

Inwestycja: **MODERNIZACJA BUDYNKU KOAGULACJI ZACHODNIEJ
I OSADNIKÓW POKOAGULACYJNYCH NA STACJI UZDATNIANIA
WODY PRZY UL. GÓRNEJ 56B W PŁOCKU
ul. Górna 56B, 09-402 Płock**

Zamawiający: **Wodociągi Płockie Sp. z o.o.
ul. Harcerza A. Gradowskiego 11, 09-402 Płock**

Autor dokumentacji: **AQUA S.A. ul. Kanclerska 28, 60-327 Poznań**

WWiOR-13

Sieci technologiczne

październik 2025 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. DANE OGÓLNE.....	3
1.1. Inwestycja.....	3
1.2. Inwestor	3
1.3. Przedmiot i zakres robót budowlanych	3
1.4. Nazwy i kody CPV	3
1.5. Roboty tymczasowe i towarzyszące.....	3
1.6. Informacja o terenie budowy	3
1.7. Określenia podstawowe	3
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH	4
2.1. Wymagania podstawowe	4
2.2. Armatura.....	4
2.3. Napędy armatury.....	4
2.4. Przepływomierze	4
2.5. Komory żelbetowe monolityczne	4
2.6. Komory i studnie prefabrykowane	4
2.7. Rurociągi	4
2.7.1. Rurociągi z żeliwa sferoidalnego	4
2.7.2. Rurociągi z rur strukturalnych PE	5
2.7.3. Rurociągi z rur PE (rurociągi tłoczne).....	5
2.8. Materiał na podsypkę, obsypkę i zasypkę.....	5
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN	6
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU	6
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	6
5.1. Składowanie	6
5.2. Przygotowanie do prac montażowych.....	6
5.3. Montaż armatury i urządzeń.....	6
5.4. Oznakowanie urządzeń i instalacji	6
5.5. Montaż instalacji.....	6
5.5.1. Układanie rurociągów	6
5.5.2. Podsypka	7
5.5.3. Obsypka i zasypka.....	7
5.5.4. Zasypywanie końcowe.....	7
5.5.5. Zabezpieczenie połączeń kołnierзовych	7
5.6. Płukanie i dezynfekcja	8
6. KONTROLA JAKOŚCI.....	8
6.1. Kontrola zastosowanych materiałów	8
6.2. Kontrola wykonanych robót	8
6.3. Próby szczelności.....	9
7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT	10
8. ODBIÓR ROBÓT	10
9. ROZLICZENIE ROBÓT TYMCZASOWYCH I TOWARZYSZĄCYCH	10
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	10

1. DANE OGÓLNE

1.1. INWESTYCJA

Modernizacja budynku koagulacji zachodniej i osadników pokoagulacyjnych na stacji uzdatniania wody przy ul. Górnej 56b w Płocku

1.2. INWESTOR

Wodociągi Płockie Sp. z o.o. ul. Harcerza A. Gradowskiego 11, 09-402 Płock

1.3. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH

Przedmiotem niniejszych WWiOR są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem sieci technologicznych na terenie SUW w ramach zadania:

"Modernizacja budynku koagulacji zachodnie i osadników pokoagulacyjnych na stacji uzdatniania wody przy ul. Górnej 56b w Płocku".

1.4. NAZWY I KODY CPV

Przedmiot zamówienia objęty niniejszą ST odpowiada następującym robotom budowlanym opisanym kodem Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) wg Rozporządzenia Komisji Wspólnoty Europejskiej nr 213/2008:

- 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

1.5. ROBOTY TYMCZASOWE I TOWARZYSZĄCE

Informację o robotach tymczasowych i towarzyszących zawarto w **WWiOR-00** "Wymagania ogólne".

1.6. INFORMACJA O TERENIE BUDOWY

Informację o terenie budowy zawarto w **WWiOR-00** "Wymagania ogólne".

1.7. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowe zgodnie z **WWiOR-00** "Wymagania ogólne".

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. WYMAGANIA PODSTAWOWE

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w specyfikacji **WWiOR-00** "Wymagania ogólne" oraz **WWiOR-07** "Instalacje technologiczne".

2.2. ARMATURA

Zgodnie z wymaganiami określonymi w **WWiOR-07** "Instalacje technologiczne"

2.3. NAPĘDY ARMATURY

Zgodnie z wymaganiami określonymi w **WWiOR-07** "Instalacje technologiczne"

2.4. PRZEPIŁYWOMIERZE

Zgodnie z wymaganiami określonymi w **WWiOR-07** "Instalacje technologiczne"

2.5. KOMORY ŻELBETOWE MONOLITYCZNE

Wymagania

- komory żelbetowe monolityczne wykonać zgodnie z dokumentacją projektową;
- komory wykonać z betonu nie gorszego niż beton klasy C35/45, W10, F150;
- rozwiązanie komór musi umożliwiać montaż w komorze armatury i kształtek;
- przejścia rurociągów przez ściany komór wykonać jako szczelne;
- dostęp do komór zapewnić poprzez włazy kanałowe lub systemowe ze stali nierdzewnej.

2.6. KOMORY I STUDNIE PREFABRYKOWANE

Wymagania

- stosować studnie z prefabrykowanych elementów żelbetowych o średnicy min. 1000 mm, zgodnych z PN-EN 1917:2004;
- komory i studnie prefabrykowane wykonać z betonu odpornego na agresywne działanie ścieków i gazów ściekowych;
- stosować beton o klasie wytrzymałości min. C35/45, W8, F150.

2.7. RUROCIĄGI

2.7.1. Rurociągi z żeliwa sferoidalnego

Wymagania

- Rury kielichowe - żeliwo sferoidalne klasy C30, zabezpieczenie antykorozyjne rur:
 - zabezpieczenie zewnętrzne - powłoka Zn-Al 400 g/m² w proporcji 85% (Zn) / 15% (Al) + powłoka epoksydowa;
 - zabezpieczenie wewnętrzne - wykładzina z zaprawy cementowej (cement hutniczy) o grubości zgodnej z normą PN-EN 545.
- Kształtki - wewnętrzne i zewnętrzne zabezpieczenie antykorozyjne w postaci powłoki epoksydowej o grubości min. 250 µm.
- Połączenia kielichowe:
 - stosować połączenia kielichowe przenoszące siły osiowe (blokowane);
 - wymagane kąty uzyskać za pomocą odpowiednich kształtek oraz poprzez ugięcia w kielichach.
- Połączenia kołnierzowe:
 - części złączne (śruby, podkładki, nakrętki) ze stali węglowej ocynkowanej ogniowo, zabezpieczone smarem grafitowym lub ze stali nierdzewnej;

- w miejscach połączeń różnych materiałów stosować przekładki zabezpieczające przed powstawaniem ogniów galwanicznych;
- uszczelki międzykołnierzowe z gumy EPDM z wbudowaną wkładką stalową;
- połączenia kołnierzowe w gruncie zabezpieczyć za pomocą rękawa termokurczliwego.

2.7.2. Rurociągi z rur strukturalnych PE

Wymagania

- Rury i kształtki - strukturalne, dwuścienne SN8
- Połączenia rur i kształtek - poprzez łączniki systemowe, kielichowe z uszczelkami.
- Kształtki:
 - stosować kształtki wykonane fabrycznie;
 - w ścianach komór osadzać kształtki do zabetonowania z kołnierzem oporowym (bose lub kielichowe - w zależności od kierunku przepływu);
 - w ścianach studni prefabrykowanych osadzać tuleje przejść szczelnych dostosowane dla danej średnicy zewnętrznej i materiału rur.

2.7.3. Rurociągi z rur PE (rurociągi tłoczne)

Wymagania

- Rury - PE100-RC SDR17 PN10.
- Połączenia kształtek - kształtki łączyć poprzez łączniki elektrooporowe lub zgrzewanie doczołowe.
- Połączenia kołnierzowe:
 - stosować kołnierze luźne typ 03 zgodne z normą PN-EN 1092-1:2001, kształtki kołnierzowe wyposażać w kołnierze oporowe (tzw. wywijki), kołnierze oporowe łączyć poprzez zgrzewanie doczołowe;
 - części złączne (śruby, podkładki, nakrętki) ze stali węglowej ocynkowanej ogniowo zabezpieczone smarem grafitowym lub ze stali nierdzewnej;
 - w miejscach połączeń różnych materiałów stosować przekładki zabezpieczające przed powstawaniem ogniów galwanicznych;
 - uszczelki międzykołnierzowe z gumy EPDM z wbudowaną wkładką stalową;
 - połączenia kołnierzowe w gruncie zabezpieczyć za pomocą rękawa termokurczliwego.

2.8. MATERIAŁ NA PODSYPKĘ, OBSYPKĘ I ZASYPKĘ

Podsypka i obsypka powinna być wykonana z nowego materiału. Wybrany materiał z wykopów może być wykorzystany tylko za zgodą Zamawiającego. Materiał na podsypkę żwirową powinien być czysty, przepuszczalny, twardy, chemicznie stabilny, nie powinien zawierać kamieni, związków organicznych i innych rzeczy mogących uszkodzić powierzchnię rury. Materiał na podsypkę piaskową powinien zawierać nie mniej niż 90% frakcji przechodzącej przez sito 5 mm i nie więcej niż 10% frakcji przechodzącej przez sito 0,2 mm oraz stopień zagęszczalności nie przekraczający 0,2.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn ujęto w **WWiOR-00** "Wymagania ogólne".

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Wymagania dotyczące środków transportu ujęto w **WWiOR-00** "Wymagania ogólne".

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. SKŁADOWANIE

Elementy przewidziane do realizacji prac budowlanych powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów, w miejscach zapewniających ich czystość. Rury, kształtki i armatura powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem wnętrza.

5.2. PRZYGOTOWANIE DO PRAC MONTAŻOWYCH

Przed rozpoczęciem prac należy zgromadzić wszelkie materiały (rury, kształtki, armaturę, sprzęt i materiały budowlane) konieczne do wykonania danego odcinka robót. Wykonawca może rozpocząć prace dopiero po potwierdzeniu przez Zamawiającego przygotowania Wykonawcy do prowadzenia planowanych prac.

Elementy instalacji przewidziane do montażu powinny być sprawdzone, czy spełniają wymagania DP i Kontraktu. Powinny one posiadać czytelne oznakowanie i być wolne od wad. Nie dopuszcza się montażu elementów uszkodzonych, w przypadku stwierdzenia uszkodzenia dany element należy wymienić na nowy.

5.3. MONTAŻ ARMATURY I URZĄDZEŃ

Montaż armatury należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami podanymi przez producenta armatury.

Dokumentacja projektowa powinna określać urządzenia / instalacje, dla których wymaga się, aby montaż był wykonany przez przedstawiciela producenta lub co najmniej przy jego udziale.

5.4. OZNAKOWANIE URZĄDZEŃ I INSTALACJI

Wykonawca oznaczy urządzenia i instalacje technologicznie zgodnie z wymaganiami określonymi w **WWiOR-00** "Wymagania ogólne".

5.5. MONTAŻ INSTALACJI

5.5.1. Układanie rurociągów

Układanie rur na dnie wykopu należy prowadzić na podłożu całkowicie odwodnionym, z wyprofilowanym dnem na łożysko nośne rury, zgodnie z zaprojektowanymi spadkami. Budowę rurociągów rozpoczynać od punktów węzłowych; komór z przejściami obsadzonymi zgodnie z zaprojektowanymi rzędnymi. Ułożony odcinek przewodu powinien być zabezpieczony przed zanieczyszczeniem oraz oddziaływaniem wód opadowych.

Przewody układane na powierzchni terenu powinny być montowane na podporach i zabezpieczone przed oddziaływaniem czynników atmosferycznych. W przypadku, gdy położenie przewodu uniemożliwia jego przekroczenie, powinny zostać wykonane pomosty przechodnie nad przewodem.

Przejścia rurociągów przez przeszkody terenowe powinny być wykonane w rurze ochronnej.

Przewody nieodporne na korozję powinny mieć zabezpieczenia antykorozyjne wykonane przez producenta rur.

Na głębokości ok. 30 cm nad górą rurociągów należy ułożyć taśmę lokalizacyjną odpowiedniego koloru, stanowiącą zabezpieczenie przed uszkodzeniem mechanicznym.

Na rurociągach tworzywowych należy ułożyć drut miedziany w osłonie tworzywowej, o przekroju min. 1 mm². Drut ten należy wyprowadzić do poziomu terenu i umieścić w dostępnym miejscu (np. w skrzynce ulicznej do zasuw).

5.5.2. Podsypka

Jeśli rury mają być ułożone na podsypce, wówczas należy odpowiedni materiał starannie ułożyć na dnie wykopu, aby uniknąć segregacji, rozścielić i za pomocą zatwierdzonego sprzętu mechanicznego dokładnie ubić warstwami o grubości nie przekraczającej po ubiciu 15 cm, w celu uzyskania jednorodnej podsypki o odpowiednim zagęszczeniu. Jeśli mają być użyte wibratory płytowe, wówczas powinna być wykonana co najmniej jedna warstwa żwiru i dwie warstwy piasku. Ręczne ubijanie i podbijanie będzie dozwolone tylko wtedy, gdy nie będzie wystarczającego miejsca do użycia sprzętu mechanicznego. Minimalna grubość ubitego materiału ziarnistego na równym dnie wykopu lub nad największymi nierównościami dna powinna wynosić co najmniej 20 cm (co najmniej 10 cm pod kielichami).

5.5.3. Obsypka i zasypka

Ułożony odcinek rurociągu - po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości rzędnych, wymaga zastabilizowania przez wykonanie obsypki ochronnej z piasku klasy I, przynajmniej na wysokość 15 cm ponad wierzch rury (w końcowej fazie robót obsypkę uzupełnia się do 30 cm). Obsypkę należy wykonywać z zachowaniem dostępu do dołka montażowego. Dołki montażowe ulegają zasypaniu piaskiem po próbie szczelności złącz danego odcinka. Po obydwu stronach rurociągu należy ułożyć materiał tego samego typu w jednorodnych warstwach o grubości nie przekraczającej 15 cm, odpowiednio zagęszczonych, zwracając uwagę na to, aby pod rurą nie pozostawić żadnych pustych miejsc i aby rury nie przemieściły się pod wpływem różnicy ciśnienia z boku. Podczas wykonywania obsypki Wykonawca powinien uważać, aby nie przesunąć ani nie uszkodzić rur ani ich izolacji - zrzucanie materiału na obsypkę bezpośrednio z poziomu gruntu na rury jest niedozwolone.

Po sprawdzeniu ułożenia rurociągu i złączy przez Zamawiającego i po pomyślnej próbie szczelności, każde zagłębienie pod złącze należy dokładnie wypełnić materiałem i dokładnie ubić, do uzyskania takiego współczynnika zagęszczenia, jaki ma wierzchnia warstwa podsypki. Materiał obsypki powinien sięgać na wysokość co najmniej 30 cm nad wierzch rury.

W przypadku rur z podsypką, jeżeli nie zaznaczono inaczej, materiał podsypki powinien sięgać podstawy rury, a obsypkę należy wykonać przez ostrożne ułożenie wybranego materiału z wykopu warstwami o grubości nie przekraczającej 15 cm, dokładnie ubitymi po obydwu stronach rurociągu do wysokości co najmniej 30 cm powyżej wierzchu rury.

Zagęszczenie wszystkich warstw nie może być mniejsze od wartości określonej w Dokumentacji Projektowej.

5.5.4. Zasypywanie końcowe

Zasypywanie końcowe po uprzednim wykonaniu obsypki należy wykonać dopiero po odebraniu robót przez Zamawiającego.

Zasypywanie wykopów winno odbywać się wyselekcjonowanym urobkiem warstwami nie głębszymi niż 25 cm z sukcesywnym zagęszczaniem.

Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić, co najmniej 30 cm.

5.5.5. Zabezpieczenie połączeń kołnierзовych

Połączenia kołnierzowe w gruncie zabezpieczyć taśmą plastyczną w klasie izolacji min. A30.

5.6. PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA

Instalacje technologiczne przed oddaniem do eksploatacji powinny zostać wypłukane i poddane dezynfekcji. Płukanie i dezynfekcję wykonać dopiero po przeprowadzeniu z wynikiem pozytywnym prób szczelności.

Do płukania należy używać wody czystej, prędkość przepływu powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypływająca z niego woda jest przeźroczysta i bezbarwna.

Wypłukany przewód należy poddać dezynfekcji. Dezynfekcję przeprowadzić za pomocą roztworu podchlorynu sodu (1 litr na 500 litrów wody) do osiągnięcia stężenia wolnego chloru przynajmniej 10 mg/l. Czas trwania dezynfekcji powinien wynosić 24 godziny. Po usunięciu wody zawierającej związki chloru, należy przeprowadzić ponowne płukanie i wykonać badania mikrobiologiczne. W przypadku uzyskania niezadowalających wyników w zakresie bakteriologii Wykonawca powtórzy całą procedurę, aż do osiągnięcia dobrych wyników.

Wykonawca poczyni własne przygotowania i będzie odpowiedzialny za wszystkie koszty związane z doprowadzeniem i odprowadzeniem wody użytej do prób, czyszczenia i dezynfekcji.

Wykonawca winien złożyć zapewnienie, że chlorowana woda nie przedostanie się do cieków wodnych, bez uprzedniej dechloracji. Wykonawca przedstawi szczegółowy plan sposobu odprowadzenia wody zużytej do dezynfekcji rurociągów.

Dopuszcza się prowadzenie innego równoważnego sposobu płukania i dezynfekcji po uzgodnieniu z Zamawiającym.

6. KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w **WWiOR-00** "Wymagania ogólne".

6.1. KONTROLA ZASTOSOWANYCH MATERIAŁÓW

Zgodnie z zapisami **WWiOR-00** "Wymagania ogólne".

6.2. KONTROLA WYKONANYCH ROBÓT

Zgodnie z zapisami **WWiOR-00** "Wymagania ogólne".

Dodatkowo dla instalacji montowanych w wykopie otwartym kontrola obejmuje:

- sprawdzenie wykopu:
 - szerokości wykopu,
 - głębokości wykopu,
 - odwodnienia wykopu,
 - szalowania wykopu,
 - zabezpieczenia od obciążeń ruchu kołowego,
 - zabezpieczenia innych przewodów w wykopie,
 - wykonania niezbędnych zejść do wykopów;
- sprawdzenie montażu rurociągów:
 - sprawdzenie rodzaju i wykonania podłoża - badanie zagęszczenia podsypki, obsypki, zasypki wstępnej i zasypki głównej przewodu,
 - głębokości ułożenia rur,
 - ułożenia rur na dnie wykopu,
 - odchylenia osi rur,
 - odchylenia spadku,
 - zmiany kierunku rur,
 - połączenia rur, kształtek i armatury;
- badanie szczelności przewodu;

- sprawdzenie poprawności ułożenia taśmy ostrzegawczej (lokalizacyjnej).

6.3. PRÓBY SZCZELNOŚCI

Przewody technologiczne transportujące ciecz należy poddać próbom szczelności według następujących wytycznych:

- co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatur nie powinna przekraczać $\pm 3K$) i pogoda nie powinna być słoneczna,
- badanie szczelności należy przeprowadzić wodą,
- podczas badania powinien być cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:
 - 0,01 MPa przy zakresie do 1 MPa,
 - 0,02 MPa przy zakresie wyższym
- wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości 1,5 krotnego maksymalnego ciśnienia roboczego w instalacji
- warunkiem uznania instalacji za szczelne jest:
 - brak przecieków i roszczenia (szczególnie na połączeniach i dławnicach) podczas podnoszenia ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego i podczas trwającej ½ godziny obserwacji instalacji poddanej ciśnieniu próbnemu,
 - nie stwierdzenie spadku ciśnienia na manometrze podczas trwającej ½ godziny obserwacji instalacji poddanej ciśnieniu próbnemu.

Z przeprowadzonego badania szczelności należy sporządzić protokół, określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zaznaczyć i zidentyfikować część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

Dodatkowe wymagania dla instalacji zewnętrznych

Próby szczelności wykonywać sukcesywnie w miarę postępu robót, zgodnie z wymaganiami PN-B-10725 oraz wytycznymi producenta rur.

Do prób należy przystąpić po usztywnieniu przewodów ciśnieniowych, właściwym ich zaślepieniu i odsłonięciu wszystkich uszczelnianych złączy. Długość odcinka próbnego nie większa niż 300 m.

W czasie przeprowadzania próby szczelności należy szczegółowo przestrzegać następujących warunków:

- przewody nie mogą być nasłonecznione, a zimą temperatura ich powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż $1^{\circ}C$,
- napełnianie przewodu powinno się odbywać powoli od najniższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać $20^{\circ}C$,
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
- ciśnienie próbne powinno odpowiadać klasie ciśnienia instalacji
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać poziom ciśnienia.

7. PRZEDMIAR I OBMIAŁ ROBÓT

Zgodnie z zasadami określonymi w **WWiOR-00** "Wymagania ogólne".

8. ODBIÓR ROBÓT

Zgodnie z zasadami określonymi w **WWiOR-00** "Wymagania ogólne".

9. ROZLICZENIE ROBÓT TYMCZASOWYCH I TOWARZYSZĄCYCH

Zgodnie z zasadami określonymi w **WWiOR-00** "Wymagania ogólne".

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Przez przystąpieniem do realizacji prac Wykonawca musi posiadać znajomość:

- obowiązujących przepisów w zakresie związanym z realizowanymi robotami;
- wymagań producentów dla stosowanych materiałów i urządzeń;
- norm powiązanych w oparciu o które realizowane będą prace.