

Oznaczenie sprawy: WJ/ZO/2/2025

Załącznik Nr 4 do zapytania ofertowego

Opis przedmiotu zamówienia na instalację i wdrożenie oprogramowania do zarządzania, analizy i wizualizacji danych w przedsiębiorstwie wodno-kanalizacyjnym.

Oferowany system musi być nowy dla Zamawiającego w zakresie dostarczonych funkcjonalności.

1. Wykonawca dokona wizji w terenie w celu dokonania analizy zasilania poszczególnych obszarów sieci oraz analizy metod zarządzania ciśnieniem.
2. Wykonawca opracuje koncepcje strefowania sieci wodociągowej.
3. Wykonawca dokonana analizy struktury rozbiórów wody na podstawie danych z systemu bilingowego wodomierzy.
4. Wykonawca dokona analizy lokalizacji i wyposażenia terenowych punktów pomiarowych w sprzęt pomiarowy oraz rejestratory danych
5. Wykonawca wytypuje strefy oraz podział na DMA/PMA (strefy pomiarowe/strefy ciśnieniowe).
6. Wykonawca zapozna się z istniejącymi bazami bilingowymi i programami Zamawiającego.
7. Wykonawca zainstaluje i skonfiguruje kompletny system do wizualizacji danych z sieci będących w zasobach Zamawiającego na serwerach Zamawiającego.
8. Zamawiający nie dopuszcza dwóch systemów, oddzielnego do analizy danych z sieci wodociągowej i oddzielnego do danych z wodomierzy. W ramach jednego systemu aplikacja musi zapewnić możliwość analizy strat wody jak i rozbudowy do analizy zużycia odbiorców końcowych.
9. W ramach realizacji zadania Wykonawca przygotowuje oprogramowanie, które na potrzeby Zamawiającego będzie pobierała dane z różnych systemów informatycznych Zamawiającego, następnie przetwarzała te dane, wykonywała analizy i kalkulacje, wizualizowała dane oraz generowała alarmy informując o niepożądanych zdarzeniach.
10. Wykonawca dostarczy system kompletny, który w momencie instalacji nie wymaga żadnego dodatkowego nakładu, a opłata zawarta w umowie jest opłatą całościową i nie wymaga żadnych dodatkowych opłat abonamentowych.
11. System musi być obsługiwany w języku polskim.
12. System musi być uruchamiany z poziomu przeglądarki internetowej i musi działać poprawnie co najmniej z najnowszą wersją przeglądarki Chrome na ekranach o rozdzielczości nie mniejszej niż Full HD (1920x1080).
13. Zamawiający udostępni Wykonawcy oddzielny kanał telekomunikacyjny (tzw. VPN) umożliwiający zdalne monitorowanie pracy Platformy oraz zdalne usuwanie awarii oprogramowania.
14. System ma być dostępny poprzez przeglądarkę internetową pod adresem WWW w domenie Zamawiającego.
15. Wykonawca zapewni integrację w zakresie systemu do wizualizacji danych z sieci z następującymi systemami Zamawiającego: system bilingowy, system zbierania aktualnych danych SCADA, system informacji przestrzennej GIS.

16. Ustawienia częstotliwości synchronizacji – użytkownik musi mieć możliwość ustawienia częstotliwości synchronizacji z każdym z systemów Zamawiającego zintegrowanych z platformą. Dane pomiarowe muszą być aktualizowane domyślnie co 24 godziny z możliwością zwieszenia częstotliwości aktualizacji do 1 godziny. Dane GIS oraz dane bilingowe muszą być aktualizowane domyślnie co miesiąc.
17. System musi zapewnić automatyczną integrację i synchronizację danych pomiarowych – nie może wymagać działania osobowego.
18. System musi pozwalać na ręczne wywołanie synchronizacji z danym systemem Zamawiającego „na żądanie”.
19. Użytkownik musi mieć możliwość dodatkowej synchronizacji wybranego przedziału czasowego celem uzupełnienia ewentualnych historycznych braków pomiarowych.
20. Zamawiający musi mieć możliwość ręcznego wprowadzania danych dotyczących objętości zafakturowanej wody w danym miesiącu pomiarowym. Do tego celu służyć ma dedykowana lista stref, w której w aktywnych polach Zamawiający będzie miał możliwość wpisania wolumenu sprzedanej wody dla wybranego miesiąca i roku rozliczeniowego. Wszelkie dane wpisane ręcznie muszą być rejestrowane i możliwe do wglądu w historii sprzedaży.
21. Zamawiający musi mieć możliwość ręcznego wprowadzania danych dotyczących objętości zużytej wody na potrzeby własne w danym miesiącu pomiarowym. Do tego celu służyć ma dedykowana lista stref, w której w aktywnych polach Zamawiający będzie miał możliwość wpisania wolumenu zużytej wody dla wybranego miesiąca i roku rozliczeniowego. Wszelkie dane wpisane ręcznie muszą być rejestrowane i możliwe do wglądu w historii sprzedaży.
22. System musi dawać możliwość zmieniania przez administratora/użytkownika swoich wstępnych ustawień.
23. System musi mieć możliwość rozbudowy swoich funkcji/modułów/ między innymi o punkty jakości wody, logery szumów, moduł wodomierzy czy moduł kanalizacyjny.
24. Wszelkie progi konfiguracyjne w Systemie muszą być edytowalne, co pozwoli Zamawiającemu na modyfikowanie ich z czasem, kiedy wiedza/technologia pozwoli na ulepszenie pracy.
25. System musi umożliwiać personalizację poprzez zabezpieczenie loginem i hasłem dostępu do konta administratora/użytkownika.
26. Konta pracowników obsługujących program powinny być podzielone na konta administratorów i konta użytkowników.
27. Administrator musi mieć możliwość nadawania i odbierania uprawnień użytkownikom.
28. Każde dodanie/ usunięcie użytkownika oraz zmiana uprawnień powinna zostać widoczna i zapisana ze stemplem czasowym.
29. System musi zawierać logi aplikacji rejestrujące wydarzenia systemowe oraz działania użytkowników wraz z datą i godziną ich wystąpienia.
30. System musi dawać możliwość tworzenia grup uprawnień bądź posiadać domyślne grupy z możliwością modyfikacji nadanych uprawnień.
31. System musi wizualizować na mapie elementy składające się na system monitoringu Zamawiającego w tym:
 - a) Sieć wodociągową
 - b) Punkty pomiarowe to jest:
 - przepływomierze, wraz z graficzną informacją o kierunku montażu urządzenia
 - ciśnieniomierze,



- wodomierze strefowe, wraz z graficzną informacją o kierunku montażu urządzenia
 - kluczowi odbiorcy, dla których oznaczenie graficzne będzie różne od oznaczeń wyżej wymienionych urządzeń
 - zakłady produkcji wody, dla których oznaczenie graficzne będzie różne od oznaczeń wyżej wymienionych urządzeń,
 - punkty jakości wody,
 - rejestratory uderzeń hydraulicznych,
 - loggery nocnego szumu,
 - zbiorniki
- c) Strefy DMA, które należy wizualizować i różnicować kolorystycznie w zależności od wykrytych dla nich zdarzeń generujących alarmy.
- d) strefy DMA, które należy wizualizować i różnicować kolorystycznie w zależności od współczynnika ILI oraz wysokości strat rzeczywistych.

32. System musi generować wskaźniki obliczeniowe dla stref:

- a. Ciśnienie średnie [bar]
- b. Przepływ wody napływającej do strefy rozumiany jako sumę z przepływomierzy zasilających strefę [m^3/h]
- c. Przepływ wody wypływającej ze strefy rozumiany jako sumę z przepływomierzy opuszczających strefę [m^3/h]
- d. Przepływ wody zużytej w strefie rozumiany jako różnica między przepływem wody napływającej do strefy a przepływem wody wypływającej ze strefy [m^3/h]
- e. Przepływ uwzględniający najwyższą wartość z ostatniego miesiąca bilansowego [m^3/h]
- f. Przepływ przedstawiający średnio godzinowe zużycie [m^3/h]
- g. Minimalny przepływ nocny [m^3/h] rozumiany jako różnica między przepływem wody napływającej do strefy a przepływem wody wypływającej ze strefy [m^3/h] zarejestrowana w godzinach 1:00 -5:00
- h. Dzielne zużycie wody dla strefy rozumianej jako różnica wody wtłoczonej a opuszczającej strefę obliczanej na podstawie wartości zarejestrowanych na przepływomierzach lub wodomierzach strefowych
 - i. W przypadku braku danych pomiarowych system obliczy wartość szacowaną zużycia na podstawie danych historycznych

33. System musi umożliwiać zarządzanie alarmami:

- a) Alarm niskiego naładowania akumulatorów urządzeń znajdujących się w punkcie pomiarowym.
- b) Alarm przekroczenia obliczeniowego minimalnego przepływu nocnego, obliczonego w oparciu o wskaźniki IWA (International Water Association).
- c) Alarm znaczącej zmiany dobowego zużycia wody.
- d) Alarm znaczącego spadku ciśnienia.

34. System musi udostępniać funkcjonalności dotyczącą alarmów:

- a) Podział alarmów na dwie kategorie z uwagi na istotność zidentyfikowanego zdarzenia
- b) Konfigurację wartości granicznych dla wystąpienia alarmu
 - Indywidualnie dla każdej strefy w przypadku alarmów strefowych
 - Dla całej sieci w przypadku pozostałych alarmów

- c) Wizualizację alarmów na mapie zarówno dla punktów pomiarowych, jak i stref
 - d) Możliwość zamknięcia zdarzenia (zarówno alarmu jak i powiadomienia)
 - Każdego zdarzenia z osobna
 - Wszystkich zdarzeń jednocześnie
 - e) Wizualizację alarmów historycznych
 - f) Możliwość dodawania notatek do alarmów
35. Wizualizować i różnicować kolorystycznie na mapie punkty pomiarowe, w których wystąpił zanik komunikacji.
36. Wizualizować na mapie punkty poboru o niestandardowej charakterystyce (odbiorcy hurtowi) oraz umożliwić uwzględnienie wpływu przepływów w tych punktach na monitoring przepływów strefowych.
37. System musi tworzyć wizualizację danych gromadzonych z punktów pomiarowych w postaci wykresów.
- a) Wykres trendu dziennego zużycia wody w danej strefie.
 - b) Wykres trendu minimalnego przepływu nocnego w danej strefie.
 - c) Wykresy porównawcze dowolnej ilości przepływomierzy.
 - d) Lista wyboru parametrów wyświetlonych na wykresie.
 - e) Sterowanie zakresem czasu danych do wyświetlenia na wykresie.
 - f) Możliwość dodania opisu do wybranego zakresu danych na wykresach minimalnego nocnego przepływu i dziennego zużycia wody.
38. System musi umożliwić eksport wykresów/raportów do plików: png, pdf oraz surowych danych do pliku csv.
39. System musi umożliwić porównanie parametrów kilku stref jednocześnie oraz dla pojedynczej strefy w zadanym przedziale czasu.
40. Umożliwić przeliczenie danych historycznych.
41. Mapa musi być widokiem głównym aplikacji. Mapa musi przedstawiać obszar sieci wodociągowej z dostarczaniem podkładem mapowym na podstawie licencji open source.
42. System musi umożliwiać wyświetlenie podkładu sieci wodociągowej pobranego z GIS. Szczegółowość wizualizacji sieci wodociągowej musi być trzypoziomowa (sieć główna, sieć rozdzielcza, przyłącza) i zmieniać się wraz ze stopniem przybliżenia mapy.
43. Po wyborze dowolnej strefy DMA muszą pojawić się szczegółowe informacje dotyczące wybranej strefy, to jest:
- a) Nazwa/ numer strefy DMA
 - b) Informacje dotyczące strefy:
 - Miesięczne zużycie [m^3]
 - Miesięczną sprzedaż [m^3]
 - Miesięczny pobór technologiczny [m^3]
 - Miesięczną stratę [m^3]
 - Średniodobowe zużycie [$m^3/\text{dobę}$]
 - Średniodobową sprzedaż [$m^3/\text{dobę}$]
 - Średniodobową stratę [$m^3/\text{dobę}$]
 - Średniodobową godzinową stratę [m^3/h]
 - Straty pozorne [m^3]
 - Straty rzeczywiste [m^3]

- Straty nieuniknione [m^3]
- Infrastrukturalny wskaźnik wycieków (ILI)
- Stratę względną [%]
- Stratę bezwzględną [%]
- Obliczeniowy minimalny przepływ nocny [m^3/h] (bazujący na wskaźnikach IWA (International Water Association)).
- Minimalny przepływ nocny [m^3/h] rozumiany jako najmniejsza wartość przepływu, zarejestrowana w godzinach 1:00 -5:00 w ciągu miesiąca bilansowego
- Liczbę zameldowanych osób
- Średniodobową sprzedaż wody na osobę [l/osobę]
- Średnie ciśnienie miesięczne [l/osobę]
- Długość sieci [km]
- Długość przyłączy [km]
- Liczbę przyłączy [szt.]

c) Wykres minimalnego nocnego przepływu

d) Wskaźnik Szczelności Sieci

e) Wykres dziennego zużycia wody

44. Dodatkowo system musi zapewnić możliwość utworzenia wykresu dla strefy, która będzie przedawniać jedną lub kilka selektywnie wybranych przez Zamawiającego wartości z poniższej listy:

- Ciśnienie średnie [bar]
- Przepływ wody napływającej do strefy rozumiany jako sumę z przepływomierzy zasilających strefę [m^3/h]
- Przepływ wody wypływającej ze strefy rozumiany jako sumę z przepływomierzy opuszczających strefę [m^3/h]
- Przepływ wody zużytej w strefie rozumiany jako różnica między przepływem wody napływającej do strefy a przepływem wody wypływającej ze strefy [m^3/h]
- Przepływ uwzględniający najwyższą wartość z ostatniego miesiąca bilansowego [m^3/h]
- Przepływ przedstawiający średnio godzinowe zużycie [m^3/h]
- Minimalny przepływ nocny [m^3/h]

45. Dla każdego przepływomierza system musi zapewnić przedstawienia w formie wykresu informacji z przepływomierza lub przepływomierzy (ciśnieniomierza/ciśnieniomierzy)

- Temperaturę w studni/ otoczeniu
- Napięcie na baterii urządzenia
- Ciśnienia z podziałem na maksymalne, średnie i minimalne [bar]
- Informacja o stanie liczydła z podziałem na kierunek zgodny i przeciwny do zakładanego kierunku przepływu [m^3]
- Stan licznika z podziałem na kierunek zgodny i przeciwny do zakładanego kierunku przepływu [m^3]
- Informacja o kierunku przepływającej wody z podziałem na kierunek zgodny i przeciwny do zakładanego kierunku przepływu [m^3/h]

- Informacja o prędkości przepływu z podziałem na kierunek zgodny i przeciwny do zakładanego kierunku przepływu [m^3/h]
46. System musi zapewnić możliwość generowania wykresu jednocześnie dla kilku wybranych parametrów i kilku urządzeń pomiarowych oraz dowolnych, wybranych przez Użytkownika przedziałów czasowych.
47. Dla każdego wybranego przepływomierza system musi wyświetlić podstawowe informacje na temat urządzenia to jest:
- Średnica rurociągu, na której przepływomierz jest zamontowany [mm]
 - Średnica przepływomierza [mm]
 - Rodzaj przepływomierza
 - Napięcie na baterii [v]
 - Data ostatniej komunikacji przepływomierza
 - Możliwość wprowadzenia dodatkowych informacji przez Zamawiającego
 - Minimalne nocne natężenie przepływu, zwizualizowane odrębnie dla dwóch kierunków przepływu wody [m^3/h]
 - Objętość wody, zwizualizowana odrębnie dla dwóch kierunków przepływu wody [m^3]
 - Maksymalne natężenie przepływu, zwizualizowane odrębnie dla dwóch kierunków przepływu wody [m^3/h]
 - Średnie natężenie przepływu, zwizualizowane odrębnie dla dwóch kierunków przepływu wody [m^3/h]
 - Ciśnienie maksymalne [bar]
 - Średnie ciśnienie [bar]
 - Minimalne ciśnienie [bar]
48. System musi umożliwiać przeglądanie danych historycznych. Cofnięcie do wybranego punktu czasowego ma być możliwe przy użyciu osi czasu widocznej u dołu ekranu. Użytkownik musi mieć możliwość wskazania daty i godziny pożądanego punktu czasowego, który może zostać wskazany poprzez przycisk kalendarza i godziny lub suwaka na osi czasu. Oś czasu musi również zapewnić bezpośredni powrót do daty aktualnej.
49. System musi posiadać wyszukiwarkę stref oraz kluczowych punktów pomiarowych po ich nazwie.
50. System musi zapewnić możliwość szybkiej weryfikacji informacji na temat ostatniej udanej synchronizacji z bazami Zamawiającego.
51. System musi tworzyć tabelaryczne zestawienie problemów braku dostępności wartości pomiarowych wraz ze stemplem czasowym i informacją o ID urządzenia na której wystąpił problem oraz której strefy dotyczy. Dodatkowo platforma musi wskazać, na które parametry obliczeniowe ma wpływ brak danej pomiarowej.
52. System musi posiadać moduł do analizy kosztów, z możliwością zdefiniowania kosztów produkcji wody przez Zamawiającego. Każdorazowa edycja kosztów musi zostać zarejestrowana przez Platformę wraz ze stemplem czasowym zmiany oraz wskazaniem osoby zmieniającej. Dane historyczne muszą być dostępne i widoczne z poziomu użytkownika.
53. System musi zapewnić eksport danych kosztowych do pliku xls.
54. System musi mieć możliwość indywidualnego tworzenia oraz edytowania już istniejących grup odbiorców.



55. System musi mieć możliwość sortowania rosnącego i malejącego poszczególnych informacji dotyczących przynależności punktów pomiarowych do grup odbiorców.
56. System musi mieć możliwość wyszukania odbiorcy po ID albo adresie.
57. System musi mieć możliwość pokazania na widoku mapy oraz selektywnego wyboru grup odbiorców.
58. System musi posiadać możliwość stworzenia zestawienia graficznego (dziennego, miesięcznego, kwartalnego i rocznego) zawierającego informacje o:
 - a. Całkowitym Zużyciu i produkcji
 - b. Zużyciu i produkcji z podziałem na strefy
59. System musi posiadać możliwość stworzenia wykresu zestawiającego dobowe zużycie w strefach w stosunku do ilości wody wtłoczonej do sieci w określonym przez użytkownika okresie
60. System musi umożliwiać stworzenie raportu rocznego z podziałem na miesiące w formie wykresu zawierającego informacje o
 - a. Całkowitej produkcji wody [m^3]
 - b. Wody wtłoczonej do stref [m^3]
 - c. Wody zużytej przez odbiorców końcowych [m^3]
 - d. Miesięcznej straty [%]
 - e. Rocznej straty [%]
61. System musi mieć możliwość uwzględniania zbiorników przy obliczaniu parametrów dla stref.
62. Dla zbiorników system musi zapewnić:
 - a) wizualizację na mapie miasta wraz z ujęciem tego typu obiektu w dostępnych filtrach i wyszukiwarce
 - b) ujęcie w bilansie strefy
 - c) ujęcie w wyliczaniu minimalnego nocnego przepływu dla strefy
 - d) wizualizację rejestrowanych pomiarów (wysokość słupa wody, przepływy) liczbowo jak i graficznie
 - e) generowanie alarmów przekroczenia stanu maksymalnego oraz stanu minimalnego zbiornika
 - f) wyświetlanie informacji konstrukcyjnych o zbiorniku:
 - nazwę
 - objętość całkowitą
 - pole powierzchni
 - wartości maksymalnego i minimalnego poziomu
 - informacje o typie zbiornika: regularny, nieregularny, opomiarowany
 - g) informacje pomiarowe:
 - zajęta objętość zbiornika
 - poziom słupa wody
 - przepływ przez zbiornik
62. W ramach realizacji zadania Wykonawca przygotowuje system informacji geograficznej (GIS), umożliwiającą kompleksowe zarządzanie danymi przestrzennymi oraz ich analizę i wizualizację.
 - a) Obsługa danych przestrzennych



- System musi umożliwiać przeglądanie, edytowanie, analizowanie i eksportowanie danych przestrzennych.
- Obsługa standardowych formatów plików GIS, takich jak:
 - Shapefile (SHP),
 - GeoJSON,
 - GeoPackage (GPKG),
 - KML,
 - CSV z informacją przestrzenną.
- Możliwość wczytywania i obsługi danych rastrowych (np. GeoTIFF) oraz wektorowych.
- b) Zarządzanie warstwami danych
 - System musi zapewniać możliwość organizowania danych w warstwy, z opcją nakładania ich na siebie.
 - Obsługa stylizacji warstw, w tym definiowanie symboli, kolorów, skalowalności i etykiet.
 - Możliwość definiowania zależności między warstwami (np. widoczność zależna od skali).
- c) Funkcje analityczne
 - Narzędzia do analizy przestrzennej, w tym: analiza buforowa, kalkulacje odległości, przecięcia i łączenie warstw, analizy statystyczne danych przestrzennych.
 - Wsparcie dla algorytmów geoprocесingowych, takich jak klasteryzacja, interpolacja czy modelowanie przestrzenne.
- d) Integracja z usługami zewnętrznymi
 - Obsługa usług sieciowych GIS, w tym: WMS (Web Map Service), WFS (Web Feature Service), WMTS (Web Map Tile Service). Możliwość integracji z bazami danych przestrzennych (np. PostGIS).
- e) Funkcje edycyjne
 - Możliwość ręcznej edycji danych wektorowych, w tym: dodawanie, usuwanie i modyfikowanie geometrii, edycja atrybutów danych.
 - Funkcje snapowania i walidacji geometrii w celu utrzymania spójności danych.
- f) Tworzenie map i raportów
 - Narzędzia do projektowania map tematycznych z możliwością eksportu do plików PDF, PNG lub SVG.
 - Obsługa szablonów map, z możliwością dodawania legend, skal i opisów.
- g) Środowisko użytkownika
 - Intuicyjny interfejs graficzny z możliwością dostosowania układu okien, pasków narzędzi i menu.
 - Wsparcie dla pracy w języku polskim.
 - Możliwość definiowania uprawnień użytkowników oraz zarządzania dostępem do poszczególnych funkcji systemu.
- h) Skalowalność i elastyczność
 - Możliwość rozszerzenia funkcjonalności poprzez wtyczki i skrypty.
 - Obsługa popularnych języków skryptowych (np. Python) w celu automatyzacji procesów.
 - Zgodność z różnymi systemami operacyjnymi, w tym Windows i Linux.
- i) Wymagania dotyczące pracy w trybie offline
 - System musi umożliwiać lokalną pracę z danymi przestrzennymi bez konieczności stałego połączenia z siecią.
 - Synchronizacja danych offline z bazą danych po przywróceniu połączenia.



Fundusze Europejskie
dla Małopolski



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



MAŁOPOLSKA

j) Zgodność z normami

- System musi być zgodny z obowiązującymi standardami dotyczącymi danych przestrzennych i interoperacyjności.

....., dnia