infiltracją wód gruntowych i powoduje zakłócenia w pracy oczyszczalni ścieków,
- zmniejszona lub brak wytrzymałości przewodów na wzrastające obciążenia ruchem drogowym, które powodują awarię na sieciach,

ekonomiczno-społeczne

- zwiększony koszt utrzymania oczyszczalni ścieków ze względu na dużą ilość napływających wód gruntowych,
- brak możliwości przyłączania nowych punktów zrzutu ścieków ze względu na przeciążenie sieci wodami gruntowymi i opadowymi,
- chwilowe zaburzenia odbioru ścieków ze względu na jej przeciążenie w trakcie okresu opadów,

środowiskowe

- potencjalne zanieczyszczenie wody gruntowej ze względu na eksfiltrację ścieków do gruntu,

USZCZELNIENIE KANALIZACJI SANITARNEJ

Uszczelnienie sieci kanalizacyjnej wykonywane jest w technologii rękawa nasączonego żywicami termoutwardzalnymi, metodą POLTEC, w całości opracowaną w firmie TECO i zastrzeżoną w Urzędzie Patentowym RP. Zastosowanie specjalnych mieszanek żywic sprawia, że rękawy POLTEC nie wymagają przewożenia w chłodniach pod warunkiem, że instalacja będzie wykonana w ciągu trzech dni nasączenia, temperatura otoczenia nie będzie wyższa niż 30°C i rękaw nie będzie wystawiony na bezpośrednie działanie promieni UV. Przewóz i składowanie rękawa jest prowadzone wg jednolitej procedury wewnętrznej zgodnej z normą ISO 9001. Prace renowacyjne prowadzone były również w okresie zimowym.

ETAPY PROCESU RENOWACJI KANALIZACJI

- Pomiary kanałów, identyfikacja trasy, weryfikacja map
- Obliczenia i dobór parametrów rękawa, projekty
- Czyszczenie i inspekcja TV
- Usuwanie przeszkód
- Wzmacnianie miejsc szczególnie zniszczonych
- Preliner
- Instalacja
- Otwarcie przyłączy
- Inspekcje TV i próby odbiorowe

USZCZELNIENIE SIECI KANALIZACYJNEJ – stan przed renowacją po 40 latach eksploatacji.



Uszkodzenie kanalizacji - infiltracja



Uszkodzenie kanalizacji – brakujący fragment rury



Uszkodzenie kanalizacji – zbity korzeń



Uszkodzenie kanalizacji – spękany kanał

USZCZELNIENIE KANALIZACJI SANITARNEJ – stan po renowacji



Kanalizacja – po renowacji wewnątrz rury
szczelnie wyłożone rękawem

KONTROLA JAKOŚCI WYKONANYCH ROBÓT

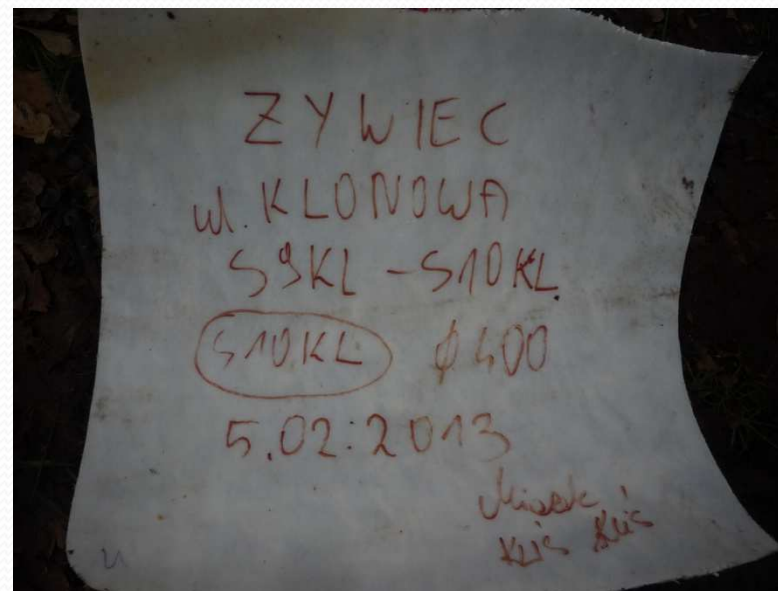
- ❑ INSPEKCJA TELEWIZYJNA POWYKONAWCZA
- ❑ PRÓBA SZCZELNOŚCI
- ❑ BADANIE PRÓBEK REKAWA W ZAKRESIE:
 - BADANIE GRUBOŚCI ŚCIANKI
 - BADANIE SZTYWNOŚCI OBWODOWEJ

POBÓR PRÓBEK RĘKAWA

**Próbki pierścieniowe –
badanie wg normy PN-EN 1228:1999**



**Próbki do badań w postaci pasków
wg normy PN-EN ISO 178**



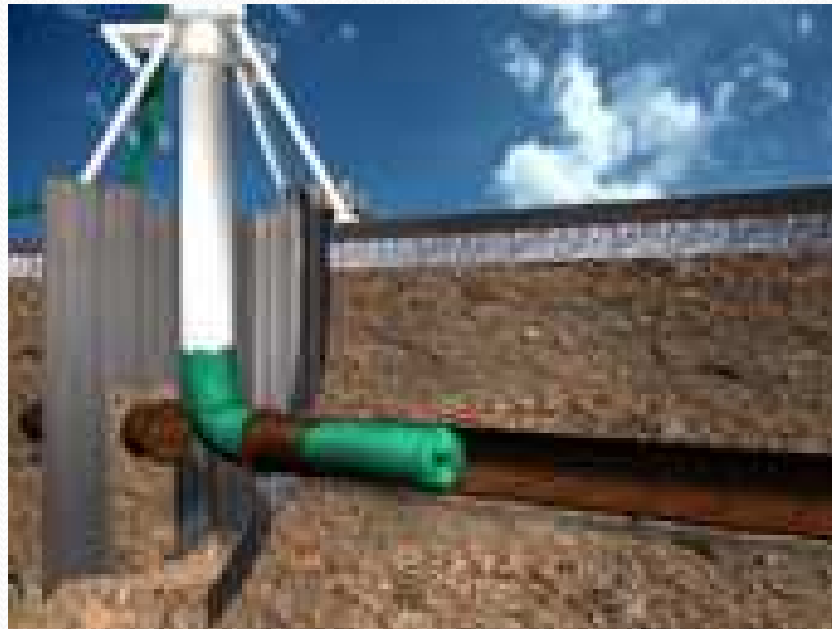
INSTALACJA RĘKAWA POLTEC

- przed instalacją rękawa do kanału wprowadza się pomocniczy rękaw osłonowy tzw. preliner.
- chroni on rękaw przed wypłukiwaniem przez wodę gruntową i ścieki żywicy.
- chroni jednocześnie środowisko przed wypływaniem żywicy poza naprawiany kanał.



INSTALACJA RĘKAWA POLTEC

Rękaw jest umieszczany w rurociągu przy zastosowaniu wody pod ciśnieniem tak, aby odwrócić stronę wewnętrzną rękawa na zewnątrz. Ta procedura nosi nazwę inwersji.



INSTALACJA RĘKAWA POLTEC

Stałe ciśnienie hydrostatyczne procesu inwersji powoduje ciasne dopasowanie rękawa do rurociągu poddawanego renowacji.



INSTALACJA RĘKAWA POLTEC

Po inwersji termoutwardzalna żywica jest poddawana utwardzaniu poprzez wprowadzenie cyrkulacji gorącej wody wewnątrz rury. Po zakończeniu utwardzania rękaw jest poddawany schłodzeniu, końce zostają obcięte i uszczelnione, a odnowiona rura jest ponownie oddawana do użytku.



RENOWACJA STUDZIENEK KANALIZACYJNYCH

Bezwykopowa renowacja studni kanalizacyjnych polega na pokryciu ich ścian powłoką wodoszczelną odporną na korozję i oddziaływanie ścieków.

Prace renowacyjne polegają na:

- usunięciu skorodowanego, luźnego betonu do podłoża nośnego
- czyszczeniu powierzchni elementów betonowych z wykorzystaniem wody pod wysokim ciśnieniem
- czyszczeniu i zabezpieczeniu odsłoniętych fragmentów zbrojenia przed korozją
- uszczelnieniu przecieków wody
- pokryciu powierzchni ścian studni powłoką wodoszczelną odporną na korozję i oddziaływanie ścieków
- demontażu istniejących i montażu nowych stopni żłazowych

RENOWACJA STUDZIENEK KANALIZACYJNYCH

PRZED RENOWACJĄ



PO RENOWACJI



RENOWACJA STUDNI KANALIZACYJNYCH

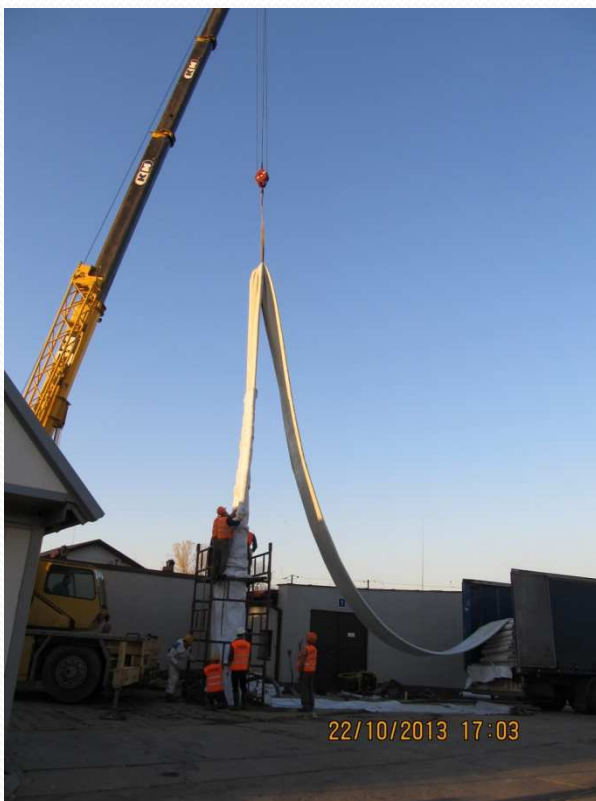
ZASTOSOWANE MATERIAŁY


- Renowacja kinet i spoczników – materiały MC Bauchemie
- Renowacja ścian studni – materiały firmy Hufgard Sp. z o.o. oraz Minova Ekochem S.A.

KONTROLA JAKOŚCI WYKONANYCH ROBÓT:

- badanie spadku wytrzymałości na odrywanie (pull-off) w 10% studni
- sprawdzenie grubości powłoki po utwardzeniu w 5% studni przez nawiercenie

ZDJĘCIA Z INSTALACJI





DZIĘKUJĘ PAŃSTWU
ZA UWAGĘ !

