

TOM II

PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY

Właściwości funkcjonalno- użytkowe

tekst ujednolicony na dzień 13.09.2019 r.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.



Rzeczpospolita
Polska



Unia Europejska
Fundusz Spójności



Spis treści

2.	Właściwości funkcjonalno-użytkowe projektowanych obiektów.....	6
2.1.	Zadanie 5 – Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu.	7
2.1.1.	Parametry wyjściowe do projektowania.	8
2.1.2.	Wymagany efekt technologiczny.....	9
2.1.2.1.	Przewidywany zakres Zadania	10
2.1.3.	Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe dotyczące instalacji hydrolizy termicznej.....	12
2.1.3.1.	Stacja zagęszczania osadów dla potrzeb hydrolizy	12
2.1.3.2.	Instalacja hydrolizy osadów.	18
2.1.3.3.	Budynek instalacji hydrolizy.....	20
2.1.3.4.	Instalacja kotła odzysknicowego i przesyłu pary.	22
2.1.3.5.	Adaptacja istniejącej sieci osadu i zbiorników osadu przefermentowanego.	26
2.1.3.6.	Instalacje technologiczne pomiędzy Zadaniem 5 i 6.....	27
2.1.3.7.	Stacja transformatorowo-rozdzielcza.	28
2.2.	Zadanie 6 – Budowa instalacji do usuwania azotu z odcieków.....	33
2.2.1.	Parametry wyjściowe do projektowania.	34
2.2.2.	Wymagany efekt technologiczny.....	34
2.2.3.	Przewidywany zakres Zadania.	35
2.2.4.	Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe dotyczące instalacji usuwania azotu z odcieków.	36
2.2.4.1.	Instalacja do usuwania azotu (deamonifikacji).....	37
2.2.4.2.	Budynek stacji dmuchaw	38
2.2.4.3.	Instalacje technologiczne.	40
2.2.4.4.	Zasilanie energetyczne.	41
2.2.4.5.	Sterowanie i AKPiA.	41
2.3.	Zadanie 7 – Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.	43
2.3.1.	Parametry wyjściowe do projektowania.	44

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

2.3.2.	Wymagany efekt technologiczny.....	45
2.3.3.	Przewidywany zakres Zadania.	46
2.3.4.	Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe dotyczące instalacji.....	47
2.3.4.1.	Zbiornik wstępnego uwalniania fosforu z osadu nadmiernego.	47
2.3.4.2.	Zbiornik buforowo- wyrównawczy odcieków.....	48
2.3.4.3.	Instalacja do odzysku fosforu z odcieków.	49
2.3.4.4.	Budynek instalacji odzysku fosforu.	50
2.3.4.5.	Instalacje technologiczne.	51
2.3.4.6.	Zasilanie energetyczne.	52
2.3.4.7.	Sterowanie i AKPiA	52
2.4.	Pozostałe ogólne wymagania dotyczące rozwiązań technologicznych, kubaturowych i zagospodarowania terenu dla Zadań 5, 6 i 7.	53
2.4.1.	Architektura.....	53
2.4.2.	Zagospodarowanie terenu.....	53
2.4.3.	Konstrukcja obiektów.	54
2.4.4.	Instalacje wodno-kanalizacyjne.....	55
2.4.5.	Instalacje ogrzewania i wentylacji	55
2.4.6.	Wymagania dotyczące urządzeń i instalacji i sieci technologicznych.....	56
2.4.6.1.	Rurociągi.	57
2.4.6.2.	Armatura.....	58
2.4.6.3.	Zasuwy nożowe.....	59
2.4.6.4.	Zawory kulowe kołnierzowe.	59
2.4.6.5.	Zawory kulowe zwrotne kołnierzowe.....	60
2.4.6.6.	Zastawki.	60
2.4.6.7.	Pompy.	61
2.4.6.7.1.	Pompy zatapialne odśrodkowe.....	62
2.4.6.7.2.	Pompy zatapialne śrubowo – odśrodkowe.....	63
2.4.6.7.3.	Pompy śrubowe.	64
2.4.6.8.	Wirówki dekantacyjne.	66

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

2.4.6.9.	Kocioł.....	68
2.4.6.10.	Złącza rurowe.	71
2.4.6.11.	Włazy inspekcyjne.	71
2.4.6.12.	Przejścia szczelne.....	71
2.4.6.13.	Napędy elektryczne.	71
2.4.6.14.	Urządzenia transportu bliskiego.....	72
2.4.7.	Instalacje elektryczne.	73
2.4.7.1.	Zasilanie obiektów Zadań 5, 6 i 7 w energię elektryczną.....	73
2.4.7.2.	Rozdzielnice nn.....	74
2.4.7.3.	Kompensacja mocy biernej.	80
2.4.7.4.	Zabezpieczenia silników.	80
2.4.7.5.	Ochrona przepięciowa.	81
2.4.7.6.	Dobór kabli.....	81
2.4.7.7.	Oświetlenie obiektów.	83
2.4.7.8.	Instalacja uziemienia.	84
2.4.7.9.	Instalacja odgromowa.	85
2.4.7.10.	Gniazda remontowe.	86
2.4.7.11.	Wymagania dla silników elektrycznych.	86
2.4.7.12.	Wymagania dla przetwornic częstotliwości.	87
2.4.7.13.	Wymagania dla dostaw kompletnych.	89
2.4.7.14.	Wymagania dla układania światłowodu.	90
2.4.8.	Instalacje AKPiA.	91
2.4.8.1.	Rozbudowa systemu.	91
2.4.8.2.	Obsługa procesu technologicznego oraz instalacji pomocniczych.	93
2.4.8.2.1.	Poziom obiektowy.....	94
2.4.8.2.2.	Urządzenia obiektowe.	94
2.4.8.2.3.	Automatyka pomiarowa.....	95
2.4.8.2.4.	Pomiary.....	96
2.4.8.2.5.	Dokładność pomiaru.	97

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

2.4.8.2.6. Sygnały pomiarowe.	98
2.4.8.2.7. Przyłącza procesowe.	98
2.4.8.2.8. Uziemienie i połączenia wyrównawcze.	99
2.4.8.2.9. Strefy zagrożone wybuchem.	99
2.4.8.2.10. Identyfikacja urządzeń.	99
2.4.8.2.11. Przepływomierze.	100
2.4.8.2.12. Pomiary ciśnienia.	101
2.4.8.2.13. Pomiary temperatury.	101
2.4.8.2.14. Pomiary poziomu.	102
2.4.8.2.15. Pomiar ilości biogazu.	102
2.4.8.2.16. Pomiary analityczne.	103
2.4.8.2.17. Układ detekcji gazu.	104
2.4.8.2.18. Pozostałe systemy pomiarowe.	105
2.4.8.2.19. Urządzenia pomiarowe dla systemów pomocniczych.	105
2.4.8.2.20. Urządzenia wykonawcze.	106
2.4.8.3. Instalacja.	107
2.4.8.3.1. Wymagania dla sterowników PLC.	107
2.4.8.3.2. Wymagania dla paneli operatorskich HMI.	109
2.4.8.3.3. Wymagania dla szafy obiektowych projektowanych dla nowych systemów i instalacji automatyki.	109
2.4.8.3.4. Wymagania dla szaf obiektowych.	109
2.4.8.3.5. Wymagania dla aparatury kontrolno-pomiarowej.	110
2.4.8.3.6. System SCADA, nadrzędny system sterowania.	111
2.4.8.3.7. System monitoringu wizyjnego.	111
2.4.8.4. Wyposażenie obiektów w sprzęt eksploatacyjny, serwisowy, p.poż i bhp.	114

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

2. WŁAŚCIWOŚCI FUNKcjONALNO-UŻYTKOWE PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW

Podstawowym celem projektowanej instalacji termicznej hydrolizy osadu jest zmniejszenie ilości osadu kierowanego do spalania w Instalacji Termicznego Przekształcania Osadów (ITPO). Instalacja termicznej hydrolizy osadu ma za zadanie m.in. poprawić efekt fermentacji oraz zwiększyć efektywność przeróbki osadów.

Zakłada się, że zwiększenie stopnia fermentacji pozwoli również na zmniejszenie zawartości związków organicznych w osadzie przy równoczesnym znacznie zmniejszonej ilości osadu po fermentacji oraz poprawienie skuteczności odwadniania osadów co pozwoli na zwiększenie ilości osadów poddawanych termicznemu przekształcaniu w ITPO. Instalacja termicznej hydrolizy ma umożliwić również spełnienie parametrów projektowych osadu kierowanego do ITPO, co będzie miało istotny wpływ na ograniczenie konieczności wspomagania termicznego przekształcania osadów paliwem zewnętrznym.

Przewiduje się, że dodatkowym efektem wprowadzenia hydrolizy będzie zwiększenie ilości produkowanego biogazu w ZKF-ach, a tym samym możliwość zwiększenia produkcji energii elektrycznej w agregatach kogeneracyjnych zainstalowanych na GOŚ ŁAM.

W wyniku zwiększonego rozkładu materii organicznej w procesie fermentacji zwiększy się ilość związków azotu i fosforu w odciekach z odwadniania.

Instalacje do usuwania azotu oraz do odzysku fosforu z odcieków umożliwią ograniczenie ładunku azotu i fosforu zawracanego wraz z odciekami z części osadowej do biologicznej części oczyszczania ścieków. Pozwoli to na zmniejszenie obciążenia części biologicznej biogenami, co wpłynie m.in. na zmniejszenie zapotrzebowania tlenu do procesu nityfikacji, zużycia zewnętrznego źródła węgla do procesu denityfikacji oraz poprawę jakości ścieków oczyszczonych.

Instalacje do usuwania azotu oraz do odzysku fosforu z odcieków istotnie wpłyną na ograniczenie problemu zapychania rurociągów osadowych przez tzw. struwit.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

2.1. Zadanie 5 – Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu.

W celu poprawy stopnia przefermentowania i odwodnienia osadu oraz zmniejszenia ilości materii organicznej kierowanej do spalania w Instalacji Termicznego Przekształcania Osadów (ITPO) należy zastosować proces ciągłej (tzn. zasilanej w sposób ciągły) hydrolizy termicznej osadu.

Instalacja termicznej hydrolizy osadu poprawi efekt fermentacji i zwiększy efektywność przeróbki osadów. Zwiększenie fermentacji pozwoli na zmniejszenie zawartości związków organicznych w osadzie i tym samym znacznie zmniejszy ilość osadu po fermentacji, zwiększy produkcję biogazu i energii elektrycznej, poprawi stopień odwodnienia osadów.

Wprowadzenie procesu hydrolizy pozwoli również na spełnienie parametrów projektowych osadu kierowanego do ITPO, tym samym na ograniczenie konieczności wspomagania termicznego przekształcania osadów paliwem zewnętrznym oraz pozwoli na zwiększenie ilości osadów podlegających termicznemu przekształceniu.

Instalacja musi być kompletna z punktu widzenia celu któremu ma służyć. Dla całości instalacji wymagana jest automatyczna praca instalacji 24 godziny na dobę przez 7 dni w tygodniu. Wymagana jest praca instalacji min. 8000 h/rok.

Zamawiający wymaga, aby:

- **Zastosowane rozwiązania techniczne oraz przyjęte do obliczeń i doboru urządzeń parametry osadu umożliwiały pracę instalacji zarówno w wariacie/układzie hydrolizy osadu nadmiernego jak i w wariacie/układzie tzw. hydrolizy pośredniej.**
- **Instalacja hydrolizy termicznej zapewniała ciągły odbiór osadu odpowiednio nadmiernego lub przefermentowanego.**
- **Linia technologiczna do hydrolizy osadów ściekowych była zaprojektowana i umożliwiała pracę w szerokim (dostosowanym do zmiennych warunków eksploatacyjnych) przedziale suchej masy osadów.**
- **Zastosowane urządzenia i rozwiązania materiałowe gwarantowały długoletnią eksploatację bez potrzeby remontu lub wymiany instalacji.**
- **Wszelkie układy i instalacje powiązane i wspomagające pracę instalacji hydrolizy zostały zaprojektowane i dobrane w sposób zapewniający ciągłość pracy instalacji hydrolizy w przypadku awarii lub przeglądów technicznych instalacji i urządzeń współpracujących (układy z urządzeniami zapasowymi pracującymi naprzemiennie).**
- **Proces hydrolizy został zhermetyzowany, tzn. wszelkie urządzenia muszą zostać**

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

zamknięte w obudowach, a ewentualne odciągane powietrze było kierowane do innych procesów w oczyszczalni lub było oczyszczane w procesie dezodoryzacji.

- Wymagane dla procesu hydrolizy i fermentacji ciepło technologiczne było pozyskiwane w sposób możliwie najefektywniejszy z istniejących źródeł ciepła na oczyszczalni takich jak agregaty kogeneracyjne (odzysk ciepła ze spalin) i ITPO, a w przypadku braku postępu w/w obiektów lub urządzeń lub niewystarczających ilości ciepła możliwego do odzysku - wspomagane przez spalanie biogazu.
- Instalacja pracowała w trybie automatycznym ze sterowaniem przez system AKPiA.

Instalację do hydrolizy termicznej osadu należy traktować jako ściśle powiązaną z projektowanymi w ramach Zadania 6 i 7 instalacjami usuwania azotu i odzysku fosforu – dotyczy to wymagań i parametrów technologicznych.

Uwaga:

Parametry wyjściowe do projektowania muszą być poddane weryfikacji i uzgodnieniu na etapie projektów wstępnych wszystkich Zadań 5, 6 i 7.

Dla całego przedsięwzięcia tzn. zakresu wszystkich Zadań 5, 6 i 7, uzyskana została **Decyzja Nr 3/2017 (OŚN.6220.9.2017.2017) o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji przedsięwzięcia polegającego na „Budowie instalacji termicznej hydrolizy osadu z usuwaniem azotu i odzyskiem fosforu z odcieków na terenie GOŚ ŁAM” – Zał. Nr 3.** Jeśli dla osiągnięcia zakładanego celu i uzyskania deklarowanych parametrów niezbędne będzie wyposażenie instalacji w inne urządzenia, zbiorniki czy instalacje, które wykraczają poza parametry i zakres wymieniony w w/w Decyzji dopuszcza się realizację takich elementów pod warunkiem dokonania analizy i oceny wpływu na środowisko oraz uzyskania uzgodnienia Urzędu Gminy w Pabianicach (w tym opracowania Raportu i przeprowadzenie ponownej procedury oceny oddziaływania na środowisko, jeżeli będzie zachodzić taka konieczność). Uzgodnienie zmian w stosunku do Decyzji środowiskowej leży po stronie Wykonawcy Zadania. Koszt opracowania i uzgodnienia Raportu niezbędnego do uzyskania decyzji zamiennej należy uwzględnić w Ofercie w Wykazie Cen- poz. koszt opracowania projektu budowlanego i projektu wykonawczego technologii.

2.1.1. Parametry wyjściowe do projektowania.

- **Nominalna wydajność masowa instalacji** - 55 Mg s.m./d.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Rzeczpospolita
Polska



Unia Europejska
Fundusz Spójności



- Projektowana instalacja termicznej hydrolizy osadu musi zapewniać wydajność procesową i hydrauliczną zarówno dla technologii hydrolizy osadu nadmiernego jak i tzw. hydrolizy pośredniej. Zastosowane rozwiązania techniczne (w tym układy połączeń instalacji i wydajności urządzeń) mają umożliwiać pracę w obu wariantach/układach hydrolizy.
- Wymaga się budowy instalacji hydrolizy termiczno-ciśnieniowej lub termiczno-ciśnieniowej z rozprężaniem;
 - min. temperatura prowadzenia procesu - 140 °C,
 - min. ciśnienie prowadzenia procesu - 0,6 MPa,
 - min. czas hydrolizy (zatrzymania osadu w reaktorze) - 30 min.

2.1.2. Wymagany efekt technologiczny.

Wymagania dotyczące efektu dotyczą wariantu hydrolizy termicznej osadu nadmiernego

- **minimalny stopień redukcji (konwersji) części organicznych w osadzie po hydrolizie i fermentacji** - 55%,

(Wykonawca zadeklaruje w Ofercie stopień redukcji (punktowany w przetargu) w zakresie 55 – 60%. Na etapie Prób Końcowych nastąpi weryfikacja osiągniętego stopnia redukcji, a ewentualne nieuzyskanie deklarowanej wartości skutkować będzie redukcją Zatwierdzonej Kwoty Kontraktowej).
- osiągnięcie wskaźnika produkcji biogazu - min. 0,8 m³/kg s.m. org zred.

(Nieuzyskanie gwarantowanej wartości skutkować będzie redukcją Zatwierdzonej Kwoty Kontraktowej)
- Dla wariantu/układu hydrolizy pośredniej efekt technologiczny (weryfikacja na etapie prób eksploatacyjnych etap II) nie może być niższy niż dla wariantu/układu hydrolizy osadu nadmiernego tzn. **minimalny stopień redukcji części organicznych w osadzie po hydrolizie i fermentacji** - 55%,

Dodatkowo Wykonawca zadeklaruje w Ofercie charakterystyczne wskaźniki ekonomiczne kosztów funkcjonowania instalacji (punktowane w przetargu) tj.:

- wskaźnik zużycia energii elektrycznej [kWh/Mg s.m.],
- wskaźnik zużycia polielektrolitu [kg/Mg s.m.],
- wskaźnik zużycia biogazu [m³/Mg s.m.].

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Rzeczpospolita
Polska



Unia Europejska
Fundusz Spójności



(Na etapie Prób Końcowych nastąpi weryfikacja osiągniętych wskaźników, a ewentualne nieuzyskanie deklarowanej wartości skutkować będzie redukcją Zatwierdzonej Kwoty Kontraktowej).

Wykonawca winien wykazać się wykonaniem (projekt i roboty budowlane lub tylko roboty budowlane) min 2-ch instalacji hydrolizy termiczno-ciśnieniowej lub termiczno-ciśnieniowej z rozprężaniem o wydajności min. 35 Mg s.m./d. w oferowanej technologii, z uwzględnieniem ewentualnych modyfikacji wprowadzonych przez Dostawcę/Producenta technologii, pracujących na oczyszczalni ścieków.

~~Listę obiektów referencyjnych należy dołączyć do oferty. Lista obiektów referencyjnych winna zawierać osoby do kontaktu, wraz z danymi teleadresowymi (nr tel., adres mail) mogące potwierdzić referencje.~~

Wykonawca na wezwanie Zamawiającego, w celu potwierdzenia spełniania przez Wykonawcę warunków udziału w postępowaniu dotyczących zdolności technicznej, składa Wykaz robót budowlanych (wzór - Załącznik nr 5 do SIWZ) wykonanych nie wcześniej niż w okresie ostatnich dziesięciu lat przed upływem terminu składania ofert, a jeżeli okres prowadzenia działalności jest krótszy - w tym okresie, wraz z podaniem ich rodzaju, wartości, daty, miejsca wykonania i podmiotów, na rzecz których roboty te zostały wykonane, z załączeniem dowodów określających czy te roboty budowlane zostały wykonane należycie, w szczególności informacji o tym czy roboty zostały wykonane zgodnie z przepisami prawa budowlanego i prawidłowo ukończone, przy czym dowodami, o których mowa, są:

- referencje
- bądź inne dokumenty wystawione przez podmiot, na rzecz którego roboty budowlane były wykonywane,
- a jeżeli z uzasadnionej przyczyny o obiektywnym charakterze Wykonawca nie jest w stanie uzyskać tych dokumentów – inne dokumenty.

2.1.2.1. Przewidywany zakres Zadania

W ramach Zadania wymaga się budowy kompletnej instalacji ciągłej hydrolizy termiczno-ciśnieniowej lub termiczno-ciśnieniowej z rozprężeniem osadu nadmiernego z możliwością przejścia do wariantu/układu tzw. hydrolizy pośredniej. Zastosowane rozwiązania techniczne mają umożliwiać pracę układu w obu wariantach/układach bez dodatkowych prac budowlano-instalacyjnych i montażowych, wymiany urządzeń, doraźnego „przepinania” rurociągów itp.

Projektowana instalacja musi zapewnić ciągły odbiór osadu po fermentacji.

W Zadaniu 5 nie wyznacza się odcinków Robót, natomiast można wydzielić odrębne obiekty, które ze sobą ściśle powiązane tj.:

Instalacja termicznej hydrolizy osadu.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

Instalacja Termicznej hydrolizy osadu zostanie wykonana w nowoprojektowanym budynku zlokalizowanym bezpośrednio przy Budynku MZiOO (ob. Nr 10) od strony pd.-zach.

Rozwiązania techniczne samej instalacji hydrolizy, urządzeń i instalacji pomocniczych nowoprojektowanych i istniejących poddawanych stosownej modernizacji muszą zapewnić możliwość pracy w dwóch wariantach/układach technologicznych:

Hydroliza osadu nadmiernego

Zakłada się, że osad nadmierny, tak jak obecnie, kierowany będzie z KOC do istniejącej stacji mechanicznego zagęszczania osadu na zagęszczarkach w Budynku MZiOO. Wstępnie zagęszczony do ok. 7,5 % s.m. osad nadmierny kierowany będzie do nowoprojektowanych urządzeń zagęszczających do uzyskania ok. 15-20% s.m., a następnie podawany będzie do instalacji hydrolizy. Osad po hydrolizie osad kierowany będzie do fermentacji w ZKF-ach, a po fermentacji dalej do odwodnienia i spalania w istniejących urządzeniach ITPO. Przed wprowadzeniem do komory fermentacyjnej osad nadmierny będzie mieszany z osadem wstępnym, a w razie konieczności w celu zachowania optymalnych parametrów fermentacji może być rozcieńczany i schładzany wodą technologiczną.

Hydroliza pośrednia

W wariantcie/układzie hydrolizy pośredniej zmieszane osady wstępny i nadmierny zagęszczony podawane będą tak jak obecnie do fermentacji w tzw. I-m stopniu. Do tego celu wykorzystywane będą maksymalnie trzy istniejące komory fermentacyjne ZKF. Osad przefermentowany po I-m stopniu fermentacji, poprzez jeden ze zbiorników osadu przefermentowanego nr 41 (retencja i odgazowanie osadu), podany zostanie do zagęszczenia przed hydrolizą do ok. 15-20% s.m., a następnie poddany zostanie procesowi hydrolizy. Po hydrolizie osad podany zostanie do fermentacji tzw. II-go stopnia w czwartym ZKF-ie. Przed wprowadzeniem do komory fermentacyjnej osad w razie konieczności, w celu zachowania optymalnych parametrów fermentacji, może być rozcieńczany i schładzany wodą technologiczną. Po II-gim stopniu fermentacji osad, poprzez drugi ze zbiorników osadu przefermentowanego (retencja i odgazowanie osadu), podany zostanie do odwodnienia i spalania w istniejących urządzeniach GOŚ ŁAM.

Schemat technologiczny części osadowej dla stanu istniejącego (uwzględniający zakres realizacji Zadania 2 – Modernizacji węzła odwadniania) oraz schematy technologiczne przewidywanych powiązań Zadanie 5, 6 i 7 zarówno w wariantcie hydrolizy osadu nadmiernego jak i w hydrolizy pośredniej przedstawiono w Zał. nr 13, 14 i 15.

W ramach Zadania 5 należy zrealizować również urządzenia i instalacje współpracujące i pomocnicze związane z instalacją hydrolizy:

Stacja zagęszczania osadów dla potrzeb hydrolizy

Część instalacji i urządzeń wchodzących w zakres Zadania m.in. stację zagęszczania osadu i stację przygotowania polielektrolitu należy zlokalizować w budynku MZiOO ob. Nr 10. Na piętrze poz. +4,50 (na stanowiskach po zdemontowanych prasach 3 i 4) proponuje się zlokalizować zespół wirówek dekantacyjnych zagęszczających osad przed hydrolizą.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

Na poz. 0,0 (po dostosowaniu pomieszczeń stanowisk kontenerowych) zaleca się zlokalizować stacje przygotowania polielektrolitu oraz ewentualnie inne urządzenia wchodzące w skład linii zasilającej np. zbiorniki pośrednie osadu lub pompy osadu przed hydrolizą.

Pomieszczenia w Budynku MZiOO ob.nr 10 należy odpowiednio dostosować do nowych funkcji.

Budynek i instalacja kotła odzysknicowego.

Do produkcji pary dla procesu hydrolizy termicznej (w obu wariantach technologicznych) Zamawiający wymaga wykorzystywania, w sposób możliwie maksymalny, ciepła ze spalin ze stacji agregatów kogeneracyjnych i ewentualnie innych źródeł ciepła na GOŚ ŁAM. Do wytwarzania pary proponuje się zastosowanie kotła odzysknicowego, który należy zlokalizować w nowoprojektowanym budynku bezpośrednio przy budynku elektrociepłowni ob. Nr 16. Kocioł należy zasilić zarówno spalinami z agregatów kogeneracyjnych jak i biogazem (do wspomagania produkcji pary). W ramach Zadania należy wykonać instalację doprowadzającą parę do instalacji hydrolizy.

Stacja transformatorowo-rozdzielcza wraz z liniami zasilającymi.

Dla zasilania energetycznego całego projektowanego przedsięwzięcia (Zadań 5, 6 i 7), należy wykonać w ramach Zadania 5 nową stację transformatorowo-rozdzielczą wyposażoną w 2 transformatory 15/0,4 kV wraz z rozdzielnią n.n. (wyposażoną dla wszystkich Zadań), zasilaną 2-ma liniami zasilającymi z RG 15kV (obiekt nr 21 GOŚ ŁAM).

Adaptacja istniejącej sieci osadu i zbiorników osadu przefermentowanego

W celu zapewnienia możliwości prowadzenia procesu hydrolizy w układzie pośrednim konieczne będzie odpowiednie dostosowanie istniejących zbiorników osadu przefermentowanego ob. 41.1 i 41.2 oraz wykonanie nowych instalacji przesyłowych osadu do i z tzw. II-go stopnia fermentacji.

Instalacje technologiczne pomiędzy Zadaniem 5, 6 i 7

W ramach Zadania 5 Wykonawca zrealizuje (zaprojektuje i wykona Roboty) niezbędne instalacje technologiczne odcieków „zimnych” i „gorących” - zaazotowanych, wody technologicznej, c.o. (do granicy Zadań 5/6) pomiędzy obiektami Budynku MZiOO nr 10, hydrolizy osadu, a obiektami usuwania azotu i odzysku fosforu z odcieków (realizowanymi w ramach Zadań 6 i 7).

2.1.3. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe dotyczące instalacji hydrolizy termicznej.

2.1.3.1. Stacja zagęszczania osadów dla potrzeb hydrolizy.

Stację zagęszczania osadów do hydrolizy (w obu wariantach technologicznych) należy zlokalizować w istniejącym Budynku mechanicznego zagęszczania i odwadniania osadów (BMZiOO – ob. nr 10), na poz. +4,50 (stanowiska po obecnych prasach nr 3 i 4). Przewidywana dostępna powierzchnia do zagospodarowania – ok. 108 m² (2x 6x9m). Wysokość pomieszczenia do konstrukcji stropu min. 5,5 m.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

Do zagęszczania osadu należy przewidzieć zespół wirówek dekantacyjnych. Wymagania, które muszą spełniać wirówki (m.in. wydajność, stopień odwodnienia, dawka polielektrolitu itp.) warunkuje zastosowany proces hydrolizy osadu - określi Wykonawca.

Parametry robocze wirówek dekantacyjnych (wydajność i wielkość) muszą odpowiadać wymaganiom technologicznym procesu hydrolizy.

Zastosowane rozwiązanie techniczne, w tym układ połączeń, ilość wirówek itp., musi zapewniać ciągłość procesu zagęszczania osadu przed hydrolizą na wypadek awarii lub wyłączenia w celach serwisowych urządzeń wchodzących w skład linii zagęszczającej. Przewiduje się zainstalowanie max. 4 szt. wirówek zagęszczających. Urządzenia muszą mieć możliwość pracy naprzemiennej.

Przy doborze ilości i wydajności pracujących równocześnie wirówek zagęszczających osad należy uwzględnić zasadę pracy wirówek w zakresie do 70% ich max. wydajności przy zakładanym obciążeniu nominalnym instalacji hydrolizy.

Zaleca się aby typ oraz parametry projektowanych wirówek były zbliżone do wirówek przeznaczonych do odwadniania osadu przefermentowanego tzn. istniejącej wirówki na stanowisku nr 8 lub wirówek realizowanych w ramach Zadania 2 na stanowiskach 6.2, 7.1 i 7.2.

Wirówki muszą być urządzeniami zamkniętymi. Zespoły wirujące winny być umieszczone wewnątrz specjalnej obudowy. Obudowa u góry musi posiadać pokrywę, u dołu wbudowane wyloty zarówno dla cząstek stałych (osadu) jak i cieczy usuwanej (odcieków).

Szczegółowe wymagania dotyczące wirówek dekantacyjnych zostały zawarte w rozdziale 2.4.6.8 Wymagania dotyczące urządzeń i instalacji i sieci technologicznych.

Do płukania należy zastosować wodę technologiczną – instalacja dostępna w Budynku MZiOO.

Wszystkie urządzenia współpracujące z wirówkami muszą zapewniać pracę instalacji w każdym układzie automatycznym, wynikającym z DTR. Niedopuszczalne jest wydostawanie się osadu, odcieków, aerozoli oraz roztworu polielektrolitu na zewnątrz instalacji w czasie normalnej pracy instalacji. Urządzenie musi mieć zabezpieczony sposób odbioru osadu, odcieków i wody płuczającej w sposób zapewniający czystość posadzki we wszystkich stanach pracy, w tym startu i zatrzymania wirówki.

W pomieszczeniu wirówek należy zlokalizować wyłącznie panele operatorskie sterowania. Panele operatorskie - dotykowe (opisy w języku polskim) umożliwiające przedstawienie bieżącego stanu instalacji oraz wykresów bieżących i historycznych, tabel i zestawień (raporty). Panele operatorskie powinny zawierać podstawowe sterowanie (w układzie przekaźnikowym/stycznikowym) oraz sygnalizację (oddzielnie dla każdej z wirówek). Panel ma umożliwiać wykonywanie wszystkich sterowań i wyświetlanie wszystkich sygnalizacji i pomiarów niezbędnych do prowadzenia ruchu na danej wirówce. Rozmiar panelu należy dobrać tak by zapewnić równoczesne wyświetlenie stanu zainstalowanych wirówek z podstawowymi parametrami z niezbędną czytelnością. Jeżeli wymagane są panele serwisowe zawierające podstawowe dane sterowania i sygnalizację wirówki w układzie stykowym należy je wykonać oddzielnie dla każdej wirówki.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

Szafy elektryczne zasilania i sterowania wirówek należy zlokalizować w wydzielonym pomieszczeniu – w istniejącym pomieszczeniu szaf zasilająco-sterujących na poz. +4,50 w Budynku MZiOO lub w pomieszczeniu szaf zasilająco-sterujących pozostałe wirówki odwadniające (wykonanym w ramach Zadania 2) lub w wydzielonym pomieszczeniu w budynku hydrolizy. Systemu automatyki wirówek należy powiązać z istniejącym na obiekcie GOŚ ŁAM systemem AKPiA oraz systemem SCADA (wszelkie zmiany w tych systemach są w zakresie Wykonawcy).

Dostosowanie pomieszczeń w Budynku MZiOO.

W ramach prac projektowych Wykonawca winien wykonać obliczenia wytrzymałości konstrukcji budynku dla pracy nowoprojektowanych wirówek zarówno na obciążenia statyczne jak i dynamiczne (uwzględniające pracę wirówek i ewentualne drgania). W ramach adaptacji należy dokonać oceny stanu technicznego stropu, na którym będą zamontowane urządzenia zagęszczające.

Projektowane wirówki należy posadowić na ramie stalowej z kształtowników stalowych lub podporach żelbetowych. Rama winna być dostarczona łącznie z wirówką. Mocowanie zgodnie z instrukcją montażu producenta wirówki.

Do przeprowadzania przewodów elektrycznych i innych instalacji do urządzeń zagęszczających należy, w miarę możliwości, wykorzystywać istniejące otwory w stropie. Wykonanie nowych otworów w stropie wymagać będzie stosownych analiz i obliczeń ich wpływu na konstrukcję stropu.

W ramach prac projektowych należy przewidzieć analizę i ewentualne dostosowanie budynku pod kątem zmian akustyki, drgań, wibracji itp. Rozwiązania winny spełniać wymagania norm PN-EN 12547:2015-02, PN-EN ISO 4871:2012.

W celu wprowadzenia/wstawienia wirówek do obiektu BMZiOO na poziom +4,50 m oraz w przyszłości do demontażu wirówek w celach serwisowych, należy wykonać modernizację fragmentu ściany zewnętrznej budynku. Proponuje się fragment ściany, na wysokości obecnego stanowiska prasy nr 5, zmodernizować na demontowalny.

Należy zapewnić przejście dla obsługi z hali wirówek bezpośrednio do układu komunikacyjnego w budynku hydrolizy (drzwi oraz dojścia do pomostów).

Nad każdą nową wirówką należy wykonać wciągnik/wciągniki/suwnice do celów serwisowych i remontowych, umożliwiające bezpieczny i zgodny z obowiązującymi przepisami montaż i demontaż wirówek lub elementów wirówek i pozostałych powiązanych urządzeń oraz ich ewakuację poza stanowisko i budynek. Udźwig wciągników/suwnicy należy dostosować do ciężaru całej wirówki oraz najcięższego elementu wirówki przewidzianego do demontażu w celach serwisowych i remontowych.

Wciągniki winny umożliwiać demontaż/montaż elementów wirówki niebędących w osi samej wirówki (np. silników napędowych). Projektant zaproponuje realną i bezpieczną metodę transportu zdemontowanych elementów wirówki do otworu montażowego między poziomami i ewakuacji elementów wirówki z budynku MZiOO- zgodną z przepisami BHP.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

Wszelki niezbędny sprzęt wymagany do obsługi i serwisowania instalacji ma być dostarczony przez Wykonawcę w ramach kontraktu. Uznaje się że został on przewidziany w Zatwierdzonej Kwocie Ofertowej.

Po wykonaniu wszystkich prac montażowych, posadzkę w części pomieszczenia objętej pracami, należy doprowadzić do stanu zapewniającego prawidłową eksploatację. Posadzka tak jak obecnie, zmywalna, nienasiąkliwa, antypoślizgowa, pokryta powłoką z żywic epoksydowych, z kolorystyką tak jak w stanie istniejącym – ciągi komunikacyjne kolor żółty, pozostałe powierzchnie kolor zielony. W posadzce należy zachować spadki w kierunku odwodnienia liniowego lub punktowych – min. 0,5%.

Wymagane do obsługi wirówek pomosty technologiczne, schody, balustrady, poręcze, kratki na pomostach, należy wykonać ze stali nierdzewnej.

Hala posiada instalację centralnego ogrzewania zasilaną z kotłowni zakładowej. Nie przewiduje się zmian w stosunku do stanu istniejącego. Temperatura minimalna +14°C .

Hala posiada wentylację grawitacyjną i mechaniczną. W chwili obecnej zagęszczarki oraz prasy odwadniające posiadają mechaniczne odciągi podłączone kanałami do wentylatorów dachowych (odciągi pras zostaną zdemontowane w ramach Zadania 2). W ścianach zewnętrznych są zamontowane wentylatory osiowe. Przed przystąpieniem do projektowania należy zapoznać się ze stanem istniejącym wentylacji i ewentualnie dostosować do nowoprojektowanego wyposażenia obiektu.

Należy zapewnić właściwe warunki pracy na stanowiskach zagęszczania osadu tzn. zmodernizować istniejące oświetlenie w rejonie projektowanych wirówek i paneli obsługowych (zgodnie z obowiązującymi wymaganiami).

Instalacje technologiczne:

Doprowadzenie instalacji technologicznych niezbędnych dla pracy wirówek (instalacje osadowe, polielektrolit, woda technologiczna do płukania, kanalizacja odciekowa) należy prowadzić w miarę możliwości pod stropem kondygnacji. Instalacja powinna posiadać niezbędną armaturę regulacyjną i odcinającą, punkty do płukania rurociągów, punkty do ręcznego pobierania próbek nadawy osadu odwodnionego oraz odcieku przy wirówkach itp.

Instalacja osadowa:

Osad do wirówek proponuje się doprowadzić z obecnego układu zagęszczarek TURBODRAIN osadu nadmiernego i kożucha, tj. np. ze zbiorczego rurociągu osadu zagęszczonego po zagęszczarkach, zachowując możliwość podawania osadu zagęszczonego do ZKF-ów (konieczne dla I-go stopnia fermentacji w wariantcie hydrolizy pośredniej) poprzez zastosowanie odpowiedniego układu przełączy i armatury odcinającej.

Przewiduje się wykorzystanie istniejącego układu pompowego osadu zagęszczonego (5 szt. pomp). Dla wariantu hydrolizy pośredniej osad do hydrolizy winien być podawany ze zbiornika osadu przefermentowanego osadu po I-m stopniu fermentacji (należy przewidzieć nowy układ instalacji osadowych ze zbiornika do wirówek zagęszczających wraz z ewentualnymi układami pompowymi do podawania osadu).

Instalacja odciekowa

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

Ocieki z wirówek należy odprowadzić do rurociągów odciekowych kierujących je do dalszej obróbki w obiektach Zadania 6 i 7 tj. do usuwania azotu i odzysku fosforu z odcieków (Zadania nr 6 i 7).

Instalację odciekową z wirówek należy połączyć (w zależności od wariantu hydrolizy) z układem tzw. odcieków „zimnych” (niezaazotowanych – w wariantcie hydrolizy osadu nadmiernego) odprowadzanych do dalszej przeróbki łącznie z odciekami z zagęszczania osadu nadmiernego oraz tzw. odcieków „gorących” (zaazotowanych – w wariantcie hydrolizy pośredniej) odprowadzanych do dalszej przeróbki łącznie z odciekami ze stacji odwadniania osadów przefermentowanych. Wykonawca Zadania 5 (hydrolizy) odpowiada za doprowadzenie instalacji odcieków zarówno „zimnych”, i „gorących” jak i odcieków z istniejących urządzeń zagęszczania i odwadniania osadów do miejsca połączenia (tzw. granica Zadania) z instalacjami wykonywanymi w ramach Zadania 6 (deamonifikacja).

Instalacja wodna – wody technologicznej

Do projektowanych wirówek, w celu zapewnienia możliwości płukania wirówek, należy przewidzieć doprowadzenie wody technologicznej z istniejącej instalacji w budynku.

Stacja przygotowania polielektrolitu

W celu zabezpieczenia pracy instalacji hydrolizy w przypadku wyłączenia/awarii stacji polielektrolitu należy zastosować min. 2 niezależne linie/stacje przygotowania polielektrolitu. Stacje winny pracować równolegle oraz mieć możliwość pracy w układzie szeregowym. Winny zostać dobrane tak, aby umożliwiały okresowo (w czasie awarii lub postojów serwisowych) pracę wirówek zagęszczających osad i instalacji hydrolizy (nawet przy częściowym ich przeciążeniu).

Przy projektowaniu stacji wymagane jest zapewnienie możliwości pracy stacji w zakresie stężenia polielektrolitu 0,2-0,8 % roztworu handlowego (emulsji).

Zakładana nominalna praca stacji - stężenie 0,4 % roztworu handlowego (emulsji), przy wydajności niezbędnej dla wirówek zagęszczających.

Stacje polielektrolitu należy zlokalizować na poz. 0,00 budynku MZiOO, w pomieszczeniu po kontenerach, pod stanowiskami nr 3 i 4 istniejących pras. Pomieszczenie winno zostać odpowiednio dostosowane do potrzeb.

W ramach prac dostosowujących należy przewidzieć m.in. wymianę posadzki i likwidację prowadnic kontenerów, wykonanie fundamentów pod stacje i inne urządzenia, wydzielenie murewanymi ścianami od pozostałej części budynku, zapewnienie właściwych warunków pracy w pomieszczeniu w tym m.in. wentylacji i ogrzewania, doprowadzenie wody technologicznej i wodociągowej do celów roztwarzania polielektrolitu i porządkowych, odprowadzenie ścieków z posadzki, właściwe oświetlenie i instalacje elektryczne w pomieszczeniu itp.

Posadzka pomieszczenia - zmywalna, nienasiąkliwa, antypoślizgowa, z żywic np. epoksydowych. W posadzce należy zachować spadki w kierunku odwodnienia liniowego lub punktowego – min. 0,5%. Ścieki z odwodnienia posadzki skierować do istniejącej kanalizacji budynku.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

Wydzielenie pomieszczenia – ścianki działowe rozpięte pomiędzy istniejącymi słupami żelbetowymi należy wykonać w konstrukcji murowanej. Ściany od wewnątrz pokryte powłokami z żywic epoksydowych - do sufitu. Do pomieszczenia zapewnić wrota segmentowe umożliwiające dowóz paletopojemnika z polielektrolitem oraz możliwość transportu urządzeń i części zamiennych.

Istniejące bramy wjazdowe do stanowisk kontenerów przewiduje się zdemontować i zastąpić ścianami z płyt warstwowych analogicznie do istniejących. W nowej ścianie należy zapewnić komunikację z budynkiem hydrolizy.

W pomieszczeniu należy zapewnić wymaganą minimalną temperaturę +14°C. Ogrzewanie pomieszczenia z istniejącej instalacji c.o. w budynku.

Pomieszczenie wyposażać w niezbędną wentylację grawitacyjną i mechaniczną.

Wymagane jest doprowadzenie wody wodociągowej dla potrzeb utrzymania czystości w pomieszczeniu. Wodę wodociągową doprowadzić z instalacji wewnętrznej w budynku nr 10.

Instalacja przygotowania polielektrolitu składać się winna z wolnostojących zbiornika/-ów roztwarzania, dojrzewania (magazynowania), oraz niezbędnych połączeń, urządzeń dozujących, armatury, automatyki itp. W przypadku stacji składającej się z jednego zbiornika, muszą być w nim wydzielone co najmniej dwie strefy (osobno do roztwarzania i dojrzewania polielektrolitu).

Zbiorniki (strefy) roztwarzania powinny być wyposażone w mieszadło szybkoobrotowe o mocy zapewniającej dokładne wymieszanie polimeru z wodą. Zbiorniki (strefy) dojrzewania muszą być wyposażone w mieszadła wolnoobrotowe oraz ciągły pomiar poziomu wraz z sygnalizatorem. Ilość wody podawanej do roztwarzania musi być automatycznie i precyzyjnie odmierzona przy pomocy urządzenia pomiarowego on-line o należytej dokładności. Wszystkie elementy i urządzenia instalacji dozowania i przygotowania polielektrolitu powinny pracować w pełnej automatyce, bez konieczności ingerowania w proces przez obsługę w przypadkach normalnej pracy.

Instalacja musi być dostosowana do roztwarzania polielektrolitów płynnych. Dobór polielektrolitu do zagęszczania na wirówkach przed hydrolizą należy do Wykonawcy.

Instalację przygotowania polielektrolitu należy zasilić z paletopojemników polielektrolitu płynnego zlokalizowanych bezpośrednio przy stacjach – należy zapewnić stanowiska i drogę transportu paletopojemników. Roztworzony w stacji polielektrolit należy doprowadzić pompowo do wszystkich wirówek, instalację należy wykonać ze stali austenitycznej 1.4306 (AISI 304L) lub nie gorszej pod kątem odporności na korozję.

Wymagane do obsługi urządzeń pomosty technologiczne, schody, balustrady, poręcze, kratki na pomostach, należy wykonać ze stali nierdzewnej. Instalację polielektrolitu należy zasilić wodą technologiczną przefiltrowaną (oczyszczonymi i przefiltrowanymi na złożu piaskowym ściekami - zawartość zawiesiny do 4 mg/dm³) - instalacja dostępna w obiekcie. Instalację wody technologicznej należy wykonać ze stali austenitycznej 1.4306 (AISI 304L) lub nie gorszej pod kątem odporności na korozję.

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia własnych badań jakości wody technologicznej. W ramach tego Zadania Wykonawca dostarczy i zamontuje dodatkowe wyposażenie instalacji wody

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

technologicznej w urządzenia do jej podczyszczania (do wymaganych parametrów) na potrzeby tego Zadania – o ile uzna to za niezbędne.

Do stacji należy również doprowadzić wodę wodociągową (z instalacji obiektowej) – do użycia w stanach awaryjnych.

W celu ograniczenia ewentualnych przestoju instalacji hydrolizy w wyniku awarii stacji polielektrolitu proponuje się wykonanie dodatkowego połączenia/spinki do istniejącego układu polielektrolitu obsługujących wirówki zamontowane w ramach Zadania nr 2.

W pomieszczeniu stacji przygotowania polielektrolitu proponuje się zlokalizować również inne urządzenia związane z instalacją hydrolizy np. zbiorniki buforowe osadu, pompy osadu zagęszczonego podające osad do hydrolizy.

Jako zbiorniki buforowe osadu przewiduje się zastosowanie dwóch niezależnych zbiorników na osad zagęszczony, z ruchomym dnem oraz zintegrowanymi pompami ślimakowymi podającymi osad do instalacji hydrolizy. Rozwiązanie techniczne winno gwarantować ciągłość pracy układu w przypadku awarii pojedynczego zbiornika. Zbiorniki należy wykonać w konstrukcji stalowej zabezpieczonej stosownymi materiałami na kontakt z osadem ściekowym i H_2S . Kształt zbiornika wyposażonego w ruchome dno musi zapewniać równomierny odbiór osadu oraz możliwość całkowitego opróżnienia zbiornika bez zalegania resztek osadu.

Należy przewidzieć możliwość transportu osadu zagęszczonego z wirówek do obu zbiorników jednocześnie z możliwością zamknięcia wysypów do każdego z nich.

Zbiorniki należy wyposażyć w pomiar poziomu osadu odporny na warunki pogodowe i parowanie. Proponuje się zastosowanie pomiaru poziomu radarem ~~lub – równoważny~~. Układ pomiarowy zabudować w taki sposób, aby obsługa mogła w sposób bezpieczny dokonywać przeglądów bądź ewentualnego demontażu lub czyszczenia, bez konieczności wyłączenia zbiorników z pracy.

Zastosowane rozwiązanie techniczne układu pompowego osadu zagęszczonego (układ połączeń, armatura i liczba pomp) musi zapewniać ciągłość pracy instalacji na wypadek awarii lub wyłączenia w celach serwisowych urządzeń wchodzących w skład układu pompowego. Urządzenia muszą mieć możliwość pracy naprzemiennej.

2.1.3.2. Instalacja hydrolizy osadów.

Zgodnie z punktem 2.1, należy zastosować hydrolizę termiczno-ciśnieniową lub termiczno-ciśnieniową z rozprężeniem osadu pozwalającą na prowadzenie procesu w dwóch wariantach/układach:

- hydrolizy osadu nadmiernego;

- hydrolizy osadu w tzw. układzie pośrednim (na osadzie przefermentowanym po I-m stopniu fermentacji).

Zastosowane rozwiązania techniczne, układy połączeń, armatury, sterowania i AKPiA winny umożliwiać pracę instalacji hydrolizy w obu wariantach/układach bez konieczności wykonywania

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

jakichkolwiek prac budowlano-instalacyjnych, montażowych, wykonywania dodatkowych „przepinek” czy zmiany urządzeń.

Wydajność instalacji hydrolizy zgodna z punktem 2.1.1.

Zastosowana technologia hydrolizy nie powinna pogorszyć obecnych parametrów odwadniania osadu przefermentowanego na wirówkach tj.: minimalny stopień odwodnienia osadu przefermentowanego 24 % s.m. przy dawce polielektrolitu nie przekraczającej 12 kg/Mg s.m. osadu (w przeliczeniu na czysty składnik polielektrolitu) i zawiesinie w odciekach nie więcej niż 2.000 mg/dm³.

Przewiduje się, że na instalację hydrolizy składać się będą min. pompy podające osad, reaktor/reaktory w których będzie prowadzony proces hydrolizy, sprężarki, urządzenia do mieszania osadu z parą i odzysku ciepła z osadu hydrolizowanego, wymienniki ciepła itp.

Zakłada się, że proces prowadzony będzie w reaktorze/-ach, które może stanowić zespół zbiorników (przewiduje się max. 6 szt. o pojemności max. do 15 m³ – maksymalna łączna objętość całego zespołu – 90 m³) lub w przepływowych reaktorach rurowych (max. dwie linie, o średnicy do ok. 1,5 m).

Wymagane wykonanie materiałowe instalacji hydrolizy – określa Wykonawca instalacji.

Wszystkie urządzenia i elementy konstrukcyjne pracujące w podwyższonej temperaturze należy wykonać z materiałów odpornych na korozję międzykrystaliczną.

Reaktory i zbiorniki na osad, instalacje pary, wymienniki ciepła itp. należy izolować termicznie. Max. temperatura na powierzchni izolacji 40 °C.

Instalację należy wyposażyć w pomiar ilości osadu po hydrolizie (kierowanego do fermentacji).

Dla instalacji należy zapewnić wymagany dostęp obsługi do urządzeń w celach operacyjnych, dozorowych i serwisowych. W tym celu instalację należy wyposażyć w stosowne pomosty obsługowe, schody, poręcze itp. - wykonane ze stali nierdzewnej. Do instalacji hydrolizy należy doprowadzić niezbędne media – przewiduje się doprowadzenie:

- Osadu zagęszczonego - system podawania osadu winien zapewniać możliwość transportu i dystrybucji osadu o zawartości suchej masy ok. 15-20%. Przewidywana lokalizacja budynku hydrolizy bezpośrednio przy budynku MZiOO, gdzie przewiduje się lokalizację stacji zagęszczania osadu, powoduje, że nie jest planowane prowadzenie przewodów osadowych na zewnątrz budynków. Jeżeli zajdzie taka konieczność to wymaga się przystosowania instalacji do pracy w temperaturze zewnętrznej do -30°C. Przewody tłoczne osadu – wykonanie materiałowe ze stali austenitycznej 1.4306 (AISI 304L) lub nie gorszej pod kątem odporności na korozję.

- Instalacji pary – dla potrzeb podgrzewania osadów w instalacji hydrolizy przewiduje się budowę instalacji kotła odzysknicowego w sąsiedztwie elektrociepłowni (ob. Nr 16). Wydajność instalacji oraz wymagane ciśnienie pary muszą być dostosowane do zapotrzebowania instalacji hydrolizy (określa dostawca technologii). Szacuje się, że maksymalne zapotrzebowanie pary nasyconej wyniesie około 3 Mg/h.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

- wody technologicznej (ścieki oczyszczone) - jeśli przyjęta technologia hydrolizy wymagać będzie schłodzenia osadów odprowadzanych do ZKF (uwzględniając mieszanie z osadami wstępnymi), do tego celu należy zastosować wodę technologiczną. Wodę technologiczną proponuje się doprowadzić z instalacji w budynku nr 10 lub z sieci zewnętrznej. Doprowadzenie wody technologicznej w ilości i o parametrach wynikających z przyjętej technologii. Wykonanie materiałowe ze stali austenitycznej 1.4306 (AISI 304L) lub nie gorszej pod kątem odporności na korozję.
- Wody wodociągowej - wodę pitną do celów sanitarnych proponuje się doprowadzić z instalacji w budynku nr 10 lub z sieci zewnętrznej. Wykonanie materiałowe ze stali ocynkowanej.
- Sieć kanalizacyjna – do sieci kanalizacyjnej w terenie.
- Odprowadzenie gazów procesowych - instalacja hydrolizy musi być wyposażona w instalację utylizacji gazów odlotowych i odorów. Gazy procesowe zawierające składniki złowne (np. merkaptany, aminy i H₂S), należy w sposób zorganizowany oczyszczać. Aby zapobiec emisji zapachów zastosowany system musi być całkowicie hermetyczny. Ewentualny kondensat z procesu oczyszczania gazów procesowych, wraz z resztkowymi gazami niekondensującymi należy skierować np. do komór fermentacyjnych.
- Hałas – poziom hałasu nie powinien przekraczać 80 dB (A) w odległości 1 m od źródła.
- Zasilanie energetyczne obiektu i urządzeń – z projektowanej (w ramach zadania nr 5) stacji transformatorowo-rozdzielczej.

W obiekcie nie przewiduje się stałej obsługi.

Nadzór nad procesem i obsługą instalacji zapewniać będą pracownicy Użytkownika obsługujący budynek MZiOO nr 10. System sterujący instalacją należy wyposażyć, oprócz paneli operatorskich zlokalizowanych w szafach zasilająco-sterujących lub bezpośrednio przy urządzeniach, w stanowisko operatorskie oraz monitor obsługujący system monitoringu wizyjnego, zlokalizowane w dyspozytorni lokalnej w Budynku 10, a także w dodatkowy monitor do kontroli procesów technologicznych Zadań 5, 6, 7 w centralnej dyspozytorni.

System sterujący należy włączyć do istniejącego nadrzędnego systemu sterowania.

System dla nowobudowanych lub przebudowywanych obiektów i instalacji ma być w pełni kompatybilny z istniejącym na terenie oczyszczalni nadrzędnym systemem sterowania.

Wymagania dla instalacji sterowania, AKPiA i monitoringu wizyjnego podano w rozdziale 2.4.8.

2.1.3.3. Budynek instalacji hydrolizy.

Kompletną instalację hydrolizy należy zlokalizować w nowoprojektowanym budynku bezpośrednio przy budynku MZiOO (ob. nr 10), na przylegającym do budynku nr 10 placu manewrowym.

Jest to plac o nawierzchni betonowej, gdzie w chwili obecnej odbywa się awaryjny odbiór osadu odwodnionego zgromadzonego w kontenerach przez tabor Użytkownika, dostosowany do transportu kontenerów hakowych. Nowy budynek hydrolizy należy zlokalizować przed stanowiskami odbioru osadu odwodnionego pod likwidowanymi prasami nr 3-4 (dostosować do układu bram wjazdowych).

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

Przy projektowaniu lokalizacji budynku należy uwzględnić zapewnienie dostępu dla pojazdów odbierających kontenery piasku ze zbiorników osadu przefermentowanego (bud. pomiędzy zbiornikami 41.1 i 41.2) oraz transportu flokulantów do magazynu znajdującego się na parterze budynku nr 10.

Urządzenia instalacji hydrolizy, zbiorniki reaktory, pompy wymagają posadowienia na odpowiednio zaprojektowanej płycie fundamentowej. Wykonanie płyty fundamentowej zgodnie zatwierdzonym projektem budowlanym i wykonawczym, uwzględniającym obciążenia od pracujących urządzeń. Nie wyklucza się wykonania pojedynczych, oddzielnych fundamentów pod poszczególne urządzenia instalacji.

W celu sporządzenia projektu posadowienia budynku i urządzeń, w ramach prac projektowych Wykonawcy, należy wykonać stosowne badania podłoża gruntowego.

W celach informacyjnych do niniejszego PFU załącza się archiwalną Opinię geotechniczną wykonaną dla potrzeb budowy, położonego w pobliżu budynku nr 10 - opracowanie 1996 r. – Zał. Nr 8 oraz archiwalną Dokumentację geotechniczną dla projektu budynku ITPO - opracowanie 2005 r. - Zał. nr 9. Opracowania te nie mogą stanowić podstawy do opracowania projektu budowlanego czy wykonawczego obiektów.

Koszty wykonania badań i dokumentacji geotechnicznej ujęte są w Wykazie Cen załączonym do Oferty.

Powierzchnia zabudowy oraz wymagana wysokość konstrukcji budynku zostaną określone przez Wykonawcę i dostosowane do rozmieszczenia i wielkości urządzeń instalacji hydrolizy osadów. Przewidywana max. powierzchnia zabudowy - ok. 600 m² (12 x 50 m), wysokość budynku dostosowana do wysokości budynku 10 – max. 11 m.

Lokalizację istniejących instalacji podziemnych w terenie (kanalizacji deszczowej dachu budynku nr 10 oraz kablami elektrycznymi NN.) należy uwzględnić na etapie projektowania budynku, a w ramach prac wykonać ich zabezpieczenia lub przełożenia.

Przewiduje się budynek wykonany w konstrukcji stalowej, słupowo ryglowej, z wypełnieniem ścian płytami warstwowymi.

Elementy stalowe konstrukcyjne takie jak słupy, rygle, belki itp. należy zabezpieczyć antykorozyjnie stosownie dla środowiska korozyjnego – do określenia przez Projektanta. Żelbetowe słupy fundamentowe należy wynieść min. 0,15 m nad poziom terenu w celu zabezpieczenia stóp stalowych słupów przed wpływem wód deszczowych.

Wraz z pokryciem dachowym należy wykonać kompletne orywnowanie wraz z odprowadzeniem wód deszczowych rurami spustowymi do istniejącej instalacji zewnętrznej kanalizacji.

Na dachu zastosować poziomy system asekuracji, a na drabinach wejściowych – pionowy.

W budynku nie przewiduje się stałej obsługi. Obsługę instalacji hydrolizy zapewnią pracownicy obsługujący Budynek MZiOO. W związku z tym nie przewiduje się lokalizacji zaplecza socjalnego i dyspozytorni lokalnej (jest w BMZiOO).

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

W budynku należy przewidzieć pomieszczenie techniczne (na drobne materiały eksploatacyjne, podstawowe narzędzia i środki czystości itp.) oraz węzeł sanitarny (zgodnie z wymaganiami przepisów w tym zakresie).

Budynek należy wyposażyć w niezbędne układy komunikacyjne (wejścia i bramy dla potrzeb montażu i serwisowania urządzeń, pomosty, schody pomiędzy poziomami itp.), instalacje technologiczne i sanitarne wod-kan. (ewentualne punkty mycia sprzętu i aparatury pomiarowej), wentylacyjną, elektryczną, oświetleniową, odgromową itp. zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami tym w zakresie.

W budynku przewiduje się zastosowanie typowej stolarki okiennej i drzwiowej posiadającej Aprobaty Techniczne dopuszczające do stosowania w budownictwie. Okna i drzwi zewnętrzne – aluminium powlekane. Drzwi zewnętrzne z samodomykaczem. Nad wejściami wykonać daszki z poliwęglanu.

W budynku należy wykonać przemysłową bramę segmentową, ocieplaną z przeszkleniami, o wymiarach dostosowanych do potrzeb demontażu serwisowego elementów instalacji. Wielkość bramy musi być dostosowana do ewakuacji z budynku największego elementu instalacji. Wyposażenie w napęd elektryczny i ręczny.

Oprócz bramy należy przewidzieć drzwi wejściowe zewnętrzne o szerokości min. 1,0 m.

Kolorystyka budynku dostosowana do kolorystyki innych obiektów oczyszczalni ścieków- RAL 5010 i 9010.

2.1.3.4. Instalacja kotła odzysknicowego i przesyłu pary.

Do produkcji pary dla procesu hydrolizy termicznej (w obu wariantach technologicznych) Zamawiający wymaga wykorzystywania, w sposób możliwie maksymalny, ciepła ze spalin ze stacji agregatów kogeneracyjnych i ewentualnie innych źródeł ciepła na GOŚ ŁAM.

Dla celów podgrzewania osadu przewiduje się realizację instalacji produkcji pary w tzw. kotle odzysknicowym zlokalizowanym w nowoprojektowanym budynku w rejonie Elektrociepłowni GOŚ ŁAM (ob. Nr 16). Kocioł odzysknicowy należy zasilić spalinami z istniejących agregatów kogeneracyjnych. Opis istniejącej stacji agregatów kogeneracyjnych ujęto w punkcie 1.5.5. niniejszego PFU.

Jako wspomagający lub alternatywny (w przypadku postoju agregatów) czynnik grzewczy przewiduje się wykorzystanie biogazu z sieci GOŚ ŁAM.

Zapotrzebowanie pary dla potrzeb przyjętej technologii hydrolizy – według Dostawcy technologii (przewiduje się, że maksymalne zapotrzebowanie pary nasyconej wyniesie około 3 Mg/h).

Parametry pary – według Dostawcy technologii.

Instalacja ma być kompletna z punktu widzenia celu któremu ma służyć i nie wpływać negatywnie na pracę innych obiektów oczyszczalni, w szczególności istniejącą w Elektrociepłowni instalację wytwórczą.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

Zastosowane rozwiązanie nie może wpływać na możliwość pracy agregatów kogeneracyjnych – musi zapewniać ciągły odbiór spalin z agregatów.

Należy przewidzieć bypass spalinowy ze sterowanym układem służącym do schładzania i kierowania spalin do kominu w okresie gdy nie ma zapotrzebowania na parę.

Instalacja (przy wariacie hydrolyzy pośredniej) musi umożliwiać kierowanie do kotła tylko części spalin z elektrociepłowni – pozostała część winna podgrzewać wodę ciepła technologicznego dla potrzeb ogrzewania komór fermentacyjnych w I-m stopniu fermentacji (jak w układzie istniejącym).

Instalacja musi zapewnić produkcję pary w przypadku wyłączenia agregatów kogeneracyjnych (awarie, przeglądy itp.). W tym celu zakłada się doprowadzenie biogazu z instalacji wewnętrznej GOŚ ŁAM w ilości niezbędnej dla produkcji pary (bez wykorzystania ciepła ze spalin) oraz wyposażenie kotła w palniki do ogrzewania biogazem.

Zastosowana technologia hydrolyzy termicznej nie może pogorszyć bilansu energetycznego GOŚ ŁAM w zakresie produkcji i zużycia biogazu do produkcji ciepła na cele technologiczne i socjalne w stosunku do stanu obecnego – (ogrzewanie komór fermentacyjnych i produkcja pary w obu wariantach hydrolyzy).

Kocioł odzysknicowy musi zapewniać ciągły odbiór spalin z agregatów niezależnie od zapotrzebowania lub stanów awaryjnych instalacji produkcji pary i hydrolyzy. Ze względu na możliwą nierównomierność rozbioru produkowanej pary, w przypadku zastosowania cyklicznych technologii hydrolyzy, kocioł powinien mieć możliwość jej retencjonowania.

Instalacja spalinowa – w ramach Zadania należy wykonać komin, do którego podłączony będzie kocioł odzysknicowy. Przewody spalinowe (komin i przewody łączące kocioł odzysknicowy z kominem oraz zasilające kocioł w spaliny z agregatów) należy wykonać z elementów dwuciennych.

Ilość ciepła przenoszona w osadzie po hydrolyzie do fermentacji powinna zapewnić prowadzenie procesów fermentacji w optymalnych warunkach oraz pokrycie strat ciepła przez ściany komór fermentacyjnych (w wariacie hydrolyzy osadu nadmiernego oraz w II-gim stopniu hydrolyzy pośredniej – tzn. nie przewiduje się konieczności dodatkowego ogrzewania komór fermentacyjnych).

Kocioł odzysknicowy należy wyposażać w niezbędne instalacje pomocnicze, armaturę zabezpieczającą i sterująco-pomiarową w tym m.in. w szafę sterowniczą, zawory bezpieczeństwa, układ przygotowania (demineralizacji) wody, układ regulacji poziomu wody, układ regulacji ciśnienia, układ odsalania, odmulania i armaturę odcinającą itp.

Kocioł winien być ustawiony i zmontowany zgodnie z instrukcją montażu i DTR, dostarczoną przez producenta.

Instalacja uzdatniania wody - należy przewidzieć instalację demineralizacji wody (zgodnie z wymaganiami producenta kotła). Zakłada się, że instalacja będzie zawierać co najmniej: filtrowanie, zmiękczenie, ewentualnie odwróconą osmozę, odgazowanie w zasobniku wody. Instalację należy wyposażać w urządzenie do pomiaru ilości wody oraz monitoringu jej jakości. Na przewodach wody

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolyzy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

uzdatnionej, po każdym urządzeniu w ciągu technologicznym uzdatniania wody, powinien być zamontowany zawór do poboru próbek wody uzdatnionej.

Lokalizacja urządzeń uzdatniania wody powinna umożliwiać swobodną obsługę urządzenia i jego przeglądy eksploatacyjne.

Urządzenia i armatura instalacji uzdatniania wody powinny być wykonane z materiałów odpornych na korozję lub mieć odpowiednie powłoki antykorozyjne.

Wodę zasilającą należy doprowadzić do kotła za pomocą układu pomp zasilających zapewniających pracę instalacji na wypadek awarii lub przeglądu serwisowego.

Instalację należy wyposażyć w urządzenie do pomiaru ilości produkowanej pary.

Rurociągi parowe oraz rurociągi kondensatu należy wykonać z rur stalowych bez szwu, łączonych przez spawanie, a przy armaturze za pomocą połączeń kołnierzowych. Na wszystkich rurociągach przewodzących parę należy wykonać izolację termiczną. Grubość i rodzaj izolacji dostosować do temperatury izolowanych powierzchni, zgodnie z normą PN-B-02421:2000 oraz zaleceniami producenta. Nie wyklucza się zastosowania rur preizolowanych do pary.

Rurociągi pary i kondensatu należy prowadzić ze spadkiem, zgodnie z kierunkiem przepływu czynnika. Wydłużenia termiczne rurociągów należy kompensować na załamaniach, sposób rozmieszczenia podpór powinien zapewnić swobodne przemieszczanie się rurociągów w strefach kompensacji.

Przewody pary i kondensatu pomiędzy kotłownią a instalacją hydrolizy proponuje się prowadzić napowietrznie (na słupach i podporach wzdłuż ścian szczytowych budynków elektrociepłowni, kotłowni i BMZiOO – należy zapewnić przejezdność ciężkiego sprzętu pod estakadami) lub jako instalację podziemną. Rurociągi przewodzące parę i kondensat należy zaizolować otulinami np. z wełny mineralnej. Zaizolowane rurociągi należy zabezpieczyć płaszczem ochronnym z blachy aluminiowej. Armaturę i połączenia kołnierzowe zaizolować zdejmowanymi pokrywami izolacyjnymi.

Przed wykonaniem izolacji termicznej, rurociągi z rur czarnych i inne powierzchnie nie posiadające powłok antykorozyjnych należy oczyścić do 2-go stopnia czystości i dwukrotnie pomalować farbą antykorozyjną termoodporną.

Doprowadzenie wody wodociągowej - należy przewidzieć doprowadzenie wody wodociągowej dla potrzeb technologicznych i utrzymania czystości w pomieszczeniu. Instalację wodociągową proponuje się doprowadzić z instalacji w kanale wielofunkcyjnym lub z budynku elektrociepłowni/kotłowni. Instalacje należy wyposażyć w odpowiednie zabezpieczenie antyskażeniowe i urządzenia pomiarowe zużycia wody.

Odprowadzenie ścieków - w kotłowniach o mocach powyżej 60 kW wymagana jest studzienka schładzająca. Należy zaprojektować studzienkę schładzającą o pojemności zapewniającej odpływ ścieków do kanalizacji o temperaturze nie większej niż 35 °C. Ścieki odprowadzić do istniejącej instalacji zewnętrznej ścieków własnych odprowadzającej ścieki do przepompowni wielofunkcyjnej nr 6.

Doprowadzenie biogazu – z istniejącej instalacji biogazu w budynku elektrociepłowni lub kotłowni. Doprowadzenie energii elektrycznej – energię elektryczną niezbędną dla funkcjonowania obiektu należy doprowadzić z nowoprojektowanej, w ramach Zadania, stacji transformatorowo-rozdzielczej.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

Hałas – poziom hałasu nie powinien przekraczać 80 dB (A) w odległości 1 m od źródła.

Budynek kotła odzysknicowego

Kocioł odzysknicowy wraz z kompletnymi instalacjami towarzyszącymi projektuje się umieścić w nowym budynku w sąsiedztwie istniejącego budynku Elektrociepłowni (ob. nr 16) od strony pn.-wsch.

Do dyspozycji jest teren pomiędzy istniejącym budynkiem agregatów a podziemnym kanałem wielofunkcyjnym. Obecne zagospodarowanie terenu przewidzianego pod budowę – tereny zielone, trawnik i kilka drzew iglastych oraz liściastych.

Proponowana lokalizacja budynku koliduje z istniejącym uzbrojeniem terenu – kable elektryczne NN. W ramach prac ziemnych należy wykonać zabezpieczenia lub przekładki istniejącego uzbrojenia podziemnego.

Powierzchnia zabudowy oraz wymagana kubatura zostaną określone przez Wykonawcę i dostosowane do zastosowanych urządzeń o powierzchni max 100 m² i wysokości max 8 mb. Należy zapewnić odpowiednie odległości pomiędzy ścianami, a urządzeniami/instalacjami, tak aby umożliwić dojazd wózkiem widłowym w celach serwisowych.

Do budynku należy zapewnić odpowiednie drogi dojazdowe i przejścia komunikacyjne.

Konstrukcja budynku – przewiduje się budynek wykonany w konstrukcji żelbetowej lub stalowej, słupowo ryglowej, z wypełnieniem ścian płytami warstwowymi, analogicznie jak budynek elektrociepłowni – ob. nr 16. Dopuszcza się możliwość zabudowy instalacji kotła odzysknicowego w kontenerze.

Elementy stalowe konstrukcyjne takie jak słupy, rygle, belki itp. należy zabezpieczyć antykorozyjnie stosownie dla środowiska korozyjnego – do określenia w projekcie. Żelbetowe słupy i ściany fundamentowe należy wynieść min. 0,15 m nad poziom terenu w celu zabezpieczenia stóp stalowych słupów przed wpływem wód deszczowych.

Na dachu zastosować poziomy system asekuracji, a dla drabin – system pionowy.

Kolorystyka budynku dostosowana do kolorystyki innych obiektów oczyszczalni ścieków - RAL 5010 i 9010.

System sterujący instalacją należy wyposażyć, oprócz paneli operatorskich zlokalizowanych w szafach zasilająco-sterujących lub bezpośrednio przy urządzeniach, w stanowisko operatorskie oraz monitor obsługujący system monitoringu w obiekcie, zlokalizowane w dyspozytorni lokalnej w budynku kotłowni ob. Nr 15. System sterujący należy włączyć do istniejącego nadrzędnego systemu sterowania.

System dla nowobudowanych lub przebudowywanych obiektów i instalacji ma być w pełni kompatybilny z istniejącym na terenie oczyszczalni nadrzędnym systemem sterowania.

Wymagania dla instalacji sterowania, AKPiA i monitoringu wizyjnego podano w rozdziale 2.4.8.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

Urządzenia, zbiorniki, pompy itp. wymagają posadowienia na odpowiednio zaprojektowanej płycie fundamentowej. Wykonanie płyty fundamentowej zgodnie zatwierdzonym projektem budowlanym i wykonawczym, uwzględniającym obciążenia od pracujących urządzeń. Nie wyklucza się wykonania pojedynczych, oddzielnych fundamentów pod poszczególne urządzenia instalacji.

W celu sporządzenia projektu posadowienia obiektów czy urządzeń należy wykonać stosowne badania podłoża gruntowego. Koszty wykonania badań i dokumentacji geotechnicznej ujęte są w Wykazie Cen załączonym do Oferty.

Dach budynku płaski ze spadkiem, w konstrukcji stalowej z płytami warstwowymi. Wraz z pokryciem dachowym należy wykonać kompletne orynnowanie wraz z odprowadzeniem wód deszczowych rurami spustowymi do istniejącej instalacji zewnętrznej kanalizacji deszczowej.

Budynek należy wyposażyć w niezbędne układy komunikacyjne (wejścia i bramy dla potrzeb montażu i serwisowania urządzeń, pomosty, ewentualne schody, pomosty itp.), instalacje technologiczne i sanitarne wod-kan. (ewentualne punkty mycia sprzętu i aparatury pomiarowej, kanalizacyjną), elektryczną, wentylacyjną, oświetleniową, odgromową itp. zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami tym w zakresie.

Do budynku należy zabudować przemysłową bramę segmentową, ocieplaną z przeszkleniami, o wymiarach dostosowanych do potrzeb demontażu serwisowego elementów instalacji. Wielkość bramy musi być dostosowana do ewakuacji z budynku największego elementu instalacji. Wymagany napęd elektryczny i ręczny.

Oprócz bramy należy przewidzieć drzwi wejściowe zewnętrzne oraz drzwi wejściowe z budynku elektrociepłowni (w przypadku lokalizacji budynku bezpośrednio przy budynku elektrociepłowni – zalecane) o szerokości min. 1,0 m.

Stolarka drzwiowa i okienna - przewiduje się zastosowanie typowej stolarki okiennej i drzwiowej posiadającej Aprobaty Techniczne dopuszczające do stosowania w budownictwie. Stolarka drzwiowa wewnętrzna, okna i drzwi zewnętrzne - aluminium powlekane.. Drzwi zewnętrzne z samodomykaczem. Nad wejściami wykonać daszki z poliwęglanu.

Posadzka – zmywalna, nienasiąkliwa, nie śliska, odporna na uderzenia, ułożone ze spadkiem min. 0,5% w kierunku kraterów odpływowych. Posadzka musi być łatwozmywalna z żywic epoksydowych. W posadzce wykonać odprowadzenie wody liniowe bądź punktowe. Pomosty, schody, poręcze - wymagane do obsługi urządzeń pomosty technologiczne, schody, balustrady, poręcze, kratki na pomostach, należy wykonać ze stali nierdzewnej.

2.1.3.5. *Adaptacja istniejącej sieci osadu i zbiorników osadu przefermentowanego.*

Dla prowadzenia hydrolizy osadu nadmiernego układ rurociągów dosyłowych i odbierających osad z ZKF-ów może pozostać praktycznie bez zmian. Należy zapewnić jedynie kierowanie osadu nadmiernego po zagęszczarkach do instalacji hydrolizy, a osadu po hydrolizie do istniejącego układu podawania osadu do fermentacji z uwzględnieniem punktu mieszania z osadem wstępnym (połączenie rurociągów w kanale wielofunkcyjnym).

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

Dla potrzeb prowadzenia procesu w wariacie/układzie hydrolizy pośredniej należy odpowiednio dostosować układ rurociągów/instalacji osadowych zasilających ZKF-y i odbierających osad przefermentowany.

W ramach adaptacji przewiduje się:

- wykonanie nowego przewodu osadu zasilającego komorę ZKF wytypowaną do prowadzenia II- go stopnia fermentacji,
- wykonanie nowego przewodu osadu po II-gim stopniu fermentacji z ZKF-u (wytypowanego do prowadzenia II- go stopnia fermentacji) do wytypowanego zbiornika osadu przefermentowanego 41.1 lub 41.2,
- wykonanie nowego przewodu osadu przefermentowanego z wytypowanego zbiornika do projektowanej stacji zagęszczania osadu dla potrzeb hydrolizy w budynku nr 10,
- wykonanie układu połączeń/przełączeń wraz z armaturą odcinającą pomiędzy dotychczasowym układem, a projektowanymi rurociągami dla fermentacji pośredniej, umożliwiającym w razie wyboru wariantu hydrolizy na odpowiednie przełączenie instalacji,
- adaptację zbiorników osadu przefermentowanego 41.1 i 41.2 do nowych wymagań.

Nowoprojektowane przewody osadowe do i z II-go stopnia fermentacji zakłada się zamontować w istniejącym kanale wielofunkcyjnym. Jeżeli względy techniczne (ilość miejsca w kanale, zachowanie jego funkcji itp.) na to nie pozwolą, dopuszcza się ułożenie rurociągów w półprzełazowym, wspólnym kanale żelbetowym zaprojektowanym z uwzględnieniem przejezdności dróg i placów (nośność) oraz dostępu do rurociągów w celach serwisowych. W tym celu proponuje się zastosować przykrycie w kanale w postaci zdejmowalnych płyt żelbetowych o odpowiedniej nośności.

Jeden (wytypowany przez Projektanta) ze zbiorników osadu przefermentowanego przewiduje się przeznaczyć na zbiornik osadu po I-m stopniu fermentacji. Drugi zbiornik – należy dostosować jako zbiornik osadu przefermentowanego po II-gim stopniu fermentacji. W tym celu zbiorniki osadu przefermentowanego oraz istniejący układ instalacji osadowych w rejonie zbiorników należy poddać stosownej adaptacji/modernizacji.

W celu poprawy funkcjonowania pracy zbiorników należy wymienić rurociąg przelewowy ze zbiornika 41.2 do 41.1 z rury średnicy DN 200 na DN 300.

Ewentualne przejścia przewodami przez żelbetowe ściany zbiorników – należy wykonać w otworach wierconych z uszczelnieniem z zastosowaniem łańcuchów uszczelniających, odpornych na działanie osadów ściekowych.

2.1.3.6. Instalacje technologiczne pomiędzy Zadaniem 5 i 6.

Obiekty technologiczne Zadań 5, 6 i 7 powiązane są ze sobą technologicznie za pomocą układu rurociągów przesyłowych.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

Ze względu na realizację poszczególnych Zadań przez różnych Wykonawców, w celu umożliwienia zarówno procedowania uzyskiwania decyzji administracyjnych (pozwolenia na budowę) jak i wyznaczenia niekolidujących placów budów Zadań 5, 6 i 7, wprowadza się tzw. granice Zadań.

Jako granicę Zadań (miejsce połączenia/styku instalacji technologicznych) pomiędzy obiektami wykonywanymi w ramach Zadania 5 i 6 przyjmuje się linię prostopadłą do osi drogi nr 6, po środku wysepki trawnikowej na wysokości punktu przyjmowania osadów do ITPO (pomiędzy placem a drogą nr 8).

Lokalizacja została zaznaczona na załączonym planie sytuacyjnym GOŚ ŁAM (zał. nr 1).

Przewiduje się połączenie Zadań następującymi sieciami technologicznymi:

- odcieki „gorące”-zaazotowane,
- odcieki „zimne”,
- C.O.,
- woda technologiczna,
- ewentualnie instalacje sterowania i AKPiA pomiędzy Zadaniem.

Szczegóły rozwiązania połączenia instalacji realizowanych w ramach kontraktów (średnica, ciśnienie dyspozycyjne itp.- do ustalenia w ramach koordynacji Zadań.

Do instalacji usuwania azotu (Zadanie 6) kierowane będą w sposób grawitacyjny odcieki tzw. „gorące” – zaazotowane z odwadniania osadu przefermentowanego po hydrolizie oraz (w wariantcie/układzie tzw. hydrolizy pośredniej) z zagęszczania osadu po I-m stopniu fermentacji. Zakłada się, że do obiektów deamonifikacji doprowadzone zostaną również odcieki „zimne” i woda technologiczna (do ewentualnego rozcieńczania odcieków „gorących” oraz do okresowego czyszczenia zbiorników, oraz instalacja c.o. do ewentualnego podgrzewania odcieków dla utrzymania właściwej temperatury prowadzenia procesu. Konieczne jest zapewnienie pracy instalacji w warunkach zimowych, odporność na temperaturę do -30°C.

Rurociągi technologiczne pomiędzy Zadaniem należy prowadzić w podziemnym, półprzełazowym, wspólnym kanale żelbetowym zaprojektowanym z uwzględnieniem przejezdności dróg i placów (nośność) oraz dostępu do rurociągów w celach serwisowych. W tym celu proponuje się zastosować przykrycie w kanale w postaci zdejmowalnych płyt żelbetowych o odpowiedniej nośności.

Całość orurowania zewnętrznego, narażona na działanie niskich temperatur zewnętrznych wymaga izolacji termicznej z kablem grzewczym lub taśmą grzewczą.

Na połączeniu Zadań 5 i 6 Wykonawca Zadania 5 wykona studnię umożliwiającą okresowe czyszczenie rurociągów. W studni należy przewidzieć elementy rozłączne rurociągów oraz zagłębienie w dnie studni, celem ustawienia pompy do odpompowywania popłuczyn.

2.1.3.7. Stacja transformatorowo-rozdzielcza.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

Do zasilania głównych projektowanych i budowanych obiektów w ramach Zadania nr 5, 6 i 7 wykonana zostanie nowa stacja transformatorowo-rozdzielcza 15/0,4 kV wraz z liniami zasilającymi z RG 15kV (Budynek nr 21). Nowa stacja i linie zasilające uwzględniać winny moce zapotrzebowane przez wszystkie obiekty i urządzenia wykonywane w ramach Zadań 5, 6 i 7. W ramach stacji rozdzielczej wykonać należy wyposażenie rozdzielni umożliwiające podłączenie kabli zasilających i zasilania obiektów Zadania 6 i 7. Kable zasilające z rozdzielni n.n. (projektowanie i wykonanie) wykonują (w koordynacji – np. wspólnym wykopie) Wykonawcy Zadań 6 i 7.

Dla celów oceny mocy stacji transformatorowej, wstępnego doboru transformatorów, kabli, wyposażenia itp. i wyszacowania kosztów do Wykazu Cen załączonego do Oferty proponuje się przyjąć przewidywaną moc zapotrzebowaną obiektów i urządzeń (zasilanych z nowoprojektowanej stacji trafo) :

- Zadanie 5 – termicznej hydrolizy osadów (w tym również stacji zagęszczania osadu – wirówki + stacja polielektrolitu, oraz instalacji kotła odzysknicowego): wg dostawcy technologii,
- Zadanie 6 – usuwania azotu: do 120 kW,
- Zadanie 7 – odzysku fosforu z odcieków : do 50 kW.

Zasilanie transformatorów należy wykonać z obiektu nr 21 rozdzielni SN 15kV. Rozdzielnia zainstalowana w obiekcie 21 jest to główna rozdzielnia SN obiektu w wykonaniu dwusekcyjnym i dwusystemowym, wykonana w izolacji powietrznej z mostami szynowymi górnymi.

Pola odpływowe w istniejącej rozdzielnicy SN należy doposażyć w standardzie takim jak obecnie istniejące, wyposażone w wyłączniki próżniowe z napędem. Każde pole wyposażać w sterownik pola w pełni kontrolujący pracę całego pola wraz synoptyką przedstawiającą aktualne połączenia układu oraz monitorem parametrów sieci (lub licznika) i kompletem przekładników prądowych oraz przekładnikiem różnicowym. Sterownik pola i monitor parametrów sieci (licznik) należy włączyć do sieci automatyki nadzoru pracy rozdzielnicy SN (nadrzędnego systemu sterowania) z wizualizacją na ekranie komputera aktualnego połączenia odłączników pola oraz wyłącznika. Pola wyposażać w ochronniki przepięciowe oraz liczniki energii z modułem transmisji danych do istniejącego w GOŚ ŁAM systemu „ENERGIA”.

UWAGA:

W ramach prac projektowych Wykonawca Zadania 5 wykona analizę mocy zainstalowanej w obiektach GOŚ ŁAM związanej ze zwiększeniem mocy o nowoprojektowane instalacje w Zadaniach 5, 6 i 7.

W przypadku przekroczenia mocy przyłączeniowej określonej w istniejących warunkach i umowie przyłączeniowej, Wykonawca uzyska nowe warunki przyłączenia obiektu GOŚ ŁAM do sieci dystrybucyjnej. Ewentualną opłatę przyłączeniową ponosić będzie Użytkownik GOŚ ŁAM.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

Linie zasilające SN

Zasilanie projektowanej stacji transformatorowej należy wykonać w postaci 2-ch niezależnych linii kablowych SN 15 kV, prowadzonych z różnych sekcji RG 15kV do projektowanej trafostacji różnymi trasami, ułożonymi w bezpośrednio w ziemi zgodnie z wymaganiami przepisów. W miarę możliwości kable zasilające należy prowadzić równolegle do istniejących tras kablowych. Ze względu na duże zagęszczenie uzbrojenia terenu należy założyć częściowo kopanie rowów kablowych ręczne.

Na skrzyżowaniu z urządzeniami uzbrojenia podziemnego projektowane linie kablowe SN układać w rurach ochronnych śr. min. 160 mm. Przejścia przez drogi zaleca się wykonywać metodą przecisku (bez konieczności rozbiórki nawierzchni). Przy każdym wykonywanym przejściu przez drogi należy ułożyć dodatkowy jeden wolny przepust z rur o śr. min. 160 mm.

Stacja transformatorowo-rozdzielcza

Stację transformatorowo-rozdzielczą proponuje się zlokalizować w pobliżu głównych projektowanych odbiorników energii elektrycznej w rejonie skrzyżowania dróg nr 6 i 9 (od strony pd-wsch.) – proponowana lokalizacja – Zał. nr 1.

Projektowana stacja, w wykonaniu kontenerowym, murowanym lub ewentualnie żelbetowym, winna spełniać wymagania przeciwpożarowe oraz być obiektem bezpiecznym w eksploatacji.

Stacja musi się składać z dwóch komór transformatorowych przeznaczonych na transformatory 15/0,4 kV o mocy każdego transformatora zapewniającej pełne zasilanie urządzeń i obiektów Zadania nr 5, 6 i 7, z prawidłowo dobranym chłodzeniem komór.

Zastosowane transformatory nie mogą powodować występowania hałasu powyżej 75 dB.

W stacji należy wydzielić pomieszczenie na rozdzielnię niskiego napięcia w wielkości minimum ok. 30 m². Pomieszczenie rozdzielni musi być wyposażone w kanał kablowy lub podłogę techniczną do prawidłowego podejścia przewodów do rozdzielni.

W pomieszczeniu rozdzielniczy nn przewidzieć klimatyzację w układzie redundantnym 75% + 75% do zapewnienia prawidłowej pracy (temperatura, odprowadzenie ciepła) zamontowanej aparatury w rozdzielni, szafach, skrzynkach sterowniczych itp. i pomieszczeniu rozdzielni.

Wszelkie urządzenia, aparaty instalowane na obiekcie powinny być zgodne z urządzeniami już zainstalowanym, do których obsługa obiektu ma stosowane przeszkolenia i kwalifikację.

Kolorystyka obiektu, musi być dostosowana do istniejących obiektów oczyszczalni GOŚ ŁAM- kolory RAL 5010 i 9010.

Transformatory

Transformatory SN/nn przewidziane są do zabudowy wewnętrznej dla środowiskowych warunków pracy:

- min temperatura otoczenia: +5°C,
- max temperatura otoczenia: + 50°C,

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Rzeczpospolita
Polska



Unia Europejska
Fundusz Spójności



- max wilgotność: 95%,
- wysokość nad poziomem morza: do 1000 m,
- hałas - do 75 dB.

Wymagane rozwiązania techniczne

Wymaga się zastosowania transformatorów suchych dwuuzwojeniowych z przekładnią napięciową SN/nn z regulacją napięcia bez obciążenia w zakresie $\pm 2 \times 2,5\%$.

Należy zapewnić właściwą wydajność chłodzenia dla maksymalnego obciążenia każdego transformatora.

Wykonanie transformatorów ma zapewnić łatwy dostęp do wszystkich instalacji i podzespołów transformatora, jak również łatwy wjazd i wyjazd do komory transformatorowej, bez konieczności demontażu urządzeń pomocniczych.

Należy zunifikować transformatory pod kątem typu, parametrów technicznych oraz wykonania. Transformatory muszą być wzajemnie wymienne w zakresie tych samych parametrów znamionowych.

Wymaga się zastosowania układów kontroli i bieżącego monitoringu temperatury dla każdego transformatora. Monitoring musi być możliwy zdalnie i lokalnie.

Wymagane parametry techniczne transformatorów

Transformatory winny wytrzymywać trwale obciążenie wynoszące min 110% mocy znamionowej przy temperaturze otoczenia 20°C.

Wymaga się, aby moce znamionowe transformatorów zostały tak dobrane, aby zapewniały odpowiednią redundancję zasilanych rozdzielnic. Przy wypadnięciu z ruchu jednego transformatora musi być możliwość zasilenia rozdzielni z drugiego transformatora. Możliwa praca w układzie rezerwy jawnej lub utajonej.

Transformatory muszą wytrzymywać krótkotrwałe przeciążenia wynikające z rozruchu silników oraz grupowego samorozruchu silników w cyklach SZR i PPZ.

Wymaga się, aby Wykonawca określił grupę połączeń transformatorów biorąc pod uwagę, że obecnie eksploatowane są transformatory SN/nn z grupą DY5.

Wymaga się zastosowanie klasy temperaturowej F dla izolacji transformatora.

Maksymalne straty obciążeniowe i maksymalne straty stanu jałowego transformatorów muszą spełniać warunki narzucone przez Rozporządzenie Komisji (UE) NR 548/2014 z dnia 21 maja 2014 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do transformatorów elektroenergetycznych małej, średniej i dużej mocy.

Przewiduje się zastosowanie transformatorów z pełną automatyką zabezpieczeniową umożliwiającą ich pełny zdalny monitoring i sterowanie. Transformatory należy dobierać do ciągłej pracy przy parametrach znamionowych dla danej temperatury otoczenia i warunków środowiskowych panujących na terenie obiektu. Należy uwzględnić poprawkę występowania wyższych harmonicznych związanych z nieliniowymi obciążeniami. Wykonanie zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

Poniżej przedstawiono wymagania techniczne dotyczące urządzeń:

- wykonanie zapewniające zachowanie granicznych wartości obliczeniowych przez okres co najmniej 15 lat,
- transformatory powinny być fabrycznie przygotowane do montażu wentylatorów wymuszających chłodzenie (AN/AF) o wydajności umożliwiającej podniesienie mocy ciągłego obciążenia o 50%,
- wykonanie z materiałów niepalnych, czyniących transformator bezobsługowym, trudnopalnym, samogasnącym, odpornym na wilgoć i klimat tropikalny o klasach (wg IEC60076-11) : środowiskowej C2, klimatycznej E2, ognioodporności F1.

Szynoprzewody do podłączenia transformatorów

Połączenia między transformatorami SN/nn a rozdzielnicami nn mają być wykonane szynoprzewodami miedzianymi lub aluminiumowymi. Dotyczy to prądów powyżej 1000 A.

System szynoprzewodów w izolacji powietrznej, z dodatkową powłoką izolacyjną. Szyny miedziane do 5000 A lub aluminiumowe do 4000 A – wykonanie aluminiumowe niklowane i cynowane na całej długości. Gotowe elementy przyłączeniowe do transformatorów, głowice przyłączeniowe do rozdzielnic posiadające weryfikację poprzez testy zgodnie z IEC 61-439.

Połączenia poszczególnych odcinków ma być wykonane za pomocą złącza jednośrubowego zapewniającego właściwe połączenie elektryczne i mechaniczne.

Szynoprzewody mają posiadać bezobsługowe bloki zaciskowe nie wymagające serwisowania przez cały okres eksploatacji ze względu na ograniczony dostęp i gęstą zabudowę instalacji.

W przypadku konieczności wykonania barier ogniowych należy dostarczyć szynoprzewód wraz z barierą ogniową wykonaną i przebadaną jako zestaw przez producenta i poświadczoną odpowiednimi certyfikatami.

Materiał przewodnika aluminium niklowane i cynowane na całej długości lub miedź cynowana na całej długości w zależności od prądu znamionowego.

Stopień ochrony IP34.

5 - szyn prądowych dla układu TN-S, dla układu TN-C – 4 szyny prądowe.

Maksymalny wymiar przekroju obudowy 190 mm × 250 mm.

Wymagania dla instalacji sterowania, AKPiA i monitoringu wizyjnego podano w rozdziale 2.4.8.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

1.2. Zadanie 6 – Budowa instalacji do usuwania azotu z odcieków.

W celu zmniejszenia ilości azotu zawracanego z procesów przeróbki osadu do procesu oczyszczania ścieków wymaga się wykonania instalacji do usuwania azotu z odcieków.

Projektowana instalacja obejmować będzie wprowadzenie w ciąg technologiczny oczyszczalni (na tzw. strumieniu bocznym – na odciekach z procesów przeróbki osadów) układu usuwania azotu w **procesie deamonifikacji**.

Instalację należy zaprojektować i wykonać w sposób umożliwiający prowadzenie procesu technologicznego na strumieniu odcieków ze stacji odwadniania osadu prefermentowanego po hydrolizie termicznej (tzw. odcieków „gorących”- zaazotowanych).

Wymagana wydajność instalacji zostanie określona przez Wykonawcę w nawiązaniu do deklarowanego w Ofercie stopnia redukcji azotu. Instalacja do usuwania azotu dostosowana musi być do pracy zarówno dla ilości i ładunku azotu w odciekach z hydrolizy osadu nadmiernego (odwadnianie osadu po hydrolizie termicznej) jak i z hydrolizy pośredniej (odcieki z zagęszczania osadu prefermentowanego po I-m stopniu fermentacji oraz odcieki z odwadniania osadów prefermentowanych po II-m stopniu fermentacji).

Zamawiający wymaga, aby zaproponowane przez Wykonawcę rozwiązanie posiadało:

- wymaganą z uwagi na projektowany reżim technologiczny pracy węzła przeróbki osadów zdolność buforowania strumienia odcieków „gorących” odprowadzanego z procesu odwadniania osadu po fermentacji w obu wariantach hydrolizy (należy przewidzieć budowę zbiornika buforowego),
- stabilność w warunkach dużej zmienności obciążenia ładunkiem zanieczyszczeń,
- odpowiednią do projektowanej technologii przeróbki osadów tolerancję na zakłócenia (odporność m.in. na dodatek substancji przeciwko pienieniu, zwiększone dawki poliekretolitu, wahania stężenia zawiesiny w odciekach, wahania pH odcieków itp.),
- niezawodność i ciągłość działania (bez przerw technologicznych) z zachowaniem gwarantowanych parametrów pracy,
- możliwość współpracy z nowo projektowaną instalacją do odzysku fosforu.

Instalację do usuwania azotu z odcieków należy traktować jako ściśle powiązaną z projektowaną w ramach Zadania 5 instalacją hydrolizy termicznej – dotyczy to wymagań i parametrów technologicznych, bilansowych itp. Parametry wyjściowe do projektowania muszą być poddane weryfikacji i uzgodnieniu na etapie projektów wykonawczych technologii wszystkich Zadań 5, 6 i 7.

Dla całego przedsięwzięcia tzn. zakresu wszystkich Zadań 5, 6 i 7, uzyskana została **Decyzja Nr 3/2017 (OŚN.6220.9.2017.2017) o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji przedsięwzięcia polegającego na „Budowie instalacji termicznej hydrolizy osadu z usuwaniem azotu i odzyskiem fosforu z odcieków na terenie GOŚ ŁAM”** – Zał. nr 3. Jeśli dla osiągnięcia zakładanego celu i uzyskania deklarowanych parametrów niezbędne będzie wyposażenie instalacji w inne urządzenia, zbiorniki czy instalacje, które wykraczają poza parametry i zakres wymieniony w w/w Decyzji dopuszcza się realizację takich elementów pod warunkiem dokonania analizy i oceny wpływu na środowisko oraz

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

uzyskania uzgodnienia Urzędu Gminy w Pabianicach (w tym także m.in. opracowania Raportu i przeprowadzenie ponownej procedury oceny oddziaływania na środowisko) –Uzgodnienie zmian w stosunku do Decyzji środowiskowej leży po stronie Wykonawcy Zadania.

1.2.1. Parametry wyjściowe do projektowania.

Zakłada się następujący kierunek dla budowy instalacji usuwania azotu z odcieków:

-Usuwanie azotu należy prowadzić w procesie deamonifikacji.

-Proces dostosowany do odcieków „gorących – zaazotowanych z procesu hydrolizy, odporny na stężenie zawiesiny ogólnej ponad 2.000 g/m³, wysokie stężenia ChZT oraz toksyczność.

- Obciążenie hydrauliczne instalacji usuwania azotu dostosowane ilości odcieków z odwadniania osadów przefermentowanych (przy hydrolizie osadu nadmiernego) oraz z ilości odcieków z dwóch stopni odwadniania przy hydrolizie pośredniej tj. z odwadniania osadów przefermentowanych po I-m stopniu i po II-gim stopniu.

Dla potrzeb oceny wielkości instalacji należy przyjąć przewidywane obciążenie w wysokości:

- hydroliza osadu nadmiernego: $Q_{odc} = 1.350 \text{ m}^3/\text{d}$,
- hydroliza pośrednia: $Q_{odc} = 2.420 \text{ m}^3/\text{d}$,
- ładunek azotu ogólnego: $N_{\Sigma c} = 2.030 \text{ kg N/d}$,

Powyższe dane należy traktować jako orientacyjne, podlegać one będą weryfikacji w oparciu o dane bilansowe przedstawione przez Wykonawcę Zadania 5 na etapie uzgadniania projektu wykonawczego technologii (wstępny) Zadania 5.

1.2.2. Wymagany efekt technologiczny.

- minimalna redukcja azotu nieorganicznego w procesie deamonifikacji: - 65 %.

(suma azotu amonowego, azotynowego i azotanowego).

(Wykonawca zadeklaruje w Ofercie stopień redukcji (punktowany w przetargu) w zakresie 65 – 75 %. Na etapie Prób Końcowych nastąpi weryfikacja osiągniętego stopnia redukcji, a ewentualne nieuzyskanie deklarowanej wartości podlegać będzie redukcji Zatwierdzonej Kwoty Kontraktowej).

- minimalna redukcja azotu amonowego w procesie deamonifikacji: - min. 75 %.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

Dodatkowo Wykonawca zadeklaruje w Ofercie charakterystyczne wskaźniki ekonomiczne kosztów funkcjonowania instalacji (punktowane w przetargu) tj.:

- wskaźnik zużycia energii elektrycznej [kWh/kg N usun.].

(Na etapie Prób Końcowych nastąpi weryfikacja osiągniętego wskaźnika ekonomicznego, a ewentualne nieuzyskanie deklarowanej wartości skutkować będzie redukcją Zatwierdzonej Kwoty Kontraktowej).

Wykonawca winien wykazać się wykonaniem (projekt i roboty budowlane lub tylko roboty budowlane) min. 2-ch instalacji deamonifikacji ~~o obciążeniu ładunkiem min. 1200 kg N/d~~ każda z nich w technologii oferowanej z uwzględnieniem ewentualnych modyfikacji wprowadzonych przez Dostawcę/Producenta technologii, pracujące na oczyszczalniach ścieków, z ~~tego czego~~:

- co najmniej jedna o obciążeniu ładunkiem min. 1200 kg N/d;
- co najmniej ~~1~~ jedna pracująca na odciekach po procesie hydrolizy termicznej.

~~Listę obiektów referencyjnych należy dołączyć do oferty. Lista obiektów referencyjnych winna zawierać osoby do kontaktu, wraz z danymi teleadresowymi (nr tel., adres mail) mogące potwierdzić referencje.~~

~~Wykonawca na wezwanie Zamawiającego, w celu potwierdzenia spełniania przez Wykonawcę warunków udziału w postępowaniu dotyczących zdolności technicznej, składa Wykaz robót budowlanych (wzór - Załącznik nr 5 do SIWZ) wykonanych nie wcześniej niż w okresie ostatnich dziesięciu lat przed upływem terminu składania ofert, a jeżeli okres prowadzenia działalności jest krótszy - w tym okresie, wraz z podaniem ich rodzaju, wartości, daty, miejsca wykonania i podmiotów, na rzecz których roboty te zostały wykonane, z załączeniem dowodów określających czy te roboty budowlane zostały wykonane należycie, w szczególności informacji o tym czy roboty zostały wykonane zgodnie z przepisami prawa budowlanego i prawidłowo ukończone, przy czym dowodami, o których mowa, są:~~

- ~~• referencje~~
- ~~• bądź inne dokumenty wystawione przez podmiot, na rzecz którego roboty budowlane były wykonywane,~~

~~a jeżeli z uzasadnionej przyczyny o obiektywnym charakterze.~~

1.2.3. Przewidywany zakres Zadania.

W ramach Zadania wymaga się budowy kompletnej instalacji usuwania azotu z odcieków z odwadniania osadów po hydrolizie i fermentacji w procesie deamonifikacji z wykorzystaniem bakterii Anammox i bez potrzeby dozowania zewnętrznego źródła węgla.

Projektowana instalacja musi zapewnić ciągły odbiór odcieków po fermentacji.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Rzeczpospolita
Polska



Unia Europejska
Fundusz Spójności



Instalacja musi być kompletna z punktu widzenia celu któremu ma służyć. Dla całości instalacji wymagana jest automatyczna praca instalacji 24 godziny na dobę przez 7 dni w tygodniu. Wymagana jest praca instalacji min. 8000 h/rok.

Schemat technologiczny części osadowej dla stanu istniejącego (uwzględniający zakres realizacji Zadania 2 – Modernizacji węzła odwadniania) oraz schematy technologiczne przewidywanych powiązań Zadań 5, 6 i 7 zarówno w wariantcie hydrolizy osadu nadmiernego jak i w hydrolizy pośredniej przedstawiono w Zał. nr 13, 14 i 15.

Wyposażenie obiektów określi dostawca technologii.

W celu wyrównania wahań w dopływie odcieków z procesów zagęszczania i odwadniania osadów należy przewidzieć budowę żelbetowego zbiornika buforowego-wyrównawczego odcieków tzw. odcieków „gorących” – zaazotowanych. Właściwa instalacja deamonifikacji stanowić będzie zespół zbiorników żelbetowych tzw. reaktorów pracujących w sposób ciągły lub sekwencyjny oraz ewentualnie zbiornika/ów końcowych (osadniki wtórne). Pojemności, kształt, rozwiązania techniczne zostaną określone przez dostawcę technologii. Zakłada się budowę zbiorników w całości lub częściowo zagłębionych w gruncie. W przypadku rozwiązania ze zbiornikami zagłębionych częściowo lub zbiorników naziemnych należy je stosownie ocieplić zgodnie z wymaganiami prowadzenia procesu. Zaleca się przykrycie zbiorników.

Przewiduje się wyposażenie instalacji w niezbędne układy pompowe, instalacje do mieszania odcieków (rozcieńczania odciekami „zimnymi” lub wodą technologiczną), ewentualne urządzenia do usuwania zawiesiny z odcieków dopływających, urządzenia i instalacje do produkcji powietrza (stacja dmuchaw) i napowietrzania odcieków (ruszty napowietrzające), systemy pomiarowe oraz instalacje zasilające, sterujące i AKPiA.

W ramach Zadania 6 Wykonawca zrealizuje (zaprojektuje i wykona Roboty) niezbędne instalacje technologiczne odcieków „zimnych” i „gorących” - zaazotowanych, wody technologicznej, c.o (od granicy Zadań 5 / 6) oraz instalacje do Zadania 7 - instalacje odcieków „zimnych”, wody technologicznej i c.o od granicy Zadań 6 / 7).

W ramach Zadania należy wykonać również zasilanie obiektów – ze stacji transformatorowo-rozdzielczej (realizowanej w ramach Zadania 5) oraz pozostałe instalacje elektryczne w tym sterowania i AKPiA.

1.2.4. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe dotyczące instalacji usuwania azotu z odcieków.

Obiekty deamonifikacji należy zlokalizować na niezagospodarowanym placu w pobliżu placu tymczasowego magazynowania osadów i skratek do ITPO i drogi nr 6. Przewidywana lokalizacja wskazana została na planie sytuacyjnym - Zał. nr 1.

W celu sporządzenia projektu posadowienia obiektów Wykonawca w ramach prac projektowych przeprowadzi stosowne badania podłoża gruntowego oraz opracuje dokumentację z wykonanych badań.. W celach informacyjnych do niniejszego PFU załącza się archiwalną Dokumentację

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

geotechniczna dla projektu budynku ITPO; opracowanie 2005r. - Zał. nr 9. Dokumentacja nie może stanowić podstawy do opracowania projektu budowlanego czy wykonawczego obiektów. Koszty wykonania badań i dokumentacji geotechnicznej ujęte są w Wykazie Cen załączonym do Oferty.

Lokalizacja obiektów może kolidować z istniejącym uzbrojeniem terenu – sieć wodociągowa i elektryczna. W ramach prac projektowych i ziemnych należy wykonać odpowiednie zabezpieczenie lub przekładkę istniejącego uzbrojenia podziemnego.

1.2.4.1. Instalacja do usuwania azotu (deamonifikacji).

Przewiduje się budowę co najmniej następujących obiektów:

- Zbiornik buforowo-wyrównawczy odcieków „gorących” zaazotowanych,
- Reaktor/-y (zbiorniki) do usuwania azotu (deamonifikacji) z odcieków,
- Stacja dmuchaw dla zapewnienia natleniania ścieków.

Zakłada się, że proces prowadzony będzie w reaktorze z przepływem ciągłym lub w reaktorach napełnianych cyklicznie (sekwencyjne).

Zakłada się wykonanie obiektów w konstrukcji żelbetowej częściowo lub całkowicie zagłębionych w gruncie. Reaktory usuwania azotu, ich wielkość oraz konstrukcja uzależniona będzie od zastosowanej technologii. Wykonanie reaktora powinno zapewniać izolację termiczną niezbędną dla prowadzenia procesu w optymalnych warunkach - w części nadziemnej izolowane termicznie.

Zakłada się przykrycie reaktora/-ów izolowanymi segmentowymi pokrywami systemowymi z tworzyw sztucznych lub pokrywami żelbetowymi, z odpowiednimi do zainstalowanych urządzeń pomostami obsługowymi z barierkami, włazami, itp.

Ze względu na przewidywaną po procesie hydrolizy wysoką zawartość zawiesiny w odciekach „gorących” poddawanych deamonifikacji, należy rozważyć konieczność zastosowania ewentualnych rozwiązań/urządzeń redukujących zawiesinę, korektę zasadowości i środki antypienne itp. - decyzja Wykonawcy, dostawcy technologii.

Przewiduje się, że reaktory zostaną wyposażone m.in. w system dostarczający tlen, urządzenia mieszające i pompujące odcieki oraz systemy separacji i zwracania bakterii anammox.

Zbiorniki należy wyposażyć w przelewy awaryjne.

W celu wyeliminowania przestojów instalacji zastosowane rozwiązania wyposażenia obiektów (w tym m.in. układów pompowych i produkcji powietrza - dmuchaw itp.) muszą zapewnić (odpowiednia liczba urządzeń) pełną funkcjonalność instalacji na wypadek awarii urządzeń, przeglądów remontowych i serwisowych itp.

W przypadku stosowania pomp zatapianych do procesów technologicznych należy je montować w miejscach obniżonego dna zbiornika. Należy przewidzieć urządzenia umożliwiające ich instalację

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

(prowadnice i kolana zapinające) oraz awaryjne wyciągnięcie pomp z poziomu stropu zbiornika, bez konieczności wchodzenia do niego – np. montowane na stałe żurawiki.

W przypadku zastosowania pomp poziomych, obsługujących proces, wymagana będzie budowa pomieszczenia przepompowni. Sugeruje się wówczas umieszczenie pomp oraz dmuchaw we wspólnym budynku operacyjnym.

Przewiduje się wyposażenie zbiorników w mieszadła ograniczające procesy sedymentacji zawiesiny. Zastosowane mieszadła obsługiwane z poziomu stropu zbiornika – montowane na stałe żurawiki.

Strumienie przepompowywanych odcieków należy wyposażyć w pomiar przepływu oraz ciśnienia. Na przewodzie tłocznym odcieków „gorących” zaazotowanych należy wykonać tzw. by-pass, umożliwiający kierowanie odcieków (lub ich części) z pominięciem deamonifikacji bezpośrednio do instalacji odzysku fosforu (Zadania 7).

Przewiduje się wyposażenie zbiorników/reaktorów m.in. w pomiary:

- pomiar pH,
- pomiar stężenia tlenu,
- pomiar przewodności,
- pomiar poziomu.

1.2.4.2. Budynek stacji dmuchaw

W sąsiedztwie reaktora należy lokalizować stację dmuchaw, dostarczającą tlen do procesu deamonifikacji. Lokalizacja budynku w bezpośrednim sąsiedztwie komór deamonifikacji. Lokalizacja stacji dmuchaw powinna skracać do minimum długość przewodów powietrza do reaktora.

Powierzchnia zabudowy oraz wymagana kubatura zostaną określone przez Wykonawcę i dostosowane do zastosowanych urządzeń.

Przewiduje się budynek wykonany w konstrukcji żelbetowej lub stalowej, słupowo ryglowej, z wypełnieniem ścian płytami warstwowymi. Dopuszcza się wykonanie stacji w zabudowie kontenerowej. Elementy stalowe konstrukcyjne takie jak słupy, rygle, belki itp. należy zabezpieczyć antykorozyjnie dla środowiska korozyjnego. Żelbetowe słupy i ściany fundamentowe należy wynieść min. 0,15 m nad poziom terenu w celu zabezpieczenia stóp stalowych słupów przed wpływem wód deszczowych.

Kolorystyka budynku dostosowana do kolorystyki innych obiektów oczyszczalni ścieków - RAL 5010 i 9010.

Dach budynku płaski ze spadkiem, konstrukcji stalowej z płytami warstwowymi. Wraz z pokryciem dachowym należy wykonać kompletne orynnowanie wraz z odprowadzeniem wód deszczowych rurami spustowymi do istniejącej kanalizacji GOŚ ŁAM.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

Na dachu zastosować poziomy system asekuracji.

W budynku stacji dmuchaw proponuje się zlokalizować szafy zasilająco-sterownicze dla całego układu usuwania azotu z odcieków.

Budynek należy wyposażać w niezbędne układy komunikacyjne (wejścia i bramy dla potrzeb montażu i serwisowania urządzeń, ewentualne pomosty i schody obsługowe itp.), instalacje technologiczne i sanitarne wod-kan. (ewentualne punkty mycia sprzętu i aparatury pomiarowej), wentylacyjną, elektryczną, oświetleniową, odgromową itp. zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami tym w zakresie. W budynku wymagana wentylacja grawitacyjna i mechaniczna, zapewniająca utrzymanie temperatury wewnętrznej w okresie letnim max. 25°C. Min. temperatura +14°C.

Obiekt stacji dmuchaw należy wyposażać w przemysłową bramę segmentową, ocieplaną z przeszkleniami, o wymiarach dostosowanych do potrzeb demontażu serwisowego elementów instalacji. Wielkość bramy musi być dostosowana do ewakuacji z budynku największego elementu instalacji. Wymagany napęd elektryczny i ręczny. Oprócz bramy należy przewidzieć drzwi wejściowe o szerokości min. 1,0 m.

Przewiduje się zastosowanie typowej stolarki okiennej i drzwiowej posiadającej Aprobaty Techniczne dopuszczające do stosowania w budownictwie. Stolarka drzwiowa wewnętrzna, okna i drzwi zewnętrzne – z aluminium powlekanego. Drzwi zewnętrzne z samodomykaczem. Nad wejściami wykonać daszki z poliwęglanu.

Posadzka – zmywalna, nienasiąkliwa, nie śliska, odporna na uderzenia, ułożona ze spadkiem min. 0,5% w kierunku kraterów odpływowych. Posadzka musi być łatwowymywalna np. żywic epoksydowych. W posadzce wykonać odprowadzenie wody liniowe bądź punktowe.

Ilość zainstalowanych dmuchaw winna zapewniać ciągłość pracy instalacji w przypadku awarii/przestoju jednej z dmuchaw. Dmuchawy winny mieć możliwość pracy naprzemiennej. Dmuchawa powinna być konstrukcją kompaktową i zajmować możliwie mało przestrzeni w miejscu jej zabudowy. Wszystkie zawory winny być umieszczone bezpośrednio na agregacie.

Konstrukcja dmuchawy winna umożliwiać dokonywanie wszelkich czynności konserwacyjnych i regulacyjnych od przodu lub od góry.

Dmuchawy zastosowane do produkcji powietrza muszą być wyposażone w obudowy dźwiękochłonne. Emisja hałasu nie powinna przekroczyć 80 dB w odległości 1m od pracującego urządzenia.

Wymaga się izolowania termicznego przewodów powietrza wewnątrz pomieszczenia oraz wszędzie tam, gdzie jest możliwy bezpośredni kontakt obsługi z gorącym przewodem powietrza. Instalacja sprężonego powietrza wyposażona w pomiar przepływu.

Dla potrzeb technologicznych i utrzymania czystości w pomieszczeniu wymagane jest doprowadzenie wody wodociągowej. Wodę wodociągową doprowadzić z instalacji zewnętrznej DN 100 za drogą nr 6. Instalację wyposażać w urządzenie pomiarowe ilości zużywanej wody oraz odpowiednie zabezpieczenie antyskażeniowe.

W budynku nie przewiduje się stałej obsługi.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

1.2.4.3. Instalacje technologiczne.

Obiekty technologiczne Zadań 5, 6 i 7 powiązane są ze sobą technologicznie za pomocą układu rurociągów przesyłowych.

Ze względu na realizację poszczególnych Zadań przez różnych Wykonawców, w celu umożliwienia zarówno procedowania uzyskiwania decyzji administracyjnych (pozwolenia na budowę) jak i wyznaczenia niekolidujących placów budów Zadań 5, 6 i 7, wprowadza się tzw. granice Zadań.

Jako granicę zakresu Zadania 5 / 6 przyjmuje się linię po środku wysepki trawnikowej przy placu manewrowym (na wysokości punktu przyjmowania osadów), pomiędzy krawężnikiem drogi nr 8 a krawężnikiem placu.

Jako granice Zadania 6/7 przyjmuje się linię prostopadłą do osi drogi nr 6, w odległości 3 m od najbardziej wysuniętego w kierunku pd.-zach. obiektu Zadania 6 tj. ściany/fundamentu lub krawężnika placu/drogi itp.

Lokalizacja została zaznaczona na załączonym planie sytuacyjnym GOŚ ŁAM (Zał. nr 1).

Przewiduje się połączenie Zadań następującymi sieciami technologicznymi:

- odcieki „zimne” z Zadania 5 – do Zadania 7,
- odcieki „gorące” z Zadania 5 do Zadania 6,
- odcieki „zimne” (po deamonifikacji) z Zadania 6 do Zadania 7,
- c.o. ,
- woda technologiczna,
- ewentualnie instalacje sterowania i AKPiA pomiędzy Zadaniem 5 i 6.

Szczegóły rozwiązania połączenia instalacji realizowanych w ramach Zadań (średnica, ciśnienie dyspozycyjne itp.) - do ustalenia w ramach koordynacji Zadań.

Do instalacji usuwania azotu (Zadanie 6) kierowane będą w sposób grawitacyjny odcieki tzw. „gorące” – zaazotowane z odwadniania osadu przefermentowanego po hydrolizie oraz (w wariantcie/układzie tzw. hydrolizy pośredniej) z zagęszczania osadu po I-m stopniu fermentacji. Zakłada się, że do obiektów deamonifikacji doprowadzone zostaną również odcieki „zimne” i woda technologiczna (do ewentualnego rozcieńczania odcieków „gorących” oraz do okresowego czyszczenia zbiorników, oraz instalacja c.o. do ewentualnego podgrzewania odcieków dla utrzymania właściwej temperatury prowadzenia procesu. Konieczne jest zapewnienie pracy instalacji w warunkach zimowych, odporność na temperaturę do -30°C.

Dla zapewnienia wymaganej ilości azotu do wbudowania w struwit (w Zadaniu 7) instalację deamonifikacji należy wyposażyć w przewód obejścia umożliwiający skierowanie części odcieków „gorących” bezpośrednio do instalacji odzysku fosforu.

Rurociągi technologiczne pomiędzy Zadaniem 5 i 6 należy prowadzić w podziemnym, półprzełazowym, wspólnym kanale żelbetowym zaprojektowanym z uwzględnieniem przejezdności dróg i placów

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

(nośność) oraz dostępu do rurociągów w celach serwisowych. W tym celu proponuje się zastosować przykrycie w kanale w postaci zdejmowalnych płyt żelbetowych o odpowiedniej nośności.

Całość orurowania zewnętrznego, narażona na działanie niskich temperatur zewnętrznych wymaga izolacji termicznej z kablem grzewczym lub taśmą grzewczą.

Powstające w instalacji odcieki (osad nadmierny) należy skierować do kanalizacji wewnętrznej oczyszczalni - kanalizacja DN 400 w drodze nr 6.

Podpory, wsporniki i konstrukcje ewentualnych podestów i pomostów oraz barierek ochronnych – wykonanie ze stali nierdzewnej.

1.2.4.4. Zasilanie energetyczne.

W ramach Zadania 5 zostanie wykonana w rejonie skrzyżowania dróg nr 6 i 9 (wstępna lokalizacja) nowa stacja transformatorowo-rozdzielczą wraz z liniami zasilającymi i rozdzielnią dla Zadania 5, 6 i 7.

W ramach Zadania 6 należy wykonać (w koordynacji – we wspólnym wykopie z kablami zasilającymi dla Zadania 7) kable zasilające z rozdzielni n.n. W nowoprojektowanym budynku stacji dmuchaw proponuje się zainstalować szafy zasilająco-sterownicze dla całego Zadania 6.

1.2.4.5. Sterowanie i AKPiA.

W obiekcie nie przewiduje się stałej obsługi.

Nadzór nad procesem i obsługę instalacji zapewniać będą pracownicy Użytkownika obsługujący obiekt ITPO.

W związku z tym system sterujący instalacją należy wyposażać, oprócz paneli operatorskich zlokalizowanych w szafach zasilająco-sterujących lub bezpośrednio przy urządzeniach, w stanowisko operatorskie oraz monitor obsługujący system monitoringu w obiekcie, zlokalizowane w dyspozytorni lokalnej w ITPO.

System sterujący należy włączyć do istniejącego nadrzędnego systemu sterowania.

System dla nowobudowanych lub przebudowywanych obiektów i instalacji ma być w pełni kompatybilny z istniejącym na terenie oczyszczalni nadrzędnym systemem sterowania.

Wymagania dla instalacji sterowania, AKPiA i monitoringu wizyjnego podano w rozdziale 2.4.8.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.



Rzeczpospolita
Polska



Unia Europejska
Fundusz Spójności



1.3. Zadanie 7 – Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

W celu rozwiązania problemów związanych ze struwitem, poprawienia wydajności oczyszczalni, zmniejszenia ilości fosforu zawracanego z procesów przeróbki osadu do procesu oczyszczania ścieków, zapewnienia możliwości odzyskania fosforu, a także redukcji kosztów eksploatacyjnych, wymaga się budowy kompletnej instalacji do kontrolowanego wytrącania struwitu z odcieków z procesów zagęszczania i odwadniania osadów.

Przewiduje się prowadzenie procesu odzysku fosforu z odcieków w reaktorze/ach, w których poprzez dodanie reagentów niezbędnych do reakcji chemicznych nastąpi wytrącanie krystalicznej substancji mineralnej o wzorze $\text{NH}_4\text{MgPO}_4 \times 6(\text{H}_2\text{O})$ – tzw. struwitu. - kod odpadu 19 08 99 – inne nie wymienione odpady.

Projektowana instalacja ma za zadanie usuwanie struwitu zarówno z odcieku ze stacji zagęszczania osadu nadmiernego przed fermentacją, zagęszczania osadu przed hydrolizą (w obu wariantach hydrolizy) jak i z odcieków ze stacji odwadniania osadu przefermentowanego.

Instalacja musi być kompletna z punktu widzenia celu któremu ma służyć. Dla całości instalacji wymagana jest automatyczna praca instalacji 24 godziny na dobę przez 7 dni w tygodniu. Wymagana jest praca instalacji min. 8000 h/rok.

Wymagana wydajność instalacji (hydrauliczna i masowa pod względem ilości usuwanego fosforu) zostanie określona przez Wykonawcę w nawiązaniu do deklarowanego w Ofercie stopnia redukcji fosforu.

Wymaga się, aby instalacja wytwarzała produkt bogaty w fosfor, który będzie posiadał cechy nawozowe i odpowiednią dla celów handlowych granulację.

Wykonawca Zadania 7 zobowiązany jest do nieodpłatnego odbioru wytworzonego struwitu od Użytkownika, w okresie eksploatacji instalacji (od momentu Przejęcia Robót do czasu uzyskania prawomocnej decyzji/pozwolenia na wprowadzanie do obrotu wytworzonego produktu (procedurę opisano w pktcie 3.1.2.6.5). Odbiór struwitu należy zapewnić w terminach i ilościach wymaganych dla prowadzenia procesu, wynikających z reżimu narzuconego w dokumentacji tego Zadania i z uwzględnieniem możliwości magazynowych instalacji zrealizowanej w ramach tego Zadania.

Zamawiający wymaga, aby zaproponowane przez Wykonawcę rozwiązanie posiadało:

- wymaganą (z uwagi na istniejący/projektowany reżim technologiczny pracy węzła przeróbki osadów) zdolność buforowania strumienia odcieków odprowadzanego z procesów zagęszczania osadów przed fermentacją i przed projektowaną hydrolizą oraz z odwadniania osadu po fermentacji,
- stabilność w warunkach dużej zmienności obciążenia ładunkiem zanieczyszczeń,
- odpowiednią do istniejącej/projektowanej technologii przeróbki osadów tolerancję na zakłócenia,

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Rzeczpospolita
Polska



Unia Europejska
Fundusz Spójności



- niezawodność i ciągłość działania (bez przerw technologicznych) z zachowaniem gwarantowanych parametrów pracy,
- możliwość współpracy z nowo projektowaną instalacją hydrolizy termicznej osadów i usuwania azotu.

Instalację odzysku fosforu należy traktować jako ściśle powiązaną z projektowanymi instalacjami termicznej hydrolizy i usuwania azotu z odcieków, realizowanymi w ramach odrębnych Zadań - dotyczy to wymagań i parametrów technologicznych. Parametry wyjściowe do projektowania muszą być poddane weryfikacji i uzgodnieniu na etapie projektów wykonawczych technologii (wstępnych) wszystkich Zadań 5, 6 i 7.

Dla całego przedsięwzięcia tzn. zakresu wszystkich Zadań 5, 6 i 7, uzyskana została **Decyzja Nr 3/2017 (OŚN.6220.9.2017.2017) o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji przedsięwzięcia polegającego na „Budowie instalacji termicznej hydrolizy osadu z usuwaniem azotu i odzyskiem fosforu z odcieków na terenie GOŚ ŁAM”** – Zał. nr 3. Jeśli dla osiągnięcia zakładanego celu i uzyskania deklarowanych parametrów niezbędne będzie wyposażenie instalacji w inne urządzenia, zbiorniki czy instalacje, które wykraczają poza parametry i zakres wymieniony w w/w Decyzji dopuszcza się realizację takich elementów pod warunkiem dokonania analizy i oceny wpływu na środowisko oraz uzyskania uzgodnienia Urzędu Gminy w Pabianicach (w tym także m.in. opracowania Raportu i przeprowadzenie ponownej procedury oceny oddziaływania na środowisko). Uzgodnienie zmian w stosunku do Decyzji środowiskowej leży po stronie Wykonawcy Zadania.

1.3.1. Parametry wyjściowe do projektowania.

Dla potrzeb oceny wielkości instalacji należy przyjąć przewidywane max wielkości obciążeń instalacji w wariancie zarówno z hydrolizą osadu nadmiernego jak i hydrolizą pośrednią (w Zadaniu 5):

hydroliza osadu nadmiernego:

- ilość odcieków : $Q = 6.800 \text{ m}^3/\text{d}$,
- ładunek fosforu ogólnego : $\text{Ł}_p = 800 \text{ kg P/d}$,

hydroliza pośrednia:

- ilość odcieków : $Q = 7.150 \text{ m}^3/\text{d}$,
- ładunek fosforu ogólnego: $\text{Ł}_p = 1.200 \text{ kg P/d}$,

Powyższe dane należy traktować jako szacunkowe, podlegać one będą weryfikacji w oparciu o dane bilansowe przedstawione przez Wykonawców Zadania 5 i 6 na etapie uzgadniania projektów wykonawczych technologii (wstępnych) tych Zadań.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

1.3.2. Wymagany efekt technologiczny.

- minimalna redukcja fosforu ogólnego: - 75%,

(Wykonawca zadeklaruje w Ofercie stopień redukcji (punktowany w przetargu) w zakresie 75 – 80%. Na etapie Prób Końcowych nastąpi weryfikacja osiągniętego stopnia redukcji, a ewentualne nieuzyskanie deklarowanej wartości skutkować będzie redukcją Zatwierdzonej Kwoty Kontraktowej).

- minimalna redukcja fosforu ortofosforanowego : - 85%,

- stopień wbudowania fosforu w struwit - min. 80 %

(Na etapie Prób Końcowych nastąpi weryfikacja osiągniętego stopnia wbudowania, a ewentualne nieuzyskanie deklarowanej wartości skutkować będzie redukcją Zatwierdzonej Kwoty Kontraktowej).

Dodatkowo Wykonawca zadeklaruje w Ofercie charakterystyczne wskaźniki ekonomiczne kosztów funkcjonowania instalacji (punktowane w przetargu) tj.:

- wskaźnik zużycia energii elektrycznej [kWh/kg P struwit],

(Na etapie Prób Końcowych nastąpi weryfikacja osiągniętego wskaźnika ekonomicznego, a ewentualne nieuzyskanie deklarowanej wartości skutkować będzie redukcją Zatwierdzonej Kwoty Kontraktowej).

Wykonawca winien wykazać się wykonaniem (projekt i roboty budowlane lub tylko roboty budowlane) min. 2-ch instalacji odzysku fosforu z odcieków w oferowanej technologii, z uwzględnieniem ewentualnych modyfikacji wprowadzonych przez Dostawcę/Producenta technologii, z czego przynajmniej jedna o wydajności min. 500 kg P/d, pracujących na oczyszczalni ścieków.

~~Listę obiektów referencyjnych należy dołączyć do oferty. Lista obiektów referencyjnych winna zawierać osoby do kontaktu, wraz z danymi teleadresowymi (nr tel., adres mail) mogące potwierdzić referencje.~~

~~Wykonawca na wezwanie Zamawiającego, w celu potwierdzenia spełniania przez Wykonawcę warunków udziału w postępowaniu dotyczących zdolności technicznej, składa Wykaz robót budowlanych (wzór - Załącznik nr 5 do SIWZ) wykonanych nie wcześniej niż w okresie ostatnich dziesięciu lat przed upływem terminu składania ofert, a jeżeli okres prowadzenia działalności jest krótszy - w tym okresie, wraz z podaniem ich rodzaju, wartości, daty, miejsca wykonania i podmiotów, na rzecz których roboty te zostały wykonane, z załączeniem dowodów określających czy te roboty budowlane zostały wykonane należycie, w szczególności informacji o tym czy roboty zostały wykonane zgodnie z przepisami prawa budowlanego i prawidłowo ukończone, przy czym~~

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

dowodami, o których mowa, są:

- **referencje**
- **bądź inne dokumenty wystawione przez podmiot, na rzecz, którego roboty budowlane były wykonywane,**
- **a jeżeli z uzasadnionej przyczyny o obiektywnym charakterze**

1.3.3. Przewidywany zakres Zadania.

W ramach Zadania wymaga się budowy kompletnej instalacji usuwania struwitu z odcieków.

Instalacja musi zapewniać uzyskanie struwitu w postaci suchego, czystego granulatu o odpowiedniej dla celów handlowych granulacji (1-5 mm) który będzie mógł (po przeprowadzeniu stosownych badań i procedury) być stosowany jako nawóz.

Wyposażenie obiektów określi dostawca technologii.

W celu osiągnięcia zakładanego celu redukcji fosforu ogólnego należy zastosować technologie umożliwiające odzysk fosforu w strumieniu osadu nadmiernego. W tym celu Zamawiający przewiduje realizację w rejonie KOC 3.1 zbiornika beztlenowego wstępnego uwalniania fosforu z osadu nadmiernego.

W ramach Zadania przewiduje się realizację:

- zbiornika wstępnego uwalniania fosforu z osadu nadmiernego,
- zbiornika buforowego-wyrównawczego do wyrównania wahań w dopływie odcieków z procesów zagęszczania i odwadniania osadów oraz odcieków z instalacji usuwania azotu,
- budynku instalacji do odzysku fosforu wraz z niezbędnym zagospodarowaniem terenu, drogami dojazdowymi i komunikacyjnymi, silosami magazynowymi reagentów niezbędnych do procesu oraz ewentualnie silosami do magazynowania wytworzonego produktu,
- instalacji doprowadzających odcieki „zimne” i po usuwaniu azotu, wodę technologiczną i wodociągowa, c.o., energię elektryczną itp. oraz odprowadzających odcieki z instalacji do kanalizacji GOŚ ŁAM.

Do instalacji odzysku fosforu należy doprowadzić niezbędne instalacje z odciekami kierowanymi do odzysku fosforu z Budynku MZiOO (nr 10) oraz realizowanych w ramach Zadania 5 i 6 (hydrolizy termicznej i usuwania azotu z odcieków) tj. odcieków z zagęszczania, odwadniania osadów (w obu wariantach hydrolizy) i odcieków po deamonifikacji.

Schemat technologiczny części osadowej dla stanu istniejącego (uwzględniający zakres realizacji Zadania 2 – Modernizacji węzła odwadniania) oraz schematy technologiczne przewidywanych powiązań Zadanie 5, 6 i 7 zarówno w wariantcie hydrolizy osadu nadmiernego jak i w hydrolizy pośredniej przedstawiono w Zał. nr 13, 14 i 15.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

W celu wyrównania wahań w dopływie odcieków przewiduje się budowę zbiornika buforowego-wyrównawczego odcieków. Dopuszcza się realizację w/w zbiornika w układzie „zblokowanym z obiektami Zadania 6.

1.3.4. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe dotyczące instalacji.

Obiekty odzysku fosforu należy lokalizować w sąsiedztwie obiektów deamonifikacji (Zadanie 6), na niezagospodarowanym placu w rejonie placu magazynowania osadu z ITPO i drogi nr 6 oraz w rejonie KOC 3.1 (zbiornik wstępnego uwalniania fosforu z osadu nadmiernego).

Przewidywana lokalizacja wskazana została na planie sytuacyjnym -Zał. Nr 1 .

Powierzchnia zabudowy oraz wymagana kubatura zostaną określone przez Wykonawcę i dostosowane do zastosowanych urządzeń.

W celu sporządzenia projektu posadowienia budynku należy wykonać stosowne badania podłoża gruntowego oraz opracować dokumentację z wykonanych badań wraz z oświadczeniem uprawnionych rzeczoznawców o przydatności opinii dla celów zamierzonej inwestycji. W celach informacyjnych do niniejszego PFU załącza się archiwalną Dokumentację geotechniczną dla projektu budynku ITPO z roku 2005. (Zał. nr 9). Dokumentacja nie może stanowić podstawy do opracowania projektu budowlanego czy wykonawczego obiektów. Koszty wykonania badań i dokumentacji geotechnicznej ujęte są w Wykazie Cen załączonym do Oferty.

Lokalizacja obiektów może kolidować z istniejącym uzbrojeniem terenu – sieć wodociągowa i elektryczna. W ramach prac projektowych i ziemnych należy wykonać odpowiednie zabezpieczenie lub przekładkę istniejącego uzbrojenia podziemnego.

Kolorystyka obiektów realizowanych w ramach tego Zadania dostosowana do istniejących obiektów na oczyszczalni – kolory RAL 5010 i 9010.

1.3.4.1. Zbiornik wstępnego uwalniania fosforu z osadu nadmiernego.

W celu osiągnięcia zakładanego celu redukcji fosforu ogólnego przewiduje się realizację w rejonie KOC 3.1 zbiornika beztlenowego wstępnego uwalniania fosforu z osadu nadmiernego.

Pojemność zbiornika określona zostanie w ramach prac projektowych w zależności od przyjętych rozwiązań technologicznych.

Zakłada się wykonanie zbiornika w konstrukcji żelbetowej, częściowo lub całkowicie zagłębionego w gruncie. Przykrycie zbiornika wykonać izolowanymi segmentowymi pokrywami systemowymi z tworzyw sztucznych lub pokrywami żelbetowymi z odpowiednimi do zainstalowanych urządzeń pomostami obsługowymi z barierkami, włazami, itp.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

Do zbiornika należy doprowadzić osad nadmierny z instalacji tłocznej osadu w rejonie pompowni 4.1. (rurociąg DN 300) Osad ze zbiornika należy skierować pompowo z powrotem do instalacji osadu nadmiernego w rejonie pompowni 4.1, a dalej do budynku MZiOO nr 10. Podłączenie zbiornika do istniejącej instalacji osadu nadmiernego należy wykonać na tzw. boczniku, z zastosowaniem armatury odcinającej, pozwalającej na ewentualne wyłączenie zbiornika z pracy.

Do zbiornika zakłada się doprowadzenie osadu wstępnego (jako tzw. zewnętrzne źródło węgla).

Zbiornik należy wyposażyć w przelew awaryjny.

Przewiduje się wyposażenie zbiornika w mieszadła, zapobiegające sedymentacji osadu, oraz układy pompowe do osadu.

W celu wyeliminowania przestojów instalacji zastosowane rozwiązania wyposażenia obiektu (w tym m.in. układów pompowych i mieszadeł itp.) muszą zapewnić (odpowiednia liczba urządzeń i układ przepięć) pełną funkcjonalność instalacji na wypadek awarii urządzeń, przeglądów remontowych i serwisowych itp.

Zastosowane mieszadła obsługiwane z poziomu stropu zbiornika – montowane na stałe żurawiki.

W przypadku stosowania pomp zatapianych do procesów technologicznych należy je montować w miejscach obniżonego dna zbiornika. Należy przewidzieć urządzenia umożliwiające ich instalację (prowadnice i kolana zapinające) oraz wyciągnięcie pomp z poziomu stropu zbiornika, bez konieczności wchodzenia do niego – np. montowane na stałe żurawiki.

Zasilanie urządzeń zamontowanych w zbiorniku należy przewidzieć z rozdzielni w pompowni 4.1. W ramach prac projektowych Wykonawca dokona obliczeń sprawdzających dostępnej mocy w rozdzielni.

1.3.4.2. Zbiornik buforowo- wyrównawczy odcieków.

W celu wyrównania wahań w dopływie odcieków z procesów zagęszczania i odwadniania osadów oraz odcieków z instalacji usuwania azotu (deamonifikacji) przewiduje się budowę zbiornika buforowego-wyrównawczego.

Pojemność zbiornika określona zostanie w ramach prac projektowych w zależności od przyjętych rozwiązań technologicznych. Zakłada się wykonanie zbiornika o pojemności do max. 1000 m³ w konstrukcji żelbetowej, częściowo lub całkowicie zagłębionego w gruncie.

Przykrycie zbiornika wykonać izolowanymi segmentowymi pokrywami systemowymi z tworzyw sztucznych lub pokrywami żelbetowymi z odpowiednimi do zainstalowanych urządzeń pomostami obsługowymi z barierkami, włazami, itp.

Dopuszcza się możliwość wykonania zbiornika wyrównawczego w układzie zblokowanym z obiektami usuwania azotu (deamonifikacji) w Zadaniu 6 – szczegóły do uzgodnienia w ramach koordynacji Zadań 6 i 7.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

Do zbiornika należy doprowadzić tzw. odcieki „zimne” z zagęszczania osadu nadmiernego na zagęszczarkach taśmowych i przed hydrolizą (na wirówkach z Zadania 5) oraz odcieki z instalacji usuwania azotu. Zbiornik należy wyposażyć w przelew awaryjny do kanalizacji.

Zbiornik należy wyposażyć w odpowiednie urządzenia tj. m.in. mieszadła i pompy do podawania odcieków do reaktorów instalacji odzysku fosforu. W przypadku układów pompowych należy zapewnić pełną funkcjonalność instalacji (ilość urządzeń, system połączeń) na wypadek awarii, przeglądów lub czynności serwisowych.

Zbiornik należy wyposażyć w odpowiednie pomosty obsługowe z barierkami, żurawiki do obsługi pomp i mieszadeł w zbiornikach itp.

1.3.4.3. Instalacja do odzysku fosforu z odcieków.

Na potrzeby odzysku fosforu przewiduje się budowę reaktorów w postaci max. 2 szt. zbiorników naziemnych stalowych lub z tworzyw sztucznych o pojemności max. do 80 m³ każdy. Do reaktorów podawane będą niezbędne reagenty (zakłada się podawanie MgCl₂, NaOH i inne).

Uzyskiwany w reaktorze struwit o odpowiedniej dla celów handlowych granulacji (1 – 5 mm) należy poddać odwodnieniu i osuszeniu. Należy również przewidzieć odpowiednie urządzenia i miejsce do magazynowania uzyskanego produktu np. w postaci silosu na uzyskany produkt lub urządzeń do workowania (np. w big-bagi) i miejsca ich magazynowania. Suszenie struwitu przewidzieć z wykorzystaniem ciepła z wewnętrznej sieci c.o. lub ciepła odpadowego z budynku ITPO.

Wszelki niezbędny sprzęt wymagany do obsługi i serwisowania instalacji ma być dostarczony przez Wykonawcę w ramach kontraktu. Uznaje się że został on przewidziany w Wykazie Cen załączonym do Oferty.

Zbiorniki (silosy) magazynowe chemikaliów (reagentów do procesu) proponuje się zlokalizować bezpośrednio przy budynku, zapewniając dojazd samochodów dostawczych. Przewiduje się zbiorniki/silosy o pojemności max. do 30 m³.

Odprowadzenie ścieków z instalacji – do grawitacyjnej kanalizacji zewnętrznej ścieków DN 400 w drodze nr 6.

Wymagania materiałowe dotyczące instalacji:

- reaktor usuwania struwitu - ze stali austenitycznej 1.4306 (AISI 304L) lub nie gorszej pod kątem odporności na korozję. Dopuszcza się wykonanie reaktora z tworzyw sztucznych odpornych na warunki prowadzenia procesu – określa Wykonawca.
- orurowanie, armatura i wszystkie elementy, które mają kontakt ze reagentami i odciekami po procesie – wykonanie ze stali austenitycznej 1.4306 (AISI 304L) lub nie gorszej pod kątem odporności na korozję.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

- podpory, wsporniki i konstrukcje ewentualnych podestów i pomostów oraz barierkach ochronnych – wykonanie ze stali ze stali austenitycznej 1.4306 (AISI 304L) lub nie gorszej pod kątem odporności na korozję.

1.3.4.4. Budynek instalacji odzysku fosforu.

Instalację do odzysku fosforu należy umieścić w nowoprojektowanym budynku. Dla instalacji zakłada się realizację budynku o powierzchni max. do 700 m² i wysokości max. do 14 m.

Przewiduje się, że budynek zostanie wykonany w konstrukcji żelbetowej lub stalowej, słupowo-ryglowej, z wypełnieniem ścian płytami warstwowymi. Elementy stalowe konstrukcyjne takie jak słupy, rygle, belki itp. należy zabezpieczyć antykorozyjnie odpowiednio dla środowiska korozyjnego. Żelbetowe słupy i ściany fundamentowe należy wynieść min. 0,15 m nad poziom terenu w celu zabezpieczenia stóp stalowych słupów przed wpływem wód deszczowych.

Dach budynku płaski ze spadkiem, konstrukcji stalowej z płytami warstwowymi. Wraz z pokryciem dachowym należy wykonać kompletne orynnowanie wraz z odprowadzeniem wód deszczowych rurami spustowymi do istniejącej zewnętrznej kanalizacji.

Na dachu zastosować poziomy system asekuracji.

Budynek winien być wyposażony w suwnicę o udźwigu dostosowanym do wagi najcięższego remontowanego elementu oferowanej instalacji. Obowiązek rejestracji urządzeń dźwigowych w Urzędzie Dozoru Technicznego spoczywa na Wykonawcy.

W budynku przewiduje się wydzielenie następujących pomieszczeń:

- hala operacyjna z reaktorem/-ami usuwania struwitu, konstrukcjami wsporczymi i pomostami do obsługi, urządzeniami odwadniającymi, suszącymi i urządzeniami do konfekcjonowania produktu;
- pomieszczenie składowania/magazynowania produktu końcowego;
- pomieszczenia stacji chemikaliów i przygotowania reagentów (MgCl₂ i NaOH);
- pomieszczenia rozdzielni elektrycznych i sterowni;
- pomieszczenia socjalne i sanitarne (szatnie, prysznice i WC) -zgodnie z odpowiednimi przepisami w tym zakresie;
- pomieszczenie operatorskie;
- pomieszczenie techniczne (magazyn narzędzi i materiałów eksploatacyjnych).

Budynek należy wyposażyć w niezbędne układy komunikacyjne (wejścia i bramy dla potrzeb montażu i serwisowania urządzeń, ewentualne pomosty i schody pomiędzy poziomami itp.), instalacje technologiczne i sanitarne wod-kan. (ewentualne punkty mycia sprzętu i aparatury pomiarowej), wentylacyjną, elektryczną, oświetleniową, odgromową itp. zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami tym w zakresie.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

Układ komunikacyjny budynku musi uwzględnić przewidywaną technologię prac remontowych i serwisowych instalacji bez konieczności demontażu elementów stałych hali i instalacji.

W budynku należy zabudować przemysłowe bramy segmentowe, ocieplane z przeszkleniami, o wymiarach dostosowanych do potrzeb demontażu serwisowego elementów instalacji. Wielkość bramy musi być dostosowana do ewakuacji z budynku największego elementu instalacji lub transportu big-bagów z produktem. Napęd bramy - elektryczny i ręczny. Do hali procesowej, oprócz bramy należy przewidzieć drzwi wejściowe o szerokości min. 1,0 m.

Kolorystyka budynku dostosowana do kolorystyki innych obiektów oczyszczalni ścieków RAL 9010 i 5010.

W budynku wymagana jest instalacja c.o. oraz wentylacja grawitacyjna i mechaniczna, zapewniająca utrzymanie temperatury wewnętrznej w okresie letnim max. 25°C. Min. temperatura +14°C.

Przewiduje się zastosowanie typowej stolarki okiennej i drzwiowej posiadającej Aprobaty Techniczne dopuszczające do stosowania w budownictwie. Stolarka drzwiowa wewnętrzna okna i drzwi zewnętrzne wykonane z aluminium powlekanego. Drzwi zewnętrzne z samodomykaczem. Nad wejściami wykonać daszki z poliwęglanu.

Posadzka w budynku – zmywalna, nienasiąkliwa, nie śliska, odporne na stosowane reagenty chemiczne i uderzenia, ułożona ze spadkiem min. 0,5% w kierunku krutek odpływowych. Posadzka musi być łatwo zmywalna, żywiczna – np. epoksydowa. W posadzce wykonać odprowadzenie wody liniowe bądź punktowe. Posadzka oraz wszystkie elementy w niej osadzone muszą być przystosowane do obciążeń od ruchu pojazdów transportujących chemikalia, worki z uzyskanym struwitem. W pomieszczeniach chemikaliów posadzka musi być odporna na działanie magazynowanych tam środków chemicznych.

Wymagane do montażu i obsługi urządzeń podpory, wsporniki i konstrukcje ewentualnych podestów i pomostów oraz barier ochronnych – wykonanie ze stali nierdzewnej. W pomieszczeniach, gdzie stosowane będą niebezpieczne dla ludzi środki chemiczne, konieczne jest zamontowanie odpowiednich urządzeń BHP np. prysznic bezpieczeństwa z oczomyjką.

Do budynku należy doprowadzić instalację wody wodociągowej (z wodociągu DN 100 wzdłuż drogi nr 6) dla potrzeb sanitarnych, technologicznych i utrzymania czystości w pomieszczeniu. Instalację wyposażać w urządzenie pomiarowe ilości zużywanej wody oraz odpowiednie zabezpieczenie antyskażeniowe.

W budynku lub na terenie bezpośrednio przylegającym należy zlokalizować zaplecze sanitarne dla min. 10 pracowników obsługujących obiekty Zadania 6 i 7. Zaplecze socjalne wykonane w układzie potokowym tj. szatnia brudna, prysznice, szatnia czysta. Do zaplecza należy przewidzieć niezależne wejścia z zewnątrz.

1.3.4.5. Instalacje technologiczne.

Obiekty technologiczne Zadań 5, 6 i 7 powiązane są ze sobą technologicznie za pomocą układu rurociągów przesyłowych.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

Ze względu na realizację poszczególnych Zadań przez różnych Wykonawców, w celu umożliwienia zarówno procedowania uzyskiwania decyzji administracyjnych (pozwolenia na budowę) jak i wyznaczenia niekolidujących placów budów Zadań 5, 6 i 7, wprowadza się tzw. granice Zadań.

Jako granice Zadania 6/7 przyjmuje się linię prostopadłą do osi drogi nr 6, w odległości 3 m od najbardziej wysuniętego w kierunku pd.-zach. Obiektu Zadania 6 tj. ściany/fundamentu lub krawężnika placu/drogi itp.

Lokalizacja została zaznaczona na załączonym planie sytuacyjnym GOŚ ŁAM (Zał. nr 1).

Każdy Wykonawca Zadania odpowiada za realizację (projekt + wykonanie) odcinka instalacji od/do granicy z sąsiednim Zadaniem.

Przewiduje się połączenie Zadań następującymi sieciami technologicznymi:

- odcieki „zimne” z Zadania 5 (od granicy Zadania 6),
- odcieki z Zadania 6 (po deamonifikacji),
- c.o.,
- woda technologiczna,
- ewentualnie instalacje sterowania i AKPiA pomiędzy Zadaniem.

Szczegóły rozwiązania połączenia instalacji realizowanych w ramach kontraktów (średnica, ciśnienie dyspozycyjne itp.- do ustalenia w ramach koordynacji Zadań.

Całość orurowania zewnętrznego, narażona na działanie niskich temperatur zewnętrznych wymaga izolacji termicznej z kablem grzewczym lub taśmą grzewczą.

Powstające w instalacji odcieki (po odzysku fosforu) należy skierować do kanalizacji wewnętrznej oczyszczalni - kanalizacja DN 400 w drodze nr 6.

1.3.4.6. Zasilanie energetyczne.

W ramach Zadania 5 zostanie wykonana w rejonie skrzyżowania dróg nr 6 i 9 (wstępna lokalizacja) nowa stacja transformatorowo-rozdzielczą wraz z liniami zasilającymi i rozdzielnią dla Zadania 6 i 7.

W ramach Zadania 7 należy wykonać (w koordynacji – we wspólnym wykopie z kablami zasilającymi Zadanie 6) kable zasilające z rozdzielni n.n. W budynku instalacji odzysku fosforu proponuje się zainstalować szafę/-y zasilająco-sterownicze dla całego Zadania 7.

1.3.4.7. Sterowanie i AKPiA

Nadzór nad procesem i obsługę instalacji zapewniać będą pracownicy Użytkownika obsługujący obiekt ITPO.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

W związku z tym system sterujący instalacją należy wyposażyć, oprócz paneli operatorskich zlokalizowanych w szafach zasilająco-sterujących lub bezpośrednio przy urządzeniach, w stanowisko operatorskie oraz monitor obsługujący system monitoringu wizyjnego w obiekcie, zlokalizowane w dyspozytorni lokalnej w ITPO.

System sterujący należy włączyć do istniejącego nadrzędnego systemu sterowania.

System dla nowobudowanych lub przebudowywanych obiektów i instalacji ma być w pełni kompatybilny z istniejącym na terenie oczyszczalni nadrzędnym systemem sterowania.

Wymagania dla instalacji sterowania, AKPiA i monitoringu wizyjnego podano w rozdziale 2.4.8.

1.4. Pozostałe ogólne wymagania dotyczące rozwiązań technologicznych, kubaturowych i zagospodarowania terenu dla Zadań 5, 6 i 7.

1.4.1. Architektura.

Architektonicznie projektowane obiekty winny nawiązywać do istniejącej architektury przemysłowej na terenie oczyszczalni. Należy utrzymać obecną kolorystykę zewnętrzną obiektów – kolory biały (RAL 9010) i niebieski (RAL 5010).

1.4.2. Zagospodarowanie terenu.

W ramach prac przygotowawczych należy wykonać zagospodarowanie placu budowy oraz zaplecza budowy, zainstalować tablice informacyjne, doprowadzić media do zaplecza i terenu budowy niezbędne na czas budowy, wykonać ogrodzenie, drogi dojazdowe, urządzenia p.poż. i BHP, oświetlenie terenu i obiektów.

Budowa projektowanych instalacji termicznej hydrolizy osadów, usuwania azotu i odzysku fosforu z odcieków będzie realizowana na terenie istniejącej i pracującej oczyszczalni ścieków w Łodzi. Po zakończeniu robót budowlano - montażowych, a przed oddaniem danego Zadania do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest do wykonania ukształtowania terenu w okolicy projektowanych obiektów w sposób zapewniający pełną funkcjonalność, komunikację i estetykę.

Do poszczególnych obiektów należy zapewnić odpowiednie drogi dojazdowe oraz ciągi piesze (chodniki) dla komunikacji. Drogi dojazdowe winny być wykonane z betonowej kostki drogowej na podbudowie piaskowo-żwirowej, zamknięte krawężnikami betonowymi na ławie z betonu o odpowiedniej klasie. Odwodnienie dróg dojazdowych wykonać poprzez odprowadzenie wód opadowych i roztopowych do istniejącej kanalizacji wewnętrznej. Ciągi piesze wykonać z kostki brukowej betonowej, gładkiej, obustronnie zamkniętej obrzeżem betonowym. Zniszczoną w trakcie budowy zielen należy odtworzyć poprzez nowe nasadzenia, a trawniki wykonać z gatunków traw odpornych na wysychanie.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

Drogi i chodniki komunikacyjne, place przyobiektowe oraz wejścia do nowoprojektowanych obiektów powinny posiadać oświetlenie. Przy budynkach dopuszczalne jest montowanie opraw oświetlenia zewnętrznego na ścianach budynku. Wysięgniki do montażu opraw na ścianach oraz słupach ze stali cynkowanej ogniowo lub aluminiowych.

Projektowane drogi i place oraz wewnętrzne ciągi komunikacyjnych należy oświetlić z zastosowaniem słupów oświetleniowych aluminiowych i opraw LED.

1.4.3. Konstrukcja obiektów.

Wykonawca ma obowiązek dostosowania budowanych i przebudowywanych obiektów do aktualnie obowiązujących przepisów.

Projekt powinien uwzględniać najbardziej skrajne warunki, jakie wystąpią podczas wykonywania Robót i w okresie eksploatacji po ukończeniu Robót, obejmujące między innymi najwyższe i najniższe obciążenia eksploatacyjne oraz warunki klimatyczne.

Zamawiający oczekuje, aby trwałość stałych elementów Robót była nie mniejsza niż:

- | | |
|---|------------|
| • konstrukcje budowlane i budynki | 40 lat, |
| • drogi | 25 lat, |
| • maszyny i urządzenia | 10 lat, |
| • urządzenia elektryczne | 10 lat, |
| • aparatura kontrolno-pomiarowa i system sterowania | 10 lat, |
| • sieci uzbrojenia terenu i okablowane | 10-25 lat. |

Projektowane w ramach Zadań 5, 6 i 7 budynki (m.in. hydrolizy, kotła odzysknicowego, odzysku fosforu, dmuchaw powietrza, stacji transformatorowo-rozdzielczej itp.) przewiduje się w konstrukcji stalowej lekkiej w obudowie z płyt warstwowych. Dopuszcza się również inny typ konstrukcji np. murowany czy żelbetowe z zachowaniem obowiązujących standardów lub zabudowę kontenerową.

Obiekty należy wyposażyć w niezbędne instalacje (m.in. technologiczne, wentylacyjne, c.o., wodno-kanalizacyjne, ppoż., oświetlenia i elektryczne itp.), trasy komunikacyjne i pomosty do obsługi i serwisowania urządzeń, urządzenia do ewentualnego transportu wewnętrznego (wciągniki, suwnice itp.).

Konstrukcja nowych komór procesowych i zbiorników – do decyzji Wykonawcy. Dopuszcza się wykonanie zarówno z materiałów prefabrykowanych lub budowane w systemie monolitycznym żelbetowym.

Wykorzystanie zbiorników prefabrykowanych powinno zapewnić wytrzymałość i wodoszczelność całej konstrukcji. Zbiornik prefabrykowany powinien posiadać aprobatę techniczną. Dostawca prefabrykowanego zbiornika powinien wykazać potwierdzone referencje z obiektów eksploatowanych.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

1.4.4. Instalacje wodno-kanalizacyjne.

Woda pitna doprowadzana będzie do projektowanych obiektów z istniejącej sieci na terenie oczyszczalni. Rurociągi należy zaprojektować w taki sposób, aby dobrane średnice zapewniały maksymalne zapotrzebowanie chwilowe i przeciwpożarowe jednocześnie. Zgodnie z normą PN-B-01706/Az, na podejściach poza piony hydrantowe, należy zamontować zawory antyskażeniowe.

Zakłada się, że podłączenie instalacji wodociągowej dla budynku hydrolizy zostanie wykonane z istniejącej instalacji w budynku 10. Podłączenie obiektów wykonywanych w ramach 6 i 7 należy wykonać bezpośrednio z sieci w terenie (wzdłuż drogi nr 6). Obiekty (przyłącza) zaopatrzyć w stosowną armaturę odcinającą, zabezpieczającą i urządzenia pomiarowe oraz zabezpieczenia antyskażeniowe. Instalację wodociągową wewnętrzną należy wykonać ze stali austenitycznej 1.4306 (AISI 304L).

Instalacje kanalizacyjne podłączyć do istniejącej sieci kanalizacyjnej GOŚ ŁAM.

Instalacje wodno-kanalizacyjne winny być zaprojektowane zgodnie z „Warunkami technicznymi” jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [Dz.U.2002 r. Nr.75.poz. 690 z późniejszymi zmianami], oraz Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1977 r, w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy [Dz.U.1977 nr 179 poz. 844].

1.4.5. Instalacje ogrzewania i wentylacji

Do celów ogrzewania obiektów zaleca się doprowadzenie instalacji c.o. z istniejącej sieci c.o. (w budynku MZiOO nr 10 lub w istniejącym kanale wielofunkcyjnym).

Wykonawca zaproponuje rozwiązania związane z potrzebami ogrzewania i wentylacji projektowanych budynków. Wymagana temperatura min. 14 °C .

Urządzenia zastosowane w instalacji ogrzewczej będą odpowiadać wymaganiom określonym w przepisach o efektywności energetycznej.

Grzejniki powinny mieć możliwość automatycznej regulacji w zależności od zmian temperatury wewnętrznej w pomieszczeniach. Instalacje ogrzewcze powinny być zaopatrzone w odpowiednią aparaturę kontrolno-pomiarową zapewniającą ich bezpieczne użytkowanie.

Układy wentylacyjne należy zaprojektować w sposób zapewniający odpowiednią jakość środowiska wewnętrznego, liczbę wymian powietrza przewidzianą odpowiednimi normami łącznie z uwzględnieniem ciepła emitowanego przez urządzenia technologiczne i zapotrzebowaniem powietrza na ich prawidłowe funkcjonowanie (dmuchawy), jego czystość, temperaturę, prędkość ruchu w pomieszczeniu, przy zachowaniu przepisów odrębnych i wymagań Polskich Norm dotyczących wentylacji, a także warunków bezpieczeństwa pożarowego i wymagań akustycznych.

Wentylację mechaniczną lub grawitacyjną należy zapewnić w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi, w pomieszczeniach bez otwieranych okien, a także w innych pomieszczeniach,

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

w których ze względów zdrowotnych, technologicznych lub bezpieczeństwa konieczne jest zapewnienia wymiany powietrza.

Kanały wentylacyjne powinny być wykonane z blachy nierdzewnej. W przypadku, gdy wystąpi uzasadniona konieczność, należy przewidzieć i wykonać izolację cieplną. Urządzenia o nadmiernej głośności będą wyposażone w tłumiki akustyczne.

1.4.6. Wymagania dotyczące urządzeń i instalacji i sieci technologicznych.

Maszyny i urządzenia mechaniczne należy dobrać tak, aby były przystosowane do pracy ciągłej tj. 24/7 h/d min. 8000 h pracy w roku.

Wszystkie zastosowane urządzenia technologiczne muszą być nowe, nie mogą być prototypowe, muszą posiadać referencje zastosowania w obiektach gospodarki komunalnej lub przemysłowych, cechować wysoką trwałością i niezawodnością, posiadać odpowiednie atesty krajowe, dopuszczenia i certyfikaty oraz zapewniony serwis gwarancyjny i pogwarancyjny na terenie Polski. Zastosowane urządzenia muszą spełniać wszystkie wymagania określone w innych miejscach niniejszego Programu Funkcjonalno - Użytkowego jak również zapewnić spełnienie wymogów stawianych całemu obiektowi.

Zastosowane urządzenia muszą posiadać system sygnalizacji stanów awaryjnych z wizualizacją tych stanów na systemie nadrzędnym automatyki. Wybrane stany awaryjne, muszą być w czasie pracy nocnej i dziennej sygnalizowane obsłudze obiektów (dyspozytornie lokalne w bud. 10, elektrociepłowni i ITPO) oraz dyspozytorom w Centralnej Dyspozytorni w Pompowni nr 6 poprzez sygnał dźwiękowy.

Wszystkie rurociągi i instalacje technologiczne (biegnące w budynkach, kanałach technologicznych, na powietrzu) służące do przesylu osadów, ścieków, odcieków, wody technologicznej i wodociągowej, sprężonego powietrza, biogazu, polielektrolitu, reagentów chemicznych itp. muszą być wykonane ze stali austenitycznej dostosowanej do medium i warunków pracy – min. 1.4306 (AISI 304L) lub nie gorszej pod kątem odporności na korozję. Kołnierze, śruby, nakrętki, podkładki i konstrukcje wsporcze oraz wszelkiego rodzaju kotwy zostaną wykonane ze stali takiej jak materiał rur.

Wszystkie przejścia rurociągami przez ściany należy wykonać, jako przejścia szczelne.

Należy zagwarantować możliwość płukania rurociągów wodą technologiczną. Rurociągi muszą być wyposażone w odpowiednie złącza, elementy rozłączne i rewizje do płukania.

Instalacje technologiczne należy wyposażyć w króćce do poboru prób i montażu urządzeń pomiarowych.

Wszelkie urządzenia i armatura montowana na rurociągach technologicznych musi być wykonana z materiałów odpornych na korozję, dostosowanych do medium i warunków pracy. Wszystkie urządzenia, instalacje lub ich elementy muszą być w wykonaniu gwarantującym ich wieloletnią eksploatację w wilgotnym środowisku, a w przypadku ich instalacji w przestrzeni, gdzie może wystąpić zanieczyszczenie powietrza odorami muszą być zabezpieczone przed niekorzystnym oddziaływaniem takiej atmosfery.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

Armatura znajdująca się poniżej poziomu podłóg, terenu lub pomostów obsługowych, winna być zaopatrzona w przedłużki wrzeczona wyprowadzone do odpowiednich kolumniek napędowych ustawionych na poziomie obsługi.

Armaturę należy lokalizować w miejscach umożliwiających jej obsługę z poziomu posadzki (podestu). W razie konieczności montażu armatury w innych (nieдоступnych) miejscach należy zapewnić obsługę z poziomu posadzki/podestu (np. łańcuchy, podesty robocze).

Wszystkie urządzenia, instalacje lub ich elementy zlokalizowane w strefach zagrożenia wybuchem muszą być w wykonaniu przeciwwybuchowym.

Jeżeli nie zostało specjalnie określone, armatura ma mieć te same średnice, co rury. Elementy podwieszeń, mocowań, podparć i obejm rurociągów będą wykonane ze stali nierdzewnej lub ze stali czarnej odpowiednio zabezpieczonej antykorozyjnie.

Krawędzie przelewowe, koryta przelewowe itp. winny być wykonane ze stali austenitycznej min. 1.4306 (AISI 304L) lub nie gorszej pod kątem odporności na korozję.

Przed wszystkimi zasuwami i przepustnicami z napędami wyłącznie elektrycznymi muszą zostać zamontowane zasuwki z napędami ręcznymi umożliwiające odcięcie medium i demontaż zasuwki elektrycznej do remontu.

Armatura regulacyjna taka jak zawory, zasuwki, urządzenia regulacyjne itp. służące do bieżącej obsługi i regulacji procesów technologicznych musi być wyposażona, oprócz napędów ręcznych, również w napędy elektryczne lub pneumatyczne sterowane automatycznie.

Armatura odcinająca, służąca do dokonywania odłączenia instalacji i urządzeń w przypadkach postoju lub awarii oraz dla przełączenia instalacji w przypadku zmiany wariantu hydrolizy - może być wykonana z napędem ręcznym.

1.4.6.1. Rurociągi.

Wszystkie rurociągi i instalacje technologiczne (biegnące w budynkach, kanałach technologicznych, na powietrzu) służące do przesyłu osadów, ścieków, odcieków, wody technologicznej, sprężonego powietrza, biogazu, polielektrolitu, reagentów chemicznych itp. muszą być wykonane ze stali austenitycznej dostosowanej do medium i warunków pracy – min. 1.4306 (AISI 304L) lub nie gorszej pod kątem odporności na korozję. Kołnierze, śruby, nakrętki, podkładki i konstrukcje wsporcze oraz wszelkiego rodzaju kotwy zostaną wykonane ze stali takiej jak materiał rur.

Rurociągi technologiczne pomiędzy Zadaniem należy prowadzić w podziemnym, półprzełazowym, wspólnym kanale żelbetowym zaprojektowanym z uwzględnieniem przejezdności dróg i placów (nośność) oraz dostępu do rurociągów w celach serwisowych. W tym celu proponuje się zastosować przykrycie w kanale w postaci zdejmowalnych płyt żelbetowych o odpowiedniej nośności.

Rurociągi pary oraz rurociągi kondensatu należy wykonać z rur stalowych bez szwu, łączonych przez spawanie, a przy armaturze za pomocą połączeń kołnierzowych. Na wszystkich rurociągach przewodzących parę należy wykonać izolację termiczną. Grubość i rodzaj izolacji dostosować

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

do temperatury izolowanych powierzchni, zgodnie z normą PN-B-02421:2000 oraz zaleceniami producenta. Nie wyklucza się zastosowania rur preizolowanych do pary.

Rurociągi pary i kondensatu należy prowadzić ze spadkiem, zgodnie z kierunkiem przepływu czynnika. Wydłużenia termiczne rurociągów należy kompensować na załamaniach, sposób rozmieszczenia podpór powinien zapewnić swobodne przemieszczanie się rurociągów w strefach kompensacji.

Rurociągi pary i kondensatu pomiędzy kotłownią a instalacją hydrolizy proponuje się prowadzić napowietrznie (na słupach i podporach wzdłuż ścian szczytowych budynków elektrociepłowni, kotłowni i BMZiOO – należy zapewnić przejezdność ciężkiego sprzętu pod estakadami) lub jako instalację podziemną (w kanałach żelbetowych półprzełazowych). Rurociągi przewodzące parę i kondensat należy zaizolować otulinami np. z wełny mineralnej. Zaizolowane rurociągi należy zabezpieczyć płaszczem ochronnym z blachy aluminiowej. Armaturę i połączenia kołnierzone zaizolować zdejmowanymi pokrywami izolacyjnymi.

Całość orurowania zewnętrznego, narażona na działanie niskich temperatur zewnętrznych wymaga izolacji termicznej z kablem grzewczym lub taśmą grzewczą.

Kołnierze, śruby, nakrętki, podkładki i konstrukcje wsporcze oraz wszelkiego rodzaju kotwy zostaną wykonane ze stali nierdzewnej austenitycznej takiej jak materiał rur. Nie dopuszcza się wykonania kołnierzy o wymiarach niezgodnych z normą PN-EN 1092-1+A1:2013-07 (Kołnierze i ich połączenia - Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN - Część 1: Kołnierze stalowe).

Wszystkie przejścia rurociągami przez ściany należy wykonać, jako przejścia szczelne.

Należy zagwarantować możliwość płukania rurociągów ściekowych, odciekowych, osadowych, polielektrolitu, reagentów chemicznych i wody technologicznej – poprzez zastosowanie odpowiednich króćców, elementów rozłącznych itp.

Rurociągi mają być dostarczone wraz dokumentacją techniczną rurociągu, uzgodnioną z Inżynierem, której zawartość powinna, co najmniej:

- umożliwić ocenę doboru urządzeń ciśnieniowych wchodzących w skład rurociągu, pod względem zapewnienia bezpieczeństwa eksploatacji i zgodności z właściwymi przepisami wraz z odbiorem rurociągów przez Nadzór Techniczny dla rurociągów, które podlegają pod UDT,
- określać technologie wykonania połączeń oraz metody i zakresy ich badań, zgodnie z wymaganiami Polskich Norm,
- określać rodzaje i metody badań rurociągu przed jego oddaniem do eksploatacji,
- zwierać dokumentację techniczną urządzeń ciśnieniowych wchodzących w skład rurociągu.

1.4.6.2. Armatura.

Na rurociągach ssawnych i tłocznych pomp zastosować armaturę o parametrach:

- zawory zwrotne na tłoczeniu (kulowe do średnicy DN ≤ 50mm) – korpus i pokrywa żeliwne epoksydowane, kula ogumowana pokryta NBR, elementy mocujące pokrywę – ze stali

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

- nierdzewnej austenitycznej,
- zasuwę nożową, gwarantującą szczelność w obu kierunkach - korpus żeliwny epoksydowany, wrzeczono ze stali nierdzewnej austenitycznej, płyta zasuwowa ze stali nierdzewnej austenitycznej, uszczelnienie miękkie za pomocą profilowanej uszczelki obwodowej NBR wyposażone w napędy ręczne (kółka),
 - kompensatory gumowe z ogranicznikami.

1.4.6.3. Zasuwy nożowe.

Zasuwa nożowa stanowi typ zaworu dwustronnie szczelnego. Winna mieć zwartą budowę do zamontowania między kołnierzami rurociągu.

Korpus wykonany jako żeliwny odlew z ożebrowaniem z pełno wymiarowym otworem przelotowym umożliwiającym maksymalny przepływ czynnika i minimalny spadek ciśnienia. Konstrukcja gniazda winna zapewniać dwukierunkowe odcięcie przepływu i zapobiegać odkładaniu się zawiesin.

Nóż wykonany ze stali nierdzewnej austenitycznej, jego powierzchnie spolerowane. Trzpień niewznoszący wykonany ze stali nierdzewnej austenitycznej.

Dla zasuw zdalnie sterowanych przewiduje się zastosowanie typowych napędów elektrycznych. Wyposażenie elektryczne powinno być kompletne, powinno umożliwić lokalne i zdalne sterowanie zasuwą i zapewnić przesyłanie sygnałów stanu o stopniu otwarcia, pełnym otwarciu i całkowitym zamknięciu.

Napędy wyposażone będą:

- ręczny napęd awaryjny,
- wyłączniki krańcowe (otwarty/zamknięty),
- wyłączniki momentowe,
- lokalny wskaźnik otwarcia i stopnia otwarcia.

Konstrukcje i rozwiązania zastosowanych napędów muszą być zgodne z wymaganiami zawartymi w części elektrycznej i AKPiA.

Uszczelnienie obwodowe krawędziowe bez przestrzeni martwych, zamontowane w korpusie w sposób zabezpieczający przed wycieraniem przez przepływające medium. Uszczelnienie poprzeczne zasuw – wargowe z NBR. Na elementach zasuw wykonanych z żeliwa lub stali węglowych winny być wykonane zabezpieczenia antykorozyjne w postaci powłok epoksydowych.

1.4.6.4. Zawory kulowe kołnierzowe.

Zawory kulowe winny się cechować bardzo dużą trwałością, łatwością w eksploatacji, wysoką precyzją wykonania, możliwością prostego montażu.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

Korpusy zaworów wykonane ze stali nierdzewnej austenitycznej.

Kula z mosiądzu niklowana i szlifowana lub ze stali nierdzewnej austenitycznej.

Na elementach zewnętrznych zaworu wykonanych z żeliwa lub stali węglowych winny być wykonane zabezpieczenia antykorozyjne w postaci powłok epoksydowych lub gumy naturalnej.

1.4.6.5. Zawory kulowe zwrotne kołnierzowe.

Zawory kulowe zwrotne winny być przystosowane do stosowania w gospodarce ściekowej. Zamknięcie wykonane w postaci kuli unoszonej przez przepływ cieczy. Kula w trakcie przepływu powinna być wprowadzana do bocznej kieszeni całkowicie poza przekrojem zaworu, co zapewnia małe opory hydrauliczne.

Korpus zaworu wykonany z żeliwa, śruby i nakrętki ze stali nierdzewnej austenitycznej. Kula wykonana w zależności od stosowanej średnicy nominalnej ze stali nierdzewnej austenitycznej, aluminium, lub z poliuretanu.

Na elementach zewnętrznych zaworu wykonanych z żeliwa lub stali węglowych winny być wykonane zabezpieczenia antykorozyjne w postaci powłok epoksydowych lub gumy naturalnej.

1.4.6.6. Zastawki.

Konstrukcja zastawki (ramy, zawieradła, wrzeciona (niewznoszące) i trzpienie – wykonane materiałowe stali nierdzewnej austenitycznej (minimum stal 1.4404).

Uszczelnienia odporne na ścieki i UV, szczelność dwustronna, w zależności od typu zastawki – trój lub czterostronne NBR. Uszczelnienie boczne zawieradeł z elastomeru odpornego na tłuszcze i oleje (NBR) mocowane w sposób demontowalny na ramie (nie dopuszcza się zastawek z uszczelnieniem na zawieradle). Uszczelnienie wyposażone w skrobak po obu stronach uszczelnienia usuwający z płyty zabrudzenia. Szczelność zastawek dwustronna, lepsza niż wg DIN 19569-4 klasa 5, maksymalny przeciek wody czystej na 1 mb. uszczelki - nie więcej niż 0,2 l/min. Uszczelnienie denne mocowane w dolnym profilu ramy zapewniające szczelność nawet w przypadku wybożenia płyty i uniemożliwiające osadzanie się zanieczyszczeń.

Rozwiązania techniczne powinny uniemożliwiać „zapiekanie się” rzadko używanego zawieradła. Prowadzenie płyt zawieradeł na całej długości zagłębione w ramie (w sposób demontowalny) wykonane z PE-UHMW. Płyta zawieradła powinna być jednorodna ze wzmocnieniami poprzecznymi, wspawanymi do płyty tak, aby zapewnić swobodny wypływ zanieczyszczeń z profilu wzmocnienia.

Wszystkie zastawki należy wyposażyć w napęd elektryczny sterowany z miejsca zainstalowania i sterowany zdalnie. Wyposażenie elektryczne powinno być kompletne, powinno umożliwić lokalne i zdalne sterowanie zastawką i zapewnić przesyłanie sygnałów stanu o stopniu otwarcia, pełnym otwarciu i całkowitym zamknięciu.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Rzeczpospolita
Polska



Unia Europejska
Fundusz Spójności



Napędy wyposażone będą:

- ręczy napęd awaryjny,
- wyłączniki krańcowe (otwarty / zamknięty),
- wyłączniki momentowe,
- lokalny wskaźnik otwarcia.

Konstrukcje i rozwiązania zastosowanych napędów muszą być zgodne z wymaganiami zawartymi w części elektrycznej i AKPiA.

1.4.6.7. Pompy.

Pompy powinny być poddane próbie i spełniać wymogi odpowiednich norm i prób udokumentowanych w krzywych Q/H, mocy P2 i sprawności. Punkty pracy pomp winny leżeć w środkowej, dopuszczalnej części charakterystyki Q-H pompy. Śruby łączące elementy składowe pomp powinny być wykonane ze stali nierdzewnej austenitycznej. Pompy powinny być dostarczone wraz ze świadectwami prób ciśnieniowych oraz prób eksploatacyjnych zgodnie z ISO 2548:1973. Każdy agregat pompowy musi być poddany próbie zgodnie z uznanymi Polskimi Normami, próbami wydajności i innymi próbami, jakie zdaniem Inżyniera są konieczne do określenia czy urządzenie odpowiada warunkom Specyfikacji, warunkom prób w warsztacie lub instytucie producenta. Jako minimum spełnione muszą być następujące warunki:

- krzywe charakterystyk pomp i silników powinny opierać się na odczytach z prób przeprowadzonych u producenta i powinny obejmować cały zakres pracy pomp od zamkniętej do pełnego otwarcia zasuw,
- pompy i silniki powinny być testowane w siedzibie producenta w celu demonstracji, że są w stanie osiągnąć określone warunki eksploatacyjne. Wykazy pomp powinny być przekazane przed dostarczeniem pomp na budowę,
- każda pompa powinna być oznaczona tabliczką z danymi osiągow pompy (przepływ i wysokości podnoszenia), marką wielkością, typem wirnika, mocą i numerem seryjnym. Tabliczki powinny być przymocowane do panelu startowego silnika w dobrze widocznym położeniu blisko górnej krawędzi mokrej komory. Tabliczki te powinny określać także numerację poszczególnych pomp. W przypadku pomp zatapialnych i/lub umieszczonych w studniach, zagłębieniach, itp. należy zamontować drugą tabliczkę znamionową w miejscach dostępnych dla obsługi i nie narażonych na działanie czynników szkodliwych.

Wszystkie pompy sterowane przemiennikami częstotliwości muszą pracować we wskazanym przez producenta polu pracy w zakresie częstotliwości od 35 (lub mniej) do 50 Hz.

Sygnalizacja technologiczna - normalny zakres pracy pompy:

- napięcie zasilania,
- pobór prądu dla każdej pompy,
- licznik godzin pracy.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Rzeczpospolita
Polska



Unia Europejska
Fundusz Spójności



Sygnalizacja alarmowa:

- zanik napięcia zasilania,
- zanik napięcia sterującego pracą pomp,
- alarm (przekroczenie poziomu max.),
- alarm (przekroczenie poziomu min.),
- inne sygnały z czujników monitorujących pracę pomp (np. zawilgocenie, temperatura).

Sygnały ze wszystkich czujników monitorujących pracę pomp i silników przekazane zostaną do systemu „SCADA”.

O ile w dalszych częściach nie postanowiono inaczej wirniki pomp wykonane będą z materiałów odpornych na korozję i ścieranie (dostosowanych do warunków eksploatacji).

1.4.6.7.1. Pompy zatapialne odśrodkowe

Pompy zatapialne powinny spełniać następujące wymagania:

- zestawy pompowe powinny być typu zanurzeniowego, z pionowym silnikiem napędzającym, przeznaczone do całkowitego zanurzenia w pompowanej cieczy,
- pompy w wersji instalacyjnej zatopionej powinny być zainstalowane na kolanie sprzęgającym z wykonaną ze stali nierdzewnej austenitycznej prowadnicą. Pomiędzy kolaniem sprzęgającym a przewodem tłocznym należy stosować łącznik elastyczny, który jednocześnie pełni funkcję łącznika montażowego jak i izolatora drgań. Sprzęt towarzyszący: żurawik, liny (łańcuchy) ze stali nierdzewnej austenitycznej,
- silniki powinny być zaopatrzone w płaszcz chłodzący,
- klasa szczelności silnika IP68,
- komora olejowa separująca silnik od części pompowej, powinna być wypełniona olejem bezpiecznym dla środowiska,
- korpus pompy powinien być wykonany z żeliwa szarego lub sferoidalnego, płaszcz chłodzący z żeliwa sferoidalnego lub ze stali nierdzewnej austenitycznej (dotyczy pomp zatapialnych do suchej instalacji, oraz zamontowanych w obiektach gdzie może występować konieczność odpompowania do „sucha”), wirnik materiałów odpornych na korozję i ścieranie, wał ze stali nierdzewnej austenitycznej, podwójne uszczelnienie mechaniczne działające niezależnie od kierunku obrotów,
- pompy powinny posiadać czujniki temperatury łożysk, (dotyczy pomp o mocy od 20 kW), zalecana jest regulacja szczeliny czołowej wirnika,
- sygnały monitorujące pracę silnika i pompy powinny być przekazywane do systemu SCADA,
- wraz z układem pompowym należy dostarczyć odpowiednie długości kabli. Sztukowanie kabli zasilających jest niedopuszczalne,
- silniki pomp powinny być wyposażone w termorezystancyjny czujnik temperatury w uzwojeniu stojana, oraz czujnik wilgotności. W komorze olejowej pompy winien być zainstalowany czujnik przecieku,
- wprowadzenie kabli zasilających do silnika powinno zapewniać całkowitą szczelność i ochronę silnika przed przedostaniem się wilgoci do jego wnętrza poprzez kabel,

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Rzeczpospolita
Polska



Unia Europejska
Fundusz Spójności



- łańcuch używany do opuszczania i podnoszenia pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej austenitycznej,
- inne szczegółowe wymogi powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i uznanymi Polskimi Normami.

1.4.6.7.2. Pompy zatapialne śrubowo – odśrodkowe.

Pompy zatapialne śrubowo–odśrodkowe przeznaczone do pompowania cieczy z zawartością części stałych.

Kształt wirnika śrubowo–ośrodkowego powinien umożliwiać „delikatne” przetłaczanie cząstek stałych będących w formie zawiesin.

Pompy powinny spełniać następujące wymagania:

- zestawy pompowe powinny być typu zanurzeniowego, z pionowym silnikiem napędzającym, przeznaczone do całkowitego zanurzenia w pompowanej cieczy,
- pompy powinny być zainstalowane na kolanie sprzęgającym z wykonaną ze stali nierdzewnej austenitycznej z prowadnicą. Pomiędzy kolaniem sprzęgającym a przewodem tłocznym należy stosować łącznik elastyczny, który jednocześnie pełni funkcję łącznika montażowego jak i izolatora drgań,
- konstrukcja pompy musi być dobrana do rodzaju pompowanego medium.

W wykonaniu standardowym:

- korpus z żeliwa szarego,
- komora i wirnik z żeliwa sferoidalnego pokrytego powłoką z materiałów odpornych na korozję i ścieranie.

W wykonaniu odpornym na ścieranie:

- korpus z żeliwa szarego,
- wirnik ze stali nierdzewnej austenitycznej.

W wykonaniu ze stali nierdzewnej austenitycznej:

- korpus ze stali nierdzewnej austenitycznej,
- wirnik ze stali nierdzewnej austenitycznej.

Pompy powinny być wyposażone w wirnik śrubowo-odśrodkowy, wałki ze stali nierdzewnej austenitycznej, w podwójne uszczelnienie mechaniczne zarówno po stronie silnika jak i pompy działające niezależnie od kierunku obrotów.

Komora olejowa separująca silnik od części pompowej-hydraulicznej, powinna być wypełniona olejem bezpiecznym dla środowiska.

Wraz z układem pompowym należy dostarczyć odpowiednie długości kabli. Sztukowanie kabli zasilających jest niedopuszczalne.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Rzeczpospolita
Polska



Unia Europejska
Fundusz Spójności



Silniki pomp powinny być wyposażone w termorezystancyjny czujnik temperatury w uzwojeniu stojana oraz czujnik przecieku w komorze olejowej.

Wprowadzenie kabli zasilających do silnika powinno zapewniać całkowitą szczelność i ochronę silnika przed przedostaniem się wilgoci do jego wnętrza poprzez kabel. Klasa szczelności silnika IP68.

Łańcuch używany do opuszczania i podnoszenia pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej austenitycznej.

Inne szczegółowe wymagania powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i uznanymi Polskimi Normami.

1.4.6.7.3. Pompy śrubowe.

Pompy śrubowe przeznaczone są do tłoczenia wysokolepkich, zagęszczonych lub osuszonych mediów, neutralnych albo agresywnych, czystych lub zanieczyszczonych, również zawierających włókna lub frakcję cząstek stałych. Dla osadów zagęszczonych pompy nadawcy należy dobrać na zawartość suchej masy nie mniejszą niż 7% s.m. Dla osadów odwodnionych należy dobrać pompy na górną, przewidywaną przez Wykonawcę granicę odwodnienia osadów, jednak nie niższej niż dla 28% s.m.

Pompy śrubowe do osadów powinny spełniać następujące wymagania:

- pompy w wykonaniu monoblokowym, bez łożysk ślizgowych w korpusie pompy, z motoreduktorem zamontowanym kołnierzowo bezpośrednio na korpusie pompy,
- przeniesienie napędu z przekładni na elementy rotujące realizowane winny być przez połączenie sworzniowe umożliwiające szybki i łatwy montaż oraz demontaż połączenia,
- przegub sworzniowy, odporny na zużycie. Przeniesienie napędu następuje przez sworzeń, wymienną tuleję prowadzącą oraz wymienne pierścienie centrujące. Sworzeń zabezpieczony przed wysunięciem za pomocą pierścienia przegubu, przegub zabezpieczony przed penetracją przez pompowane medium.

Dopuszcza się również przeniesienie napędu przy zastosowaniu „elastycznych” bezprzegubowych systemów przenoszenia napędu.

Zabezpieczenie przed suchobiegiem realizowane za pomocą pomiaru temperatury na powierzchni styku statora z rotorem. W przypadku pracy „na sucho” wzrost temperatury na czujniku powyżej „bezpiecznej” wartości, wynikający z braku chłodzenia podczas tarcia powierzchni rotora o powierzchnię statora, powinien powodować wyłączenie awaryjne pompy zabezpieczenie przed nadmiernym ciśnieniem tłoczenia realizowane za pomocą manometru kontaktowego. W przypadku przekroczenia nastawionego maksymalnego ciśnienia tłoczenia powinno nastąpić awaryjne zatrzymanie pompy rotor powinien być wykonany z pełnego materiału (niedrażony).

Maksymalna prędkość obrotowa wirnika dla pomp do tłoczenia osadów zagęszczonych powinna wynosić nie więcej niż 250 obr./min. Maksymalna prędkość obrotowa wirnika dla pomp do tłoczenia osadów odwodnionych powinna wynosić nie więcej niż 120 obr./min.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Rzeczpospolita
Polska



Unia Europejska
Fundusz Spójności



Stator uszczelniony w korpusie pompy poprzez docisk okładziny statora do gniazda korpusu, bez dodatkowych elementów uszczelniających (np. o-ring).

W przypadku pomp pracujących pod napływem medium wymagane mechaniczne uszczelnienie wirnika od strony napędu pompy.

W przypadku pomp zasysających wskazane jest zastosowanie uszczelnień dławicowych z przepłukiwaniem.

Pompy pracujące na osadach, w których mogą znajdować się części stałe, włókniny, grubsze zanieczyszczenia należy dodatkowo wyposażać w maceratory.

Konstrukcja pompy, rodzaj stosowanego elastomeru winny być dostosowane do rodzaju tłoczonego medium i jego temperatury i zapewniać wysoką odporność elementów pompy na korozję i ścieranie:

- korpus z żeliwa GG 25 z otworem rewizyjnym,
- części wirujące - stal nierdzewna austenityczna,
- rotor - stal Cr 1.2436 utwardzona,
- uszczelki – NBR,
- stator – perbunan.

Klasa szczelności silnika minimum IP55.

Wymagania dotyczące sygnałów sterowniczych pomp:

- pomiar napięcia zasilania i jego monitorowanie,
- zabezpieczenie różnicowo – prądowe silników,
- zabezpieczenie przeciwzwarceniowe,
- zabezpieczenie przed sucho biegiem,
- zabezpieczenie przed zanikiem fazy,
- zabezpieczenie przed asymetrią zasilania,
- zabezpieczenie przed spadkiem napięcia w sieci,
- wyświetlanie przyczyn awarii na wyświetlaczu sterownika,
- zasilanie awaryjne automatyki,
- przycisk sterowania ręcznego,
- funkcja kontroli temperatury silnika niezależna dla każdej z pomp zrealizowana w oparciu o termik zabudowany w uzwojeniu pompy,
- możliwość sterowania przemiennikiem częstotliwości.

Minimalny zakres odczytów dla każdej z pomp z transmisją danych do systemu SCADA oczyszczalni:

- temperatura silnika,
- pompa w trybie ręcznym lub automatycznym,
- komenda: zdalnie/załącz wyłącz pompę,
- prąd,
- zabezpieczenie przeciw przeciążeniowe,
- impuls przepływu i awarii przepływomierza,

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Rzeczpospolita
Polska



Unia Europejska
Fundusz Spójności



- brak fazy,
- temperatura uzwojenia stojana,
- dane z przepływomierza takie jak aktualne natężenie przepływu, ilość przepompowanych mediów - licznik, sygnały awarii itp.

1.4.6.8. Wirówki dekantacyjne.

W celu optymalizacji procesu odwadniania osadu, wirówka musi posiadać możliwość regulacji zadanych parametrów pracy:

- zmianę prędkości obrotowej bębna,
- zmianę prędkości obrotowej ślimaka,
- zmianę poziomu napełniania bębna,
- zmianę wydajności napływu osadu,
- regulację prędkości różnicowej bębna i ślimaka.

Regulacja urządzenia co najmniej w zakresie 25%-100% nominalnej wydajności przy pracy ciągłej.

Bęben napędzany niezależnym silnikiem elektrycznym z regulacją prędkości obrotowej przetwornicą częstotliwości.

Ślimak napędzany niezależnym silnikiem elektrycznym z regulacją prędkości obrotowej przetwornicą częstotliwości.

Praca wirówki w cyklu automatycznym – utrzymanie stałej (zadanej) wydajności maszyny lub stałej dawki polielektrolitu w zależności od obciążenia suchą masą (bez konieczności potwierdzania efektów odwadniania).

Ciągły pomiar natężenia przepływu osadu na wirówkę.

Ciągły pomiar natężenia przepływu roztworu polielektrolitu.

Wirówki winny być wyposażone w systemy automatycznego smarowania łożysk.

Wirówki muszą być wyposażone w elastyczne separatory wibracji.

Wirówki należy wyposażyć w ciągły monitoring łożysk i poziomu wibracji z przekazem do systemu SCADA oraz odczytem na stacji lokalnej.

Wszystkie części mające styczność z medium (bęben, przenośnik ślimakowy, pokrywa zespołów wirujących, rura wlotowa i przewody wylotowe) wykonane zostaną ze stali nierdzewnej austenitycznej.

Części wirówek pracujące w kontakcie z osadami i odciekami należy wykonać ze stali nierdzewnej austenitycznej - wykonanie ślimaka: stal ~~kwasoodporna-austenityczna~~ nie gorsza niż -1.4401 **pod kątem odporności na korozję lub równoważne**, wykonanie bębna: stal ~~austenityczno-ferrytowa~~ nie gorsza niż Duplex/LeanDuplex **lub równoważne**.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

Krawędzie zwoju ślimaka zabezpieczone przed ścieraniem np. węglikiem wolframu ~~lub równoważne~~.
Otwory wlotowe osadu zabezpieczone materiałem trudnościeralnym – np. wymienne tuleje z żeliwa utwardzanego lub stali utwardzonej węglikiem wolframu ~~lub równoważne~~.

Otwory wylotowe osadu zabezpieczone materiałem trudnościeralnym – np. wymienne tuleje z żeliwa utwardzonego węglikiem wolframu ~~lub równoważne~~.

Wirówka wyposażona w zasuwę z napędem elektrycznym lub pneumatycznym na szybie osadu odwodnionego. Otwieranie/zamykanie zasuwki zsynchronizowane z procedurą uruchomienia/wyłączenia wirówki w sposób zapobiegający rozlewaniu się osadu poza urządzenie.

Poziom emisji hałasu mierzony w odległości 1 m od wirówki nie może przekraczać 82 dB - zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 12547:2015-02, PN-EN ISO 4871:2012.

Wymagany jest centralny układ smarowania.

Wirówka będzie pracować w cyklu automatycznym. System hamulca elektromagnetycznego automatycznie dostosuje jej parametry pracy do zmian zawartości suchej masy w podawanym osadzie.

Jakość odcieku będzie w sposób ciągły monitorowana, co ma zapewnić:

- optymalny poziom odwodnienia osadu,
- optymalną jakość odcieku,
- minimalne wymagane zużycie polielektrolitu.

Należy zapewnić sterowanie pracą napędu w zależności obciążenia oraz ciągły pomiar momentu obrotowego silników oraz inne niezbędne pomiary dla monitorowania i sterowania pracą urządzeń z uwzględnieniem zapisów w wymaganiach ogólnych.

Należy umożliwić tworzenie wykresów dotyczących:

- zmian parametrów mierzonych w czasie,
- obliczeń bilansowych przepływów objętościowych oraz masowych,
- wzajemnych korelacji pomiędzy parametrami,
- stanu napędów (praca, awaria, odstawienie) w zależności od czasu.

Zastosowany system sterowania pracą wirówki lub zespołu wirówek powinien pozwalać na regulację, nadzór, odczyt i zapis procesu odwadniania, jak i bieżących wartości parametrów pracy wirówki.

Zasilanie silników wirówki może być realizowane za pomocą przemienników częstotliwości.

System musi być zgodny z wymaganiami zawartymi w części elektrycznej i AKPiA.

Minimalny zakres odczytów dla każdej z wirówek na panelu operatorskim z transmisją danych do systemu SCADA oczyszczalni:

- prędkość różnicowa,
- prędkość obrotowa bębna,
- wydajność napływu osadu,
- moment obrotowy,

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

- poziom drgań,
- temperatura łożysk,
- wydajność pomp polielektrolitu,
- wydajność pomp osadu przefermentowanego wraz z pomiarem suchej masy,
- pomiar suchej masy osadu odwodnionego,
- wydajność odprowadzenia odcieku wraz z pomiarem zawiesiny,
- wydajność wody technologicznej,
- pomiar czasu pracy i ilości załączeń – funkcja w sterowniku,
- szczegółowe komunikaty awarii.

Wymagania dotyczące silników wirówek:

- silniki – rozruch poprzez przemiennik częstotliwości,
- pomiar napięcia zasilania i jego monitorowanie,
- zabezpieczenie różnicowo – prądowe,
- zabezpieczenie przeciwzwarceniowe,
- zabezpieczenie przed zanikiem fazy,
- zabezpieczenie przed asymetrią zasilania,
- zabezpieczenie przed spadkiem napięcia w sieci,
- wyświetlanie przyczyn awarii na wyświetlaczu sterownika,
- funkcja kontroli temperatury silnika zrealizowana w oparciu o termik zabudowany w uzwojeniu silnika.

1.4.6.9. Kocioł.

Budowa kotła ma zapewnić możliwość wymiany części i zespołów, uniemożliwiać nieprawidłowe połączenie jego części i elementów oraz ich samoczynnego przypadkowego rozłączenia.

Zastosowane do budowy kotła materiały nieodporne na korozję muszą być odpowiednio zabezpieczone specjalnymi powłokami ochronnymi.

Poszczególne elementy kotła nie powinny mieć ostrych krawędzi, nosić śladów zewnętrznych uszkodzeń i korozji.

Elementy gwintowane powinny być czyste odpowiednio zabezpieczone bez śladów uderzeń, lub naderwań.

Otwory króćców przyłączeniowych kotła do instalacji muszą być wewnątrz czyste i odpowiednio zabezpieczone na czas przechowywania i transportu.

Przewody gazowe wykonane z atestowanych rur bez szwu.

Uszczelnienia w instalacji zarówno wewnętrzne jak i zewnętrzne stykające się z paliwem winny być odporne na jego działanie.

Kocioł musi być wyposażony w wymagany przepisami osprzęt i armaturę.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

Komin kotła powinien być wykonany ze stali nierdzewnej austenitycznej, izolowany cieplnie z możliwością odprowadzenia skroplin.

Szafa sterownicza kotła powinna być wyposażona w panel umożliwiający elektroniczną regulację wszystkich parametrów jego pracy (wartości zadanych).

Szafa sterownicza kotła powinna być wyposażona w licznik godzin pracy kotła, oraz w licznik godzin pracy palnika.

Sposób instalacji i funkcjonowania kotła musi być zgodny z wymaganiami zawartymi w części elektrycznej i AKPiA. Kocioł zostanie odpowiednio oznakowany.

Oznakowanie kotła musi być wyraźne i trwałe i określać:

- nazwę lub znak wytwórcy i jego adres,
- numer fabryczny kotła,
- rok produkcji,
- nominalną moc cieplną (kW),
- maksymalne ciśnienie robocze (MPa lub bar),
- kocioł musi posiadać prawidłowo naniesione przez wytwórcę oznakowanie CE po wykonaniu oceny zgodności urządzenia ze wszystkimi wymaganiami zasadniczymi, wyszczególnionymi w przytoczonych Dyrektywach UE,
- najwyższą temperaturę pracy.

Palniki kotła powinny być dostosowane do spalania biogazu. Budowa palnika powinna zapewniać możliwość dokonania łatwego przeglądu, regulacji, oraz napraw i ewentualnej wymiany części.

Konstrukcja palnika musi zapewniać możliwość jego zapalenia (dopływ paliwa może nastąpić dopiero po włączeniu urządzenia zapalającego).

Elementy palnika przeznaczone do przepływu paliwa (gazu) muszą być szczelne.

Niezależnie od automatycznych zaworów, palnik bezpośrednio przed króćcem przyłączeniowym musi mieć wbudowany ręczny zawór odcinający dopływ paliwa.

Palnik musi mieć wbudowane urządzenie zabezpieczające przed możliwością cofnięcia się płomienia do przewodu doprowadzającego paliwo.

Palnik lub bezpośrednie przewody zasilające winny mieć króćce do podłączenia przyrządów pomiarowych (np. ciśnienie paliwa – gazu, powietrza itp.).

Urządzenia sterujące automatycznych palników powinny zapewniać bezpieczny i niezawodny rozruch według zadanego programu (przejsie w stan roboczy, sterowanie, kontrolę pracy oraz wyłączenie). W palnikach półautomatycznych powinno być zapewnione automatyczne wyłączenie palnika w razie zaniku płomienia jak również zdalne zapalenie.

Rozruch palników automatycznych powinien być uniemożliwiony, gdy:

- brak jest energii elektrycznej zasilającej palnik,
- ciśnienie paliwa – biogazu spadnie poniżej zadanej wartości,

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

- kontrolowane parametry pracy kotła przekraczają wartości graniczne,
- występuje niedostatek powietrza potrzebnego do spalania,
- nie działa prawidłowo układ przewietrzania,
- urządzenia kontroli szczelności zaworów odcinających, sygnalizują ich nieszczelność.

Awaryjne wyłączenie automatycznego palnika musi nastąpić w następujących przypadkach:

- zgaśnięcia kontrolnego płomienia,
- braku powietrza do spalania,
- wyjścia poza graniczne wartości kontrolowanych parametrów kotła (urządzenia grzewczego),
- zaniku dopływu energii elektrycznej,
- braku płomienia przy zapalaniu palnika,
- niesprawności w działaniu układu sterowania palnika.

Urządzenie kontroli płomienia powinno reagować tylko na płomień palnika kontrolnego. W przypadku wystąpienia pozornego płomienia urządzenie kontroli płomienia musi zapobiec rozruchowi palnika albo spowodować awaryjne wyłączenie palnika. Czas zadziałania urządzenia kontroli płomienia będzie zgodny z wymaganiami norm i przepisów. W przypadku wystąpienia zwarcia lub przerwy w czujniku płomienia i obwodach łączących czujnik, urządzenie kontroli płomienia powinno spowodować odcięcie dopływu paliwa i sygnalizować brak płomienia.

Zasilanie palnika w energię elektryczną powinno się odbywać z jednego punktu poboru poprzez główny wyłącznik. Odcięcie zasilania palnika musi być możliwe za pomocą jednego wyłącznika.

Płomień palnika w całym zakresie regulacji mocy cieplnej jak i w określonych warunkach eksploatacyjnych musi palić się trwale bez odrywania cofania się i gaśnięcia.

Płomień palnika zapalającego powinien być stabilny w czasie uruchomienia i pracy palnika głównego.

Temperatura powierzchni części palnika, które służą do ręcznej jego regulacji nie powinna być wyższa:

- niż 40°C dla części wykonanych z metalu,
- niż 50°C dla części niemetalowych.

Poziom hałasu mierzony przy pracy palnika w odległości 1,0 m od wystającej poza obudowę jego części, oraz mierzony na wysokości 1,5 m od poziomu obsługi nie może być wyższy niż 85 dB. Poziom hałasu palników zapalających i pilotujących nie powinien przekraczać 80 dB.

Palnik musi być trwale oznakowany z określeniem:

- nazwy lub znaku wytwórcy i jego adresu,
- numeru fabrycznego palnika,
- roku produkcji,
- rodzaju paliwa, do którego jest dostosowany wraz określeniem podstawowych parametrów użytkowych jak moc nominalna, nominalne ciśnienie paliwa, zapotrzebowanie mocy elektrycznej, napięcie znamionowe.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

1.4.6.10. Złącza rurowe.

Do montażu rurociągów zaleca się stosować (tam gdzie to możliwe) złącza kołnierzowe (z kołnierzem luźnym), pozwalające na optymalny montaż, ułatwiając dostęp do armatury. Należy zwrócić uwagę na charakter pracy złącza (przenoszące siły osiowe, lub nie przenoszące sił osiowych) i zapewnić odpowiednie zakotwienie rurociągów.

Uszczelnienie powinno być odporne na medium i ciśnienie.

Złącze powinno być dopasowane do średnic zewnętrznych łączonych fragmentów rurociągów oraz do materiału, z którego wykonano dany rurociąg. Uszczelki wykonane z NBR.

Ciśnienie pracy złącza powinno odpowiadać klasie ciśnienia instalacji, na której będzie ono zamontowane.

Elementy metalowe złączy wykonane ze stali nierdzewnej austenitycznej (min. AISI 304).

1.4.6.11. Włazy inspekcyjne.

Włazy powinny być dostosowane do maksymalnego ciśnienia, które może wystąpić w instalacji. Należy rozwiązać wąż w taki sposób, aby możliwe było otwieranie go i zamykanie bez stosowania dodatkowych urządzeń podtrzymujących wąż.

1.4.6.12. Przejścia szczelne.

Przy przejściach przez ściany stosować przejścia szczelne łańcuchowe, w nowych ścianach bezwzględnie stosować tuleje. Elementy przejść wykonać ze stali nierdzewnej austenitycznej (AISI 304). Zaleca się stosowanie przejść szczelnych systemowych.

Przejścia będą dostosowane do maksymalnego ciśnienia hydrostatycznego, które może wystąpić w miejscu instalacji. Konieczne jest zachowanie możliwości doszczelnienia przejścia szczelnego od wewnątrz obiektu.

1.4.6.13. Napędy elektryczne.

Napędy elektryczne zasuw, zaworów i zastawek powinny być jednego producenta.

Napędy dobrane wg normy: Napędy elektryczne do armatury przemysłowej – Wymagania podstawowe EN 15714-2:2010-02 Napęd malowany proszkowo, zabezpieczenie antykorozyjne C5-M wg ISO 12944-6 (potwierdzone certyfikatem jednostki badawczej), grubość powłoki lakierniczej

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

min. 140µm. Całkowicie zamknięty napęd i przekładnię redukcyjną oraz napęd ręczny, którego użycie powoduje automatyczne odłączenie silnika elektrycznego. Szczelne zamknięcie komory smarowej. Możliwość regulacji czasu zamknięcia/otwarcia armatury. Napęd wyposażony w wielopinowe przyłącze elektryczne typu gniazdo-wtyk dedykowane przez producenta napędu, dławiki i rozmiary uszczelnień dostosowane do wielkości kabli zasilających i transmisyjnych. Powinny posiadać wyłączniki krańcowe i ograniczniki momentu obrotowego, aby nie przekroczyć zakresu roboczego.

Zasilanie 3x400VAC/50Hz. Napęd samohamowny zarówno w trybie elektrycznym, ręcznym jak i w trakcie przełączania pomiędzy trybami. Silnik podłączony do napędu poprzez złącze typu gniazdo-wtyk będące integralną częścią napędu. Stopień ochrony IP68 – wtyczka elektryczna napędu podwójnie uszczelniona. Napędy wyposażone w trwałe pokrętła umożliwiające sterowanie ręczne, które nie mogą być wykonane z tworzywa. W sytuacji utrudnionego dostępu dla obsługi wskazany może być montaż głowicy sterującej z pulpitem lokalnym na wysięgniku ściennym – napęd musi mieć możliwość przejścia w zabudowę rozdzielna na etapie użytkowania. Wyświetlacz obrotowy umożliwiający odczyt w poziomie. Pulpit sterowania lokalnego z przyciskami lub pokrętłami Otwórz-Stop-Zamknij-Reset, ze świetlną sygnalizacją stanu pracy oraz z wyświetlaczem graficznym - komunikaty w języku polskim. Regulacja i parametryzacja napędu bez użycia specjalistycznych narzędzi/urządzeń/pilotów. Odzworowanie położenia na całym zakresie drogi. Napędy wyposażone w funkcje diagnostyczne tj.: rejestr błędów, rejestracja liczby cykli pracy, wykres momentu obrotowego do diagnostyki armatury. Napędy z wbudowanym wewnętrznym zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym. Napędy będą sterowane poprzez protokół cyfrowy Profibus DP. Możliwość sygnalizacji i transmisji sygnału o pracy w trybie ręcznego/mechanicznego użycia napędu (poprzez koło ręczne). Każdy napęd, o ile nie podano inaczej, powinien posiadać rozrusznik, układ ogrzewania przeciwdziałający zamarzaniu i skraplaniu, przyciski obsługi lokalnej, przełącznik sterowania lokalnego i zdalnego oraz obwody do zdalnego rozpoznawania otwarcia i zamknięcia. Całość powinna być umieszczona w jednej obudowie ze skrzynką przyłączeniową posiadającą uszczelnione otwory do poprowadzenia kabli zasilania, sygnalizacji i sygnałowych.

Obudowa siłowników powinna być klasy IP 68, o ile nie podano inaczej.

Napędy siłowników winny być wyposażone w zintegrowane mikroprocesorowe układy sterowania z pulpitu sterowania miejscowego umieszczonego na napędzie wraz z wyświetlaczem ciekłokrystalicznym oraz komunikację Profibus z systemem SCADA.

1.4.6.14. Urządzenia transportu bliskiego.

Urządzenia transportu:

- wciągarki i wciągniki,
- suwnice,
- żurawie,
- wyciągi towarowe.

Każde urządzenie transportu bliskiego musi być poddane próbie zgodnie z Polskimi Normami.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

Wykonawca winien określić warunki zainstalowania dźwignic, wytyczne do konstrukcji urządzeń towarzyszących związanych z pracą dźwignicy jak tory jezdne i odboje, galerie wzdłużne, pomosty remontowe, warunki sterowania i zasilania oraz obsługi itp.

W ramach Projektu Wykonawczego Wykonawca dostarczy Inżynierowi projekt zainstalowania dźwignicy w obiekcie budowlanym, który między innymi winien obejmować:

- dokumentację techniczno-ruchową urządzenia dostarczoną przez wytwórcę,
- rysunki zestawieniowe sposobu instalacji urządzenia, z określeniem wymaganych odległości,
- części ruchomych od stałych elementów konstrukcji budowli,
- projekt techniczny konstrukcyjno-budowlany obiektu w zakresie budowy belki podsuwnicowej i toru jezdno np. suwnicy,
- rysunki położenia i wielkości galerii do obsługi torów jezdnych położenia i wielkości wymaganych pomostów remontowych z uwzględnieniem wymaganych dojazdów i przejść,
- rysunki konstrukcji i zamocowania odbojów,
- dokumentację do odbioru urządzeń przez Nadzór Techniczny dla urządzeń, które podlegają pod UDT.

Po ukończeniu montażu:

- poświadczenie prawidłowości montażu i badania urządzenia wystawione przez kontrolę techniczną zakładu, dokonującego montażu suwnicy,
- protokół odbioru jezdni suwnicy lub wciągnika wystawiony przez wykonawcę, potwierdzający zgodność jej wykonania z projektem (wraz z pomiarami geodezyjnymi),
- protokoły koniecznych pomiarów elektrycznych,
- instrukcję obsługi i użytkowania dźwignicy uzgodnioną ze służbą BHP, z Inżynierem i Użytkownikiem, z uwzględnieniem sposobu transportu i związanych z nim czynnościami zabezpieczającymi rejon pracy dźwignicy,
- wymagania dotyczące kwalifikacji i obowiązków osób sprawujących nadzór, obsługę i konserwację urządzenia,
- rekomendację dotyczącą bieżących materiałów eksploatacyjnych.

Przed wydaniem Świadectwa Przejęcia Wykonawca dostarczy Inżynierowi dokumentację powykonawczą w formie i ilości zgodnie z informacjami w PFU.

1.4.7. Instalacje elektryczne.

1.4.7.1. Zasilanie obiektów Zadań 5, 6 i 7 w energię elektryczną.

Zasilanie wszystkich projektowanych obiektów w ramach Zadań 5, 6 i 7 należy przewidzieć z projektowanej i realizowanej w ramach Zadania 5 nowej stacji transformatorowo-rozdziałowej zasilanej liniami zasilającymi z RG 15kV (Budynek nr 21). Stacja transformatorowo-rozdziałowa i linie zasilające uwzględniać winny moce zapotrzebowane przez wszystkie obiekty i urządzenia

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Rzeczpospolita
Polska



Unia Europejska
Fundusz Spójności



wykonywane w ramach Zadań 5, 6 i 7. Przewiduje się lokalizację stacji w pobliżu głównych projektowanych odbiorników energii elektrycznej tj. trawnik w rejonie skrzyżowania dróg nr 6 i 9 (od strony pochodni).

W ramach stacji rozdzielczej należy wykonać wyposażenie pełne rozdzielni (w tym urządzenia pomiarowe poboru prądu) dla Zadania 5, 6 i 7.

Kable zasilające z rozdzielni n.n. (projektowanie i wykonanie) wykonują Wykonawcy poszczególnych Zadań 5, 6 i 7. Zaleca się koordynację Wykonawców w tym zakresie – układanie kabli we wspólnym wykopie).

1.4.7.2. Rozdzielnice nn.

Warunki środowiskowe pracy:

Rozdzielnice nn przewidziane będą do zabudowy wewnętrznej dla środowiskowych warunków pracy:

- min temperatura otoczenia: +5°C,
- max temperatura otoczenia: +40°C,
- max wilgotność: 95%,
- wysokość nad poziomem morza do 1000 m.

Wymagania ogólno-konstrukcyjne rozdzielnic nn:

Zakłada się wykonanie głównej rozdzielnicy nn jako dwusekcyjnej systemowej.

Wszystkie główne rozdzielnice nn będą wykonane wolnostojące lub przyścienne, pozostałe rozdzielnice mogą być wykonane jako zwykłe szafowe. Nie dopuszcza się stosowania rozdzielnic skrzynkowych (poza pojedynczymi skrzynkami).

Wszystkie główne wyłączniki nn będą sterowane i wizualizowane w systemie AKPIA.

Rozdzielnie niskiego napięcia wykonane w stalowej obudowie, posiadająca weryfikację typu poprzez testy, (z uwzględnieniem na połączenia z systemami szynoprzewodów jednego producenta), weryfikacja typu poprzez testy zgodnie z normą IEC61439-1 oraz normami DIN EN 60439-1 i DIN VDE 0660-500.

Bezpieczeństwo obsługi zapewnione poprzez weryfikację typu poprzez testy dla zwarć łukowych zgodnie z IEC/TR 61641.

Konstrukcja stalowa, skręcana, z płytami po bokach, na górze i na dole. Rozdzielnica z podwójnym lub pojedynczym mostem szyn głównych umieszczonym na plecach (most górny lub dolny).

Rozdzielnica dwuczłonowa.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

Na dachu rozdzielniczy umieszczone klapy wydmuchowe. Drzwi otwierane pod kątem 180° z zamkiem zapobiegającym przypadkowemu otwarciu.

Przedział aparaturowy i przedział kablowy odseparowane odpowiednimi osłonami.

Forma zabudowy wewnętrznej 4B (separacja pomiędzy szynami zbiorczymi i wszystkimi jednostkami funkcjonalnymi, separacja pomiędzy wszystkimi jednostkami funkcjonalnymi, separacja pomiędzy przyłączami wszystkich przewodów wchodzących z zewnątrz do danej jednostki funkcjonalnej i przyłączami wszystkich innych jednostek funkcjonalnych oraz szynami zbiorczymi, przyłącza nie znajdują się w tym samym przedziale co podłączona jednostka funkcjonalna). Zaprojektowano wykonanie rozdzielniczy z barierami łukowymi w celu ochrony obsługi.

Wymagane jest izolowanie szyn zbiorczych jako dodatkowe zabezpieczenie przed zwarcie łukowym.

Zachowanie stopnia IP jest wymagane bez stosowania dodatkowych drzwi - wszystkie elementy obsługi mają być na elewacji dostępne dla obsługi.

Pola zasilające powinny być wyposażone w wyłączniki mocy z zabezpieczeniem elektronicznym z modułem umożliwiającym komunikację po magistrali np: Profibus.

Napęd silnikowy z wyzwoleniem mechanicznym i elektrycznym, cewka zał. przystosowana do pracy ciągłej oraz cewka wzrostowa.

Rozdzielnice będą wykonane jako stacjonarne, wolnostojące z izolacją powietrzną, łukochronne, modułowe, z wyodrębnionymi następującymi przedziałami w każdej szafie: szynowym, bloków funkcyjnych z aparaturą łączeniową, przyłączy zewnętrznych (przedział kablowy). Podejście kablami siłowymi i sterowniczymi będzie wprowadzone od dołu. Ilość przedziałów i pól powinna zawierać min. 30% rezerwę umożliwiającą podłączenie dodatkowych urządzeń.

Rozdzielnice główne nn będą dwusekcyjne połączone sprzęgłem, każda sekcja będzie zasilana z osobnego transformatora SN/nn.

Przedział kablowy nie będzie węższy niż 300 mm.

W sieci 400V stosowany będzie system TN -S.

Rozdzielnice będą wyposażone w aparaturę wyłączającą, zabezpieczającą, sterowniczą, pomiarową, kontrolną i sygnalizacyjną z możliwością sterowania z systemu AKPIA.

Sterowanie głównych rozdzielnic niskiego napięcia poprzez systemy SZR i PPZ.

Rozdzielnice zlokalizowane w wydzielonym pomieszczeniu elektrycznym będzie posiadać podstawowy stopień ochrony min. IP31.

Rozdzielnice zlokalizowane w pozostałych pomieszczeniach będą posiadać podstawowy stopień ochrony min. IP54. Obwody wtórne pól rezerwowych będą w pełni wyposażone, a rezerwowa aparatura obwodów wtórnych będzie w pełni odrutowana do zacisków wyjściowych. Wymiary przedziału obwodów wtórnych będą tak zaprojektowane, że po umieszczeniu aparatury i listew

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

będzie zapewniony swobodny dostęp dla wykonywania wszelkich czynności montażowych, w tym do wprowadzania przewodów.

Połączenia zewnętrzne obwodów wtórnych będą wyprowadzone na listwy. Połączenia obwodów zewnętrznych z obwodami wewnętrznymi będą wykonane przy pomocy złączy wtykowych lub złączy listwowych.

Obwody sterowania będą zasilane z wydzielonych szyn obwodów okrężnych zasilanych z wydzielonego napięcia.

Rozdzielnice będą wyposażone w niezbędny system blokad mechanicznych i elektromechanicznych, wszystkie czynności ruchowe będą wykonywane przy zamkniętych drzwiach pól rozdzielnic.

Rozdzielnice będą miały zapewniony łatwy dostęp do zabudowanych urządzeń, w sposób który będzie pozwalał na łatwy montaż i demontaż bez konieczności demontażu innych urządzeń.

Będzie wykonany pomiar napięć na szynach zbiorczych i w polach zasilających w układzie fazowym i międzyfazowym, oraz pomiar prądu w trzech fazach wraz z przełącznikiem woltomierzowym oraz monitorów parametrów sieci.

Rozwiązanie konstrukcyjne rozdzielnic musi zapewniać możliwość przeprowadzenia prób każdego pola po odłączeniu obwodów pierwotnych, przy pozostawieniu zasilania obwodów sterowniczych (możliwość sterowania w pozycji „próba” członów ruchomych).

Blokada konstrukcyjna rozdzielnic uniemożliwi dokonanie przestawienia członu ruchomego z pozycji „praca” do pozycji „próba” i z pozycji „próba” do pozycji „praca” przy zamkniętym wyłączniku, ponadto zastosowane będą blokady: uniemożliwiające załączenie wyłącznika przyciskiem mechanicznym w pozycji „pośredniej”; uniemożliwiające załączenie wyłącznika w pozycji praca, gdy drzwi rozdzielnicy są otwarte; blokada przestawienia członu ruchomego z pozycji „rozłączenie” przy pomocy kłódki; przegrody izolacyjne, automatycznie blokujące dostęp do styków w członie stałym gdy wyłącznik jest w pozycji „próba” i „rozłączenie”.

Wymaga się zastosowania n/w pól rozdzielnic z następującym wyposażeniem podstawowym:

- pola zasilające i sprzęgłowe wyposażone: w wyłączniki w pełni wysuwne, z napędem zbrojonym za pomocą silnika DC lub AC, z mechanizmem sprężynowym i przyciskiem AW oraz w aparaturę pomocniczą,
- pola odpływowe dla dużych silników będą wysuwne wyposażone w wyłączniki i aparaturę pomocniczą,
- pola odpływowe dla napędów małej mocy, wyposażone w wyłączniki samoczynne z zabezpieczeniami termicznymi i zwarciowymi,
- aparatura pól silnikowych będzie przystosowana do bezpośredniego rozruchu silników kategorii AC3 (lub AC4 – w przypadku konieczności zastosowania).
- zabezpieczenia poszczególnych pól rozdzielni będą realizowane przy pomocy:
- modułów zabezpieczeń, będących częścią wyposażenia wyłączników,

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Rzeczpospolita
Polska



Unia Europejska
Fundusz Spójności



- wyłączników samoczynnych (w szafach rozdzielczych).

Pola silnikowe powyżej 15 kW będą zabezpieczone programowalnym zabezpieczeniem cyfrowym w układzie pośrednim.

Zabezpieczenia głównych pól zasilających i silnikowych będą objęte centralnym systemem nadzoru.

Wymaga się, aby pola wyłącznikowe realizowały następujące funkcje: blokady przeciw pompowaniu, zabezpieczenie od przeciążenia, zabezpieczenie zwarciove dwustopniowe: szybkie i selektywne.

Szczegółowe wyposażenie układu zabezpieczeń będzie uzgodnione z Inżynierem i Użytkownikiem na etapie projektu wykonawczego.

W przypadku niezapewnienia wymaganej czułości w/w zabezpieczeń Wykonawca zastosuje dodatkowe nowoczesne układy pomocnicze.

Wszystkie szafy rozdzielnic będą kompletnie odrutowane i wyposażone w aparaturę zabezpieczającą, sterowniczą i pomiarową.

Listwy zaciskowe instalowane w przedziale kablowym będą oznakowane a przewody zaopatrzone w oznaczniki. Listwy będą zawierać 20% rezerw.

Odrutowanie będzie wykonane linką miedzianą z zaprasowanymi końcówkami z izolacją PVC na napięcie nie niższe niż 750 V o przekroju 1 mm², jednak obwody prądowe przekładników prądowych należy drutować przekrojem 2,5 mm². Oznaczniki będą zakładane na obydwu końcach przewodu.

W rozdzielnicach będą zastosowane tylko i wyłącznie zaciski śrubowe.

Przewody N i PE będą zwarte i podłączone do ogólnego systemu uziemień.

Wymaga się, aby szafy rozdzielcze lokalne zasilaly grupy odbiorników o charakterze pomocniczym w stosunku do podstawowej technologii (oświetlenie, wentylacja, urządzenia dźwigowe, gniazda wtykowe itp.).

Wyposażenie pomieszczenia rozdzielni w kasety uziemiające posiadające odpowiednie dopuszczenia, zamontowane w oddzielnej szafie.

Pomieszczenia rozdzielni muszą być wyposażone w niezbędny sprzęt ochrony osobistej.

W pomieszczeniach rozdzielni nie dopuszcza się instalowania urządzeń automatyki procesowej.

Rozdzielnie mają posiadać 30% zapas miejsca na montaż dodatkowej aparatury.

Rozdzielnice obiektowe

Rozdzielnice elektryczne będą wykonane z blachy pokrytej farbami proszkowymi: epoksydowymi (rozdzielnie wewnętrzne), poliestrowymi (rozdzielnie zewnętrzne) lub ze stali nierdzewnej. Będą mieć konstrukcję sztywną całkowicie zamkniętą z ryglowanymi drzwiczkami umieszczonymi z przodu. Panele lub kasety będą posiadać dostęp wyłącznie od przodu.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

Obudowy rozdzielni, rozdzielni sterujących w pomieszczeniach technologicznych, w których mogą występować czynniki korozyjne muszą być wykonane ze stali kwasoodpornej lub tworzywa sztucznego. Rozdzielnice zlokalizowane poza wydzielonymi pomieszczeniami ruchu elektrycznego będą posiadać podstawowy stopień ochrony min. IP54.

Przedziały będą łatwo dostępne dla celów obsługi. Należy zapewnić przegrody pomiędzy przedziałami gwarantujące bezpieczną obsługę dowolnego obwodu podczas gdy pozostałe przedziały są pod napięciem.

Wszystkie zaciski lub wyposażenie pod napięciem zainstalowane na drzwiczkach przedziałowych lub pokrywach obudowy będą właściwie przystawiane jeśli nie są chronione za pomocą zablokowanego odłącznika. Wszelkie drzwiczki i pokrywy na zawiasach będą efektywnie uziemiane za pomocą oddzielnego przewodu.

Obudowy rozdzielnic i panele będą wyposażone w niezbędne połączenia, okablowanie, tabliczki, miedziane szyny zbiorcze. Połączenia będą wykonane z zachowaniem oznaczeń faz i właściwie uziemione.

Obudowy rozdzielnic mają zawierać wyłączniki główne, oraz będą posiadać 30% zapas miejsca na montaż dodatkowej aparatury.

Rozdzielnice niskiego napięcia będą opracowane i wykonane zgodnie z Polskimi Normami.

Typizacja i unifikacja wyposażenia rozdzielnic SN i nn

Podstawowe wyposażenie rozdzielnic takie jak: wyłączniki, przekładniki prądowe, napięciowe, ograniczniki przepięć, przełączniki, sterowniki, przyciski, listwy zaciskowe, mierniki, zabezpieczenia ma pochodzić od jednego producenta dla każdego rodzaju urządzenia, jak również będzie zastosowane jedno medium gaszące dla aparatury łączeniowej.

Wszystkie aparaty i urządzenia będą połączone poprzez listwy zaciskowe (odpowiednia ilość zacisków aby jeden przewód był wprowadzony do jednego zacisku), a dla obwodów zasilanych z przekładników prądowych będzie istniała możliwość ich wymiany podczas ruchu (przy użyciu odpowiedniego mostkowania na listwach).

W ramach doboru wyposażenia należy dążyć do jednorodnych i kompatybilnych rozwiązań pochodzących od jednego producenta, a ich konstrukcja była wykonana z elementów wybranych pod względnej pełnej standaryzacji. Należy stosować tylko elementy posiadające certyfikaty IEL, ASTA lub KEMA.

Wyższe harmoniczne

Ze względu występowanie w obiekcie dużej ilości odbiorników nieliniowych głównie przekształtników częstotliwości zakłada się pojawienie znacznej ilości wyższych harmonicznych i dużego odkształcenia prądu i napięcia w sieci nn. Konieczne jest zastosowanie filtrów aktywnych na każdej sekcji rozdzielnic głównych nn o mocy dobranej na podstawie pomiarów technicznych ale nie mniejszej niż o mocy 150 kVAr. Wielkość filtra powinna zostać określona jako 40% mocy elektrycznej przekształtników pracujących na danej sekcji rozdzielnicy. Filtr ma być modułowy i skalowany. Filtr musi mieć możliwość różnej konfiguracji oraz zmiennych priorytetów działań.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

Musi on również równolegle kompensować wybrane harmoniczne oraz kompensować moc bierną. Priorytet pracy wg. decyzji operatora/obsługi obiektu.

Razem z filtrem musi zostać dostarczony zestaw przekładników lub innych układów pomiarowych do instalacji w rozdzielnicy na szynach zasilających.

Przykładowe parametry techniczne dla jednostki o mocy 300 kVAr (mogą być inne dla jednostek o innej mocy znamionowej) przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 1. Parametry techniczne dla jednostki o mocy 300kVAr.

Moc kompensatora	300	kVA
IRMS	400	A
IMAX	1000	A
Napięcie wejściowe	3x400+/-10%	VAC
Napięcie pomocnicze	Nie wymagane	
System zasilania	TN-S	
Częstotliwość	50+/-4%	Hz
Wytrzymałość napięciowa izolacji	2/60	kV/s
Oporność izolacji	>100/1	MΩ/kV
Straty ciepłne	~10	kW
Temperatura pracy otoczenia	+5 +40	°C
Temperatura składowania	-5 +55°	°C
Wilgotność względna	do 95 bez kondensacji	%
Wysokość bezwzględna	do 1000	m.n.p.m
Stopień ochrony	IP20	
Chłodzenie	wymuszone, wentylatory	
Poziom hałasu	~75	dB
Gwarantowana dynamika prądu kompensującego	> 1500	A/ms
Tętnienia od PWM (ripple) prądu kompensującego	< 0,4	A p-p
Czas reakcji na zmianę prądu obciążenia (dla dowolnego zadania kompensacyjnego)	<150 (w automatycznym lub wyłączonym trybie predykcji prądu)	μs

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

Maksymalne kompensującego prądu biernego	odkształcenia < 5 THDi	%
Możliwe zadania kompensacyjne	Odkształcenia prądu, moc bierna, niesymetria międzyfazowa	
Priorytety zadań kompensacyjnych	Programowane priorytety zadań kompensacyjnych (prądy harmoniczne, moc bierna, niesymetria).	

Kompensacja odkształceń prądu szerokopasmowa (z uwzględnieniem interharmonicznych) lub selektywna – poziom kompensacji ustawiany dla każdej harmonicznej niezależnie w zakresie od 0 do 100%.

Tryby kompensacji mocy biernej regulacja zadanego współczynnika $\text{tg}(\varphi)$ lub $\cos(\varphi)$ na dopływie.

Limit dla kompensacji mocy biernej - ustawiany w zakresie od 0 do 100 % · S_n .

Dostępny protokół komunikacyjny MODBUS RTU (8N1, 19200) lub Ethernet.

Wyposażony w lokalny panel operatorski umożliwiający podgląd podstawowych wartości mierzonych w systemie, weryfikację stanów pracy, podgląd alarmów oraz historii alarmów. Możliwość pracy równoległej dwóch filtrów w przypadku pracy na te same szyny -> załączenie wyłącznika sprzęgłowego.

1.4.7.3. Kompensacja mocy biernej.

Ze względu na instalację bardzo dużej ilości przekształtników częstotliwości nie zakłada się tradycyjnej kompensacji mocy biernej. Do kompensacji mocy biernej należy wykorzystać filtry aktywne. Zadany poziom produkcji mocy biernej ustalony przez obsługę obiektu. Na etapie projektu wykonawczego ustalić miejsce w którym będzie wykonywany pomiar do kompensacji mocy biernej.

1.4.7.4. Zabezpieczenia silników.

Silniki elektryczne mają być zabezpieczone przy pomocy wyłączników silnikowych z odpowiednio dobranym zabezpieczeniem zwarciowym i regulowanym zabezpieczeniem nadprądowym. Przy wyższych mocach powyżej 7,5 kW zalecane jest zabezpieczenie przy pomocy specjalizowanych przekaźników elektronicznych.

Przekaźniki zabezpieczające będą spełniać wymagania odpowiednich Norm Polskich.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

Przełączniki będą właściwie dobrane do stałego napięcia pracy występującego w obwodzie pomocniczym i będą posiadać styki wyjściowe przystosowane do obsługi wyłączników mechanicznych oraz systemów alarmowych i pomiarowych.

Tam gdzie jest to wymagane silniki będą posiadać wbudowane wyłączniki termiczne lub termistory z przełącznikiem ochronnym działającym na stycznik obwodu (zabezpieczenie termobimetalowe).

Zabezpieczenie termistorowe w silnikach posiadających wewnętrzne zabezpieczenia termiczne będzie blokować możliwość ponownego automatycznego uruchomienia silnika wskutek spadku temperatury. Przełączniki termiczne będą mieć kompensację temperatury otoczenia oraz urządzenia do ręcznego resetowania urządzenia.

1.4.7.5. Ochrona przepięciowa.

Ochronę przepięciową należy zastosować w obwodach zasilania, sterowania i sygnalizacji, transmisji danych cyfrowych i sygnałów analogowych zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

1.4.7.6. Dobór kabli.

Wszystkie zastosowane kable będą z żyłami miedzianymi.

Instalacje zasilające nn należy zaprojektować w wykonaniu kablami miedzianymi, jedno- lub wielożyłowymi w izolacji PVC/PVC lub XLPE 0,6/1 kV. Dopuszcza się stosowanie kabli aluminiowych w izolacji PVC/PVC 0,6/1 kV po uprzednim uzgodnieniu tego z Inżynierem. Instalacje odbiorcze dopuszcza się zaprojektować w wykonaniu przewodami miedzianymi, wielożyłowymi w izolacji PVC/PVC 450/750 V.

Nie dopuszcza się mufowania kabli z powodu zastosowania zbyt krótkiego odcinka.

Dopuszcza się jedynie zastosowanie kabla aluminiowego do oświetlenia terenu.

Oznaczniki kablowe

Wszystkie kable będą wyraźnie oznaczone oznacznikami przymocowanymi do kabla na trasie, na początku i końcu, oraz w miejscach zmiany trasy – przed i za przepustami. Oznaczniki będą wykonane, jako grawerowane.

Prowadzenie kabli w budynkach

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

Instalacja kablowa (kable elektroenergetyczne, sygnalizacyjne i automatyki) będzie spełniać wymagania: PN-IEC 60364 oraz PN-EN 45510-2-9:2009. W budynkach kable zostaną rozprowadzone w korytach i drabinach kablowych.

Kable prowadzone na obiekcie będą zabezpieczone przed uszkodzeniami wynikającymi z warunków pracy, z uwzględnieniem zagrożeń ze strony prac remontowych urządzeń technologicznych (udary mechaniczne związane z demontażem i przemieszczaniem dużych i ciężkich elementów, prac spawalniczych, itp.), główne trasy kablowe będą prowadzone w ciągach komunikacyjnych.

Przepusty kablowe w ścianach i stropach wykonane będą z prefabrykowanych elementów (kształtek z tworzyw sztucznych lub metalowych) atestowanych pod względem ppoż. i umożliwiających łatwy montaż dodatkowych kabli oraz demontaż kabli już zamontowanych w rezerwowych kanałach przepustowych – min. 20% otworów w każdym przepuszcie.

Dopuszcza się wykorzystanie tras kablowych koryt istniejących jeśli po dołożeniu kabli zostanie zapewniony 20% zapas drabinek kablowych przewidzianych do późniejszego wykorzystania.

Nie dopuszcza się prowadzenia kabli sterowniczych i zasilających na tych samych drabinkach.

Zmiany kierunków tras będą wykonywane wyłącznie przy użyciu gotowych, prefabrykowanych elementów.

Wszystkie kable będą mocowane za pomocą uchwytów kablowych kompatybilnych do konstrukcji stałych.

Trasy kablowe w budynkach będą wykonane z koryt kablowych ze stali nierdzewnej.

Wykonawca zapewni pełne wyposażenie tras kablowych w niezbędne elementy, jak wsporniki, drabinki, łuki, blaszane kanały, przepusty przez ściany i stropy, uszczelnienia przepustów, inne prefabrykowane akcesoria do mocowania drabinek i kabli.

Pionowe odległości między półkami kabli elektroenergetycznych będą nie mniejsze niż 250 mm, a dla kabli sygnalizacyjnych nie mniejsze niż 150 mm.

Odległości poziome między kablami elektroenergetycznymi nie będą mniejsze niż średnica większego kabla.

Kable sygnalizacyjne mogą być układane obok siebie. Nie będzie stosowane wielowarstwowe układanie kabli sygnalizacyjnych.

Odpowiednie odległości od rurociągów i konstrukcji uziemionych będą zachowane wg PN-IEC 60364-1:2000 oraz PN-EN 45510-2-9:2009.

Prowadzenie kabli po terenie oczyszczalni

Stosować kable miedziane układane bezpośrednio w ziemi. Trasę kabla przedstawi Wykonawca w Projektach: budowlanym i wykonawczym. Kabel należy układać bezpośrednio w ziemi zgodnie z wymaganiami przepisów. Zakłada się ze względu na duże uzbrojenie terenu kopanie rowów kablowych ręczne.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

1.4.7.7. Oświetlenie obiektów.

Obiekty winny być wyposażone w oprawy oświetleniowe (oraz wszystkie elementy instalacji) o stopniu ochrony i rodzaju właściwym dla pomieszczenia, w którym są instalowane, oraz zależnie od rodzaju sufitu lub ściany. Do oświetlenia podstawowego obiektów technologicznych kubaturowych i budynków pomocniczych należy zaprojektować zastosowanie oświetlenia za pomocą opraw diodowych w odpowiednich dla warunków pracy obudowach i kloszach odpornych na uszkodzenia mechaniczne, lecz nie mniej niż IP65.

Wszystkie oprawy oświetleniowe będą kompletne ze źródłami światła oraz wszelkimi wspornikami, zawieszaniem, przewodami elastycznymi lub szynoprzewodami, wieszakami i wtykami.

Do oświetlenia pomieszczeń pomocniczych, sanitarnych, dróg komunikacyjnych należy zaprojektować oprawy z lampami diodowymi.

Do oświetlenia obiektów inżynierskich należy zaprojektować oprawy z lampami diodowymi przemysłowymi.

Do oświetlenia stref zagrożonych wybuchem należy zaprojektować lampy o stopniu szczelności do stref zagrożonych wybuchem IP66 EX.

Należy zapewnić dostęp do opraw bez konieczności budowy rusztowań. Odstępstwo od tej reguły wymaga zatwierdzenia przez Inżyniera. Standardowe oprawy winny posiadać dwa punkty mocowania. Oprawy lamp zwisających będą w pełni izolowane, będą posiadać zaciski do linek, będą odpowiednie do montażu na listwach lub ścianach, wszystkie o podobnej budowie. Wszystkie oprawy będą pochodzić od zatwierdzonego producenta i dawać światło standardowe białe. Będą pasować do opraw, w których są montowane i będą na właściwe napięcie.

Oprawy oświetleniowe należy łączyć bezpośrednio z puszek, nie stosować łączenia przelotowego opraw.

Wszystkie obiekty będą posiadać oświetlenie zapewniające odpowiednie natężenie światła, zgodnie z ich przeznaczeniem. Dokumentacja projektowa przedstawiona do zatwierdzenia przez Inżyniera winna posiadać stosowne wyliczenia natężenia światła dla projektowanych pomieszczeń.

Sterowanie oświetlenia, w zależności od przeznaczenia pomieszczenia i częstotliwości jego użytkowania, winno odbywać się ręcznie bądź automatycznie. Automatyczne sterowanie będzie realizowane za pomocą wyłącznika zmierzchowego lub/i czujników obecności.

Tam, gdzie zachodzi taka potrzeba należy stosować dodatkowe oświetlenie miejscowe stanowisk pracy.

Należy zapewnić w projektowanych nowych obiektach oświetlenie ewakuacyjne zapewniające bezpieczne opuszczenie pomieszczeń. Oprawy muszą być wyposażone w akumulatory własne i być przystosowane do warunków atmosferycznych panujących w pomieszczeniu i zapewniać zasilanie oprawy przez 3 h od zaniku zasilania.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

Oprawy oświetlenia awaryjnego winny posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej wydane przez CNBOP do stosowania w ochronie przeciwpożarowej.

Oświetlenie awaryjne powinno posiadać funkcjonalność umożliwiającą przeprowadzenie automatycznego testu.

Oświetlenie terenu zewnętrznego

Wejścia do nowoprojektowanych obiektów i instalacji powinny posiadać oświetlenie. Przy budynkach dopuszczalne jest montowanie opraw oświetlenia zewnętrznego na ścianach budynku. Wysięgniki do montażu opraw na ścianach oraz słupach ze stali cynkowanej ogniowo lub aluminiowych.

Projektowane drogi i place oraz wewnętrzne ciągi komunikacyjne należy oświetlić z zastosowaniem słupów oświetleniowych aluminiowych i opraw LED.

Oprawa w technologii LED o mocy powyżej 50 W:

- oprawa przeznaczona do montażu na wysięgniku o średnicy zakończenia równej 60 mm;
- konstrukcja oprawy z profili oraz blach aluminiowych zabezpieczonych poprzez anodowanie o grubości powłoki min. 20 mikronów;
- oprawa wyposażona w min 24 diody;
- diody umieszczone na płytce drukowanej z elementami zabezpieczającymi;
- diody zintegrowane z soczewką asymetryczną wykonaną z tworzywa o podwyższonych właściwościach temperaturowych;
- moduł optyczny o stopniu ochrony IP66 montowany na powierzchni radiatora;
- zasilacz o stopniu ochrony IP66;
- strumień świetlny powyżej 9000 lm;
- oprawa z możliwością wymiany pojedynczych modułów optycznych;
- oprawa wykonana w II klasie ochronności elektrycznej, napięcie zasilania 230 V 50 Hz;
- temperatura barwy światła 5000 K (barwa biała neutralna);
- żywotność diod LED min. 50 000 godzin, gwarancja producenta na oprawę minimum 5 lat;
- w oprawie powinien być zainstalowany zasilacz wyposażony w niezbędne zabezpieczenia przepięciowe oraz zwarciovowe.

Zastosować słupy cylindrycznie stożkowe, bez szwu, o wysokości ok. 8 m. Anodowane na kolor oprawy, minimalna grubość anody 20 mikronów. Powłoka anodowana powinna być integralnie związana z podłożem dzięki czemu nie ma możliwości jej złuszczenia, odpryskiwania, czy rozwarstwiania.

Słupy muszą posiadać deklaracje zgodności CE producenta. Do wyposażenia każdego słupa dołączona powinna być tabliczka bezpiecznikowa. Słupy powinny posiadać certyfikat bezpieczeństwa biernego. Gwarancja producenta na słupy min. 10 lat.

1.4.7.8. Instalacja uziemienia.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Rzeczpospolita
Polska



Unia Europejska
Fundusz Spójności



Nowe budynki muszą zostać wyposażone w podstawową instalację uziemiającą zgodną z wymaganiami przepisów i norm oraz odpowiednią dla takiego obiektu przemysłowego. Instalacja uziemiająca i połączeń wyrównawczych musi zostać wykonana przy spełnieniu poniższych wymagań.

Ramy metalowe całego osprzętu elektrycznego oraz osprzętu z nim związanego, nieosłonięte stalowe elementy konstrukcji budynków, metalowe obudowy i osłony, wsporniki, drzwi i jakiegokolwiek elementy metalowe nieużywane do przewodzenia prądu będą efektywnie stale uziemione.

W każdym systemie uziemienia w każdej sekcji zasilania lub instalacji w budynku, do której są podłączone wszystkie główne przewody uziemiające, sondy uziemiające, uziemienia punktów zerowych, szyny uziemiające tablicy rozdzielczej, uziemienia ram, gniazda elektrod itd. należy zapewnić główną szynę uziemienia. Połączenia powinny być łatwo dostępne dla celów testowania.

Uziemienie oraz ekwipotencjalne przewodniki łączeniowe każdej instalacji uziemiającej będą pracować w systemie pierścieniowym lub radialnym i posiadać właściwie dobrane parametry odpowiednie do maksymalnych prądów zwarciovych oraz minimalny przekrój w głównym systemie uziemienia 25 mm².

System uziemienia należy wykonywać zgodnie z wymaganiami polskich przepisów.

Sieć uziemień będzie obejmować wszystkie realizowane obiekty i będzie połączona z istniejącym systemem uziemień obiektów.

Główny kontur uziemień zostanie wykonany jako uziom powierzchniowy z ocynkowanego płaskownika stalowego FeZn o przekroju nie mniejszym niż 25x4 mm. Do siatki tej przyłączone zostaną zbrojenia fundamentów, uziomy fundamentowe, uziomy otokowe, konstrukcje stalowe budynków, podpory estakad, zbiorniki stalowe, rurociągi, konstrukcje stalowe tras kablowych, itd. oraz instalacje odgromowe budynków.

Wymagana oporność siatki uziemień $< 3\Omega$.

1.4.7.9. Instalacja odgromowa.

Instalacja odgromowa obiektów dostarczanych przez Wykonawcę musi zostać dopasowana do już wykonanych instalacji uziemiających i odgromowych.

Wszystkie konstrukcje i budynki będą wyposażone w zabezpieczenie odgromowe zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i przepisów.

Przewody instalacji odgromowej będą prowadzone maksymalnie prosto bez ostrych załamań. Generalnie instalacja będzie odpowiadać wymogom, jak dla instalacji uziemiających.

Wykonawca zapewnia wykonanie instalacji odgromowej i przepięciowej w każdym obszarze instalacji, gdzie istnieje taka potrzeba tak, aby uzyskać właściwe zabezpieczenie całości instalacji,

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

zgodnie z wymogami Polskich Norm. Powinno to obejmować odłączanie i automatyczny powrót do pracy wszelkich elementów systemu narażonych na wysokie prądy udarowe.

System odgromowy należy dobierać tak, aby zapewnić maksymalną możliwą ochronę obwodów zabezpieczanych, np.: napięcie na zaciskach powinno możliwie najmniej odbiegać od tego występującego w normalnych warunkach działania.

1.4.7.10. *Gniazda remontowe.*

Instalacja gniazd wtykowych jest przeznaczona do zasilania urządzeń i narzędzi remontowych. Obowiązuje system TN-S.

Gniazda siłowe będą grupowane w skrzynkowe zestawy remontowe, wykonane jako rozdzielnice do zabudowy stacjonarnej, naścienne, zamykane na zamek przemysłowy. Obudowy z tworzywa sztucznego samogasnącego, podczas palenia nie wydzielającego toksycznych gazów, odporne na promieniowanie UV.

Zostaną zastosowane następujące rodzaje gniazd w zestawach remontowych:

3f + N + PE, 400 V – 32 A – 1 szt.

3f + N + PE, 400 V – 16 A – 1 szt.

1f + N + PE, 230 V – 16 A – 3 szt.

Zestawy gniazd trójfazowych będą wyposażone w rozłączniki, umożliwiające wsunięcie i wysunięcie wtyczki w stanie beznapięciowym.

Rozmieszczenie skrzynkowych zestawów remontowych powinno zapewnić zasilanie urządzeń tak, aby zasilanie kablowe urządzenia nie przekraczało długości 25 m.

Należy stosować zabezpieczające wyłączniki różnicowoprądowe do zabezpieczania obwodów końcowych przyłączonych do gniazd.

1.4.7.11. *Wymagania dla silników elektrycznych.*

Poniższe wymagania dla silników elektrycznych należy traktować jako dodatkowe w stosunku do istniejących norm. Ponadto:

Wykonawca zapewni wysoką jakość i dyspozycyjność silników;

silniki będą przeznaczone do długotrwałej, bezprzerwowej pracy w różnych warunkach ruchowych;

typu indukcyjnego klatkowe, odpowiednie do rozruchu bezpośredniego;

prąd rozruchu nie powinien być większy niż sześciokrotność prądu pod pełnym obciążeniem, chyba że inna część wymagań podaje inaczej;

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

przy wyborze silnika należy zwrócić uwagę na charakterystyki rozruchu w zależności od obciążenia; wszystkie silniki będą pracować z zasilaniem trójfazowym 400 V, 50 Hz i będą spełniać standardy Polskich Norm;

będą zaprojektowane, wyprodukowane i przetestowane zgodnie ze stosownymi Polskimi Normami;

wszystkie uzwojenia będą mieć izolację w klasie F, ograniczenie wzrostu temperatury w klasie B; wymóg ten jest dodatkowy i może być zmieniony w przypadku wysokich temperatur w miejscu instalacji;

silniki będą mieć parametry znamionowe w klasie S4, z minimalną liczbą 15 startów na godzinę, chyba że gdzie indziej w specyfikacji podano inne wymagania;

silniki muszą być zdolne do normalnej pracy w zakresie częstotliwości $47,5 \div 52,5$ Hz w zakresie napięć roboczych $0,8 \div 1,1 U_n$;

wszystkie silniki indukcyjne muszą spełniać Rozporządzenie Komisji NR 640/2009 z dnia 22 lipca 2009r. dotyczące zastosowanej klasy sprawności IE3 silników indukcyjnych;

silnik będzie dostosowany do przeciążeń wynikających z charakteru pracy napędzanego urządzenia, bez przekroczenia dopuszczalnej temperatury dla danej klasy izolacji;

w zależności od miejsca instalacji silniki muszą być wyposażone w grzałki antykondensacyjne lub poprzez odpowiednią funkcję przemiennika zasilającego.

1.4.7.12. Wymagania dla przetwornic częstotliwości.

Minimalne wymagania dla przetwornic częstotliwości zebrano poniżej.

Lp.	Parametr	Minimalne wymagania
	Napięcie zasilania	350 VAC do 440 VAC
	Przeciążalność	150% przez 1 minutę raz na 10 minut
	Rodzaj obudowy	kompaktowa do montażu na ścianie lub na konstrukcji
	Stopień ochrony	IP20 (instalacja w rozdzielnicy)
	Sprawność	96% lub więcej dla obciążenia znamionowego
	Kompatybilność elektromagnetyczna	Klasa C3 – środowisko przemysłowe wg. normy EN61800-3 wyposażone w dławiki sieciowe

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

	Chłodzenie	wentylator wymuszający przepływ powietrza chłodzącego
	Panel operatorski przemiennika	wyświetlanie minimum czterech wartości podczas pracy przemiennika wszystkie komunikaty i opisy parametrów w języku polskim umożliwiający konfigurację przemiennika posiadający zabezpieczenie uniemożliwiające zmianę parametrów odczyt historii błędów
	Zabezpieczenia własne przemiennika	nadnapięciowe podnapięciowe nadprądowe kontrola faz wejściowych zbyt niska temperatura przemiennika zbyt wysoka temperatura przemiennika kontrola zasilania – samoczynne wyłączenie przy zaniku fazy napięcia wyjściowego zwarcie doziemne zabezpieczenie przed niedociążeniem utyk silnika
	Zasilanie obwodów sterowania	możliwość zasilania obwodów sterowania z zewnętrznego, pomocniczego źródła, podtrzymującego działanie panelu, sterowania i kart komunikacyjnych
	Podstawowe wejścia i wyjścia sterujące (programowalne)	6 wejść cyfrowych, 2 wyjścia przekaźnikowe, 2 wejścia analogowe, 2 wyjścia analogowe, 1 wejście PTC, komunikacja z systemem nadrzędnym poprzez protokół Profibus DP lub/i Ethernet IP
	Rozbudowa przemiennika	możliwość rozbudowy o kolejne wejścia i wyjścia analogowe i cyfrowe oraz protokół komunikacji
	Czujniki temperatury w silniku	PTC lub KTY

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

	Podłączenie do komputera	Port USB lub Ethernet IP
	Pamięć przemiennika	możliwość przechowywania minimum do 30 usterek w kolejności, w jakiej się pojawiły; w historii usterek zostają zachowane wartości, co najmniej 10 parametrów pracy z chwili wystąpienia usterki
	Automatyczny restart	funkcja automatycznego wznowiania pracy przemiennika po wystąpieniu usterki; programowalny rodzaj usterki po jakim może nastąpić restart
	Łagodny rozruch	tak
	Lotny start	tak
	Oprogramowanie	Oprogramowanie diagnostyczno-monitorujące do komputera klasy PC, umożliwiające: odczyt parametrów przemiennika i zmianę ich wartości; zachowanie parametrów w pliku

Zaproponowane przez wykonawcę modele przetwornic muszą być zatwierdzone przez Inżyniera.

1.4.7.13. Wymagania dla dostaw kompletnych.

Wszystkie urządzenia kompletne muszą być dostarczone z kompletnym systemem zasilająco-sterującym wyposażonym:

- w główny wyłącznik zasilania;
- w przełącznik trybu pracy;
- w niezbędne bezpieczniki i wyłączniki samoczynne;
- w układy regulacji prędkości obrotowej silników;
- w opomiarowanie;
- w lampki sygnalizacyjne;
- w styki sygnałów zewnętrznych do systemu nadrzędnego i systemów powiązanych;

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

- w kompletne okablowanie instalacji.

Na całe kompletne urządzenie musi zostać dostarczona kompletna Dokumentacja techniczna producenta/dostawcy zawierająca kompletne informacje o szafie zasilająco sterującej oraz sygnałach powiązania z automatyką nadrzędną.

Urządzenia o większej złożoności oraz układy pomiarowe procesowe i wyposażone we własny sterownik programowalny muszą zostać podłączone do systemu nadrzędnego AKPiA za pomocą magistrali komunikacyjnej Profibus DP. W przypadku instalacji urządzenia poza obiektem, w którym magistrala Profibus DP się znajduje, wymaga się konwersji magistrali na światłowodową i ułożenia kabla światłowodowego.

Do systemu nadrzędnego po magistrali komunikacyjnej muszą być przekazywane sygnały:

- pracy i awarii każdego urządzenia;
- wartość pomiarowa każdego układu pomiarowego procesowego;
- punkt pracy każdej przetwornicy częstotliwości (częstotliwość pracy);
- stan przełącznika trybu pracy;
- brak napięcia zasilającego;
- uszkodzony ochronnik przepięciowy lub inna awaria wymagająca interwencji serwisu lub obsługi;
- konieczność wymiany/czyszczenia filtra.

1.4.7.14. Wymagania dla układania światłowodu.

Wszystkie kable światłowodowe muszą być układane w kanalizacji kablowej. Dopuszcza się wykorzystanie kanalizacji kablowej istniejącej. Do projektowanych nowych obiektów będzie konieczne ułożenie dodatkowych odcinków kanalizacji. Kanalizacja musi pozwalać możliwość wymiany światłowodu na nowy.

Detekcja gazów niebezpiecznych.

Detekcja gazów niebezpiecznych musi zostać wykonana w oparciu o centralki gazów niebezpiecznych. Centralka musi zostać zasilona z wydzielonego obwodu zasilania. Do centralki należy podłączyć sondy detekcji gazów niebezpiecznych.

Centralka pełni rolę nadrzędną załączania układu wentylacji awaryjnej. Załączenie jej musi nastąpić przy wystąpieniu alarmu I stopnia. Wszystkie sygnały z centralki należy przekazać do istniejącego nadrzędnego systemu sterowania (identyfikacja rodzaju i lokalizacji czujnika, stopnia zadziałania, generowanie raportów).

Detektory gazów zostaną zainstalowane w miejscach umożliwiającym dostęp obsługi w celu okresowej kalibracji w sposób uniemożliwiający zalanie czujnika przy większym napływie ścieków.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

1.4.8. Instalacje AKPiA.

1.4.8.1. Rozbudowa systemu.

Istniejący system należy rozbudować o dodatkową szafę automatyki zlokalizowaną w budynku stacji transformatorowej. Szafę należy wykonać w standardzie obecnym na obiekcie oraz w pełnym stopniu współpracującą z systemem istniejącym.

Każde urządzenie wyposażone w autonomiczne sterowanie poprzez panel dotykowy.

Każde urządzenie w trybie manual pracuje bez nadzoru systemu nadrzędnego – w trybie auto zezwolenie na pracę poprzez system nadrzędny – istniejący sterownik s7-400.

Sterowniki z S7-400 połączone PROFIBUSEM DP.

Panele połączone przez MPI lub LAN.

System należy rozbudować o sterownik kompatybilny z aktualnie posiadanym system PCS 7. System musi rejestrować czas pracy projektowanych urządzeń oraz zużycie energii.

Do obowiązków Wykonawcy należy zaprojektowanie i wykonanie kompletnego systemu sterowania i monitoringu nowobudowanych lub przebudowywanych obiektów, instalacji i urządzeń zlokalizowanych na terenie GOŚ ŁAM oraz wpięcia go (połączenia) do istniejącego nadrzędnego systemu sterowania. Istniejący systemu sterowania procesami, wizualizacji oraz archiwizacji danych (w ramach planowanych Robót) musi być dostosowany przez Wykonawcę do nowych warunków eksploatacyjnych.

System dla nowobudowanych lub przebudowywanych obiektów i instalacji ma być w pełni kompatybilny z istniejącym na terenie oczyszczalni nadrzędnym systemem sterowania.

Zadaniem systemu ma być sterowanie urządzeń, instalacji procesowych i pomocniczych, prowadzenie pomiarów technologicznych nadzorowanego procesu.

System automatyki ma posiadać wielopoziomową strukturę, w której można wyodrębnić:

- poziom obiektowy,
- poziom sterowania,
- poziom zarządzania.

Praca instalacji ma być w pełni zautomatyzowana. Kontrola pracy wraz z możliwością zdalnego sterowania poszczególnymi fazami procesu technologicznego ma być zlokalizowana w szafach sterowania obiektowego (szafy AKPiA ze sterownikami PLC i panelami operatorskimi graficznymi oraz szafy AKPiA z modułami WE/WY sterowników PLC), przy czym należy przewidzieć przesył danych do/z dyspozytorni lokalnych i Centralnej Dyspozytorni.

Szafy sterowania obiektowego mają zapewnić:

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

- pełną wizualizację pracy, odczyt wszystkich parametrów pracy,
- możliwość sterowania zdalnego z nadrzędnego systemu sterowania - sterowanie zdalne z nadrzędnego systemu sterowania będzie możliwe, tylko wtedy, gdy wyłączone jest sterowanie lokalne przy urządzeniu,
- możliwość sterowania sprzętowo w szafie sterowania obiektowego,
- regulację - zmianę nastaw regulatorów przez upoważnionych pracowników,
- pełną archiwizację wybranych parametrów,
- możliwość generowania trendów,
- zestawień alarmów itd.

Wszystkie parametry mają być rejestrowane i archiwizowane na czasokresy ustalone z Inżynierem i Użytkownikiem, ale nie krótsze niż 10 lat.

Należy wykonać nowe połączenia światłowodowe do połączenia sterowników PLC w nowych szafach sterowania obiektowego z lokalnymi dyspozytorniami i Centralną Dyspozytornią z wykorzystaniem standardu Ethernet przemysłowy.

Wszystkie nowoprojektowane pomieszczenia elektryczne i AKPiA, muszą być wyposażone w wentylację oraz klimatyzację, zapewniające utrzymanie właściwych parametrów pracy urządzeń.

Wszystkie nowe trasy światłowodowe jak i sterownicze (dla nowoprojektowanych obiektów i instalacji) mają być prowadzone w nowej kanalizacji teletechnicznej uwzględniając na każdym załamaniu trasy studnie rewizyjne.

Kanalizacja techniczna musi zapewniać, co najmniej 20 % zapasu dla ewentualnych nowych przyszłych instalacji.

Jako zasilanie gwarantowane nowobudowanych obiektów i instalacji AKPiA, należy przewidzieć zastosowanie UPS-ów o mocy dostosowanej do mocy odbiorników. Należy przewidzieć układ pracy gwarantujący 40 minutowy czas podtrzymania przy pełnym obciążeniu każdy. Dobrać UPS-y z bateriami w technologii AGM (Absorbed Glass Mat) o żywotności 10 do 12 lat według Eurobat.

Zakłada się UPS-y z mechanicznym obejściem zapewniającym bezprzerwowe przełączenie z zasilania gwarantowanego na zasilanie z pominięciem UPS z monitoringiem stanu pracy i przesyłem tych informacji do systemu SCADA/DCS.

Serwery muszą mieć uruchomione oprogramowanie służące do „downowania” serwerów, w przypadku znacznego, określonego stopnia rozładowania baterii akumulatorów UPS-ów zasilających.

Dla Urzędzeń posiadających duży prąd rozruchowy należy przewidzieć oddzielne źródła zasilania gwarantowanego, jeśli znaczenie tego urządzenia tego wymaga.

Dodatkowe wymogi Zamawiającego są następujące:

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

- Wykonawca przed jakimikolwiek zmianami w systemie AKPiA przeprowadzi archiwizację systemu oraz wykona testy symulacyjne potwierdzające, że planowane do uruchomienia oprogramowanie jest poprawne i gotowe do instalacji; w przypadku jakichkolwiek mankamentów nastąpi przywrócenie poprzedniego stanu oprogramowania i Wykonawca dostosuje i przetestuje oprogramowanie przed kolejnymi zmianami,
- każda osoba, która będzie wykonywała prace na nadrzędnym systemie sterowania posiadać będzie certyfikat integratora systemu Siemens PCS7 v.6.0 i v.6.1, a każda osoba, która będzie wykonywała prace w sterownikach PLC będzie posiadała certyfikat integratora systemów/urządzeń, które będą stosowane,
- nastąpi przekazanie wgrywanego oprogramowania wraz z kodami do elementów wykonywanych przez Wykonawcę (m.in. bloków funkcyjnych).

1.4.8.2. *Obsługa procesu technologicznego oraz instalacji pomocniczych.*

Projektowany system automatyki powinien umożliwiać, w zależności od potrzeb i założeń technologicznych, prowadzenie procesu z pomieszczenia lokalnej dyspozytorni (odpowiednio: dla Zadania 5 – w budynku MZiOO nr 10; dla Zadań 6 i 7 – w ITPO) i Centralnej Dyspozytorni. Dla celów remontowych każde urządzenie technologiczne objęte sterowaniem centralnym, powinno mieć możliwość odcięcia napięcia zasilającego i sterowniczego (lokalnie) za pomocą wyłącznika remontowego – wymogi bhp. Wymagane jest sterowanie pracą ze stanowiska w pobliżu urządzenia - sterowanie z szafy sterowania lokalnego wyposażonej w przełącznik trybu pracy lokalny – odstawiony - zdalny, w trybie lokalnym przyciski start stop oraz kontrolki (diody LED) stanu pracy urządzenia – start, stop, awaria.

Stan urządzenia w trybie lokalnym powinien być odzwierciedlony w systemie SCADA.

Operator, wykorzystując możliwości systemu automatyki, powinien mieć możliwość oddziaływania na proces lub obiekt sterowania w następujących trybach pracy:

- praca automatyczna:

Projektowany system ma realizować proces sterowania i regulacji zgodnie z założonymi algorytmami. Wybór automatycznego trybu pracy każdego z urządzeń ma być dokonywany przez operatora z poziomu Stacji Operatorskich i szaf sterowania obiektowego,

- sterowanie zdalne:

Wybór sterowania zdalnego powinien być dokonywany przez operatora w ww. szafie sterowania lokalnego z wykorzystaniem przełącznika trybu pracy lokalny-odstawiony-zdalny,

- sterowanie lokalne:

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

Sterowanie urządzeniami powinno odbywać się przez operatora w szafie sterowania lokalnego z wykorzystaniem przycisków: start, stop. Sterowanie lokalne ma być niezależne od sterownika PLC.

Stany pracy: urządzeń, nastawy, trendy w poszczególnych obiektach powinny być odzwierciedlone oprócz stacji operatorskich - na lokalnych panelach operatorskich. Zakres każdorazowo należy uzgodnić z Inżynierem i Użytkownikiem.

System musi być zaprojektowany w taki sposób, aby awaria, w którejkolwiek z jego części nie miała wpływu na działanie pozostałych elementów. Zaprojektowane rozwiązanie nie może pogarszać istniejącej funkcjonalności. Wdrażanie nowego systemu nie może powodować zakłóceń w bieżącej obsłudze oczyszczalni.

System AKPiA powinien gwarantować w minimalnym zakresie:

- spełnienie unormowanych standardów europejskich,
- możliwość rozbudowy - system powinien być systemem otwartym, mającym możliwość podłączenia różnego rodzaju urządzeń w trakcie dalszej eksploatacji,
- dostosowanie istniejącego układu do nowo projektowanego systemu sterowania zarówno w zakresie infrastruktury sieciowej, sprzętu jak i oprogramowania,
- możliwość rozbudowy przy zachowaniu kompatybilności nowych wersji ze starymi,
- możliwość modyfikacji systemu własnymi siłami Użytkownika,
- możliwość dokonywania pomiarów dla sprawowania nadzoru oraz dla prowadzenia automatycznej regulacji i sterowania, z uwzględnieniem blokad, alarmów oraz archiwizacji i analizy zbierania danych,
- realizację automatycznego restartu urządzeń/węzłów technologicznych po zaniku i ponownym powrocie napięcia zasilającego.

1.4.8.2.1. Poziom obiektowy.

Najniższy poziom mają stanowić urządzenia wykonawcze oraz aparatura kontrolno-pomiarowa. Na tym poziomie zbierane będą informacje z obiektu i realizowany kontakt ze sterowanymi urządzeniami.

W przypadku braku możliwości zastosowania przetworników cyfrowych, dopuszcza się wykorzystanie przetworników analogowych z sygnałem wyjściowym 4....20 mA.

1.4.8.2.2. Urządzenia obiektowe.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

Praca nowych instalacji powinna być zautomatyzowana w optymalnym, uzasadnionym ekonomicznie i technologicznie stopniu. Wymagany wkład codziennej obsługi ze strony Użytkownika powinien być zminimalizowany. Należy zastosować urządzenia zgodne ze stanem najnowszej techniki. Minimalne wymagania w zakresie poboru próbek i aparatury pomiarowej przedstawiono poniżej.

1.4.8.2.3. *Automatyka pomiarowa.*

Dostarczone urządzenia obiektowe powinny być przystosowane do ciągłej pracy na otwartym terenie w całym zakresie warunków środowiskowych.

Wszystkie wymagania podane w poniższych rozdziałach należy traktować jako minimalne.

Części mające kontakt z medium należy wykonywać z materiałów odpornych na medium.

Urządzenia obiektowe powinny zapewnić wysoką pewność działania oraz długi czas pracy. W tym celu przy doborze należy przestrzegać poniższych podstawowych reguł:

- urządzenia obiektowe powinny być wysokiej jakości, w wykonaniu przemysłowym, standardowych typów,
- urządzenia powinny być wykonane z wysokiej jakości elementów, w najnowszej, przewidzianej do pracy w podobnych aplikacjach technologii,
- wszystkie materiały powinny być dobrane tak, aby wytrzymały warunki środowiskowe oraz kontakt z medium przez cały przewidywany czas życia urządzenia nie krótszy niż 5 lat.

Przy doborze urządzeń i materiałów należy również wziąć pod uwagę zmienność parametrów medium mierzonego.

Wszystkie urządzenia obiektowe wykonujące pomiary zdalne powinny być wyposażone w wyświetlacze, umożliwiające lokalny odczyt wartości mierzonej i sygnalizację alarmu oraz posiadać stopień ochrony IP dopasowany do warunków pracy tych urządzeń. Miejsce montażu wyświetlaczy urządzeń pomiarowych należy uzgodnić z Inżynierem i Użytkownikiem.

Urządzenia wraz z wyposażeniem w wykonaniu przeciwwybuchowym oraz stosowane w strefach zagrożonych wybuchem powinny spełniać wymagania obowiązujących przepisów i norm w tym Dyrektyw ATEX: 2014/34/UE, 1999/92/WE lub dyrektyw je zastępujących. Wymóg dotyczy również kabli i przewodów zasilających, sygnałowych i transmisji danych.

Ochronę przepięciową należy zastosować w obwodach zasilania (po stronie wyższego i niższego napięcia AC i DC), torach sygnałowych i transmisji danych, zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów i norm i wykonaną w sposób zapewniający skuteczność działania.

Przeмиenniki częstotliwości instalowane w pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności (pomieszczenia techniczne) powinny być przystosowane do pracy w tego typu warunkach

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

i posiadać stopień ochrony IP dopasowany do tych warunków. Podobnie dotyczy to przemienników częstotliwości instalowanych w rozdzielniach.

Wszystkie dostarczone dławiki kablowe powinny być wykonane ze stali nierdzewnej austenitycznej i mieć odpowiedni (zgodny z urządzeniem) stopień ochrony IP. Wszystkie dławiki powinny mieć wybitą cechę potwierdzającą stopień ochrony oraz przydatność do montażu w strefie zagrożonej wybuchem; w przypadku montażu w tej strefie.

W przypadku urządzeń montowanych w studniach, kanałach bądź bezpośrednio w ziemi, należy doszczelnić wszystkie przepusty kablowe.

Kable sygnałowe i transmisji danych należy prowadzić w osobnych korytach i trasach kablowych innych niż kable zasilające rozdzielnie i urządzenia.

Kable sygnałowe i transmisji danych należy prowadzić i podłączać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz wytycznymi i zaleceniami producentów urządzeń, a także wymaganiami protokołów komunikacyjnych.

Kable do wszystkich szaf i skrzynek obiektowych muszą być wprowadzane od dołu.

Wszystkie kable muszą być oznakowane w sposób widoczny i trwały, umożliwiający ich identyfikację zgodnie z opisem i wykazem w dokumentacji: przy każdym wejściu do urządzenia lub rozdzielni; obustronnie przy przejściach przez przepusty i przegrody, zakrętach i skrzyżowaniach.

1.4.8.2.4. Pomiary.

Należy używać metrycznego systemu SI.

Do skalowania odczytów, wyświetlania na synoptykach, regulatorach itd. należy stosować poniższe jednostki:

Temperatura	°C				
Ciśnienie względne	MPa,	bar	(g),	mm	H ₂ O
Ciśnienie absolutne	MPa,				bar(a)
Ciśnienie różnicowe	kPa,				mbar
Poziom	m,				mm
Przepływ	m ³ /h,				l/s
Prędkość	m/s				
Drgania	mm/s				
Odczyn pH	Tlen		mg/l,		%
Azot amonowy	mg/l				
Azot azotanowy	mg/l				
Fosfor ogólny	mg/l				
Zawiesina	mg/l				

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

Sucha masa	mg/l, %
Siarkowodór	ppm
Metan	% DGW, % zawartości.

1.4.8.2.5. Dokładność pomiaru.

Urządzenia obiektowe powinny spełniać poniższe wymagania dotyczące dokładności przetwarzania. Dokładność jest wyrażona, jako procent ustawionego zakresu pomiarowego, chyba że wyraźnie wskazano; iż jest to procent wartości mierzonej.

Podana dokładność pomiaru odnosi się do całej pętli pomiarowej, od urządzenia do karty wejściowej systemu sterowania; wejścia regulatora, itp.. Dokładność pomiaru dostarczonych urządzeń powinna być nie gorsza niż podane poniżej wielkości, chyba, że PFU podaje inne wartości w pozostałej części.

Zakres pomiarowy	Wartość
CZUJNIKI I PRZETWORNIKI	
Ciśnienie	$\pm 0,2$
Ciśnienie różnicowe	$\pm 0,2$
Przepływomierze elektromagnetyczne	$\pm 0,5$
Przepływomierze inne	$\pm 3,0$
Temperatura	$\pm 0,5$
Poziom	$\pm 1,0$
Odczyn pH	$\pm 0,5$
Siarkowodór	$\pm 2,0$
Metan	$\pm 2,0$
Zawiesina	$\pm 2,0$
Sucha masa	$\pm 0,2$
Tlen	$\pm 2,0$
Azot amonowy	$\pm 2,0$
Azot azotanowy	$\pm 2,0$
Fosfor ogólny	$\pm 2,0$

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

CZUJNIKI

Ciśnienia	±1,0 (histereza 2%)
Ciśnienia różnicowego	±1,0 (histereza 2%)
Poziomu	±1,0 (histereza 2%)
Inne	±1,0 (histereza 2%)

WSKAŹNIKI LOKALNE

Manometry	Klasa 1,0
Manometry różnicowe	Klasa 1,0
Przepływu	Klasa 1,0
Termometry	Klasa 1,0
Poziomu	Klasa 1,0
Inne	Klasa 1,0.

1.4.8.2.6. Sygnały pomiarowe.

Sygnały wyjściowe z urządzeń obiektowych powinny być cyfrowe. Dopuszcza się wykorzystanie sygnałów analogowych 4-20 mA. Wszystkie tory analogowe odseparować galwanicznie. W obwodach sygnałów analogowych i cyfrowych musi być zastosowana ochrona przepięciowa.

1.4.8.2.7. Przyłącza procesowe.

Materiały używane do wykonania przyłączy procesowych powinny być w jak największym stopniu zunifikowane, tak, aby zapewnić minimalną liczbę typów części zapasowych. Materiały powinny być odporne na działanie czynników środowiskowych i kontakt z medium przez cały czas życia urządzenia bez korozji i/lub innych negatywnych wpływów na pomiar. Odnosi się to do wszystkich czujników, rurek impulsowych, złączy, zaworów itd.

Ze stali nierdzewnej austenitycznej lub innych materiałów nie korozyjnych powinny być wykonane, co najmniej wszystkie urządzenia i wyposażenie mające kontakt z medium.

Przyłącza procesowe dla urządzeń instalowanych pod ziemią powinny być wykonane w odpowiednich studzienkach, zapewniających swobodny dostęp i wyposażonych w pokrywę.

Sposób wykonania przyłącza procesowego zależy od konkretnego urządzenia, można używać zarówno połączeń gwintowanych z gwintem metrycznym oraz kołnierzy, pod bezwzględny warunek zachowania klasy ciśnieniowej instalacji.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

Przyłącza dla manometrów i pomiarów ciśnień należy wykonać w sposób prawidłowy pomiar ciśnienia.

Do wykonania tras impulsowych należy używać złączy z podwójnymi pierścieniami zaciskającymi.

Należy dostarczyć dławiki kablowe ze stali nierdzewnej austenitycznej w standardzie metrycznym.

Przetworniki pomiarowe, które nie są przystosowane do pracy w niekorzystnych warunkach środowiskowych i pracy w otwartym terenie, należy umieszczać w skrzynkach wykonanych ze stali nierdzewnej austenitycznej, wyposażonych w okna, odpornych na działania środowiskowe panujące na terenie oczyszczalni ścieków. Skrzynki przetwornikowe powinny być wyposażone w grzałki antykondensacyjne i skuteczny układ wentylacji.

1.4.8.2.8. *Uziemienie i połączenia wyrównawcze.*

Wykonawca zaprojektuje i wykona odpowiedni system połączeń wyrównawczych, gwarantujący pewne i bezpieczne działanie urządzeń AKPiA.

1.4.8.2.9. *Strefy zagrożone wybuchem.*

W przypadku urządzeń pracujących w strefach zagrożonych wybuchem należy zastosować instalacje i urządzenia o odpowiednim stopniu ochrony i w wykonaniu przeciwwybuchowym właściwym dla danej strefy.

Okablowanie do urządzeń zamontowanych w strefach należy prowadzić osobno, w odległości, co najmniej 50 mm od innych kabli niskonapięciowych 24VDC i min. 30 cm od kabli siłowych. Ekrany kabli należy zarabiać na osobnej listwie uziemienia IS, zainstalowanej w szafie sterowniczej, połączonej osobno z obiektem systemem uziemienia.

Urządzenia wraz z wyposażeniem w wykonaniu przeciwwybuchowym oraz stosowane w strefach zagrożonych wybuchem powinny spełniać wymagania obowiązujących przepisów i norm w tym Dyrektyw ATEX: 2014/34/UE, 1999/92/WE lub dyrektyw je zastępujących. Wymóg dotyczy również kabli i przewodów zasilających, sygnałowych i transmisji danych.

1.4.8.2.10. *Identyfikacja urządzeń.*

Wszystkie urządzenia powinny zostać trwale oznaczone tabliczkami ze stali nierdzewnej austenitycznej z wygrawerowanym numerem technologicznym zgodnie ze schematami procesowymi.

Wykonawca w ramach projektu przedstawi do akceptacji i wdroży, jednolity, i jednoznaczny sposób oznaczania wszystkich przewodów, szaf, zacisków, urządzeń itp., który będzie

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

odzwierciedlony w tzw. bibliotece użytej w projekcie dla oprogramowania SCADA, nadrzędnego systemu sterowania i sterowników.

1.4.8.2.11. Przepływomierze.

Doboru typu przepływomierza należy wykonać zgodnie z wymaganiami procesowymi. Należy (o ile to możliwe) dobierać przepływomierze wskazanych poniżej typów:

- elektromagnetyczne,
- ultradźwiękowe,
- zwężkowe,
- rotametry,
- przepływomierze Coriolisa,
- przepływomierze termiczne.

Należy ujednolicić dostawę przepływomierzy – ten sam typ przetwornika powinien być stosowany w przypadku montażu kompaktowego (na czujniku) i rozłącznego.

Urządzenia powinny być tego samego typu i od tego samego producenta dla pomiaru tego samego medium.

Przetworniki przepływu powinny być zintegrowane z przepływomierzem bądź montowane oddzielnie w obudowie odpornej na działania środowiskowe (do montażu naściennego lub na stojaku).

Odległość między czujnikiem i przetwornikiem nie powinna przekraczać 20 m. Typ kabla łączącego czujnik i przetwornik powinien być określony przez producenta przepływomierza i dobrany do warunków instalacji.

Przetwornik przepływu powinien być urządzeniem mikroprocesorowym, z wszystkimi funkcjami niezbędnymi do monitorowania i kontrolowania przepływomierza, wyposażonym w wyjście cyfrowe wskazujące: bieżącą wartość przepływu, stan liczydła oraz sygnalizację n/w parametrów:

- sygnalizacja przepływu wstecznego,
- sygnalizacja braku przepływu,
- sygnalizacja odcięcia przy małym przepływie,
- konfigurowalne sygnały stanu przepływomierza.

Wykładzina czujnika powinna być wykonana z materiału odpornego na ścieranie (np. NBR), a elektrody z materiału odpornego na korozję (np. stal ~~nierdzewna~~ austenityczna bądź inny materiał ~~równoważny~~, zależnie od medium). Wykonania z materiałów innego typu powinny zostać

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

pisemnie zaaprobowane (karty materiałowe) przez Inżyniera. W zależności od lokalizacji przyłącza procesowe czujników mogą być skręcane lub kołnierzowe. Wszystkie części zwilżane czujników muszą być wykonane z stali nierdzewnej austenitycznej.

Zakres pomiarowy powinien być dobrany odpowiednio do wymagań procesowych. Mierniki zainstalowane w kanałach poniżej poziomu ziemi oraz innych miejscach trudnodostępnych powinny być wykonane, jako rozłączne.

Nie dopuszcza się instalacji przepływomierzy elektromagnetycznych bezpośrednio w ziemi.

W każdym przypadku, przed i za przepływomierzem, należy montować odcięcia umożliwiające łatwy demontaż urządzenia oraz zawór do odwadniania odcinka pomiarowego. W zakresie dostaw mają być ujęte zastępcze wstawki do rurociągu dla każdego typu i średnicy czujnika przepływomierza.

Do pomiarów chemikaliów (za wyjątkiem polielektrolitów do pomiaru, których zaleca się stosować przepływomierze elektromagnetyczne) należy stosować przepływomierze Coriolisa. Rury drgające należy wykonać z materiału odpornego na działanie czynników środowiskowych oraz na ścieranie. Dokładność pomiaru powinna wynosić minimum $\pm 1,0$ % wartości mierzonej.

Należy zapewnić łatwy i niczym nieograniczony dostęp do wyświetlaczy urządzeń. Wszystkie przepływomierze służące do wykonywania pomiarów rozliczeniowych (jeżeli taka konieczność wystąpi) powinny posiadać stosowne certyfikaty.

1.4.8.2.12. *Pomiary ciśnienia.*

Pomiary zdalne i miejscowe ciśnienia powinny być zrealizowane w sprawdzonej nowoczesnej technologii z wykorzystaniem przetworników elektronicznych z sygnałem wyjściowym cyfrowym.

Urządzenia powinny być wyposażone w możliwość zerowania i ustawiania zakresu, przez odpowiednie elementy (przyciski) na samym przetworniku.

Części zwilżane przetwornika muszą być wykonane ze stali nierdzewnej austenitycznej.

1.4.8.2.13. *Pomiary temperatury.*

Do pomiarów miejscowych temperatury należy zastosować termometry wskazówkowe o krótkim czasie odpowiedzi. Zamawiający dopuszcza (w określonych przypadkach) zastosowanie elektronicznych wyświetlaczy temperatury po uzgodnieniu z Inżynierem Kontraktu.

Średnica tarczy powinna wynosić 160 mm dla pomiarów na mediach procesowych oraz 100 mm dla mediów pomocniczych.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

W zależności od punktu pomiarowego można stosować termometry montowane bezpośrednio na przyłączy procesowym bądź kapilarowe. Wszystkie termometry powinny być wyposażone w odpowiednie pochwy termiczne wykonane ze stali nierdzewnej austenitycznej.

Jako czujniki temperatury do pomiarów zdalnych, należy stosować czujniki rezystancyjne o wysokiej powtarzalności i stabilności.

Z wyjątkiem zastosowań specjalnych, np. czujników montowanych w urządzeniach czy silnikach, czujniki temperatury powinny być umieszczane w odpowiednich pochwach termicznych, wykonanych ze stali nierdzewnej austenitycznej. Przed wsunięciem czujnika do pochwy, należy wypełnić ją specjalną pastą termoprzewodzącą, tak, aby nie było kieszeni powietrznych.

Dla czujników należy stosować połączenie z przetwornikiem temperatury minimum 3-przewodowe. Należy stosować przetworniki montowane w główkach o stopniu ochrony IP zgodnym z warunkami pracy. Przetworniki temperatury powinny być urządzeniami zasilanymi z pętli prądowej, z możliwością podłączenia zarówno 3-, jak i 4-przewodowego - sygnał wyjściowy analogowy 4...20 mA.

1.4.8.2.14. *Pomiary poziomu.*

Do bezdotykowego pomiaru poziomu należy stosować przetworniki ultradźwiękowe, z wyjątkiem pomiaru poziomu mediów w miejscach, w których występuje piana lub kożuch – w tych miejscach należy stosować przetworniki radarowe, niemające styku z medium (bezdotykowe).

Przetwornik powinien być mikroprocesorowy, programowalny za pomocą klawiszy na panelu czołowym. Układ elektroniczny powinien być zabudowywany bezpośrednio w obudowie czujnika.

Dokładność pomiaru powinna wynosić $\pm 1\%$.

Sygnał wyjściowy z przetwornika to sygnał cyfrowy wg protokołu PROFIBUS.

Jako sygnalizatory poziomu można stosować urządzenia pływakowe, przewodnościowe, radarowe bądź kamertonowe (wibracyjne). Części zwilżane powinny być wykonane z materiałów wysoko odpornych na korozję.

Czujniki pływakowe można stosować do mediów niezanieczyszczonych (np. woda). Stosowanie czujników pływakowych do mediów zanieczyszczonych należy ograniczyć tylko do dodatkowych urządzeń zabezpieczających przed przelaniem czy suchobiegiem pompy.

Zmawiający nie dopuszcza stosowania pomiarów wykorzystujących źródła radioaktywne.

1.4.8.2.15. *Pomiar ilości biogazu.*

Układ pomiaru zużywanego biogazu, powinien być zainstalowany w sposób umożliwiający łatwy jego demontaż (lokalizacja poza strefą zagrożenia wybuchem, z zasuwaniami odcinającymi).

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

1.4.8.2.16. *Pomiary analityczne.*

Urządzenia do pomiaru parametrów analitycznych powinny być urządzeniami obiektowymi, dostosowanymi do pracy na obiekcie jakim jest oczyszczalnia ścieków. Kanały poboru próbek (jeśli są wymagane) powinny być jak najkrótsze i zabezpieczone przed zamarzaniem – urządzenia powinny być zlokalizowane jak najbliżej punktu pomiarowego.

Zaleca się stosowanie przetworników uniwersalnych, umożliwiających dołączenie sond pomiarowych różnego typu np. sondy pH-metrycznej i konduktometrycznej.

Dla pomiarów on-line amoniaku, azotanów i fosforanów nie dopuszcza się urządzeń wielokanałowych, czyli takich, w których:

- za pomocą jednego przetwornika mierzy się więcej niż jedną wielkość,
- za pomocą jednego przetwornika mierzy się wielkość w więcej niż jednym punkcie pomiarowym.

Nie dopuszcza się stosowania sond wieloparametrycznych, mierzących jednocześnie więcej niż jedną wielkość, za wyjątkiem sond mierzących wielkość podstawową i temperaturę, o ile bieżący pomiar temperatury nie wpływa na wartość pomiaru.

Wszystkie sondy pomiarowe należy wyposażyć w system automatycznego czyszczenia. Do pomiaru mętności (zawiesiny ogólnej, suchej masy) należy stosować sondy pracujące w podczerwieni. Pomiar tlenu należy prowadzić metodą elektroluminescencyjną. Do pomiaru jonów amonowych zaleca się stosowanie elektrod gazoczułych (GSE). Pomiar stężenia azotanów powinien być prowadzony przy wykorzystaniu absorpcji UV. Do pomiaru fosforanów należy stosować metodę kolorymetryczną.

W celu przekazywania danych do systemu SCADA powinien być wykorzystywany interfejs komunikacyjny zgodny z przyjętym standardem. Oprócz wartości mierzonej do systemu należy przekazywać informację o stanie urządzenia oraz alarmy diagnostyczne np. o konieczności kalibracji, braku odczynników, niskiej temperaturze, wysokiej temperaturze, awarii grzałki itd.

W przypadku pomiarów kolorymetrycznych zapas odczynników powinien wystarczać na minimum 3 miesiące pracy.

Zestawy przewidziane do instalacji będą kompletne, tj. będą zawierać:

- urządzenia do poboru i przygotowania prób,
- urządzenia do wykonania pomiarów,
- wyposażenie do zainstalowania, zamocowania i podłączenia urządzeń do niezbędnej infrastruktury,
- wyposażenie niezbędne do okresowej kalibracji,

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

- wyposażenie niezbędne do okresowego czyszczenia.

Wymagania Zamawiającego dotyczące urządzeń:

- urządzenia pochodzić będą od jednego producenta i wykonane będą z materiałów gwarantujących wieloletnią eksploatację (stosowanie stali nierdzewnej austenitycznej i tworzyw sztucznych, stopień ochrony oraz szczelność zapewniające odporność na warunki w miejscu instalacji – ścieki, opary, praca pod zwierciadłem ścieków, promieniowanie UV, warunki atmosferyczne, zachlapania),
- w przypadku instalacji urządzeń w miejscach, w których może występować temperatura ujemna należy stosować ogrzewanie przewodów i szafek, natomiast w miejscach narażonych na występowanie temperatury za wysokiej stosować klimatyzację,
- urządzenia umożliwiać będą przesyłanie w wymaganym standardzie informacji do systemu SCADA w zakresie wyników pomiarów, stanu pracy oraz wymaganych czynności serwisowych i ostrzeżeń,
- system poboru i przygotowania próby do analizatorów (w zakresie wymaganym przez producenta) w tym:
 - kompletny system filtracji membranowej z jednostką sterującą,
 - zintegrowany system czyszczenia filtrów sprężonym powietrzem,
 - możliwość zastosowania na obiekcie.

1.4.8.2.17. Układ detekcji gazu.

Zaprojektowany układ detekcji gazu powinien być zgodny z aktualnie obowiązującymi przepisami.

Opisany poniżej układ odnosi się do detekcji gazów palnych i trujących w pomieszczeniach, do których ma dostęp obsługa (pomiar BHP):

- czujniki detekcji metanu powinny być wykonane w technologii infra red (optyczny w podczerwieni) z ciągłym pomiarem w zakresie 0..100% dolnej granicy wybuchowości (DGW). Czujniki powinny być w obudowach ognioszczelnych w klasie IIC T6 o konstrukcji przeciwwybuchowej, wykonanych ze stali nierdzewnej austenitycznej. Czas życia czujników powinien być nie krótszy niż 5 lat, czujniki powinny być odporne na zatrucie,
- czujniki siarkowodoru powinny być wykonane w technologii półprzewodnikowej lub jako cele elektrochemiczne, z pomiarem w zakresie 0..100 ppm. Powinny być zamknięte w obudowie ze stali nierdzewnej austenitycznej wyposażonej w siatkę z drutu ze stali nierdzewnej austenitycznej do ochrony przed kurzem i zachlapaniem. Czujnik powinien mieć przewidywany czas życia nie krótszy niż 5 lat.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

Centrałki układu detekcji gazu powinny mieć budowę modułową z rezerwą na rozbudowę minimum 20% modułów (nie mniej niż 2 dodatkowe moduły).

Moduły dla różnego typu czujników powinny być między sobą wymienne (dowolny typ modułu można zainstalować w dowolnym złączu centrali).

Dla każdego czujnika należy zapewnić osobny obwód detekcji i osobny obwód sygnalizacji alarmu. Należy zapewnić wyświetlanie wartości %DGW lub ppm. Na jednym wyświetlaczu nie może być wyświetlanych więcej niż 2 kanały.

Każdy kanał czujnika powinien mieć poniższe cechy:

- monitorowanie zwarcia i przerwania obwodu czujnika,
- niezależne ustawienia 2 alarmów wysokiego poziomu stężenia z sygnalizacją za pomocą diod LED oraz kasowaniem alarmu po ręcznej akceptacji; alarmy powinny być zapamiętywane do momentu skasowania,
- alarm przekroczenia zakresu pomiarowego.

Alarmy przekroczenia stężeń dopuszczalnych powinny aktywować sygnały dźwiękowe i świetlne w miejscach, które wymagają powiadomienia. Sygnały dźwiękowe i świetlne powinny być słyszalne i widoczne:

- w całym pomieszczeniu, w którym wystąpił alarm przekroczenia wartości bezpiecznej,
- na zewnątrz pomieszczenia, w którym wystąpił alarm przekroczenia wartości bezpiecznej, przed każdym wejściem do tego pomieszczenia.

Alarmy gazowe powinny być również przekazywane do systemu SCADA i wyświetlane w systemie wizualizacji.

Centrala pełni rolę nadrzędną załączania układu wentylacji awaryjnej. Załączenie jej musi nastąpić przy wystąpieniu alarmu I stopnia. Wszystkie sygnały z centrali należy przekazać do istniejącego nadrzędnego systemu sterowania (identyfikacja rodzaju i lokalizacji czujnika, stopnia zadziałania, generowanie raportów).

1.4.8.2.18. Pozostałe systemy pomiarowe.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć wszystkie niezbędne układy pomiarowe, sygnalizacyjne, monitorujące itd. niezbędne do bezpiecznego i wydajnego sterowania instalacjami. Sposób instalacji urządzeń powinien być zgodny z instrukcjami producentów.

1.4.8.2.19. Urządzenia pomiarowe dla systemów pomocniczych.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

Należy stosować urządzenia o takich samych charakterystykach, jak dla mediów procesowych. Odstępstwo od zasady stanowią urządzenia, dla których wymagania określa dostawca systemu pomocniczego, jednak nie może to spowodować obniżenia bezpieczeństwa i wydajności działania instalacji.

1.4.8.2.20. Urządzenia wykonawcze.

Urządzenia wykonawcze powinny posiadać zasilanie elektryczne. Dopuszcza się stosowanie napędów pneumatycznych w pomieszczeniach i tam, gdzie jest to wymagane ze względu na technologię (np. wymagana jest pozycja bezpieczna zaworu, zapewniana w przypadku braku zasilania przez siłownik jednostronnego działania ze sprężyną).

W przypadku zastosowania napędów pneumatycznych Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć układ zasilania napędów sprężonym powietrzem, oddzielny dla każdego węzła technologicznego, tak, aby nie było potrzeby prowadzić rur sprężonego powietrza poza budynkami. Nie przewiduje się budowy ogólnozakładowej sieci sprężonego powietrza.

Układ zasilania sprężonym powietrzem powinien być wyposażony w urządzenia do sprężania, oczyszczania, odolejania i osuszania powietrza oraz zbiorniki sprężonego powietrza. Zbiorniki sprężonego powietrza należy obliczyć na podtrzymanie ruchu instalacji przez czas wymagany do jej bezpiecznego odstawienia w przypadku braku zasilania w energię elektryczną.

Układ zasilania sprężonym powietrzem powinien zapewniać wymaganą produkcję powietrza z min. 20% rezerwą. Układ osuszania powietrza powinien zapewniać ciągłą pracę systemu, tzn. powinien składać się z dwóch ciągów (filtry wstępne, filtry dokładne, osuszacze i filtry końcowe) z automatycznym przełączaniem osuszaczy z pracy na regenerację i informacją o stanie filtrów - spadek ciśnienia.

Układ zasilania sprężonym powietrzem powinien być wyposażony w autonomiczny układ automatyki pozwalający na automatyczne przełączanie osuszaczy. Do systemu SCADA powinny być wprowadzone informacje o stanie sprężarki i osuszaczy: praca, zatrzymanie, awaria, sygnalizacje przekroczenia dopuszczalnego spadku ciśnienia na filtrach oraz spadku ciśnienia w instalacji.

Pneumatyczne urządzenia wykonawcze (siłowniki itp.) powinny być wyposażone w reduktory ciśnienia i odwadniacze.

Wszystkie urządzenia wykonawcze powinny mieć możliwość uruchomienia zdalnego z systemu SCADA lub lokalnego (moduł sterowania przy urządzeniu bezpośrednio montowany na napędzie, po przetłoczeniu przełącznika TRYB LOKALNY/ZDALNY w położenie LOKALNY).

Urządzenia wykonawcze (napędy, szczególnie elektryczne i/lub regulacyjne) powinny być przeznaczone do pracy ciągłej, 24 godziny na dobę przez 365 dni w roku.

Wszystkie urządzenia wykonawcze powinny posiadać sygnalizację stanu, awarii i sygnały sterujące.

Dla siłowników są to:

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

- wyłączniki krańcowe sygnalizujące położenie zaworu (zamknięty/otwarty) - styki bez napięciowe bądź w standardzie NAMUR,
- wyłączniki przeciążeniowe sygnalizujące przekroczenie momentu napędowego - dla napędów elektrycznych – styki beznapięciowe,
- ciągła sygnalizacja położenia (dla siłowników proporcjonalnych) – sygnał 4..20mA,
- sygnalizacja sterowania zdalnego/lokalnego – styki beznapięciowe bądź w standardzie NAMUR,
- sygnały sterujące ZAMKNIJ, OTWÓRZ, STOP -STOP tylko dla napędu elektrycznego – 24VDC, niedopuszczalne jest stosowanie elektrozaworów iskrobezpiecznych,
- sygnał zadawania położenia -dla siłowników proporcjonalnych – sygnał 4..20 mA.

Dla pozostałych napędów jest to:

- sygnalizacja stanu napędu PRACA, STOP, ZATRZYMANIE AWARYJNE – styki beznapięciowe,
- sygnalizacja sterowania zdalnego/lokalnego – styki bez napięciowe,
- sygnalizacja aktualnej wydajności, obrotów, itp. dla napędów z regulacją ciągłą, sygnał 4..20mA,
- sygnały sterujące ZAŁĄCZ/WYŁĄCZ – 24VDC,
- zadawanie obrotów, wydajności, itd. dla napędów z regulacją ciągłą, sygnał 4...20mA lub interfejs cyfrowy,
- stan wyżej wymienionych sygnałów powinien być dostępny w systemie SCADA i wizualizowany na mimikach oraz zapisywany na liście zdarzeń.

1.4.8.3. Instalacja.

Wykonawca zapewni instalację, kalibrację i testy wszystkich urządzeń obiektowych zgodnie z wymaganiami Inżyniera i Użytkownika.

1.4.8.3.1. Wymagania dla sterowników PLC.

Każdy obiekt lub instalacja technologiczna powinna być wyposażona w niezależny sterownik PLC. Należy stosować sterowniki PLC swobodnie konfigurowalne w wykonaniu modułowym (moduły zasilacza, moduły komunikacyjne, moduły wejść/wyjść). Rozbudowa powinna odbywać się przez instalację kolejnych modułów w kasie bazowej sterownika. Każda kasetka bazowa powinna posiadać, co najmniej dwa redundantne zasilacze. Sterowniki należy wyposażać w dodatkową

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

pamięć typu FLASH, niewymagającą podtrzymania baterijnego do przechowywania kopii programów sterownika; w pamięci FLASH należy pozostawić ostatnią aktualną kopię programu sterownika. Oprócz tego sterownik powinien zostać wyposażony podtrzymywanie ostatnich wartości zmiennych w przypadku awarii zasilania (po przywróceniu zasilania, sterownik powinien się uruchomić z ostatnimi nastawami parametrów z przed awarii). Liczbę i rodzaj wejść/wyjść sterownika i portów komunikacyjnych należy dobrać w taki sposób, aby możliwe było zrealizowanie wszystkich algorytmów pracy obiektu oraz przesyłu dodatkowych informacji (parametrów zawartych w mapie pamięci) w kierunku systemu nadrzędnego SCADA. Rozdzielczość wejść analogowych nie może być mniejsza niż 12-bitów. Programy sterowników powinny być pisane w językach zgodnych z normą PN-EN 61131-3:2013-10 (Sterowniki programowalne – Część 3: Języki programowania) określającą język programowania sterowników PLC z opisami w języku polskim. Stosowane sterowniki PLC muszą posiadać piętnastoletni okres wparcia technicznego. Konfiguracja sterownika PLC musi uwzględniać minimum jeden wolny port przeznaczony do programowania, aby wykluczyć konieczność wypinania urządzeń w celu wykonania jakichkolwiek zmian lub przeprowadzenia diagnostyki. Panel operatorski powinien być wpięty do sterownika bezpośrednio (z pominięciem switcha) z wykorzystaniem sieci ethernet.

Sterownik musi mieć możliwość komunikacji w protokołach (bez użycia zewnętrznych konwerterów sygnału lub bram komunikacyjnych):

- Profibus,
- Profinet,
- TCP/IP.

Komunikacja stacji nadrzędnej SCADA ze sterownikiem PLC powinna odbywać się w oparciu o protokół komunikacyjny. Dopuszcza się stosowanie modułów zdalnych wejść/wyjść sterowników PLC, ale jedynie do zbierania sygnałów obiektowych. Nie dopuszcza się realizowania algorytmów sterujących instalacją/procesem technologicznym w oparciu o przedmiotowe moduły, z wyjątkiem modułów I/O wyposażonych w procesor pozwalający realizować lokalny algorytm sterowania. W przypadku sieci sterowników należy stosować jedno narzędzie (oprogramowanie narzędziowe) w celu zaprogramowania wszystkich sterowników procesowych na terenie oczyszczalni. Algorytmy sterujące urządzeniami, obiektami lub instalacjami technologicznymi powinny być zaimplementowane w sterowniku PLC. Parametry pracy poszczególnych aparatów i urządzeń powinny być rozmieszczone w mapie pamięci sterownika w taki sposób, aby system nadrzędny identyfikował je według zdefiniowanej mapy pamięci. W programie sterownika należy przewidzieć dwa tryby pracy urządzeń – automatyczny i ręczny. W przypadku awarii sondy układ powinien wygenerować informację do stacji nadrzędnej i w dalszym ciągu realizować pracę w trybie automatycznym, w oparciu o sygnały z sygnalizatorów pływakowych. W przypadku awarii mikroprocesorowego układu sterowania praca urządzeń powinna odbywać się poprzez układ przekaźnikowy w oparciu o sygnały dwustanowe poziomu minimalnego i maksymalnego generowane z sygnalizatorów pływakowych. Algorytmy sterowania pomp powinny uwzględniać ich równomierne zużycie. Należy również przewidzieć lokalny tryb sterowania z pominięciem nadrzędnego systemu sterowania.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

1.4.8.3.2. Wymagania dla paneli operatorskich HMI.

Komunikacja ze sterownikami PLC powinna odbywać się w oparciu o protokół komunikacyjny MPI lub TCP/IP. Utrata komunikacji ze sterownikiem PLC nie powinna mieć wpływu na przebieg procesu technologicznego. Panel należy wyposażać w dodatkową pamięć typu FLASH, niewymagającą podtrzymania baterijnego do przechowywania kopii projektu (na pamięci FLASH należy pozostawić ostatnią aktualną kopię projektu). Operator (z odpowiednimi uprawnieniami) powinien mieć możliwość zmiany z poziomu panelu operatorskiego nastaw pracy dowolnego obsługiwanego urządzenia. Zaimplementowane projekty powinny zawierać m.in. schematy synoptyczne całego obiektu oraz niezależnie poszczególnych ciągów technologicznych. Na schematach należy zobrazować wartości mierzonych parametrów. Zmiana zabarwienia obrazu zbiorników, przenośników, rurociągów powinna informować operatora o poziomie lub przepływie mediów charakterystycznych dla przedstawionego procesu. Wielkość paneli operatorskich nie powinna być mniejsza niż 10 cali. Komunikaty paneli operatorskich należy projektować w języku polskim

1.4.8.3.3. Wymagania dla szafy obiektowych projektowanych dla nowych systemów i instalacji automatyki.

W przypadku montażu w pomieszczeniach – wymaga się obudów metalowych, zamkniętych wyposażonych w oświetlenie i wentylację z montowanym na drzwiach panelem operatorskim, lampkami sygnalizacyjnymi i przyciskami sterowania lokalnego. W przypadku montażu na zewnątrz obiektów ze stałą obsługą – wymaga się obudów metalowych o stopniu ochrony IP dostosowanym do warunków pracy instalacji z zewnętrznymi drzwiami przeszklonymi oraz wewnętrznymi drzwiami pełnymi, z panelem operatorskim, lampkami sygnalizacyjnymi i przyciskami sterowania lokalnego. Szafy powinny być wyposażone w element grzejny i termostat. W przypadku szaf wolnostojących, montowanych na zewnątrz obiektów wymaga się obudów odpornych na warunki pracy na terenie oczyszczalni ścieków o stopniu ochrony IP dostosowanym do warunków instalacji. Drzwi wewnętrzne oraz zewnętrzne szaf powinny być pełne, z panelem operatorskim, lampkami sygnalizacyjnymi i przyciskami sterowania lokalnego. Szafy wolnostojące powinny być wyposażone w oświetlenie i element grzejny z termostatem.

1.4.8.3.4. Wymagania dla szaf obiektowych.

Niezależnie od przeznaczenia i posadowienia w każdej z szaf obiektowych powinny znaleźć się w minimalnym zakresie następujące elementy:

- wydzielone i pogrupowane tory: sygnałów pomiarowych, zasilania przetworników oraz sygnałów komunikacyjnych zabezpieczone aparaturą strefowej ochrony przeciwprzepięciowej. W przypadku konieczności zastosowania sygnałów pomiarowych

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

analogowych $4 \div 20$ mA tory prądowe powinny być zabezpieczone dwustronnie ochronnikami przepięciowymi,

- przekaźniki zapewniające galwaniczną separację sygnałów dwustanowych doprowadzanych do modułów I/O sterowników,
- optoizolacje w przypadku konieczności zastosowania sygnałów analogowych $4 \div 20$ mA wejścia/wyjścia sterownika,
- co najmniej 10 % zapasu modułów wolnych wejść/wyjść, w pełni oprzyrządowanych i przygotowanych do pracy, ale nie mniej niż po trzy kanały każdego typu z jednoczesnym zachowaniem zapasu mocy w zasilaczu sterownika,
- oznaczniki przewodów z numerami wskazującymi na miejsce podłączenia,
- oznaczniki kabli z numerami wskazującymi na miejsce podłączenia – na każdym końcu kabla; wszystkie żyły kabli przychodzących z obiektów powinny być zakończone na listwach zaciskowych,
- trwały opis elementów zamontowanych w szafie – na elemencie i w miejscu montażu,
- listwy zaciskowe logicznie poszeregowane na sygnały typu: analogowe, binarne, wejściowe, wyjściowe itd.,
- żyły kabli typu linka – zakończone tulejkami zaciskowymi,
- okablowanie szafy prowadzone w korytkach grzebieniowych krytych; kable do wszystkich szaf obiektowych i skrzynek obiektowych muszą być wprowadzane od dołu,
- obwody i przewodowanie dla urządzeń instalowanych i prowadzonych do stref zagrożenia wybuchem należy prowadzić w wydzielonych, oznakowanych korytkach grzebieniowych krytych, przeznaczonych wyłącznie dla tych urządzeń,
- ekrany kabli i wszystkie elementy metalowe podłączone do szyny uziemień,
- gniazdko serwisowe 230VAC,
- kieszeń na dokumentację powykonawczą wraz z ostatnią aktualną wersją dokumentacji powykonawczej szafy obiektowej oraz instrukcjami obsługi urządzeń.

1.4.8.3.5. Wymagania dla aparatury kontrolno-pomiarowej.

Podstawowe wymagania dla urządzeń pomiarowych są następujące:

Przetworniki pomiarowe wyposażone w moduły komunikacji cyfrowej:

- transmisja danych powinna odbywać się w oparciu o protokół komunikacyjny Profibus, Profinet, TCP/IP,

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

- dokładność i zakres urządzeń pomiarowych powinien zostać dopasowany do rodzaju i wielkości mierzonego medium na podstawie założeń technologicznych,
- stopień ochrony IP powinien zostać dostosowany do warunków środowiskowych pracy urządzenia.

Przetworniki pomiarowe z sygnałami wyjściowymi analogowymi:

- wymaga się, aby dla urządzeń pomiarowych stosować sygnał analogowy w standardzie $4 \div 20$ mA. Wartości poniżej i powyżej przedziału zakresu pomiarowego powinny być traktowane jako błąd pomiarowy, uszkodzenie czujnika lub pętli pomiarowej i powinny być sygnalizowane w systemie nadrzędnym SCADA,
- dokładność i zakres urządzeń pomiarowych powinien zostać dopasowany do rodzaju i wielkości mierzonego medium na podstawie założeń technologicznych,
- stopień ochrony IP powinien zostać dostosowany do warunków środowiskowych pracy urządzenia pomiarowego.

1.4.8.3.6. System SCADA, nadrzędny system sterowania.

Oprogramowanie wizualizacyjne należy zaktualizować o nowe obiekty i urządzenia.

W oprogramowaniu SCADA należy wykonać dodatkowe maski obiektów lub zaktualizować istniejące. Wszystko należy wykonać w standardzie w jakim jest obecna SCADA wykonana. Dotyczy to analogicznie archiwizacji oraz rejestru zdarzeń. Całość należy wykonać o obecne na obiekcie Stacji standardowe.

Stacja pomiarowa standardowa obecna na obiekcie musi posiadać możliwość blokady pomiaru w zależności od poziomu dostępu oraz trend historii.

Wykonawca musi przekazać oprogramowanie źródłowe z czytelnymi i jasno wykonanymi komentarzami oraz kompletem haseł dostępu do oprogramowania.

Wraz z przekazaniem obiektu należy przekazać komplet danych na temat konfiguracji urządzeń sieciowych.

Nazewnictwo urządzeń i obiektów zgodne z obecnie przyjętym standardem obowiązującym na obiekcie. Należy stosować jednostki układu SI, dla ciśnienia MPa, dla temperatury stopnie Celsjusza.

1.4.8.3.7. System monitoringu wizyjnego.

Ze względu na przewidywaną obsługę obiektów przez operatorów Użytkownika zdalnie z lokalnych dyspozytorni zlokalizowanych poza projektowanymi obiektami, instalacje należy objąć

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

monitoringiem kamer przemysłowych pozwalających na obserwację kluczowych miejsc z punktu widzenia technologii i bezpieczeństwa obiektu.

System kamer należy wykonać w technologii IP przy zasilaniu POE o minimalnej rozdzielczości dla kamer min. 2MP i F (jasność) nie więcej niż 1.8.

System wyposażać w rejestrator/-y z dyskami twardymi o pojemności pozwalającej na 14 dni rejestracji obrazu ze wszystkich kamer w danej instalacji oraz zapewnić gwarantowane zasilanie systemu monitoringu wizyjnego na czas nie krótszy niż 1 godzina (od zaniku napięcia). Obraz z kamer przekazać do dyspozytorni lokalnych (Zadanie 5 – w dyspozytorni lokalnej budynku MZiOO); Zadanie 6 i 7 - w ITPO). Dyspozytornie lokalne wyposażać w dedykowane nowe kompletne stanowiska do podglądu i obsługi CCTV.

minimalne wymagania dla kamery wewnętrznych.

- Przetwornik obrazu CMOS nie mniejszy niż 1/2,9 cala o rozdzielczości co najmniej 1920 x 1080 pikseli,
- Rozdzielczość obrazu 1920 x 1080 przy 25kl/s,
- Rozdzielczość drugiego strumienia co najmniej 4CIF,
- Przełączany mechaniczny filtr podczerwieni,
- Automatyczna zmiana ogniskowej w zakresie co najmniej od 4 do 10 mm, pole widzenia w poziomie od 40 do 90 stopni, jasność F1.4, korekcja podczerwieni,
- Regulacja zoomu i ostrości z napędem silnikowym (automatyczna regulacja ogniskowej),
- Automatyczne sterowanie przysłoną,
- Czulość kolor: 0,3 lx, czarno-biały: 0,05 lx, z podczerwienią: 0 lx,
- Zakres dynamiki co najmniej 75 dB,
- Zasięg oświetlenia w podczerwieni 15m,
- Zasilanie 12 VDC lub PoE,
- PoE IEEE 802.3af (802.3at typ 1),
- Maksymalny pobór mocy 15W,
- Kompresja obrazu H.264 (MP); M-JPEG,
- Obsługa protokołów TCP/IP, UDP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, RTCP, NTP, SMTP, SNMP, IGMP,
- Stopień ochrony IP66,
- Temperatura pracy od 0°C do +50°C,
- Wilgotność do 90%, względna (bez kondensacji).

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Rzeczpospolita
Polska



Unia Europejska
Fundusz Spójności



minimalne wymagania dla kamer zewnętrznych.

- Przetwornik obrazu CMOS nie mniejszy niż 1/2,9 cala o rozdzielczości co najmniej 1920 x 1080 pikseli,
- Rozdzielczość obrazu 1920 x 1080 przy 25kl/s,
- Rozdzielczość drugiego strumienia co najmniej 4CIF,
- Przełączany mechaniczny filtr podczerwieni,
- Automatyczna zmiana ogniskowej w zakresie co najmniej od 2,8 do 12 mm, pole widzenia w poziomie od 35 do 100 stopni, jasność F1.4, korekcja podczerwieni,
- Regulacja zoomu i ostrości z napędem silnikowym (automatyczna regulacja ogniskowej,)
- Automatyczne sterowanie przysłoną,
- Czułość kolor: 0,07 lx, czarno-biały: 0,05 lx, z podczerwienią: 0 lx,
- Zakres dynamiki co najmniej 75 dB,
- Zasięg oświetlenia w podczerwieni 30m,
- Zasilanie 12 VDC lub PoE,
- PoE IEEE 802.3af (802.3at typ 1),
- Maksymalny pobór mocy 25W,
- Kompresja obrazu H.264 (MP); M-JPEG,
- Obsługa protokołów TCP/IP, UDP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, RTCP, NTP, SMTP, SNMP, IGMP,
- Stopień ochrony IP66,
- Temperatura pracy od -30°C do +60°C,
- Wilgotność do 90%, względna (bez kondensacji),
- Odporność na uderzenia co najmniej IK08,
- Obsługa kart pamięci,
- Wejście i wyjście alarmowe.

minimalne wymagania dla monitorów:

- Monitor 42":
- Panel IPS,
- Wielkość ekranu 42",
- Proporcje obrazu 16:9,

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Rzeczpospolita
Polska



Unia Europejska
Fundusz Spójności



- Minimalna jasność 400 cd/m²,
- Kontrast min. 1200:1,
- Minimalne kąty widzenia i poziomie i pionie 175°,
- Rozdzielczość Full HD,
- Wejścia: min 1 x DVI, 1 x HDMI, 1 x D-Sub (15pin),
- Maksymalny pobór mocy 120 W,
- Mocowanie VESA.

1.4.8.4. Wyposażenie obiektów w sprzęt eksploatacyjny, serwisowy, p.poż i bhp.

Wykonawca w ramach Kontraktu zobowiązany jest do wyposażenia obiektów w niezbędny sprzęt eksploatacyjny, serwisowy, p. poż. i BHP, w tym w niezbędny sprzęt eksploatacyjny i BHP dla urządzeń energetycznych.

Koszt wyposażenia nie podlega odrębnej zapłacie i stanowi element kosztów ogólnych Wykonawcy. Pełne wyposażenie obiektów należy zapewnić przed rozpoczęciem ruchu próbnego.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.



Fundusze
Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Rzeczpospolita
Polska



Unia Europejska
Fundusz Spójności

