

Kurowo 10 | 18-204 Kobylin Borzymy | tel. (85) 7181417, | www.npn.pl |
e-mail: npn@npn.pl

Załącznik nr. 2 do Ogłoszenia o dialogu technicznym

„Modernizacja automatycznej sieci monitorującej wody powierzchniowe w Narwiańskim
PN”

Szczegółowy Opis przedmiotu Zamówienia (SOPZ)

Dotyczy: Konkursu nr POIS.02.04.00-00-0005/18 pn. „Ocena stanu zasobów przyrodniczych w Narwiańskim Parku Narodowym przy wykorzystaniu nowoczesnych technologii teledetekcyjnych”

1. Kontekst projektu

Głównym celem ochrony, warunkującym współistnienie komponentów środowiska, w Narwiańskim Parku Narodowym są zasoby wodne. Ilość i jakość wód warunkuje życie flory i fauny i ma bezpośredni wpływ na glebę. Chemizm wody wpływa m.in. na stopień eutrofizacji rzeki, a w przypadku Narwi, przede wszystkich licznych koryt, szczególnie wrażliwych na tego typu zagrożenia. Specyficzny i niepowtarzalny, anastomozujący, charakter Narwi spowodowany jest m.in. ilością wód oraz jej powolnym biegiem. Poziom wód warunkuje w istotny sposób życie ptaków w dolinie, stwarzając miejsce do lęgów, bazę pokarmową oraz bezpieczne miejsce odpoczynku ptaków migrujących oraz gniazdujących.

W związku z zaleceniami wzbogacenia potrzebnych do analiz danych, na cele projektowe oraz zgodnie zaleceniami projektu Planu Ochrony dotyczącego monitoringu wód powierzchniowych, istnieje uzasadniona konieczność modernizacji istniejącej, automatycznej sieci monitorującej wody powierzchniowe.

Ze względu na awarię systemu, monitoring ten, jest obecnie zawieszony i wymaga pilnego podjęcia działań w celu wznowienia jego pracy. Uzyskane dane, ze sprawnie działającego systemu, umożliwią i wzbogacą analizy prowadzone w ramach projektu. Dane te są istotne przy wykonaniu analiz dotyczących sieci hydrograficznej oraz mieszania się wód w zbiornikach.

Niepodjęcie kontynuacji dalszego monitoringu wpłynie negatywnie na realizowane zadania oraz prowadzone badania nad m.in. uwodnieniem doliny oraz troficznością wód powierzchniowych Narwiańskiego PN.

W ramach zadania przewidziano inwentaryzację i diagnostykę istniejącego systemu, wdrożenie zmodernizowanego systemu oraz obsługę serwisową.

W celu zmniejszenia kosztów realizacji zadania, modernizację przewidziano z wykorzystaniem w miarę możliwości istniejącej infrastruktury.

2. Opis stanu dotychczasowego

Od roku 2009 zmodernizowany system sieci pomiarowej, poza poziomem wód powierzchniowych rejestruje również: temperaturę wody, pH, mętność, chlorofil, tlen rozpuszczony oraz przewodność elektrolityczna. Pomiar odbywają się co godzinę i przesyłane są za pomocą GPRS do bazy danych w siedzibie Parku. Tam są archiwizowane w formacie XML i analizowane w zależności od potrzeb. Aktualne wyniki pomiarów można śledzić na stronie www.hydrowskaz.pl po wcześniejszym uzyskaniu pozwolenia i zalogowaniu się. Istnieje również możliwość wybrania interesujących nas pomiarów, odczytu i pobierania tych danych. Dostęp do aktualnych danych jest możliwy natychmiast. Jedyne możliwe dostępy do stacji pomiarowych to przepłynięcie łodzią motorową. Taki sposób monitoringu jest związany z trudno dostępnym terenem i wydaje się w danej chwili najlepszym rozwiązaniem i wskazane jest prowadzenie go w podobnym zakresie.

W chwili obecnej cały system wymaga modernizacji. Przede wszystkim sondy, jak również inne elementy składowe systemu wymagają wymiany bądź naprawy. W 2015 roku wystąpiło ekstremalnie suche lato co spowodowało obniżenie poziomu wód do wartości nieobserwowanych od wielu lat. Tak wysoki spadek spowodował odsłonięcie sond w dwóch punktach co spowodowało ich uszkodzenie. Po wysłaniu urządzeń do naprawy producent stwierdził, iż nie nadają się one do naprawy. Również w 2020 r. występują rekordowo niskie poziomy wód co spowodowało awarię kolejnych elementów instalacji. Dwie stacje chwilowo są odłączone co zaburza kompletność pomiarów

Narwiański PN ze względu na swoją specyfikę i trudno dostępny teren ma ograniczone możliwości monitoringu wód powierzchniowych. Każda stacja pomiarowa ustawiona jest na brzegu koryta w następujących lokalizacjach:

Uhowo I, Uhowo II, Topilec, Kruszewo, BokinyI, BokinyII, Kurówka

Sondy doprowadzone są do wody pod ziemią i zabezpieczone. Urządzenia rejestrujące zamontowane są w zabezpieczonych skrzynkach na wysokości ok. 4 metrów. Każda stacja zasilana jest za pomocą panelu słonecznego.

Istotną i bardzo ważną cechą systemu jest łatwy i szybki dostęp do aktualnych danych. Po zalogowaniu na stronę www.hydrowskaz.pl istnieje możliwość wybrania interesujących użytkownika danych, zakresu czasowego oraz wybranego punktu pomiaru.

Modernizacja systemu bez zmian w metodologii pomiarów jest nieuzasadniona, gdyż problemy, które powodowały nieprawidłową pracę systemu nie zostałyby usunięte. Powodem jest siła wyższa, która uniemożliwia dostęp do sond pomiarowych przez większą część roku w wyniku wzrostu poziomów wód w Narwi.

Informacje dodatkowe co do stanu technicznego instalacji):

a) Stacjonarne punkty pomiarowe-8 pkt.-

- 2 punkty pomiarowe działały poprawnie

- 4 punkty pomiarowe działały niepoprawnie, tj. wskazania z niektórych czujników podłączonych do danej stacji są nieprawidłowe



Kurowo 10 | 18-204 Kobylin Borzymy | tel. (85) 7181417, | www.npn.pl |
e-mail: npn@npn.pl

- 2 punkty pomiarowe nie działają ze względu na nieokreślone uszkodzenie

Ze względu na awarię urządzenia rejestrująco-transmisyjnego w chwili obecnej system nie działa. Ekstremalnie niski poziom wody w roku ubiegłym mógł znacząco wpłynąć na stan czujników i spowodować ich awarię dlatego należy założyć wymianę większości czujników.

b) Urządzenia rejestrująco-transmisyjne

System oparty jest o urządzenia rejestrująco-transmisyjne (RTU) firmy ADCON GmbH, które wymagają do działania bramy telemetrycznej tej samej firmy. Brama aktualnie nie działa. Może to być spowodowane zużyciem elektroniki wewnątrz niej. Dokładna przyczyna nie została zdiagnozowana. Brama tego typu nie jest już przez firmę ADCON od kilku lat produkowana dlatego ewentualna wymiana bramy na aktualną skutkować będzie koniecznością wymiany wszystkich rejestratorów (RTU) ze względu na niekompatybilność starych rejestratorów z nową bramą telemetryczną.

c) Czujniki

W system wchodzi również czujniki wieloparametrowe OTT Hydrolab, które mierzą poszczególne właściwości fizykochemiczne.

3. Opis głównych założeń dla planowanego systemu

3.1. Ogólny opis

System monitoringu ma za zadanie nie tylko pozyskiwać i zbierać ale również analizować i udostępniać dane co w efekcie pomoże wyciągnąć wnioski z zachodzących zmian i pomoże w prognozowaniu przyszłości.

Modernizacja obejmie istniejący automatyczny system monitoringu wód powierzchniowych w skład którego wchodzi osiem stacji terenowych zamontowanych bezpośrednio przy korycie, które wymagają naprawy lub wymiany. Zamawiający zaznacza również, że dopuszczalna jest całkowita wymiana systemu na nowy jeżeli okaże się to konieczne z uwagi na stan techniczny dotychczasowej instalacji lub z uwagi na ewentualne ryzyka związane z obniżoną trwałością odzyskanych/naprawionych urządzeń.

Zamawiający dopuszcza wykorzystanie istniejących elementów Systemu monitoringu pod warunkiem, iż wykonawca zagwarantuje, że ich działanie będzie objęte gwarancją udzieloną przez wykonawcę, na okres co najmniej taki sam jak pozostałych, nowych komponentów systemu i zgodnie z okresem gwarancji zaoferowanym w ofercie. Po szczegółowej diagnostyce urządzeń, przez wyłonionego Wykonawcę, na wszystkich stacjach zostaną wymienione niezbędne elementy systemu.

Bazując na doświadczeniach w stosowaniu boi pomiarowych m.in.: Uniwersytet Warmińsko-Mazurski oraz Politechnika Łódzka, zasadnym wydaje się być zastosowanie boi pomiarowych (mobilnych punktów pomiarowych). Parametry mierzone takie jak chlorofil, przewodność, pH, tlen rozpuszczony podlegają zmianom w zależności od głębokości na której wykonywany jest pomiar. W przypadku boi pomiarowych sondy byłyby zlokalizowane na względnie stałej głębokości od lustra wody, niezależnie od wzrostu poziomu wody w Narwi.

Boje pomiarowe natomiast nie mogą być eksploatowane w okresie zimowym ze względu na zjawisko kry lodowej, która dane boje pomiarowe byłaby w stanie przenieść lub uszkodzić. Z tego powodu Zamawiający przewiduje, iż obecne 8 punktów pomiarowych nadal będzie eksploatowanych, lecz z zastosowaniem sond CTD.





Kurowo 10 | 18-204 Kobylin Borzymy | tel. (85) 7181417, | www.npn.pl |
e-mail: npn@npn.pl

Sondy CTD mierzą poziom wody, temperaturę wody oraz przewodność wody. Budowa czujnika przewodności opiera się na systemie elektrodowym, zatem nie wymaga to uzupełniania elektrolitu i kalibracji. Czynnością obsługową jest okresowe czyszczenie – tzn. przemycie wnęki z elektrodami i jej wyczyszczenie szmatką. Również przemycie czujnika hydrostatycznego z osadu (bez używania siły i skrobania, aby nie zagiąć czujnika). Jest to czynność niewymagająca specjalistycznych umiejętności i można ją wykonać przy każdej sytuacji, gdy istnieje podejrzenie, iż pomiary stają się nieprawidłowe (zwykle widoczne poprzez spadek wskazań przewodności).

W przypadku boi pomiarowych zakłada się zastosowanie nowych czujników do pH, tlenu rozpuszczonego, przewodności, mętności, azotanów. Nie uwzględniony jest chlorofil ze względu na fakt, iż potencjalnie sondy obecnie eksploatowane mierzące ten parametr są częściowo do odratowania, a koszty zakupu nowych czujników mierzących chlorofil byłyby zbyt wysokie. Zamawiający jednak bierze również pod uwagę najmniej optymistyczny scenariusz gdzie konieczne będzie zakupienie kompletnych urządzeń z możliwością pomiaru chlorofilu.

Zamawiający sugeruje jednak wykorzystanie urządzeń, które Zamawiający posiada, gdyż czujniki chlorofilu nie są elementami, które znacznie się zużywają, nie posiadają elektrod itp. – operują na zasadzie optycznej.

Przewidywana jest wymiana rejestratorów oraz renowacja lub wymiana sond w ośmiu punktach.

Wstępny projekt przewidywał pozostawienie w sondach elektrod do pomiaru poziomu wód, temperatury i przewodności po wcześniejszej renowacji i kalibracji, natomiast w obecnej sytuacji rozważa się raczej zakup nowych sond.

Ze względu na specyfikę terenu i trudności zaistniałe podczas pomiarów parametrów chemicznych, przewiduje się zakupienie minimum 4 boi pomiarowych gdzie każda wyposażona będzie w sondy z elektrodami mierzącymi: chlorofil, pH, tlen rozpuszczony, mętność, azotany. Boje wyposażone są każda w rejestrator, który po zebraniu pomiarów z urządzeń pomiarowych, przesyła dane pakietami w zadanych odstępach czasowych za pośrednictwem sieci komórkowej do serwera. Boje są urządzeniami mobilnymi, które montowane są okresowo (wiosna, lato, jesień) w wybranych dowolnie miejscach, w nurcie rzeki.

Pomiar poziomu, temperatury i przewodności ma być prowadzony całorocznie na stacjach stacjonarnych. Pobrane pomiary, ze stacji mobilnych i stacjonarnych, są przysyłane za pośrednictwem sieci komórkowej do rejestratora znajdującego się w siedzibie Narwiańskiego Parku Narodowego gdzie dane zostaną poddane odpowiedniej obróbce i przekazane do dalszych analiz.

3.2. Na przedmiot realizacji hydrologicznej sieci pomiarowej składa się:

W ramach zamówienia przewiduje się remont lub wymianę rejestratorów na nowe -8szt z uwzględnieniem montażu sond CTD które wyposażone będą jedynie w czujniki pomiaru poziomu wody oraz temperatury z wykorzystaniem istniejących masztów w miejscu ich obecnego posadowienia. Maszty wymagają ponownego zakotwiczenia w gruncie ponieważ z upływem lat na skutek osuwania się gruntu uległy przechyleniu. Przewiduje się użycie istniejących masztów.

Każda ze stacji musi posiadać rejestrator o odpowiednich parametrach zapewniających:

- zdalną komunikację z serwerem publikującym dane za pośrednictwem sieci komórkowej -wskazanie na sieć Plus, z którą do tej pory Zamawiający miał zawartą Umowę.
- możliwie dużą ilość złączy zapewniających podłączenie większej ilości czujników

Kurowo 10 | 18-204 Kobylin Borzomy | tel. (85) 7181417, | www.npn.pl |
e-mail: npn@npn.pl

- odporność na warunki zewnętrzne o możliwie wysokim poziomie np. IP 68
- możliwość zasilania przez panel fotowoltaiczny oraz wymienną baterię instalowaną wewnątrz urządzenia
- wbudowaną pamięć,
- możliwość łączności za pomocą przewodu z urządzeniem mobilnym np. tablet, laptop,
- wszystkie elementy montażowe, stelaże, uchwyty, śruby, tyczki, powinny być wykonane z materiałów odpornych na rdzę/utlenianie.

Przykładowe parametry rejestratora rozważane przez Zamawiającego

Metoda komunikacji z serwerem	Radiowa poprzez GPRS lub 3G (sieć GSM), interwał definiowany przez użytkownika
Ilość wejść analogowych	4 wejścia analogowe napięciowe lub prądowe 1 wejście dedykowane analogowe oporowe (Pt100)
Ilość wejść cyfrowych	2 wejście cyfrowe konfigurowalne SDI-12, Modbus, RS232, RS485 2 wejście cyfrowe licznikowe
Pamięć danych	16MB typu nieulotnego pierścieniowego, efektywnie do 600 000 serii danych (pomiarów), co dla interwału 10 min daje 10 lat rejestracji danych
Typ przetwornika analogowo-cyfrowego	16 bitowy
Obudowa	IP68, dedykowana do pracy w otwartym terenie, odlew aluminium – charakter wandaloodporny, ze złączami IP67 mocowanymi od spodu urządzenia. Zapewnia całoroczną szczelność

Wymagania w zakresie metody zasilania stacji pomiarowych

Układ zasilania stacji pomiarowej musi opierać się o ogniwo fotowoltaiczne. Zamawiający dopuszcza możliwość wykorzystania ogniw fotowoltaicznych wykorzystywanych w obecnie funkcjonującym systemie. System ładowania powinien być zintegrowany z płytą główną rejestratora i jest jego kluczowym elementem. Rejestrator powinien być w stanie wykorzystać ładowanie szczątkowe generowane przez ogniwo fotowoltaiczne w okresach zachmurzenia czy nawet bardzo jasnej nocy.

Przewiduje się wykorzystanie zasilania buforowego ogniwnem litowo-jonowym w technologii chlorkowej, co zapewnia możliwość ładowania nawet w temperaturach ujemnych, a ogniwo powinno być możliwie odporne na zamarzanie elektrolitu. Ogniwo to musi mieścić się w obudowie rejestratora.

- 3.2.1.** Diagnostyka, czyszczenie i kalibracja sond mierzących: poziom wód, temperaturę wody i przewodność elektrolityczną-8 szt.,

Zamawiający oczekuje wskazania zalecanych częstotliwości prowadzenia prac konserwacyjnych, wskazania czynności jakie może wykonywać zamawiający po odpowiednim przeszkoleniu.

Demontaż i przekazanie Zamawiającemu sprzętu nienadającego się do dalszego użytkowania

- 3.2.2.** Zakup 4 stacji mobilnych tzw. boi wyposażonych w:

- sondy pH

Kurowo 10 | 18-204 Kobylin Borzymy | tel. (85) 7181417, | www.npn.pl |
e-mail: npn@npn.pl

- sondy tlen rozpuszczony
- sondy przewodność elektrolityczna
- sondy mętność NTU
- sondy azotany
- boje pomiarowe
- zasilanie fotowoltaiczne
- rejestratory

3.2.3. Zakup dostępu do aplikacji online umożliwiającej wgląd w odczyty urządzeń pomiarowych lub dostawa i instalacja serwera zbierającego i udostępniającego dane lokalnie w siedzibie Zamawiającego. Przedmiotem dialogu będzie analiza możliwości poszczególnych rozwiązań oraz ich zalety oraz wady. Oczekuje się zdefiniowania parametrów minimalnych takiej aplikacji tj. jakie dokładnie powinna mieć funkcjonalności.

System wizualizacji powinien zapewniać poniższe cechy:

- Zapewnia zdalny dostęp do danych z autonomicznych stacji pomiarowych poprzez przeglądarkę internetową
- Dostęp ograniczony jest poprzez login i hasło dostępowe
- Prezentacja odbywa się w formie graficznej – graficzny sposób wyświetlania (wykres)
- Prezentacja dodatkowo odbywa się w formie tekstowej – tabelaryczny sposób wyświetlania
- Aplikacja umożliwia pobranie danych w formacie CSV umożliwiającym prosty import do aplikacji arkuszy kalkulacyjnych jak MS Excel
- Baza danych jest w formacie umożliwiającym przeniesienie na inny serwer
- System umożliwia podgląd danych na mapie, stacje są odzwierciedlone poprzez ikony stacji na mapie, przyporządkowane miejscami poprzez adresy GPS

3.2.4. Obsługa serwisowa

Zamawiający z uwagi na swoje doświadczenia dotyczące trudności w utrzymaniu instalacji w sprawności, będzie chciał poddać pod dyskusję w trakcie dialogu możliwość przeprowadzania prac serwisowych przez potencjalnego wykonawcę w ramach realizacji projektu.

Pod dyskusję poddana będzie ilość zalecanych przeglądów, prac kalibracyjnych czujników, ich zakres oraz koszty.

Dodatkowo obsługa serwisowa powinna uwzględniać abonament za dostęp do serwisu prezentującego dane z odczytów.

Uwagi odnośnie serwisowania stacji pomiarowych

W przypadku czujników do pomiaru parametrów fizykochemicznych innych niż poziom wody i temperatura wody należy przewidzieć konieczność:

- Okresowego czyszczenia czujników z osadów gdy pomiary zaczynają odbiegać wizualnie od prawidłowych
- Okresowego wykonywania zaleconych przez producentów tych czujników czynności związanych z kalibracją, czy też uzupełnianiem płynów eksploatacyjnych i wymianą elementów eksploatacyjnych

Kurowo 10 | 18-204 Kobylin Borzymy | tel. (85) 7181417, | www.npn.pl |
e-mail: npn@npn.pl

W przypadku Boi pomiarowych przedmiotem dialogu będzie omówienie możliwości przeprowadzania czynności serwisowych na wezwanie lub w uzgodnionym harmonogramie przez potencjalnego wykonawcę lub omówienie możliwości prowadzenia prac przez Zamawiającego.

W przypadku pomiarów stacjonarnych, czyszczenie sond CTD leży w kompetencjach Zamawiającego. Czynności serwisowe muszą zagwarantować utrzymanie gwarancji producenta danego komponentu systemu.

3.2.5. Warunki gwarancji

Przedmiotem dialogu będzie omówienie możliwości dotyczących świadczeń gwarancyjnych takich jak okres, zakres, warunki utrzymania gwarancji w ujęciu obowiązków użytkownika itd.

Z uwagi na okres trwałości projektu, Zamawiający oczekuje gwarancji co najmniej 5 lat od odbioru systemu.

Przedmiotem dialogu będzie omówienie możliwości świadczenia usług udostępnienia sprzętu zastępczego na czas naprawy, omówienie czasów reakcji na awarie wymagające i niewymagające prac w terenie. Analizie poddana będzie również kwestia możliwości uwzględnienia w umowie z wykonawcą prac konserwacyjnych.