**OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

**Zadanie: Modernizacja gospodarki osadowej na terenie Centralnej Oczyszczalni Ścieków w Toruniu, w tym dostawa i montaż nowego agregatu prądotwórczego wraz z modernizacją stacji SO-2, rozdzielni 11R i wykonaniem nowej stacji transformatorowej, rozbudowa odsiarczalników, wymiana instalacji do usuwania siloksanów, rozbudowa stacji osuszania biogazu, modernizacja dmuchawy oraz modernizacja piaskowników i wymiana pomp w pompowni osadu recyrkulowanego i nadmiernego.**

1. **Przedmiot zamówienia**

W zakres zadania wchodzi:

1. Modernizacja i rozbudowa gospodarki osadowej na terenie Centralnej oczyszczalni ścieków
w Toruniu obejmująca:
* nowy agregat kogeneracyjny w zabudowie kontenerowej zasilany biogazem przewidziany do pracy równoległej z istniejącym agregatem kogeneracyjnym
w zabudowie kontenerowej,
* modernizację energetycznej stacji obiektowej SO-2, rozdzielni 11R oraz budowę stacji transformatorowej S-03,
* modernizację istniejącego węzła c.o w kotłowni wraz z przebudową wszystkich sieci (cieplnych, elektrycznych, gazowych i c.o.) związanych z demontażem starych agregatów prądotwórczych zainstalowanych w pomieszczeniu agregatów i wpięcie nowoprojektowanego agregatu kogeneracyjnego,
* nowa stacja podnoszenia ciśnienia biogazu w zabudowie kontenerowej zastępująca istniejąca dmuchawę tłoczącą biogaz do kotłowni i do agregatów kogeneracyjnych, w kontenerze pozostawiono miejsce dla potrzeb dmuchaw tłoczących biogaz do suszarni osadu,
* nowa stacja odsiarczania biogazu przewidziana do pracy równoległej z istniejącą stacją odsiarczania biogazu,
* nowa stacja usuwania siloksanów zastępująca istniejącą stację usuwania siloksanów,
* nowa stacja osuszania biogazu przewidziana do pracy równoległej z istniejącą stacją osuszania biogazu,
* nowa pochodnia biogazu zastępująca pochodnie istniejącą.
* montaż studni i pomiaru ilości biogazu zbiorczego dwukierunkowego (z trzech komór WKFz) z wpięciem do systemu SCADA.

Szczegółowy zakres rzeczowy modernizacji i rozbudowy gospodarki osadowej na terenie Centralnej oczyszczalni ścieków w Toruniu uwzględniony został w dokumentacji projektowej wykazanej w punkcie III niniejszego Opisu Przedmiotu Zamówienia.

Uwaga: Zamawiający wskazuje, że pozyskanie zgłoszenia rozpoczęcia robót budowlanych dla trafostacji kontenerowej powinno nastąpić do 30.08.2024 r.

1. Modernizacja piaskowników obejmująca
	1. modernizację bieżni korony piaskowników (powierzchnia korony bieżni – 90 m2) polegającą na:
* demontażu szyn,
* skuciu korony (powierzchnie poziome) żelbetowych ścian piaskowników na średnią głębokość ok. 5 cm,
* zabezpieczeniu antykorozyjnym odkrytego zbrojenia,
* odtworzeniu ubytków na powierzchniach poziomych ścian żelbetowych z zapraw PCC,
* wykonaniu dodatkowego zbrojenia korony piaskowników ze stali A–IIIN (4 x Ø 8 mm),
* wykonaniu warstwy sczepnej powierzchni uzupełnianych ścian piaskowników,
* wykonaniu odtworzenia betonowej korony piaskowników z betonu klasy C25/30, W8,
* zabezpieczeniu przeciwwilgociowym nowej korony piaskowników materiałami epoksydowymi,
* zamontowaniu szyn - łączniki montowane na kotwy wklejane.
	1. wymianę 3 szt. pomp, w tym: pompa pulpy piasku – 1 szt., pompy na wózku zgarniacza piaskownika – 2 szt.

Istniejące pompy przewidziane do wymiany zamontowane w piaskowniku:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Wyszczególnienie** | **Pompa pulpy piasku HIDROINSTAL** | **Pompy na wózku zgarniacza HIDROINSTAL** |
| Typ |  D04R-SMN3R + DN004X4- GSEQ1AB + NW1A3OA-10  | C03R-MMN3R + CNBA4-GSEQ1AF + NW1A2OA-10  |
| Wirnika | utwardzony stop stali kwasoodpornej | utwardzony stop stali kwasoodpornej  |
| Moc | 4,0 kW  | 1,5 kW  |
| Wysokość podnoszenia | 6-10,5 m | 2,5-6,5 m |
| Prąd znamionowy (380V) | 8,8 A  | 4,5 A  |
| Obroty r/min.)  | 1340 | 1446  |

Nowe pompy muszą być dostosowane do istniejącego uzbrojenia układu pompowego znajdującego się w piaskownikach.

Użyte w odniesieniu do istniejących pomp nazwy własne należy rozumieć jako określenie standardu. Nie są one wiążące i można dostarczyć urządzenia równoważne, innych producentów, których charakterystyka i parametry nie są gorsze, niż urządzeń podanych wyżej.

Wymagania ogólne dotyczące pompy pulpy piasku:

* Pompa zatapialna w komplecie z silnikiem i 10 m kabla wraz z sondą wilgotności do kontroli szczelności Pompa w wykonaniu wzmocnionym o zwiększonej odporności na ścieranie. Wolny przelot kulowy 100 mm Rozruch bezpośredni Rodzaj zabezpieczenia.: IP 68 (EN 60529),rodzaj medium: ścieki bytowe, silnik zabezpieczony termicznie bimetal typ "klixon". W komplecie z silnikiem 10 m kabla wraz z sondą wilgotności do kontroli szczelności. Wolny przelot kulowy. Wirnik otwarty śrubowo-odśrodkowy.
* Pompa w wykonaniu żeliwo szare GG 25 Wirnik: utwardzony stop stali kwasoodpornej Stożek ssawny: żeliwo chromem utwardzone O-ringi: Nitryl uszczelnienie wału: podwójne uszczelnienie. pierścieniem ślizgowym po stronie produktowej SIC/SIC

Wymagania ogólne dotyczące pomp na wózku zgarniacza:

* Pompa zatapialna w komplecie z silnikiem i 10 m kabla wraz z sondą wilgotności do kontroli szczelności Pompa w wykonaniu wzmocnionym o zwiększonej odporności na ścieranie. Wolny przelot kulowy 75 mm Rozruch bezpośredni Rodzaj zabezpieczenia.: IP 68 (EN 60529),rodzaj medium: ścieki bytowe, silnik zabezpieczony termicznie bimetal typ "klixon". W komplecie z silnikiem 10 m kabla wraz z sondą wilgotności do kontroli szczelności. Wolny przelot kulowy. Wirnik otwarty śrubowo-odśrodkowy.
* Pompa w wykonaniu żeliwo szare GG 25 Wirnik: utwardzony stop stali kwasoodpornej Stożek ssawny: żeliwo chromem utwardzone O-ringi: Nitryl uszczelnienie wału: podwójne uszczelnienie. pierścieniem ślizgowym po stronie produktowej SIC/SIC
* Wolny przelot kulowy 75 mm.
1. Wymiana pomp w pompowni osadu recyrkulowanego i nadmiernego - wymiana 3 pomp osadu nadmiernego na nowe wraz z wymianą prowadnic ma prowadnice ze stali kwasoodpornej 316 wraz z górnymi łącznikami z uwzględnieniem dostosowania do istniejącego uzbrojenia znajdującego się w pompowni (w tym m.in. do stopy sprzęgającej).

Dla pojedynczej pompy należy założyć wydajność na poziomie maksymalnej ilości osadów nadmiernych kierowanych do pojedynczej zagęszczarki. Biorąc pod uwagę zainstalowane falowniki nowe pompy powinny w sposób elastyczny dostosowywać się do potrzeb odbiornika końcowego tj. zagęszczarek osadu. Bardzo ważnym elementem jest możliwość płynnej regulacji wydajnością pojedynczej pompy w przedziale od 50 do 190 m3/h. Silnik pompy powinien współpracować z przemiennikiem częstotliwości w jak najszerszym zakresie obrotów.

***Pompownia osadu recyrkulowanego i nadmiernego***

Pompownia wyposażona jest w 3 pompy osadu nadmiernego o następujących parametrach:

|  |  |
| --- | --- |
| **Wyszczególnienie** | **Pompy osadu nadmiernego FLYGT** |
| Typ | CP 3127.180 |
| Kod wirnika | 802 |
| Typ silnika | FLS 21-12-4 AL |
| Moc | 5.9 kW |
| Prąd znamionowy (380V) | 12 A |
| Obroty r/min.)  | 1445 |
| Cos ϕ | 0,87 |

Aktualnie dobowa ilość osadu nadmiernego odprowadzanego z komór biologicznych
Q on = 2 100 - 2 800 m3/d, zawartość suchej masy 0,8 - 1,2% (okresowo zawartość suchej masy wynosi poniżej 0,8%).

Jako urządzenie do zagęszczania osadów biologicznych nadmiernych zamontowane są dwie zagęszczarki taśmowe o wydajności hydraulicznej maksymalnej każda 50 - 120 m3/h.

Biorąc pod uwagę podane dane należy utrzymać projektowane wydajności, a nawet z uwagi na możliwości zagęszczarek podnieść do 45 l/s przepływy każdej z pomp przy zachowaniu projektowanej wysokości podnoszenia. Użytkownik także będzie wykorzystywał zagęszczarki obniżając ich wydajności, dlatego powinna być możliwość ograniczenia wydajności za pomocą falownika do 15 l/s.

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania dokumentacji projektowej oraz wykonania robót montażowych obejmujących:

* demontaż 3 istniejących, wyeksploatowanych pomp osadu nadmiernego wraz
z prowadnicami,
* montaż 3 pomp osadu nadmiernego i prowadnic ze stali kwasoodpornej 316 wraz
z górnymi łącznikami

Podczas robót Wykonawca umyje i oczyści urządzenia przewidziane do demontażu oraz zdeponuje je w miejscu wskazanym przez Użytkownika.

*Wymagania dotyczące pomp osadu nadmiernego (3 szt.)*

**Wymagania ogólne**

* pompa powinna być pompą wirową odśrodkową monoblokową, zatapialną do instalacji stacjonarnej, montowaną na istniejącym kolanie sprzęgającym DN150, opuszczaną po dwóch prowadnicach rurowych ze stali kwasoodpornej typ 316
* pompy wyposażone w wirniki otwarte lub półotwarte symetryczne o zaostrzonych
i utwardzonych krawędziach, samooczyszczające się, gwarantujące utrzymanie stałej, wysokiej sprawności,
* wirnik oraz dyfuzor wlotowy wykonany z żeliwa wysokochromowego utwardzonego do min. 600HRC, powinien umożliwiać pompowanie ścieków zawierających ciała stałe i włókniste oraz osadów ściekowych do 8% smo.
* Obudowa silnika oraz korpus hydrauliczny pompy wykonane z żeliwa klasy min. GG25.

Wał pompy:

* Powinien być ułożyskowany w łożyskach tocznych niewymagający dodatkowego smarowania oraz regulacji,
* powinien być wykonany ze stali nierdzewnej,
* pomiędzy silnikiem a kanałem przepływowym pompy uszczelniony za pomocą wysokiej jakości uszczelnienia mechanicznego. Silnik pompy powinien być wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji silnika H(1800C), rodzajem pracy S1, do zasilania prądem zmiennym 3-fazowym, 400 V, 50 Hz, przystosowany do współpracy z przemiennikiem częstotliwości, umożliwiający 30 uruchomień na godzinę

Wyposażenie pomp:

* czujnik przecieku w komorze silnika,
* płaszcz chłodzący o zamkniętym obiegu.

Silnik pompy powinien posiadać wbudowane czujniki termiczne odłączające pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Praca termokontaktów i opcjonalnego czujnika przecieku do komory silnika kontrolowana przez montowany w szafie sterowniczej przekaźnik współpracujący z układem sygnalizacyjnym. Możliwość podłączenia układu wspomagającego mieszanie ścieków przed wypompowaniem, np. hydrodynamicznego zaworu płuczącego.

Parametry wyjściowe dla każdej z pomp:

* wydatek w zakresie od Qmin = 0 l/s do Qmax = 75 l/s
* Wysokość podnoszenia w zakresie od Hmin =3,5 m H2O do Hmax = 18 m H2O
* Ciągła charakterystyka hydrauliczna pompy w zakresie od Q = 0 l/s do Q = 75 l/s
* Minimalna sprawność hydrauliczna w punkcie pracy nie mniej niż 70 %
* Maksymalna moc znamionowa silnika elektrycznego 5,9 kW

Średnica wylotu z pompy DN150 do montażu na stopie sprzęgającej.

1. Sterowanie i akpia.

Po zakończeniu robót Wykonawca dostarczy oprogramowania na nowe i istniejące sterowniki, w których oprogramowaniu dokonane zostaną zmiany, oraz na wizualizację SCADA,
w wersjach źródłowych. Oprogramowania, jak również pojedyncze bloki programowe, nie mogą być zabezpieczone hasłami, tak, aby możliwa była ich analiza i zmiana. Oprogramowania muszą być dostarczone także w wersjach skompilowanych.

Konieczne jest przekazanie wszelkich kodów źródłowych z oznaczeniem wprowadzonych zmian w formie edytowalnej. Jeżeli podczas prac konieczna będzie zmiana oprogramowania systemowego (np. narzędziowego, licencyjnego lub firmware) posiadanego przez Zamawiającego na nowszą lub inną wersję, Wykonawca dostarczy uwzględni koszt nowej wersji w cenie za realizację zamówienia.

Zakłada się umożliwienie pracownikom Zamawiającego diagnostyki sterowników projektowanych na takim samym poziomie jak odbywa się to obecnie. Na Wykonawcy ciąży obowiązek zakupu niezbędnego oprogramowania oraz sprzętu do diagnostyki poprzez dostarczenie odpowiednich narzędzi fizycznych i programowych.

Wykonawca przekaże oprogramowanie narzędziowe oraz kopie aplikacji zastosowanych
w sterownikach systemu AKPiA. Oprogramowanie narzędziowe i funkcjonalne należy przekazać na etapie rozruchu obiektu. Po przeprowadzonej modernizacji Wykonawca przeprowadzi szkolenie z obsługi wszystkich nowych systemów dla obsługi i służb utrzymania ruchu obiektu w wymiarze pozwalającym na prawidłową obsługę wszystkich nowych urządzeń i obiektów oraz ich pełną diagnostykę.

Nowe i modernizowane instalacje muszą zostać wyposażone w sterowniki programowalne zawierające moduły komunikacji Ethernet wykorzystujący protokół Profinet będący standardem dla oczyszczalni. Wszystkie nowo podłączane switche muszą być switchami zarządzalnymi.

Sterowniki muszą umożliwiać przesłanie do systemu nadrzędnego informacji o:

* stanie pracy poszczególnych urządzeń instalacji,
* awarii poszczególnych urządzeń,
* czasów pracy poszczególnych urządzeń,
* wskazaniach układów pomiarowych technologicznych.

Komunikacja między sterownikami na obiekcie, a komputerem nadrzędnym w Centralnej Dyspozytorni Oczyszczalni ma być oparta o protokół Ethernet TCP/IP.

Dla AKPiA przewiduje się dwa poziomy sieci kablowej:

* POZIOM 1 - kabel światłowodowy łączący węzły sieci informatycznej. Węzły te to lokalne sterowniki PLC oraz komputer w Centralnej Dyspozytorni Oczyszczalni.
* POZIOM 2 - kable łączące szafki AKPiA z przetwornikami i czujnikami obiektowymi (światłowód lub ekranowany przewód elektryczny w zależności od warunków).

Przewiduje się, że oprogramowanie wizualizacyjne będzie kompatybilne z obecnie pracującymi w obiektach Zamawiającego. Dotyczy to nie tylko funkcjonalności, lecz również wyglądu okien. Wykonawca przekaże Użytkownikowi wszystkie narzędzia potrzebne do zaprogramowania systemu, modyfikacji oraz wszystkie programy aplikacyjne w wersjach źródłowych wraz ze stosownymi komentarzami.

Oprogramowanie Centralnej Dyspozytorni Oczyszczalni umożliwi:

* sterowanie procesem technologicznym,
* graficzne przedstawienie przebiegu sterowanego procesu,
* ingerencje w ten proces przez uprawnione osoby,
* sygnalizacje sytuacji awaryjnych,
* wszechstronną analizę wybranych parametrów procesu,
* raportowanie,
* wykonanie trendów wszystkich pomiarów technologicznych i ilości zużytej energii
w czasie (np. dzień, tydzień, rok). Format trendów musi być spójny z formatami tworzenia raportów o dowolnej konfiguracji w istniejącym systemie Excel, Word (transfer danych),
* wymianę danych z innymi aplikacjami,
* skalowanie systemu sterowania.

Jeżeli w związku z modernizacją konieczna będzie zmiana oprogramowania systemowego
w Centralnej Dyspozytorni Oczyszczalni Wykonawca dostarczy nową wersję ujmując koszt
w cenie za realizację zamówienia. Aktualizacja oprogramowania musi być zgodna ze standardem już obecnym na oczyszczalni. Wszelkie trendy, systemy raportowania muszą być zgodne z już istniejącym systemem (dotyczy funkcjonalności oraz wyglądu).

Istniejącą tablicę synoptyczną należy zmodernizować o dodanie nowych obiektów. Modernizacja musi być wykonana zgodnie z obecnym standardem oczyszczalni ścieków (sposób naniesienia piktogramów, bargrafy, diody sygnalizacyjne).

Sterowniki od A0 do A7 obsługujące oczyszczalnię nie podlegają sprzętowej wymianie, wymagają natomiast niewielkich zmian programowych w związku z modernizacją obiektów oczyszczalni.

Prace związane z modernizacją systemu AKPiA oraz zmiany dokonywane w systemie SCADA będą wykonywane na czynnym obiekcie, wszelkie aktualizacje systemu należy przeprowadzać po ustaleniu terminu z Użytkownikiem.

W projekcie technologii wykonawstwa i organizacji robót Wykonawca przedstawi harmonogram czasowy dla wykonania poszczególnych etapów robót, uzgodniony
z Użytkownikiem oczyszczalni, uwzględniający powyższe wymagania.

Wykonawca na własny koszt (uwzględniony w cenie za realizację zamówienia) zabezpiecza ciągłość procesu technologicznego na czas trwania Robót.

|  |
| --- |
| 1. **Pozostałe wymagania Zamawiającego**
	1. Modernizację obiektów będących w ciągłym ruchu należy przeprowadzić z zachowaniem stałej pracy ciągu technologicznego.
	2. Prace związane z modernizacją systemu AKPiA oraz zmiany dokonywane w systemie SCADA będą wykonywane na czynnym obiekcie, wszelkie aktualizacje systemu należy przeprowadzać po ustaleniu terminu z Użytkownikiem.
	3. W projekcie technologii wykonawstwa i organizacji robót Wykonawca przedstawi harmonogram czasowy dla wykonania poszczególnych etapów robót, uzgodniony z Użytkownikiem oczyszczalni, uwzględniający powyższe wymagania.
	4. Wykonawca na własny koszt (uwzględniony w cenie za realizację zamówienia) zabezpiecza ciągłość procesu technologicznego na czas trwania Robót.
	5. Należy przeprowadzić rozruch urządzeń na podstawie przygotowanego wyprzedzająco i zaakceptowanego przez Zamawiającego harmonogramu rozruchu. W zakres robót Wykonawcy wchodzi wykonanie wszelkich niezbędnych badań, analiz, prób, testów itp., potwierdzających osiągnięcie przez urządzenia parametrów zaprojektowanych.
	6. Wykonawca poprzez udzielone mu pełnomocnictwo zaktualizuję posiadaną przez Zamawiającego Koncesję na wytwarzanie energii elektrycznej.
	7. Wykonawca zaktualizuję instrukcję współpracy ruchowej i uzgodni ją w Energa Operator S.A.
	8. Wykonawca sporządzi niezbędne instrukcje eksploatacyjne oraz instrukcję BHP (w min 3 egz. oraz w wersji elektronicznej) oraz przeszkoli personel przyszłego Użytkownika.
	9. Wykonawca w ramach organizacji terenu budowy zrealizuje własnym kosztem i staraniem obiekty tymczasowego zaplecza budowy oraz poniesie koszty zużycia wody i energii w okresie realizacji robót.
	10. Oczyszczalnia ścieków jest obiektem pracującym w trybie ciągłym, dlatego należy zwrócić uwagę, aby prowadzone roboty nie zakłóciły jego pracy i stosować się do uwag i wytycznych ze strony Kierownika Wydziału Oczyszczalni Ścieków.
	11. Wykonawca uwzględni utrudnienia w realizacji robót na czynnym i eksploatowanym obiekcie i zapewni dostęp do oczyszczalni ścieków dla osób obsługi – pracowników Toruńskich Wodociągów Sp. z o.o. w celu wykonywania czynności eksploatacyjnych oraz osób kontrolujących pracę oczyszczalni ścieków.
	12. Właścicielem odpadów powstałych w trakcie realizacji robót jest Wykonawca. W zakresie materiałów zbędnych, nieszkodliwych, stosuje się przepisy wykonawcze do Ustawy o odpadach z dn. 14 grudnia 2012 r. Odpady zawierające odpady szkodliwe, winny być przetransportowane na wysypisko śmieci, które posiada odpowiedni sprzęt techniczny i odpowiednie zezwolenia na przyjmowanie o poddawanie recyklingowi odpadów tego typu. Transport odpadów zawierających substancje szkodliwe winien być przeprowadzony przez firmę, która posiada odpowiednie zezwolenie. Zagospodarowanie odpadów powinno być zgodne z obowiązującymi przepisami prawnymi. Wszelkie koszty zagospodarowania odpadów w trakcie trwania inwestycji zostaną poniesione przez Wykonawcę.
	13. W zakres zadania wchodzi zapewnienie na własny koszt pełnej obsługi geodezyjnej tj. wykonanie wszelkich czynności geodezyjnych mających na celu prawidłowe usytuowanie budowanych urządzeń i obiektów w terenie, w tym:
		* wytyczenie wszystkich niezbędnych elementów budowanej instalacji;
		* założenie reperów roboczych, jeżeli będzie taka potrzeba;
		* przekazanie geodezyjnej mapy poinwentaryzacyjnej w 3 egzemplarzach uwierzytelnionych przez Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej,
	14. Wykonawca musi dysponować, oprócz osoby Kierownika robót branży sanitarnej również osobą Kierownika robót w branży elektrycznej.
	15. Wykonawca we własnym zakresie zapewni zaplecze socjalne , które należy wyposażyć w przenośne toalety – szczelne zbiorniki na ścieki socjalno-bytowe.
	16. Obciążenie każdej ze stron przyszłej umowy za potencjalne skutki napotkania na roboty nieprzewidziane uzależnione będzie od konkretnej sytuacji i ocenione będzie po jej nastąpieniu. Zaleca się aby Wykonawca zapoznał się ze wszystkimi warunkami lokalizacyjno-terenowymi placu budowy a także realizacyjnymi, i uwzględnić je w wypełnionym formularzu ofertowym.
	17. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Zamawiającemu atesty, certyfikaty i deklaracje zgodności na wszelkie materiały przewidywane do wbudowania celem ich akceptacji. Uzyskanie w/w akceptacji stanowi załącznik dopuszczający materiały do wbudowania przy realizacji przedmiotu zamówienia.
	18. W przypadku wystąpienia w projektach budowlanych i/lub budowlano – wykonawczych, STWIOR nazw własnych materiałów i nazw producentów, znaków towarowych lub podania niektórych charakterystycznych dla producenta wymiarów, należy je rozumieć jako określenie standardów. Nie są one wiążące i można dostarczyć elementy równoważne, których charakterystyka nie jest gorsza niż parametry urządzeń czy materiałów podanych w opracowaniach projektowych. Dopuszcza się zastosowanie materiałów i urządzeń innych producentów o parametrach równoważnych lub wyższych niż przewiduje projekt. Wszelkie koszty wynikające z różnic pomiędzy urządzeniami zaprojektowanymi a zaoferowanymi ponosi Wykonawca. Zwrot „równoważne” oznacza możliwość uzyskania efektu założonego przez Zamawiającego za pomocą innych rozwiązań technicznych.
	19. Do wszystkich nowych szaf sterowniczych należy doprowadzić światłowód wielomodowy OM2. Wszystkie włókna należy zaspawać za pomocą pigtaili SC. Do transmisji światłowodowej należy wykorzystać konwertery światłowodowe (np. Moxa IMC-21A-M-SC-T).
	20. Sterowanie powinno zostać oparte na bazie sterowników programowalnych (np. Siemens S7-1200), wraz z panelem operatorskim (np. Siemens KTP Basic).W przypadku użytych w nawiasach nazw własnych materiałów, nazw producentów i znaków towarowych, należy je rozumieć jako określenie standardów w Toruńskich Wodociągach. Nie są one wiążące i można dostarczyć urządzenia równoważne, innych producentów, których charakterystyka i parametry nie są gorsze, niż urządzeń podanych powyżej.W przypadku dostarczenia innego sterownika lub panelu operatorskiego, niż wskazane w nawiasach, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu:
* szkolenie w autoryzowanym centrum szkoleniowym z obsługi i programowania sterownika i panelu;
* zapasowy sterownik wraz z modułami wejść/wyjść, oraz panel operatorski;
* laptop przemysłowy wraz z oprogramowaniem z licencją bezterminową do obsługi i programowania sterownika i panelu;
* licencję na system operacyjny z rodziny Microsoft w wersji Professional.

W przypadku dostarczenia innego switcha lub konwertera światłowodowego, niż wskazane w dokumentacji , Wykonawca zobowiązany jest:* zapewnić szkolenie z obsługi i konfigurowania switcha lub konwertera światłowodowego,
* dostarczyć Zamawiającemu zapasowy switch lub konwerter światłowodowy.

Po zakończeniu prac należy przekazać Zamawiającemu, aktualne kopie oprogramowania w wersjach źródłowych (edytowalnych) dla sterowników, paneli operatorskich i wizualizacji SCADA. Oprogramowanie, jak również pojedyncze bloki programowe, nie mogą być zabezpieczone hasłami. Należy również przekazać dokumentację powykonawczą w wersji elektronicznej, edytowalnej, oraz wszelkie pliki konfiguracyjne urządzeń komunikacyjnych (adresacja, konfiguracja, hasła dostępu). Ponadto Wykonawca przekaże, na rzecz Zamawiającego, autorskie prawa majątkowe do:* oprogramowania na sterowniki,
* oprogramowania na panele operatorskie,
* zmian dokonanych w oprogramowaniu wizualizacji SCADA.

Adresację urządzeń sieciowych, oraz ustalenie poziomu zabezpieczeń należy wykonać w uzgodnieniu z Działem Informatyki i Automatyki (FIA) Toruńskich Wodociągów.1. **Posiadana dokumentacja projektowa**

Autorem dokumentacji projektowej jest Przedsiębiorstwo Inżynierskie Pro Eko, Al. Jana Pawła II 148, 85-151 Bydgoszcz. Zamawiający dysponuje następującymi opracowaniami pn. Modernizacja i rozbudowa gospodarki osadowej na terenie Centralnej Oczyszczalni Ścieków w Toruniu”:* + 1. Projekt Budowlany
* Tom I Projekt Zagospodarowania Terenu,
* Tom II Projekt Architektoniczno Budowlany
	+ 1. Projekt Techniczny
* Instalacje Cieplne
* Instalacje Elektroenergetyczne
* Architektura i Konstrukcja
* Technologia
	+ 1. Projekt Wykonawczy
* Instalacje Cieplne
* Instalacje Elektroenergetyczne
* Architektura i Konstrukcja
* Technologia
	+ 1. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót
* Instalacje Grzewcze
* Instalacje Elektroenergetyczne
* Architektura i Konstrukcja
* Technologia
 |