

PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY

(opracowany zgodnie z zapisami ustawy Prawo zamówień publicznych i zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021r. (Dz. U. z 2021r. poz.2454) w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego)

Inwestor:

Gmina Nur

ul. Drohiczyńska 2, 07-322 Nur

NAZWA ZADANIA:

„Modernizacja sieci wodociągowej w Gminie Nur”

ADRES INWESTYCJI:

obręb 0006 Godlewo Wielkie
obręb 0003 Godlewo-Mierniki
obręb 0004 Godlewo-Milewek
obręb 0005 Godlewo-Warsze
obręb 0007 Kałęczyn
obręb 0008 Kamianka-Stokowo
obręb 0009 Kossaki
obręb 0010 Kramkowo Lipskie
obręb 0011 Łęg Nurski
obręb 0012 Murawskie Nadbużne
obręb 0013 Myślibory
obręb 0014 Nur

obręb 0015 Obryte
obręb 0016 Ołowskie
obręb 0017 Ołtarze-Gołacze
obręb 0026 Opatowina
obręb 0018 Strękowo
obręb 0027 Strękowo Nieczykowskie
obręb 0020 Ślepowrony
obręb 0021 Zakrzewo-Słomy
obręb 0022 Zaszaków
obręb 0023 Zuzela
obręb 0024 Żebry Kolonia
obręb 0025 Żebry-Laskowiec

NAZWY I KODY ROBÓT OBJĘTYCH PRZEDMIOTEM ZAMÓWIENIA:

45232150-8	Roboty w zakresie rurociągów do zaopatrzenia w wodę
45232151-5	Roboty w zakresie modernizacji rurociągów do zaopatrzenia w wodę
45232200-4	Roboty w zakresie budowy wodociągów
45332200-5	Roboty instalacyjne wodociągowe
45310000-3	Roboty instalacyjne elektryczne
45317000-2	Inne roboty instalacyjne elektryczne
71322000-1	Usługi inżynierii projektowej w zakresie inżynierii wodnej
71356200-0	Usługi techniczne w zakresie systemów kontroli i nadzoru
48810000-9	Usługi techniczne w zakresie systemów kontroli i nadzoru

Opracował: mgr inż. Łukasz Ferenc

Kosów Lacki, Październik 2025

I. CZĘŚĆ OPISOWA.....	3
1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia.....	3
1.1 . Charakterystyczne parametry określające wielkość zamówienia.	4
1.1.1. Podstawowe parametry projektu:.....	4
1.1.2. Zakres zamówienia:.....	6
1.2 . Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.....	8
1.3 . Ogólne właściwości funkcjonalno- użytkowe.	10
1.4 . Szczegółowe właściwości funkcjonalno- użytkowe.	12
2. Wymagania zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia dotyczące:	14
2.1 Cechy obiektu dotyczące dokumentów Wykonawcy.....	14
2.2 Warunki montażu i wykonania instalacji	15
3. Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych	15
3.1 Roboty budowlano- montażowe	15
3.1.3. Roboty ziemne.....	17
3.1.4. Roboty montażowe	17
3.1.5. Roboty rozbiórkowe	17
3.1.6. Roboty wykończeniowe.....	18
3.2 Materiały	18
3.3 Szkolenie, Próby, Przekazanie do Eksploatacji.....	18
3.4 Kontrola jakości Robót	19
3.5 Odbiór robót.....	19
3.6 Wymagania jakościowe i serwis	19
4. Uwagi końcowe.....	20
1. Obowiązki wykonawcy	21
1.1 Dokumenty przekazane od Zamawiającego dla Wykonawcy.....	21
1.2 Zakres obowiązków Wykonawcy	21
1.3 Wizja lokalna miejsca realizacji robót	22
2. Inne informacje niezbędne do realizacji robót	22
2.1 Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z budową i jej przeprowadzeniem.....	22
2.2 Przepisy prawne i normy.....	23
3. Wykaz załączników do PFU.....	26

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia.

Przedmiotem zamówienia jest **modernizacja sieci wodociągowej w Gminie Nur**, obejmująca w szczególności:

- dostawę, montaż i uruchomienie **lampy UV ze zmienną mocą świecenia** na Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości **Ołowskie**,
- wykonanie i integrację **przepływomierza elektromagnetycznego** z istniejącym systemem **SCADA** w celu automatycznego sterowania mocą promieniowania UV,
- budowę **dwóch punktów pomiarowych** na sieci wodociągowej (pomiar przepływu i ciśnienia) w kluczowych miejscach sieci,
- wraz z montażem punktów pomiarowych, należy zamontować dwa punkty dostępowe (LoRa Gateway) dzięki którym będzie możliwe zbieranie danych ze wszystkich punktów. Punkty dostępowe na drodze punkt- serwer jak i licznik – punkt, powinny realizować komunikację za pomocą szyfrowania OpenVPN
- montaż **trzynastu nowych hydrantów nadziemnych DN80** wyposażonych w czujniki otwarcia i moduły telemetryczne,
- rozbudowę istniejącego systemu **SCADA** o moduł **mapy sieci wodociągowej Gminy Nur**, obejmujący wizualizację SUW-ów, hydrantów, zasuw i punktów pomiarowych,
- wykonanie niezbędnych **robót elektrycznych, AKPiA, rozruchowych i szkoleniowych**,
- przekazanie kompletnej dokumentacji powykonawczej.

Celem inwestycji jest **zwiększenie bezpieczeństwa i jakości dostarczanej wody, ograniczenie strat wody w sieci oraz poprawa efektywności zarządzania infrastrukturą wodociągową** poprzez wdrożenie systemu automatycznego nadzoru, monitoringu i kontroli przepływów.

Zadanie realizowane będzie na terenie **Gminy Nur**, w tym na obiektach Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości **Ołowskie** oraz na wybranych odcinkach sieci wodociągowej zasilających inne miejscowości gminy. Inwestycja realizowana jest w formule „wybuduj”.

Podstawa opracowania:

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia **20 grudnia 2021 r.** w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.
- Ustawa z dnia **7 lipca 1994 r.** – **Prawo budowlane** (Dz.U. 2025 poz. 418).
- Ustawa z dnia **20 lipca 2017 r.** – **Prawo wodne** (Dz.U. 2025 poz. 960).
- Ustawa z dnia **7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków** (Dz.U. 2023 poz. 537 z późn. zm.).
- **PN-EN 14384** – Hydranty nadziemne.
- **PN-EN ISO 5167** – Pomiar przepływu cieczy w przewodach.
- **PN-HD 60364** – Instalacje elektryczne niskiego napięcia.
- **PN-EN 61010** – Bezpieczeństwo aparatury kontrolno-pomiarowej i laboratoryjnej.
- **Wytyczne programu** „Finansowanie inwestycji w zakresie zaopatrzenia w wodę” (Ministerstwo Infrastruktury).

1.1. Charakterystyczne parametry określające wielkość zamówienia.

1.1.1. Podstawowe parametry projektu:

Inwestor: Gmina Nur, ul. Drohiczyńska 2, 07-322 Nur.

Lokalizacja: teren Gminy Nur, w tym Stacja Uzdatniania Wody w miejscowości **Ołowskie** oraz wybrane odcinki sieci wodociągowej w gminie.

Formuła realizacji: *Wybuduj* – bez opracowywania dokumentacji projektowej.

Cel projektu: poprawa jakości i bezpieczeństwa dostaw wody, redukcja ubytków, zwiększenie kontroli nad siecią oraz poprawa efektywności eksploatacji systemu wodociągowego.

Zakres rzeczowy:

- dostawa i montaż **lampy UV o wydajności 80 m³/h** na SUW Ołowskie,
- montaż **przepływomierza elektromagnetycznego** zintegrowanego z systemem SCADA,
- wykonanie **2 punktów pomiarowych** (przepływ + ciśnienie) w kluczowych lokalizacjach sieci,
- montaż **13 hydrantów nadziemnych DN80** z czujnikami otwarcia i telemetrią,
- rozbudowa systemu **SCADA o mapę sieci wodociągowej całej gminy** z wizualizacją SUW-ów, hydrantów, zasuw i punktów pomiarowych.

System komunikacji:

- dla urządzeń stacjonarnych – Modbus TCP,
- dla punktów zdalnych – LoRaWAN z dostępem przez VPN.

Integracja: system wizualizacji SCADA stanowi **moduł istniejącego systemu** użytkowanego przez Gminę Nur.

Planowany termin zakończenia robót: do dnia **15 grudnia 2025 r.**

Szacunkowa wartość inwestycji: zgodnie z załączonym dokumentem „Kosztorys”.

Uwagi lokalizacyjne:

- sieć wodociągowa w gminie funkcjonuje w oparciu o trzy SUW-y: Nur, Zuzela i Ołowskie,
- tereny o zróżnicowanym ukształtowaniu, lokalnie występują wysokie zwierciadła wód gruntowych – przy doborze punktów pomiarowych należy uwzględnić warunki terenowe,
- Gmina Nur posiada aktualne mapy zasadnicze umożliwiające opracowanie inwentaryzacji powykonawczej.

1.1.2. Zakres zamówienia:

Zakres zamówienia obejmuje **kompleksową realizację robót budowlano-montażowych** oraz dostaw urządzeń w ramach zadania „Modernizacja sieci wodociągowej w Gminie Nur”, obejmującego m.in. Stację Uzdatniania Wody w miejscowości **Ołowskie** oraz wybrane odcinki sieci wodociągowej na terenie gminy.

Zakres rzeczowy obejmuje w szczególności:

- **Dostawę, montaż i uruchomienie lampy UV** o zmiennej mocy świecenia (automatyczna regulacja w funkcji przepływu) na SUW Ołowskie.
 - Dobór mocy promieniowania do wydajności 80 m³/h.
 - Wykonanie króćców przyłączeniowych oraz montaż przepustnic odcinających.
 - Montaż zaworu probierczego wody za lampą.
 - Integracja z istniejącym systemem **SCADA** poprzez protokół Modbus TCP.
- **Dostawę, montaż i integrację przepływomierza elektromagnetycznego** umożliwiającego wdrożenie algorytmu automatycznej regulacji mocy lampy UV.
 - Przepływomierz z wyjściem cyfrowym i komunikacją z SCADA.
 - Archiwizacja danych w systemie nadzorczym.
- **Budowę dwóch punktów pomiarowych** zlokalizowanych na kluczowych odcinkach sieci wodociągowej, umożliwiających pomiar przepływu i ciśnienia wody.
 - Punkty wyposażone w przepływomierze elektromagnetyczne i czujniki ciśnienia.
 - Zasilanie z sieci lub z niezależnego źródła (bateria / panel PV) zapewniające bezobsługową pracę przez co najmniej 5 lat.
 - Komunikacja telemetryczna w technologii **LoRaWAN**, z przesyłaniem danych do serwera SCADA przez bezpieczne połączenie VPN.
 - Punkty zlokalizowane na rurociągu wody uzdatnionej — dokładne miejsca do uzgodnienia z Inwestorem przed realizacją.
 -

- **Montaż trzynastu hydrantów nadziemnych DN80 PN16 z czujnikami** otwarcia i zdalną transmisją sygnałów.
 - System alarmowy informujący o nieautoryzowanym poborze wody.
 - Zasilanie bateryjne lub solarne, komunikacja radiowa z centralą SCADA.
 - Odpowiednie zabezpieczenie hydrantów przed uszkodzeniem mechanicznym i dewastacją.
- **Rozbudowę i integrację systemu SCADA dla całej gminy:**
 - dodanie modułu wizualizacji przestrzennej sieci wodociągowej (mapa GIS),
 - prezentacja w czasie rzeczywistym danych z SUW-ów, punktów pomiarowych, zasuw i hydrantów,
 - sygnalizacja stanów alarmowych (np. otwarcie hydrantu, awaria promiennika, brak przepływu),
 - archiwizacja danych i raporty bilansowe,
 - analiza ubytków wody i nielegalnych poborów.
- **Wykonanie niezbędnych robót elektrycznych, AKPiA i rozruchowych, w tym:**
 - wpięcie do istniejących szaf sterowniczych,
 - wykonanie połączeń komunikacyjnych,
 - konfiguracja urządzeń i testy z systemem SCADA.
- **Przeprowadzenie testów i uruchomienia technologicznego (FAT/SAT), wraz z przekazaniem dokumentacji powykonawczej i szkoleniem użytkowników.**
- **Odtworzenie nawierzchni i uporządkowanie terenu po zakończeniu prac.**
- **Serwis i obsługa gwarancyjna:**
 - okres gwarancji na urządzenia i roboty: **minimum 36 miesięcy**,
 - zapewnienie serwisu pogwarancyjnego przez **minimum 3 lata**,
 - możliwość zdalnego wsparcia i aktualizacji systemu SCADA w okresie gwarancji.

1.2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.

Lokalizacja i charakter inwestycji

- Zadanie realizowane będzie na terenie **Gminy Nur**, w powiecie ostrowskim, województwie mazowieckim.
- Inwestycja obejmuje **modernizację istniejącej infrastruktury wodociągowej**, w tym Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości **Ołowskie** oraz wybranych odcinków sieci przesyłowej na terenie gminy.
- Zakres prac obejmuje głównie **montaż urządzeń technologicznych i pomiarowych**, bez konieczności wznoszenia nowych obiektów kubaturowych.
- Roboty prowadzone będą na terenach będących własnością Gminy Nur lub pozostających w jej trwałym zarządzie.
- Część prac (punkty pomiarowe i hydranty) zlokalizowana będzie w **pasach drogowych dróg gminnych** lub na gruntach gminnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci wodociągowej.

Stan istniejący

- System zaopatrzenia w wodę w Gminie Nur opiera się na **trzech Stacjach Uzdatniania Wody**: Nur, Zuzela i Ołowskie.
- Woda uzdatniana w tych obiektach spełnia wymagania sanitarne i jakościowe określone w **Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r.**
- Obecna sieć wodociągowa jest eksploatowana od wielu lat i charakteryzuje się **rozproszonym układem zasilania** oraz ograniczoną kontrolą parametrów pracy (brak bieżącego monitoringu ciśnienia i przepływu).
- Na Stacji Uzdatniania Wody Ołowskie nie funkcjonuje dotychczas system dezynfekcji UV ani automatyczna regulacja intensywności dezynfekcji.
- System SCADA funkcjonujący na SUW-ach obejmuje podstawowe parametry pracy, lecz **nie posiada modułu mapowego ani integracji z siecią terenową** (brak danych telemetrycznych z punktów zdalnych).

Uwarunkowania formalno-prawne

- Zamawiający posiada prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane w zakresie objętym inwestycją.
- Przed rozpoczęciem robót wymagane będzie dokonanie niezbędnych uzgodnień technicznych z gestorami sieci oraz właściwymi zarządcami dróg.
- Wykonawca zobowiązany będzie do prowadzenia prac zgodnie z obowiązującymi przepisami, w szczególności:
 - Ustawą – Prawo budowlane,
 - Ustawą – Prawo wodne,
 - przepisami sanitarnymi i BHP,
 - normami branżowymi (PN-EN 14384, PN-EN ISO 5167, PN-HD 60364).
- W przypadku konieczności wprowadzenia zmian w istniejącym systemie SCADA, należy zachować zgodność z zasadami bezpieczeństwa i integralności danych.

Warunki terenowe i środowiskowe

- Gmina Nur ma charakter typowo wiejski, z rozproszoną zabudową i zróżnicowanym ukształtowaniem terenu.
- Na części obszaru występują lokalne podmokłości oraz okresowo wysoki poziom wód gruntowych, co należy uwzględnić przy lokalizacji punktów pomiarowych i fundamentów pod urządzenia.
- Sieć wodociągowa przebiega głównie wzdłuż dróg lokalnych, w gruntach nieutwardzonych, co ułatwia prowadzenie robót montażowych.
- W obrębie SUW Ołowskie dostępna jest odpowiednia infrastruktura elektryczna i techniczna do zasilenia nowych urządzeń.

Ograniczenia i wymagania techniczne

- Modernizacja ma być realizowana bez długotrwałych przerw w dostawie wody.
- Urządzenia muszą być kompatybilne z istniejącym systemem SCADA i umożliwiać integrację w trybie online.

- Wszystkie zastosowane komponenty muszą posiadać **deklaracje zgodności CE** i spełniać wymagania krajowych norm branżowych.
- Prace budowlano-montażowe powinny być prowadzone z minimalną ingerencją w teren i z zachowaniem istniejących ciągów komunikacyjnych.
- Po zakończeniu robót teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

Uwarunkowania organizacyjne i społeczne

- Współpraca z mieszkańcami gminy będzie niezbędna jedynie w zakresie uzgodnień czasowych wyłączeń wody lub utrudnień w ruchu lokalnym.
- Wykonawca będzie zobowiązany do zapewnienia czytelnego oznakowania miejsc prowadzenia robót i utrzymania porządku na terenie budowy.
- Gmina Nur prowadzić będzie nadzór inwestorski i koordynację organizacyjną przedsięwzięcia.

1.3. Ogólne właściwości funkcjonalno- użytkowe.

Przeznaczenie i cel inwestycji

- Inwestycja ma na celu **zwiększenie bezpieczeństwa, niezawodności i jakości dostaw wody** na terenie Gminy Nur.
- Realizacja zadania pozwoli na wprowadzenie nowoczesnych rozwiązań technologicznych w zakresie uzdatniania, monitoringu i zarządzania siecią wodociągową.
- Modernizacja systemu obejmuje montaż **lampy UV** na SUW Ołowskie, **zdalne punkty pomiarowe** oraz **inteligentne hydranty** z czujnikami otwarcia, co przyczyni się do skuteczniejszej kontroli przepływów, wykrywania strat i nielegalnych poborów wody.
- Celem strategicznym jest również poprawa efektywności pracy służb eksploatacyjnych poprzez **rozbudowę systemu SCADA** o moduł mapowy sieci wodociągowej oraz zdalny nadzór nad kluczowymi elementami infrastruktury.

Wymagania funkcjonalne

- System ma umożliwiać **ciągły monitoring parametrów pracy sieci wodociągowej**, w tym: przepływu, ciśnienia, mocy lampy UV, statusu urządzeń oraz alarmów awaryjnych.
- Wszelkie dane pomiarowe powinny być **przesyłane automatycznie** do systemu SCADA, archiwizowane i wizualizowane w czasie rzeczywistym.

- System SCADA ma zapewniać:
 - graficzną wizualizację sieci wodociągowej Gminy Nur z oznaczeniem SUW-ów, zasuw, punktów pomiarowych i hydrantów,
 - sygnalizację alarmową (np. otwarcie hydrantu, awaria promiennika, brak przepływu, spadek ciśnienia),
 - możliwość raportowania i analizy danych (np. bilans wody, statystyka awarii, zużycie energii).
- Lampa UV na SUW Ołowskie ma pracować w **trybie automatycznej regulacji mocy** w zależności od przepływu, a jej parametry mają być dostępne z poziomu SCADA.
- Punkty pomiarowe mają przysyłać dane telemetryczne z wykorzystaniem **bezpłatnego kanału komunikacji (LoRaWAN)**, zapewniając niskie koszty eksploatacji i wysoką niezawodność transmisji.
- Wszystkie elementy systemu muszą być ze sobą **zintegrowane programowo i funkcjonalnie**, tak aby tworzyły spójny układ zarządzania siecią.

Wymagania użytkowe

- System ma być **intuicyjny w obsłudze** i umożliwiać szybką interpretację danych przez operatora SUW.
- Oprogramowanie wizualizacyjne SCADA powinno działać w środowisku graficznym z możliwością skalowania mapy, filtrowania danych oraz eksportu raportów.
- Wszystkie urządzenia (UV, przepływomierze, hydranty) muszą być **łatwe w konserwacji** i wymagać minimalnych nakładów obsługowych.
- Wymagane jest przygotowanie pełnej **dokumentacji powykonawczej, instrukcji obsługi i serwisowej** w języku polskim.
- System powinien być przystosowany do rozbudowy w przyszłości o kolejne punkty pomiarowe lub urządzenia telemetryczne.

Efekty środowiskowe i społeczne

- **Poprawa jakości wody** dostarczanej mieszkańcom poprzez zastosowanie dezynfekcji promieniowaniem UV.
- **Zmniejszenie strat i ubytków wody** dzięki wdrożeniu stałego monitoringu przepływów i ciśnień.
- **Wczesne wykrywanie awarii i nielegalnych poborów**, co przyczyni się do ograniczenia zużycia wody i kosztów eksploatacyjnych.
- **Zwiększenie bezpieczeństwa sanitarnego i niezawodności systemu** zaopatrzenia w wodę na terenie gminy.

- **Podniesienie standardu technicznego i ekologicznego infrastruktury wodociągowej**, realizowane w zgodzie z zasadami zrównoważonego rozwoju i polityką klimatyczną kraju.
- **Efekt ekologiczny i eksploatacyjny inwestycji**
Realizacja inwestycji umożliwi ograniczenie strat wody w sieci poprzez stały monitoring przepływów i ciśnień oraz wykrywanie nielegalnych poborów. Zmniejszy to zużycie energii i ilość wody uzdatnianej, co bezpośrednio przełoży się na redukcję śladu węglowego. Wdrożenie systemu telemetrycznego zapewni racjonalne gospodarowanie zasobami wodnymi i poprawę efektywności pracy SUW.

1.4. Szczegółowe właściwości funkcjonalno- użytkowe.

Zakres inwestycji obejmuje dostawę i montaż urządzeń oraz systemów zwiększających bezpieczeństwo sanitarne i kontrolę pracy sieci wodociągowej. Na Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości **Ołowskie** przewiduje się montaż **lampy UV** o wydajności 80 m³/h, przystosowanej do automatycznej regulacji mocy w zależności od chwilowego przepływu. Urządzenie powinno być wykonane ze stali nierdzewnej, odporne na korozję, z możliwością swobodnej wymiany promienników. Sterownik lampy musi współpracować z przepływomierzem elektromagnetycznym, którego sygnał posłuży do sterowania mocą świecenia. Wymaga się integracji całego układu z istniejącym systemem **SCADA**, z komunikacją realizowaną w protokole Modbus TCP poprzez dedykowane łącze VPN.

W ramach inwestycji zostaną wykonane **dwa punkty pomiarowe** na sieci wodociągowej. Każdy punkt zostanie wyposażony w przepływomierz elektromagnetyczny oraz czujnik ciśnienia. Urządzenia będą zasilane z sieci lub autonomicznie (bateria, instalacja fotowoltaiczna) i komunikować się z systemem nadrzędnym za pośrednictwem sieci **LoRaWAN**. Dane z punktów będą przesyłane cyklicznie do serwera SCADA i archiwizowane. Konstrukcja studzienek pomiarowych ma zapewniać łatwy dostęp serwisowy oraz ochronę przed zalaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

Sieć hydrantowa zostanie uzupełniona o **trzy nowe hydranty nadziemnych DN80**, zgodnych z normą PN-EN 14384. Każdy hydrant będzie wyposażony w czujnik otwarcia połączony z systemem telemetrycznym, co umożliwi

wykrywanie nieautoryzowanych poborów wody. Sygnalizacja stanu hydrantu (otwarcie, awaria, niski poziom baterii) będzie przekazywana do SCADA. Rozwiązanie to ograniczy ryzyko strat wody oraz ułatwi kontrolę nad siecią w sytuacjach awaryjnych.

System **SCADA** zostanie rozbudowany o moduł mapowy przedstawiający sieć wodociągową gminy, obejmujący SUW-y, zasuwy, hydranty, punkty pomiarowe i główne odcinki przewodów. Mapa będzie aktualizowana w czasie rzeczywistym na podstawie danych telemetrycznych. W systemie powinny być dostępne alarmy, raporty i analizy, w tym bilansowanie przepływów i wykrywanie anomalii wskazujących na ubytki wody.

Wszystkie elementy inwestycji muszą spełniać wymagania norm branżowych PN-EN, posiadać deklaracje CE oraz zapewniać bezpieczną, bezawaryjną pracę w warunkach eksploatacji całorocznej.

System monitoringu i telemetry LoRaWAN / SCADA

W ramach inwestycji należy zastosować oprogramowanie systemowe oparte o protokół LoRaWAN do komunikacji z urządzeniami terenowymi oraz system SCADA do nadzoru centralnego. System powinien obejmować również **punkty dostępne (Gateway LoRaWAN)** zlokalizowane na Stacjach Uzdatniania Wody, stanowiące element infrastruktury komunikacyjnej między urządzeniami terenowymi a serwerem SCADA.

System powinien:

- umożliwiać zdalny odczyt danych z punktów pomiarowych i hydrantów,
- wizualizować dane na mapie GIS z aktualizacją w czasie rzeczywistym,
- zapewniać archiwizację danych w bazie historycznej, raportowanie i analizę trendów,
- umożliwiać eksport danych do systemów zewnętrznych w formatach otwartych (CSV, XML),
- wykorzystywać szyfrowaną transmisję danych (AES-128) i autoryzowany dostęp przez VPN,
- umożliwiać rozbudowę o kolejne urządzenia i moduły bez utraty funkcjonalności.

2. Wymagania zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia dotyczące:

2.1 Cechy obiektu dotyczące dokumentów Wykonawcy

Zadanie realizowane będzie w formule „**wybuduj**”, bez opracowywania dokumentacji projektowej. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania wszystkich robót budowlano-montażowych oraz uruchomienia urządzeń w sposób zapewniający ich prawidłowe działanie i zgodność z obowiązującymi przepisami.

Wykonawca będzie przestrzegał wymagań określonych w niniejszym Programie funkcjonalno-użytkowym, dokumentach kontraktowych oraz obowiązujących normach technicznych i branżowych.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany jest do dokonania **weryfikacji danych wejściowych**, pomiarów w terenie oraz uzgodnienia lokalizacji punktów pomiarowych i hydrantów z Zamawiającym.

Wszelkie niezbędne uzgodnienia techniczne, opinie, pozwolenia, decyzje administracyjne oraz zgłoszenia wynikające z przepisów prawa należy uzyskać we własnym zakresie i na własny koszt.

Po zakończeniu robót Wykonawca przekaże Zamawiającemu **dokumentację powykonawczą** obejmującą:

- schematy elektryczne i AKPiA połączeń urządzeń,
- protokoły pomiarów i uruchomień,
- konfigurację komunikacji z systemem SCADA,
- instrukcje obsługi i karty gwarancyjne urządzeń,
- dokumenty potwierdzające zgodność CE i dopuszczenia do stosowania w sieciach wodociągowych.

Wymaga się, aby wszystkie urządzenia i materiały użyte do realizacji inwestycji były **fabrycznie nowe**, zgodne z obowiązującymi normami PN-EN oraz posiadały stosowne certyfikaty i deklaracje zgodności.

2.2 Warunki montażu i wykonania instalacji

Urządzenia przewidziane w zadaniu — lampa UV, przepływomierze, czujniki ciśnienia, hydranty i osprzęt AKPiA — należy zamontować zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową producentów oraz dobrą praktyką inżynierską.

Montaż króćców przyłączeniowych i przepustnic w obrębie SUW Ołowskie powinien być wykonany w sposób umożliwiający przyszły demontaż i konserwację urządzeń.

Punkty pomiarowe należy lokalizować w studzienkach zapewniających swobodny dostęp serwisowy, szczelność oraz ochronę przed zalaniem i zamarzaniem.

Studzienki powinny być wykonane z prefabrykowanych elementów z tworzyw sztucznych lub betonu, o średnicy umożliwiającej montaż aparatury kontrolno-pomiarowej. Włazy muszą być szczelne, klasy min. A15, z oznaczeniem zgodnym z PN-EN 124.

Hydranty DN80 należy montować w pasie drogowym lub na terenach gminnych, w miejscach uzgodnionych z Inwestorem, z zachowaniem minimalnych odległości od infrastruktury podziemnej. Wymaga się, by każdy hydrant był stabilnie osadzony i posiadał zabezpieczenie antykorozyjne.

Po wykonaniu robót Wykonawca przeprowadzi próby szczelności, pomiary elektryczne, testy komunikacji oraz uruchomienie technologiczne z potwierdzeniem prawidłowego działania wszystkich elementów.

System SCADA i LoRaWAN należy wykonać w sposób skalowalny, umożliwiający przyszłą rozbudowę o kolejne punkty pomiarowe, SUW i urządzenia terenowe.

Oprogramowanie powinno być kompatybilne z otwartymi standardami komunikacyjnymi i zapewniać zdalny dostęp przez bezpieczne połączenie VPN.

3. Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych

3.1 Roboty budowlano- montażowe

Zakres robót obejmuje wykonanie wszystkich czynności niezbędnych do prawidłowego zamontowania, uruchomienia i przetestowania urządzeń objętych zamówieniem, przy zachowaniu zasad bezpieczeństwa, ochrony środowiska i minimalnej ingerencji w teren.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania następujących prac:

Prace przygotowawcze i organizacyjne:

Przed rozpoczęciem robót należy przygotować i zagospodarować teren budowy w niezbędnym zakresie, zapewniając zaplecze techniczne, dojazd, miejsca składowania materiałów oraz dostęp do mediów potrzebnych w trakcie realizacji. Wymaga się wykonania dokumentacji fotograficznej stanu istniejącego przed rozpoczęciem prac. Na etapie montażu i odbiorów należy zapewnić pełną obsługę geodezyjną oraz inwentaryzację powykonawczą.

Roboty budowlano-montażowe:

Prace obejmują roboty ziemne, montażowe, elektryczne i AKPiA, w tym wykonanie króćców przyłączeniowych, montaż lampy UV z układem sterowania i przepływomierzem, instalację punktów pomiarowych i czujników oraz montaż nowych hydrantów. W przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych należy zastosować odpowiednie zabezpieczenia lub kotwienie elementów, aby zapobiec ich wyporowi.

Zagospodarowanie i uporządkowanie terenu:

Po zakończeniu robót teren należy uporządkować i doprowadzić do stanu pierwotnego. Obejmuje to rekultywację zieleni, odtworzenie nawierzchni dróg, chodników i poboczy, a także demontaż zaplecza budowy i tymczasowych ogrodzeń.

Wymagania organizacyjne i prawne:

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za znajomość i przestrzeganie przepisów prawa budowlanego, wodnego, energetycznego oraz przepisów BHP. Jest również zobowiązany do przestrzegania warunków uzgodnień i decyzji administracyjnych związanych z inwestycją.

Odpowiedzialność i zabezpieczenia:

Wykonawca odpowiada za szkody powstałe w trakcie realizacji robót, w szczególności za ewentualne uszkodzenia infrastruktury podziemnej, urządzeń nadziemnych i elementów zagospodarowania przestrzennego.

Na czas realizacji inwestycji Wykonawca zobowiązany jest do posiadania **polisy ubezpieczeniowej OC** obejmującej szkody w mieniu i na osobach, ważnej przez cały okres realizacji robót. Kopia polisy zostanie przedstawiona Zamawiającemu najpóźniej 10 dni przed rozpoczęciem prac.

Odbiór robót będzie prowadzony na podstawie protokołów częściowych i końcowych, obejmujących wyniki pomiarów, testów funkcjonalnych i potwierdzenie zgodności wykonania z wymaganiami PFU.

3.1.3. Roboty ziemne

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z zasadami określonymi w normie **PN-B-10736:1999 „Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych”**. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca wykona wytyczenie geodezyjne lokalizacji urządzeń i punktów pomiarowych, a miejsca robót odpowiednio zabezpieczy i oznakuje. Teren należy oczyścić z przeszkód, usunąć humus i wyrównać podłoże. Wykopy pod studzienki pomiarowe, hydranty i elementy armatury należy wykonywać z zachowaniem bezpiecznych skarp i podpór, zapewniając stateczność gruntu i bezpieczeństwo pracowników. W przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych dopuszcza się zastosowanie tymczasowego drenażu lub odwodnienia wykopu. Dno wykopów należy przygotować jako warstwę stabilizującą z piasku lub żwiru, zapewniając równomierne podparcie konstrukcji.

3.1.4. Roboty montażowe

Przed rozpoczęciem montażu należy sprawdzić zgodność lokalizacji z uzgodnieniami inwestora i dokonać ostatecznego wytyczenia urządzeń. Montaż lampy UV, przepływomierzy, czujników ciśnienia i hydrantów należy wykonać zgodnie z zaleceniami producentów i dobrą praktyką inżynierską. Połączenia hydrauliczne i elektryczne muszą być szczelne, oznakowane i umożliwiać późniejszy serwis. Montaż elementów w obrębie SUW Ołowskie powinien uwzględniać zachowanie dostępu serwisowego oraz możliwość demontażu promienników i czyszczenia komory UV.

3.1.5. Roboty rozbiórkowe

Roboty rozbiórkowe obejmą jedynie elementy kolidujące z nowymi urządzeniami lub armaturą. Materiały z rozbiórek należy usuwać na bieżąco i przekazywać do uprawnionych punktów utylizacji.

Teren robót musi być w pełni zabezpieczony przed dostępem osób postronnych, a po zakończeniu prac przywrócony do stanu pierwotnego. Koszt zabezpieczenia i utrzymania placu budowy wliczony jest w cenę kontraktową.

3.1.6. Roboty wykończeniowe

Po zakończeniu montażu należy wykonać zasypanie wykopów z warstwowym zagęszczeniem gruntu oraz odtworzyć nawierzchnie dróg i poboczy. W miejscach montażu studzienek i hydrantów należy ustawić włazy, oznakowania i tabliczki identyfikacyjne.

Teren wokół urządzeń należy uporządkować, wykonać rekultywację zieleni oraz dokonać ostatecznego odbioru czystości i estetyki otoczenia.

3.2 Materiały

Wszystkie wyroby budowlane i urządzenia muszą być fabrycznie nowe, dopuszczone do obrotu na terenie UE i posiadać oznakowanie **CE** oraz deklarację właściwości użytkowych.

Do realizacji inwestycji należy stosować rury i armaturę z materiałów trwałych i odpornych na korozję, zgodnych z normami PN-EN, w tym m.in.:

- **rury i kształtki PVC-U lub PEHD** – do połączeń technologicznych i przyłączy,
- **armaturę odcinającą i przepływomierze elektromagnetyczne** – z możliwością współpracy z SCADA,
- **hydranty nadziemne DN80** zgodne z PN-EN 14384, z zabezpieczeniem antykorozyjnym i czujnikiem otwarcia.

Materiały i urządzenia powinny pochodzić od jednego producenta lub być w pełni kompatybilne z istniejącym systemem, szczególnie w zakresie komunikacji i integracji z oprogramowaniem SCADA

3.3 Szkolenie, Próby, Przekazanie do Eksploatacji

Po zakończeniu prac Wykonawca przeprowadzi próby szczelności inst., pomiary elektryczne, testy komunikacji urządzeń oraz rozruch technologiczny lampy UV i pkt. pomiarowych.

Po pomyślnym zakończeniu testów system zostanie przekazany do eksploatacji wraz z kompletem dokumentacji powykonawczej i instrukcji obsługi. Operatorzy SUW zostaną przeszkoleni w zakresie obsługi, diagnostyki i konfiguracji systemu SCADA.

3.4 Kontrola jakości Robót

Przed Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za jakość i zgodność wykonania robót z wymaganiami PFU, normami i instrukcjami technologicznymi. Kontrola jakości obejmuje:

- sprawdzenie zgodności materiałów z dokumentacją i atestami,
- kontrolę poprawności wykonania wykopów, montażu, połączeń i zabezpieczeń,
- testy funkcjonalne urządzeń oraz weryfikację komunikacji z systemem SCADA,
- sprawdzenie porządku i estetyki terenu po zakończeniu prac.

Odbiór jakościowy będzie udokumentowany protokołami prób i pomiarów.

Dodatkowo przeprowadzone zostaną testy transmisji danych telemetrycznych oraz integracji systemu SCADA z urządzeniami terenowymi. Protokół z testów stanowi integralną część dokumentacji odbiorowej.

3.5 Odbiór robót

Odbiory częściowe będą wykonywane dla robót zanikających lub niewidocznych (np. zasypanych studzienek, połączeń). Odbiór końcowy nastąpi po zakończeniu wszystkich prac i uzyskaniu pozytywnych wyników testów. Do odbioru końcowego Wykonawca przedstawi: dokumentację powykonawczą, inwentaryzację geodezyjną, protokoły prób, certyfikaty urządzeń oraz dziennik budowy. Komisja odbiorowa sporządzi protokół, w którym zostaną ujęte ewentualne uwagi i terminy ich usunięcia.

3.6 Wymagania jakościowe i serwis

Wykonawca udzieli gwarancji jakości na okres:

- **5 lat** dla urządzeń i robót budowlanych,
- **3 lata** dla serwisu pogwarancyjnego.
- W okresie gwarancyjnym wymagane są co najmniej dwa przeglądy roczne systemu (lampy UV, SCADA, czujniki, hydranty).

Do obowiązków Wykonawcy należy również przekazanie instrukcji eksploatacji oraz przeprowadzenie szkolenia z obsługi i podstaw serwisowania urządzeń

4. Uwagi końcowe

Terminy realizacji, zakres obowiązków stron, a także sankcje za opóźnienia, nienależyte wykonanie umowy oraz zasady rozliczeń określone zostaną w umowie pomiędzy Gminą Nur a Wykonawcą.

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za teren budowy, bezpieczeństwo robót oraz stan zrealizowanych elementów od momentu przejęcia placu budowy aż do podpisania protokołu odbioru końcowego. Obowiązek ten obejmuje również okres gwarancji i rękojmi.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia robót i materiałów przed skutkami warunków atmosferycznych, w tym szczególnie niskich temperatur, a także do zapewnienia ochrony przed uszkodzeniami mechanicznymi i ingerencją osób trzecich.

Wszelkie szkody powstałe w trakcie realizacji inwestycji, w tym uszkodzenia istniejącej infrastruktury podziemnej lub nadziemnej, obciążają Wykonawcę. Odpowiedzialność ta trwa do czasu przekazania zadania Zamawiającemu oraz przez okres rękojmi za wady.

Zasady usuwania usterek w ramach gwarancji i rękojmi określone zostaną w umowie. Wady i usterki stwierdzone podczas odbioru lub ujawnione w okresie gwarancyjnym będą usuwane przez Wykonawcę na jego koszt, w terminie uzgodnionym z Zamawiającym. W przypadku niewykonania napraw w wyznaczonym czasie, Zamawiający będzie uprawniony do ich usunięcia zastępczego na koszt Wykonawcy.

Jeżeli strony wspólnie stwierdzą, że uszkodzenia powstały wskutek nieprawidłowej eksploatacji przez użytkownika, odpowiedzialność Wykonawcy z tytułu rękojmi wygasa. W takich przypadkach naprawa może być wykonana przez Wykonawcę odpłatnie, na warunkach uzgodnionych z Zamawiającym.

II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

1. Obowiązki wykonawcy

1.1 Dokumenty przekazane od Zamawiającego dla Wykonawcy

Zamawiający przekazuje Wykonawcy materiały niezbędne do prawidłowego wykonania zadania, w tym:

- mapy zasadnicze z aktualnym przebiegiem sieci wodociągowej na terenie Gminy Nur,
- rzut i schemat technologiczny Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Ołowskie,
- dane eksploatacyjne systemu SCADA funkcjonującego na SUW-ach w gminie,
- wytyczne dotyczące lokalizacji punktów pomiarowych i hydrantów,
- informacje o przebiegu istniejących rurociągów i uzbrojenia podziemnego,
- niezbędne zgody właścicieli działek oraz zarządców dróg na prowadzenie robót.

1.2 Zakres obowiązków Wykonawcy

Wykonawca jest zobowiązany do kompleksowej realizacji przedmiotu zamówienia, obejmującej dostawę, montaż, uruchomienie oraz integrację wszystkich urządzeń wchodzących w skład systemu.

Do obowiązków Wykonawcy należeć będzie w szczególności:

- weryfikacja warunków terenowych i technicznych na etapie przygotowania robót,
- uzgodnienie z Zamawiającym dokładnych lokalizacji punktów pomiarowych i hydrantów,
- wykonanie niezbędnych robót budowlano-montażowych w obrębie SUW Ołowskie i wybranych odcinków sieci,
- dostawa i instalacja lampy UV z układem automatycznej regulacji mocy, przepływomierza elektromagnetycznego i systemu integracji z istniejącą automatyką,
- dostawa i montaż dwóch punktów pomiarowych przepływu i ciśnienia z komunikacją LoRaWAN,
- dostawa, montaż i konfiguracja dwóch punktów dostępowych (LoRa Gateway) z pełną integracją z systemem SCADA
- montaż trzynastu hydrantów nadziemnych DN80 z czujnikami otwarcia,
- wykonanie niezbędnych połączeń elektrycznych i komunikacyjnych z systemem

SCADA,

- konfiguracja i parametryzacja urządzeń oraz rozbudowa systemu wizualizacji o mapę sieci wodociągowej całej gminy,
- wykonanie pomiarów, prób funkcjonalnych i uruchomienia technologicznego,
- opracowanie dokumentacji powykonawczej, zawierającej schematy połączeń, konfigurację systemu oraz wyniki testów,
- przeprowadzenie szkolenia dla operatorów SUW i przekazanie instrukcji obsługi w języku polskim.

1.3 Wizja lokalna miejsca realizacji robót

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca zobowiązany jest do dokonania wizji lokalnej w terenie, obejmującej wszystkie lokalizacje objęte zadaniem: SUW Ołowskie, punkty pomiarowe oraz miejsca montażu hydrantów. W trakcie wizji należy potwierdzić możliwości montażowe, dostępność mediów oraz warunki prowadzenia robót.

W przypadku ujawnienia nieprzewidzianych kolizji lub warunków terenowych utrudniających montaż, Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia Zamawiającemu propozycji rozwiązań technicznych bez dodatkowego wynagrodzenia.

Wykonawca odpowiada za pełne uporządkowanie terenu po zakończeniu prac i przywrócenie go do stanu pierwotnego, w tym odtworzenie nawierzchni oraz rekultywację zieleni.

2. Inne informacje niezbędne do realizacji robót

2.1 Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z budową i jej przeprowadzeniem

Niniejszy Program Funkcjonalno–Użytkowy (PFU) stanowi podstawowy dokument określający wymagania Zamawiającego dotyczące wykonania robót w ramach zadania „**Modernizacja sieci wodociągowej w Gminie Nur**”, obejmującego m.in. montaż lampy UV na SUW Ołowskie, budowę punktów pomiarowych przepływu i ciśnienia, instalację nowych hydrantów nadziemnych oraz rozbudowę systemu SCADA o mapową wizualizację sieci wodociągowej.

PFU wskazuje rozwiązania, cele i sposób realizacji przedsięwzięcia, jednak nie ogranicza

Wykonawcy w zakresie stosowania nowszych technologii, materiałów czy metod, o ile zapewnią one parametry równoważne lub lepsze od założonych.

W przypadku zmiany przepisów, norm lub pojawienia się nowych technologii, Wykonawca jest zobowiązany do niezwłocznego poinformowania Zamawiającego o proponowanych zmianach i uzyskania jego akceptacji.

Wszystkie dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego (PFU, schematy, mapy, wytyczne eksploatacyjne SUW) stanowią integralną część umowy. Wymagania określone w jakimkolwiek z tych dokumentów mają moc obowiązującą, jakby zostały zawarte w całym pakiecie dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać ewentualnych błędów, nieścisłości lub braków w dokumentach kontraktowych. O ich wykryciu zobowiązany jest natychmiast poinformować Zamawiającego, który podejmie decyzję o wprowadzeniu niezbędnych korekt.

Brak zgłoszenia takich uwag przed rozpoczęciem robót będzie oznaczał, że Wykonawca akceptuje kompletność i poprawność dokumentacji, a wszelkie ryzyka wynikające z późniejszych rozbieżności uwzględnił w cenie ofertowej.

Wykonawca jest zobowiązany do pełnej weryfikacji przekazanych materiałów oraz warunków terenowych przed rozpoczęciem realizacji. Odpowiada za prawidłowość zastosowanych rozwiązań technicznych, bezpieczeństwo prowadzonych prac oraz zgodność robót z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego, ochrony środowiska i zasadami sztuki inżynierskiej.

Podstawą płatności za roboty budowlane będzie harmonogram realizacji oparty na rzeczywistym postępie prac i dokumentacji powykonawczej zatwierdzonej przez Zamawiającego.

W cenie ryczałtowej Wykonawca winien uwzględnić wszystkie czynności i roboty niezbędne do prawidłowego i kompletnego wykonania inwestycji, również te, których nie można przewidzieć na etapie przygotowania oferty.

Cała komunikacja w systemie telemetrycznym, w tym połączenia licznik–gateway–serwer, musi być realizowana z użyciem szyfrowania **OpenVPN** zgodnie z obowiązującymi standardami bezpieczeństwa transmisji danych.

2.2 Przepisy prawne i normy

Projekt, wykonanie i odbiór robót należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, Polskimi Normami, warunkami technicznymi oraz zasadami wiedzy technicznej, w szczególności:

Akty prawne:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – *Prawo budowlane* (Dz.U. 2025 poz. 418),
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. – *Prawo wodne* (Dz.U. 2025 poz. 960),
- Ustawa z dnia 13 kwietnia 2007 r. – *o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie*,
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. – *o ochronie przeciwpożarowej*,
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – *Prawo ochrony środowiska*,
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. – *o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków*,
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. – *w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, STWiORB oraz PFU*,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15 kwietnia 2022 r. – *w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie*,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – *w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych*,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. – *w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi*,
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. – *w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko*.

Normy i wytyczne techniczne:

- PN-B-10736:1999 – *Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych*,
- PN-EN 805:2002 – *Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów i ich części składowych na zewnątrz budynków*,
- PN-EN 1610:2015 – *Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych*,

- PN-EN 14384:2005 – *Hydranty nadziemne. Wymagania i badania,*
- PN-EN ISO 4064-1:2019 – *Wodomierze i przepływomierze – Wymagania metrologiczne i techniczne,*
- PN-EN 60204-1:2018 – *Bezpieczeństwo maszyn. Instalacje elektryczne maszyn,*
- PN-EN 60529:2003 – *Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (IP),*
- PN-EN 12201-1, -2, -3 – *Systemy przewodów z PE dla przesyłania wody,*
- PN-EN 124:2015 – *Pokrywy i włazy do studzienek,*
- PN-EN 61131-2 – *Sterowniki programowalne. Wymagania dotyczące sprzętu,*
- Wytyczne ITB i COBRTI INSTAL – *Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych i instalacji sanitarnych,*
- Wytyczne CNBOP – *Urządzenia przeciwpożarowe. Hydranty i armatura wodociągowa.*

Dodatkowe normy i standardy dotyczące systemów telemetrycznych i bezpieczeństwa danych:

- PN-EN 60870 – *Systemy telemechaniki w sieciach energetycznych,*
- EN 300 220 – *Transmisja radiowa LoRaWAN,*
- PN-EN ISO/IEC 27001 – *Zarządzanie bezpieczeństwem informacji,*
- PN-EN 50545 – *Systemy monitoringu gazów w pomieszczeniach technicznych,*
- IEC 62443 – *Cyberbezpieczeństwo systemów automatyki przemysłowej.*

Dokumenty odniesienia i instrukcje:

- Dokumentacja techniczna SUW Ołowskie,
- Schemat technologiczny uzdatniania wody,
- Instrukcje montażu producentów urządzeń pomiarowych i automatyki,
- Standardy komunikacji SCADA i LoRaWAN,
- Warunki przyłączenia energetycznego i teletechnicznego,
- Wytyczne programu finansowania inwestycji w zakresie zaopatrzenia w wodę Ministerstwa Infrastruktury.

3. Wykaz załączników do PFU

Załącznik 1. Rzut SUW Ołowskie.

Załącznik 2. Schemat technologiczny SUW Ołowskie.

Załącznik 3. Kosztorys.