

1. Przedmiot zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest opracowanie koncepcji kompleksowego, docelowego (perspektywicznego) zwodociągowania Gminy Wołomin i Gminy Kobyłka, uwzględniającej istniejące i projektowane ujęcia wody oraz istniejące sieci wodociągowe.

Koncepcja precyzuje sposób rozwiązania technicznego w zakresie modernizacji i rozbudowy istniejących ujęć wody i stacji uzdatniania wody oraz istniejących sieci wodociągowych w taki sposób, aby dla okresu perspektywy zapewnić Gminie Wołomin i Gminie Kobyłka wymaganą ilość wody dla zaspokojenia potrzeb socjalno-bytowych wszystkich odbiorców oraz zapewnić ochronę przeciwpożarową na terenie obu gmin oraz zapewnić optymalne warunki transportu wody przy pomocy zmodernizowanej sieci wodociągowej.

Koncepcję należy opracować w II wariantach:

I wariant – uwzględniający budowę stacji uzdatniania wody na terenie gminy Kobyłka (SUW Wygonowa);

II wariant – uwzględniający tylko modernizację istniejących stacji uzdatniania wody na terenie gminy Wołomin.

W koncepcji należy przedstawić szczegółowo stan istniejący w zakresie wodociągów na terenie aglomeracji Wołomin - Kobyłka i na podstawie jego oceny (pod względem technicznym, pewności działania, spełnienia wymogów aktualnych przepisów w zakresie jakości wody do picia i na cele gospodarcze) zaprogramować rozwiązania dla potrzeb docelowych i okresów przejściowych (etapy). Konieczne jest przed tym wykonanie inwentaryzacji istniejącej sieci wodociągowej – należy uzupełnić istniejącą inwentaryzację w zakresie dotyczące stanu istniejącego sieci i urządzeń.

Lokalizacja obiektów oraz trasy programowanych przewodów powinny przebiegać w terenach stanowiących własność gminy lub skarbu państwa z maksymalnym wykorzystaniem istniejących i programowanych układów komunikacyjnych. Dla orientacji w tej sprawie należy wykorzystać mapy stanu prawnego, które zapewni biuro projektowe we własnym zakresie. W części opisowej i rysunkowej należy zamieścić informację na jakich odcinkach poszczególne przewody lub urządzenia zostaną z konieczności zlokalizowane na terenach prywatnych.

2. Zakres i forma zamówienia

- a) Aktualizacja i uzupełnienie treści mapy zasadniczej w zakresie sieci wodociągowych poprzez wektoryzację map rastrowych (format pliku .map);

Wykonawca przeprowadzi wektoryzację brakującej części sieci wodociągowej dla miasta i gminy Wołomin oraz Kobyłka. Do rurociągów zostaną przypisane cechy

możliwe do odczytania z rastrów takie jak np.: średnica przewodu, materiał, rzędne przewodów. Mapa cyfrowa zostanie również uzupełniona o armaturę oznaczoną na rastrach, w tym hydranty, zasowy. Standard wektoryzacji obejmuje plik wynikowy w formacie *.map.

- b) Przeprowadzenie kampanii pomiarowej na sieci wodociągowej w Wołominie, częściowo w Kobyłce i gminnej sieci wodociągowej poza granicami miasta. Podsumowanie kampanii stanowił będzie raport końcowy z wykonanych pomiarów ciśnień i przepływów w punktach zasilania wodociągu wołomińskiego.

Wykonawca zaplanuje i przeprowadzi kampanie pomiarową na sieci wodociągowej eksploatowanej przez Zamawiającego, używając do tego własnych urządzeń pomiarowych, które zamontuje i zdemontuje na własny koszt. Wykonawca dostarczy pomiary ciśnień węzłowych wykonanych na hydrantach podziemnych w okresie co najmniej jednego tygodnia bez przerwy.

Dane o przepływach w głównych punktach zasilania miasta w wodę zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Wykonawca zamontuje urządzenia pomiarowe przepływu w strategicznych punktach miasta w specjalnie do tego przygotowanych komorach przez Wykonawcę (komory pomiarowe tzw. „szachty”, komory startowe itp.).

Wykonawca do raportu załączy bazę danych z zarejestrowanymi ciągami pomiarowymi, które posłużą kolejno do przeprowadzenia kalibracji i weryfikacji modelu matematycznego. Liczba punktów pomiarowych i ich lokalizacja zostanie wyznaczona w oparciu o doświadczenie Wykonawcy. Minimalna wymagana ilość ciągów pomiarowych ciśnienia wynosi 10. Pomiary natężenia przepływu w głównych punktach zasilania miasta muszą zapewnić poprawne zbilansowanie modelu.

Minimalna długość ciągów pomiarowych – 7 pełnych dni (każdy pomiar), pomiary zostaną wykonane w cyklu tygodniowym począwszy od poniedziałku. Wymagana klasa urządzeń pomiarowych określona została przez maksymalny błąd pomiaru:

- +/- 0,25 m słupa wody dla wszystkich pomiarów ciśnienia;

- +/- 10% dla pomiarów przepływu przy prędkości przepływu powyżej 0,1 m/s.

Ustalony krok czasowy pomiarów (interwał) wynosi co najmniej 15 minut, jeżeli częściej stanowić czas pomiaru musi stanowić wielokrotność 5 minut. Wymagany czas symulacji skalibrowanego modelu – 24 godziny.

Termin wykonania kampanii pomiarowej ustalony zostanie z Zamawiającym. W zakres zadania wchodzi wykonanie tzw. „testu hydrantów” i innych ingerencji w sieć wodociągową, mające na celu uzyskanie odpowiednich warunków hydraulicznych i danych do kalibracji modelu.

- c) Budowa, kalibracja i weryfikacja matematycznego modelu sieci wodociągowej dla aglomeracji Kobyłka-Wołomin (w środowisku programowych bezpłatnych typu Epanet 2 BML lub równoważne) dla potrzeb prowadzenia analiz hydraulicznych, ekonomiczno-technicznych, oceny energochłonności układu i innych działań związanych z wykorzystaniem modeli matematycznych w praktyce inżynierskiej.

Opracowany model sieci wodociągowej ma być narzędziem usprawniającym proces decyzyjny w toku prowadzonych działań eksploatacyjnych i inwestycyjnych przez eksploatatora sieci. Docelowo, po wykonaniu kampanii pomiarowej, przedmiotowy model zostanie skalibrowany (w oparciu o wybrany przez Zamawiającego materiał pomiarowy z kampanii) i kolejno poddany weryfikacji przy użyciu innych danych niż użyte do kalibracji.

System dystrybucji wody na terenie aglomeracji Wołomin - Kobyłka należy opracować w bezpłatnym programie typu Epanet 2 BML ze standardem plików *.inp i *.net. lub równoważne

Źródło danych do modelu:

- kopie map zasadniczych (przekazana przez Zamawiającego);
- wybrane materiały archiwalne znajdując się w archiwach PWiK Wołomin oraz UM Kobyłka dotyczące sieci wodociągowej, włącznie z inwentaryzacją aktywów wodociągowych;
- dokumentacja powykonawcza dla sieci wodociągowych wykonanych w ostatnich latach;
- dane z pomiarów przepływu w głównych punktach zasilania miasta w wodę, tj. SUW „Graniczna”, SUW „Lipińska”, SUW „Grabie Stare”.

Zakres danych wprowadzonych do modelu obejmie sieć magistralną i rozdzielczą. Wykonawca przeprowadzi klasyfikację użytkowników wodociągu przypisując każdego odbiorcę do odpowiedniej grupy. Liczba typów profili rozbiorów wprowadzonych do modelu wyniesie co najmniej 6. Wykonawca oszacuje rzeczywiste straty wody w systemie wodociągowym dla potrzeb zbilansowania modelu komputerowego. Wykonawca przeprowadzi proces kalibracji (tarowania) i weryfikacji opracowanego modelu matematycznego.

Wykonawca prześle skalibrowany model wraz z bezpłatnym programem typu Epanet 2 BML lub równoważne, plikami kalibracji oraz instrukcją użytkownika modelu i programu w języku polskim.

Zakłada się poprawność skalibrowanego modelu do wymienionej powyżej 24-godzinnej sesji ciągłych pomiarów, przy osiągnięciu maksymalnego błędu natężenia przepływu:

- błąd +/- 5% dla 85% pomierzonych wartości w punktach pomiarowych;

- błąd $\pm 10\%$ dla 95% pomierzonych wartości w punktach pomiarowych;

oraz ciśnienia:

- błąd $\pm 5\%$ wartości strat ciśnienia w analizowanej strefie lub ± 1 m wys. słupa wody dla 90% pomierzonych wartości w punktach pomiarowych (należy wybrać większą wartość błędu);
- błąd $\pm 10\%$ wartości strat ciśnienia w analizowanej strefie dla 95% pomierzonych wartości w punktach pomiarowych;
- błąd $\pm 15\%$ wartości strat ciśnienia w analizowanej strefie lub ± 2 m wys. słupa wody dla 100% pomierzonych wartości w punktach pomiarowych (należy wybrać większą wartość błędu).

Wartości procentowe pomierzonych wartości odnoszą się do poprawnie zrealizowanych pomiarów. Ewidentnie błędne pomiary przy sprawdzaniu poprawności modelu należy odrzucić. Wykonane pomiary natężenia przepływu muszą zapewniać poprawne zbilansowanie modelu.

- d) Przeprowadzenie szeregu analiz hydraulicznych warunków pracy systemu dystrybucji wody na terenie Gminy Wołomin i Gminy Kobylka. Wskazanie punktów krytycznych sieci wodociągowej z uwagi na opory przepływu, wiek wody, nadmiar lub niedobór ciśnienia (na podstawie opracowanego skalibrowanego modelu). Wskazanie działań inwestycyjnych i eksploatacyjnych sklasyfikowanych jako pilne, niezbędne i zalecane;
- e) Wskazanie działań mających na celu obniżenie energochłonności systemu dystrybucji wody, optymalizacja pracy sieci wodociągowej z uwagi na koszty pompowania i zachowanie wymaganych parametrów przy sieci;

Dotyczy pkt. d) i e):

W wyniku opracowanego modelu matematycznego Wykonawca zaproponuje optymalne rozwiązania dotyczące regulacji sieci wodociągowej z uwzględnieniem ciśnień, strat wody oraz czynników ekonomicznych. Rozwiązanie techniczne zapewnienia ciśnienia obejmie dobór urządzeń i zestaw wytycznych dla Zamawiającego do postępowania z siecią. W szczególności:

- zapewnienie najefektywniejszego optymalnego ciśnienia eksploatacyjnego w rejonach gdzie obecnie występują niedobory wody,
- obniżenie nadmiernego ciśnienia w innych częściach miasta w celu zmniejszenia strat wody i zmniejszenia awaryjności sieci,
- obniżenie kosztów pompowania,

- podział systemu na strefy, ułatwiający zarządzanie siecią i redukujący koszty eksploatacyjne,
 - wyłączenie z eksploatacji obiektów zużytych technicznie, kosztownych w eksploatacji, pogarszających jakość wody i zaproponowanie rozwiązań alternatywnych,
 - zmiany dystrybucji wody w sieci mające na celu poprawę jakości wody oraz ochronę przed wtórnym zanieczyszczeniem.
- f) Koncepcja monitoringu sieci wodociągowej – wyznaczenie reprezentatywnych punktów pomiarowych; podział systemu wodociągowego na opomiarowanie strefy kontroli przepływów FCZ (Flow Control Zone) pod kątem prowadzenia w przyszłości Aktywnej Kontroli Wycieków, opis wdrożenia metodologii mającej na celu redukcję strat wody do określonego poziomu, uzasadnione pod względem ekonomicznym – tzw. Ekonomiczny Poziom Wycieków;

Wykonawca proponuje podział aglomeracji Wołomin-Kobyłka na obszary kontroli przepływu, utworzony pod kątem Minimalnego Nocnego Przepływu i prowadzenia autodiagnostyki pracy wodociągu.

Wykonawca opracuje koncepcje monitoringu pracy sieci wodociągowej z przesylem, wizualizacją i archiwizacją danych dla potrzeb Zamawiającego. Koncepcja ma stanowić wytyczne dla projektantów systemu monitoringu odnośnie liczby punktów pomiarowych i ich optymalnej lokalizacji, sposobu wykonywania pomiarów, przetwarzania danych, wizualizacji i archiwizacji. Wykonawca przedstawi i zarekomenduje rozwiązania informatyczne wspomagające prowadzenie optymalnej eksploatacji systemu wodociągowego (Autodiagnostyka Pracy Sieci) w oparciu o zbudowany system monitoringu.

- g) Opracowanie koncepcji zwodociągowania aglomeracji wołomińskiej. Wskazanie działań inwestycyjnych związanych z docelowym zwodociągowaniem miasta i gminy Wołomin i Kobyłka (warianty). Koncepcję należy sporządzić i przekazać w 6 egzemplarzach w formie papierowej oraz w 2 egzemplarzach w formie elektronicznej, dodatkowo część graficzna w wersji elektronicznej w formacie plików *.dxf.

- Opracowanie koncepcji rozwiązań technicznych dla realnych, wybranych przez Zamawiającego i zasugerowanych przez Wykonawcę sposobów zaopatrzenia poszczególnych dzielnic miasta i gminy w wodę, z uwzględnieniem zapotrzebowania perspektywicznego (dla zwiększonej liczby mieszkańców, rozbudowy miasta, planowanej lokalizacji stref przemysłowych itp.) oraz w odniesieniu Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego i planowanych inwestycji. Wykonawca przedstawi i

scharakteryzuje różne warianty zaopatrzenia miasta w wodę od strony technicznej (hydraulika pracy systemu wodociągowego).

- Wykonawca sporządzi analizę opłacalności dla każdego przeanalizowanego wariantu zasilania miasta w wodę (konfiguracji systemu dystrybucji wody), uwzględniając koszty rozbudowy systemu wodociągowego oraz jego późniejszą eksploatację już po zrealizowaniu inwestycji (porównanie kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych dla wcześniej zaproponowanych rozwiązań technicznych).
- Sprawdzenie niezawodności działania nowych układów wodociągowych oraz przeprowadzenie analiz pracy sieci w warunkach ekstremalnych, np. z uszkodzoną magistralą, w czasie rozbiorów pożarowych (pobór wody z hydrantów w czasie pożaru).

Rozwiązania przyjęte w koncepcji Wykonawca podda analizie ekonomicznej. Do wdrożenia zaopiniowane pozytywnie zostaną tylko te elementy, które będą opłacalne dla Inwestora. Jeżeli powstaną rozwiązania wariantowe, analiza obejmie wszystkie warianty.

Wykonawca opracuje wnioski końcowe oraz zarekomenduje (wybór) optymalny sposobu rozbudowy systemu zaopatrzenia w wodę poszczególnych rejonów miasta i gminy Wołomin oraz Kobyłka.

Wykonawca sporządzi harmonogram przedsięwzięcia (krok po kroku) z uwzględnieniem wszystkich czynności do wykonania, terminów i szacunkowych kosztów oraz opracuje mapę poglądową sieci wodociągowej (istniejącej i planowanej) z podziałem na etapy realizacji inwestycji

Koncepcja zwodociągowania miasta i gminy Wołomin oraz Kobyłka zostanie wykonana w oparciu o nowoczesne narzędzia informatyczne, w tym opracowany specjalnie do tego celu dynamiczny model hydrauliczny miejskiej i gminnej sieci wodociągowej (istniejącej i perspektywicznej, zaplanowanej), bazę (system) informacji o terenie oraz przeprowadzone pomiary ciśnień i przepływów w istniejącej sieci wodociągowej.

- h) Wdrożenie u Zamawiającego matematycznego modelu systemu dystrybucji wody dla obszaru aglomeracji Wołomin-Kobyłka. Przeprowadzenie szkolenia wybranej grupy pracowników z obsługi bezpłatnego programu typu Epanet 2 lub równoważne, użytkowania i utrzymania modelu komputerowego sieci wodociągowej.

Wykonawca przeprowadzi w siedzibie Zamawiającego szkolenie (około 8 godzin) wybranej grupy pracowników (6 osób) w zakresie obsługi bezpłatnego programu typu Epanet 2 BML lub równoważne oraz w dziedzinie modelowania matematycznego sieci wodociągowych, uzupełniania danych, kalibracji i weryfikacji modelu. Szkolenie

przeprowadzone zostanie w formie wykładów i ćwiczeń. Wykłady zostaną uzupełnione o bezpłatne materiały szkoleniowe.

Zakres szkolenia:

- omówienie podstaw modelowania sieci wodociągowej,
- zapoznanie z programem, w którym wykonany został model komputerowy,
- zapoznanie z komputerowym modelem sieci wodociągowej dla aglomeracji Wołomin-Kobyłka,
- rozbudowa modelu i jego utrzymanie,
- kalibracja i weryfikacja modelu,
- wykonywanie podstawowych analiz przy użyciu programu.

i) Dostarczenie 8 oprawionych map z obrazem istniejącej i planowej sieci wodociągowej;

Uzupełnienie opracowanej dokumentacji stanowić będą załączniki graficzne (mapy) oprawione do powieszenia, w skali 1:5000 przedstawiające;

- istniejącą sieć wodociągową,
- strefowanie systemu wodociągowego (podział na obszary kontroli przepływu),
- lokalizację punktów monitoringu sieci wodociągowej,
- sieć wodociągową po rozbudowie, zgodnie z założeniami Koncepcją zwodociągowania,
- wybrane parametry hydrauliczne pracy sieci wodociągowej (np. rozkład ciśnienia, wiek wody itp.),
- parametry techniczne istniejącej i projektowanej sieci tj. średnicę i materiał (dotyczy istniejących wodociągów)

3. Termin wykonania

10 miesięcy od dnia podpisania umowy.

4. Gwarancja i rękojmia

Wykonawca udzieli rocznej gwarancji i rękojmi na wykonane usługi oraz dostarczone narzędzie informatyczne.