



Opis przedmiotu zamówienia

**Przywrócenie sprawności urządzeń pomiarowych związanych
z monitoringiem zbiornika wodnego „Smardzew”**

I. INFORMACJE OGÓLNE

Zbiornik wodny „Smardzew” o powierzchni 60 ha zlokalizowany jest na terenie gmin Wróblew i Sieradz (woj. łódzkie) na rzece Myja. Jego główną funkcją jest retencjonowanie wód, a także ochrona przeciwpowodziowa. Zbiornik poprawia bilans wodny okolicznych obszarów i zabezpiecza uprawy przed niedoborem wody.



II. WSTĘP

1. Istniejące urządzenia pomiarowe i monitoring wizyjny zostały zamontowane w 2013 roku, w trakcie realizacji zbiornika retencyjnego pn. Smardzew. Szczegółową lokalizację elementów systemu przedstawia mapa poglądowa – wg. załącznika do OPZ.
2. Z uwagi na upływ czasu, trudne środowisko pracy urządzeń – wysoką wilgotność, poszczególne elementy systemu monitoringu ulegały coraz częstszej awarii. Ponieważ w trakcie eksploatacji obiektu pojawiły się na rynku nowe technologie związane z rejestracją, archiwizacją i wizualizacją danych oraz z uwagi na to, że stan techniczny obecnych urządzeń nie pozwala na ich pełną eksploatację, Państwowe Gospodarstwo Wody Polskie Zarząd Zlewni w Sieradzu w 2020 roku podjął decyzję dot. opracowania koncepcji, która pozwoli na przywrócenie sprawności technicznej systemowi monitoringu obiektu umożliwiającą sprawną eksploatację zbiornika z wykorzystaniem dotychczasowych urządzeń i zaproponowanych nowych rozwiązań.

System monitoringu wizyjnego

Stacja pomiaru wody górnej, wody dolnej
oraz odwodnienia zapory czołowej

Charlupia Wielka

0.50 I

Osada Myja

Chmielnik

Kolonia Charlupia Drzazna

Józefów Mały

MAPKA POGLĄDOWA

Przywrócenie sprawności urządzeń pomiarowych
związanych z monitoringiem zbiornika wodnego
„Smardzew”

m. Charlupia Wielka, m. Kłocko

Gmina Wróblew, Sieradz, pow. sieradzki

III. KONCEPCJA

1. Założenia techniczne:

- stacja centralna zlokalizowana w budynku siedziby - PGW WP Nadzór Wodny Sieradz, przy ul. Warneńczyka 1, 98-200 Sieradz, wyposażona w komputer klasy IBM wraz z oprogramowaniem wizualizacyjnym;
- podgląd na „wizualizację” zbiornika wodnego „Smardzew”, możliwa również z siedziby PGW WP Zarząd Zlewni w Sieradzu, Plac Wojewódzki 1, 98-200 Sieradz;
- transmisja między stacją centralną a zbiornikiem za pomocą GSM/GPRS;
- wymiana kamer w miejscach wskazanych przez Zamawiającego na zaporze czołowej zbiornika wodnego „Smardzew” - kamery monitoringu CCTV monitorujące teren zapory wraz z magazynem przyobiekowym;
- podgląd kamer na stacji centralnej z wykorzystaniem internetu mobilnego GSM/GPRS;
- wymiana czujników pomiarowych w korytach na wlocie i wylocie ze zbiornika;
- wymiana czujników pomiarowych - poziomu wód w zbiorniku;
- wymiana czujników pomiarowych w studzienkach rewizyjnych drenaży zapory czołowej zbiornika;
- instalacja modułów komunikacyjnych;
- instalacja systemu łączności do transmisji obrazu z kamer obiektowych monitoringu CCTV;
- stworzenie odpowiedniej infrastruktury tele-technicznej i informatycznej.

2. Opis techniczny

Przewidywany system monitoringu obejmie swoim zasięgiem zbiornik wodny „Smardzew”, gdzie sygnały pomiarowe będą przekazywane do komputera centralnego znajdującego się w siedzibie PGW WP Nadzoru Wodnego Sieradz, na ekranie monitora będą wizualizowane wartości pomiarowe.

Obecnie w budynku NW Sieradz nie ma praktycznie infrastruktury umożliwiającej zdalny monitoring i sterowanie obiektami hydrotechnicznymi znajdującymi się wokół zbiornika „Smardzew”.

Koncepcja przewiduje zainstalowanie komputera o parametrach wynikających z obecnego stanu techniki informatycznej wyposażonego w: system operacyjny (Windows 10 Professional) oraz pakiet biurowy Microsoft Office, monitor i drukarkę, które dostarcza Zamawiający. Na komputerze tym zostanie zainstalowane odpowiednie oprogramowanie umożliwiające wizualizację pracy przedmiotowego zbiornika. Oprócz tego zostanie zainstalowana przemysłowa baza danych, do gromadzenia informacji o stanie zbiornika, która wraz z odpowiednim oprogramowaniem pozwoli na wykonywanie raportów zgodnie z potrzebami wynikającymi z pracy systemu Zamawiającego. System wizualizacji powinien być wyposażony w system zabezpieczenia tak, aby tylko osoby z odpowiednio wysokim poziomem dostępu mogły wykonywać określone operacje. System raportowania powinien być na tyle elastyczny, aby umożliwiał obsłudze na tworzenie w sposób nieskomplikowany odpowiednich raportów. Koncepcja obejmuje rozwiązanie, które za pomocą, tzw. „wtyczek” rozszerzy funkcjonalność programów Word i Excel tak, że wykonanie

odpowiedniego raportu sprowadza się do obsługi tych właśnie programów. System wizualizacji powinien być tak skonstruowany, aby oprócz funkcji monitoringu i sterowania umożliwiał przedstawianie kluczowych wielkości w postaci wykresów i trendów aktualnych oraz historycznych. W celu połączenia komputera centralnego z oddalonymi obiektami technologicznymi zostanie zainstalowany router GSM.

Dodatkowo dostęp do informacji o stanie zbiornika będzie możliwy z komputera znajdującego się w siedzibie PGW WP Zarządu Zlewni w Sieradzu. Nie zakłada się ciągłego podglądu z Zarządu Zlewni a jedynie sporadyczny podgląd według potrzeb własnych. Oprócz monitorowania stanu zbiornika przewiduje się także system wizualizacji określony w koncepcji jako wykonanie w programie typu SCADA (ang. Supervisory Control And Data Acquisition) – tzn. system informatyczny nadzorujący przebieg procesu przemysłowego, gdzie jego główne funkcje obejmują zbieranie aktualnych danych (pomiarów), ich wizualizację, sterowanie procesem, alarmowanie oraz archiwizację danych. Urządzeniami dostarczającymi sygnały do wizualizacji będą m.in. przepływomierze oraz sondy poziomu.

Pomiar poziomu wody na wlocie do zbiornika – koncepcja zakłada układ pomiarowy umieszczony w metalowej szafie malowanej proszkowo. Szafę pomiarową wraz z układem zasilania należy zamontować na istniejącym maszcie. Jako czujnik pomiarowy zastosować hydrostatyczną sondę głębokości zamocowaną w pozycji poziomej na dnie koryta rzeki. Sposób montażu musi zapewnić stabilność położenia sondy, zabezpieczać przed zagruzowaniem i umożliwiać w miarę łatwy dostęp do sondy w celach jej konserwacji.

Stacja pomiarowa na wylocie zbiornika – koncepcja zakłada układ pomiarowy umieszczony w metalowej szafie malowanej proszkowo i zamontowany przy istniejących szafach zasilających zasuwę jazu zbiornika. Układ pomiarowy powinien zawierać:

- pomiar poziomu wody górnej,
- pomiar poziomu wody dolnej,
- pomiar poziomu w dwóch studzienkach rewizyjnych odwodnienia zapory.

Do pomiaru poziomu wody górnej i dolnej należy zastosować sondy hydrostatyczne z wyjściem prądowym 4-20 mA. Sondę poziomu wody dolnej zamontować w miejsce istniejącej. Sondę poziomu wody górnej należy zamontować przy mostku w pobliżu szafy pomiarowej. Sposób montażu powinien umożliwiać łatwy demontaż sondy w celach serwisowych.

Do pomiaru poziomu wody w studzienkach rewizyjnych koncepcja przewiduje zastosowanie sondy radarowej z nakładką skupiającą wiązkę radarową.

Opracowana koncepcja dot. przywrócenia sprawności technicznej systemowi monitoringu obiektu umożliwiającą sprawną eksploatację zbiornika z wykorzystaniem dotychczasowych urządzeń i zaproponowanych nowych rozwiązań, obejmuje również zapewnienie podglądu wizyjnego za pomocą kamer CCTV zainstalowanych na obiekcie -

uruchomienie systemu kamer przemysłowych zlokalizowanych na istniejących słupach na zaporze czołowej w oparciu o nowe urządzenia. W tym celu na słupach w miejsce istniejących urządzeń należy zamocować nowe kamery, które będą przysyłały obraz poprzez łącze Wi-Fi do rejestratora, zlokalizowanego w magazynie przyobiektowym. Dostęp dla obsługi do rejestratora będzie odbywał się za pomocą internetu przez przeglądarkę internetową lub przez dedykowane oprogramowanie. Obsługa będzie miała podgląd zarówno na bieżący obraz z kamer, jak i na obraz zarejestrowany wcześniej.

Wszystkie zastosowane urządzenia jak i oprogramowanie muszą mieć architekturę otwartą umożliwiającą dostęp po okresie gwarancyjnym np. serwisom Zamawiającego. Zamawiający nie dopuszcza stosowanie hasła czy innych zabezpieczeń, które uniemożliwiłyby dostęp do urządzeń i oprogramowania ww. serwisom. Wszystkie pliki konfiguracyjne oraz programy źródłowe zostaną przekazane zamawiającemu.

3. Specyfikacja techniczna urządzeń

Pomiar poziomu – metoda radarowa (mikrofalowa)

- dokładność: ± 5 mm
- wyjście 4...20 mA
- zasilanie 10,5-30 VDC
- konfiguracja radaru poprzez wbudowany moduł bluetooth
- komunikacja bluetooth szyfrowana: 128 bit
- darmowa aplikacja z menu w języku polskim
- częstotliwość pracy 26 GHz
- zakres pomiarowy 12 m
- temperatura pracy od -40°C do $+60^{\circ}\text{C}$
- czas odpowiedzi $t_{90} < 3$ s
- stopień ochrony: IP66/68
- materiał czujnika i korpusu: PVDF
- zintegrowany przewód podłączeniowy o długości min. 10 m
- pułapka kesonowa z metalizowanego tworzywa PBT-PC
- deklaracja producenta o braku wpływu fal elektromagnetycznych na żywe organizmy i środowisko

Pomiar poziomu – sonda hydrostatyczna

- zakres: 0-1m H₂O dla pomiaru H₂O na wlocie do zbiornika 0-4m H₂O dla pomiaru poziomu wody dolnej, 0-10m H₂O dla pomiaru poziomu wody górnej
- długość kabla - 10mb
- Sygnał wyjściowy 4÷20mA
- zasilanie 8 ÷ 36 VDC
- temperatura mierzonego medium -25 do $+40^{\circ}\text{C}$
- błąd temperaturowy $\leq \pm 0,4\% / 10^{\circ}\text{C}$
- ochrona elektryczna III klasy

- stopień ochrony obudowy IP-68
- materiał obudowy i membrany: 1.4404
- osłona kabla: poliuretan

Moduł telemetryczny

- sterownik modułowy kompaktowy z modemem GPRS
- 16 wejść binarnych,
- 8 wejść/wyjść binarnych,
- 4 wejścia analogowe 4–20 mA,
- 2 wejścia analogowe 0–10 V,
- port Ethernet,
- 2 porty szeregowo (RS-232 i RS-232/485),
- port serwisowy micro USB, zasilanie 12/24 VDC

Specyfikacja oprogramowania SCADA

- a) możliwość pracy w układach rozproszonych o architekturze serwer/klient,
- b) funkcjonalność sieciowego tworzenia i uaktualniania aplikacji,
- c) możliwość pracy w systemie Serwera Usług Terminalowych (Terminal Services),
- d) gromadzenie informacji o stanach alarmowych w relacyjnej bazie danych (np. Microsoft SQL Server),
- e) Możliwość osadzania kontrolek ActiveX i .Net Controls,
- f) dostępny w ramach licencji oprogramowania moduł zarządzania recepturami, moduł połączeń do baz danych po ODBC i OLEDB,
- g) dostępna w ramach licencji oprogramowania biblioteka zawierająca zaawansowane konfigurowalne obiekty graficzne powszechnie używane w przemyśle,
- h) możliwość tworzenia bibliotek obiektów graficznych, które następnie można wykorzystywać wielokrotnie w różnych projektach. Zmiany dokonane w szablonie obiektu umiejscowionego w aplikacji wizualizacyjnej są automatycznie uwzględniane we wszystkich oknach, na których znajdują się obiekty pochodzące od tego właśnie szablonu,
- i) możliwość opublikowania wybranych obiektów wykorzystujących technologie obiektowości na stronie WWW,
- j) możliwość odczytu danych po protokołach OPC, OPC UA, SuiteLink,
- k) możliwość automatycznej konwersji projektu aplikacji do najnowszej wersji,
- l) możliwość uaktualnienia w przypadku pojawienia się nowej wersji lub rozbudowy licencji w przypadku dojścia nowych zmiennych,
- m) możliwość udostępniania zmiennych po protokołach OPC i SuiteLink.

Specyfikacja kamer do monitoringu wizyjnego

- przetwornik: 1/2.7" 5MP Progressive Scan CMOS
- rozdzielczość: 2592x1944 @ 20 kl/s
- interfejs: Ethernet 10/100 Base-T PoE / ePoE 802.3af
- kompresja: H.265+/ H.265/ H.264+/ H.264/ MJPEG
- ilość pikseli: 5Mpx
- czułość: 0.005lux/F1.6
- obiektyw: 2.8mm lub 3.6mm

- 2 diody IR LED (zasięg 50m)
- funkcje: AWB, AGC, BLC, HLC, 3D DNR, WDR 120dB, RoI, Defog
- mechaniczny filtr podczerwieni ICR
- funkcje AI: ochrona perymetryczna, wykrywanie twarzy, zliczanie osób, SMD+ (klasyfikacja obiektu - człowiek/pojazd, filtr alarmów)
- obsługa kart microSD / microSDHC / microSDXC do 256GB
- zgodna z: ONVIF, CGI, Milestone, Genetec, RTSP, RTMP, P2P
- prędkość i rozdzielczość przetwarzania:
 - 20 kl/s dla 2592x1944 (5Mpx)
 - 25/30 kl/s dla 2688x1520 (4Mpx)
 - 50/60 kl/s dla 1920x1080 (2Mpx)
- bitrate: 32Kbps ~ 8192Kbps (H.264), 12Kbps ~ 8192Kbps (H.265)
- podgląd obrazu:
 - Smart PSS, DSS Express, DSS PRO
 - przeglądarki internetowe: IE, Firefox, Chrome
 - urządzenia mobilne z systemami: iOS, Android
- klasa szczelności obudowy IP67
- zasilanie: 12V DC lub PoE / ePoE 48V (802.3af)

Specyfikacja rejestratora do kamer

- wejścia wideo: 4x kanały IP
- wyjścia wideo: 1x VGA, 1x HDMI (4K UHD)
- maks. rozdzielczość nagrywania: 3840x2160 (8Mpx)
- maks. bitrate: 80Mbit (wej.), 80Mbit (wyj.)
- format kompresji: H.265/H.264/MJPEG dual-stream
- wejście/wyjście audio: 1/1 (RCA)
- interfejs sieciowy: 1x Ethernet RJ45 10/100Mbps
- obsługa dysków: 1x HDD Sata III (max. 6TB)
- wsparcie dla kamer z wbudowaną analityką obrazu
- podział okien w trybie lokalnym: 1/4
- odtwarzanie w trybie lokalnym do 4 kanałów (2 kan.@8Mpx lub 4 kan.@2Mpx)
- zgodność ze standardem: ONVIF, RTSP, SDK, CGI, PSIA
- obsługa połączeń P2P
- wbudowany 4 portowy switch PoE 50W 802.3af/at (25.5W na port)
- podgląd obrazu:
 - przeglądarki internetowe np.: IE, Chrome, Safari
 - urządzenia mobilne z systemami np.: iOS, Android

Specyfikacja punktu dostępowego Wi-Fi

- interfejs: 1x port RJ45 LAN (10/100Mbps)
- tryby pracy: AP, Bridge
- standardy bezprzewodowe: 802.11n, 802.11a
- przepustowość: do 150Mb/s - 802.11n (5GHz)
- moc EIRP: <28dBm
- funkcje: most WDS
- zastosowanie zewnętrzne (obudowa odporna na warunki pogodowe)

- zabezpieczenia: WPA, WPA2
- antena: 13dBi, kierunkowa (polaryzacja pozioma i pionowa)
- oprogramowanie do zarządzania
- zasilanie: pasywne PoE 24V - RJ45

Specyfikacja switch-a

- liczba portów: 4
- zasilanie: 24VDC
- przekaźniki alarmowe: 1
- obudowa aluminiowa
- temperatura pracy -20-+70

Specyfikacja routera GSM do monitoringu wizyjnego

Informacje podstawowe

- Obsługiwane sieci 4G LTE
- Standard WiFi 802.11ac (gen. 5)
- Obsługa VPN
- Liczba portów LAN 10/100/1000: 3
- Gniazdo SIM
- Możliwość podłączenia anteny zewnętrznej GSM

Specyfikacja routera GSM do transmisji danych telemetrycznych

- modem: GSM, GPRS, EDGE UMTS, HSPA, HSPA+, DC-HSPA+, LTE
- częstotliwość GSM/GPRS: 850/900/1800/1900 MHz
- częstotliwość UMTS: 850/900/1900/2100 MHz
- częstotliwość LTE: 800/850/900/1700/1800/1900/2100/2600 MHz
- autentykacja CHAP/PAP/MS-CHAP/MS-CHAP2
- złącze do podłączenia anteny zewnętrznej
- funkcja APN
- porty LAN 4x10/100
- interfejs szeregowy 1xRS232/458
- złącze do karty SIM
- port WAN ADSL Dialup (PPPoE)/Static IP/DHCP/

IV. Uwagi końcowe

1. Urządzenia zamontowane przez Wykonawcę powinny być fabrycznie nowe, wolne od wad fizycznych i prawnych, spełniające wszystkie wymogi norm określonych obowiązującym prawem oraz posiadające wszelkie niezbędne dokumenty umożliwiające ich zastosowanie i użytkowanie przez Zamawiającego tj. wymagane przepisami prawa atesty, certyfikaty, świadectwa jakości, karty gwarancyjne, instrukcje obsługi w języku polskim, dokumentacje techniczno-ruchowe (DTR), specyfikacje techniczne, karty produktu itd.
2. Dla wszystkich zainteresowanych oferentów przed przygotowaniem oferty możliwe jest przeprowadzenie wizji lokalnej na terenie obiektu – Zbiornik Wodny „Smardzew” oraz zapoznanie się z istniejącą dokumentacją powykonawczą obecnego systemu monitoringu hydrologicznego wraz z systemami zabezpieczenia technicznego.
3. Dodatkowe informacje niezbędne do przygotowywania oferty można uzyskać w siedzibie Nadzoru Wodnego Sieradz przy ul. Warneńczyka 1, 98-200 Sieradz, tel. +48 573901695, osoba do kontaktu p. Wojciech Kałuziak, e-mail: wojciech.kaluziak@wody.gov.pl.
4. Wykonawca udzieli gwarancji na okres 12 miesięcy na wykonany zakres prac, licząc od dnia komisijnego odbioru końcowego robót.
5. Okres gwarancji na dostarczone urządzenia, materiały eksploatacyjne itd. – wg. zapisów Umowy.
6. Harmonogram prac Wykonawca winien ustalić z Kierownikiem Nadzoru Wodnego w Sieradzu.
7. Wykonawca prac powinien posiadać niezbędne uprawnienia np. SEP itd. do wykonania przedmiotu umowy.
8. Wykonawca dokona demontażu zbędnych istniejących elementów urządzeń pomiarowych związanych z monitoringiem zbiornika wodnego „Smardzew”.
9. Po zakończeniu prac, Wykonawca przedstawi „Dokumentację powykonawczą” w wersji papierowej i elektronicznej (na nośniku cyfrowym) w ilości 3 egzemplarzy, załącznikami będą m.in.: opis systemu monitoringu, atesty, certyfikaty, świadectwa jakości, karty gwarancyjne, instrukcje obsługi w języku polskim, dokumentacje techniczno-ruchowe (DTR), specyfikacje techniczne, karty produktu, schematy ideowe systemu, pliki konfiguracyjne oraz programy źródłowe, elektryczne pomiary ochronne itd.
10. Zamawiający zapewnia nadzór autorski podczas realizacji prac związanych z przedmiotem umowy tj. przywróceniem sprawności urządzeń pomiarowych, związanych z monitoringiem zbiornika wodnego „Smardzew”.
11. Przedmiot umowy należy wykonać w terminie **do 30 dni od daty podpisania umowy**.

