|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Logo Funduszy Europejskichrpo_ws_znaki_promocyjne_barwy_rp1* | *Herb województwa Świętokrzyskiego* | *Logo Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego* |

**GMINA DALESZYCE**

Plac Staszica 9

26 – 021 Daleszyce

woj. świętokrzyskie

NIP 657-25-25-617; REGON 291010040

**OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA  
 dla zadania pn.**

**„****Dostawa i wdrożenie inteligentnego systemu zarządzania siecią wodociągową na terenie Miasta i Gminy Daleszyce”**

Dostawa i wdrożenie systemu monitoringu sieci wodociągowej funkcjonującej na terenie Miasta i Gminy Daleszyce, opracowanie i wdrożenie systemu informacji przestrzennej GIS do zarządzania aktywami wod-kan oraz opracowanie i wdrożenie kalibrowanego modelu numerycznego sieci wodociągowej

Zadanie realizowane w ramach projektu:

pn. **„Budowa kanalizacji sanitarnej oraz modernizacja sieci wodociągowej   
w miejscowości Suków i Kranów w Gminie Daleszyce” współfinansowanego   
z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach**

**Działania 4.3 „Gospodarka wodno – ściekowa”   
Osi 4 „Dziedzictwo naturalne i kulturowe”**

**Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Świętokrzyskiego**

**na lata 2014 – 2020.**

Daleszyce, sierpień 2019 r.

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Nazwa zamówienia:

**Dostawa i wdrożenie inteligentnego systemu zarządzania siecią wodociągową na terenie Miasta i Gminy Daleszyce**

Nazwa i adres Zamawiającego:

**Gmina Daleszyce**

Plac Staszica 9

26-021 Daleszyce, woj. świętokrzyskie

NIP 657 – 25 – 25 – 617

REGON 291010040

telefon (41) 317-16-94; 307-20-24; 307-20-19; 307-19-20; 307-19-21;

fax 317-16-93

e-mail: [gmina@daleszyce.pl](mailto:gmina@daleszyce.pl)

Obszar inwestycji/projektu:

**System dystrybucji wody i odbioru ścieków na terenie Miasta   
i Gminy Daleszyce**

**Nazwy i kody Robót:**

38221000 – 0 Geograficzne systemy informatyczne (GIS lub równorzędne)

48000000 – 8 Pakiety oprogramowania i systemy informatyczne

48610000 – 7 Systemy baz danych

72263000 – 6 Usługi wdrażania oprogramowania

38421000 – 2 Urządzenia do pomiaru przepływu

32260000 – 3 Urządzenia do przesyłu danych

48150000 – 4 Pakiet oprogramowania dla sterowania procesowego

48700000 – 5 Pakiety oprogramowania użytkowego

48100000 – 9 Przemysłowe specyficzne pakiety oprogramowania

51200000 – 4 Usługi instalowania urządzeń do mierzenia, kontroli, badania inawigacji

72260000 – 5 Usługi w zakresie oprogramowania

Spis treści

[1. Charakterystyka projektu 5](#_Toc17472901)

[1.1. Informacje ogólne o projekcie 5](#_Toc17472902)

[1.2. Cel realizacji projektu 5](#_Toc17472903)

[1.3. Zakres terytorialny projektu 7](#_Toc17472904)

[1.4. Ramy czasowe projektu 8](#_Toc17472905)

[1.5. Zakres rzeczowy projektu 8](#_Toc17472906)

[1.6. Definicje 9](#_Toc17472907)

[2. Opis stanu istniejącego 11](#_Toc17472908)

[2.1. Gospodarka wodna na terenie gminy Daleszyce 11](#_Toc17472909)

[2.2. Wykaz przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych terenie gminy Daleszyce 13](#_Toc17472910)

[2.3. Gospodarka ściekowa na terenie gminy Daleszyce 14](#_Toc17472911)

[3. Dane do realizacji projektu 14](#_Toc17472912)

[3.1. Dane posiadane przez Zamawiającego pod kątem wykorzystania w projekcie 14](#_Toc17472913)

[3.2. Inne źródła danych do budowy bazy danych GIS 15](#_Toc17472914)

[4. Wymagania w zakresie systemu GIS 16](#_Toc17472915)

[4.1. System GIS 16](#_Toc17472916)

[4.2. Wymagania ogólne sytemu 17](#_Toc17472917)

[4.3. Wymagania odnośnie głównych warstw systemu 18](#_Toc17472918)

[4.3.1. Baza Danych 18](#_Toc17472919)

[4.3.2. Serwer Aplikacyjny 18](#_Toc17472920)

[4.4. Podstawowe komponenty oprogramowania 19](#_Toc17472921)

[4.4.1. Interaktywna mapa (GIS) 19](#_Toc17472922)

[4.4.2. Interaktywne raporty 20](#_Toc17472923)

[4.5. Moduły systemu 20](#_Toc17472924)

[4.5.1. Moduł ewidencji sieci wodociągowej i kanalizacyjnej 20](#_Toc17472925)

[4.5.2. Moduł Zdarzeń na sieci 21](#_Toc17472926)

[4.5.3. Moduł hydranty 22](#_Toc17472927)

[4.5.4. Moduł Służebność Przesyłu 23](#_Toc17472928)

[4.5.5. Moduł Dyspozytornia 24](#_Toc17472929)

[4.5.6. Moduł „Czyszczenia” 24](#_Toc17472930)

[5. Opracowanie i wdrożenie modelu numerycznego systemu wodociągowego 25](#_Toc17472931)

[5.1. Przyjęta koncepcja opracowania modelu matematycznego 25](#_Toc17472932)

[5.2. Wymagania dotyczące struktury grafu sieci wodociągowej 26](#_Toc17472933)

[5.3. Dane do budowy modelu sieci wodociągowej 27](#_Toc17472934)

[5.4. Ogólne wytyczne do opracowania modelu numerycznego (matematycznego) sieci wodociągowej 28](#_Toc17472935)

[5.5. Wymagane odzwierciedlenie systemu dystrybucji wody w modelu numerycznym 28](#_Toc17472936)

[5.6. Warunki przeprowadzenia kampanii pomiarowej na sieci wodociągowej 29](#_Toc17472937)

[5.7. Wymagania w zakresie kalibracji i weryfikacji modelu matematycznego sieci wodociągowej 30](#_Toc17472938)

[6. Przeprowadzenie sektoryzacji sieci wodociągowej 31](#_Toc17472939)

[7. Wymagania w zakresie systemu monitoringu sieci wodociągowej 33](#_Toc17472940)

[7.1. Szczegółowe wymagania związane z dostawą, montażem oraz uruchomieniem urządzeń systemu monitoringu pracy sieci wodociągowej 33](#_Toc17472941)

[7.2. Zestawienie wymagań dla urządzeń do monitoringu pracy sieci wodociągowej 33](#_Toc17472942)

[7.2.1. Przepływomierze elektromagnetyczne 33](#_Toc17472943)

[7.2.2. Dodatkowe informacje dotyczące przetworników przepływomierzy 34](#_Toc17472944)

[7.2.3. Punkty monitoring ciśnienia 34](#_Toc17472945)

[7.2.4. Opaski do nawiercania 35](#_Toc17472946)

[7.2.5. Rejestratory danych z wbudowanymi wewnętrznie modemami GSM, służące do rejestracji oraz zdalnej transmisji danych 35](#_Toc17472947)

[7.3. Pozostałe wymagania dotyczące punktów monitoringu sieci wodociągowej 38](#_Toc17472948)

[7.3.1. Skrzynki uliczne do armatury wodociągowej 38](#_Toc17472949)

[7.3.2. Obudowy teleskopowe do zasuw 39](#_Toc17472950)

[7.3.3. Złącza rurowe kołnierzowe PN16 uniwersalne 39](#_Toc17472951)

[7.3.4. Studzienki pomiarowe 39](#_Toc17472952)

[7.4. Sposób montażu urządzeń pomiarowych 40](#_Toc17472953)

[7.5. Wytyczne do robót budowlanych związanych z systemem monitoringu sieci 40](#_Toc17472954)

[8. Sprzęt komputerowy do obsługi systemu GIS i modelowania matematycznego 43](#_Toc17472955)

[8.1. Serwer GIS – 1 szt. 43](#_Toc17472956)

[8.2. Tablet do obsługi GIS mobilnego – 2 szt. 43](#_Toc17472957)

[8.3. Stacja obliczeń symulacyjnych i obsługi GIS 44](#_Toc17472958)

[9. Szkolenia 44](#_Toc17472959)

[9.1. Organizacja jednostki ds. GIS, modelowania matematycznego i monitoringu sieci wodociągowej i kanalizacyjnej 44](#_Toc17472960)

[9.2. Metodyka i organizacja szkoleń 45](#_Toc17472961)

[9.3. Zakres szkolenia z obsługi, użytkowania i utrzymania baz danych typu GIS 45](#_Toc17472962)

[9.4. Szkolenie z zakresu modelowania matematycznego systemów dystrybucji wody 46](#_Toc17472963)

[9.5. Szkolenie z systemów monitoringu sieci wodociągowych 47](#_Toc17472964)

[10. Pozostałe wymagania obowiązujące przy realizacji zadania 47](#_Toc17472965)

[10.1. Raporty i sprawozdawczość 47](#_Toc17472966)

[10.2. Równoważność rozwiązań 49](#_Toc17472967)

[10.3. Wymogi dla zapewnienia bezpieczeństwa informatycznego całości systemu GIS 49](#_Toc17472968)

1. Charakterystyka projektu
   1. Informacje ogólne o projekcie

Projekt pod nazwą „**Dostawa i wdrożenie inteligentnego systemu zarządzania siecią wodociągową na terenie Miasta i Gminy Daleszyce**” obejmuje swym zakresem zaprojektowanie i wdrożenie nowoczesnych systemów techniczno-informatycznych, umożliwiających zarządzanie majątkiem sieciowym gminy (sieci wodociągowe   
i kanalizacyjne wraz z obiektami) oraz prowadzenie stałego nadzoru (monitoringu)   
i diagnostyki pracy systemu dystrybucji wody na terenie miasta i gminy Daleszyce. Przed przystąpieniem do realizacji niniejszego projektu, Zakład Usług Komunalnych   
w Daleszycach Spółka z o.o. nie dysponował nowoczesnymi narzędziami do zarządzania majątkiem sieciowym na terenie gminy, w tym również nie monitorował   
w sposób stały parametrów hydraulicznych i jakościowych pracy sieci wodociągowej na terenie całej gminy.

Szczegółowy zakres przedmiotu zamówienia został przedstawiony w kolejnych punktach niniejszego Opisu Przedmiotu Zamówienia. Przedmiot umowy należy zaprojektować i wykonać zgodnie z wytycznymi określonymi w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia, załącznikami, wymogami Prawa Polskiego i UE, zasadami tzw. „dobrej praktyki inżynierskiej” oraz warunkami kontraktowymi.

* 1. Cel realizacji projektu

Podstawowym obszarem działalności Zakładu Usług Komunalnych w Daleszycach Spółka z o.o. pozostaje zaopatrzenie mieszkańców gminy Daleszyce w wodę oraz odbiór   
ścieków z obszaru całej gminy. Dystrybucja wody w systemie wodociągowym oraz odbiór ścieków realizowane są za pomocą rozproszonej infrastruktury sieciowej, współpracującej z różnymi obiektami technicznymi. Zarządzanie majątkiem sieciowym, rozproszonym terytorialnie i posiadającym wiele cech funkcjonalnych, wymaga coraz częściej stosowania nowoczesnych narzędzi informatycznych, skutecznie wspomagających procesy biznesowe wewnątrz przedsiębiorstwa. Jednym   
z najważniejszych aspektów związanych z wdrożeniem takich narzędzi pozostaje efektywne zarządzanie rozproszonym majątkiem firmy komunalnej. W związku   
z powyższym, przystąpiono do wdrożenia nowoczesnej platformy informatycznej opartej o zintegrowany System Informacji Geograficznej (ang. GIS), bez której coraz częściej niemożliwe staje się efektywne zarządzanie zasobami.

Zarządzanie aktywami wodociągowo-kanalizacyjnymi, w szczególności zaś zarządzanie majątkiem sieciowym w przedsiębiorstwie Zamawiającego nie jest obecnie prowadzone przy wykorzystaniu oprogramowania klasy GIS. Taki system zaplanowano do wdrożenia w ramach niniejszego kontraktu.

Opisywany system powinien m.in. zapewnić:

* wsparcie procesów modelowania sieci wodociągowej oraz kanalizacyjnej,
* kompleksową obsługę (tj. gromadzenie najbardziej aktualnych informacji oraz ich przetwarzanie, archiwizowanie i analizowanie na dowolnym poziomie szczegółowości) w zakresie ewidencji aktywów wod-kan,
* kontrolę i obsługę zdarzeń (np. awarie, remonty, przeglądy),
* udostępnianie danych użytkownikom webowym i mobilnym,
* dostęp do aktualnych informacji o stanie nieruchomości (wraz z przyłączami)   
  i związanymi z nimi umów,
* otwarcie na rozbudowę, modyfikację oraz integrację z innymi systemami informatycznymi,
* ocenę kondycji sieci wodociągowej i kanalizacyjnej w oparciu o dane pozyskiwane z różnych działów przedsiębiorstwa.

Nadrzędnym celem realizacji projektu pozostaje wdrożenie w Zakładzie Usług Komunalnych w Daleszycach Spółka z o.o. narzędzi informatycznych, współdziałających ze sobą i umożliwiających wymianę informacji oraz korzystanie ze wspólnych danych dotyczących aktywów wod-kan. W zakresie funkcjonalności, system powinien umożliwiać wykonywanie następujących działań:

* prowadzenie działań w zakresie optymalizacji pracy systemu dystrybucji wody,
* prowadzenia bieżącej kontroli stanu hydraulicznych warunków pracy sieci wodociągowej (wraz z obiektami),
* wspomaganie procesów decyzyjnych w obszarze działań inwestycyjnych
* i eksploatacyjnych w obszarze systemu wodociągowego,
* sformalizowanie procedur związanych ze standaryzacją dokumentów oraz ich obiegiem,
* wsparcie procesu obsługi klientów.

Celami szczegółowymi projektu są:

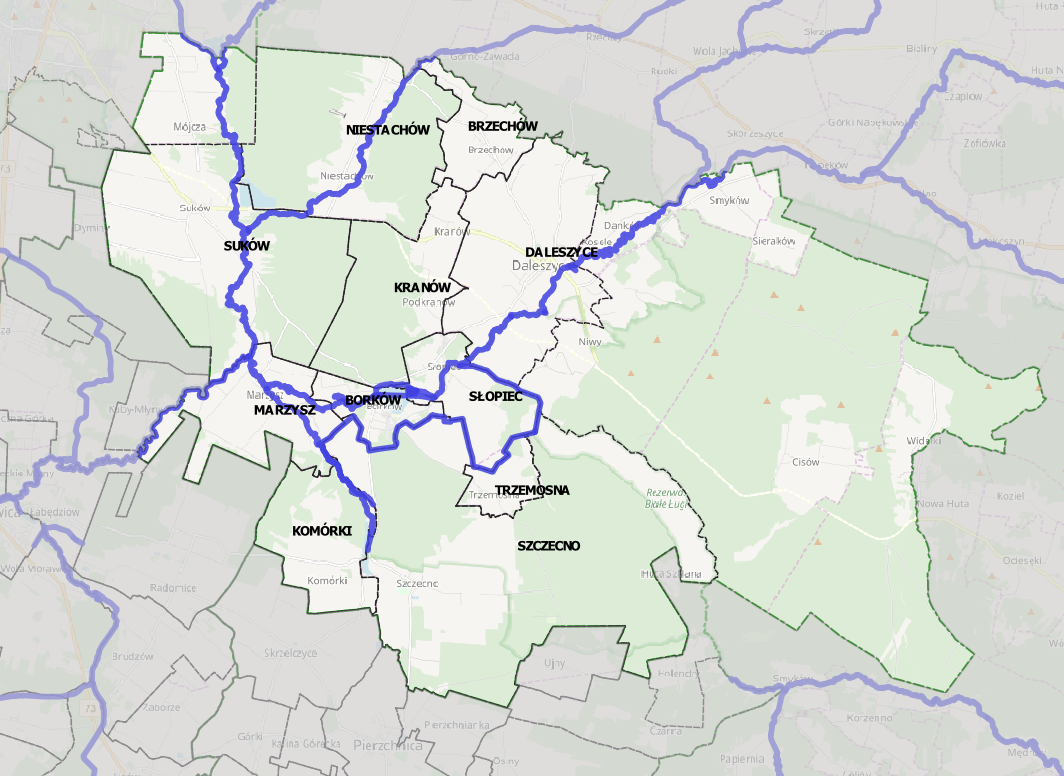
* zwiększenie dostępności do zbiorczego systemu kanalizacji sanitarnej,
* wzrost atrakcyjności inwestycyjnej i turystycznej terenów aglomeracji,
* zredukowanie ilości zanieczyszczeń odprowadzanych wraz ze ściekami do wód   
  i ziemi,
* wzrost konkurencyjności obszarów objętych projektem jako miejsc przyjaznych do życia, pracy i odpoczynku,
* poprawa jakości życia w aglomeracji i wzrost zadowolenia mieszkańców.

Cel bezpośredni projektu: *Uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej na terenie Gminy Daleszyce*

Wnioskodawca projektu jest Gmina Daleszyce, która będzie zarządzać projektem na etapie realizacji rzeczowej. Po zakończeniu realizacji inwestycji powstały majątek zostanie przekazany do eksploatacji komunalnej spółce z ograniczoną odpowiedzialnością Gminy Daleszyce - Zakładowi Usług Komunalnych w Daleszycach Spółka z o.o.

* 1. Zakres terytorialny projektu

Zakres terytorialny projektu przewidzianego do realizacji w ramach niniejszego projektu obejmuje obszar w granicach administracyjnych Gminy Daleszyce. Granice Gminy Daleszyce zostały przedstawione na poniższym rysunku.



**Rysunek 1** Granice administracyjne Gminy Daleszyce

Daleszyce – gmina miejsko-wiejska w województwie świętokrzyskim, w powiecie kieleckim. Siedziba gminy to Daleszyce. Jest jedną z gmin aglomeracji kieleckiej.   
Według danych z 31 lipca 2019 gminę zamieszkuje 15 931 osób.

Sołectwa

Borków, Brzechów, Cisów, Danków - Wójtostwo, Komórki, Kranów, Marzysz, Mójcza, Niestachów, Niwy, Sieraków, Słopiec, Smyków, Suków, Szczecno, Trzemosna, Widełki.

Sąsiednie gminy: Bieliny, Górno, Kielce, Łagów, Morawica, Pierzchnica, Raków.



**Rysunek 2** Mapa Gminy Daleszyce [źródło: <http://www.daleszyce.pl> ]

* 1. Ramy czasowe projektu

Realizację zadania pn. „*Dostawa i wdrożenie inteligentnego systemu zarządzania siecią wodociągową i kanalizacyjną na terenie Miasta i Gminy Daleszyce*” przewidziano   
w okresie od września 2019 r. do 13 grudnia 2019. Wdrożenie systemu monitoringu sieci wodociągowej, systemu GIS i modelu matematycznego stanowi jeden z ostatnich etapów realizacji projekt pn. „**Uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej   
na terenie Gminy Daleszyce**”.

* 1. Zakres rzeczowy projektu

Przedmiotem niniejszego projektu pozostaje wdrożenie nowoczesnego systemu informatyczno- technicznego, służącego do usprawnienia zarządzania majątkiem sieciowym, eksploatowanym przez Zakład Usług Komunalnych w Daleszycach Spółka   
z o.o.. Realizacja zadań opisanych w projekcie wymaga opracowania i wdrożenia szeregu narzędzi informatycznych i systemów. Narzędzia te to przede wszystkim:

1. System GIS, zintegrowany z modelami hydraulicznymi praz systemem monitoringu
2. Model matematyczny systemu dystrybucji wody,
3. Model matematyczny systemu kanalizacji sanitarnej i ogólnospławnej   
   (w przyszłości)
4. System monitoringu sieci wodociągowej,
5. System monitoringu sieci kanalizacyjnej (w przyszłości)
6. Dedykowane narzędzia informatyczne oraz moduły, usprawniające procesy biznesowe w przedsiębiorstwie.

Prawidłowe i efektywne użytkowanie wyżej wymienionych narzędzi informatycznych   
i systemów technicznych warunkuje również odpowiednie przeszkolenie personelu Zamawiającego. Integrację powyższych narzędzi powinna zapewniać baza danych, gromadząca dane dotyczące majątku trwałego, zdarzeń sieciowych i monitoringu.

* 1. Definicje

**System** – rozwiązanie aplikacyjne składające się z warstwy aplikacyjnej, warstwy bazy danych oraz oprogramowania zarządzającego działaniem aplikacji.

**Moduł systemu** – zbiór aplikacji wykorzystywanych do wykonywania określonej funkcji, w szczególności może to być jedna lub wiele aplikacji.

**Warstwa aplikacyjna** – komponenty Modułu Systemu realizujące dostęp do bazy danych, logikę biznesową i prezentację instalowane na odrębnych serwerach sprzętowych.

**Skalowalność pionowa** (ang. scale-up) – rozbudowa zasobów sprzętowych serwera poprzez zwiększenie pamięci operacyjnej, liczby procesorów, pojemności dysków itp.

**Skalowalność pozioma** (ang. scale-out) – możliwość instalacji i uruchomienia Modułów systemu na wielu serwerach sprzętowych jednocześnie

**System monitoringu sieci wodociągowej** – system służący do monitorowania, kontroli i analizy danych pomiarowych z poziomu głównej lokalizacji (Dyspozytorni) oraz do zbierania i archiwizowania danych o stanie tych systemów oraz udostępniania tych danych innym systemom.

**SIWZ** - Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia w rozumieniu ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo Zamówień Publicznych (Dz. U. z dnia 16 października 2018 r. poz. 1986) oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania   
i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego z dnia   
2 września 2004.

**Zamawiający** – Gmina Daleszyce, Plac Staszica 9, 26-021 Daleszyce

**Wykonawca**- osoba fizyczna, osoba prawna albo jednostka organizacyjna, która nie posiada osobowości prawnej i ubiega się o udzielenie zamówienia publicznego, złożyła ofertę lub zawarła umowę w sprawie zamówienia publicznego.

**Harmonogram** - terminowy plan realizacji przedmiotu Zamówienia, opracowany przez Wykonawcę i zaakceptowany przez Zamawiającego..

**Baza danych GIS** – geoprzestrzenna baza danych, zoptymalizowana do składowania   
i odpytywania danych powiązanych z obiektami w przestrzeni, takimi jak: punkty, linie  
 i poligony.

**Koordynator Projektu** – osoba zajmująca się koordynacją projektu ze strony Zamawiającego.

**Umowa** - Umowa wraz z jej Załącznikami i wszelkimi aneksami zawarta pomiędzy  
Zamawiającym, a Wykonawcą w wyniku udzielenia Zamówienia na realizację Przedmiotu Zamówienia.

**Architektura Systemu/Oprogramowania -** podstawowa organizacja Systemu wraz   
z Jego komponentami /modułami, wzajemnymi powiązaniami, środowiskiem pracy (Oprogramowanie Systemowe i Bazodanowe) i regułami ustanawiającymi sposób jego budowy i rozwoju.

Dokumentacja - wszelkiego rodzaju dokumenty wytworzone w ramach realizacji Przedmiotu Zamówienia. Pojęcie obejmuje Dokumentację Projektową, Techniczną, Szkoleniową, Użytkową oraz Wdrożeniową oraz inne dokumenty uzgodnione przez Strony.

Dokumentacja Techniczna - zestaw dokumentów dotyczących Systemu, w tym   
co najmniej zawierających opis dostarczanych, zaimplementowanych istotnych metod będący uszczegółowieniem wymagań (funkcji) wskazanych w Opisie Przedmiotu Zamówienia, ponadto zawierających opis konfiguracji, opis interfejsów, opis czynności administracyjnych oraz inne dokumenty uzgodnione przez Strony.

Dokumentacja Szkoleniowa - dokument zawierający zestaw ćwiczeń szkoleniowych.

**Dokument Elektroniczny** - Dokument elektroniczny w rozumieniu przepisów art. 3 ust. 2 ustawy z dnia 17 lutego 2005 r. o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne (Dz. U. z 2005 r. Nr 64, poz. 565, poz. 565 z późn. zm.).

Państwowy Zasób Geodezyjny i Kartograficzny - zbiór wszystkich cyfrowych   
i analogowych materiałów (zbiory map oraz dokumenty w postaci operatów, rejestrów, wykazów, katalogów, wydawnictw, zdjęć lotniczych i satelitarnych, baz danych oraz banków danych), geodezyjnych i kartograficznych, służący gospodarce narodowej, obronności państwa, nauce, kulturze i potrzebom obywateli. Stanowi własność Skarbu Państwa i jest gromadzony w ośrodkach dokumentacji geodezyjnej   
i kartograficznej.

System informacji przestrzennej (GIS) – system techniczno-informatyczny,   
na który składają się: zasób Informacyjny, oprogramowanie narzędziowe   
i aplikacyjne, uruchamiane na stanowisku serwerowym i klienckim, w GIS wchodzi oprogramowanie narzędziowe i oprogramowanie aplikacyjne.

System Monitoringu i Sterowania Siecią Wodociągową – zespół urządzeń pomiarowych, telemetrycznych, narzędzi informatycznych, armatury zaporowej   
i regulacyjnej, służący do monitoringu pracy sieci i obiektów wodociągowych, umożliwiających ocenę i kontrolę pracy systemu dystrybucji wody oraz sterowania

Wdrożenie - całokształt prac wykonanych przez Wykonawcę w celu umożliwienia  
samodzielnej eksploatacji Systemu przez pracowników Zamawiającego,   
a w szczególności czynności takich jak: dostawa, instalacja, konfiguracja Systemu, przygotowanie danych testowych, wykonanie testów weryfikacyjnych, przygotowanie szablonów oraz scenariuszy testowych, współudział w testach akceptacyjnych, opracowanie i dostarczenie Dokumentacji technicznej i użytkownika, szkolenie Administratorów oraz świadczenie usług Asysty Technicznej.

Zasoby Informacyjne - zbiór danych i ich metadanych lub inna informacja przechowywana i przetwarzana w Systemie będących własnością Zamawiającego.

1. Opis stanu istniejącego
   1. Gospodarka wodna na terenie gminy Daleszyce

 Na terenie gminy mieszkańcy zaopatrywani są w wodę poprzez przyłącza z sieci wodociągowej. Sieć była wykonana w ostatnich latach z rur PCV i jest w dobrym stanie technicznym.

Wszystkie sieci wodociągowe zostały zaprojektowane zgodnie z obowiązującymi normami zapotrzebowania wody z uwzględnieniem perspektywy 20 lat oraz przy założeniu umiarkowanego rozwoju obszaru objętego wodociągowaniem. Przy spełnieniu założeń przyjętych przy projektowaniu sieci, wymogi zaopatrzenia w wodę miejscowości na terenie gminy zostaną spełnione.

Sieć wodociągowa znajduje się we wszystkich 18 sołectwach. Łączna jej długość wynosi 191,63 km. Długość przyłączy wodociągowych do 4.660 posesji wynosi 94,84 km. Ujęcia wodne znajdują się w Słopcu, Mójczy, Niestachowie, Smykowie, Sukowie, Niwach   
i Marzyszu.

Lokalizacja ujęć oraz zasięgi sieci wodociągowych przedstawiają się następująco:

1.    Ujęcie wody w Niwach Daleszyckich usytuowane jest na południowy wschód od Daleszyc i pracuje w oparciu o dwie studnie, o zasobach zatwierdzonych w kat. „B”. Na zbiorniku zlokalizowana jest hydrofornia. Ujęcie to zaspokaja zapotrzebowanie wody na cele gospodarcze i przeciwpożarowe również dla okresu perspektywicznego.   
Z tego źródła zaopatrywane są sołectwa: Niwy, Daleszyce, Danków-Wójtostwo, Kranów, Brzechów, Smyków, Sieraków

2.    Ujęcie wody w Słopcu usytuowane jest na zachód od wsi Słopiec przy granicy z sołectwem Borków i pracuje w oparciu o jedną studnię, o zasobach zatwierdzonych w Kat. „B”. Z ujęcia tego zaopatrywane są w wodę sołectwa Słopiec, Trzemosna, i Borków.

3.    Ujęcie wody w Niestachowie usytuowane jest w południowej części miejscowości   
w pobliżu drogi Kielce - Kranów - Daleszyce i pracuje w oparciu o ujęcie wody   
w Niwach. Z tego ujęcia woda dostarczana jest tylko na terenie sołectwa Niestachów.

4.    Ujęcie wody w Smykowie usytuowane na zachód od miejscowości pracuje w oparciu o ujęcie wody w Niwach. Na ujęciu zlokalizowana jest hydrofornia oraz zbiornik wyrównawczy wody. Układ ten zaspokaja zapotrzebowanie wody na cele gospodarcze i przeciwpożarowe również dla okresu perspektywicznego na terenie Smykowa   
i Sierakowa.

5.    Ujęcie wody w Sukowie usytuowane jest na południowy wschód od miejscowości,   
w pobliżu drogi Kielce - Borków i pracuje w oparciu o jedną studnię, o zasobach zatwierdzonych w kat. “B”. Na ujęciu zlokalizowana jest hydrofornia, która współpracuje ze zbiornikiem wyrównawczym wody (stalowy, naziemny) zlokalizowana na zboczu góry w gminie Morawica na północ od wsi Dyminy Granice. Ujęcie to obecnie zaspokaja potrzeby mieszkańców Sukowa, w związku z powyższym układ ten zaspokoi perspektywicznie zapotrzebowanie wody na cele gospodarcze   
i przeciwpożarowe mieszkańców.

6.    Wieś Szczecno i Komórki posiadają wodociąg zasilany z ujęcia „Pierzchnianka” w gminie Pierzchnica.

7.    Wieś Widełki i Cisów są zwodociągowane z ujęcia „Grodno” poprzez wodociąg grupowy „Ociesęki” z gminy Raków. Wodociąg pracuje w oparciu o dwie przepompownie wody (po jednej dla każdej wsi) oraz zbiornik wyrównawczy, żelbetowy o pojemności V =100m3usytuowany na Górze Włochy.

Wykonane dla gminy projekty wodociągowania gminy (wodociągi grupowe i dla poszczególnych miejscowości), wydajności ujęć oraz rzeczywisty pobór wody pozwalają zakładać, że obecne i perspektywiczne (do około 20 lat) potrzeby gminy dotyczące zapotrzebowania w wodę przy dotychczasowym charakterze odbiorców będą zabezpieczone. Niepokojącym jest jednak fakt stałego zmniejszania się zasobów wód podziemnych, co nie było uwzględnione w obliczeniach projektów.

Celem ochrony zasobów wód podziemnych jest:

* racjonalne gospodarowanie istniejącymi zasobami wód podziemnych
* ochrona wód podziemnych przed skażeniami
* ochrona przed zainwestowaniem terenów potencjalnie nadających się do utworzenia zbiorników retencyjnych
* realizacja projektowanych zbiorników retencyjnych i utrzymanie ich   
  w należytym stanie technicznym i sanitarnym.

Woda ze wszystkich ujęć, z których korzystają mieszkańcy gminy Daleszyce nie wymaga chlorowania.

Zgodnie z zatwierdzonym „Programem małej retencji województwa kieleckiego” na terenie gminy Daleszyce projektowanych jest pięć zbiorników:

1. Zbiornik „Mójcza” na rzece Lubrzance

2. Zbiornik „Niestachów” na rzece Warkocz

3. Zbiornik „Kranów” na rzece Stokowa

4. Zbiornik „Danków” na rzece Belniance

5. Zbiornik „Wojciechów II” na cieku Pierzchnianka

Budowa zbiorników retencyjnych w gminie:

* poprawi stosunki wodne,
* złagodzi skutki ekstremalnych zjawisk jak susza czy powódź,
* pozwoli wykorzystać je do celów rekreacyjnych przez co gmina stanie się bardziej atrakcyjna.
  1. Wykaz przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych terenie gminy Daleszyce

Wykaz ilości przyłączy wod/kan

* Daleszyce woda - 835, kanalizacja - 760
* Suków woda - 628, -kanalizacja -340
* Marzysz, Kaczyn, Znojów woda - 440, kanalizacja - 280
* Mójcza, ul. Chabrowa część Daleszycka woda - 403, kanalizacja - 330
* Niestachów woda - 297
* Niwy woda - 275
* Borków woda - 235, kanalizacja - 180
* Szczecno woda - 216, kanalizacja - 170
* Słopiec woda - 215, kanalizacja -140
* Brzechów woda - 208
* Kranów woda - 162
* Cisów woda - 158
* Komórki woda - 148, kanalizacja - 118
* Smyków woda - 108
* Widełki woda - 96
* Danków woda - 77, kanalizacja - 60
* Trzemosna woda - 64
* Wójtostwo woda - 59, kanalizacja - 52
* Sieraków woda - 36
* Razem woda – 4.660, kanalizacja – 2.430
  1. Gospodarka ściekowa na terenie gminy Daleszyce

Oczyszczalnie ścieków wybudowane zostały w miejscowościach Daleszyce   
o przepustowości 750 m3/dobę (po rozbudowie), w Marzyszu – 950 m3/dobę   
i Szczecnie – 300 m3/dobę.

Z kanalizacji sanitarnej korzystają sołectwa: Daleszyce, Danków - Wójtostwo, Szczecno, Komórki, Mójcza, Marzysz, Borków, Słopiec, Suków. Od 2018 r. realizowana jest budowa kanalizacji sanitarnej w miejscowości Kranów (I etap) i dokończenie miejscowości Suków.

Łączna długość sieci kanalizacyjnej wynosi 154,46 km. Łączna długość przykanalików do 2.430 budynków (posesji) wynosi 40.50 km.

1. Dane do realizacji projektu
   1. Dane posiadane przez Zamawiającego pod kątem wykorzystania   
      w projekcie

Źródłem danych przestrzennych i opisowych dla systemu informacji przestrzennej oraz modeli matematycznych (numerycznych) będą:

1. mapa wektorowa (zasadnicza) w formacie DXF lub innym dla obszaru Miasta   
   i Gminy Daleszyce;
2. mapy sieci wodociągowej i kanalizacyjnej, szkice oraz protokoły odbioru końcowego, dokumentacja powykonawcza, znajdujące się w zasobach Zamawiającego, względnie Zakładu Usług Komunalnych w Daleszycach Spółka z o.o.;
3. archiwa Zamawiającego zawierające papierową dokumentację z odebranych robót, protokoły awarii i napraw oraz inne dokumenty o charakterze mapowym w tym dokumentacja z przeprowadzonej inwentaryzacji aktywów wodociągowych;
4. warstwy informacji przestrzennej w zakresie uzbrojenia terenu (GESUT) znajdujące się na mapie zasadniczej prowadzonej przez Powiatowy Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej;
5. dane z istniejącej bazy danych Zakładu Usług Komunalnych w Daleszycach dotyczące zbytu wody;
6. dane dotyczące systemu monitoringu parametrów jakościowych sieci wodociągowej;
7. dokumentacja parametrów i charakterystyk urządzeń wykorzystywanych   
   do sterowania działaniem sieci (zbiorniki, pompy itp.).

Dane, o których mowa powyżej w punkcie a.-g., zostaną przekazane (udostępnione) Wykonawcy przez Zamawiającego dla potrzeb realizacji zadania.

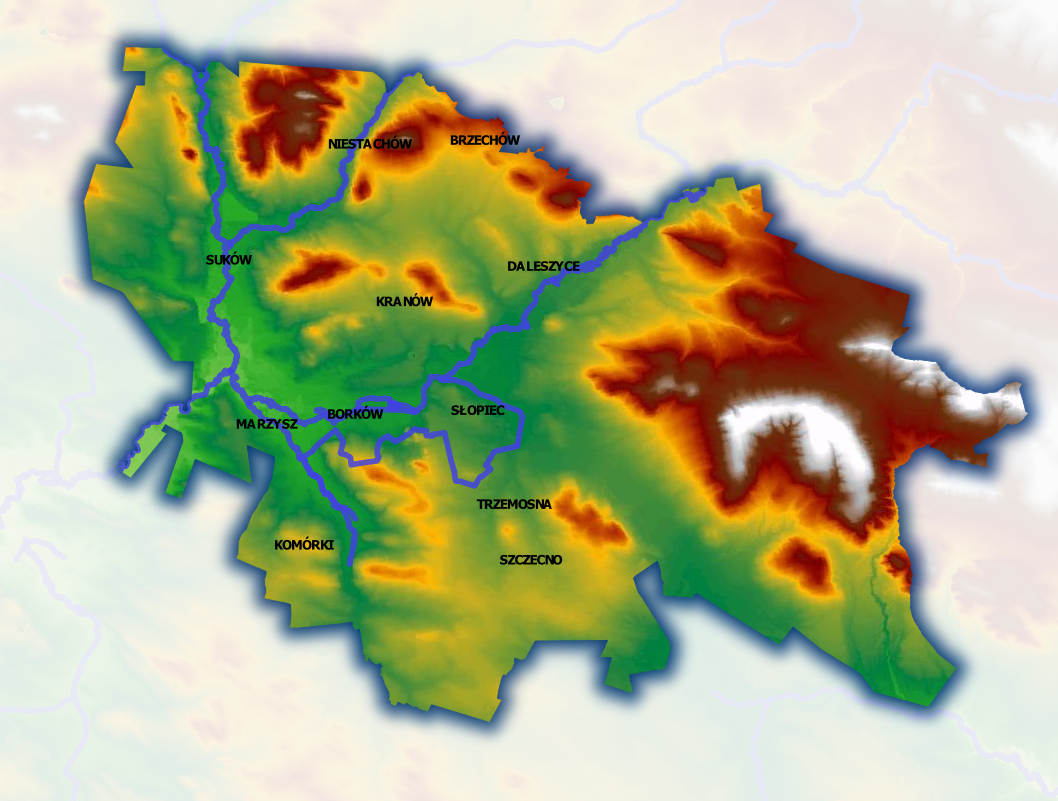
* 1. Inne źródła danych do budowy bazy danych GIS

Opracowany i wdrożony system GIS powinien umożliwiać wprowadzenie danych zewnętrznych, udostępnianych przez serwisy geodezyjne, instytucje rządowe   
i pozarządowe, ośrodki dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej w formie serwisków WMS, WCS i WFS. Poniżej przedstawiono zasób danych do wprowadzenia do systemu GIS.

* Państwowy Rejestr Granic i Powierzchni Jednostek Podziałów Terytorialnych Kraju - PRG,
* Państwowy Rejestr Nazw Geograficznych - PRNG,
* ortofotomapy,
* numeryczne dane wysokościowe,
* Baza Danych Obiektów Topograficznych - BDOT lOk,
* Ewidencja Gruntów i Budynków (w zakresie geometrii) - EGiB,
* Geodezyjna Ewidencja Sieci Uzbrojenia Terenu - GESUT,
* ewidencja miejscowości ulic i adresów - EMUiA.

Inne źródłach danych przestrzennych:

* Dane Open Street Map-OSM,
* granice form ochrony przyrody.



**Rysunek 3** Przykład zastosowania serwisu WMS do zwizualizowania ukształtowania morfologii terenu na terenie gminy

1. Wymagania w zakresie systemu GIS
   1. System GIS

Opracowany i wdrożony system GIS wykorzystywany będzie do prowadzenia ewidencji i zarządzania siecią wodociągową i kanalizacyjną. Ponadto, system ten musi posiadać narzędzie informatyczne wspomagające procesy techniczne i biznesowe zarządzania majątkiem sieciowym w przedsiębiorstwie. Wdrożenie obejmuje:

* dostawę oprogramowania,
* dostawę bezterminowej licencji, umożliwiającej nieograniczone w czasie   
  i nielimitowane z uwagi na wielkość bazy danych, legalne korzystanie Zamawiającego z oprogramowania,
* instalację oraz konfiguracje oprogramowania,
* szkolenie pracowników Zamawiającego z obsługi systemu,
* zapewnienie Zamawiającemu asysty technicznej w okresie gwarancji.

Zakres instalacji systemu obejmuje:

* instalację bazy danych,
* instalację i konfigurację oprogramowania,
* wprowadzenie do bazy danych informacji o aktywach wodociągowych   
  i kanalizacyjnych na terenie gminy (dane geoprzestrzenne wraz z opisem   
  w postaci atrybutów),
* wprowadzenie do systemu danych ogólnodostępnych dotyczących miasta i gminy Daleszyce, publikowanych przez ośrodki powiatowe, krajowe i inne,
* wdrożenie aplikacji do zarządzania siecią (analiza, obsługa zdarzeń na sieci- awarie, zarządzanie naprawami, planowanie remontów, analizy sieciowe) bez określania liczby stanowisk (licencja nielimitowana),
* wdrożenie aplikacji mobilnej dedykowanej do pracy w terenie bez określania liczby stanowisk (licencja nielimitowana).
  1. Wymagania ogólne sytemu
* Systemu musi działać w architekturze wielowarstwowej. Architektura ta musi zapewniać możliwość rozdzielenia warstwy aplikacji od warstwy bazy danych poprzez umieszczenie każdej na osobnym serwerze fizycznym.
* Dostęp do Systemu i wszystkie jego funkcje realizowane przez operatora muszą być dostępne z poziomu przeglądarki internetowej, bez konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania na komputerze.
* Dostęp do Systemu musi być zabezpieczony indywidualnym hasłem dla każdego użytkownika nadawanym przez administratora Systemu.
* System uprawnień musi umożliwiać poziomowanie dostępu nie tylko do poszczególnych modułów systemu ale także do wybranych funkcji tych modułów przypisanych poszczególnym użytkownikom.
* Dostęp do Systemu musi być możliwy także z urządzeń mobilnych (tablety, telefony).
* Licencja na system musi obejmować nielimitowaną liczba użytkowników   
  w ramach Przedsiębiorstwa oraz Urzędu Miasta i Gminy Daleszyce.
* Dane muszą być zintegrowane i przechowywane w jednej centralnej bazie danych.
* Licencja na bazę danych nie może posiadać ograniczeń na liczbę użytkowników, liczbę serwerów czy procesorów, rozmiar pamięci i pojemność dysków.
* System powinien mieć budowę modułową umożliwiającą rozbudowę o nowe moduły bez konieczności wymiany całego systemu.
* System musi charakteryzować się wysoką bezawaryjnością i dostępnością poprzez zastosowanie odpowiedniej architektury systemu, a w szczególności:
  + w celu zwiększenia bezpieczeństwa Systemu oraz jego dostępności musi być zapewniona możliwość skalowalności poziomej, to znaczy możliwość instalacji i uruchomienia systemu jednocześnie na wielu serwerach sprzętowych,
  + każdy Moduł Systemu ma możliwość skalowania poprzez instalację na wielu serwerach sprzętowych,
  + każdy Moduł Systemu ma możliwość skalowania poprzez dodawanie kolejnych elementów aplikacji składających się na Moduł Systemu,
  + na jednym serwerze sprzętowym może działać wiele instancji Modułu Systemu,
  + System umożliwia użycie dowolnie dużej liczby serwerów sprzętowych w celu skalowania Modułu Systemu.
* System musi zawierać oprogramowanie zapewniające rozdzielanie żądań   
  do Modułu Systemu po stronie serwera (ang. load balancer).
* W celu zwiększenia bezpieczeństwa oraz dostępności, System musi umożliwiać rozdzielenie serwera bazy danych od warstwy aplikacyjnej. Przy czym warstwę aplikacyjną rozumie się jako komponenty Modułu Systemu realizujące dostęp do bazy danych, logikę biznesową i prezentację poprzez instalację na odrębnych serwerach sprzętowych.
* System musi umożliwiać skalowalność pionową bez konieczności zakupu lub rozszerzenia licencji na Moduły systemu oraz bazę danych.
* System musi umożliwiać niezależną skalowalność pionową jak i poziomą odrębnie dla bazy danych oraz warstwy aplikacyjnej.
  1. Wymagania odnośnie głównych warstw systemu
     1. Baza Danych

W zakresie kompleksowej i poprawnej obsługi danych graficznych i opisowych serwer danych powinien zapewnić gromadzenie danych z modułów biznesowych   
i serwisów mapowych a przede wszystkim:

* zapewnić obsługę systemu operacyjnego 32-bit i 64-bit,zgodnego z systemem operacyjnym okienkowym
* zapewnić obsługę danych przestrzennych natywnie co najmniej prosty typ danych przestrzennych wg. Klasyfikacji OpenGIS (OpenGIS Implementation Specification for Geographic information – Simple feature access – 1.1.0 and Simple Features – SQL 0 Types and Functions 1.1)
* zapewnić wsparcie dla wielu ustawień narodowych i wielu zestawów znaków (włącznie z Unicode), w tym migrację zestawu znaków bazy danych do Unicode
* umożliwić redefiniowanie przez klienta ustawień narodowych – symboli walut, formatu dat, porządku sortowania znaków,
* zapewnić możliwość wykonywania kopii bezpieczeństwa.
  + 1. Serwer Aplikacyjny

W zakresie kompleksowej obsługi danych graficznych i opisowych serwer aplikacyjny WWW musi:

* umożliwiać dostęp do danych przez Intranet przedsiębiorstwa oraz zewnętrzny dostęp dla klientów przez Internet. Serwer aplikacyjny WWW do publikacji danych mapowych powinien mieć łatwą obsługę. Dostęp do danych graficznych mapy i opisowych obiektów musi uwzględniać ograniczenia wynikające   
  z uprawnień osób korzystających z narzędzia,
* posiadać podstawową funkcjonalność w zakresie swobodnej nawigacji po oknie mapy, m.in. powiększanie, pomniejszanie, przesuwanie mapy, powiększanie do pełnego zasięgu, powrót do poprzedniego zasięgu, przejście do kolejnego zasięgu, wyświetlanie zawartości mapy w zależności od przybliżenia, powrót do strony głównej, wyszukiwanie obiektów według zdefiniowanych kryteriów,
* udostępniać widok legendy,
* umożliwiać pomiar odległości oraz powierzchni,
* umożliwiać identyfikację obiektów wskazanych na mapie wraz z ich danymi opisowymi (atrybutami),
* posiadać mechanizm selekcji obiektów bez ograniczeń związanych z liczbą obiektów,
* posiadać możliwość generowania linków URL do aktualnego widoku mapy wraz z możliwością eksportu widoku mapy do formatu graficznego co najmniej PNG,
* posiadać możliwość generowania wydruków (poprzez pliki pdf) aktualnego widoku mapy z zachowaniem obszaru bądź skali, legendy oraz informacji opisowych o zawartych na wydruku obiektach.
  1. Podstawowe komponenty oprogramowania

Zasadnicza część aplikacji powinna składać się z interaktywnej mapy oraz interaktywnych raportów. Mapa i raporty zintegrowane są z dedykowanymi formularzami służącymi do edycji danych opisowych (atrybutów). Edycja danych geometrycznych wykonywana jest na mapie.

* + 1. Interaktywna mapa (GIS)

Mapa służy do przeglądania i edycji danych geometrycznych sieci kanalizacyjnej. Okno mapy musi zawierać narzędzia, które pozwalają na zaznaczanie obiektów na mapie oraz kontrolę widoku mapy:

* powiększenie mapy prostokątem,
* zmniejszenie mapy poprzez kliknięcie na mapie, przy czym miejsce kliknięcia ustawiane jest w środku mapy,
* poprzedni, następny widok mapy,
* wyświetlenie mapy w maksymalnym zakresie,
* narzędzie do wyboru obiektu na mapie (zaznaczania).
* Ponadto mapa musi zawierać zestaw narzędzi edycyjnych służących do:
* dodawania nowego obiektu (rysowania),
* edycji geometrii istniejącego obiektu,
* usuwania wybranego obiektu,
* ustawienia przyciągania (snapowania) do innych obiektów podczas edycji geometrii.
* Wydruk mapy

Okno mapy musi zawierać legendę, której głównym elementem są obiekty sieci wodociągowej i kanalizacyjnej. Każdy z rodzajów obiektów sieci stanowi odrębną warstwę. Dodatkowym elementem legendy są mapy podkładowe oraz warstwy dołączane z zewnętrznych serwerów mapowych np. WMS z punktami adresowymi.

Funkcjonalności legendy dostępne dla użytkownika:

* włączanie i wyłączanie warstw w legendzie,
* dodawanie i usuwanie warstw w legendzie,
* grupowanie warstw w legendzie,
* stylizacja warstw,
* ukrywanie i zmiana rozmiaru legendy.

Wszystkie obiekty wyświetlane na mapie interaktywnej są zintegrowane   
z dedykowanymi formatkami służącymi do edycji atrybutów opisowych.

* + 1. Interaktywne raporty

Raport interaktywny służy do wyświetlania w formie tabelarycznej listy obiektów sieci kanalizacyjnej. Dla każdego obiektu zdefiniowany jest oddzielny raport. Raport zapewnia następujące funkcjonalności:

* wyszukiwanie informacji w tabeli,
* sortowanie wartości w kolumnach,
* integrację z mapą (przejście z listy obiektów na mapę),
* integrację z dedykowanymi formularzami do edycji danych (przejście z listy do formularza),
* eksport raportu co najmniej do formatu CSV.
  1. Moduły systemu

W ramach realizacji zadania wymagane jest dostarczenie systemu GIS wyposażonego w następujące moduły:

* + 1. Moduł ewidencji sieci wodociągowej i kanalizacyjnej

Zasadnicza część modułu musi składać się z interaktywnej mapy oraz interaktywnych raportów. Mapa i raporty muszą być zintegrowane z dedykowanymi formularzami służącymi do edycji danych opisowych (atrybutów). Aplikacja musi umożliwiać przechowywanie danych co najmniej dla następujących typów obiektów:

Siec Wodociągowa:

* Przewody wodociągowe
* Przyłącza
* Zasuwy
* Hydranty
* Wodomierze
* Zbiorniki
* Ujęcia wody
* Pompy
* Inne urządzenia
* AKPiA (Aparatura Kontrolno-Pomiarowa i Automatyka)
* Inne urządzenia

Sieć Kanalizacyjna:

* Kanały
* Przyłącza
* Studnie
* Komory
* Armatura zaporowa
* Przepompownie
* Wloty do kanalizacji
* Wyloty z kanalizacji
* AKPiA (Aparatura Kontrolno-Pomiarowa i Automatyka)
* Inne urządzenia

Dla wszystkich typów obiektów musi istnieć możliwość dołączania do nich dowolnej liczby załączników (plików) dowolnych typów oraz hiperłączy.

* Wyszukiwanie podłączonych i odłączonych obiektów,
* Wyświetlenia obiektów, jakie zostają pozbawione wody w przypadku wystąpienia awarii.

Funkcjonalności modułu muszą być również dostępne na urządzeniach mobilnych za pośrednictwem dedykowanej aplikacji.

* + 1. Moduł Zdarzeń na sieci

Moduł Zdarzeń na sieci służąć będzie do ewidencjonowania i zarządzanią informacją o awariach, remontach i bieżących naprawach sieci. Zasadnicza część modułu musi składać się z interaktywnej mapy oraz interaktywnych raportów. Mapa i raporty muszą być zintegrowane z dedykowanymi formularzami służącymi do edycji danych opisowych (atrybutów).

W zakresie awarii użytkownik powinien mieć możliwość:

* Wprowadzanie nowych awarii do systemu przez dyspozytora lub zmiana statusu z raportu istniejącej w systemie sprawy.
* Automatyczne nadawanie numeru awarii
* Dodawanie komentarza do awarii
* Określanie adresu wystąpienia awarii oraz jej położenia
* Przydzielanie awarii do określonych ekip w terenie (musi działać również   
  w połączeniu z aplikacją mobilną dedykowaną do pracy w terenie).
* Wyszukiwanie awarii wg numeru zdarzenia, daty, adresu oraz innych zdefiniowanych kryteriów.
* Nadawanie priorytetów poszczególnym awariom.
* Wprowadzenie informacji o przyczynie(-ach) awarii.
* Wprowadzenie informacji o rodzaju uszkodzenia.
* Dodawanie dokumentacji do zdarzenia
* Wprowadzenie czasu trwania awarii
* Zmianę statusu awarii

W zakresie remontów i bieżących naprawach na sieci użytkownik powinien mieć możliwość:

* Określanie daty wykonania oraz miejsca remontu / naprawy
* Wprowadzenie danych opisowych dotyczących remontu / naprawy
* Wprowadzenie daty rejestrowania remontu / naprawy oraz proponowanych terminów rozpoczęcia i zakończenia
* Bieżące śledzenie statusu wykonywanego remontu / naprawy
* Przydzielanie remontów / napraw dla określonych brygad/osób (musi działać również w połączeniu z aplikacją mobilną dedykowaną do pracy   
  w terenie)
* Dołączenie dokumentacji remontowej, szkiców, rysunków
* Nadawanie priorytetu wykonania remontu / naprawy
* Wydruk zlecenia remontowego / naprawczego
* Prowadzenie historii remontów / napraw
* Lokalizację obiektów wg współrzędnych GPS, gdy działa w połączeniu   
  z aplikacją mobilną dedykowaną do pracy w terenie
* Wyszukiwanie remontu / naprawy wg numeru, daty, adresu oraz innych zdefiniowanych kryteriów
* Prowadzenie wykazu aktywnych remontów / napraw
* Pokazanie ostatnio wprowadzonego remontu / naprawy
* Wyświetlanie listy remontów / napraw do wykonania w bieżącym tygodniu/miesiącu/roku

Funkcjonalności modułu muszą być również dostępne na urządzeniach mobilnych za pośrednictwem dedykowanej aplikacji.

* + 1. Moduł hydranty

Moduł Hydranty służyć będzie do ewidencji przeglądów hydrantów (wraz   
z zachowaniem historii), zwiększający możliwość raportowania oraz wykonywania analiz. Zasadnicza część modułu musi składać się z interaktywnej mapy oraz interaktywnych raportów. Mapa i raporty muszą być zintegrowane z dedykowanymi formularzami służącymi do edycji danych opisowych (atrybutów).

Użytkownik powinien mieć możliwość:

1. Ewidencji przeglądu hydrantów (dodawanie, usuwanie, modyfikacja).
2. Dostępu do historycznych operacji wykonanych na danym hydrancie.
3. Generowania raportów, w tym:

* karty hydrantu - jednostronicowy dokument formatu A4 generowany   
  do formatu PDF. Na raport będą składać się informacje techniczne   
  o hydrancie, dane z ostatniego przeglądu oraz mapa wydrukowana   
  z zaznaczonym hydrantem.
* hydrantów sprawnych z wybranej miejscowości,
* wykaz wszystkich hydrantów, które nie miały wykonanego przeglądu   
  w tym roku kalendarzowym,
* wykaz hydrantów, które nie spełniają przepisów ppoż. (mają za małą wydajność przy zadanym ciśnieniu),

1. Eksportu danych do Excela oraz SHP.

Funkcjonalności modułu muszą być również dostępne na urządzeniach mobilnych za pośrednictwem dedykowanej aplikacji.

* + 1. Moduł Służebność Przesyłu

**Moduł Służebności Przesyłu** służący do ewidencji prowadzonych prac dot. ustanowienia służebności przesyłu. Zasadnicza część modułu musi składać się   
z interaktywnej mapy oraz interaktywnych raportów. Mapa i raporty muszą być zintegrowane z dedykowanymi formularzami służącymi do edycji danych opisowych (atrybutów).

Użytkownik powinien mieć możliwość:

* wprowadzanie nowego obiektu związanego z ustanowieniem służebności przesyłu wraz usytuowaniem geoprzestrzennym po kliknięciu w działkę. Obiekt służebność musi dziedziczyć automatycznie geometrię z działki dla której jest tworzony oraz musi przetrzymywać informację (geometrię oraz atrybuty) o odcinkach sieci, które wchodzą w zakres służebności.
* Posiadać dedykowany wykaz służebności wraz z możliwością wyszukiwania po wybranych parametrach, funkcjonalnością przekierowania do konkretnej służebności na mapie oraz wykazem przewodów, które objęte są służebnością z możliwością ich podświetlenia.
* Określenie statusu obiektu (np. ustanowiona, w trakcie ustanawiania)
* Określenie atrybutów służebności przesyłu: nr księgi wieczystej,   
  nr repertorium, data ustanowienia służebności przesyłu, dane właściciela działki, nr działki, adres
* Możliwość dołączania dowolnych załączników do służebności,
* Generowanie wydruku do PDF z wybranej działki wraz z automatycznym zaznaczeniem działki oraz przewodów, które wchodzą w zakres służebności. Na wydruku ma być również automatycznie wyliczona sumaryczna długość przewodów oraz wykaz wszystkich przewodów leżących na działce.
* Posiadać dedykowany wykaz prezentujący wszystkie działki prywatne   
  na których jeszcze nie ustanowiono służebności a na których znajdują się sieci należące do przedsiębiorstwa.
* Posiadać dedykowany wykaz prezentujący działki na których zaszły zmiany od momentu ustanowienia służebności (np. zmieniła się geometria działki, wybudowano nowe odcinki sieci, usunięto bądź zmieniono przebieg sieci).
* Możliwość tworzenia map tematycznych/projektów mapowych prezentujących sieci oraz/lub działki z ustanowioną służebnością.
  + 1. Moduł Dyspozytornia

**Moduł dyspozytornia**, służący do wizualizacji stanu sieci i analiz. Moduł powinien umożliwiać m.in.:

* Prezentowanie w oparciu o interaktywną mapę i interaktywne raporty informacji o zdarzeniach na sieci m.in.: awarie, remonty,
* Umożliwiać dostęp do podstawowych informacji o obiektach sieci wodociągowej i kanalizacyjnej,
* Umożliwiać wyszukiwania obiektów sieci wodociągowej i kanalizacyjnej oraz zdarzeń na sieci,
* Działać w połączeniu z pozostałymi modułami sytemu,
* Posiadać możliwość wykonywania analiz na sieci za pomocą wbudowanych narzędzi:
  + Analizę kierunków przepływu na sieci kanalizacyjnej,
  + Wyszukiwanie przeciwspadków,
  + Wyświetlanie kierunków,
  + Szukanie zasuw ( w zależności od funkcji zasuwy),
  + Wyszukiwanie zamkniętej pętli sieci.

Funkcjonalności modułu muszą być również dostępne na urządzeniach mobilnych za pośrednictwem dedykowanej aplikacji.

* + 1. Moduł „Czyszczenia”

**Moduł Czyszczenia**, służący do ewidencji i zarządzania informacją   
o wykonanych czyszczeniach sieci kanalizacyjnej. Moduł musi składać się z dwóch elementów: aplikacji centralnej i aplikacji mobilnej. Aplikacja centralna pracuje całkowicie w przeglądarce WWW w oparciu o mapę GIS. Musi być zintegrowana   
z obiektami sieci kanalizacyjnej z moduły Ewidencja Sieci Kanalizacyjnej.

Do rejestrowania danych o wykonanych czyszczeniach służy aplikacja mobilna. Zainstalowana i pracująca na tablecie umożliwia bieżące rejestrowanie pracy pojazdu   
i brygady. Wszystkie informacje muszą być gromadzone w geoprzestrzennej relacyjnej bazie danych na serwerze przedsiębiorstwa.

Aplikacja centralna musi zawierać następujące elementy:

* Rejestr pojazdów czyszczących posiadający możliwość wygenerowania statystyk dla każdego pojazdu o długości wyczyszczonej sieci, zbiorczych parametrach zużycia wody, paliwa, czasu pracy pomp, itp.
* Rejestr Brygad pracujących w pojazdach czyszczących, posiadający możliwość wygenerowania statystyk dla każdej brygady o długości wyczyszczonej sieci, czasu pracy.
* Rejestr wykonanych czyszczeń przez brygadę konkretnym pojazdem. Każde czyszczenie powiązane jest z odcinkiem sieci. Poprzez powiązanie można uzyskać informację z poziomu odcinka sieci o wykonanych czyszczeniach.
* Plany czyszczeń. Umożliwia zaznaczenie na mapie obszaru, w którym wykonywane będą planowane czyszczenia sieci. Plan może zostać przypisany do brygady pracującej w pojeździe czyszczącym. Z poziomu planu czyszczeń musi istnieć możliwość wyświetlenia odcinków zaplanowanych do czyszczenia oraz wyczyszczonych w ramach planu.
* Raport wykonanych czyszczeń za wybrany okres dla pojazdu lub brygady musi zawierać dane o brygadzie, pojeździe czyszczącym, lokalizacji odcinka, długości odcinka, studni początkowej i końcowej, dacie wykonania czyszczenia. Raport musi mieć możliwość zapisu do co najmniej formatu CSV.

Aplikacja mobilna zainstalowana na tablecie w pojeździe czyszczącym musi umożliwiać zaznaczenie czyszczonego odcinka sieci poprzez zaznaczenie go na mapie lub wybór z listy. Wybór czyszczonego obiektu musi być wspomagany przez moduł GPS dzięki któremu aplikacja pokazuje odcinki sieci, które znajdują się w okolicy.

1. Opracowanie i wdrożenie modelu numerycznego systemu wodociągowego
   1. Przyjęta koncepcja opracowania modelu matematycznego

Przedmiot zamówienia obejmuje opracowanie dynamicznego (zmiennego   
w czasie) numerycznego modelu systemu dystrybucji wody, w którym odzwierciedlona zostanie istniejąca oraz projektowana sieć wodociągowa wraz ze wszystkimi obiektami, mającymi wpływ na hydrauliczne warunki pracy całego systemu. W tym zakresie Zamawiający wymaga pełnego odzwierciedlenia w modelu matematycznym takich obiektów jak: ujęcia wody, zbiorniki, pompownie, hydrofornie, komory redukcyjne wraz z zaworami redukcji ciśnienia, armaturę zaporową i pomiarową.

Opracowanie skalibrowanego matematycznego modelu hydrauliki i jakości systemu dystrybucji wody funkcjonującego na terenie Gminy Daleszyce powinno obejmować:

* zebranie i wprowadzenie (za pomocą oprogramowania) danych   
  o eksploatowanym obecnie systemie dystrybucji wody do modelu hydraulicznego, w szczególności danych o przewodach wodociągowych, armaturze, obiektach wodociągowych, nastawach eksploatacyjnych oraz algorytmach pracy ujęcia wody, pompowni/hydroforni oraz zbiornika,
* wykonanie dynamicznego modelu matematycznego systemu dystrybucji wody na terenie Gminy Daleszyce,
* zaplanowanie i przeprowadzenie kampanii pomiarowej na sieci wodociągowej dla potrzeb kalibracji i weryfikacji matematycznego modelu hydrauliki i jakości wody,
* w oparciu o pozyskany materiał pomiarowy (poprawnie zarejestrowane ciągi pomiarowe ciśnienia i przepływu), przeprowadzenie kalibracji modelu sieci wodociągowej,
* przeprowadzenie integracji modelu matematycznego sieci wodociągowej   
  z systemem GIS.
  1. Wymagania dotyczące struktury grafu sieci wodociągowej

Model matematyczny sieci wodociągowej opracowany zostanie zgodnie   
ze strukturą obiektową programu EPANET (węzły, przewody wodociągowe, armatura zaporowa i regulacyjna, zbiorniki, rezerwuary, pompy, emitery), w formacie plików \*.net /\*.inp lub z możliwością eksportu modelu do tych formatów. Model matematyczny systemu dystrybucji wody musi uwzględniać w swojej strukturze m. in. przewody wodociągowe, wszystkie obiekty wodociągowe takie jak pompownie, hydrofornie, zbiorniki i ujęcia wody, ponadto hydraty, armaturę zaporową i regulacyjną,. Z tego też względu, w strukturze modelu wymagane jest obiektowe odzwierciedlenie następujących elementów i składowych:

* Przewodów wodociągowych o średnicy większej lub równej DN50 (przewodów rozdzielczych, magistralnych i głównych przyłączy),
* Armatury zaporowej i regulacyjnej (zasuwy liniowe, armatura regulacyjna, zawory zwrotne i dławiące),
* Hydrantów,
* Zbiorników,
* Ujęć wody,
* Stacji uzdatniania wody (w sposób uproszczony),
* Pompowni, tłoczni, stacji podnoszenia ciśnienia, hydroforni,
* Reduktorów ciśnienia i pozostałej armatury regulującej,
* Obiektów specjalnych,
* Punktów monitoringu sieci wodociągowej,
* Algorytmów sterowania pracą sieci i obiektów wodociągowych.

Model matematyczny musi odzwierciedlać w swojej strukturze wszystkich odbiorców (użytkowników systemu wodociągowego), wszystkie przewody magistralne, rozdzielcze oraz ważniejsze przyłącza. Dopuszczalne jest grupowanie odbiorców   
w pojedynczych węzłach (obszar o promieniu max 50 m).

Model hydrauliczny należy zaprojektować w systemie otwartym tzn. umożliwiającym Zamawiającemu jego modyfikację np. poprzez dodanie/likwidację nowych przewodów, odbiorców, pkt. pomiarowych czy elementów sterowania.

* 1. Dane do budowy modelu sieci wodociągowej

Podstawę do opracowania matematycznego modelu systemu dystrybucji wody   
dla Miasta i Gminy Daleszyce stanowić będą następujące materiały:

1. Opracowana w ramach niniejszego zadania baza danych GIS;
2. Dostępne mapy zasadnicze wielkoskalowe z układem sieci przewodów wodociągowych i danymi o położeniu wysokościowym przewodów   
   i uzbrojenia (materiały znajdujące się w archiwum Zamawiającego, które Zamawiający dla potrzeb realizacji zadania udostępni w formie nieskalibrowanych skanów lub formie papierowej)- Zamawiający
3. informacje o średnicach, materiale, wieku przewodów (wg. posiadanych informacji Zamawiającego);
4. informacje o istniejących punktach zasilania sieci wodociągowej – położenie, geometria zbiorników, krzywe pracy pomp (o ile są dostępne), itp. - Zamawiający;
5. informacje o hydroforniach zlokalizowanych na sieci wodociągowej – położenie, krzywe pracy pomp (o ile są dostępne) - Zamawiający;
6. rozbiory wody przez poszczególnych odbiorców z co najmniej 1 roku   
   z okresem zapisu minimum co 1 miesiąc, przekazane przez Zamawiającego jako plik eksportu danych z systemu bilingowego - Zamawiający;
7. informacje o innych elementach uzbrojenia mających wpływ na warunki hydrauliczne w sieci wodociągowej, np. zamknięte odcinki przy pomocy zasuw – lokalizacja, wielkość elementu uzbrojenia, charakterystyka stanu - Zamawiający;
8. informacje o puntach sprzedaży wody poza sieć wodociągową – lokalizacja, wielkość sprzedaży - Zamawiający;
9. dane pomiarowe z pracy ujęć i zbiornika;
10. numeryczny model terenu - Wykonawca;
11. archiwalna dokumentacja Zamawiającego dotycząca sieci wodociągowej, awarii, remontów itd. - Zamawiający
    1. Ogólne wytyczne do opracowania modelu numerycznego (matematycznego) sieci wodociągowej

Model numeryczny sieci wodociągowej powinien powstać zgodnie z najnowsza wiedzą w zakresie projektowania, eksploatacji i symulacji komputerowej sieci wodociągowych, zgodnie z obowiązującą sztuką tworzenia modeli hydraulicznych sieci wodociągowych. W kwestiach niejasnych w trakcie wykonywania modelu Wykonawca winien konsultować się z Zamawiającym.

Węzły obliczeniowe dzielą sieć na odcinki obliczeniowe. Odcinek obliczeniowy to odcinek przewodu wodociągowego o identycznych warunkach hydraulicznych na całej jego długości. Węzły obliczeniowe należy przyjmować:

* w miejscach rozgałęzień przewodów,
* na końcówkach przewodów,
* w miejscu zmiany średnicy przewodu wodociągowego,
* w miejscach zmiany chropowatości (zmiana materiału lub istotna zmiana
* chropowatości ze względu na wiek przewodu),
* w miejscu podłączenia dużego odbiorcy, mającego duży wpływ na rozbiór wody na odcinku ,
* w miejscu najwyżej lub najniżej położonym na trasie odcinka, jeżeli punt ten nie jest tożsamy z punktem końcowym lub początkowym odcinka,
* w dodatkowych punktach pośrednich w przypadku wystąpienia bardzo długiego przewodu,
* Na przewodach rozdzielczych, których długość przekracza 200 m i gdzie występują liczne przyłącza wodociągowe.

Odcinki obliczeniowe należy przyjmować dla wszystkich przewodów magistralnych oraz

rozdzielczych oraz dla przyłączy większych lub równych DN50. Odcinki obliczeniowe   
w przypadku przyłączy do odbiorców kończą się w miejscu położenia wodomierza głównego.

* 1. Wymagane odzwierciedlenie systemu dystrybucji wody w modelu numerycznym

Opracowanie skalibrowanego modelu numerycznego systemu dystrybucji wody funkcjonującego na terenie obsługiwanym przez Zakład Usług Komunalnych   
w Daleszycach Spółka z o.o. powinno obejmować:

1. zebranie i wprowadzenie (za pomocą oprogramowania) danych   
   o eksploatowanym obecnie systemie dystrybucji wody do modelu hydraulicznego, w szczególności danych o przewodach wodociągowych, armaturze, obiektach wodociągowych, nastawach eksploatacyjnych oraz algorytmach pracy ujęcia wody, stacji uzdatniania wody, pompowni i zbiorników,
2. zaplanowanie i przeprowadzenie kampanii pomiarowej na sieci wodociągowej dla

potrzeb kalibracji i weryfikacji matematycznego modelu hydrauliki i jakości wody,

1. wykonanie dynamicznego modelu matematycznego systemu dystrybucji wody, obejmującego reprezentację hydraulicznych i jakościowych warunków pracy sieci wodociągowej, począwszy od ujęć wody (studni wierconych), a skończywszy na węzłach rozbioru wody;
2. w oparciu o pozyskany materiał pomiarowy (poprawnie zarejestrowane ciągi pomiarowe ciśnienia i przepływu), przeprowadzenie kalibracji i weryfikacji modelu sieci wodociągowej),
3. opracowanie 10 scenariuszy obliczeniowych, uwzględniających m.in. rozbudowę systemu wodociągowego, doby o maksymalnych zapotrzebowaniu na wodę, awarię głównych przewodów przesyłowych, wiek wody, wykonanie połączeń w obszarze sieci rozdzielczej; scenariusze obliczeniowe zostaną uzgodnione   
   z Zamawiającym;
4. przeprowadzenie integracji modelu matematycznego sieci wodociągowej   
   z wdrożonym systemem GIS.

Dane niezbędne do budowy modeli zostaną pozyskane przez Wykonawcę z tworzonego przez niego systemu GIS, z opracowanego i wdrożonego systemu SCADA oraz materiałów udostępnionych przez Zamawiającego.

* 1. Warunki przeprowadzenia kampanii pomiarowej na sieci wodociągowej

Dla potrzeb kalibracji i weryfikacji modelu, wykonawca przeprowadzi kampanię pomiarową na sieci wodociągowej. W kampanii wykorzystane będą wszystkie dostępne pomiary pochodzące z wdrożonego systemu monitoringu sieci wodociągowej oraz pomiary z mobilnych rejestratorów ciśnienia. Uzupełnienie kampanii pomiarowej stanowić będą również testy hydrantowe.

Kampania pomiarowa obejmować będzie pomiary:

* ciśnień węzłowych realizowane w punktach zasilania sieci wodociągowej, na hydrantach oraz w innych, charakterystycznych punktach sieci,
* pomiary przepływu w punktach monitoringu,
* pomiary napełnienia zbiorników,
* inne pomiary, realizowane przez opracowany i wdrożony system monitoringu sieci wodociągowej.

Po zakończeniu kampanii, wykonawca przeprowadzi analizę i ocenę jakości pozyskanego materiału pomiarowego pod kątem wykorzystania do przeprowadzenia kalibracji modelu. Termin przeprowadzenia kampanii pomiarowej musi gwarantować poprawność uzyskanych odczytów z urządzeń pomiarowych.

Do kalibracji modelu hydraulicznego należy wykorzystać wyniki z wszystkich stałych punktów monitoringu obiektów wodociągowych, którymi dysponować będzie   
w danym momencie Zamawiający oraz wyniki z tymczasowych - dodatkowych punktów pomiarowych, którymi powinien dysponować Wykonawca.

Wykonawca przeprowadzi kampanię pomiarową na sieci wodociągowej zamawiającego przez okres co najmniej 1 tygodnia (bez przerwy) z wykorzystaniem tymczasowych punktów pomiarowych ciśnienia w ilości co najmniej 10 szt. Wbudowany w urządzenie przetwornik ciśnienia urządzenia pomiarowego musi zapewniać pomiar ciśnienia w zakresie od 0 do 10 bar z dokładnością ≤ 0,5% zakresu pomiarowego, zaś dla układu magistral w zakresie od 0 do 16 bar z dokładnością ≤ 0,5% zakresu pomiarowego.

Kampania pomiarowa zostanie przeprowadzona przy użyciu urządzeń pomiarowych Wykonawcy, przy czym wymagane jest, aby pomiar wykonywany był   
w tym samym czasie. Rejestracja danych powinna odbywać się trybie cyklicznym lub liniowym z interwałem wynoszącym 5 minut. Urządzenia muszą zapewniać możliwość zapisu przynajmniej 86 400 rekordów. Pomiary powinny być przeprowadzone pod nadzorem pracowników Zamawiającego.

Ocena jakości pozyskanego materiału pomiarowego pod kątem przeprowadzenia kalibracji modelu matematycznego przedstawiona zostanie w raporcie   
z przeprowadzonej kampanii pomiarowej. Ponadto, do raportu dołączone zostaną pliki   
z zarejestrowanymi ciągami pomiarowymi.

* 1. Wymagania w zakresie kalibracji i weryfikacji modelu matematycznego sieci wodociągowej

Kalibracja modelu matematycznego sieci wodociągowej powinna zostać wykonana w oparciu o dane uzyskane z wdrożonego systemu monitoringu sieci wodociągowej oraz przeprowadzonej kampanii pomiarowej. Dane uzyskane z punktów pomiarowych ciśnienia i przepływu należy zweryfikować pod kątem poprawności (wykonanie testu rz.l.c dla pomiarów ciśnienia) oraz testów statystycznych w zakresie podobieństwa przebiegu zmian ciśnienia w czasie.

Zakłada się poprawność skalibrowanego modelu matematycznego dla wybranej doby każdej z wymienionych wyżej 24-godzinnych sesji ciągłych pomiarów weryfikacyjnych, przy osiągnięciu maksymalnego błędu natężenia przepływu:

* błąd +/- 10% dla 85% pomierzonych wartości w punktach pomiarowych,
* błąd +/- 5% dla 75% pomierzonych wartości w punktach pomiarowych,

oraz ciśnienia:

* błąd +/- 5% wartości strat ciśnienia lub 1,5 m wysokości słupa wody, dla 90% pomierzonych wartości w punktach pomiarowych (należy wybrać większą wartość błędu),
* błąd +/-10% wartości strat ciśnienia, dla 95% pomierzonych wartości   
  w punktach pomiarowych,
* błąd +/-15% wartości strat ciśnienia lub +/-2 m wysokości słupa wody dla 100% pomierzonych wartości w punktach pomiarowych (należy wybrać większą wartość błędu);

- napełnienia/poziomu wody w zbiorniku:

* różnica między wielkościami poziomu wody w zbiornikach uzyskanymi jako wynik symulacji (obliczeń modelu) a wielkościami zarejestrowanymi   
  w czasie pomiarów napełnienia zbiorników (pomiar poziomu wody   
  w zbiornikach) nie może przekraczać 15 cm dla 95% pomierzonych wartości w zbiornikach.

Wartości procentowe pomierzonych wartości odnoszą się do poprawnie zrealizowanych pomiarów. Należy odrzucić ewidentnie błędne pomiary przy sprawdzaniu poprawności modelu.

Weryfikacja modelu oznacza sprawdzenie jego zgodności ze zjawiskami rzeczywistymi (dane z monitoringu). Weryfikacja musi opierać się na materiale pomiarowym nie wykorzystywanym do kalibracji modelu. Wykonawca przeprowadzi weryfikację modelu stosując te same kryteria oceny, które wymagane były przy kalibracji modelu.

Po poprawnie wykonanej kalibracji Wykonawca powinien przekazać Zamawiającemu pliki zawierające model hydrauliczny sieci wodociągowej.

1. Przeprowadzenie sektoryzacji sieci wodociągowej

Monitoring sieci wodociągowej powinien być prowadzony poprzez zbiór węzłów pomiarowych, w których realizowany jest pomiar ciśnienia lub przepływu i ciśnienia oraz poprzez zbiór obiektów wodociągowych, w których realizowane są pomiary, ciśnienia, przepływu, poziomu wody w zbiornikach. Ze względu na brak odpowiedniej infrastruktury pomiarowej, zaleca się budowę odpowiedniej sieci uwzględniającej monitoring ujęć oraz punktów istotnych z punktu widzenia kontroli przepływu. Monitoring punktów zasilania jest niezbędny do oceny stanu sieci wodociągowej według

wymagań IWA (International Water Association). Pozwala również szybko ocenić na podstawie nocnego zasilania sieci wodociągowej z ujęć i zbiorników terenowych czy na sieci mogą występować wycieki i o jakim natężeniu sumarycznym.

W ramach systemu zarządzania siecią uwzględniającego monitoring strat wody, należy zaprojektować i przeprowadzić podział sieci wodociągowej na strefy kontroli przepływu oraz objęcie ich monitoringiem ciśnienia, przepływu oraz stanu zbiorników w sposób umożliwiający na osiągnięcie następujących warunków:

* Każda wydzielona strefa powinna pozwalać na jej ocenę zarówno pod kątem

indywidualnych jak i dających się porównać z innymi strefami w zakresie bieżących warunków pracy parametrów (techniczne, ekonomiczne, zużycie wody, awaryjność itd.),

* Każda strefa powinna być opomiarowana przepływomierzem na wszystkich wejściach i wyjściach ze strefy,
* Każdy przepływomierz, powinien być dobrany do przepływów i podłączony do systemu pozwalającego na transmisję danych,
* Dopuszcza się stosowanie przewężeń pomiarowych w celu poprawy warunków pracy przepływomierzy elektromagnetycznych;
* Strefa powinna być zasilana z jak najmniejszej liczby nitek sieci (najlepiej do dwóch kierunków zasilenia);
* W obrębie strefy kontroli różnice wysokości powinny być niewielkie; strefa powinna być przygotowana na zarządzanie ciśnieniem,
* Jeśli podział na strefy wymaga utworzenia lub zamknięcia zasuw strefowych należy pamiętać o zweryfikowanie wpływu takich działań na jakości wody,
* Strefa powinna obejmować obszar o wielkości od 500 do 2000 przyłączy wodociągowych; im strefa mniejsza łatwiej prowadzić kontrolę wycieków (zgodnie z zaleceniami IWA),
* Strefa powinna obejmować 4-30 km sieci wodociągowej (najlepiej 4-8 km sieci) choć dopuszcza się mniejsze strefy w przypadku wystąpienia istotnych warunków technicznych.

Po analizie warunków terenowych oraz obecnie funkcjonującego systemu sieci wodociągowej, na planowanym terenie inwestycji proponuje się wydzielenie co najmniej czterech stref kontroli przepływu.

1. Wymagania w zakresie systemu monitoringu sieci wodociągowej

Wykonawca przed rozpoczęciem prac przeprowadzi wizję lokalną i ustali   
z Zamawiającym ostateczną lokalizację, ilość i sposób montażu punktów pomiarowych.

* 1. Szczegółowe wymagania związane z dostawą, montażem oraz uruchomieniem urządzeń systemu monitoringu pracy sieci wodociągowej

Monitoring sieci wodociągowej polegać będzie na pomiarze, rejestracji   
oraz zdalnym przesyle danych dotyczących przepływu i ciśnienia wody w sieci wodociągowej. Mierzone wartości transmitowane będą w technologii GSM/GPSR.

* 1. Zestawienie wymagań dla urządzeń do monitoringu pracy sieci wodociągowej
     1. Przepływomierze elektromagnetyczne

Zamówienie obejmuje dostawę i montaż przepływomierzy na terenie obiektów   
i w miejscach w terenie wskazanych przez Zleceniodawcę.

Wymagania techniczne:

1. Przepływomierze montowane przyłączami kołnierzowymi;
2. Przepływomierze mają posiadać zasilanie bateryjne z możliwością zamontowania ich bezpośrednio w gruncie (chyba, że warunki terenowe pozwalają na zasilanie   
   z sieci energetycznej);
3. Wszystkie przepływomierze muszą mieć możliwość pomiaru dwukierunkowego   
   i dwa niezależne wyjścia impulsowe osobne dla przepływu w każdym kierunku,
4. Wartość impulsu dowolnie programowalna od 0,001 m3/impuls;
5. Przepływomierze bateryjne powinny zostać dostarczone i zamontowane na sieci wodociągowej w wersjach rozłącznych – przepływomierze rozłączne   
   z przetwornikami;
6. Konstrukcja całkowicie spawana, stopień ochrony przepływomierza IP68 umożliwiający zabudowę bezpośrednio w ziemi lub w zanurzeniu do 5 metrów słupa wody po uprzednim uszczelnieniu puszki połączeniowej;
7. Przyłącze kołnierzowe PN16;
8. Montaż przepływomierza zgodnie z zaleceniami producenta. Zabrania się montażu w sposób, przez który zostanie obniżona sprawność urządzenia. Zabrania się dodatkowo montowania przepływomierza na rurociągu pionowym;
9. Przewężenie średnicy wewnętrznej czujnika dla pomiaru niskich przepływów nocnych (dla przepływomierzy zasilanych z sieci energetycznej budowa oktagonalna lub prostokątna zaokrąglona czujnika),
10. Atest PZH do kontaktu z wodą pitną,
11. Wykładzina dla wszystkich przepływomierzy z polipropylenu lub elastomeru (temp. medium od -6°C do 50°C),
12. Certyfikat zgodności z OIML R49 dla średnic do DN250 włącznie,
13. Długość kabli od przepływomierza wystarczająca na połączenie przepływomierza z przetwornikiem z pozostawieniem przynajmniej pół metrowego zapasu.
14. Elektrody pomiarowe i uziemiające ze stali nierdzewnej 316L,
15. Dokładność pomiaru 0,4% dla zasilania z sieci i 0,5% dla zasilania z baterii,
16. Baterie dla przepływomierzy i przetworników zasilanych bateryjnie wyłącznie   
    z żywotnością 10 – letnią.

* + 1. Dodatkowe informacje dotyczące przetworników przepływomierzy

Poniżej przedstawiono dodatkowe wymagania dla przetworników przepływomierzy elektromagnetycznych.

1. Ochrona obudowy IP68 (przyłącza, gniazdka, dławiki nie mogą obniżać poziomu ochrony obudowy),
2. Wyświetlacz LCD umożliwiający odczyt stanu liczników: w przodu i w tył,   
   stanu baterii, prędkości przepływu, przepływu chwilowego i komunikatów awarii,
3. Przechowywanie wartości liczników w przód / tył i netto, danych kalibracyjnych   
   i konfiguracyjnych w pamięci przetwornika,
4. Możliwość wyświetlania do 2 parametrów jednocześnie (do wyboru: stan liczników w przód, w tył oraz netto, przepływ chwilowy, itp.),
5. Zabezpieczenie dostępu hasłem do menu programowania,
6. Programowanie przetwornika szybkie i intuicyjne w języku polskim,
7. Programowanie bez konieczności otwierania obudowy (zdalny ekran) – wyłącznie dzięki urządzeniu mobilnemu (tablet, smartfon),
8. Przyciski dotykowe – programowanie, konfigurowanie, parametryzacja i podgląd możliwy bez otwierania obudowy,
9. Kable wyjść sygnałowych impulsowych pasywnych zakończone złączami dedykowanymi rejestratorom danych,
10. 3 wyjścia sygnałowe: 2 wyjścia impulsowe pasywne dla przepływu w przód i w tył (swobodnie programowalne) oraz 1 wyjście cyfrowe dla alarmów lub informacji o zmianie kierunku przepływu
11. Stopień ochrony baterii IP68,

Dodatkowe Informacje dotyczące przetworników przepływomierzy z zasilaniem sieciowym:

1. Obudowa z odlewu aluminium,
2. Temperatura otoczenia od -20 °C do +60°C.
   * 1. Punkty monitoring ciśnienia

Zamówienie obejmuje dostawę i montaż ciśnieniomierzy na terenie obiektów  
i w miejscach w terenie wskazanych przez Zleceniodawcę.

Zamawiający wymaga dostawy ciśnieniomierzy (przetworników ciśnienia), zintegrowanych w obudowie rejestratorów telemetrycznych Przetwornik ten musi spełniać następujące wymagania techniczne:

* Do każdego czujnika ciśnienia należy zaplanować opaskę do nawiercania rurociągu chyba, że zostanie zamontowany w budynku/obiekcie gdzie dostępne jest przyłącze pomiarowe.
* Zakres pomiarowy 0-10bar,
* Przyłącze pomiarowe, szybkozłącze ciśnieniowe 1/8” typ 21 Rectus
* Dokładność pomiaru min. 0,1% FS,
* Zakres temperaturowy: od -5 do +30 oC,
* Atest PZH do kontaktu z wodą pitną

* + 1. Opaski do nawiercania

Zamówienie obejmuje dostawę i montaż opasek do nawiercania na terenie obiektów i miejscach w terenie wskazanych przez Zleceniodawcę.

Wymagania techniczne:

* Zakres roboczy 0-16bar,
* Korpus opaski z żeliwa sferoidalnego,
* Przeznaczona do nawiercania rur PE, PVC i rur żeliwnych,
* uszczelka gumowa obejmuje całą powierzchnię przylegania do rur,
* uszczelka zapewniająca szczelność nawiercanego otworu,
* Szeroka obejma opaski pozwalająca uniknąć deformacji rur,
* Atest PZH do kontaktu z wodą pitną,
* Podkładka gumowa z elastomeru.

Dodatkowe informacje dotyczące opasek do nawiercenia:

* Wykonawca musi zastosować odpowiednie złączki, aby móc podłączyć czujnik ciśnienia do opaski;
* Akceptowalne jest stosowanie uniwersalnych opasek do nawiercania;
* Jeśli opaska będzie zawierała taśmę, to musi ona być ze stali nierdzewnej   
  o minimalnej grubości 1,5 mm;

* + 1. Rejestratory danych z wbudowanymi wewnętrznie modemami GSM, służące do rejestracji oraz zdalnej transmisji danych

Zamówienie obejmuje dostawę i montaż rejestratorów na terenie obiektów   
i w miejscach wskazanych przez Zleceniodawcę.

Wykonawca odpowiada za uzyskanie prawidłowego sygnału GSM w miejscu zabudowy anteny, tak by sygnał sieci operatora był wystarczający dla zapewnienia prawidłowej komunikacji urządzenia pomiarowo-rejestrującego. Zamawiający w ramach swoich możliwości pomoże Wykonawcy uzyskać prawidłowy sygnał GSM.

Dodatkowe informacje dotyczące rejestratorów:

Rejestrator parametrów sieci wodociągowej z możliwością transmisji danych pomiarowych w technologii GSM/GPRS/SMS

Rejestratory stanowiące przedmiot zamówienia powinny być kompatybilne w zakresie programowania oraz dostarczania danych do oprogramowania służącego zbieraniu, archiwizacji, prezentacji i analizy danych posiadanych przez Zamawiającego (PMAC Plus *prod. Technolog*),

1. Rejestrator parametrów sieci wodociągowej z możliwością transmisji danych pomiarowych w technologii GSM/GPRS/SMS

* Komunikacja z dwustronna oraz transmisja danych w technologii GSM/GPRS,
* Cykliczna transmisja danych przez GPRS lub SMS
* Korzystanie z usług transmisji danych dowolnego operatora, przy wykorzystaniu dowolnego APN,
* Modem aktywny tylko podczas transmisji,
* Realizowana przez oprogramowanie nadrzędne obsługa zdarzeń alarmowych po ich wystąpieniu z możliwością zdefiniowania numeru telefonu lub adresy e-mail, na który zostanie wysłane powiadomienie Transmisja danych z rejestratorów powinno odbywać się poprzez GPRS.
* Komunikacja lokalna z urządzeniami pomiarowymi
* Konfigurowalny harmonogram wysyłki danych na serwer

1. Sprzęt i zasoby wewnętrzne rejestratora GSM/GPRS

* Wodoszczelna obudowa urządzenia - minimum IP68 (każde gniazdo, dławik itp., nie mogą obniżać stopnia ochrony obudowy);
* Całkowicie zintegrowana konstrukcja urządzenia - modem 2G/3G, bateria, rejestrator, przetwornik ciśnienia, czujnik temperatury i antena umieszczone   
  w jednej obudowie IP68;
* Gniazda/zaciski do podłączenia zewnętrznych sygnałów pomiarowych dwustanowych, analogowych, itp. potrzebnych do stworzenia matematycznego modelu sieci i do prawidłowego funkcjonowania systemu GIS;
* Wewnętrzny zegar czasu rzeczywistego z możliwością synchronizacji online;
* Bateria wbudowana w obudowę o trwałości min. 5 lat przy transmisji danych   
  co 6 godz.;
* Czujnik temperatury wbudowany w przetwornik ciśnienia;
* Wysyłanie alarmu w przypadku niskiego poziomu napięcia baterii wewnętrznej;
* Lokalny pomiar poziomu sygnału radiowego GSM;
* Możliwość jednoczesnego podglądu i odczytu wskazań rejestratora lokalnie bez przerywania rejestracji danych;
* Zakres pracy w temperaturach od - 20ºC do + 50 ºC;
* Możliwość wymiany karty SIM bezpośrednio przez użytkownika;
* Wbudowany przetwornik ciśnienia i przynajmniej dwa wejścia cyfrowe   
  z możliwością dowolnego konfigurowania i skalowania oraz wprowadzania własnej nazwy i jednostki;
* Dopuszczalne jest zastosowanie rejestratorów z jednym wbudowanym przetwornikiem ciśnienia i dwoma wejściami cyfrowymi do pomiaru dwukierunkowego przepływu;
* Urządzenie powinno umożliwiać zdefiniowanie stanu licznika, wagi impulsu – lokalnie oraz zdalnie;
* Urządzenie powinno mieć możliwość zdefiniowania okresu rejestracji danych,
* Konfigurowalny okres rejestracji min. 1 raz na minutę;
* Wewnętrzna nieulotna pamięć - umożliwiająca rejestrację w cyklu rotacyjnym
* Urządzenie powinno mieć możliwość obsługi zdarzeń alarmowych z możliwością natychmiastowej transmisji alarmów do systemu nadrzędnego;
* Urządzenie musi mieć możliwość próbkowania ciśnienia z częstotliwością min. 100Hz i statystycznej prezentacji zarejestrowanych pomiarów (min., max., standardowe odchylenie) - w zaprogramowanych okresach rejestracji;
* Dla alarmów monitorujących przekroczenie wartości powinno być możliwe zdefiniowanie wartości progowej, kierunku przekroczenia wartości progowej, okna czasowego alarmów oraz profilu alarmu;
* Możliwość lokalnego i zdalnego przeprogramowywania/zmiany konfiguracji urządzenia;,
* Wbudowana i zewnętrzna antena GSM;
* Podłączenie anteny zewnętrznej automatycznie odłącza antenę wewnętrzną;
* Natychmiastowe wysyłanie alarmów, opcja wielokrotnej, programowalnej aktualizacji danych po wystąpieniu alarmu w zaprogramowanych przedziałach czasu;
* Konfigurowalne kanały licznikowe;
* Bezpośrednia transmisja informacji o przekroczeniu zadanego ciśnienia   
  w punkcie krytycznym do kompatybilnego sterownika pomp lub zaworów PRV   
  i PSV oraz kontrola w “pętli”;
* Możliwość podłączenia zewnętrznego zasilania z sieci lub baterii bez obniżania stopnia ochrony obudowy;
* Wbudowana bateria podtrzymująca konfigurację i zgromadzone dane w czasie wymiany baterii głównej;
* Prosta możliwość wymiany baterii przez użytkownika;
* Zasilane bateryjnie o trwałości baterii minimum 5 lat (przy założeniu, że rejestratory będą rejestrować pomiary co godzinę a częstotliwość transmisji danych z rejestratora na serwer nie częściej niż 4 razy na dobę przy optymalnych warunkach pracy), bez konieczności ich doładowywania, bateria wymieniana przez użytkownika w miejscu montażu;

1. Oprogramowanie konfiguracyjne dedykowane dla urządzeń do rejestracji i zdalnego przekazu GSM/GPRS:
   * Oprogramowanie w języku polskim,
   * Oprogramowanie musi być w pełni kompatybilne z oprogramowaniem już posiadanym przez Zamawiającego tj. PMAC Plus prod. Technolog
   * Komunikacja z oprogramowaniem poprzez połączenie przez port komunikacyjny oraz SMS i GPRS,
   * Możliwość sprawdzenia ustawień i wartości zarejestrowanych i bieżących lokalnie,
   * Wyświetlanie poziomu sygnału radiowego GSM oraz funkcja wymiany kart SIM,
   * Możliwość konfiguracji wszystkich parametrów użytkownika   
     w urządzeniu zarówno lokalnie jak i zdalnie.

1. Inne wymagania techniczne dla rejestratorów transmitujących dane pomiarowe

W zależności od ilości wymaganych pomiarów w poszczególnych punktach pomiarowych do gromadzenia i transmisji danych, należy zastosować rejestratory   
o różnej ilości i konfiguracji fabrycznej kanałów pomiarowych. Należy zastosować rejestratory pochodzące od jednego producenta oferującego szeroki zakres typów urządzeń – w celu otwarcia możliwości dalszej rozbudowy systemu np. o monitoring kanalizacji i sterowania ciśnieniami

Rejestratory powinny posiadać zgodny protokół transmisji dla wszystkich wersji wykonania i być w pełni kompatybilne z oprogramowaniem do archiwizacji i analizy danych już posiadanym przez Zamawiającego.

* 1. Pozostałe wymagania dotyczące punktów monitoringu sieci wodociągowej
     1. Skrzynki uliczne do armatury wodociągowej

Ilość skrzynek ulicznych dostosowana do ilości opasek do nawiercania. Zamówienie obejmuje dostawę i montaż skrzynek ulicznych do armatury wodociągowej na terenie obiektów i w miejscach w terenie wskazanych przez Zleceniodawcę.

Wymagania techniczne:

* materiał korpusu i pokrywy – żeliwo szare gat. EN-GJL 250,
* odlewy surowe zabezpieczone przed korozją równomierną warstwą elastycznej powłoki antykorozyjnej,
* pokrywa przylega na całej powierzchni obwodu oporowego korpusu,
* przeznaczone do wbudowania w chodnik, jezdnię lub nawierzchnię nieutwardzoną.
  + 1. Obudowy teleskopowe do zasuw

Ilość obudów teleskopowych dostosowana do ilości opasek do nawiercania. Zamówienie obejmuje dostawę i montaż obudów teleskopowych do zasuw na terenie obiektów i w miejscach w terenie wskazanych przez Zleceniodawcę.

Wymagania techniczne:

* Wrzeciono zabezpieczone przed rozerwaniem, możliwość dopasowania do terenu w podanym zakresie,
* Wrzeciono stanowi pręt ciasno dopasowany do kwadratowego profilu (pręt   
  i profil ocynkowany),
* Pręt ciasno dopasowany do kwadratowego profilu,
* Sprzęgło z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 500-7 mocowane na trzpieniu armatury za pomocą zawleczki,
* Rura osłonowa i kielich wykonane z polietylenu PE,
* Kielich obudowy chroni trzpień armatury przed zanieczyszczeniami, które występują w ziemi.

* + 1. Złącza rurowe kołnierzowe PN16 uniwersalne

Zamówienie obejmuje dostawę i montaż złącz rurowych kołnierzowych PN16 uniwersalnych na terenie obiektów i w miejscach w terenie wymagających montażu przepływomierzy.

Wymagania techniczne:

* + - * + Maksymalne ciśnienie robocze PN16,
        + Temp. max. 400 C,
        + Przyłącze kołnierzowe zgodne z PN-EN1092-2,
        + złącza umożliwiają łączenie rur z odchyleniem kątowym o 40/ obie strony – złącze RR, jedna strona – złącze RK,
        + uszczelka w złączu o nominalnej średnic, uszczelka z EPDM,
        + DN umożliwia łączenie rur w pewnym zakresie średnic zewnętrznych Dz,
        + pełne zabezpieczenie antykorozyjne wewnętrzne i zewnętrzne farbą proszkową epoksydowaną o grubości powłoki min.250 µm odporną na przebicie 3 kV i promieniowanie UV,
        + materiał złączy – żeliwo sferoidalne gat. EN-GJS 500-7,
        + połączenia pokrywy z korpusem w złączach rurowych wykonane oddzielnymi śrubami dla każdej ze stron.

* + 1. Studzienki pomiarowe

Zamówienie obejmuje dostawę i montaż studzienek pomiarowych z tworzyw sztucznych na terenie obiektów i w miejscach w terenie wymagających umieszczenia przetworników przepływomierzy i rejestratorów telemetrycznych.

Wymagania techniczne dla studzienek z tworzyw sztucznych:

* + - * + Głebokość min. 0,6 m
        + Średnica min. 0,4 m
        + Studzienki zabudowane pokrywą na poziomie powierzchni terenu
        + Studzienki powinny zapewnić możliwość wymiany (demontażu i montażu) urządzeń pomiarowych i innego wyposażenia studzienki
        + Pokrywa żeliwna zamykana śrubami
        + Podbudowa dna studzienki betonowa z drenażem rozsączającym

* 1. Sposób montażu urządzeń pomiarowych

W przypadku montażu przepływomierzy poza budynkami i istniejącymi komorami, wymagany jest montaż czujników przepływomierzy bezpośrednio na rurociągu   
i zakopanie go w ziemi z wyprowadzeniem kabli do przetworników i rejestratorów przepływu umieszczonych w studzienkach pomiarowych.

* + - 1. Po wykonaniu robót ziemnych i montażowych należy doprowadzić teren do stanu pierwotnego.
      2. Studzienki pomiarowe, w których będzie umieszczony rejestrator, przetwornik, itp. muszą być odporne na warunki atmosferyczne jak i mechaniczne i dodatkowo zabezpieczać przez znacznym spadkiem temperatury.
      3. Po montażu przepływomierzy, czujników ciśnienia, opasek, złączy zaworów   
         i innej armatury wodociągowej należy sprawdzić szczelność sieci wodociągowej.
      4. Po wykonaniu robót ziemnych i montażowych należy doprowadzić teren do stanu pierwotnego.
      5. W przypadku montażu przepływomierzy należy przewidzieć zamontowanie opaski nawiertnej, przyłączeniowej w celu umożliwienia pomiaru ciśnienia.
      6. Przewody prowadzące od przepływomierza i opaski nawiertnej do studzienki   
         z rejestratorami należy zabezpieczyć w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie.
      7. Wszystkie zastosowane materiały muszą być fabrycznie nowe, posiadać atesty   
         i aprobaty techniczne dopuszczające do stosowania na terenie Polski.
      8. Wszelkie śruby, nakrętki, podkładki i inne akcesoria montażowe używane do prac montażowych urządzeń umieszczonych w ziemi, na SUW-ach, studzienkach, stacjach podnoszenia ciśnienia, itp. muszą być wykonane ze stali nierdzewnej
      9. Zabrania się montażu śrub bez stosowania podkładek.

* 1. Wytyczne do robót budowlanych związanych z systemem monitoringu sieci

Dla niżej podanych miejsc montażu punktów pomiarowych planuje się sposób montażu przedstawiony w poniższej tabeli:

Tabela. nr 1. *Lokalizacja punktów pomiarowych ze sposobem montażu*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr. punktu** | **Nazwa punktu** | **Rurociąg** | **Wymagane pomiary** | **Sposób zabudowy** |
| **1** | Suków Babie 1 | DN110 | Ciśnienie, przepływ | Montaż doziemny  i studzienka pomiarowa |
| **2** | Suków Babie 2 | DN110 | Ciśnienie,przepływ | Montaż doziemny  i studzienka pomiarowa |
| **3** | Suków Działki 1 | DN90 | Ciśnienie, przepływ | Montaż doziemny  i studzienka pomiarowa |
| **4** | Suków Ujęcie 2 | DN110 | Ciśnienie,przepływ | Montaż doziemny  i studzienka pomiarowa |
| **5** | Suków Ujęcie | DN160 | Ciśnienie, przepływ | W budynku |
| **6** | Kranów 1 | DN110 | Ciśnienie, przepływ | Montaż doziemny  i studzienka pomiarowa |
| **7** | Kranów 2 | DN110 | Ciśnienie,przepływ | Montaż doziemny  i studzienka pomiarowa |
| **8** | Kranów Zbiornik | zbiornik | Poziom,przepływ,ciśnienie | W budynku |
| **9** | Kranów Pompownia | DN110 | Ciśnienie, przepływ | W budynku |
| **10** | Ujęcie Suków - zbiornik | DN160 | Ciśnienie, przepływ,poziom | W budynku |

Zakres prac objętych projektem obejmuje:

* + - * 1. **Roboty drogowe rozbiórkowe**

Przed rozpoczęciem robót montażowych należy rozebrać nawierzchnię.

* + - * 1. **Roboty ziemne**

Przy wykonywaniu robót ziemnych przestrzegać wytycznych norm:

* + - * + PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
        + PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
        + BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze

Przed rozpoczęciem prac ziemnych zlokalizować kolidujące uzbrojenie podziemne pokazane na mapach oraz w miarę możliwości uzbrojenie podziemne niewykazane na mapach. Podczas wykonywania robót przestrzegać przepisów BHP. Wykop na okres nocy zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi przepisami.

* + - * 1. **Roboty montażowe**

* Montaż czujników przepływomierzy,
* Montaż przetworników przepływomierzy,
* Montaż czujników ciśnienia,
* Montaż opasek do nawiercania,
* Montaż rejestratorów danych,
* Montaż skrzynek ulicznych,
* Montaż obudów teleskopowych,
* Montaż złącz rurowych,
* Wykonanie studzienek pomiarowych,

* + - * 1. **Roboty drogowe odtworzeniowe**

Po wykonaniu prac montażowych i zasypaniu wykopów odtworzyć nawierzchnię do stanu pierwotnego

* + - * 1. **Zakres dostaw (Wykonawcy)**

W ramach zadania, Wykonawca wykona:

* dostawęprzepływomierzy elektromagnetycznych,
* dostawę wodomierzy śrubowych,
* dostawę rejestratorów,
* dostawę przetworników, czujników ciśnienia, opasek do nawiercania z obudowami teleskopowymi i skrzynkami ulicznymi, złącza rurowe kołnierzowe, studzienek pomiarowych i innych wynikających z przedmiotu zamówienia,
* montaż oraz konfigurowanie na posiadanych urządzeniach pomiarowych rejestratorów,
* montaż przepływomierzy i wodomierzy w lokalizacjach wyznaczonych przez Zamawiającego,
* montaż przetworników, czujników ciśnienia, zasuw z obudowami teleskopowymi i skrzynkami ulicznymi, zasuw, studzienek wodociągowych, złącz rurowych kołnierzowych i innej armatury wodociągowej wynikającej z przedmiotu zamówienia,
* połączenia elektryczne i elektroniczne wszystkich urządzeń wchodzących   
  w skład systemu
* montaż przepływomierzy kołnierzowych i przyłączy ciśnieniowych na rurociągach,
* pełne szkolenie pracowników w zakresie obsługi systemu monitoringu
* konfigurację, parametryzacja, programowanie, ustawianie, dostosowanie systemu do struktury jednostki i inne czynności związane z prawidłowym działaniem systemu GIS i modelu hydraulicznego sieci wodociągowej,
* zapewnienie bieżącej obsługi geodezyjnej oraz w zakresie pomiaru powykonawczego wykonanych punktów pomiarowych - jeśli będzie wymagane
* dostarczenie dokumentacji technicznej do wszystkich komponentów systemu GIS, modelu hydraulicznego sieci wodociągowej i innych wynikających   
  z przedmiotu zamówienia (np. przepływomierze, wodomierze, inne urządzenia elektryczne i elektroniczne, itp.).

Wykonawca podczas prac zobowiązany jest wykonywać wszystkie prace zgodnie   
z zasadami BHP i ppoż. Ponadto, Zamawiający sugeruje wykonywanie newralgicznych prac na sieci wodociągowej w godzinach nocnych.

* + - * 1. **Zakres obowiązków Zamawiającego związanych z systemem monitoringu sieci wodociągowej**
* Udostępnianie dostępu do istniejącego systemu akwizycji danych posiadanych przez Zamawiającego,
* dostarczenie abonamentowych kart SIM GSM do rejestratorów, oraz dla stanowiska dyspozytorskiego – odpowiadających warunkom określonym przez dostawcę,

1. Sprzęt komputerowy do obsługi systemu GIS   
   i modelowania matematycznego

W ramach realizacji zadania, Wykonawca dostarczy sprzęt do obsługi opracowanego i wdrożonego systemu GIS, modelowania matematycznego oraz systemu monitoringu sieci wodociągowej.

* 1. Serwer GIS – 1 szt.

Dostarczony serwer GIS o parametrach jak poniżej:

* procesor/procesory dedykowane do zastosowań serwerowych;
* przynajmniej 16 GB pamięci DDR4 2400 Mhz RDIMM
  1. Tablet do obsługi GIS mobilnego – 2 szt.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Właściwość** | **Spełniane parametry** |
| 1. | **Procesor** | Procesor o wydajności co najmniej 1.6GHz |
| 2. | **Pamięć RAM** | Minimum 3 GB; |
| 3. | **Pamięć dyskowa** | Minimum 16 GB z możliwością rozbudowy do 256GB kartą microSD lub microSDHC lub microSDXC; |
| 4. | **Rozdzielczość** | Minimum 1280x800; |
| 5. | **Ekran dotykowy** | Co najmniej 8”; |
| 6. | **Komunikacja zewnętrzna** | Co najmniej: GSM 2G, 3G UMTS, 4G LTE, WiFi 802.11a/b/g/n/ac, BT4.2, GPS, Glonass, |
| 7. | **Gniazda i porty** | Co najmniej: 1x USB-C, 1x micro SD, 1x SIM card, 1x słuchawki; |
| 8. | **Bateria** | Co najmniej 4.000 mAh, bateria wymienna |
| 9. | **Zabezpieczenia** | IP68, Zabezpieczenie przed wstrząsami i upadkiem z 1,2 m z obudową zabezpieczającą, MIL-STD-810G |
| 10. | **Aparat** | Przedni co najmniej 5Mpix i tylni 8Mpix, Lampa błyskowa i autofocus; |
| 11. | **System operacyjny** | Android 7.1 (lub nowszy) |
| 12. | **Opcje dodatkowe** | Karta microSDXC 128GB  Szkło ochronne  Ładowarka samochodowa + kabel USB do tabletu |
| 13. | **Gwarancja** | Minimum 2 lata gwarancji; |

* 1. Stacja obliczeń symulacyjnych i obsługi GIS

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Właściwość** | **Wymagane parametry** |
| 1. | **Stacja robocza (minimum)** | Procesor: Intel Core i7-8700 6-Core 3.2 GHz  RAM: 16GB (z możliwością rozbudowy do 32GB)  SSD: 256GB  SATA: 2TB  Ethernet: 1Gb/s RJ45  USB: 4x 3.0, 6x USB 2.0  VGA, HDMIx2, DP x2  Napęd DVD-RW |
| 2. | **Monitor (2 sztuki na każdą stację roboczą)** | 32” Full HD (1920x1080)  Matryca: LED, IPS  Format: 16:9  Matryca: matowa  Kąty widzenia ▷ 178° △ 178°  Rodzaje wej/wyj: VGA, HDMI  Ekran obrotowy PIVOT  Przewód HDMI min 2m |
| 3. | **Peryferia** | Bezprzewodowa mysz optyczna (2 przyciski i kółko), bezprzewodowa klawiatura (PL) |
| 4. | **System operacyjny** | Windows 10 Prof. 64 bit PL |
| 5. | **Pakiet biurowy** | Microsoft Office 2016 dla Użytkowników Domowych i Małych Firm 32/64 bit PL |
| 6. | **Gwarancja** | Gwarancja na cały zestaw min. 36 miesięcy na miejscu – serwis na następny dzień roboczy; |
| 7. | **Inne wymogi** | Dostarczony sprzęt będzie sprzętem zakupionym w oficjalnym kanale sprzedaży producenta na rynek polski, co oznacza, że będzie on sprzętem nowym (nie będzie on sprzętem odnowionym (refurbished), nie będzie sprzętem pochodzącym z recyklingu) i będzie posiadał stosowny pakiet usług gwarancyjnych producenta kierowanych do użytkowników z obszaru Rzeczypospolitej Polskiej;  Zamawiający, w ramach gwarancji zastrzega sobie możliwość zgłaszania awarii bezpośrednio w polskiej organizacji serwisowej producenta sprzętu; |

1. Szkolenia
   1. Organizacja jednostki ds. GIS, modelowania matematycznego   
      i monitoringu sieci wodociągowej i kanalizacyjnej

Po zakończeniu poszczególnych etapów realizacji zadania (wdrożenie GIS, wdrożenie modelu matematycznego, wdrożenie systemu monitoringu sieci wodociągowej), Wykonawca przeprowadzi szkolenia szczegółowe pracowników Zamawiającego w zakresie obsługi przekazanych usług tj. w zakresie obsługi programu GIS, SCADA oraz dziedzinie modelowania matematycznego sieci wodociągowej, ponadto w zakresie uzupełniania danych, kalibracji i weryfikacji modelu matematycznego.

* 1. Metodyka i organizacja szkoleń

Ze względów praktycznych, wszystkie szkolenia powinny być podzielone na etapy:

1. Etap I będzie obejmował pierwsze trzy spotkania po trzy 45-minutoweh lekcje, które powinny odbywać się w Sali z wykorzystaniem rzutnika komputerowego. Zajęcia te miałyby charakter wykładów.
2. Etap II będzie obejmował kolejne trzy spotkania po cztery 45-minutowych lekcji, które będą miały charakter ćwiczeń. Aby udział pracowników zamawiającego na tym etapie był aktywny, szkolenia te powinny mieć miejsce w jednostkach Zamawiającego, gdzie będą zainstalowane aplikacje GIS, SCADA i modelowania.

Łącznie wymagane jest przeprowadzenie szkoleń o czasie trwania:

- 2 spotkania w zakresie szkolenia GIS

- 3 spotkania w zakresie modelowania

- 1 spotkań w zakresie szkolenia z modelowania matematycznego

* 1. Zakres szkolenia z obsługi, użytkowania i utrzymania baz danych typu GIS

W ramach prac wdrożeniowych, Wykonawca przeprowadzi szkolenia dla użytkowników oraz administratorów systemu GIS, a także zapewni wsparcie   
w początkowej fazie uruchomienia systemu w postaci konsultacji i asysty.

1. Przeszkolenie administratorów z obsługi i administrowania systemu, zakończone certyfikatem ukończenia kursu, (min. 2 użytkowników).
2. Przeszkolenie operatorów/użytkowników edycyjnych systemu w zakresie konfiguracji i dostosowania systemu do struktury jednostki i podziałów kompetencyjnych oraz edycji danych (min. 3 użytkowników), zakończone certyfikatem ukończenia kursu.
3. Przeszkolenie, w wymiarze min. 5 godzin użytkowników (min. 6 osób) systemu   
   w zakresie podstawowej obsługi:
4. przeglądania danych,
5. wykonywanie raportów,
6. obsługi modułu dyspozytorskiego, służącego do prowadzenia rejestru/ewidencji prac na sieciach,
7. obsługi modułu przeglądu hydrantów służącego do prowadzenia rejestru/ewidencji prowadzonych przeglądów hydrantów na sieci wodociągowej,
8. obsługi modułu inspekcji wideo, służącego do prowadzenia rejestru/ewidencji prowadzonych inspekcji wideo na sieciach,
9. obsługi modułu służebności przesyłu służącego do ewidencji prowadzonych prac dot. ustanowienia służebności przesyłu,
10. obsługi modułu harmonogramowania pracy pracowników,
11. obsługi modułu wydruków,
12. obsługi modułu mobilnego GIS.
13. Wykonawca przygotuje instrukcję w języku polskim dla użytkowników (zarówno personelu Zamawiającego jak i mieszkańców).

Wykonawca zagwarantuje, zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 12 kwietnia 2012 r. w sprawie Krajowych Ram Interoperacyjności, minimalnych wymagań dla rejestrów publicznych i wymiany informacji w postaci elektronicznej oraz minimalnych wymagań dla systemów teleinformatycznych, że jego pracownicy zaangażowani w projekcie w proces przetwarzania informacji będą posiadać stosowne uprawnienia i będą uczestniczyć w tym procesie w stopniu adekwatnym   
do realizowanych przez nie zadań oraz obowiązków mających na celu zapewnienie bezpieczeństwa informacji" oraz zapewni przeszkolenie osób zaangażowanych w proces przetwarzania informacji, ze szczególnym uwzględnieniem takich zagadnień jak:

* 1. zagrożenia bezpieczeństwa informacji,
  2. skutki naruszenia zasad bezpieczeństwa informacji, w tym odpowiedzialność prawna,
  3. stosowanie środków zapewniających bezpieczeństwo informacji, w tym urządzenia   
     i oprogramowanie minimalizujące ryzyko błędów ludzkich. Wykonawca na tą okoliczność złoży stosowne pisemne oświadczenie.
  4. Szkolenie z zakresu modelowania matematycznego systemów dystrybucji wody

W etapie I przedmiotem wykładów winno być:

* omówienie zasad modelowania sieci wodociągowej,
* zapoznanie z programem, z wykorzystaniem, którego wykonano przedmiotowy model komputerowy.
* zapoznanie z komputerowym modelem sieci wodociągowej.

Wykłady winny być uzupełnione materiałami szkoleniowymi, które pracownicy otrzymają nieodpłatnie. Etap I powinien być zakończony testem w celu sprawdzenia przyswojonej wiedzy i przygotowania ewentualnych uzupełnień w programie szkoleń II etapu.

W etapie II uczestnicy szkoleń winni otrzymać praktyczną wiedzę dotyczącą umiejętności wykorzystania modelu do potrzeb wynikających z zakresu ich obowiązków służbowych.

Dla wytypowanych przez Zamawiającego pracowników szkolenie powinno dodatkowo zagadnienia pozyskiwania prawidłowych danych do modelu i ich uzupełniania w bazie GIS, rozmieszczenia punktów pomiarowych, prowadzenia kalibracji i weryfikacji modelu.

* 1. Szkolenie z systemów monitoringu sieci wodociągowych

Wykonawca zobowiązany jest zapewnić skuteczne i wyczerpujące przeszkolenie służb Zamawiającego w zakresie obsługi wdrożonego systemu monitoringu sieci wodociągowej. W szczególności:

a. Należy przeszkolić użytkowników systemu monitoringu sieci wodociągowej  
 w zakresie jego obsługi oraz administratorów systemu pod kątem jego modyfikacji i rozbudowy w pełnym zakresie, tj. z uwzględnieniem wszystkich zaprojektowanych sekcji danych jak i możliwości dodania sekcji nowych. W szczególności przeszkoleniem należy objąć te z czynności, które wiążą się z przeprowadzaniem zmian interwałów, kroków czasowych i częstotliwości (np. próbkowania pomiarowego, rejestracji, transmisji danych).

b. Należy przeszkolić właściwe służby Inwestora w zakresie obsługi modułów telemetrycznych. Szkolenie powinno obejmować wykonywanie podstawowych czynności serwisowych, m.in. wymiana modułu na nowy, wymiana karty telemetrycznej, diagnozowanie uszkodzeń, zgrywanie i wgrywanie oprogramowania do modułu.

c. Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić szkolenie właściwych służb Inwestora z zakresu diagnozowania i samodzielnego usuwania możliwych przyczyn usterek procesu rejestrowania, przesyłania i wizualizowania danych. Szkolenie należy przeprowadzić w oparciu o sztucznie wywołane (symulowane) stany niesprawności urządzeń.

1. Pozostałe wymagania obowiązujące przy realizacji zadania
   1. Raporty i sprawozdawczość

Wykonawca będzie zobowiązany do złożenia następujących raportów:

* **Raport Wstępny** winien być złożony w ciągu 30 dni kalendarzowych od daty podpisania umowy. Raport obejmuje między innymi: nazwę Wykonawcy, krótki opis przedmiotu zamówienia, wszelkie sugestie realizacji konkretnych usług określonych w Opisie Przedmiotu Zamówienia, wszelkie informacje dotyczące prac przygotowawczych oraz harmonogram realizacji przedmiotu zamówienia obejmujący terminy realizacji poszczególnych etapów umowy. Raport obejmie również ocenę udostępnionych przez Zamawiającego dokumentów niezbędnych do realizacji zamówienia.
* **Raporty okresowe** - raporty będą składane najpóźniej do 10 dnia każdego miesiąca. Raport okresowy obejmuje m.in. usługi wykonane w okresie sprawozdawczym i podjęte działania, problemy zaistniałe wraz z krytyczną analizą napotkanych problemów oraz podjęte działania i środki zaradcze, zgodność postępu prac z harmonogramem realizacji przedmiotu zamówienia przedłożonym w Raporcie wstępnym, usługi przewidziane do wykonania   
  w następnym etapie.
* **Raport końcowy** - winien być złożony w ciągu 15 dni kalendarzowych   
  po zakończeniu realizacji wszystkich usług objętych przedmiotem zamówienia   
  i powinien objąć pełny opis wykonanych usług wraz z wnioskami, opis metod zastosowanych do wykonania określonych celów, krytyczną analizę napotkanych problemów oraz podjęte działania i środki zaradcze.

Przedkładanie i zatwierdzanie raportów

1. Wszystkie raporty i wzory raportów będą przedkładane do zatwierdzenia Zamawiającemu.
2. Raporty i wzory raportów winny być składane na adres Zamawiającego:

**Urząd Miasta i Gminy w Daleszycach**

**Plac Staszica 9**

**26-021 Daleszyce**

1. Wykonawca zaproponuje wzory raportów (wstępnego, okresowego   
   i końcowego) i przedłoży do zatwierdzenia Zamawiającemu w ciągu 14 dni kalendarzowych od daty podpisania umowy. Strona tytułowa powinna zawierać wskazanie o źródłach finansowania projektu.
2. Zamawiający w terminie 3 dni kalendarzowych od daty otrzymania wzorów raportów, powiadomi Wykonawcę o przyjęciu lub odrzuceniu otrzymanych wzorów raportów, z podaniem przyczyn ich odrzucenia.
3. Raporty winny być sporządzone w języku polskim w formie elektronicznej

* Część tekstowa - w w formacie \*.pdf
* Arkusze kalkulacyjne - w programie MS EXCEL jako pliki \*.xlsx
* Rysunki - w formacie AUTO CAD 2000 jako pliki \*.dwg i \*.pdf
* Pliki i obiekty graficzne jako mapa bitowa - w formacie \*.pdf
  1. Równoważność rozwiązań

Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym, a więc przykładowo takie, które spełniają te same funkcje przy zastosowaniu innej technologii. Wykonawca, który powołuje się na rozwiązania równoważne jest zobowiązany wykazać, że oferowane przez niego dostawy, usługi, materiały, towary, systemy, oprogramowanie lub roboty budowlane spełniaj wymagania określone przez Zamawiającego. W takiej sytuacji, w celu wykazania równoważności, Zamawiający wymaga złożenia stosownych dokumentów takich jak: deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, atesty, certyfikaty, karty techniczne, projekty, wykonawcze itp. lub innych dokumentów potwierdzających spełnienie wymagań wskazanych w Dokumentacji Projektowej, których wybór leży po stronie Wykonawcy.

* 1. Wymogi dla zapewnienia bezpieczeństwa informatycznego całości systemu GIS

Kopia zapasowa danych dla systemu GIS powinna wpisywać się w procedury zabezpieczenia danych komputerowych stosowanych przez Zamawiającego. Tworzenie kopii zapasowych dla systemu GIS powinno być zbliżone do zabezpieczania danych innych aplikacji – modelu matematycznego, danych archiwalnych z monitoringu sieci wodociągowej.

Przez dane GIS, które powinny podlegać zabezpieczeniu, należy rozumieć komplet plików składający się z:

a. Baz danych, zlokalizowanych na serwerze bazodanowym w domyślnym katalogu,

b. Map podkładowe, zwykle zlokalizowane na serwerze aplikacyjnym lub lokalnych komputerach;

c. Dokumentów stanowiących załączniki zapisane poza bazą danych, zlokalizowane na serwerze z danymi;

d. Dokument widoku map i inne pliki konfiguracyjne utworzone w aplikację GIS, zapisywane na lokalnych komputerach

Pozostałe pliki konfiguracyjne systemu GIS muszą być odtwarzalne podczas instalacji.

W celu zwiększenia bezpieczeństwa całości systemu GIS, Wykonawca opracuje   
i wdroży procedury replikacji danych z wykorzystaniem Harmonogram zadań systemu operacyjnego. Miejscem archiwizacji danych wrażliwych będą dyski kopii zapasowych, zewnętrzne dyski USB lub płyty DVD.

Wykonawca opracuje instrukcję ochrony danych, w tym poda częstotliwość robienia kopii zapasowych. W celu zabezpieczenia historii zmian wymagane jest zachowywanie kopii tygodniowych i miesięcznych. Dostarczone oprogramowanie musi umożliwiać wykonywanie kopii bezpieczeństwa danych zapisanych w bazie danych oraz ewentualnie innych danych trzymanych poza bazą danych (np. załączniki, podkłady rastrowe, dane OpenStreetMap). Dostarczone rozwiązanie informatyczne musi umożliwiać konfigurację wykonywania kopii – co najmniej jedna pełna kopia danych raz w miesiącu oraz codzienna kopia przyrostowa danych.