

Projekt:

**„Budowa trasy tramwajowej w ul. Ratajczaka na odcinku od ul. Św. Marcin do ul. Królowej Jadwigi wraz ze skrzyżowaniem z ul. Matyi i Wierzbicice w ramach projektu „Program Centrum – etap II – budowa trasy tramwajowej wraz z uspokojeniem ruchu samochodowego w ul. Ratajczaka” (prace projektowe i inwentaryzacja)”**

Tom:

**TOM I (zakres 3) część 4.13 PROJEKT PRZEBUDOWY SIECI KANALIZACJI**

Opracowanie:

**RENOWACJA SIECI KANALIZACJI**  
**OGÓLNOSPŁAWNEJ WRAZ Z**  
**PRZYŁĄCZAMI**

Poznań, czerwiec 2021 r.

## SPIS TREŚCI

1. LOKALIZACJA INWESTYCJI.....	3
2. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
3. STAN ISTNIEJĄCY.....	4
4. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA.....	6
4.1. OKREŚLENIE STANU TECHNICZNEGO KANAŁÓW I DOBÓR TECHNOLOGII RENOWACJI.....	6
4.2. WYKONANIE PRAC ZWIĄZANYCH Z RENOWACJĄ KANAŁU GŁÓWNEGO.....	13
4.3. TECHNOLOGIE RENOWACJI KANAŁU GŁÓWNEGO.....	13
4.3.1 Technologia UV.....	13
4.3.2 Technologia CIPP FILC WODA.....	16
4.3.3 Renowacja przyłącza rękawem poliestrowym / filcowym utwardzanym gorącą wodą.....	16
4.4. TECHNOLOGIA USZCZELNIENIA WŁĄCZEŃ DO KANAŁU.....	17
4.5. DOBÓR KSZTAŁTEK KAPELUSZOWYCH.....	20
4.6. OBLICZENIA SZTYWNOŚCI OBWODOWEJ.....	20
4.7. OBLICZENIA HYDRAULICZNE.....	22
5. CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNO – BUDOWLANA.....	23
5.1 OCENA STANU TECHNICZNEGO STUDNI I DOBÓR TECHNOLOGII RENOWACJI.....	23



## 1. LOKALIZACJA INWESTYCJI

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest w granicach administracyjnych województwa wielkopolskiego w mieście Poznań, będącego na prawach powiatu. Początek przebudowy ulicy Ratajczaka przewidziano od ul. Św. Marcin, obejmuje skrzyżowanie z ul. Taczaka, następnie z ul. Powstańców Wielkopolskich i ul. Ogrodową, dalej z ul. Kościuszki i Niezłomnych, Al. Niepodległości oraz z ul. Matyi i Wierzbicice. Przebudowa kończy się na ul. Wierzbicice.

## 2. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA

Całość inwestycji została podzielona na Zakres Miasta Poznań i Zakres AQUANET. Zakres prac przewidzianych do realizacji przez Miasto Poznań wynika z przebudowy ze względu na kolizje z nowym zagospodarowaniem, natomiast Zakres AQUANET – obejmuje remonty i przebudowy sieci wynikające z ich złego stanu lub potrzeby ich uporządkowania przy okazji realizowania inwestycji drogowej.

Opracowanie dotyczy określenia sposobu renowacji sieci kanalizacji ogólnospławnej wraz z przyłączami kanalizacyjnymi zlokalizowanej na ww. terenie.

Podstawę dla niniejszego opracowania stanowią następujące materiały:

- Zlecenie, warunki techniczne oraz wytyczne Inwestora;
- Wizja lokalna;
- Mapa pogładowa;
- Inspekcja CCTV.

Zakres renowacji dla sieci kanalizacyjnej obejmuje:

- czyszczenie przed montażem wykładziny,
- bezwykopową renowację kanałów głównych,
- włączenie odgałęzień do kanału po renowacji,
- renowację przykanalików,
- uszczelnianie przykanalików,
- renowację studni kanalizacyjnych,
- wymianę włazów na nowe z logiem Aquanet S. A.

### 3. STAN ISTNIEJĄCY

Zgodnie z warunkami technicznymi na przebudowę uzbrojenia wod.-kan. dla Zakresu 3 inwestycji „Program Centrum-etap II” -budowa trasy tramwajowej w ul. Ratajczaka (odcinek od ul. Św. Marcin do ul. Królowej Jadwigi) wydanych przez AQUANET SA numer pisma DW/IBM/959/17122/2020, numer sprawy: IBM/80-2/536/2020 z dnia 13.03.2020 należy poddać renowacji następujące sieci kanalizacyjnej wraz ze studniami:

Lp.	Lokalizacja	Odcinek	Średnica sieci	Materiał	Długość	Rok budowy	Własność
[-]	[-]	[-]	[mm]	[-]	[m]	[-]	[-]
1.	al. Niepodległości	S27[S11]- Sor14[S16]	600x900	beton	47,4	1913	AQUANET SA.
2.	ul. Królowej Jadwigi	S26[S12]- SoR1[S31]	600	wipro	10,4	1978	AQUANET SA.
3.	ul. Królowej Jadwigi	SoR2[S29]- SoR9[S22]	600	wipro	141,1	1978	AQUANET SA.

Do renowacji przeznaczono 7 studzienek kanalizacyjnych **SoR1[S31]**, **SoR2[S29]**, **SoR3[S28]**, **SoR5[S26]**, **SoR7[S24]**, **SoR8[S23]**, **SoR14[S16]** (szczegółowo opisane w pkt. 5 opracowania). Do rehabilitacji przewidziane zostanie również przyłącze kanalizacyjne zawarte w poniższej tabeli (metoda jego renowacji została opisana w pkt. 4.3.3).

W studniach **SoR4[S27]**, **SoR6[S25]**, **SoR9[S22]** należy wymienić włązy oraz poręcze chwytne oraz oczyścić stopnie żłazowe.

Renowacji poddane zostanie następujące przyłącze kanalizacyjne:

Lp.	Ulica	Nr	Odcinek	Średnica przyłącza	Materiał	Długość	Rok budowy	Własność
[-]	[-]	[-]	[-]	[mm]	[-]	[m]	[-]	[-]
1.	ul. Ratajczaka	19	-	150	Beton	13,60	1982	AQUANET SA.
2.	ul. Powstańców Wielkopolskich	1	[S7]-[S8]	150	Beton	7,10	1986	Klient (KD)
3.	ul. Ratajczaka	1	[S8]-[S8a]	150	Beton	6,5	1986	Klient (KD)
4.	ul. Ratajczaka	8	-	150	Beton	6,0	1980	Klient (KD)
5.	ul. Ogrodowa	9	-	150	Beton	6,2	-	Klient (KD)
6.	ul. Ogrodowa	8	-	150	Kamionka	10,0	1973	AQUANET SA.
7.	ul. Kościuszki	57	-	150	Beton	5,4	1982	AQUANET SA
8.	al. Niepodległości	2	[S11]-[S16]	200	Beton	9,1	1980	AQUANET SA
9.	al. Niepodległości	2x	[S11]-[S16]	200	Beton	13,9	1980	AQUANET SA
10.	ul. Taczaka	1	-	150	Beton	14,9	1982	Klient (KD)
11.	ul. Taczaka	24	-	200	Beton	8,0	1982	AQUANET SA
12.	ul. Powstańców Wielkopolskich	1	[S7]-[S8]	150	Beton	7,2	1982	Klient (KD)
13.	ul. Powstańców Wielkopolskich	1	[S7]-[S8]	150	Beton	7,4	1986	Klient (KD)

## 4. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

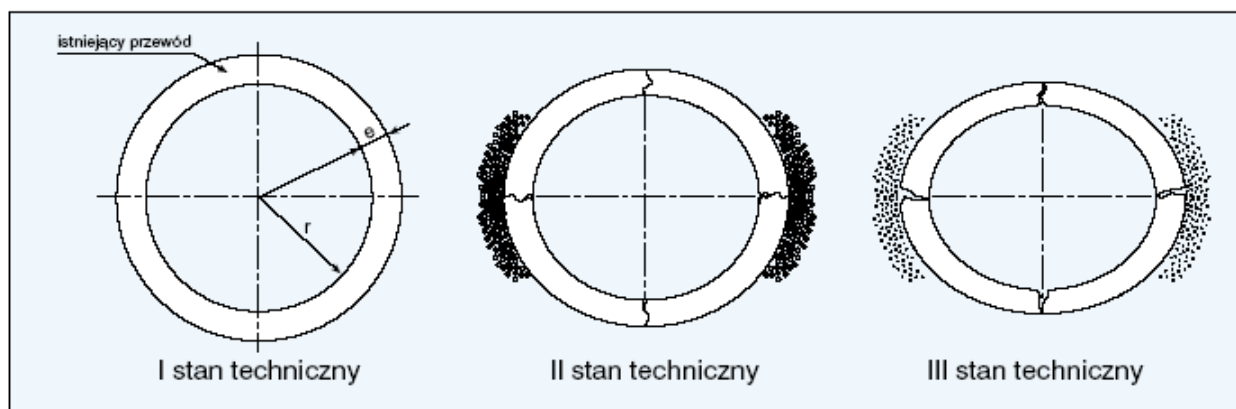
### 4.1. OKREŚLENIE STANU TECHNICZNEGO KANAŁÓW I DOBÓR TECHNOLOGII RENOWACJI

Stan techniczny istniejących kanałów jest określany na podstawie ATV-DVWK-M127P-część 2.

**I stan techniczny** - Istniejący przewód zachował swoją nośność. Dopuszczalne są drobne uszkodzenia itp. w postaci nieszczelnych złączy lub włosowatych rys w ścianie.

**II stan techniczny** - Układ istniejący przewód – ośrodek gruntowy, zachował zdolność do przenoszenia obciążeń. Dopuszczalne uszkodzenia to: rysy podłużne przy niewielkich deformacjach przekroju.

**III stan techniczny** - Układ istniejący przewód – ośrodek gruntowy, utracił zdolność do samodzielnego przenoszenia obciążeń. Główne uszkodzenia to: szerokie rysy pierścieniowe, szerokie rysy podłużne w kluczu, wyszczerbienia i dziury, przesunięcia w złączu itp. W tym przypadku wykładzina bierze udział w przenoszeniu obciążeń.



Do przeprowadzenia obliczeń statyczno – wytrzymałościowych, oprócz oceny stanu kanału należy również określić:

- rodzaj materiału konstrukcyjnego,
- warunki gruntowo - wodne, wysokość wody gruntowej powyżej dna kanału -  $h_{w,So}$  [m],
- promień zewnętrzny wykładziny -  $r_{aL}$  [mm],
- grubość ścianki wykładziny –  $s_L$  [mm],
- materiał wykładziny.

Dla przewodu w **I i II stanie technicznym** możliwe są następujące przypadki obciążeń:

- zewnętrzne ciśnienie wody działające na wykładzinę.

W przypadku przewodów zarysowanych podłużnie i dodatkowego udziału otaczającego gruntu w przenoszeniu obciążeń (III stan techniczny) można wyróżnić następujące oddziaływania:

*„Budowa trasy tramwajowej w ul. Ratajczaka na odcinku od ul. Św. Marcin do ul. Królowej Jadwigi wraz ze skrzyżowaniem z ul. Matyi i Wierzbicice w ramach projektu „Program Centrum – etap II – budowa trasy tramwajowej wraz z uspokojeniem ruchu samochodowego w ul. Ratajczaka” (prace projektowe i inwentaryzacja)”*

- obciążenia wywołane ciężarem gruntu i pojazdów,
- ciśnienie wody gruntowej działające na powierzchnię zewnętrzną wykładziny,
- ciężar własny.

Ocena stanu technicznego przedstawiona jest w tabelach poniżej:

Odcinek [-]	Wymiar [mm]	Długość kanału [m]	Długość inspekcji [m]	Posadowienie [m n. p. m.]	Materiał [-]
S27[S11] ÷ SoR14[S16]	Kanał jajowy o średnicy DN600/900	47,35	52,0m	69,70 ÷ 69,97	BETON
Ocena stanu technicznego					
<ul style="list-style-type: none"><li>• Na całej długości odcinka pęknięty strop kanału</li><li>• W odległości 40,52m od początku inspekcji- infiltracja</li><li>• W odległości 45,04m od początku inspekcji- infiltracja</li><li>• Miejscowe osady na ściankach kanału</li><li>• Miejscowe zamulenie dna</li><li>• Ubytki w spoinach na łączeniu kanałów.</li><li>• Włączenia przyłączy kanaliz. do kanału: 2 szt.</li></ul>				Po inwentaryzacji stwierdzono, że pod względem konstrukcyjnym kanał spełnia stawiane mu wymogi. Proponowana metoda renowacji: <b>CIPP UV Szkło SN4</b>	
Ocena stanu technicznego wg ATV					
II stan techniczny					

Odcinek [-]	Wymiar [mm]	Długość kanału [m]	Długość inspekcji [m]	Posadowienie [m n. p. m.]	Materiał [-]
S26[S12] ÷ SoR1[S31]	Kanał kołowy o średnicy D600	10,35	10,0m	68,98 ÷ 69,51	Beton
Ocena stanu technicznego					
<ul style="list-style-type: none"><li>• Ubytki w spoinach i nacieki na łączeniu kanałów</li><li>• Miejscowe zamulenie dna</li><li>• Włączenia przyłączy kanaliz. do kanału: 0 szt.</li></ul>				Po inwentaryzacji stwierdzono, że pod względem konstrukcyjnym kanał spełnia stawiane mu wymogi. Proponowana metoda renowacji: <b>CIPP UV Szkło SN4</b>	
Ocena stanu technicznego wg ATV					
II stan techniczny					

Odcinek [-]	Wymiar [mm]	Długość kanału [m]	Długość inspekcji [m]	Posadowienie [m n. p. m.]	Materiał [-]
SoR8[S23] ÷ SoR9[S22]	Kanał kołowy o średnicy DN600	18,80	18,0	70,08	Beton
Ocena stanu technicznego					
<ul style="list-style-type: none"><li>• bez uwag</li><li>• Włączenia przyłączy kanaliz. do kanału: 0 szt.</li></ul>				Po inwentaryzacji stwierdzono, że pod względem konstrukcyjnym kanał spełnia stawiane mu wymogi. Proponowana metoda renowacji: <b>CIPP UV Szkło SN4</b>	
Ocena stanu technicznego wg ATV					
II stan techniczny					

Odcinek [-]	Wymiar [mm]	Długość kanału [m]	Długość inspekcji [m]	Posadowienie [m n. p. m.]	Materiał [-]
SoR7[S24] ÷ SoR8[S23]	Kanał kołowy o średnicy DN600	26,90	70,07	Beton	Beton
Ocena stanu technicznego					
<ul style="list-style-type: none"><li>• W odległości 2,47m od początku inspekcji- ubytki w spoinach i nacieki na łączeniach kanału</li><li>• W odległości 5,20m od początku inspekcji- ubytki w spoinach i nacieki na łączeniach kanału</li><li>• W odległości 7,50m od początku inspekcji- ubytki w spoinach i nacieki na łączeniach kanału</li><li>• W odległości 10,0m od początku inspekcji- ubytki w spoinach i nacieki na łączeniach kanału</li><li>• W odległości 12,5m od początku inspekcji- ubytki w spoinach i nacieki na łączeniach kanału</li><li>• W odległości 15,2m od początku inspekcji- ubytki w spoinach i nacieki na łączeniach kanału</li><li>• W odległości 17,6m od początku inspekcji- ubytki w spoinach i nacieki na łączeniach kanału</li><li>• W odległości 20,15m od początku inspekcji- ubytki w spoinach i nacieki na łączeniach kanału</li><li>• W odległości 22,70m od początku inspekcji- ubytki w spoinach i nacieki na łączeniach kanału</li><li>• W odległości 20,5m od początku inspekcji- infiltracja</li><li>• Miejscowe zamulenie dna</li><li>• Włączenia przyłączy kanaliz. do kanału: 0 szt.</li></ul>				Po inwentaryzacji stwierdzono, że pod względem konstrukcyjnym kanał spełnia stawiane mu wymogi. Proponowana metoda renowacji: <b>CIPP UV Szkło SN4</b>	
Ocena stanu technicznego wg ATV					
II stan techniczny					

Odcinek [-]	Wymiar [mm]	Długość kanału [m]	Długość inspekcji [m]	Posadowienie [m n. p. m.]	Materiał [-]
SoR6[S25] ÷ SoR7[S24]	Kanał kołowy o średnicy DN600	5,60	5,0	70,02 ÷ 70,07	Beton
Ocena stanu technicznego					
<ul style="list-style-type: none"><li>W odległości 2,44m od początku inspekcji- ubytki w spoinach i nacieki na łączeniach kanału</li><li>Włączenia przyłączy kanaliz. do kanału: 0 szt.</li></ul>				Po inwentaryzacji stwierdzono, że pod względem konstrukcyjnym kanał spełnia stawiane mu wymogi. Proponowana metoda renowacji: <b>CIPP UV Szkło SN4</b>	
Ocena stanu technicznego wg ATV					
II stan techniczny					

Odcinek [-]	Wymiar [mm]	Długość kanału [m]	Długość inspekcji [m]	Posadowienie [m n. p. m.]	Materiał [-]
SoR5[S26] ÷ SoR6[S25]	Kanał kołowy o średnicy DN600	9,65	9,0	70,02	Beton
Ocena stanu technicznego					
<ul style="list-style-type: none"><li>W odległości 2,0m od początku inspekcji (ze spadkiem)- ubytki w spoinach i nacieki na łączeniach kanału</li><li>W odległości 4,3m od początku inspekcji (ze spadkiem)- ubytki w spoinach i nacieki na łączeniach kanału</li><li>W odległości 6,46m od początku inspekcji (ze spadkiem)- ubytki w spoinach i nacieki na łączeniach kanału, infiltracja, inspekcja STOP</li><li>W odległości 3,0m od początku inspekcji (z przeciwspadkiem)- ubytki w spoinach i nacieki na łączeniach kanału, infiltracja, inspekcja STOP</li><li>Włączenia przyłączy kanaliz. do kanału: 0 szt.</li></ul>				Po inwentaryzacji stwierdzono, że pod względem konstrukcyjnym kanał spełnia stawiane mu wymogi. Proponowana metoda renowacji: <b>CIPP UV Szkło SN4</b>	
Ocena stanu technicznego wg ATV					
II stan techniczny					

Odcinek [-]	Wymiar [mm]	Długość kanału [m]	Długość inspekcji [m]	Posadowienie [m n. p. m.]	Materiał [-]
SoR4[S27] ÷ SoR5[S26]	Kanał kołowy o średnicy DN600	30,85	30,0	69,91 ÷ 70,02	Beton
Ocena stanu technicznego					
<ul style="list-style-type: none"><li>Miejscowe zamulenie dna</li><li>Miejscowe osady na ściankach kanału</li><li>Włączenia przyłączy kanaliz. do kanału: 0 szt.</li></ul>				Po inwentaryzacji stwierdzono, że pod względem konstrukcyjnym kanał spełnia stawiane mu wymagania. Proponowana metoda renowacji: <b>CIPP UV Szkło SN8</b>	
Ocena stanu technicznego wg ATV					
I stan techniczny					



Odcinek [-]	Wymiar [mm]	Długość kanału [m]	Długość inspekcji [m]	Posadowienie [m n. p. m.]	Materiał [-]
SoR3[S28] ÷ SoR4[S27]	Kanał kołowy o średnicy DN600	26,80	26,0	69,78 ÷ 69,91	Beton
Ocena stanu technicznego					
<ul style="list-style-type: none"> <li>W odległości 1,23m od początku inspekcji - ubytki w spoinach na łączeniach kanału</li> <li>W odległości 4,15m od początku inspekcji - ubytki w spoinach na łączeniach kanału</li> <li>W odległości 6,81m od początku inspekcji - ubytki w spoinach na łączeniach kanału</li> <li>W odległości 9,30m od początku inspekcji - ubytki w spoinach na łączeniach kanału</li> <li>W odległości 11,78m od początku inspekcji - ubytki w spoinach na łączeniach kanału</li> <li>W odległości 14,19m od początku inspekcji - ubytki w spoinach na łączeniach kanału</li> <li>W odległości 16,78m od początku inspekcji - ubytki w spoinach na łączeniach kanału</li> <li>W odległości 19,30m od początku inspekcji - ubytki w spoinach na łączeniach kanału</li> <li>W odległości 21,88m od początku inspekcji - ubytki w spoinach na łączeniach kanału</li> <li>W odległości 23,14m od początku inspekcji- pęknięcie stropu kanału i nacieki</li> <li>W odległości 24,42m od początku inspekcji - ubytki w spoinach na łączeniach kanału</li> <li>Miejscowe zamulenie dna</li> <li>Miejscowe osady na ściankach kanału</li> <li>Włączenia przyłączy kanaliz. do kanału: 0 szt.</li> </ul>				<p>Po inwentaryzacji stwierdzono, że pod względem konstrukcyjnym kanał spełnia stawiane mu wymogi. Proponowana metoda renowacji: <b>CIPP UV Szkło SN4</b></p>	
Ocena stanu technicznego wg ATV					
II stan techniczny					

Odcinek [-]	Wymiar [mm]	Długość kanału [m]	Długość inspekcji [m]	Posadowienie [m n. p. m.]	Materiał [-]
SoR2[S29] ÷ SoR3[S28]	Kanał kołowy o średnicy DN600	22,45	22,0	69,71 ÷ 6978	Beton
Ocena stanu technicznego					
<ul style="list-style-type: none"> <li>W odległości 2,96m od początku inspekcji - ubytki w spoinach na łączeniach kanału</li> <li>W odległości 5,62m od początku inspekcji - ubytki w spoinach na łączeniach kanału</li> <li>W odległości 8,19m od początku inspekcji - ubytki w spoinach na łączeniach kanału</li> <li>W odległości 10,70m od początku inspekcji - ubytki w spoinach i nacieki na łączeniach kanału, pęknięcie stropu kanału</li> <li>W odległości 13,25m od początku inspekcji - ubytki w spoinach i nacieki na łączeniach kanału</li> <li>W odległości 15,68m od początku inspekcji - ubytki w spoinach na łączeniach kanału</li> <li>W odległości 18,30m od początku inspekcji - ubytki w spoinach i nacieki na łączeniach kanału, pęknięcie ścianek kanału</li> <li>W odległości 1,23m od początku inspekcji - ubytki w spoinach i nacieki na łączeniach kanału</li> <li>Miejscowe zamulenie dna</li> <li>Miejscowe osady na ściankach kanału</li> <li>Włączenia przyłączy kanaliz. do kanału: 0 szt.</li> </ul>				<p>Po inwentaryzacji stwierdzono, że pod względem konstrukcyjnym kanał spełnia stawiane mu wymogi. Proponowana metoda renowacji: <b>CIPP UV Szkło SN4</b></p>	
Ocena stanu technicznego wg ATV					
II stan techniczny					

Frezowaniu należy poddać:

- Twarde betonowe osady w dnie kanału (wylewki betonowe) zmniejszające jego pole przekroju;
- Przyłącza wpięte w sposób wadliwy „na ostro”, które wystają w światło przekroju kanału;
- Istniejące kształtki kapeluszowe (jeśli występują).

Dla wyżej wymienionych przypadków należy wykonać frezowanie co zapewni uzyskanie prawidłowego przekroju kanału. Frezowanie jest wykonywane za pomocą samojedźnego robota frezującego wyposażonego w specjalistyczne głowice frezujące.

Zestawienie przedmiotu zamówienia						
Lp.	Odcinek	Ulica	Średnica	Długość	Materiał	Proponowana metoda renowacji
1.	S27[S11]- Sor14[S16]	al. Niepodległości	600x900	47,4	Beton	CIPP UV Szkło SN4
2.	S26[S12]- SoR1[S31]	ul. Królowej Jadwigi	600	10,4	Wipro	CIPP UV Szkło SN8
3.	SoR2[S29]- SoR9[S27] SoR5[S26]- SoR9[S22]	ul. Królowej Jadwigi	600	110,3	Wipro	CIPP UV Szkło SN4
4.	SoR4[S27]- SoR5[S26]	ul. Królowej Jadwigi	600	30,9	Wipro	CIPP UV Szkło SN8

## 4.2. WYKONANIE PRAC ZWIĄZANYCH Z RENOWACJĄ KANAŁU GŁÓWNEGO

Podczas renowacji odcinka kanalizacji ogólnospławnej proponujemy zastosowanie technologii CIPP szkło UV lub CIPP filc WODA, natomiast renowacja przyłączy DN150 i DN200mm zostanie wykonana za pomocą technologii rękawa filcowego / poliestrowego – utwardzanego gorącą wodą.

**Po przeprowadzonej renowacji należy wykonać kamerowanie kanałów poddanych renowacji.**

## 4.3. TECHNOLOGIE RENOWACJI KANAŁU GŁÓWNEGO

### 4.3.1 Technologia UV

Podstawowym elementem technologii jest rękaw, wykonany z tkaniny z włókna szklanego. Rękawy mogą być produkcji nawojowej (zwinęte, nasączone żywicą poliestrową lub winyloestrową włókno szklane jest nawijane specjalnymi maszynami na odpowiedniej średnicy szablony) lub nasączone próżniowo (gotowy rękaw suchy jest przy pomocy nasączalni i próżniowych pomp nasączony u producenta od wewnątrz i zewnątrz). Żywica poliestrowa utwardza się na placu budowy promieniami UV. Rękaw pokryty jest warstwą żelową zapewniającą odpowiednią odporność chemiczną i odporność na ścieranie (zgodnie z normą DIN 19565 część I lub PN-EN 293-3) oraz zabezpieczona zewnętrznie folią ochronną przed działaniem wód infiltracyjnych. Rękawy powinny być pozbawione wad w postaci niejednorodności i wtrąceń ciał obcych a jego barwa na całej powierzchni musi być jednakowa ( bez przebarwień i zmian intensywności).

Dodatkowe wymagania:

*„Budowa trasy tramwajowej w ul. Ratajczaka na odcinku od ul. Św. Marcin do ul. Królowej Jadwigi wraz ze skrzyżowaniem z ul. Matyi i Wierzbicice w ramach projektu „Program Centrum – etap II – budowa trasy tramwajowej wraz z uspokojeniem ruchu samochodowego w ul. Ratajczaka” (prace projektowe i inwentaryzacja)”*

- min. sztywność obwodowa  $\geq 4\text{kN/m}^2$ ,
- w miejscach wskazanych przez Zamawiającego min. sztywność obwodowa wynosi  $\geq 8\text{kN/m}^2$ , np. w pobliżu torowiska tramwajowego-odcinek SoR4[S27]-SoR5[S26],
- wodoszczelność,
- wymiary rękawa dobrane do wymiaru rurociągu,
- odporność na działanie chemikaliów i gazów występujących w ściekach (siarkowodór, metan, dwutlenek węgla) – pH 4-10,
- odporność na działanie podwyższonej temperatury do  $60^\circ\text{C}$ ,
- odporność na płukanie eksploatacyjne o ciśnieniu min 120 bar.

### **Czyszczenie kanału przed renowacją**

Czyszczenie kanału należy przeprowadzić poprzez wstępny hydromonitoring, czyli czyszczenie pod wysokim ciśnieniem, po czym nagromadzone osady oraz inne zanieczyszczenia stałe, należy mechanicznie usunąć, a następnie sfrezować „ostre” elementy kanałów powstałych na skutek przesunięcia względem siebie. W kanałach przełazowych dopuszcza się czyszczenie ręczne z wykorzystaniem skrobaków lub ewentualnych narzędzi pneumatycznych. Czyszczenie hydrodynamiczne należy wykonywać z wykorzystaniem dysz o wysokim ciśnieniu. Usunięty osad zostanie zagospodarowany zgodnie z Ustawą z dnia 14 grudnia 2012 o odpadach (Dz. U. 2019 poz. 1579). Woda do czyszczenia pobierana będzie z miejskiej sieci wodociągowej przy pomocy stojaka hydrantowego z wodomierzem z miejsca wskazanego przez Zamawiającego. Koszty wody oraz utylizacji odpadów ponosi Wykonawca.

### **Inspekcja CCTV przed renowacją**

Przed przystąpieniem do wykonywania prac związanych z bezwykopową renowacją kanalizacji należy wykonać inspekcję kontrolną w celu sprawdzenia odpowiedniego przygotowania kanału do renowacji, oraz zlokalizowania ewentualnych zmian stanu technicznego kanału powstały w okresie po wykonaniu dokumentacji Projektowej.

### **Montaż wykładziny CIPP**

Montaż wykładziny powinien być prowadzony przez wyspecjalizowany zespół posiadający odpowiednie kwalifikacje i doświadczenie w pracach renowacyjnych. Proces montażu składa się z następujących czynności:

- wykonanie obejścia ścieków (by-pass) kanału głównego na czas prowadzenia prac renowacyjnych - Wykonawca każdorazowo oceni możliwość retencji kanału po zakorkowaniu i odcięciu odcinka poddawanego renowacji. Jeżeli okaże się ona skuteczna będzie możliwe uniknięcie by-passowania ścieków,

- zabezpieczenie odgałęzień bocznych, aby podczas instalacji wykładziny nie doszło do podtopień posesji,
- montaż prowadnic w studni kanalizacyjnej w celu wprowadzenia wykładziny do kanału głównego,
- wciągnięcie wykładziny CIPP do przewodu kanalizacyjnego wraz z pozycjonowaniem linera,
- montaż korków i śluz dla wózków lampowych,
- wprowadzenie wózków lampowych do rękawa,
- kalibracja rękawa sprężonym powietrzem.

## **Utwardzanie za pomocą promieni UV**

Pierwszym elementem procesu utwardzania jest sprawdzenie poprawności zamontowanej wykładziny poprzez przejazd zestawem lamp z kamerą CCTV odcinka poddawanego renowacji. Następnie rozpoczyna się proces wygrzewania za pomocą promieniowania ultrafioletowego UV o długości fali 300 - 420 nm generowanego z zespołu lamp. Po przejeździe zespołu lamp następuje proces hartowania zainstalowanej wykładziny - podczas hartowania należy w sposób ciągły kontrolować temperaturę oraz czas wygrzewania.

## **Otwarcie wykładziny**

Po zakończeniu procesu utwardzania w celu otwarcia wykładziny należy:

- po dokonaniu kontroli szczelności zdemontować zamontowane śluzy i korki dla zespołu lamp UV,
- otworzyć boczne dopływy za pomocą robota,
- zdemontować pompy,
- uporządkować teren budowy i zutylizować odpady,
- dokonać rekultywacji terenu.

W przypadku wystąpienia zwierciadła wód gruntowych nad kanałem poddawanym renowacji, proces modernizacji rozpoczyna się od wprowadzenia, przy pomocy sprężonego powietrza lub wody pod ciśnieniem, do oczyszczonego kanału cienkiej folii wykonanej z polietylenu, nylonu lub poliestru.

## **Naprawa punktowa kanalizacji (wklejenie kształtki kapeluszowej)**

Metoda polega na umiejscowieniu w kanale specjalnej filcowej kształtki kapeluszowej, która nasączona żywicą krzemianową lub poliestrową stanowi po utwardzeniu integralną część w kanale tworząc ochronę na wlocie do przyłącza kanalizacyjnego.

### **4.3.2 Technologia CIPP FILC WODA**

W tej technologii rękaw jest wykonany z włókniny polimerowej (PA, PAN, PET, PP). Najczęściej stosowanymi żywicami są: poliestrowe, winyloestrowe lub epoksydowe. Nasączanie odbywa się w kontrolowanych warunkach z zastosowaniem podciśnienia. Rękaw transportowany jest na plac budowy w kontenerach lub skrzyniach, gwarantujących utrzymanie optymalnych warunków temperaturowych dla danej żywicy. Podobnie jak w przypadku wcześniej wymienionej technologii przed instalacją należy, odcinek poddawany renowacji, przeczyszczyć hydrodynamicznie, a następnie przeprowadzić inspekcję kanału.

Po wyłączeniu z eksploatacji danego odcinka kanału do jego wnętrza wciągnięty zostaje rękaw ochronny (preliner). Po dokonaniu zabezpieczenia powierzchni starego kanału nad miejscem, z którego będzie wprowadzany przewód rurowy ustawiana jest kolumna wodna lub bęben inwersyjny. Przewód rurowy wprowadzany jest techniką wywracania (inwersji) pod wpływem wody. Następnie uruchomione zostaje urządzenie grzewcze, które w obiegu zamkniętym ogrzewa wodą wewnątrz przewodu rurowego do temperatury utwardzania. Po instalacji za pomocą urządzenia do frezowania odcięte zostają końcówki w skrajnych studniach rewizyjnych oraz wycięte są przyłączane "na ślepo" w utwardzonym przewodzie rurowym. W trakcie instalacji należy zanotować parametry instalowania takie jak: ciśnienie płynu dostarczanego do wykładziny rurowej w trakcie wszelkich etapów instalowania i utwardzania oraz ciągłe odczyty temperatury z wszystkich punktów kontrolnych podczas cyklu utwardzania.

Po instalacji rękawa należy wykonać próbę szczelności oraz wykonać inspekcję CCTV wraz ze sporządzeniem raportu.

### **4.3.3 Renowacja przyłącza rękawem poliestrowym / filcowym utwardzanym gorącą wodą**

Przebieg prac renowacyjnych przykanalików przebiega jak przy typowej renowacji sieci kanalizacyjnej. Pierwszym etapem jest czyszczenie kanału, następnie inspekcja TV, przygotowanie i nasączenie rękawa (żywicami epoksydowymi lub innymi) oraz wprowadzenie go do przyłącza przy pomocy ciśnienia powietrza z bębna inwersyjnego lub śluzy. Finalnym etapem jest utwardzenie rękawa i otworzenie jego końców. Całość wieńczy powykonawcza inspekcja TV.

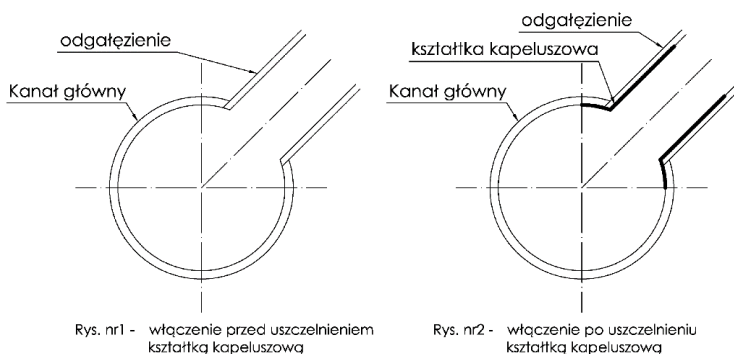
#### 4.4. TECHNOLOGIA USZCZELNIENIA WŁĄCZEŃ DO KANAŁU

Wykonawca zakłada występowanie następujących typów włączeń do kanałów głównych:

- na trójnik prefabrykowany umożliwiające uszczelnienie kształtką typu B,
- na trójnik prefabrykowany wykonane w sposób uniemożliwiający uszczelnienia kształtką typu B,
- na „ostro” poprzez wydłutowanie otworu w kanale głównym umożliwiające wykonanie uszczelnienia uniwersalnego (o dł. 5 - 20 cm),
- na „ostro” wykonane w sposób uniemożliwiający wykonanie uszczelnienia uniwersalnego.

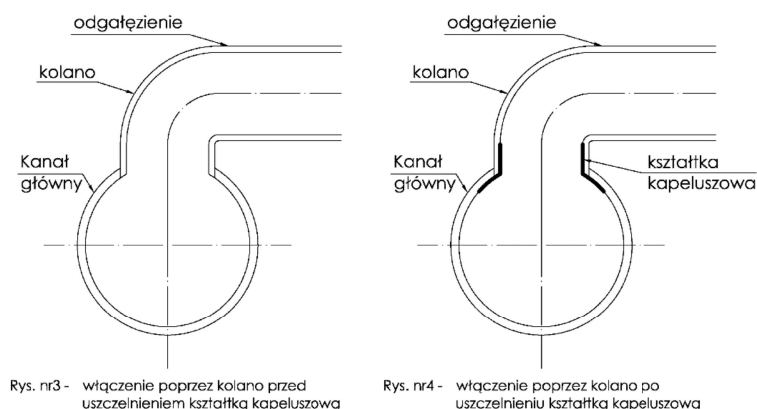
##### Uzasadnienie doboru metody uszczelnienia

- Włączenie przyłącza do kanału poprzez trójnik pozwalające na wklejenie kształtki kapeluszowej typu C – o dł. 10 cm. (rys. 1 i 2).

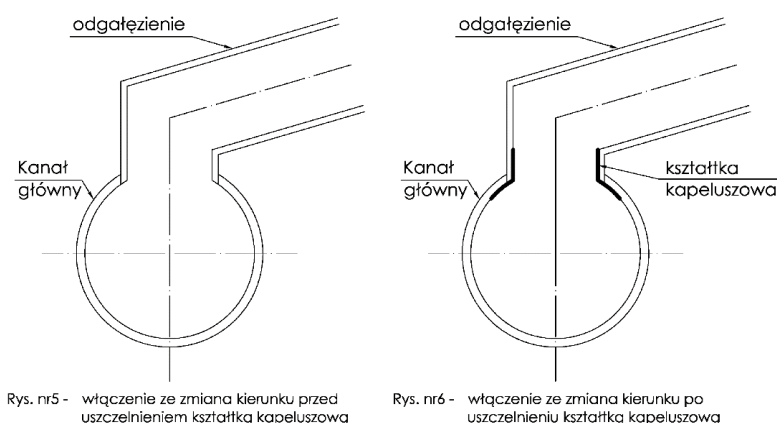


- Włączenie poprzez trójnik z nieprawidłowym połączeniem przyłącza z trójnikiem uniemożliwiające montaż kształtki kapeluszowej typu B, ale występuje możliwość uszczelnienia (montaż kształtki o długości 5-20 cm).

##### 4 Połączenie z łukiem/kolanem za króćcem trójnika (Rys. 3 i 4)

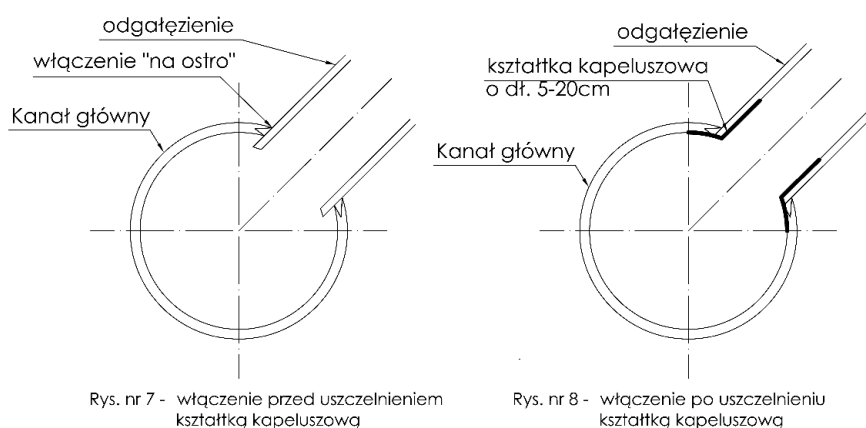


## 5 Połączenie ze zmianą kierunku za króćcem trójnika (rys. 5 i 6)



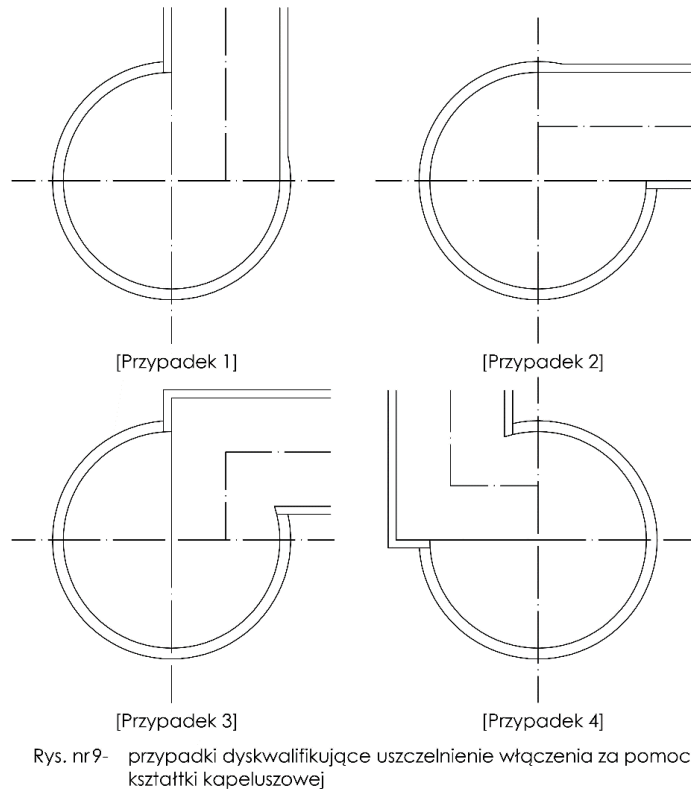
## 6 Inne przeszkody, występujące za króćcem trójnika jak znaczne przesunięcie, zmiana średnicy przyłącza.

- Włączenie tzw. „na ostro”, poprzez wydłutowanie – rozkucie kanału i wprowadzenie fragmentu rury-przyłącza (rys 7 i 8). W tym przypadku istnieje możliwość uszczelnienia miejsca włączenia po dokładnym przygotowaniu – wyfrezowaniu ostrych fragmentów wydłutowanych przewodów oraz zlicowaniu wystającego przyłącza ze ścianą kanału. Należy zamontować kształtkę o długości 5-20 cm w zależności od kąta włączenia oraz występowania łuków i przesunięć.



- Włączenie tzw. „na ostro”, poprzez wydłutowanie – rozkucie kanału macierzystego i wprowadzenie fragmentu rury-przyłącza nieprostopadle do osi kanału (Rys. 9 – Przypadek 1 i 2) lub ze zmianą kierunku w miejscu włączenia (Rys.9 – Przypadek 3 i 4). To przypadki nieklasyfikujące się do uszczelnienia włączenia.





Próba montażu kształtki kapeluszowej w przypadkach przedstawionych na rys. nr 9 może spowodować znaczne zmniejszenie pola przekroju włączenia, co będzie następstwem pogorszenia jego drożności oraz tworzenia się zatorów.

#### 4.5. DOBÓR KSZTAŁTEK KAPELUSZOWYCH

Na podstawie dokumentacji technicznej (mapy, filmy z inspekcji CCTV) i biorąc pod uwagę:

- Kąty wpięcia przyłączy (są różne, każde przyłącze należy traktować indywidualnie).
- Wiek przyłączy i ich możliwe przesunięcia na wysokości połączenia z kanałem głównym.
- Renowację przyłączy rękawami filcowymi którą objęty jest kontrakt.

Zaprojektowano, by:

- wszystkie czynne przyłącza poddać renowacji kształtkami kapeluszowymi typu C
- wszystkie nieczynne przyłącza pozostawić zaślepięone rękawem.

Tabelaryczne zestawienie kształtek kapeluszowych					
Lp.	Numer włączenia	Odcinek	Średnica [mm]	Rodzaj włączenia	Zakres robót
1.	PoR1	S27[S11]- SoR14[S16]	200	"włączenie na ostro"	Montaż kształtki kapeluszowej typu C
2.	PoR2	S27[S11]- SoR14[S16]	400	"włączenie na ostro"	Montaż kształtki kapeluszowej typu C
3	PoR3	S27[S11]- SoR14[S16]	200	"włączenie na ostro"	Montaż kształtki kapeluszowej typu C

#### 4.6. OBLICZENIA SZTYWNOŚCI OBWODOWEJ

Jako parametr wyjściowy, zgodnie z wytycznymi materiałowymi przyjęto tzw. sztywność obwodową instalowanego materiału. Jako, że wymagania są ściśle określone, projekt przedstawia przykładowe grubości rękawów przy poszczególnych średnicach, które wyżej wymienione wymagania spełniają.

Sztywność obwodowa jest funkcją grubości materiału oraz rodzaju instalowanego rękawa (wartości krótkoterminowego modułu sprężystości).

Grubość wykładziny dla kanałów kołowych dobrano na podstawie poniższego wzoru.

**Minimalna wymagana sztywność obwodowa wykładziny CIPP to  $SN = 4 \text{ kN/m}^2$ .**

$$SR = \frac{1000 E \times I}{Dm^3} = \frac{E \times e^3}{12 \times Dm^3} \left[ \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \right]$$

gdzie:

E – krótkoterminowy moduł sprężystości E [MPa] wg PN-EN ISO178,

I – moment bezwładności przewodu,

e – grubość ścianki [m],

$D_z$  – średnica miarodajna wykładziny [m],

Poniżej przedstawiono obliczenia na potrzebę określenia minimalnej grubości rękawów dla średnicy kanału, na których oparte jest zadanie.

Moduł Younga [MPa] – założono dla obliczeń 12000 [MPa] – jest to wartość przyjmowana, jako standardowa dla rękawów szklanych (osiągana przez niemal wszystkich producentów materiału).

**Dla kanału o średnicy DN600-w pobliżu torowiska wymagane  $SN=8\text{kN/m}^2$ :**

DN600 / SN8	
Moduł Younga krótkotrwały [MPa]	12 000
grubość wykładziny [mm]	12
średnica zastępcza wewnętrzna przed renowacją [mm]	600
średnica zastępcza wewnętrzna po renowacji [mm]	576
średnica zastępcza miarodajna [mm]	588
SN [ $\text{kN/m}^2$ ]	8,5

**Wniosek:** Sztywność obwodowa wykładziny o Module Younga min 12 000 MPa i grubości min 12 mm spełni założone wymagania: ( $8,5 \text{ kN/m}^2 \geq 8 \text{ kN/m}^2$ )

**Dla kanału o średnicy DN600- $SN=4\text{kN/m}^2$ :**

DN600 / SN4	
Moduł Younga krótkotrwały [MPa]	12 000
grubość wykładziny [mm]	10
średnica zastępcza wewnętrzna przed renowacją [mm]	600
średnica zastępcza wewnętrzna po renowacji [mm]	580
średnica zastępcza miarodajna [mm]	590
SN [ $\text{kN/m}^2$ ]	4,87

**Wniosek:** Sztywność obwodowa wykładziny o Module Younga min 12 000 MPa i grubości min 10mm spełni założone wymagania: ( $4,87\text{kN/m}^2 \geq 4\text{kN/m}^2$ )

**Dla kanału o średnicy DN600/900:**

<b>DN600/900 / SN4</b>	
Moduł Younga krótkotrwały [MPa]	12 000
grubość wykładziny [mm]	12
średnica zastępcza wewnętrzna przed renowacją [mm]	750
średnica zastępcza wewnętrzna po renowacji [mm]	726
średnica zastępcza miarodajna [mm]	738
SN [kN/m <sup>2</sup> ]	4,3

**Wniosek:** Sztywność obwodowa wykładziny o Module Younga min 12 000 MPa i **grubości min 12 mm** spełni założone wymagania:  $(4,3\text{kN/m}^2 \geq 4\text{kN/m}^2)$

**UWAGA.** Dopuszcza się stosowanie wykładzin o innych grubościach i o innym krótkotrwałym module Younga pod warunkiem zachowania minimalnych wymaganych sztywności obwodowych.

## 4.7. OBLICZENIA HYDRAULICZNE

Obliczenia przepływu sporządzano na podstawie wzoru Manninga:

$$Q = \frac{1}{n} \times R_h^{\frac{2}{3}} \times i^{\frac{1}{2}} \times F \left[ \frac{m^3}{s} \right]$$

gdzie:

$n$  – współczynnik szorstkości

$R_h$  – promień hydrauliczny [m]

$i$  – spadek podłużny kanału [‰]

$F$  – pole przekroju [m<sup>2</sup>]

$D$  – średnica [mm]

$B$  – szerokość kanału [mm]

$H$  – wysokość kanału [mm]

Przyjęto współczynnik $n$	Wartość
Wykładzina CIPP	0,011
Kanał betonowy/wipro	0,013

### Dla kanału o średnicy DN 600/900mm:

Odcinek	S27[S11]-SoR14[S16]	D [mm]	H [mm]	Rh [mm]	i [‰]	$n$ [-]	F [m <sup>2</sup> ]	Q [m <sup>3</sup> /h]	Q [l/s]
Przed renowacją	Beton	750	750	190,0	6,0	0,013	0,442	2749,75	763,82
Po renowacji	CIPP szkło UV	726	738	180,0	6,0	0,011	0,421	2985,80	829,39


### Dla kanału o średnicy DN 600 mm:

Odcinek	S26[S12]-SoR1[S31]	D [mm]	H [mm]	Rh [mm]	i [‰]	$n$ [-]	F [m <sup>2</sup> ]	Q [m <sup>3</sup> /h]	Q [l/s]
Przed renowacją	Wipro	600	600	150,00	13,0	0,013	0,283	2212,73	614,65
Po renowacji	CIPP szkło UV	580	580	150,00	13,0	0,011	0,264	2443,61	678,78
Odcinek	SoR2[S29]-SoR4[S27], SoR5[S26]-SoR9[S22]	D [mm]	H [mm]	Rh [mm]	i [‰]	$n$ [-]	F [m <sup>2</sup> ]	Q [m <sup>3</sup> /h]	Q [l/s]
Przed renowacją	Wipro	600	600	150,00	3,0	0,013	0,283	1062,96	295,27
Po renowacji	CIPP szkło UV	580	580	150,00	3,0	0,011	0,264	1173,87	326,08
Odcinek	SoR4[S27]-SoR5[S26]	D [mm]	H [mm]	Rh [mm]	i [‰]	$n$ [-]	F [m <sup>2</sup> ]	Q [m <sup>3</sup> /h]	Q [l/s]
Przed renowacją	Wipro	600	600	150,00	3,0	0,013	0,283	1062,96	295,27
Po renowacji	CIPP szkło UV	576	576	150,00	3,0	0,011	0,260	1157,74	321,59

## 5. CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNO – BUDOWLANA

### 5.1 OCENA STANU TECHNICZNEGO STUDNI I DOBÓR TECHNOLOGII RENOWACJI

Studnie przeznaczone do renowacji:

Studzienka [-]	Średnica [mm]	Głębokość [m]	Materiał [-]
SoR1[S31]	1000	3,72	-
Ocena stanu studzienki kanalizacyjnej na podstawie inwentaryzacji			
<p><u>Uwagi:</u> Brak możliwości otwarcia włazu-właz zabezpieczony</p> <p><u>Właz:</u> Do wymiany na właz kanałowy klasy D400 – ,na wierzchniej stronie włazu <b>logo Aquanet SA</b> wraz z montażem poręczy pochwytniej.</p> <p><u>Lokalizacja:</u> Zielen</p>			
			
Ocena wg ATV			Przyjęto metodę
Brak oceny (metodę renowacji przyjęto na podstawie własnego doświadczenia i interpolacji)			Renowacja chemią budowlaną



Studzienka [-]	Średnica [mm]	Głębokość [m]	Materiał [-]
SoR2[S29]	1000	3,75	beton

## Ocena stanu studzienki kanalizacyjnej na podstawie inwentaryzacji

Uwagi: Stopnie złączowe skorodowane – montaż nowych, widoczne efekty korozji siarczanowej, usunąć osady ze ścianek i z dna studni.

Właz: Do wymiany na właz kanałowy klasy D400 – ,na wierzchniej stronie wjazdu **logo Aquanet SA** wraz z montażem poręczy pochwytniej.

Lokalizacja: Chodnik-kostka brukowa



Ocena wg ATV	Przyjęto metodę
II stan techniczny	Renowacja chemią
Pod względem konstrukcyjnym studzienka spełnia stawiane jej wymogi	budowlaną

Studzienka [-]	Średnica [mm]	Głębokość [m]	Materiał [-]
SoR3[S28]	1000	4,52	beton

## Ocena stanu studzienki kanalizacyjnej na podstawie inwentaryzacji

Uwagi: Stopnie żłazowe skorodowane – montaż nowych,

Właz: Do wymiany na właz kanałowy klasy D400 – na wierzchniej stronie włazu **logo Aquanet SA** wraz z montażem poręczy pochwytnej.

Lokalizacja: Chodnik-kostka brukowa






Ocena wg ATV	Przyjęto metodę
II stan techniczny Pod względem konstrukcyjnym studzienka spełnia stawiane jej wymagania	Renowacja chemią budowlaną




Studzienka [-]	Średnica [mm]	Głębokość [m]	Materiał [-]
SoR4[S27]	1000	4,33	beton
Ocena stanu studzienki kanalizacyjnej na podstawie inwentaryzacji			
<p><u>Uwagi:</u> Stopnie żłazowe skorodowane – montaż nowych, Oczyszczenie stopni żłazowych</p> <p><u>Właz:</u> Do wymiany na właz kanałowy klasy D400 – na wierzchniej stronie włazu <b>logo Aquanet SA</b> wraz z montażem poręczy pochwytnej.</p> <p><u>Lokalizacja:</u> Zieleń</p>			
  			
Ocena wg ATV			Przyjęto metodę
I stan techniczny			
Pod względem konstrukcyjnym studzienka spełnia stawiane jej wymogi			-


Studzienka [-]	Średnica [mm]	Głębokość [m]	Materiał [-]
SoR5[S26]	1000	4,08	beton
Ocena stanu studzienki kanalizacyjnej na podstawie inwentaryzacji			
<p><u>Uwagi:</u> Stopnie złączowe skorodowane – montaż nowych,</p> <p><u>Właz:</u> Do wymiany na właz kanałowy klasy D400 –, na wierzchniej stronie włazu <b>logo Aquanet SA</b> wraz z montażem poręczy pochwytniej.</p> <p><u>Lokalizacja:</u> Zieleń</p>			
 			
Ocena wg ATV			Przyjęto metodę
II stan techniczny			Renowacja chemią budowlaną
Pod względem konstrukcyjnym studzienka spełnia stawiane jej wymagania			



Studzienka [-]	Średnica [mm]	Głębokość [m]	Materiał [-]
SoR6[S25]	1000	4,29	beton
Ocena stanu studzienki kanalizacyjnej na podstawie inwentaryzacji			
<p><u>Uwagi:</u> Stopnie żłazowe skorodowane – montaż nowych, Oczyszczenie stopni żłazowych</p> <p><u>Właz:</u> Do wymiany na właz kanałowy klasy D400 –na wierzchniej stronie włazu <b>logo Aquanet SA</b> wraz z montażem poręczy pochwytniej.</p> <p><u>Lokalizacja:</u> Zieleń</p>			
  			
Ocena wg ATV			Przyjęto metodę
I stan techniczny			-
Pod względem konstrukcyjnym studzienka spełnia stawiane jej wymogi			-

Studzienka [-]	Średnica [mm]	Głębokość [m]	Materiał [-]
SoR7[S24]	1000	4,30	beton
Ocena stanu studzienki kanalizacyjnej na podstawie inwentaryzacji			
<p><u>Uwagi:</u> Stopnie żłazowe skorodowane – montaż nowych,</p> <p><u>Właz:</u> Do wymiany na właz kanałowy klasy D400 –, na wierzchniej stronie włazu <b>logo Aquanet SA</b> wraz z montażem poręczy pochwytniej.</p> <p><u>Lokalizacja:</u> Chodnik-kostka brukowa</p>			
			
Ocena wg ATV			Przyjęto metodę
II stan techniczny			Renowacja chemią
Pod względem konstrukcyjnym studzienka spełnia stawiane jej wymagania			budowlaną



Studzienka [-]	Średnica [mm]	Głębokość [m]	Materiał [-]
SoR8[S23]	1000	4,30	beton
Ocena stanu studzienki kanalizacyjnej na podstawie inwentaryzacji			
<p><u>Uwagi:</u> Stopnie żłazowe skorodowane – montaż nowych,</p> <p><u>Właz:</u> Do wymiany na właz kanałowy klasy D400 – ,na wierzchniej stronie włazu <b>logo Aquanet SA</b> wraz z montażem poręczy pochwytniej.</p> <p><u>Lokalizacja:</u> Chodnik</p>			
  			
Ocena wg ATV			Przyjęto metodę
II stan techniczny			Renowacja chemią
Pod względem konstrukcyjnym studzienka spełnia stawiane jej wymagania			budowlaną



Studzienka [-]	Średnica [mm]	Głębokość [m]	Materiał [-]
SoR9[S22]	1000	4,17	beton

## Ocena stanu studzienki kanalizacyjnej na podstawie inwentaryzacji

Uwagi: Stopnie żłazowe skorodowane – montaż nowych, Oczyszczenie stopni żłazowych

Właz: Do wymiany na właz kanałowy klasy D400 –na wierzchniej stronie włazu logo **Aquanet SA** wraz z montażem poręczy pochwytnej.

Lokalizacja: Zieleń



Ocena wg ATV	Przyjęto metodę
II stan techniczny Pod względem konstrukcyjnym studzienka spełnia stawiane jej wymagania	-



Studzienka [-]	Średnica [mm]	Głębokość [m]	Materiał [-]
SoR4.1[S16]	1000	3,80	cegła
Ocena stanu studzienki kanalizacyjnej na podstawie inwentaryzacji			
<p><u>Uwagi:</u> Stopnie żłazowe skorodowane – montaż nowych, widoczne efekty korozji siarczanowej, usunąć osady ze ścianek i z dna studni.</p> <p><u>Właz:</u> Do wymiany na właz kanałowy klasy D400 –na wierzchniej stronie włazu <b>logo Aquanet SA</b> wraz z montażem poręczy pochwytywnej.</p> <p><u>Lokalizacja:</u> Pas drogowy-asfalt</p>			
			
Ocena wg ATV			Przyjęto metodę
II stan techniczny			Renowacja chemią
Pod względem konstrukcyjnym studzienka spełnia stawiane jej wymagania			budowlaną

W ramach robót renowacyjnych studni należy przeprowadzić:

- a) Wycięcie starych stopni żłazowych.
- b) Hydrodynamiczne i mechaniczne czyszczenie ścian, kominów, ślizgów – ma na celu usunięcie warstwy skorodowanego materiału, usunięcie zanieczyszczeń (kurzu, tłuszczu, odspojonych fragmentów itp.) do uzyskania wytrzymałości podłoża na odrywanie nie mniejszej niż 1,0 MPa (należy dokonywać pomiarów metodą „Pull off”).  
Do wykonania przygotowania według powyższych zasad należy stosować wodę pod wysokim ciśnieniem (ciśnienie robocze urządzenia > 300 bar) lub wodę pod wysokim ciśnieniem z użyciem granulatu. Czyszczenie należy prowadzić etapowo, kontrolując stan konstrukcji studni / komory, aż do osiągnięcia minimalnej wytrzymałości na odrywanie.
- c) Usunięcie z przestrzeni studzienek skorodowanych i luźnych elementów po procesie czyszczenia.
- d) Oczyszczenie i zabezpieczenie odsłoniętych elementów zbrojenia przed korozją.
- e) Uszczelnienie ewentualnych przecieków zaprawami szybkowiązącymi, uzupełnienie ubytków w powierzchni ścian komór, uszczelnienie włączy do komór.  
Wybór sposobu uszczelnienia zależy od rodzaju i stanu materiału, rodzaju i intensywności wycieku, ilości wycieków. Należy usunąć skorodowany, osłabiony materiał w miejscu wypływu wody (minimalna głębokość 2 cm), aż do „zdrowego” materiału. W miejsce wycieku należy wcisnąć przygotowaną zaprawę w zagłębienie i dociskać przez około 1-2 min – aż do związania. Przy wyciekach liniowych poziomych uszczelnienie wykonywać od góry w dół.
- f) Reprofilacja powierzchni ścian studzienek ochronną powłoką z zaprawy przeznaczonej do konstrukcji narażonych na zwiększoną agresję siarczanową, zaprawa aplikowana ręcznie.
- g) Wyrobinienie den komór kanalizacyjnych materiałem wymienionym powyżej lub analogicznym z szybszym czasem wiązania.
- h) Nałożenie kolejnej warstwy ochronnej studzienek ochronną powłoką z zaprawy przeznaczonej do konstrukcji narażonych na zwiększoną agresję siarczanową o grubości co najmniej 10 mm, zabezpieczającej przed korozją betonu, aplikacja mechaniczna.
- i) Montaż nowych stopni żłazowych, które zgodnie z standardami materiałowymi sieci kanalizacyjnych w obszarze działania Zamawiającego powinny być zabezpieczonych otuliną tworzywową przed poślizgiem, rozmieszczonych w pionie do 25-35 cm w układzie drabinkowym, w odległości 15 cm, od ścianki studzienki.
- j) Ostatnim etapem jest montaż nowych włązów wraz z pochwytnymi oraz ich regulacja do poziomu terenu za pomocą pierścieni regulacyjnych. W zwężce studni, pod korpusem włązu (ok. 10 cm) montować należy poręcz pochwytną, z pręta stalowego ocynkowanego, pokrytego tworzywem o strukturze antypoślizgowej. Zgodnie z standardami materiałowymi sieci kanalizacyjnych w obszarze działania Zamawiającego należy stosować włązy kanałowe



okrągłe, o średnicy DN600 mm, o korpusie z żeliwa o wysokości min. 140 mm, pokrywa wypełniona betonem klasy C35/45. Zaleca się umieszczanie na wierzchniej stronie wjazdu logo Aquanet S.A.