



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko

Unia Europejska
Fundusz Spójności



AKTUALIZACJA PROGRAMU FUNKCJONALNO – UŻYTKOWEGO

**Dla projektu pn. „ROZBUDOWA GOSPODARKI WODNO – ŚCIEKOWEJ NA
TERENIE GMINY NIEPOŁOMICE”**

ZAKRES AKTUALIZACJI:

Zadanie nr 4 „Zarządzanie siecią wodociągową i kanalizacją sanitarną”

Cz. 1 „Dostawa i wdrożenie systemu monitoringu i zarządzania siecią wodociągową na terenie gminy Niepołomice”

OPRACOWANIE AKTUALIZACJI PFU:

„Wodociągi Niepołomice” sp. z o.o.
JEDNOSTKA REALIZUJĄCA PROJEKT
Ewa Wąsikowska
Martyna Topisz

Wrzesień 2021



„Wodociągi Niepołomice” sp. z o.o.
ul. Droga Królewska 27, 32-005 Niepołomice
tel. (12) 281 16 62, faks (12) 281 24 23
www.wodociagi-niepolomcie.pl
jrp@wodociagi-niepolomcie.pl

Strona 1 z 33

OKREŚLENIE PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

NAZWY I KODY

48000000-8 - Pakiety oprogramowania i systemy informatyczne

30200000-1 - Urządzenia komputerowe

38221000-0 - Geograficzne systemy informacyjne (GIS lub równorzędne)

38420000-5 - Przyrządy do mierzenia przepływu, poziomu i ciśnienia cieczy i gazów

72000000-5 - Usługi informatyczne: konsultacyjne, opracowywania oprogramowania, internetowe i wsparcia

72263000-6 - Usługi wdrażania oprogramowania

72268000-1 - Usługi dostawy oprogramowania

48150000-4 - Pakiet oprogramowania do kontroli przemysłowej

71000000-8 - Usługi architektoniczne, budowlane, inżynieryjne i kontrolne

71320000-7 - Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania

71247000-1 - Nadzór nad robotami budowlanymi

71248000-8 - Nadzór nad projektem i dokumentacją

45000000-7- Roboty budowlane

45100000-8 - Przygotowanie terenu pod budowę

45231000-5 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

45231300-8 - Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

45233200-1 - Roboty w zakresie różnych nawierzchni

45233220-7 - Roboty w zakresie nawierzchni dróg

45311200-2 - Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

31600000-2 - Sprzęt i aparatura elektryczna

45300000-0 - Roboty instalacyjne w budynkach

45310000-3 - Roboty instalacyjne elektryczne

Przedmiotem zamówienia będzie wdrożenie systemu monitoringu sieci wodociągowej wraz z modelem hydraulicznym poprzez:

- a) wykonanie koncepcji dostawy i wdrożenia systemu zarządzania siecią wodociągową na terenie gminy Niepołomice w oparciu o zapisy programu funkcjonalno-użytkowego;
- b) wykonanie projektów technicznych, budowlanych oraz wykonawczych dla wszystkich branż dla prac związanych z montażem urządzeń pomiarowych na sieci wodociągowej wraz z wykonaniem komór pomiarowych;
- c) wykonanie projektu oprogramowania dla zarządzania systemem monitoringu;
- d) dostarczenie sprzętu komputerowego obsługującego system monitoringu;
- e) Wykonanie systemu monitoringu wraz z dostawą materiałów i urządzeń oraz wykonaniem niezbędnych montażów urządzeń oraz materiałów wraz z wykonaniem robót budowlanych;
- f) Wdrożenia systemu monitoringu wraz modelem hydraulicznym, testowanie i sprawdzanie poprawności działania;
- g) szkolenia oraz sprawowanie serwisu w okresie gwarancyjnym.

ZAKRES RZECZOWY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA:

I. Wymogi prawne dotyczące Przedmiotu zamówienia

Przedmiot zamówienia należy wykonać zgodnie z wymogami zawartymi między innymi w:

1. Ustawie z dnia 17 maj 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. 2020 poz. 276 z późn. zm.).
2. Ustawie z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej (Dz.U. 2020 poz. 177 z późn. zm.).
3. Ustawie z dnia 17 luty 2005 r. o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne (Dz.U. 2020 poz. 346 z późn. zm.).
4. Rozporządzeniu Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 12 luty 2013 r. w sprawie bazy danych geodezyjnych ewidencji sieci uzbrojenia terenu, bazy danych obiektów topograficznych oraz mapy (Dz.U.2015 poz. 2028 z późn. zm.).
5. Ustawa z dnia 10 maja 2018 r. o ochronie danych osobowych (Dz. U. 2019 poz. 1781 z późn. zm.).
6. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. prawo budowlane (Dz. U. 2020 poz. 1333 z późn. zm.).
7. Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. prawo wodne (Dz. U. 2020 poz. 310 z późn. zm.).
8. Ustawa z dnia 11 maj 2001 r. prawo o miarach (Dz. U. 2020 poz. 140 z późn. zm.).

II. Koncepcja dostawy i wdrożenia systemu i zarządzania siecią wodociągową na terenie gminy Niepołomice.

1. Wykonawca sporządzi koncepcje zawierającą w szczególności zakres planowych do wykonania prac wraz z harmonogramem ich realizacji, lokalizacją stref pomiarowych wraz z planowaną doziemną lokalizacją przepływomierzy bezpośrednio na sieci (w tzw. słupku pomiarowym) lub w budynkach technologicznych. Dopuszcza się również zabudowę komorową. W koncepcji Wykonawca powinien również zawrzeć informacje w zakresie oprogramowania oraz planowanych do wykonania pomiarów na sieci wodociągowej. Koncepcja będzie podlegała uzgodnieniu przez Zamawiającego oraz Inspektora Nadzoru pełniącego nadzór inwestorski nad przedmiotową inwestycją. Po zatwierdzeniu koncepcji przez Zamawiającego oraz Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie mógł przystąpić do realizacji koncepcji.
2. Przewiduje się wykonanie 28 nowych punktów pomiarowych, zgodnie z dokumentacją stanowiącą załącznik do niniejszego programu funkcjonalno-użytkowego.

III. Projekty techniczne, budowlane oraz wykonawcze dla wszystkich branż

1. Wykonawca po otrzymaniu pisemnego zatwierdzenia koncepcji przez Zamawiającego oraz Inspektora Nadzoru niezwłocznie przystąpi do sporządzenia w pierwszej kolejności projektów technicznych lub projektów budowlanych (w wymaganym zakresie) dla wszystkich prac związanych z montażem urządzeń pomiarowych, w tym również dla wykonania komór pomiarowych w niezbędnym zakresie. Zamawiający wymaga sporządzenia projektów technicznych lub budowlanych dla wszystkich prac związanych z montażem urządzeń pomiarowych, nawet jeżeli dla wykonania danego punktu pomiarowego nie będzie zachodziła konieczność uzyskania pozwolenia na budowę lub dokonania zgłoszenia budowy.
2. Dokumentacja projektowa powinna spełniać wymagania określone w przepisach prawa, a w szczególności projekt budowlany (jeżeli będzie wymagane jego sporządzenie) winien zostać uszczegółowiony o elementy projektu wykonawczego dla potrzeb realizacji inwestycji w zakresie rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych i materiałowych, detali, urządzeń, instalacji i wyposażenia technicznego, elektrycznego i AKPiA.
3. Dokumentacja projektowa zostanie przekazana w dwóch egzemplarzach papierowym i jednym elektronicznym (płyta CD lub DVD).
4. Wykonawca we własnym zakresie i na własny koszt będzie obowiązany do pozyskania innych dokumentów, ekspertyz, opinii i uzgodnień w tym mapy do celów projektów oraz zgód na wejścia w teren, na potrzeby zgłoszenia robót budowlanych lub uzyskania pozwolenia na budowę i realizacji prac objętych zamówieniem.
5. Projekty budowlane oraz wykonawcze jak również inne opracowania będą podlegały uzgodnieniu przez Zamawiającego oraz Inspektora Nadzoru

6. Wykonawca, na podstawie pełnomocnictwa udzielonego przez Zamawiającego dokona zgłoszenia budowy lub uzyska pozwolenie na budowę, jak też uzyska wszelkie inne wymagane zgody i uzgodnienia innych osób i organów wymaganych do realizacji prac.
7. Wykonawca w ramach realizacji Przedmiotu zamówienia zapewni sprawowanie nadzoru autorskiego nad prowadzeniem prac budowlanych objętych wykonaną swoim staraniem dokumentacją projektową. Nadzór winni sprawować osobiście projektanci – autorzy danego opracowania projektowego. Zakres nadzoru autorskiego winien obejmować, w razie potrzeb, m.in.:
 - 7.1 wyjaśnianie wątpliwości dotyczących projektu i zawartych w nim rozwiązań oraz uzgadniania możliwości wprowadzenia rozwiązań zamiennych w stosunku do przewidzianych w projekcie (zgodnie z zapisami Ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r. Dz.U. z 2016 r. poz. 290 z późniejszymi zmianami),
 - 7.2 stwierdzanie w toku wykonywania prac zgodności realizacji z projektem,
 - 7.3 ocenę istotności zmian wprowadzonych przez Wykonawcę w toku realizacji robót budowlanych.
8. Osoby pełniące nadzór autorski w czasie realizacji prac są zobowiązane do pobytów na Terenie Budowy w miarę potrzeb oraz na pisemne wezwanie Zamawiającego.
9. Obowiązkiem Wykonawcy jest nieodpłatne dokonywanie korekt wykonanej dokumentacji, jeżeli okaże się, że nie spełnia ona obowiązujących przepisów, jest wykonana wadliwie lub nie spełnia wymagań Zamawiającego zawartych w dokumentacji przetargowej. Jeżeli w wyniku działania lub zaniechania Wykonawcy powstaną trudności w realizacji Przedmiotu zamówienia (w tym m.in. niemożność użytkowania obiektu, wprowadzenie zmian istotnie odbiegających od zatwierdzonego projektu budowlanego, nie osiągnięcie wymaganych parametrów funkcjonalno-użytkowych, itd.) Wykonawca będzie zobowiązany do dokonania niezbędnych korekt w dokumentacji projektowej lub wykonania dokumentacji projektowej zamiennej na własny koszt.

IV. Projekt Oprogramowania

1. Projekt oprogramowania dotyczący modelu hydraulicznego powinien zawierać usystematyzowane dane dotyczące sieci wodociągowej (ok. 350 km) oraz jej obiektów zebranych przez Wykonawcę m.in. poprzez przeprowadzenie pomiarów na sieci. Usystematyzowanie danych winno polegać na stworzeniu bazy danych, w której znajdą się informacje o sieci i jej obiektach. Zgromadzona baza danych będzie wykorzystywana do budowy modelu a po jego stworzeniu do prowadzenia obliczeń hydraulicznych. Podstawowym źródłem danych o sieci wodociągowej stanowi system GIS. Wykonawca będzie musiał dokonać integracji obustronnej systemu do modelowania sieci wodociągowej oraz systemu do monitoringu sieci wodociągowej.
2. Projekt oprogramowania podlega uzgodnieniu z Zamawiającym oraz Inspektorem Nadzoru.

V. Wymagania dotyczące oprogramowania

1. Ogólne wymagania:

- 1.1. System ma być oparty na otwartej i rozwojowej architekturze do edycji Zamawiającego.
- 1.2. Integracja wszystkich modułów systemu.
- 1.3. Pełna edycja wszystkich elementów programu przez uprawnionych użytkowników Zamawiającego bez ingerencji dostawcy systemu tj. pełna edycja modelu danych w tym danych prezentowanych, wprowadzania zmian w zabezpieczeniach systemu w przypadku zmiany przepisów prawa oraz innych elementów opisanych w opisie przedmiotu zamówienia.
- 1.4. Wykonawca dostarczy na etapie przed wdrożeniowej specyfikę architektury technicznej
- 1.5. całego systemu uwzględniającą wszystkie elementy niezbędne do zapewnienia jego prawidłowego działania.
- 1.6. Automatyczne nadzorowanie pracy urządzeń.
- 1.7. Zdalne przesyłanie danych pomiarowych wraz z ich rejestracją na serwerze.
- 1.8. Przekazywanie danych do serwera głównego z wykorzystaniem technologii GPS/GSM.
- 1.9. Dostęp do systemu z poziomu przeglądarki internetowej.
- 1.10. Dostęp do wszystkich ważnych dla systemu parametrów poprzez ich wizualizację graficzną i opisową.

2. Język systemu:

- 2.1. Pełna polonizacja systemu w szczególności w zakresie: raportów, interfejsu, komunikatów i odpowiedzi systemu, błędów, plików pomocy i instrukcji.
- 2.2. System musi zawierać słownik terminów branżowych oraz bibliotekę symboli z możliwością konfiguracji i edycji poprzez uprawnionego użytkownika. Biblioteka symboli powinna zawierać symbole zgodne z symboliką GESUT.
- 2.3. Obsługa polskich znaków.
- 2.4. Polski interfejs bez konieczności wpisywania kodów, bazujący na graficznym i okienkowym systemie.
- 2.5. Dokumentacja użytkownika w języku polskim.

3. Dane podkładowe

- 3.1. Model danych adresowych wraz z reprezentacją geometryczną: miejscowości, ulice, przysiółki, punkty adresowe pochodzące z programu GIS spółki „Wodociągi Niepołomice”.
- 3.2. Model danych ewidencji gruntów i budynków: miejscowość, ulice, numery działek numery budynków pochodzący z programu GIS spółki „Wodociągi Niepołomice”.
- 3.3. Model danych uwzględniający przebieg uzbrojenia obcego (m.in. sieci i przyłącza gazowe, teletechniczne, kanalizacji deszczowej, energetyczne) pochodzący z programu GIS spółki „Wodociągi Niepołomice”.
- 3.4. Model uwzględniający rzeki, rowy i inne ciek wodne, lasy oraz drzewa pochodzący z programu GIS spółki „Wodociągi Niepołomice”.

- 3.5. Model danych uwzględniający przebieg sieci i przyłączy wodociągowych oraz kanalizacyjnych pochodzący z programu GIS spółki „Wodociągi Niepołomice”.
 - 3.6. Wykonawca umożliwi stałą i bieżącą aktualizację danych podkładowych, na podstawie w sposób automatyczny i natychmiastowy.
4. Narzędzia:
- 4.1. Podstawowe funkcje mapy:
 - 4.1.1. zbliżanie/ oddalanie za pomocą scroll myszki,
 - 4.1.2. przesuwanie mapy/ widok całej mapy/ przesuwanie mapy,
 - 4.1.3. okno mapy podglądowej,
 - 4.1.4. zbliżanie do obiektu, do zasięgu warstwy,
 - 4.1.5. pomiar odległości/długości/obwodu/ powierzchni,
 - 4.1.6. ustawienie poziomu przezroczystości,
 - 4.1.7. okno dostępnych warstw,
 - 4.1.8. filtracja,
 - 4.1.9. wstawianie tytułów, legend, nagłówków, stopek, znaków wodnych, współrzędnych, danych tabelarycznych,
 - 4.1.10. możliwość definiowania stylów symboli w zależności od skali mapy.
 - 4.1.11. następny widok/ poprzedni widok,
 - 4.1.12. przejście do punktu o zadanych współrzędnych, okno nawigacji, przejście do obszaru roboczego,
 - 4.1.13. nawigacja oraz przy użyciu przycisków i rolki myszy w systemie,
 - 4.1.14. edycja danych opisowych oraz atrybutów – automatyczna integracja obustronna z systemem GIS. Zmiana danych systemie do modelowania automatycznie propaguje zmiany w GIS i na odwrót,
 - 4.1.15. dostosowanie prezentacji graficznej mapy i jej symboli w zależności od skali prezentacji,
 - 4.1.16. dowolne powiększanie, zmniejszanie skali prezentowanej mapy z automatycznym lub ręcznym włączaniem bądź wyłączaniem wyświetlanych elementów funkcji skali,
 - 4.1.17. sterowanie widocznością obiektów w zależności od skali mapy,
 - 4.1.18. automatyczne skalowanie i pozycjonowanie wyświetlanej mapy na podstawie wybranych obiektów,
 - 4.1.19. szybki dostęp do danych identyfikacyjnych obiektu – opis wyświetlany po najechaniu na obiekt myszką bądź poprzez kliknięcie na obiekt,
 - 4.1.20. skalowanie widoku, z automatycznym wyborem rodzajów i wyglądu obiektów, które będą widoczne w predefiniowanych skalach.
 - 4.2. Narzędzia administracyjne systemu muszą pozwalać na prowadzenie pełnej edycji programu oraz rozwoju systemu przez Zamawiającego w tym m.in. dodawanie nowych pól i ich edytowanie, dodawanie elementów graficznych, nowych tabel, budowanie relacji i pomiędzy tabelami, dodawanie nowych użytkowników i nadawanie im uprawnień w tym

- czasowe nadawanie uprawnień blokowanie kont, definiowanie uprawnień na poziomie warstw mapy bez konieczności programowania.
- 4.3. System należy wyposażyć w uniwersalne narzędzie umożliwiające tworzenie dowolnych zestawień, tabel, raportów, wykresów, analiza itp.
 - 4.4. System ma posiadać narzędzie wyszukiwania obiektów na podstawie dowolnej kombinacji atrybutów lub na podstawie zapytania np. „znajdź dwa krzyżujące się obiekty”.
 - 4.5. System musi umożliwić wyszukiwanie ulic, punktów adresowych, numerów działek w zadanej miejscowości, przewodów według zadanych atrybutów tj. materiał, średnica, rodzaj medium oraz dowolnego obiektu przy pomocy kombinacji jego atrybutów.
 - 4.6. System powinien posiadać zabezpieczenia chroniące dane w systemie oraz narzędzia do przeciwdziałania możliwym zagrożeniom i wyrządzenia szkody.
 - 4.7. Nawigacja po mapie
 - 4.8. System będzie posiadał narzędzie do dokonywania pomiarów długości oraz powierzchni.
 - 4.9. Narzędzie do generowania raportów.
 - 4.10. Narzędzia do prowadzenia obliczeń hydraulicznych wraz z ich wizualizacją.
 - 4.11. Narzędzia umożliwiające przeprowadzenie animacji np. wyłączenia wody, zmiany kierunku przepływu wody, awarii, wydania warunków, wypływów ppoż., z hydrantu, rozbudowy sieci wraz z wykazaniem zmiany parametrów w szczególności przepływu i ciśnienia.
5. Zabezpieczenia systemu oraz wymagane funkcje i mechanizmy:
- 5.1. System ma zapewnić mechanizm, dzięki któremu nie będzie konieczności indywidualnego konfigurowania oprogramowania na każdej stacji roboczej użytkownika, ale będzie możliwe centralne tworzenie konfiguracji dla poszczególnych użytkowników, grupy użytkowników lub dla wszystkich.
 - 5.2. Tworzenie kopii zapasowych w trakcie pracy systemu. Tworzenie kopii bezpieczeństwa bezpośrednio przez serwer bazy danych. Wykonanie kopii bezpieczeństwa powinno być możliwe w trybie off-line i w trybie on – line.
 - 5.3. Wymiana danych pomiędzy dowolnymi bazami danych w trybie on-line.
 - 5.4. Dostęp do systemu musi być zabezpieczony poprzez indywidualne konta zabezpieczone hasłem. Użytkownicy systemu będą synchronizowani z użytkownikami w systemie GIS. Uprawnienia dla poszczególnych użytkowników mają być możliwe do nadania przez uprawnionych użytkowników systemu.
 - 5.5. Dostęp do całości systemu przez aplikację WWW. Cała komunikacja musi odbywać się zabezpieczonym protokołem komunikacyjnym z wykorzystaniem szyfrowania.
 - 5.6. Wszystkie prowadzone modyfikacje w programie nie mogą blokować odczytu oraz edycji danych innym użytkownikom. System musi zawierać mechanizm umożliwiający na rozstrzygnięcie potencjalnych konfliktów edycyjnych.
 - 5.7. Baza danych musi zapewniać bezpieczne gromadzenie oraz autoryzację.
 - 5.8. Baza danych musi pracować m.in. na systemach operacyjnych Linux 32/64 bit lub MS Windows 32/64 bit.

- 5.9. System musi umożliwiać wymuszenie na użytkownikach oraz administratorach systemu używania nie słownikowych haseł o minimalnej długości 10 znaków o złożonej strukturze, czasu życia hasła, blokowanie kont. Administrator musi mieć możliwość zmiany parametrów haseł (m.in. długość hasła, duża/mala litera, znaki specjalne, liczby, czas życia hasła).
- 5.10. W przypadku zerwania połączenia sieciowego między serwerem bazy danych a aplikacją WWW, system powinien posiadać funkcję wykrywania zerwania połączenia oraz automatycznej próby ponownego połączenia zakończonej sukcesem.
- 5.11. Zaproponowana architektura rozwiązania oraz infrastruktura informatyczna zapewnią spełnienie następujących wymagań: zapewnienie efektywności i bezpiecznego działania systemu, zapewnienie dostępności i niezawodności systemu, zapewnienie ciągłości działania systemu, zapewnienie zabezpieczenia danych przed ich utratą, zabezpieczenie danych zgodnie z przepisami o ochronie danych osobowych.
- 5.12. System musi posiadać wbudowane mechanizmy wspomagające niezawodność i sprawność systemu takie jak:
 - 5.12.1. Wykrywanie przerw w łączności sieci.
 - 5.12.2. Automatyczne przywracanie licencji.
 - 5.12.3. Błędy systemu wraz z wyjaśnieniem (podpowiedzią) pozwalającą użytkownikowi na zrozumienie przyczyn występującego błędu.
- 5.13. Tworzenie kopii zapasowych w trakcie pracy systemu. Zastosowanie zabezpieczeń przed atakami i utratą danych spowodowaną awarią zasilania.
- 5.14. Możliwość odtworzenia stanu bazy danych do punktu w czasie.
- 5.15. Rejestracja historii zmian wykonywanych na obiektach w bazie danych.
- 5.16. Dla aplikacji należy zapewnić:
 - 5.16.1. Pełne szyfrowanie komunikacji podczas korzystania z systemu.
 - 5.16.2. Zabezpieczenie przed atakami „brute force”.
 - 5.16.3. Rejestracje adresów IP, z których logowano się do aplikacji wraz z czasem logowania (rejestr dostępny tylko dla administratorów systemu), wykaz adresów IP aktualnie połączonych.
6. Przechowywanie, zarządzanie, prezentacja, gromadzenie oraz edycja danych:
 - 6.1. System ma opisywać w jednolity sposób zarówno dane opisowe jak i geometryczne ewidencjonowanych elementów sieci wodociągowej wraz z prezentacją na tle podkładu wektorowego.
 - 6.2. Sortowanie według polskiego alfabetu.
 - 6.3. System ma być dostępny 24 h/dobę, 7 dni w tygodniu.
 - 6.4. System ma umożliwić jednoczesne wyświetlanie i korzystania z różnych rodzajów danych.
 - 6.5. System ma być oparty na ciągłej bazie geograficznej, która będzie pozwalana na traktowanie całego obszaru jak jednej mapy. System ma prezentować w jednolity sposób zarówno informacje przestrzenne jak i dane nieposiadające odniesienia geograficznego.
 - 6.6. System nie może być uzależniony od jednej bazy danych.

- 6.7. Należy przewidzieć możliwość rozbudowy systemu w związku ze wzrostem
- 6.8. przechowywanych informacji oraz wzrostem liczby użytkowników.
- 6.9. Prezentacja kierunków przepływu wody na mapie.
- 6.10. Prezentacja armatury wodociągowej.
- 6.11. Przedstawienie informacji czy zasuwa jest zamknięta czy otwarta np. odznaczenie innym kolorem. Wybranie z listy wybieralnej zamknięcie/otwarcie. Otwieranie/ zamykanie zasuw możliwe tylko przez uprawnionych użytkowników.
- 6.12. Odrębne przedstawienie zasuw z możliwością sterowania zamknięcie/otwarcie z poziomu programu. Otwieranie/ zamykanie zasuw zdalnie możliwe tylko przez uprawnionych użytkowników.
- 6.13. Sygnalizacja możliwych stanów awaryjnych.
- 6.14. Wizualizacja i animacja schematów technologicznych.
- 6.15. Zdalny wgląd w parametry pracy.
- 6.16. Monitorowanie w czasie rzeczywistym.
- 7. Topologia:
 - 7.1. Stworzenie modelu danych oraz reguł powiązań topologicznych. System musi posiadać możliwość tworzenia reguł edycyjnych – kontrola poprawności topologicznej i merytorycznej wprowadzonych obiektów.
 - 7.2. System ma automatycznie uaktywniać i utrzymywać powiązania topologiczne na podstawie określonych reguł. Podstawową strukturą ma być sieć topologiczna, która będzie grupować wszystkie obiekty podobnej natury (tj. sieć wodociągowa, sieć kanalizacyjna, zasuwy, przepompownie itp.). Reguły mają określić jak dana para obiektów na siebie oddziałuje (np. kolizja obiektów). Wszystkie zależności muszą zostać określone na podstawie reguł w systemie z możliwością tworzenia nowych reguł przez uprawnionych użytkowników Zamawiającego bez znajomości programistycznych. Topologia sieci musi uwzględniać stan obiektu i wizualizować obraz sieci w odpowiedni sposób zgodnie ze zdefiniowanymi regułami.
 - 7.3. Automatyczne tworzenie topologii sieci podczas wprowadzania danych.
 - 7.4. Zachowanie spójności obiektów podczas ich edycji.
 - 7.5. Możliwość wykonywania edycji grupowej tj. zmian atrybutów na wielu obiektach jednocześnie.
- 8. Raportowanie:
 - 8.1. Możliwość raportów na podstawie danych przechowywanych w bazie systemu za pomocą dowolnych zestawień, tabel, raportów, wykresów, analiza itp. Treść raportu będzie definiowana za pomocą szablonów stworzonych przez uprawnionych użytkowników.
 - 8.2. Szablony raportów będą zawierały dowolną kombinację pól oraz dowolne dane pochodzące z systemu.
 - 8.3. Możliwość eksportu wygenerowanych raportów do plików Excel.
 - 8.4. Możliwość zapisywania raportów w oddzielnym katalogu.

- 8.5. Możliwość tworzenia raportów z wizualizacją wyników na mapie np. podświetlenie odcinka o wysokim stopniu awaryjności, o niskiej/wysokiej prędkości przepływu przedstawienie na mapie odcinków o przewymiarowanych średnicach przedstawienie hydrantów o za niskiej średnicy.
9. Drukowanie:
 - 9.1. Drukowanie wszelkich danych z systemu w dowolnie zadanej skali z legendą. Zakres formatów od A4 – A0. Możliwość definiowania własnych szablonów wydruku tj. kontrola nad skalą, legendą, obszarem wydruku, widocznymi atrybutami. Możliwość drukowania do pliku PDF z zachowaniem skali i rozmiaru arkusza.
 - 9.2. Możliwość podjęcia decyzji, które z obiektów mają znajdować się na wydruku.
 - 9.3. Możliwość dokładania do wydruków adnotacji i symboli oraz umożliwienie umieszczenie na wydruku predefiniowanego szablonu z ramką, logo, tabelą, opisem, legendą. Ramki, tabele, loga, opisy, legendy będą generowane na etapie przygotowywania obszaru mapy do wydruku. Wygląd poszczególnych elementów oraz treści w nich zawarte będzie określał użytkownik.
 - 9.4. Wydruki muszą mieć możliwość generowania wydruku w formatach innych niż wybrany szablon (np. szablon A2 na dwóch formatach A3).
 - 9.5. Funkcja podglądu wydruku.
10. Licencja:
 - 10.1. Zamawiający preferuje licencję udzieloną na czas nieograniczony – bez limitu czasowego, bez limitu użytkowników.

VI. Podstawowe elementy systemu:

1. Model hydrauliczny
 - 1.1. Obliczenia ciśnienia, przepływów, dopływów i odpływów oraz wynikające z nich wartości takie jak: prędkość przepływu, opory, spadki ciśnienia,
 - 1.2. Symulacje stanów dynamicznych na podstawie zadanych szeregów czasowych (np.: rozbiory wody klientów, zasilania) oraz dla określonych sytuacji (np.: ustawienie zasuw, w przypadku wystąpienia pożaru, awaria),
 - 1.3. Obliczanie jakości wody,
 - 1.4. Porównywanie kierunku przepływu różnych przypadków obliczeń (możliwość tworzenia scenariuszy),
 - 1.5. Wyznaczanie zapotrzebowania dla węzłów na podstawie średniego dziennego zużycia (wyliczane na podstawie danych z systemu billingowego bądź zdalnych odczytów),
 - 1.6. Edycję, obliczanie i analizowanie nowych oraz obecnych obiektów (hydrofornie, zbiorniki, rury, itp.)
 - 1.7. Definiowanie charakterystyk dla pomp z możliwością przypisania charakterystyki do wielu pomp jednocześnie,
 - 1.8. Definiowanie parametrów dla rezerwuarów,

- 1.9. Tworzenie nieograniczonej ilości wzorów rozbioru wody (profile nierównomierności rozbioru),
- 1.10. Budowanie profili indywidualnych na podstawie danych ze zdalnego odczytu wodomierzy/przepływomierzy dla wybranego konkretnego okresu czasu,
- 1.11. Dla kilku odbiorców znajdujących się na jednym przyłączy system policzy sumaryczne zużycie z uwzględnieniem wzorców rozbioru dla poszczególnych klientów/kontrahentów,
- 1.12. Możliwość wyliczenia współczynnika chropowatości dla wszystkich przewodów na podstawie wieku, materiału oraz zadanego wzoru,
- 1.13. System będzie używał do obliczeń tylko danych z wodomierzy głównych bądź z pozycji faktur (na podstawie danych z systemu billingowego lub zdalnego odczytu wodomierzy) oraz automatycznie przypisze rozbiory do odpowiednich węzłów. Wyliczenie to musi odbywać się po faktycznej topologii sieci wodociągowej,
- 1.14. System umożliwi wybór/wskazanie przez użytkownika, z którego źródła (billing, zdalny odczyt) model będzie zasilany danymi o rozbiorach,
- 1.15. System umożliwi wizualizację danych m.in. o przepływie, rozbiorach, prędkości przepływu i ciśnieniu,
- 1.16. System umożliwi wykonywanie symulacji na odcinkach istniejących, projektowanych oraz koncepcjach,
- 1.17. System będzie wspomagał pracowników Zamawiającego podczas procesu wydawania warunków technicznych na przyłączenie się do sieci wodociągowej poprzez obliczanie m.in. przepływów oraz ciśnień,
- 1.18. System będzie prezentował wyniki symulacji w postaci kolorowych kartogramów, możliwość stosowania kodu kolorów, grubości linii i wielkości punktów (węzłów) w zależności od:
 - 1.18.1. średnic rurociągów (kolor i grubość linii),
 - 1.18.2. wielkości przepływów (kolor i grubość linii),
 - 1.18.3. prędkości przepływu wody (kolor i grubość linii),
 - 1.18.4. ciśnień w węzłach (kolor i wielkość punktu-węzła),
 - 1.18.5. rozbiorów węzłowych (kolor i wielkość punktu-węzła),
 - 1.18.6. wysokości ciśnienia (kolor oraz wielkość punktu-węzła),
 - 1.18.7. wielkości minimalnych i maksymalnych dla ciśnienia, natężenia przepływu, wieku wody itp. w zadanym przedziale czasowym (np. jednej doby),
- 1.19. System będzie prezentował kierunki przepływu wody,
- 1.20. System umożliwi identyfikację stref zasilania z poszczególnych SUW. Jednoczesna prezentacja wielu źródeł na jednej symulacji,
- 1.21. System umożliwi zadanie zmiennego w czasie rozkładu wzorcowego dla dowolnego węzła,
- 1.22. System umożliwi sprawdzenie poprawności grafu (topologii) sieci,
- 1.23. System umożliwi animację pracy sieci wodociągowej zgodnie z zadanym krokiem czasowym,

- 1.24. System umożliwi animację zmian w czasie (na wykresie) podstawowych wielkości wyliczanych przez aplikację, np. zmiana wysokości ciśnienia w czasie jednej doby dla wskazanego ciągu rur (przewodów wodociągowych),
- 1.25. System uwzględni średnie dobowe rozbiór w punkcie wyliczane na podstawie wybranego przez użytkownika okresu (np. średnia z okresu lipiec-sierpień 2020). Użytkownik musi mieć możliwość wyboru okresu dla liczenia średniej przy tworzeniu każdej symulacji,
- 1.26. Możliwość symulacji uderzenia hydraulicznego wraz z jego wizualizacją (wahania ciśnienie w czasie oraz rozkład ciśnienia w przewodzie „za przeszkodą”) na wykresach dynamicznych,
- 1.27. System musi pozwalać na automatyczne rozrzucenie strat na podstawie geometrii poligonów/obszarów, np. stref. Użytkownik przypisuje obszarowi stratę wraz w profilem godzinowym a system rozrzuca ją proporcjonalnie na wszystkie węzły znajdujące się w obszarze.
- 1.28. Moduł wydawania warunków. Użytkownik wprowadza podstawowe informacje w właściwościach przyłącza projektowanego (planowane miesięczne/dobowe zużycie, profil klienta). System na podstawie wprowadzonych danych dokonuje obliczeń hydraulicznych. Użytkownik może sprawdzić czy dany klient będzie miał zapewnione odpowiednie warunki dostawy wody oraz czy warunki nie pogorszą się dla odbiorców w innych częściach sieci (system wskaże wszystkie przyłącza wraz z adresami, dla których ciśnienie spadnie poniżej wskazanej przez użytkownika wartości w sytuacji przyłączenia nowego odbiorcy). Możliwość uruchomienia symulacji hydraulicznej z przyłączonym odbiorcą. Możliwość przeprowadzenia analizy dla symulacji podłączenia wielu odbiorców do wielu przyłączy.
- 1.29. Moduł Symulacja awarii. Użytkownik po symulacji zasięgu awarii (system wskazuje zasuwy, które trzeba zamknąć aby usunąć awarię) będzie miał możliwość uruchomienie symulacji hydraulicznej, która pokaże skutki awarii dla sieci. System wskaże wszystkie przyłącza wraz z adresami dla których ciśnienie spadnie poniżej wskazanej przez użytkownika wartości w przypadku zamknięcia zasuw niezbędnych do usunięcia awarii.
- 1.30. Moduł Symulacji ppoż. Użytkownik uruchamia symulację hydrauliczną pokazującą skutki poboru wody na cele ppoż. System będzie uwzględniał dane o wydajności hydrantów na podstawie danych z systemu GIS. Możliwość uruchamiania analizy dla sytuacji otwarcia wielu hydrantów jednocześnie.
- 1.31. Narzędzie do optymalizacji średnic przewodów. Uruchomienie symulacji, która wyliczy optymalne średnice przewodów na podstawie założonego zakresu prędkości przepływu przez użytkownika. Średnice będą wyliczane tak aby zoptymalizować prędkości przepływu w sieci. System wskaże przewody, które powinny podlegać zmianie średnicy zarówno dla sieci istniejących jak i projektowanych.
- 1.32. System będzie dynamicznie prezentował wyniki modelowania z możliwością wyboru skoku czasowego (np. 1, 5, 10 sekund) wraz z możliwością ręcznego przechodzenia pomiędzy kolejnymi krokami czasowymi,

- 1.33. System będzie automatycznie generował style animacji na podstawie wybranych parametrów oraz ich właściwości (np. generowanie zakresu kolorów na podstawie wartości prędkości i szerokości rury na podstawie wartości w polu przepływ dla rur oraz generowanie zakresu kolorów na podstawie wartości ciśnienia i wielkości punktu na podstawie wartości w polu rozbiór),
 - 1.34. System umożliwi podział kolorów i etykiet względem zakresów wartości danego parametru (np. ciśnienie, przepływ),
 - 1.35. System umożliwi prezentację wyników symulacji w postaci opisowej (etykiet) dla dowolnego elementu sieci (odcinek, węzeł) z możliwością równoczesnego wyświetlania kilku wartości na pojedynczym obiekcie (np. prędkość, przepływ, strata; ciśnienie, rozbiór, wysokość hydrauliczna),
 - 1.36. System umożliwi definiowanie dowolnej grafiki jako symbolu dla węzłów oraz innych obiektów punktowych również w zależności od wizualizowanych wartości,
 - 1.37. System umożliwi definiowanie różnych stylów dla rur (np. linia ciągła, przerywana),
 - 1.38. System umożliwi wybór jednostki jaka definiuje wielkości oraz szerokości obiektów (przynajmniej metry i piksele) ,
 - 1.39. System umożliwi ograniczanie wyświetlania danych wynikowych (np. wyświetl tylko przewody, dla których prędkość jest mniejsza niż 0,4 m/s i/ albo wiek wody jest większy niż 20 godzin),
 - 1.40. System umożliwi wykonywanie zapytań do bazy wyników modelowania poprzez edytor SQL (np. pokaż wszystkie przewody rozdzielcze oraz magistralne w których prędkość jest mniejsza niż 0,5 m/s w godzin od 6:00 do 23:00) oraz prezentacja tych wyników w formie tabeli/wykazu z opcją przekierowania mapy do obiektu wybranego z listy,
 - 1.41. System umożliwi eksport wyników symulacji do formatu xlsx oraz SHP zarówno dla konkretnego kroku czasowego jak i całości symulacji,
 - 1.42. System umożliwi dostęp do poszczególnych funkcjonalności oraz zestawów danych poprzez zestaw uprawnień przez uprawnionych użytkowników Zamawiającego,
 - 1.43. Opracowany model sieci wodociągowej będzie narzędziem usprawniającym proces decyzyjny w toku prowadzonych działań eksploatacyjnych i inwestycyjnych przez eksploatatora sieci.
 - 1.44. Dostęp do całości funkcjonalności z poziomu przeglądarki internetowej bez konieczności instalacji dodatkowych wtyczek.
 - 1.45. Licencja na instancję serwerową. Nieograniczona ilość użytkowników (tworzenie oraz nadawanie uprawnień po stronie Zamawiającego) oraz nieograniczonej ilości węzłów obliczeniowych.
2. Moduł – Planowane inwestycje:
- 2.1. Pełny dostęp do wszystkich narzędzi programu (w tym m.in. rozbudowy, edycji, zmiany modułu) przez użytkowników według nadanych uprawnień przez Zamawiającego.
 - 2.2. Tworzenie warstw projektowo-koncepcyjnych.

- 2.3. Określenie celu w zakresie dostawy wody np. liczba budynków, liczba kondygnacji, liczba mieszkańców, wnioskowana ilość dostarczanej wody.
- 2.4. Zadaniem modułu będzie wspomaganie procesów inwestycyjnych oraz weryfikacja parametrów (tj. m.in. ciśnienia, przepływu wody itp.) sieci zaplanowanej do wybudowania po przeprowadzeniu symulacji rozbudowy w programie na podstawie zadanych parametrów, o których mowa w pkt. 2.3, 2.5, 2.6 i 2.8.
- 2.5. Wprowadzanie na mapę za pomocą dedykowanych narzędzi projektowanego przebiegu sieci wraz z jej parametrami.
- 2.6. Określenie dostępnej ilości wody na podstawie modelu hydraulicznego w miejscu włączenia projektowanej sieci.
- 2.7. Generowanie raportów o zadanych parametrach dotyczących planowanych inwestycji.
- 2.8. Zakres rzeczowy planowanej do realizacji inwestycji musi zawierać min. średnicę, materiał, węzły, armaturę, projektowane długości w podziale na zaprojektowane średnice i materiały wraz z rzędnymi.
- 2.9. Symulacja rozwoju sieci.
- 2.10. Na podstawie rejestracji awaryjności sieci typowanie odcinków sieci przeznaczonych do remontu.
- 2.11. Symulacja przebudowy sieci z uwzględniającą zmianę parametrów odcinaka przeznaczonego do przebudowy na zasadach określonych w pkt. 2.4.
3. Moduł – zarządzanie użytkownikami
 - 3.1. Pełny dostęp do wszystkich narzędzi programu (w tym m.in. rozbudowy, edycji, zmiany modułu) przez użytkowników według nadanych uprawnień przez Zamawiającego.
 - 3.2. Dostęp do systemu po zalogowaniu dla wszystkich użytkowników.
 - 3.3. Możliwość definiowania uprawnień do funkcji systemu dla każdego użytkownika w wymaganym przez Zamawiającego stopniu szczegółowości na poziomie warstw mapy, teczek, działów, modułów, tabel i innych (np. dany użytkownik będzie posiadał możliwość edycji wybranej teczki, działu itp. natomiast kolejny użytkownik będzie miał uprawnienia tylko do podglądu itp.).
 - 3.4. Możliwość definiowania uprawnień dla grupy użytkowników, kopiowania uprawnień z użytkownika na użytkownika.
 - 3.5. Możliwość czasowego nadawania uprawnień, blokowania kont.
 - 3.6. Możliwość kontroli użytkowników tj. informacje o logowaniach do systemu, informacja o wprowadzanych zmianach.
 - 3.7. Rejestracja wszystkich zmian wraz możliwością powrotu do stanu z przed wprowadzenia zmiany – funkcja dostępna tylko dla administratorów.
4. Moduł – monitoringu strefowego
 - 4.1. System będzie prezentował informacje z systemu SCADA (każdą dowolną mierzoną wartość rejestrowaną w systemie SCADA, np. przepływ, ciśnienie). Informacje w systemie będą prezentowane w czasie "rzeczywistym". Dane będą prezentowane zarówno w formie tabelarycznej jak i graficznej (wykresy mierzonych zmiennych). W systemie muszą być

- dostępne wszelkie niezbędne punkty do prawidłowego bilansowania wody w strefach (m.in. przepływ na SUW, zbiornikach sieciowych, punktach strefowych).
- 4.2. Po wejściu w szczegóły danego obiektu użytkownik dodatkowo uzyska dostęp do historii odczytów danego parametru.
 - 4.3. Użytkownik musi mieć możliwość definiowania nowych punktów systemu SCADA na mapie wraz z dowiązaniem do nich odpowiedniego punktu/mierzonego parametru z systemu SCADA. Będzie również miał możliwość samodzielnego definiowania etykiety jaka będzie prezentowana na mapie.
 - 4.4. Użytkownik musi mieć możliwość zdefiniowania czasu odświeżania danych wyświetlanych w systemie (niezależnie od częstotliwości pobieranych danych z systemu SCADA).
 - 4.5. W połączeniu z danymi pochodzącymi z integracji z systemem Woda32 moduł będzie posiadał narzędzia służące do bilansowania stref dla sieci wodociągowej.
 - 4.6. System będzie automatycznie obliczał różnice pomiędzy sumą zużyć klientów a sumą z przepływomierzy dla każdej strefy.
 - 4.7. Strefy będą wizualizowane na mapie jako oddzielna warstwa. Styl wyświetlania (np. kolory, transparentność, grubość linii) będzie można dowolnie konfigurować używając narzędzi do edycji stylów.
 - 4.8. System będzie posiadał funkcjonalność przypisania przepływomierza do konkretnej strefy wraz z możliwością określenia kierunku przepływu (napływ bądź wypływ wody ze strefy). Jeden przepływomierz będzie można przypisać do jednej bądź dwóch stref (przepływomierz może jednocześnie mierzyć wypływ wody ze strefy pierwszej oraz napływ wody do strefy drugiej).
 - 4.9. System będzie w sposób automatyczny modyfikował (np. w wyniku zamknięcia/otwarcia zasuwy strefowej, wybudowania nowego przyłącza, itp.) oraz tworzył geometrię stref (tworzył warstwę poligonową stref). Granice strefy wyznaczać będzie sieć geometryczna sieci wodociągowej, przepływomierze bądź wodomierze oraz zamknięte zasuwy strefowe. Wszystkie dane muszą być pobierane z systemu GIS. Układ stref musi oddawać stan aktualny w systemie GIS. Dane o kształcie stref oraz ich danych opisowych muszą być również widoczne w systemie GIS.
 - 4.10. Moduł na potrzeby obliczeń będzie korzystał z następujących danych:
 - 4.10.1. System SCADA – przepływy dla sieci wodociągowej
 - 4.10.2. System billingowy – dane o odczytach/zużyciach wody i ścieków przez klientów
 - 4.10.3. Model hydrauliczny sieci wodociągowej – dane o ciśnieniu w strefie
 - 4.10.4. System GIS – m.in. dł. sieci w strefie, ilość przyłączy, topologia.
 - 4.11. System będzie posiadał funkcjonalność automatycznego włączenia nowych odbiorców do strefy (również wyłączenia ze strefy już nieaktywnych). Ci odbiorcy zostaną odpowiednio uwzględnieni podczas bilansowania. Operacja będzie automatycznie wykonywana przez system w momencie wyliczania bilansu, tzn. system uwzględni zmiany geometrii strefy oraz zmiany pochodzące z systemu billingowego (nowe odczyty oraz montaż wodomierzy).

- 4.12. Dla stref zostaną wyliczone atrybuty statystyczne (wyliczane przez system), np. strata w strefie (zużycie SCADA – zużycie billing), odchylenie wartości zużycie od średniej o zadaną wartość procentową, itp. Na podstawie tych parametrów będzie można tworzyć raporty/zapytania oraz prezentować je w czytelnej formie kompozycji mapowej.
- 4.13. System będzie umożliwiał generowanie raportów w formie PDF dla zadanych okresów czasowych dla wszystkich stref. Raport będzie prezentował różnice w zużyciach dla stref w czasie w formie tabelarycznej oraz na wykresach.
- 4.14. System będzie wyliczał dla zadanych okresów tzw. wskaźniki IWA (International Water Association) dla stref:
 - 4.14.1. objętość wody wtłoczonej do sieci (niezbędne dane ze SCADY/PALM)
 - 4.14.2. objętość wody sprzedanej,
 - 4.14.3. objętość wody sprzedanej odbiorcom domowym,
 - 4.14.4. objętość wody dostarczonej i zużytej przez przedsiębiorstwo wodociągowe,
 - 4.14.5. objętość strat wody,
 - 4.14.6. liczba mieszkańców przypadająca na 1 km sieci,
 - 4.14.7. gęstość przyłączy,
 - 4.14.8. jednostkowa objętość wody dostarczonej,
 - 4.14.9. wskaźnik intensywności uszkodzeń,
 - 4.14.10. jednostkowa sprzedaż wody ogółem,
 - 4.14.11. jednostkowa sprzedaż wody w gospodarstwach domowych,
 - 4.14.12. ilość wody niesprzedanej,
 - 4.14.13. jednostkowy wskaźnik strat wodociągu,
 - 4.14.14. jednostkowy wskaźnik strat wody na 1 mieszkańca, 1 przyłączy,
 - 4.14.15. ILI - wskaźnik przecieków infrastruktury (obliczony dla poszczególnych lat wskaźnik przecieków),
 - 4.14.16. RLB – wskaźnik jednostkowych strat rzeczywistych,
 - 4.14.17. UARL – obliczanie strat nieuniknionych.
- 4.15. Możliwość wyliczania wskaźników dla danych aktualnych z systemu bilingowego oraz danych prognozowanych na podstawie sprzedaży szacowanej.
- 4.16. Możliwość wyliczania wskaźników IWA dla okresów rocznych oraz miesięcznych.
- 4.17. Tworzenie map tematycznych na podstawie wyliczonych wskaźników (np. strefy o najniższej, najwyższej wartości wskaźnika RLB prezentowane różnymi kolorami) poprzez dedykowany manager (użytkownik wybierze wskaźnik, zakres kolorów oraz ilość podziałek na skali a system w sposób automatyczny wygeneruje style oraz stworzy odpowiednią kompozycję mapową).
- 4.18. System musi posiadać przynajmniej dwa mechanizmy alertowania:
 - 4.18.1. alert o podejrzanej zmianie bilansu (różnica między wodą „zdeponowaną” w strefie na podstawie danych ze SCADA pomniejszoną o wartość wody zafakturowanej w systemie bilingowego). Użytkownik będzie mógł ustawić próg alarmowy dla każdej strefy niezależnie,

- 4.18.2. alert aktywowany przez system automatycznie na podstawie historii wartości wody „zdeponowanej” w strefie (suma wody jaka wpłynęła minus suma wody jaka wypłynęła ze strefy) – dane z systemu SCADA. System będzie porównywał historię odczytów i jeżeli aktualna wartość będzie większa niż wartość progowa aktywuje alert. Porównania będą wykonywane dla konkretnych godzin konkretnego dnia tygodnia (porównywane będą np. wartości dla godziny między 3:00 a 3:59 dla wszystkich sobót).
- 4.19. Alerty mogą być prezentowane np. w formie kolorujących się na czerwono stref bądź powiadomień wyskakujących na ekranie.

VII. Synchronizacja z innymi programami

1. System GIS - eKart

Pełna obustronna integracja pomiędzy systemami. Wszystkie dane z systemu GIS – eKart (geometrie, dane opisowe oraz topologia) mają być dostępne w systemie do modelowania oraz monitoringu. Minimalny zakres danych dostępnych z systemu GIS to: sieci wod-kan, sieci obce (m.in. sieci gazowe, energetyczne, ciepłownicze, inne), działki, dane adresowe, budynki, zieleń. Ponadto z systemu GIS system będzie czerpał informacje o sieci wodociągowej niezbędne do modelowania, m.in. materiałach, średnicach, wieku.

Wyniki wizualizacji obliczeń modelowania muszą być prezentowane również w istniejącej aplikacji GIS bez konieczności wykonywania jakichkolwiek operacji na geometrii bądź atrybutach przez użytkownika systemu do modelowania oraz GIS.

2. System bilingowy

- a. Pobieranie danych z systemu bilingowego dotyczącej ilości wody sprzedanej i powiązanie ich z nieruchomością wraz z informacją czy wodomierz jest czynny.
- b. Nie przewiduje się przesyłania informacji z systemu modelowania oraz monitoringu do systemu bilingowego.
- c. Dane z systemu bilingowego mogą zostać wygenerowane w postaci pliku tekstowego lub pliku CSV.

3. System SCADA obecnie używany u Zamawiającego (Proficy iFix)

- a. Wywołanie obrazu z systemu SCADA do systemu monitoringu w czasie „rzeczywistym” dla poszczególnych obiektów tj. np. zbiorniki wody.
- b. Wizualizacja monitorowanych parametrów na mapie.
- c. Nie przewiduje się przesyłania informacji z systemu monitoringu do systemu SCADA.
- d. System posiada następujące możliwości integracyjne:
 - integracja z wykorzystaniem interfejsu OPC-DA przez serwery OPC: Intellution.OPCiFIX.1, Proficy.OPCiFIXAE.1,
 - integracja z wykorzystaniem interfejsu ODBC przez źródła danych ODBC: FIX Dynamics Historical Data, FIX Dynamics Real Time Data.

4. Na potrzeby realizacji zadania Wykonawca do wizualizacji punktów pomiarowych wykorzysta system SCADA z dostępem poprzez WWW. Dopuszcza się wdrożenie nowego systemu SCADA kompatybilnego z wdrożonymi rozwiązaniami informatycznymi zastosowanymi przez Wykonawcę. W celu zachowania odpowiedniego stopnia bezpieczeństwa danych Wykonawca powinien ulokować serwer produkcyjny w siedzibie zamawiającego spełniać minimum następujące wymagania dla swojego środowiska serwerowego które potwierdzi stosownym oświadczeniem:

- Dopuszcza się przechowywanie danych w hostingu zewnętrznego dostawcy
- Środowisko serwerowe musi spełniać poniższe standardy:
 - ISO/IEC 27001
 - ISO/IEC 27017
- Serwery bazodanowe i wizualizacji muszą znajdować się w redundantnym środowisku wirtualnym jednego z 3 wiodących producentów oprogramowania wirtualizacji
- Środowisko wirtualne musi umożliwiać bezprzerwowe przeniesienie w trybie online serwera wirtualnego w celu np. wykonania prac planowych na serwerze sprzętowym
- Środowisko wirtualne automatycznie przeniesie serwer wirtualny na inny, działający host w przypadku awarii jednego hosta
- Interfejsy po stronie publicznej muszą mieć zaimplementowane mechanizmy obronne przed atakami typu DDoS
- Możliwość odzyskania danych z kopii zapasowych z dowolnego dnia z ostatnich 7 dni poprzedzających zlecenie przywrócenia
- Przechowywanie kopii zapasowych automatycznie synchronizowanych codziennie w 2 różnych lokalizacjach geograficznych
- APN z dostępem do 3 niezależnych operatorów sieci komórkowych

Dane pochodzące z nowoprojektowanych punktów pomiarowych będą wizualizowane w nowym systemie SCADA. Nowy system SCADA powinien umożliwiać integrację z obecnym systemem poprzez odpowiedni dla wykorzystywanej SCADY mechanizm (aktualnie OPC-DA lub ODBC). W ramach niniejszego zamówienia należy zapewnić nielimitowany dostęp do systemu SCADA poprzez przeglądarkę WWW.

System wizualizacji klasy SCADA o architekturze www – klient. System musi posiadać moduły:

- wizualizacji stanu urządzeń,
- zbierania i archiwizacji danych analogowych i dwustanowych,
- alarmowania,
- wykresów i raportów.

Dane z punktów pomiarowych do systemu SCADA przesyłane będą 2 razy dziennie lub natychmiast w przypadku przekroczenia zdefiniowanych przez użytkownika wartości alarmowych. Dane wizualizowane będą na poszczególnych ekranach synoptycznych. Podstawowy ekran synoptyczny zawierać będzie mapę sieci wodociągowej z naniesionymi punktami pomiarowymi.

Ekran synoptyczny poszczególnego punktu pomiarowego zawierać będzie:

- nazwę punktu,
- schemat technologiczny,
- średnicę przewodu i materiał z jakiego jest wykonany,
- średnicę i typ przepływomierza/wodomierza,
- typ przetwornika ciśnienia,
- data ostatniej aktualizacji danych pomiarowych,
- przepływ w kierunku +
- przepływ w kierunku –
- przepływ wypadkowy netto ((przepływ w kierunku +) – (przepływ w kierunku –))
- prędkość przepływu netto,
- sumę przepływów + (licznik)
- sumę przepływów – (licznik)
- ciśnienie,
- temperaturę otoczenia,
- temperaturę medium w przypadku czujników ciśnienia dostarczających takiej informacji,
- wartość napięcia baterii modułu telemetrycznego,
- wykresy pomiarów ciśnienia oraz przepływów (aktualnych oraz historycznych),
- historia alertów.
- statusów diagnostycznych czujnika ciśnienia i przepływomierza

Ponadto w systemie SCADA zostanie wykonany ekran synoptyczny w postaci tabeli z naniesioną listą punktów pomiarowych oraz z aktualnymi danymi pochodzącymi z tych punktów. Szczegóły graficzne będą uzgodnione z Zamawiającym na etapie opracowywania projektu wykonawczego punktów pomiarowych.

Dane z system SCADA należy zintegrować z systemem GIS (KartGIS) oraz modułem modelu hydraulicznego za pośrednictwem bazy danych która będzie zasilana przez nowy system SCADA a następnie odczytywana przez system GIS i model hydrauliczny. Punkty pomiarowe należy nanieść na mapę z podkładem sieci wodociągowej. System SCADA powinien umożliwiać wywołanie aplikacji przeglądawkowej GIS.

Aplikacja SCADA powinna wykorzystywać mapę cyfrową w standardzie OpenStreetMap obszaru podlegającego monitoringowi wraz z możliwością dostępu do punktów monitoringu z poziomu planszy synoptycznej zawierającej mapę z punktami podlegającymi monitoringowi.

Zastosowana aplikacja SCADa powinna posiadać możliwość synchronizacji z kontrolerem domeny Active Directory w celu ustalania gradacji uprawnień dla użytkowników.

Użytkownik powinien posiadać wizualizację podstawowych informacji ze wszystkich obiektów wraz z ich dokładną lokalizacją.

Wykonawca powinien dysponować kartami minimum 3 operatorów pracujących w ramach jednego APNu w celu zapewnienia pełnego pokrycia transmisją danych wszystkich punktów pomiarowych

Koszty transmisji w okresie budowy jak i gwarancji ponosi Wykonawca

Aplikacja SCADA powinna posiadać mechanizm wewnętrzny wyliczający przepływy maksymalne, minimalne, średniodobowe i sumaryczne oraz obliczać przepływy objętościowe w dowolnych przedziałach godzinowych, dobowych, miesięcznych i rocznych. Tak obliczone wartości powinny być prezentowane w formie wykresów predefiniowanych jak i predefiniowanych raportów.

W przypadku wystąpienia sytuacji alarmowej system SCADA powinien umożliwiać wysyłanie maili oraz powiadomień SMS. Treść powiadomień zostanie uzgodniona z Zamawiającym w trakcie budowy systemu. Dodatkowo system musi umożliwić blokowanie wysyłania maili i SMS-ów z poszczególnych punktów pomiarowych z poziomu dostępu Zamawiającego.

Dla sprawnego rozróżniania typu alarmów z punktów pomiarowych ww. sygnalizacje alarmów mają być prezentowane według następujących zasad: alarm który wystąpił i utrzymuje się do bieżącej chwili – ma być sygnalizowany kolorem czerwonym; alarm który wystąpił ale wrócił na bieżącą chwilę do normy – ma być sygnalizowany kolorem żółtym; alarm który wystąpił, został potwierdzony przez uprawnionego operatora lecz w dalszym ciągu się utrzymuje – ma być sygnalizowany kolorem pomarańczowym; brak alarmu lub alarm który został potwierdzony a sygnalizowany parametr wrócił już do normy – kolor neutralny. Aplikacja SCADA powinna posiadać wbudowany mechanizm do prezentacji zdarzeń alarmowych w formie tabelarycznej z informacją o dacie wystąpienia alarmu jego zakończenia, potwierdzenia oraz jaki użytkownik potwierdził alarm.

Zamawiający wymaga aby Wykonawca wykonujący system SCADA posiadał kadrę techniczną z odpowiednimi kwalifikacjami. Potwierdzeniem tego jest posiadanie minimum 2 pracowników posiadających kwalifikacje do wdrażania systemu SCADA Wykonawcy potwierdzone certyfikatem producenta wdrażanego środowiska SCADA oraz certyfikatem ukończenia szkolenia z minimum jednej innej aplikacji klasy SCADA innego producenta.

Zamawiający wymaga aby serwis producenta środowiska SCADA znajdował się na terenie Polski.

VIII. Wyposażenie punktów pomiarowych

1. Przepływomierz elektromagnetyczny: przepływomierz bateryjny lub sieciowy. Przepływomierze z dostępnymi średnicami od DN80 do DN300 przyłącza kołnierzowe. Przepływomierze elektromagnetyczne należy lokalizować w zabudowie doziemnej, bezpośrednio na sieci w tzw. słupku pomiarowym lub w budynkach technologicznych Spółki „Wodociągi Niepołomice”, ewentualnie w studniach/komorach pomiarowych (w zależności od warunków terenowych).

1.1. Czujnik pomiarowy przepływomierza:

- 1.1.1. Przyłącze kołnierzowe PN10 lub PN16 w EN-1092-1 (ISO 7005), trwała wodoszczelna obudowa z stali węglowej z pokrywą dwuskładnikową powłoką epoksydową, grubość powłoki min. 250 µm, z odpornością czujnika na korozję kategoria C4 wg ISO 12944.
- 1.1.2. konstrukcja całkowicie spawana, stopień ochrony czujnika IP68 umożliwiający zabudowę bezpośrednio w ziemi,
- 1.1.3. wymagane odcinki proste przed i za czujnikiem: 0xD przed i 0xD za (gdzie D =średnica czujnika)

- 1.1.4. wykładzina z elastomeru (lub z twardej gumy lub z polipropylenu),
- 1.1.5. dokładność pomiaru do 0,5% potwierdzona protokołem kalibracji na mokro,
- 1.1.6. temperatura medium: - 6 ... +70 °C,
- 1.1.7. o temperatura otoczenia: -20 ... +70 °C,
- 1.1.8. przechowywanie wartości liczników w przód / tył, danych kalibracyjnych i konfiguracyjnych w pamięci czujnika
- 1.1.9. elektrody pomiarowe i uziemiające ze stali nierdzewnej 316L,
- 1.1.10. atest PZH do kontaktu z wodą pitną.
- 1.2. Dokładność pomiaru od 0, 2 – 0,4 % potwierdzona protokołem kalibracji na mokro.
Przetwornik przepływomierza:
 - 1.2.1. Obudowa przetwornika o stopniu ochrony IP68,
 - 1.2.2. złącza rozłączne zapewniające stopień ochrony IP68,
 - 1.2.3. wyświetlacz LCD umożliwiający odczyt stanu liczników w przód i w tył, stanu baterii, prędkości przepływu, przepływu chwilowego i komunikatów awarii,
 - 1.2.4. zabezpieczenie dostępu do menu programowania hasłem,
 - 1.2.5. sygnały wyjściowe poprzez cyfrowy protokół komunikacyjny Modbus RTU,
 - 1.2.6. zasilanie bateryjne o czasie pracy nie krótszym niż 3 lata na jednym zestawie baterii,
 - 1.2.7. opcjonalne zasilanie sieciowe dla lokalizacji z dostępem do stałego zasilania,
 - 1.2.8. temperatura otoczenia od -20°C do +60 °C.
- 2. Przetwornik ciśnienia Nisko energetyczny przetwornik do pomiaru ciśnienia cieczy.
 - 2.1. Zakres pomiaru 0-10 bar lub 0 – 16 bar,
 - 2.2. czujnik z elektroniką przystosowaną do zasilania impulsowego w czasie prac z rejestratorami w celu obniżenia zużycie energii,
 - 2.3. dopuszczalne przeciążanie: minimum 4 krotność zakresu pomiarowego,
 - 2.4. błąd podstawowy: maksymalnie 0,5% zakresu pomiarowego,
 - 2.5. stopień ochrony IP 68,
 - 2.6. atest PZH,
 - 2.7. czujnik ciśnienia montowany na armaturze składającej się z zaworu manometrycznego służącego do odpowietrzania i kontroli ciśnienia.
- 3. Rejestrator parametrów sieci z możliwością transmisji danych pomiarowych w technologii GSM/LTE
 - 3.1. Moduł GSM/GPRS/LTE i SMS klasy 1 GSM 850/900/1800/1900 MHz, CatM1/ NB1
 - 3.2. możliwość korzystania z usług transmisji danych dowolnego operatora, przy wykorzystaniu dowolnego APN,
 - 3.3. możliwość cyklicznej transmisji danych GPRS według zaprogramowanych harmonogramów,
 - 3.4. funkcja kontroli obecności w sieci przy stałej adresacji IP,
 - 3.5. wymiana danych z systemami nadrzędnymi typu SCADA poprzez serwer OPC,
 - 3.6. wewnętrzne wejścia binarne min 4,

- 3.7. wewnętrzne wejścia analogowe minimum 2,
- 3.8. wewnętrzne wyjścia binarne minimum 2,
- 3.9. cyfrowy interfejs komunikacyjny Modbus RTU do komunikacji z przepływomierzem,
- 3.10. odczytane dane z przetwornika przepływomierza należy kopiować do rejestrów wewnętrznych rejestratora modułu telemetrycznego zgodnie z kolejnością z jaką są umieszczane w wejściowej przestrzeni adresowej przetwornika.
- 3.11. wewnętrzny czujnik temperatury,
- 3.12. zegar czasu rzeczywistego,
- 3.13. należy przewidzieć automatyczną dobową synchronizację zegara czasu rzeczywistego modułu telemetrycznego z zegarem serwera wizualizacji,
- 3.14. możliwość zdefiniowania alarmów (wartości progowe, kierunki przekroczenia, histereza)
- 3.15. zestaw oprogramowania narzędziowego w języku polskim dostarczony wraz z urządzeniem,
- 3.16. możliwość lokalnego i zdalnego przeprogramowania / zmiany konfiguracji urządzenia,
- 3.17. lokalna komunikacja z urządzeniem poprzez kabel interfejs USB,
- 3.18. możliwość natychmiastowej wysyłki danych po przekroczeniu danego stanu nastaw,
- 3.19. urządzenie musi posiadać możliwość rejestracji danych w wewnętrznej pamięci,
- 3.20. karta SIM typu PREPAID min 500mb w prywatnym APN wskazanym przez Zamawiającego,
- 3.21. możliwość wymiany karty bezpośrednio przez Użytkownika,
- 3.22. wodoszczelna obudowa urządzenia (wykonanie minimum IP67),
- 3.23. gniazdo do podłączenia anteny GSM – wyk. minimum IP67,
- 3.24. sygnalizacja poziomu sygnału radiowego GSM,
- 3.25. zakres pracy w temperaturach - od -20°C do +55 °C.
- 3.26. zasilanie bateryjne o czasie pracy nie krótszym niż 3 lata,
- 3.27. sygnalizacja stanu baterii.

IX. Komory pomiarowe

1. Zamawiający co do zasady przewiduje iż montaż urządzeń pomiarowych będzie następował bezpośrednio na sieci wodociągowej w tzw. słupku pomiarowym lub w pomieszczeniach technologicznych spółki Wodociągi Niepołomice. Jeżeli nie będzie możliwe zainstalowanie urządzeń pomiarowych w wyżej wskazany sposób, Zamawiający dopuszcza montaż urządzeń pomiarowych w komorach pomiarowych.
2. Komory pomiarowe – należy zaprojektować i wykonać zgodnie z poniższymi warunkami:
 - 2.1. Wymiary komór pomiarowych należy dostosować do zawartej wewnątrz komory armatury. Jednak komora nie powinna być mniejsza niż DN 2000 mm. Zamawiający dopuszcza stosowania komór okrągłych jak również komór prostokątnych.
 - 2.2. Komora powinna być wykonana z betonu o wysokim stopniu wodoszczelności tj. min. W12.

- 2.3. W celu zabezpieczenia komór pomiarowych przed napływającymi wodami infiltrującymi należy zastosować izolację zewnętrzną i wewnętrzną.
- 2.4. Zamawiający dopuszcza możliwość łączenia elementów komór za pomocą uszczelki gumowych.
- 2.5. Wysokość studni – zgodnie z warunkami terenowymi.
- 2.6. Klasa betonu min. C35/45.
- 2.7. Nasiąkliwość – nie większa niż 5%.
- 2.8. Włazy: min. Dn600 z uszczelką tłumiącą oraz zamknięciem uniemożliwiające otwarcie komory przez osoby nieupoważnione, klasa włazów: D400 – w drogach o nawierzchniach asfaltowych, drogach o nawierzchniach żwirowych, drogach utwardzonych, terenach przewidzianych pod drogi i w poboczach dróg. B125 – w lokalizacji innej niż wykazanej przy włazie D400. Właz należy wyposażyć w sygnalizację otwarcia włazu połączoną z systemem monitorującym.
- 2.9. Komory należy wyposażyć w stopnie złazowe podwójne, stalowe, powlekane PP, antypoślizgowe.
- 2.10. Poza urządzeniami pomiarowymi opisanymi powyżej, w komorach pomiarowych należy zamontować zasuwy odcinające umożliwiające m.in. swobodną wymianę urządzeń pomiarowych.
- 2.11. Wymiary komór należy dobrać w taki sposób, aby w komorze można było dokonać wymiany zamontowanej armatury bez konieczności prowadzenia prac ziemnych lub demontażu elementów komory pomiarowej.
- 2.12. Wewnątrz komory należy umieścić tabliczki z numerem punktu pomiarowego.
- 2.13. Wymagane stosowanie armatury wykonanej z żeliwa sferoidalnego na ciśnienie $P = 1,6$ MPa przy sieci wodociągowej oraz na ciśnienie $P = 1,6$ MPa.
- 2.14. W przypadku połączeń kołnierzowych połączeń śrubowych należy zastosować śruby ze stali nierdzewnej A2 70 i nakrętki A4 80 oraz uszczelki z wkładką stalową.
- 2.15. Nie dopuszcza się łączenia rur na sieci za pomocą zgrzewania elektrooporowego, rury PE oraz kształtki wtryskowe należy łączyć poprzez zgrzewanie doczołowe.
- 2.16. Nie dopuszcza się łączenia rur na sieci za pomocą kształtek segmentowych należy stosować kształtki wtryskowe.

X. Wykonanie systemu

1. Wykonawca zobowiązany jest do kompleksowego zainstalowania systemu wraz z dostawą i montażem sprzętu i wszystkich wymaganych urządzeń.
2. Należy przyjąć iż wszystkie istniejące urządzenia pomiarowe, które wymagają remontu lub legalizacji należy wymienić na nowe przepływomierze. Przewiduje się instalację 28 nowych przepływomierzy łącznie z nowymi miejscami pomiarowymi wskazanymi przez Zamawiającego w dokumentacji stanowiącej załącznik do niniejszego programu funkcjonalno-użytkowego.

3. Wykonawca będzie zobowiązany do połączenia z wdrożonym programem wszystkich punktów opomiarowanych zarówno tych istniejących jak projektowanych.
4. Wykonawca winien kompleksowo wykonać roboty budowlane dla zaprojektowanego systemu monitoringu wraz z wszelkimi niezbędnymi obiektami technologicznymi i urządzeniami, wpięciem do istniejącej infrastruktury, a następnie wykonać odtworzenie naruszonych budową nawierzchni terenu (o ile zajdzie taka potrzeba). Przewiduje się, że w skład robót budowlanych mogą wchodzić co najmniej roboty takie jak:
 - 4.1. Roboty przygotowawcze:
 - 4.1.1. pomiary i tyczenia geodezyjne,
 - 4.1.2. wykonanie zabezpieczenia oraz oznakowania Terenu Budowy,
 - 4.1.3. usunięcie istniejących drzew, krzewów i pozostałej zieleni kolidującej z projektowanymi punktami pomiarowymi (w razie potrzeby),
 - 4.2. Prace rozbiórkowe:
 - 4.2.1. rozbiórka istniejących nawierzchni drogowych w miejscu układania obiektów systemu monitoringu wraz z wywozem i unieszkodliwianiem materiałów i urobku,
 - 4.2.2. rozbiórka innych obiektów kolidujących z punktami pomiarowymi.
 - 4.3. Roboty tymczasowe związane z realizacją budowy:
 - 4.3.1. wykonanie objazdów drogowych,
 - 4.3.2. zabezpieczenie elementów istniejącej infrastruktury podziemnej i nadziemnej,
 - 4.3.3. zabezpieczenie istniejącego drzewostanu niepodlegającego usunięciu,
 - 4.3.4. przygotowanie i zabezpieczenie zaplecza budowy oraz miejsc składowania materiałów.
 - 4.4. Usunięcie kolizji:
 - 4.4.1. usunięcie ewentualnych kolizji punktów pomiarowych z istniejącą infrastrukturą.
 - 4.5. Roboty ziemne
 - 4.5.1. usunięcie warstwy humusu, wywóz i jego tymczasowe składowanie
 - 4.5.2. wykopy, zabezpieczenie ścian wykopów, transport mas ziemnych itd.
 - 4.5.3. przygotowanie podłoża dla nowobudowanych elementów składowych punktów pomiarowych
 - 4.5.4. przywóz materiału na obsypkę i zasypkę
 - 4.5.5. wykonanie podsypki, obsypki, zasypki; zagęszczanie gruntu,
 - 4.5.6. wywóz nadmiaru urobku.
 - 4.6. Roboty odwodnieniowe:
 - 4.6.1. montaż i utrzymanie tymczasowych odwodnień,
 - 4.6.2. wpłukanie igłofiltrów, wykonanie tymczasowych rurociągów,
 - 4.6.3. pompowanie i praca agregatów pompowych,
 - 4.6.4. wykonanie drenaży.
 - 4.6.5. Roboty technologiczno-montażowe

- 4.6.6. montaż rurociągów, armatury, zasuw, reduktorów, opasek, przepływomierzy, ciśnieniomierzy, telemetrii i szaf telemetrycznych,
- 4.6.7. wykonanie robót branży elektrycznej i AKPiA związanych z budowa punktów pomiarowych
- 4.6.8. montaż innych obiektów zgodnie z Dokumentacją Projektową opracowaną na podstawie wytycznych w niniejszym PFU.
- 4.7. Roboty drogowe (odtworzenie nawierzchni)
 - 4.7.1. wykonanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne odtworzenia nawierzchni
 - 4.7.2. regulacja wysokościowa istniejących urządzeń uzbrojenia terenu
 - 4.7.3. wykonanie warstw konstrukcyjnych odtworzenia nawierzchni
 - 4.7.4. pielęgnacja wykonanych nawierzchni
 - 4.7.5. przywrócenie stałej organizacji ruchu
- 4.8. Roboty wykończeniowe i porządkowe terenu
 - 4.8.1. likwidacja tymczasowych robót i obiektów,
 - 4.8.2. wywóz odpadów i nadmiaru urobku poza teren budowy,
 - 4.8.3. uporządkowanie terenu budowy wraz z niwelacją terenu i odtworzeniem zieleni
- 4.9. Wszystkie inne prace niezbędne do prawidłowego wykonania robót budowlanych i osiągnięcia oczekiwanego efektu inwestycji
- 5. Wszystkie roboty należy wykonać w zakresie zgodnym z opracowaną przez Wykonawcę dokumentacją projektową.
- 6. Wszystkie prace należy wykonać pod nadzorem Zamawiającego, w szczególności prace montażowe wykonywane bezpośrednio na czynnej sieci wodociągowej np. zamknięcie i otwarcie zasuw, przecięcie rurociągów, demontaż rurociągów, montaż opasek, przepływomierzy itp.
- 7. Na etapie wykonania robót Wykonawca jest zobowiązany na bieżąco sporządzać i gromadzić dokumenty związane z realizacją procesu budowlanego (dokumentację budowy).
- 8. Wykonawca jest zobowiązany zapewnić obsługę geodezyjną podczas realizacji Przedmiotu zamówienia zgodnie z przepisami rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz. U. z 1995 r. Nr 25, poz. 133) z późn. zm. Obsługa geodezyjna podczas realizacji robót winna obejmować m.in.
 - 8.1. wyznaczenie punktów osnowy geodezyjnej na terenie budowy,
 - 8.2. wytyczenie na gruncie projektowanych obiektów,
 - 8.3. pomiary sytuacyjno-wysokościowe w toku realizacji robót budowlanych,
 - 8.4. inwentaryzację geodezyjną wykonanych obiektów,
 - 8.5. wykonanie operatu geodezyjnego i złożenie opracowania do ośrodka geodezyjnego,
 - 8.6. sprawdzenie istniejących punktów osnowy geodezyjnej po wykonanych robotach,
- 9. Wykonawca winien zapewnić i pokryć koszty pełnienia nadzorów nad realizacją robót, które będą wymagane przez organy administracji oraz właścicieli (gestorów) sieci lub urządzeń znajdujących się w obszarze oddziaływania projektowanych punktów pomiarowych (m.in. gazowni, energetyki, telekomunikacji, itp.). W razie konieczności Wykonawca winien podpisać odpowiednie umowy

w tym zakresie. O ile zajdzie taka potrzeba, Wykonawca winien zapewnić w trakcie prowadzenia robót na własny koszt ewentualny nadzór archeologiczny oraz konserwatorski (dla robót odkrywkowych).

10. Punkty pomiarowe, których nie będzie można zlokalizować na terenie będącym własnością Spółki „Wodociągów Niepolomice”, należy dążyć do lokalizowania na nieruchomościach stanowiących własność Gminy Niepolomice lub w pasie drogowym, poza jezdnią, najlepiej w pasie zieleni, w drugiej kolejności w chodniku.
11. Wykonawca winien dopełnić wszelkich formalności związanych z zajęciem pasa drogowego na czas wykonywania Robót oraz ponieść koszty z tym związane, zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia czerwca 2004 r. w sprawie określenia warunków udzielania zezwoleń na zajęcie pasa drogowego (Dz.U. 2004 nr 140 poz. 1481) oraz zapisami obowiązującego prawa miejscowego.
12. Wykonawca zobowiązany jest do dopełnienia formalności oraz pokrycia kosztów opłat za umieszczenie w pasie drogowym urządzeń okresie od dnia rozpoczęcia robót budowlanych do dnia zakończenia realizacji Przedmiotu zamówienia wskazanego w umowie lub do dnia podpisania protokołu odbioru końcowego, jeśli odbędzie się on po upływie tego terminu. Po Odbiorze Końcowym koszty opłat za umieszczenie urządzeń w pasie drogowym będzie ponosił Zamawiający.
13. Wykonawca własnym staraniem i na swój koszt winien zorganizować zaplecze techniczne, sanitarne i socjalne oraz place składowe (tzw. „zaplecze budowy”) dla prowadzonych robót budowlanych. Wykonawca poniesie ewentualne koszty uzyskania, przyłączenia oraz korzystania z wszelkich czynników oraz mediów na Terenie Budowy, m.in. takich jak: energia elektryczna, woda, odbiór ścieków, itd.
14. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania dokumentacji fotograficznej terenu budowy (oraz znajdujących się na nim obiektów) przed rozpoczęciem robót budowlano-montażowych oraz dokumentowania postępu robót w trakcie realizacji. Po zakończeniu robót Wykonawca winien wykonać zdjęcia terenów odtworzonych do stanu pierwotnego i załączyć je do dokumentacji odbiorowej.
15. Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa na Terenie Budowy przez cały okres trwania Umowy, w szczególności:
 - 15.1. zabezpieczenia Terenu Budowy przed dostępem osób nieupoważnionych,
 - 15.2. utrzymania warunków bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową oraz nienaruszalność ich mienia służącego do pracy,
 - 15.3. utrzymania ruchu publicznego na Terenie Budowy zgodnie z obowiązującą ustawą z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym (tekst jednolity Dz. U. z 2017 r. poz. 1260, 1926) i innymi przepisami związanymi,
 - 15.4. zorganizowania zastępczych dróg dojazdowych i objazdów,
 - 15.5. dostarczenia, instalacji i obsługi tymczasowych urządzeń zabezpieczających takich jak: wygradzenia, zapory, światła ostrzegawcze, sygnalizatory, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

- 15.6. zapewnienia stałych warunków widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa,
- 15.7. zabezpieczenia (ogrodzenia) wszelkich wykopów związanych z budową, zgodnie z zasadami BHP i obowiązującymi przepisami Wykonawca powinien także ogrodzić zaplecze Budowy, place składowe i magazynowe,
- 15.8. zabezpieczenia otworów włączonych do studni i komór (nowo wykonanych i istniejących) na Terenie Budowy.
16. Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy i Robót jest składnikiem ceny umownej i winien być uwzględniony w całości przez Wykonawcę.
17. Wykonawca jest zobowiązany do realizacji robót zgodnie z wykonanym własnym staraniem i uzgodnionym z zarządcą Drogi (w razie potrzeby również zarządcą ruchu) projektem tymczasowej organizacji ruchu na czas trwania budowy. Odpowiedzialność za aktualizację i zmianę zatwierdzonego projektu, w zależności od bieżących potrzeb, technologii i postępu robót spoczywa na Wykonawcy.
18. Wykonawca winien zorganizować, wykonać, utrzymać, a po zakończeniu robót zlikwidować wszelkie prace związane z wprowadzeniem tymczasowej organizacji ruchu drogowego na czas prowadzenia robót, w tym m.in. niezbędne uzgodnienia, oznakowanie, oświetlenie, sygnalizację, odbiory, objazdy, tymczasowe przejazdy i dojazdy, itp. Koszty związane z powyższym obciążają Wykonawcę.
19. Zamawiający we wstępnej koncepcji lokalizacji punktów pomiarowych nie przewiduje konieczności wycinki zieleni w miejskim pasie drogowym w ramach niniejszego Zamówienia. W razie zaistnienia takiej potrzeby Wykonawca winien wykonać niezbędną wycinkę drzew i krzewów oraz uwzględnić w cenie umownej koszty z tym związane, m.in. koszty: opłat, wywieżenia materiału z wycinki, załadunku, zasypania dołów, transportu i rozładunku oraz unieszkodliwienia materiału.
20. W przypadku wykonania nasadzeń zastępczych Wykonawca zobowiązuje się do ich pielęgnowania i utrzymania przez okres trwania gwarancji (lub dłużej, jeśli taki termin wskazany zostanie w uzyskanych decyzjach). W przypadku niedotrzymania tego terminu Wykonawca zobowiązuje się do wniesienia opłat administracyjnych za wycinkę, zgodnie z uzyskanymi decyzjami.
21. Wykonawca zobowiązuje się do utrzymania porządku oraz czystości na Terenie Budowy oraz drogach dojazdowych (publicznych i wewnętrznych) do Terenu Budowy oraz pokrycia wszelkich kosztów z tym związanych.
22. Odwodnienie wykopów i odprowadzenie wody z terenu budowy należy do podstawowych obowiązków Wykonawcy. Sposób wykonania robót odwodnieniowych winien zostać dostosowany do warunków gruntowo-wodnych podczas prowadzenia prac budowlanych. Wykonawca zobowiązany jest uzyskać wszelkie uzgodnienia i decyzje związane z prowadzeniem robót odwodnieniowych. Wszelkie koszty związane z odwodnieniem wykopów i zagospodarowaniem pompowanych wód ponosi Wykonawca i winny one zostać zawarte w ryczałtowej cenie umownej.

23. Wykonawca zobowiązany jest chronić teren budowy oraz wykonane roboty przed opadami i zjawiskami atmosferycznymi oraz utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej. Wszelkie koszty z tym związane winny być zawarte w cenie umownej.
24. Wykonawca jest zobowiązany zapewnić zagospodarowanie (w tym m.in. ich transport i unieszkodliwienie) odpadów powstałych w trakcie budowy (włącznie z odpadami niebezpiecznymi) zgodnie z Ustawą o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r. (Dz. U. z 2021 r. poz. 779, 748) oraz Rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy. Wykonawca uzyska wszelkie wymagane zezwolenia i decyzje na wytwarzanie i transport odpadów niebezpiecznych. Wszelkie koszty z tym związane, w tym koszty wywiezienia, załadunku, transportu, rozładunku oraz unieszkodliwienia odpadów Wykonawca winien zawrzeć w cenie umownej.
25. Wykonawca winien odtworzyć naruszone budową nawierzchnie dróg zgodnie z wymaganiami Zarządcy Drogi. Roboty odtworzeniowe należy wykonać ze starannością odpowiadającą robotom podstawowym.

IX. Wdrożenie systemu , szkolenia oraz gwarancja:

1. Wykonawca przed przystąpieniem do wdrożenia systemu opracuje koncepcję jego wdrożenia, która wymaga akceptacji Inżyniera Kontraktu oraz Zamawiającego.
2. W ramach wdrożenia systemu Wykonawca winien zainstalować oprogramowanie, skonfigurować urządzenia, sprzęt komputerowy oraz oprogramowanie, przetestować działanie całego systemu i wszystkich urządzeń wchodzących w jego skład.
3. Wykonawca podczas wdrożenia modernizuje system SCADA w sposób określony w niniejszym dokumencie.
4. Po wdrożeniu systemu Wykonawca przeprowadzi szkolenie dla pracowników Zamawiającego w zakresie kompleksowej obsługi programu oraz systemu monitoringu sieci. Szkolenie winno zostać przeprowadzone w siedzibie Zamawiającego w wymiarze czasowym nie krótszym niż 40 godzin.
5. Wykonawca po zakończeniu realizacji umowy, a przed dokonaniem odbioru końcowego przez Zamawiającego, przekaze wszystkie dokumenty oraz informacje, które w przyszłości pozwolą na swobodną rozbudowę systemu.
6. Wykonawca po wdrożeniu systemu dostarczy Zamawiającemu dokumentację dla administratorów opisującą najczęściej wykonywane w przyszłości operacje/czynności np. tworzenie nowych kont, profili, modułów, teczek, wczytywanie podkładów, nadawanie uprawnień itp. oraz wykona odpowiednie szkolenie dla administratorów
7. Po wykonaniu przedmiotu zamówienia Wykonawca zapewni obsługę serwisową zastosowanych materiałów i urządzeń, do końca trwania okresu gwarancji. Wykonawca zobowiązany jest do organizacji i terminowego wykonania wszelkich przeglądów serwisowych i gwarancyjnych wymaganych przez dostawców lub producentów wbudowanych materiałów i urządzeń. Zawarcie stosownych umów w przedmiotowym zakresie znajduje się po stronie Wykonawcy.

8. Wykonawca zobowiązuje się na wezwanie Zamawiającego do wykonania przeglądów gwarancyjnych wykonanych urządzeń i obiektów. Terminy i częstotliwość przeglądów określi Zamawiający w czasie trwania okresu gwarancyjnego w zależności od potrzeb. Czas oczekiwania na przegląd nie może przekroczyć 14 dni od daty zgłoszenia przez Zamawiającego do Wykonawcy konieczności wykonania przeglądu.
9. Wykonawca w okresie gwarancji będzie zobowiązany do prowadzenia pomocy technicznej w zakresie eksploatacji przedmiotu zamówienia. Zamawiający dopuszcza następujące formy prowadzenia pomocy technicznej przez Wykonawcę tj. telefonicznie, mailowo lub osobiście. Wykonawca winien przystąpić do realizacji zgłoszenia w nie później niż następnego dnia roboczego, od jego otrzymania, chyba że charakter zgłoszenia będzie wymagał szybszego przystąpienia do udzielenia pomocy technicznej.
10. Wykonawca jest zobowiązany do stworzenia zabezpieczeń pod względem programowym tak, aby zapewnić bezpieczny przesył danych zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.
11. Po zakończeniu wdrożenia wykonawca przekaże dane autoryzacyjne do kont administracyjnych systemu oraz infrastruktury bazodanowej.
12. Wykonawca zapewni dedykowanego opiekuna technicznego w celu obsługi zgłoszeń serwisowych.

X. Sposób gromadzenia danych:

1. Przechowywanie danych powinno odbywać się na serwerze zlokalizowanym w serwerowni Wodociągów Niepołomice. Komputer serwerowy powinien znajdować się w sieci lokalnej.
2. Jednostka serwerowa powinna być dostarczona przez Wykonawcę i spełniać wymagania wydajnościowe oraz programowe znane wykonawcy systemu (nie gorsze niż: CPU 4*~2.0GHz, liczba rdzeni procesora: min. 4, typ pamięci DDR4-SDRAM, ilość RAM min. 64GB, dysk min. 2*SDD o pojemności min. 480 GB, 8 TB na składowane dane (RAID 1,5,10) , LAN 1000Mbps, zasilanie redundantne. 700W, system operacyjny serwera dostosowany do technologii dostarczanego systemu GIS: Windows/Linux, gwarancja min 3 lata) z niezbędnymi licencjami. Wykonawca ma obowiązek zapewnienia odpowiednich parametrów serwera, do w pełni funkcjonalnego, stabilnego nieprzerwanego działania aplikacji.
3. Wykonawca zobowiązany jest do opracowania logiki bazodanowej zapewniającej poprawność i integralność przetwarzanych danych (geometria, ograniczenia wartości, klucze obce, itp.).
4. Komunikacja z innymi lokalizacjami firmy powinna odbywać się za pomocą szyfrowanego połączenia VPN. Wykonawca ma w obowiązku dostarczyć i skonfigurować urządzenia sieciowe, które umożliwią dogodną komunikację pomiędzy lokalizacjami, jeżeli taka komunikacja nie jest już realizowana. Przepustowość sieci LAN/WAN powinna być min. 100Mb/s. Wszelkie prace sieciowe wiążące się z integracją lub ingerencją w infrastrukturę Sieciową zamawiającego wymaga konsultacji z działem IT zamawiającego.

XI. Informacje dodatkowe

1. Załączniki przedstawiające schematy rozmieszczenia przepływomierzy jak również zestawienie punktów pomiarowych stanowią jedynie podstawowy i proponowany ich podział. Zamawiający nie prowadził pomiarów na sieci w celu wyznaczenia stref, w związku z tym, po przeprowadzeniu kampanii pomiarowej przez Wykonawcę, może okazać się, że liczba miejsc koniecznych do opomiarowania ulegnie zmianie.
2. Ostateczne rozwiązania projektowe zostaną przedstawione przez Wykonawcę w koncepcji wdrożeniowej, podlegającej zatwierdzeniu Zamawiającego i Inspektorów Nadzoru, jednak rozwiązania te powinny zapewniać funkcjonalność przewidzianą przez Zamawiającego w PFU oraz aktualizacji PFU.
3. Zamawiający będzie brał czynny udział przy tworzeniu struktury programu.
4. Wszystkie wymagania podane powyżej są wymaganiami minimalnymi. Wykonawca zabezpieczy i dostarczy wszelkie niezbędne urządzenia oraz wykonana wszystkie niezbędne czynności, które są konieczne do prawidłowej realizacji przedmiotu zamówienia.
5. Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia dodatkowych urządzeń pomiarowych, które będą niezbędne w momencie wymontowania istniejących (o ile zajdzie taka potrzeba).
6. Wymagania ogólne Zamawiającego w stosunku do dokumentacji:
 - 6.1. Dokumenty wykonawcy winny być opracowane zgodnie z odpowiednimi przepisami, prawem budowlanym, obowiązującymi polskimi normami, zasadami wiedzy technicznej, wymaganiami Zamawiającego opisanymi w SIWZ i PFU oraz z uwzględnieniem potrzeb sprawnego przeprowadzenia procesu budowlanego.
 - 6.2. Dane wyjściowe stanowiące podstawę opracowania dokumentów wykonawcy powinny być kompletne, rzetelne i mieć oparcie w stanie rzeczywistym oraz odpowiednich dokumentach zamieszczonych w części informacyjnej niniejszego PFU.
 - 6.3. dokumenty wykonawcy winny być wykonane w języku polskim oraz posiadać jednolite formatowanie i szatę graficzną.
 - 6.4. Zakres i treść dokumentacji projektowej należy dostosować do specyfiki i charakteru obiektu oraz stopnia skomplikowania robót budowlanych.
 - 6.5. zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów wykonawcy winno powodować jego niezwłoczne odtworzenie w formie przewidzianej prawem.
 - 6.6. ostateczny zakres, forma i stopień szczegółowości wykonania dokumentów wykonawcy zostaną uzgodnione z Zamawiającym na etapie realizacji umowy.
 - 6.7. Wersje elektroniczne przekazywanych Zamawiającemu dokumentów winny zostać zapisane w dwóch odrębnych folderach: w formacie nieedytowalnym (*.pdf, *.jpg) oraz edytowalnym (*.doc, *.dxf, *.xls).
7. Parametry oraz dane zamieszczone w SIWZ, PFU oraz niniejszej aktualizacji PFU mają charakter pomocniczy oraz informacyjny. Przed rozpoczęciem prac Wykonawca winien zweryfikować dane wyjściowe do projektowania przedstawione przez Zamawiającego oraz wykonać na własny koszt

wszelkie badania, ekspertyzy i analizy uzupełniające niezbędne dla prawidłowego wykonania dokumentów wykonawcy oraz całości przedmiotu Zamówienia.

8. Zaleca się, aby Wykonawca przed złożeniem oferty odbył wizję lokalną terenu budowy oraz jego otoczenia w celu oceny, na własną odpowiedzialność, koszt i ryzyko, wszystkich czynników koniecznych do przygotowania rzetelnej oferty, obejmującej wszelkie niezbędne prace przygotowawcze, zasadnicze i towarzyszące do opracowania dokumentów wykonawcy oraz prowadzenia robót budowlano-montażowych.

XIII. Dokumentacja odbiorowa

1. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania dokumentacji odbiorowej zgodnie z wymaganiami Zamawiającego.
2. Dokumentacja odbiorowa winna zawierać dokumentację powykonawczą w zakresie zgodnym z ustawą prawo budowlane oraz inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego niezbędne do odbioru przedmiotu zamówienia i przekazania obiektów do użytkowania. Uzyskanie decyzji pozwolenia na użytkowanie obiektu budowlanego lub zawiadomienie o zakończeniu budowy obiektu budowlanego (jeżeli będzie to wymagane zgodnie z przepisami), leży po stronie Wykonawcy i na jego koszt.
3. Po zakończeniu prac Wykonawca winien przekazać Zamawiającemu geodezyjne mapy powykonawcze w formie papierowej zatwierdzone przez ośrodek geodezyjny oraz w formie cyfrowej w formacie *.dxf.
4. Wraz z dokumentacją odbiorową Wykonawca zobowiązuje się ponadto do sporządzenia i dostarczenia Zamawiającemu kosztorysu powykonawczego obejmującego powstałe w ramach realizacji umowy środki trwałe, ze wskazaniem ich opisu (w tym: model, numer fabryczny, parametry, wymiary, materiał), lokalizacji i wartości netto i brutto w złotych polskich, na podstawie którego możliwe będzie sporządzenie odpowiedniego wykazu środków trwałych wytworzonych w ramach zrealizowania przedmiotu niniejszej umowy, celem ich ujęcia w ewidencji księgowej Zamawiającego.
5. Dokumentacja odbiorowa winna zostać przekazana w dwóch egzemplarzach papierowych i w jednym elektronicznym (płyta CD lub DVD).

XIV. Realizacja zamówienia:

1. Realizacja zamówienia rozpocznie się w dniu podpisania umowy.
2. Termin realizacji – do **29.07.2022 r.**

XV. Załączniki

1. Propozycja podstawowych miejsc do opomiarowania dla centralnej części gminy Niepołomice.
2. Propozycja podstawowych miejsc do opomiarowania dla wschodniej części gminy Niepołomice.
3. Propozycja podstawowych miejsc do opomiarowania dla zachodniej części gminy Niepołomice.
4. Schemat sieci wodociągowej centralnej części gminy Niepołomice z proponowanym rozmieszczeniem przepływomierzy.
5. Schemat sieci wodociągowej części wschodniej gminy Niepołomice z proponowanym rozmieszczeniem przepływomierzy.
6. Schemat sieci wodociągowej zachodniej części gminy Niepołomice z proponowanym rozmieszczeniem przepływomierzy.

Dyrektor ds. technicznych


Jacek Jachym



