

## Opis Przedmiotu Zamówienia

do przetargu na opracowanie dokumentacji projektowej wielobranżowej z przedmiarem kosztorysami i specyfikacjami technicznymi modernizacji oczyszczalni ścieków w Szydłowcu.

### 1. WPROWADZENIE

#### 1.1 Opis przedsięwzięcia

Na podstawie opracowywanej dokumentacji projektowo-kosztorysowej zostanie zrealizowana modernizacja oczyszczalni ścieków w Szydłowcu w zakresie:

- modernizacji części oczyszczania mechanicznego w celu poprawy jej efektywności oraz zmniejszenia pracochłonności i uciążliwości obsługi,
- modernizacji części biologicznej w celu zmniejszenia energochłonności procesu oczyszczania ścieków oraz redukcji związków biogenych metodami biologicznymi,
- modernizacji węzła zagęszczania i odwadniania osadów w celu:
  - zwiększenia efektywności technologicznej przeróbki osadów;
  - zapewnienia automatycznej pracy nowej instalacji i ograniczenie nadzoru do minimum;
  - uzyskania w rezultacie produktu bezpiecznego dla środowiska, mającego zastosowanie jako polepszacz gleby.
- modernizacji punktu zlewnego w celu:
  - wprowadzenia rejestracji dostawców ścieków dowożonych,
  - zwiększenia przepustowości,
  - zwiększenia efektywności oczyszczania mechanicznego ścieków dowożonych,
- rozbudowy zaplecza oczyszczalni ścieków w zakresie:
  - modernizacji laboratorium zakładowego dla zwiększenia nadzoru technologicznego nad pracą oczyszczalni,
  - wyposażenia zaplecza technicznego obsługi oczyszczalni.

## **1.2 Warunki techniczne przedsięwzięcia**

- Projekt powinien zakładać pełne wykorzystanie istniejących obiektów, instalacji i systemów, będących w dobrym stanie technicznym i nadających się do dalszej eksploatacji, w tym w szczególności obiektów kubaturowych.
- Projekt powinien zakładać ciągłość pracy oczyszczalni ścieków bez pogorszenia wymaganej sprawności technologicznej w trakcie prowadzenia prac modernizacyjnych.
- Należy zastosować w projekcie najnowsze, ale sprawdzone rozwiązania techniczno – technologiczne.
- Cechy techniczne i jakościowe proponowanych rozwiązań muszą być uzgodnione z Zamawiającym.
- Rozwiązania projektowe części mechanicznej winno uwzględniać usuwanie: piasku, skratek oraz ich separację i płukanie.
- Rozwiązanie dla części biologicznej winno uwzględniać aktualnie przyjętą technologię oczyszczania ścieków oraz uwzględniać nierównomierność dopływu ścieków w okresie deszczowym, zmaksymalizowane usuwanie azotu i fosforu, zoptymalizowanie pod względem technologicznym i energetycznym systemu napowietrzania oraz usuwania osadu nadmiernego

## **1.3 Lokalizacja**

Przedsięwzięcie usytuowane jest na terenie miasta Szydłowiec na działce o nr ewidencyjnym 442/3 oraz 467.

## **1.4 Opis istniejącej oczyszczalni.**

Oczyszczalnia ścieków w Szydłowcu to oczyszczalnia mechaniczno-biologiczna składa się z następujących obiektów:

- komora krat,
- piaskownik poziomy,
- separator piasku,
- koryto pomiarowe,
- reaktor biologiczny CARROUSEL,
- pompownia recyrkulacji osadu,
- osadnik wtórny,

- filtrownia i sterownia,
- budynek odwadniania osadu,
- silos na wapno,
- zagęszczacz osadu,
- budynek administracyjno – socjalny.

#### **Aktualna przepustowość:**

Q max d - 3500m<sup>3</sup>

Q śr d - 1728 m<sup>3</sup>

Q śr h d - 72m<sup>3</sup>

Q min d - 1200

Q min h - 50m<sup>3</sup>

Q max h - 200m<sup>3</sup>

Q desz - 300m<sup>3</sup>

## **2. OPIS OGÓLNY ZAMÓWIENIA**

### **2.1 Podstawowe założenia.**

Przedmiotem niniejszego zamówienia jest wykonanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej pn. „Dokumentacja projektowa na modernizację oczyszczalni ścieków w Szydłowcu”. Prognozowana przepustowość Qmax d – 4500 m<sup>3</sup>.

### **2.2 Zakres zamówienia**

#### **2.2.1 Podział na zadania.**

W ramach zadania należy zrealizować:

- Raport oceniający „Szczegółowe wymagania techniczne” opisane poniżej.
- Badania geotechniczne gruntu.
- Aktualizację map sytuacyjno-wysokościowych terenu w skali 1 : 500.
- Projekty budowlano – wykonawcze obiektów modernizowanej oczyszczalni.
- Ekspertyzy stanu technicznego istniejących obiektów poddawanych modernizacji.
- Projekt prób końcowych.
- Operat wodno-prawny.
- Wzorcową instrukcję eksploatacji obiektu
- Instrukcję BIOZ

- Szczegółową Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru robót dla każdego projektu budowlanego.
- Przedmiary robót dla każdego projektu budowlanego.
- Kosztorysy Inwestorskie dla każdego projektu budowlanego.
- Nadzór autorski
- oraz inne opracowania niezbędne do uzyskania pozwolenia na budowę i realizacji zadania.

### **2.2.2 Wymagania dodatkowe.**

W ramach ceny ofertowej Wykonawca zobowiązany będzie do współpracy przy składaniu przez Zamawiającego wniosków o dofinansowanie inwestycji.

## **2.3 Wymagania dla poszczególnych zadań.**

### **2.3.1 Raport oceniający wymagania Zamawiającego.**

Przed rozpoczęciem prac projektowych Wykonawca szczegółowo zapozna się z dokumentacją znajdującą się w posiadaniu Zamawiającego oraz dokona dokładnych oględzin obiektów oraz uzyska ewentualne dane dodatkowe od Zamawiającego.

Projektant przeanalizuje zaproponowane rozwiązania w rozdz. 3 „Szczegółowe wymagania techniczne do projektu modernizacji i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Szydłowcu” i oceni je. Ocenę przedstawi w Raporcie. W przypadku zastrzeżeń natury technicznej, technologicznej, eksploatacyjnej, ekonomicznej Wykonawca zgłosi je, wyjaśni przyczyny zastrzeżeń i zaproponuje własne rozwiązania, wykazując, że poprawiają one rzeczywiście pierwotne rozwiązania zawarte w wymaganiach. Zamawiający podejmie decyzję po zapoznaniu się z Raportem i argumentami w nim zawartymi.

Szczegółowe wymagania techniczne zawarte w materiałach przetargowych oraz Wymagania zawierają intencję Zamawiającego – do obowiązków projektanta należy odpowiedzialność za poprawne zaprojektowanego rozwiązania pod każdym względem – technologicznym, technicznym, eksploatacyjnym, ekonomicznym i prawnym. Projektant odpowiada za możliwość realizacji, bezpieczeństwo rozwiązań, możliwość uzyskania założonych parametrów, a także wymagań funkcjonalnych Zamawiającego.

Przed rozpoczęciem opracowywania dokumentacji projektowej Wykonawca uzgodni ostateczny zakres Wymagań z ewentualnymi korektami w stosunku do materiałów przetargowych jeżeli się okaże, że zawarte w materiałach przetargowych wymagania zawierają błędy, lub z jakiegokolwiek powodu realizacja ich nie leży w interesie Zamawiającego.

Raport zostanie sporządzony w terminie do 30 dni od daty podpisania umowy. Zamawiający wymaga spotkania w celu omówienia niejasności i wątpliwości

### **2.3.2 Projekty budowlane.**

Wymagania ogólne:

Należy spełnić wymagania niezawodności tak, aby sieci, obiekty, urządzenia i wyposażenie zapewniały długotrwałą niezawodną eksploatację przy niskich kosztach obsługi. Należy zwrócić szczególną uwagę na zapewnienie łatwego dostępu w celu inspekcji, konserwacji i napraw.

Wszystkie materiały, urządzenia i wyposażenie powinny być zaprojektowane w taki sposób, aby bezawaryjnie pracowały we wszystkich warunkach eksploatacyjnych bez względu na obciążenia, ciśnienia i temperatury.

Wykonawca opracuje dokumentację projektową zgodnie z najlepszymi zasadami wiedzy inżynierskiej, wraz z wytycznymi do Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia, z geotechnicznymi warunkami posadowienia sieci, określonymi w rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U.2012.463), zgodnie z wymaganiami dotyczącymi formy projektu budowlanego określonymi w ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (j.t. Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 ze zm.) (dalej „Prawo Budowlane”), w przepisach wykonawczych do Prawa Budowlanego, oraz zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2012.462. ze zm.) wraz z załącznikami, niezbędnymi do uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę, zgodnie z opisem przedmiotu zamówienia i Szczegółowymi wymaganiami technicznymi będącymi częścią Specyfikacji Zamówienia.

Projekty muszą spełniać wymagania w zakresie:

- bezpieczeństwa przeciwpożarowego,
- bezpieczeństwo w zakresie higieny i zdrowia,
- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwo użytkowania.

Projekty powinny zawierać wszystkie niezbędne branże dla prawidłowej realizacji inwestycji w tym:

- technologiczno procesową,

- architektoniczną,
- konstrukcyjną,
- sanitarną ,
- elektryczną,
- AKPiA,
- drogową,
- zieleni,

Wykonawca uzyska wszelkie dokumenty, zezwolenia, zatwierdzenia, decyzje administracyjne, uzgodnienia i inne dokumenty, wymagane dla zaprojektowania i uzyskania zgody na realizację przedsięwzięcia, w tym uzyska:

- mapy do celów projektowych,
- wypis i wyrys z Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego,
- wypis z ewidencji gruntów,
- uzgodnienie energetyczne związane z zasilaniem energetycznym oraz instalacją agregatów prądotwórczych,
- uzgodnienia i decyzje zarządcy odbiornika ścieków oczyszczonych.

Wykonawca opracuje wszelką wymaganą do tego celu dokumentację techniczną, wnioski, podania, a w razie potrzeby uzyska ograniczone pełnomocnictwa do działania w imieniu Zamawiającego i na jego rzecz wobec odpowiednich organów administracyjnych.

Dokumentacja musi zawierać komplet uzgodnień, opinii, stanowisk pozytywnych uprawnionych instytucji, a także niezbędne analizy i opracowania. W przypadku złożenia przez organ wydający decyzję pozwolenia na budowę dodatkowych wymagań Wykonawca zobowiązany będzie bez dodatkowego wynagrodzenia sporządzić odpowiednie opracowania lub uzyskać stosowne opinie.

### **2.3.3 Uzyskanie materiałów i danych początkowych**

Wykonawca wykona na własny koszt wszystkie opracowania, badania i analizy uzupełniające, niezbędne dla prawidłowego wykonania zadania.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prawidłowe określenie warunków posadowienia obiektów oczyszczalni ścieków. Ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, Dz. U. z 2012 r. poz. 463.

Przed przystąpieniem do prac projektowych, Wykonawca powinien zapoznać się z następującymi dokumentami:

- dokumentacja techniczna istniejącej oczyszczalni ścieków,
- pozwolenie wodno-prawne.

W razie stwierdzenia braków w posiadanej przez Zamawiającego dokumentacji Wykonawca:

- wykona inwentaryzację w stopniu umożliwiającym wykonanie zamówienia,
- wykona niezbędne ekspertyzy i oceny techniczne, konieczne do określenia zakresu modyfikacji i modernizowanych obiektów w tym ekspertyzę stanu konstrukcji istniejących zbiorników żelbetowych.

### **2.3.4 Zawartość projektów budowlanych.**

#### **Projekty technologiczne winny zawierać**

- opis techniczny obejmujący stan istniejący, zastosowaną technologię, opis funkcjonalno – użytkowy poszczególnych obiektów, sterowanie w poszczególnych obiektach, kolejność wykonywania prac przy założeniu ciągłości pracy oczyszczalni,
- obliczenia technologiczne,
- zestawienie istotnych parametrów projektowych,
- wszystkie niezbędne rzuty i przekroje,
- profile hydrauliczne wraz z obliczeniami strat,
- zestawienie zużycia energii elektrycznej,
- kalkulacja kosztów eksploatacyjnych,
- wstępny dobór urządzeń umożliwiający wykonanie projektu budowlanego. Do zadań Wykonawcy obecnego postępowania będzie należało ustalenie parametrów i cech charakterystycznych wszystkich urządzeń, instalacji i armatury zastosowanych w projekcie. Parametry i cechy te zostaną one zapisane w Projekcie Budowlanym i w Specyfikacji Technicznej, zaproponowane urządzenia powinny spełniać następujące wymagania:
  - musi istnieć przedstawicielstwo producenta urządzenia oraz wsparcie techniczne w Polsce,
  - musi być zagwarantowane wsparcie produktu przez producenta przez okres co najmniej 10 lat,
  - musi posiadać wysoki współczynnik średniego czasu bezawaryjnej pracy gwarantowany przez producenta,

- proponowany model urządzenia musi być sprawdzony już w podobnych zastosowaniach.

Opisywanie proponowanych materiałów i urządzeń za pomocą parametrów technicznych, bez podawania ich nazw. Jeżeli nie będzie to możliwe i jedyną możliwością będzie podanie nazwy materiału lub urządzenia, to Wykonawca zobowiązany jest do podania co najmniej dwóch producentów tych materiałów lub urządzeń.

### **Projekty konstrukcyjne.**

Wykonawca przygotowuje i przedłoży wszystkie rysunki oraz obliczenia konstrukcyjne schematy rysunkowe wraz z niezbędnymi szczegółami dotyczącymi konstrukcji. Część rysunkowa winna zawierać m in.:

- rysunki złożeniowe, zestawieniowe, gabarytowe, kompletne i zwymiarowane dla każdego obiektu,
- rysunki elementów konstrukcyjnych,
- rysunki zbrojenia,

Zastosowane materiały winny odpowiadać właściwościom medium lub środowiska pracy, agresywne własności ścieków, osadów, oparów, skroplin.

Należy wykorzystać odpowiednio trwałe materiały lub zastosować odpowiednie zabezpieczenie.

### **Projekty energetyczne.**

Projekty energetyczne winny zawierać:

- część opisową,
- rozmieszczenie elementów infrastruktury energetycznej i tras kablowych na planach obiektów i planie zagospodarowania terenu,
- bilans mocy dla każdego modernizowanego obiektu ,
- obliczenia związane z doбором okablowania oraz zabezpieczeń w zakresie ochrony izolacji linii zasilających, ochrony przeciwporażeniowej. Dobór okablowania powinien uwzględniać rezerwę mocy do wykorzystania w przyszłości.
- wskazania dotyczące sposobu układania/prowadzenia kabli w ziemi, na zewnątrz oraz wewnątrz obiektów. Uwzględnienie wpływu agresywnego środowiska na okablowanie, koryta kablowe oraz aparaty i urządzenia (konieczność zachowania odpowiednio dużego IP urządzeń, wykorzystanie odpowiedniego materiału na koryta kablowe i osprzęt - najlepiej stal kwasoodporna).

- instalację odgromową oraz uziemienia dla każdego modernizowanego obiektu z dokładnymi rysunkami obiektów obrazującymi sposób wykonania instalacji odgromowej oraz uziemienia w razie takiej potrzeby. Wskazania dotyczące wykonania instalacji oraz niezbędne wyliczenia.
- rysunki połączeń wyrównawczych związanych z poszczególnymi, modernizowanymi oraz nowymi obiektami,
- uwzględnienie wymagań wynikających z obecności stref zagrożonych wybuchem (odpowiedni dobór aparatów, urządzeń oraz technologii wykonania instalacji).
- dokładny schemat ideowy każdej z nowych lub modernizowanych rozdzielnic zasilających wraz z bilansem mocy zainstalowanych oraz doбором zabezpieczeń (uwzględnienie zabezpieczeń przepięciowych),
- wskazówki montażowe oraz rysunki rozdzielnic (rozmieszczenie aparatów, złączy, oraz rysunki elewacji szaf). Określenie metody ochrony przeciwporażeniowej. Niezbędne obliczenia.
- dla nowych obiektów oraz tych, w których okaże się to konieczne modyfikacja lub projekt nowej instalacji oświetleniowej. Dobór źródeł światła (obliczenia) oraz schemat podłączenia do instalacji elektrycznej nowej lub istniejącej.
- zestawienie wszystkich linii kablowych (album kabli) zawierającymi symboliczne oznaczenia kabla, typ kabla, szacowaną długość oraz trasę.

### **Projekt AKPiA.**

Projekt AKPiA winien być opracowany wg poniższych zasad i obejmować:

- opis istniejącego i proponowanego systemu sterowania, wizualizacji, archiwizacji w oczyszczalni, ze szczególnym naciskiem na standardy obecne w branży AKPiA dotyczące komunikacji, typów i marek używanych sterowników programowalnych, czujników, przetworników pomiarowych i analizatorów.
- analizę aktualnie używanego systemu wizualizacji i archiwizacji pod kątem możliwości włączenie do niego nowo projektowanych punktów pomiarowych, pętli regulacyjnych i urządzeń programowalnych. Weryfikacja ilości niezbędnych licencji, analiza oprogramowania pod kątem konieczności aktualizacji systemu do nowszych wersji lub rozbudowy o dodatkowe moduły programowe.
- dokładny opis algorytmów sterowania i pracy każdego z głównych nowych lub modernizowanych urządzeń, węzłów technologicznych lub obiektów, z uwzględnieniem specyfiki architektury systemu sterowania rozproszonego PLC.

- pełną listę sygnałów pochodzących z urządzeń pomiarowych oraz wysyłanych do urządzeń sterowniczych (wykonawczych), biorących udział w procesie regulacji, sterowania lub podlegających archiwizacji.
- listę wszystkich punktów pomiarowych zestawioną z propozycjami konkretnych rozwiązań produktowych (czujnikami, przetwornikami i analizatorami) dostępnymi na rynku, spełniającymi założenia projektowe oraz zaznaczeniem pętli regulacyjnych (sterowniczych) w których dany pomiar bierze udział.
- ogólny schemat blokowy całego układu pomiarowo-sterującego uwzględniający zależności pomiędzy poszczególnymi obiektami technologicznymi, obrazujący przepływ sygnałów pomiarowych i sterujących.
- rysunki lokalizacyjny wszystkich szaf automatyki wraz z trasami kablowymi i przewodowymi.
- ogólny schemat wykorzystywanych magistral i protokołów komunikacyjnych pomiędzy poszczególnymi obiektowymi szafami automatyki oraz systemem nadrzędnym. Opis architektury systemu komunikacji pomiędzy obiektami. Wskazanie miejsc służących włączeniu nowych szaf obiektowych, urządzeń pomiarowych itp., do infrastruktury sieciowej systemu nadrzędnego z uwzględnieniem niezbędnych modyfikacji i koniecznej rozbudowy punktów przyłączeniowych (np. o dodatkowe moduły komunikacyjne itp).
- dokładne i kompletne schematy obwodowe wszystkich obiektowych szaf sterowniczych, nowych lub istniejących, podlegających modernizacji, odpowiadających za automatykę lokalną (również w przypadku szaf automatyki, dostarczanych wraz z urządzeniami).
- tabele opisujące poszczególne porty modułów WEJ/WYJ sterowników PLC lub zdalnych modułów wykorzystywanych w automatyce obiektowej z przypisanymi nazwami sygnałów źródłowych lub docelowych.
- listy sygnałów oraz linii zasilających dostępnych na złączach (listwach) szynowych każdej z szaf obiektowych.
- rysunki obrazujące rozmieszczenie aparatów elektrycznych, sterowników i elementów wykonawczych zabudowanych wewnątrz szaf sterowniczych, oraz rysunki elewacji każdej z szaf.
- dokładne wytyczne dla programistów sterowników PLC oraz lokalnych paneli operatorskich HMI dotyczące wymaganych trybów pracy, blokadach, algorytmach do zaimplementowania, elementach funkcjonalnych i parametrach do których powinien być dostęp w trakcie eksploatacji.

- dokładne wytyczne dla programistów systemu nadrzędnego SCADA (wizualizacji i archiwizacji) w tym ilości i rodzaje danych koniecznych do przesłania i archiwizacji, najlepiej w postaci mapy pamięci zmiennych.
- zestawienie wszystkich linii kablowych i przewodowych należących do branży AKPiA (Album kabli i przewodów) zawierające symboliczne oznaczenia kabli i przewodów (zgodne z nomenklaturą funkcjonującą w przedsiębiorstwie), typy, planowane długości oraz określenie punktów docelowych (skąd - dokąd).
- zalecenia w zakresie montażu urządzeń pomiarowych (przetworników, czujników i analizatorów), połączeń elektrycznych i sygnałowych (np. zalecenia dotyczące uziemiania ekranu przewodów sygnałowych, prowadzenia kabli komunikacyjnych itp).
- rysunki lokalizacyjne nowych oraz modernizowanych obiektów technologicznych z naniesionymi urządzeniami pomiarowymi i wykonawczymi (sterowanymi np. napędami elektromechanicznymi czy pompami).
- schematy obwodowe oraz rysunki lokalizacyjne związane z detekcją i sygnalizacją obecności gazów niebezpiecznych (CH<sub>4</sub> oraz H<sub>2</sub>S) oraz sterowaniem pomocniczymi urządzeniami wykonawczymi jak wentylatory, zawory odcinające itp.
- specyfikacja materiałowo-zamówieniowa wszystkich elementów związanych z branżą automatyki.
- podstawą budowy wszelkiej automatyki obiektowej winny być sterowniki swobodnie programowalne PLC w wersjach modułowych, dobrane zgodnie z funkcjonującymi standardami w Przedsiębiorstwie.
- wszystkie kluczowe urządzenia, węzły lub obiekty powinny mieć zagwarantowaną możliwość pracy w trybie automatycznym, ręcznym zdalnym i lokalnym oraz mieć możliwość pracy w trybie autonomicznym (zupełnie samodzielny) w przypadku utraty komunikacji z systemem nadrzędnym. Należy rozróżnić następujące stany napędów: praca, oczekiwanie, odstawienie, awaria.
- dobór urządzeń automatyki pomiarowej i sterującej powinien być dokonany zgodnie z poniższymi wymaganiami:
  - wykorzystywane protokoły komunikacyjne - Ethernet, Profibus DP, Modbus TCP, Modbus RTU
  - główne medium komunikacyjne – Podwójny ring światłowodowy
  - centralny System SCADA – iFIX, Intouch , Cimplicity

- główny sposób komunikacji z przetwornikami obiektowymi – komunikacja cyfrowa w protokole komunikacyjnym lub gdzie jest to uzasadnione sygnały prądowe 4- 20mA, sygnały binarne.
- każdy projektowany element systemu automatyki musi spełniać aktualne normy i wymagania techniczne z zakresu, z którego pochodzi.
- szafy sterownicze powinny być standardowo wyposażone w wyłącznik główny, zabezpieczenia przeciążeniowe, ochronę przeciwporażeniową, zabezpieczenia przepięciowe na liniach zasilających, komunikacyjnych, oraz na prądowych liniach sygnałowych (4-20mA), powinny posiadać gniazdo serwisowe oraz wewnętrzne oświetlenie. Opcjonalnie w przypadku montażu na zewnątrz dodatkowe zadaszenie.
- linie sygnałowe wchodzące na wejścia sterownika pozbawionego bariery optycznej (izolacji galwanicznej), w szafie obiektowej, muszą być podłączane do jego portów za pośrednictwem separatorów. Zasilanie szafy powinno być monitorowane z pomocą przekaźników obecności i kolejności faz z sygnalizacją prawidłowej pracy przesyłaną do systemu nadrzędnego. Należy zagwarantować dodatkowy port komunikacyjny w sterowniku umożliwiający podłączenie narzędzi programistyczno/diagnostycznych bez konieczności odpinania innych obwodów komunikacyjnych.
- wszystkie schematy w branży AKPiA winny korespondować z dokumentacją branży elektrycznej. Nie dopuszcza się stosowania zapisów odsyłających do dokumentacji innych branż.
- kluczowe elementy instalacji automatyki, w szczególności te, które mogą zakłócić komunikację z innymi obiektami, wyposażyć w dodatkowe układy podtrzymania napięcia.

### **2.3.5 Dodatkowe wymagania.**

#### **Uzgodnienia**

Kompletne wykonanego projektu we wszystkich branżach poprzedzone winno być uzgodnieniem przez Zamawiającego wszystkich materiałów przedprojektowych w zakresie rozwiązań funkcjonalnych, technicznych i technologicznych oraz kosztowych.

#### **Oznaczenia i numeracja obiektów, instalacji, urządzeń, armatury, przewodów.**

Oznaczenie i numeracja w projekcie technologicznym, schemacie technologicznym, oraz w dokumentacji elektrycznej i dokumentacji automatyki musi być taka sama i uzgodniona z Zamawiającym.

## **Ilość opracowań**

Wykonawca sporządzi 6 kompletów projektu budowlanego dla przedmiotowej inwestycji, wraz z wytycznymi do Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia oraz geotechnicznymi warunkami posadowienia obiektów budowlanych zgodnie z wymogami określonymi w:

- rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U.2012.463),
- ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 ze zm.) dotyczącymi formy projektu budowlanego
- przepisach wykonawczych do Prawa Budowlanego,
- rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2012.462. ze zm.) wraz z załącznikami,

w zakresie niezbędnymi do uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę oraz wymaganiami Zamawiającego.

## **2.4 Projekt prób końcowych**

Wykonawca opracuje szczegółowo Projekt Prób Końcowych wraz z Programem testów i prób. Projekt ten będzie obejmował między innymi:

- podział prób na etapy,
- określenie celów do osiągnięcia na każdym etapie,
- opis niezbędnych do wykonania testów i analiz.

Wykonawca sporządzi 6 egzemplarzy projektu prób końcowych.

## **2.5 Szczegółowe Specyfikacje Techniczne Wykonania i odbioru robót budowlanych**

Sporządzona w ramach przedmiotu umowy Specyfikacji Technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych ma na celu precyzyjne określenie zakresu zamówienia dla przyszłego Wykonawcy, który będzie zrealizował inwestycję. Specyfikacje Techniczne, łącznie z projektem budowlanym, muszą definiować jednoznacznie i precyzyjnie zakres przyszłego zamówienia, parametry techniczne i technologiczne, istotne cechy konstrukcji, wymagania funkcjonalne, walory i wymagania montażowe, eksploatacyjne, standardy materiałowe, sposoby współpracy pomiędzy węzłami, obiektami i instalacjami, sposoby sterowania, algorytmy, wymagania odnośnie testów odbiorowych.

Wykonawca sporządzi po 6 egzemplarzy Specyfikacji Technicznych dla każdego projektu budowlanego objętego zamówieniem.

Specyfikacje techniczne zostaną opracowane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. z 2013 r. poz. 1129 z późn. zm.) oraz wymaganiami Zamawiającego.

## **2.6 Przedmiar robót i Kosztorys Inwestorski**

Przedmiar robót powinien zawierać zestawienie przewidywanych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania wraz z ich szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis oraz wskazaniem właściwych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.

Wykonawca sporządzi:

- po 6 egzemplarzy przedmiaru robót, dla każdego projektu budowlanego. zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. z 2013 r. poz. 1129 z późn. zm.) oraz wymaganiami Zamawiającego)
- po 6 egzemplarzy kosztorysu inwestorskiego dla każdego projektu budowlanego (zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 18.05.2004r. w sprawie określenia metody podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz. U z 2004 r. Nr 130, poz. 1389) oraz wymaganiami Zamawiającego

## **2.7 Nadzór autorski.**

Na czas realizacji zadania Wykonawca będzie pełnił nadzór autorski

Do obowiązków Wykonawcy podczas pełnienia nadzoru autorskiego należą obowiązki określone w art. 20 ustawy Prawo budowlane, w tym w szczególności:

- stwierdzanie w toku wykonywania robót budowlanych zgodności realizacji robót z projektem,

- wyjaśnianie w terminie 7 dni wątpliwości dotyczących dokumentacji projektowo-kosztorysowej i zawartych w niej rozwiązań (art. 20 ust. 1 pkt 3 ustawy Prawo budowlane),
- ustalanie z Zamawiającym i wykonawcą robót możliwości wprowadzania rozwiązań zamiennych w stosunku do przewidzianych w dokumentacji projektowo-kosztorysowej, w odniesieniu do materiałów i konstrukcji oraz rozwiązań technicznych,
- uczestniczenie w naradach technicznych organizowanych przez Zamawiającego (na każde żądanie Zamawiającego w terminach z nim uzgodnionych),
- uczestnictwo w odbiorze końcowym na wezwanie Zamawiającego w terminie przez niego wskazanym,
- doradzanie w innych sprawach dotyczących przedmiotu umowy,
- Wykonawca zobowiązany będzie do przybycia na teren budowy na wezwanie i w terminie uzgodnionym z Zamawiającym w każdym przypadku, gdy będzie to uzasadnione celem należytego wypełnienia obowiązków, o których mowa powyżej,
- przypadku konieczności do Wykonawcy będzie należało wykonywanie, w trakcie trwania robót, uzasadnionych rysunków uzupełniających i dodatkowych opracowań, w tym wszelkich opracowań niezbędnych dla prawidłowej realizacji inwestycji, w zakresie nieodstępującym w sposób istotny od zatwierdzonego projektu lub warunków pozwolenia na budowę,

Zakres nadzoru autorskiego obejmuje także dokonywanie uzupełnień dokumentacji projektowo-kosztorysowej. Udokumentowanie zmian rozwiązań projektowych, wprowadzonych do dokumentacji projektowo-kosztorysowej podczas wykonywania robót budowlanych w postaci:

- odpowiednich zapisów na rysunkach wchodzących w skład dokumentacji projektowo-kosztorysowej,
  - rysunków uzupełniających,
  - wpisów do dziennika budowy,
  - protokołów i notatek służbowych sporządzonych przez Zamawiającego i Wykonawcę,
- będą potwierdzeniem zgody Wykonawcy na ich wprowadzenie.

Wykonawca zobowiązany będzie do pełnienia nadzorów dla Projektów Budowlanych wykonanych w ramach przedmiotowego zamówienia do czasu zakończenia realizacji inwestycji.

## **2.8 Dodatkowe warunki.**

Wykonawca będzie zobowiązany do konsultacji z Zamawiającym, na każdym etapie opracowywania dokumentacji, istotnych, mających wpływ na koszty budowy i eksploatacji elementów, tj. rozwiązań funkcjonalnych, architektonicznych, konstrukcyjnych, materiałowych. Zakłada się, że zaproponowane rozwiązania i materiały zapewnią minimalizację kosztów. Wykonawca zobowiązuje się konsultować z Zamawiającym realizację dokumentacji w formie spotkań w siedzibie Zamawiającego odbywających się dwa razy w miesiącu.

### **Ilość i format dokumentów**

Całą dokumentację Wykonawca prześle w 6 egzemplarzach oraz w 3 egzemplarzach wersji elektronicznej.

Forma elektroniczna dokumentacji

Wersja elektroniczna w formie zapisu na CD/DVD:

- pliki tekstowe z rozszerzeniem: doc i PDF
- arkusze kalkulacyjne z rozszerzeniem: xls i PDF
- rysunki techniczne z rozszerzeniem: dwg, i PDF.
- pliki i obiekty graficzne z rozszerzeniem: tif i PDF
- pliki kosztorysowe z rozszerzeniem: kst lub ath i PDF
- dla harmonogramów z rozszerzeniem mpp i PDF
- dla plików dokumentacji elektrycznej i AKPiA format programu SEE. i PDF.

## **3 Szczegółowe wymagania techniczne do projektu modernizacji i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Szydłowcu**

### **3.1 Budynek krat i piaskowników**

#### **3.1.1 Wymagania technologiczne**

Poprawa efektywności wstępnego oczyszczania ścieków wymaga zastąpienia istniejącego układu oczyszczania mechanicznego ścieków nowymi instalacjami. Istniejący system usuwania piasku ze ścieków jest nieefektywny, co powoduje przedwczesne zużywanie się pomp, mieszadeł i innych urządzeń. Ścieki zawierające nadmierną ilość piasku wpływają do reaktora biologicznego gdzie zalegają na dnie przez co zmniejsza się objętość czynna komory.

W związku ze złym stanem technicznym istniejących obiektów, małą skutecznością ich działania oraz dużą uciążliwością obsługi należy zaprojektować instalację umieszczoną w nowym obiekcie – budynku krat i piaskowników. Nowo projektowany układ krat powinien posiadać wysoką skuteczność samooczyszczania się z zatrzymanych skrateg, należy zastosować kraty z materiałów o najwyższej jakości takich jak stal nierdzewna (rama i inne elementy konstrukcyjne) oraz odporne na ścieranie tworzywa sztuczne. Zespoły napędowe powinny charakteryzować się dużą trwałością oraz długim okresem bezawaryjnej pracy. Układ powinien zawierać szereg zabezpieczeń przeciw przeciążeniowych, oraz układ awaryjnego stopu. Obudowa kraty ma zapewnić izolację otoczenia od odorów z kanału ściekowego. Projektowany układ należy wyposażyć w układ płukania i prasowania skrateg. Wypłukane i odwodnione skratki transportowane będą do kontenera o pojemności 1,1 m<sup>3</sup> wykonanego ze stali nierdzewnej.

W celu poprawy stanu istniejącego Zamawiający wymaga zaprojektowania nowych piaskowników. Piaskownik powinien składać się z dwóch równoległych komór – napowietrzanych, w której usuwany będzie piasek. Zamawiający wymaga, aby w pogodzie suchej w nowoprojektowanym piaskowniku nastąpiło usunięcie ziaren piasku o średnicy zastępczej 0,16 mm w stopniu nie mniejszym niż 85%. Zamawiający wymaga aby piaskownik był obiektem hermetycznym z przykryciem. Wyseparowana pulpa piaskowa poddawana będzie procesowi oddzielania części mineralnych od organicznych części stałych i organicznych zawiesin.

Układ mechanicznego oczyszczania ścieków powinien składać się z następujących elementów:

- krata gęsta – 2 szt.
- przenośnik ślimakowy skrateg – 1 szt.
- praso-płuczka skrateg – 1 szt.
- piaskownika poziomego ze zgarniaczem mechanicznym oraz pompowym usuwaniem piasku - 2 kpl,
- układ napowietrzania piaskownika - 2 kpl,
- separator piasku z płukaniem - 1 kpl,
- szafy rozdzielczo-sterowniczą sterującą układem.

Wszystkie elementy układu powinny być zaprojektowana jako kompletna instalacja do realizacji przez jednego dostawcę.

### **Minimalne wymagania elementów układu:**

Krata gęsta:

- rodzaj kraty: krata gęsta panelowa (taśmowo-hakowa), krata schodkowa,
- prześwit oczka: 3 mm,
- stopień ochrony napędów: min. IP 55,
- wykonanie silników: Ex
- urządzenie przystosowane do pracy bez wstępnego zabezpieczenia kratą rzadką,
- wyposażenie: czujniki poziomu przed i za kratą

Transporter ślimakowy skratek

- przepustowość: zapewniająca odbiór skratek jednocześnie z dwóch krat,
- elementy składowe: spirala transportująca skratki ułożona w korycie zamykanym od góry demontowanymi pokrywami, łożysko okładzinowe z tworzywa sztucznego, dwa leje zasypowe,
- stopień ochrony napędu: min. IP 55,
- wykonanie silnika napędowego: Ex
- rodzaj transportera skratek – wałowy wykonany ze stali nie gorszej niż wg DIN 1.4301,
- wszystkie elementy przenośnika mające kontakt ze skratkami wykonane ze stali nierdzewnej nie gorszej niż DIN 1.4301 poddanej w całości powierzchniowej obróbce chemicznej (trawienie w kąpeli kwaśnej).
- średnica przenośnika ślimakowego nie mniej niż 250 mm,

Praso-płuczka skratek:

- wymagana redukcja ciężaru skratek 70 – 80 %
- wymagana zawartość suchej masy skratek 45 – 55 %
- płukanie wodą technologiczną,
- napęd transportera ślimakowego, wirnika płuczącego oraz agregatu hydraulicznego praso-płuczki :
  - stopień ochrony napędu: min. IP 55,
  - wykonanie silnika napędowego: Ex
- płukanie i prasowanie skratek w jednym urządzeniu,
- prasowanie skratek przez praskę spiralną oraz hydrauliczny docisk
- płukanie skratek w leju zasypowym tylko z zastosowaniem mieszania skratek przez szybkoobrotowy wirnik,
- zastosowanie miernika ciśnienia hydrostatycznego uruchamiającego płukanie,

## **Piaskownik podłużny przedmuchiwany**

### Wymagania technologiczne

Piaskownik powinien składać się z dwóch niezależnych ciągów każdy o przepustowości komór – napowietrzania, w której usuwany będzie piasek, oraz nienapowietrzanej, w której następować będzie flotacja tłuszczu i ciał pływających. Zamawiający wymaga, aby w pogodzie suchej w nowoprojektowanym piaskowniku nastąpiło usunięcie ziaren piasku o średnicy zastępczej 0,16 mm w stopniu nie mniejszym niż 85%.

Zamawiający wymaga aby piaskownik był obiektem hermetycznym z przykryciem. Przekrycie należy wyposażyć w czerpnie powietrza i króćce odciągu powietrza. Dodatkowo przekrycie wyposażone należy wyposażyć we włązy rewizyjne, umożliwiające kontrolę urządzeń zamontowanych pod przekryciem oraz ewentualne pobieranie próbek ścieków. W celu wyeliminowania lub minimalizacji powstawania strefy zagrożenia wybuchem w wewnętrznej przestrzeni piaskownika nad warstwą ścieków, należy przewidzieć odpowiedni system otworów wentylacyjnych.

Zanieczyszczone powietrze ujęte z przestrzeni pod przekryciem odprowadzane będzie do biofiltra powietrza, gdzie poddawane będzie procesowi dezodoryzacji. Układ taki zapobiegnie przedostawaniu się do otoczenia aerozoli i substancji złośliwych. Zanieczyszczone powietrze skierowane powinno być do biofiltra obsługującego kraty, pompownię ścieków dowożonych oraz zbiornik ścieków dowożonych.

Ścieki dopływać będą do piaskownika grawitacyjnie. Otwór wlotowy do piaskownika wyposażony będzie w zastawkę przyścienną odcinającą.

Należy przewidzieć obejście piaskownika, kanał łączyć będzie komorę rozdzielczą przed piaskownikiem z komorą odpływową ścieków z piaskownika. Wlot i wylot kanału obejściowego wyposażony będzie w dwie zastawki kanałowe.

Piaskownik napowietrzany będzie sprężonym powietrzem, doprowadzonym z co najmniej dwóch dmuchaw (pracujących w układzie 1+1) zlokalizowanych w budynku.

Zamawiający wymaga aby powietrze doprowadzane do piaskownika było rurociągiem ze stali nierdzewnej. Ruszty należy wykonać z rur stalowych nierdzewnych.

Płuczka piasku do prowadzenia procesu wykorzystywać będzie wodę technologiczną, na wypadek awarii instalacji wody technologicznej należy przewidzieć zasianie urządzenia wodą z wodociągu.

### **Wykonanie materiałowe:**

Wszystkie elementy mające kontakt z medium wykonane ze stali nierdzewnej nie gorszej niż wg. DIN 1.4301 lub równoważnej jakościowo (za wyjątkiem armatury, łańcucha, kół zębatach,

napędów i łożysk), poddanej powierzchniowej obróbce chemicznej (trawienie w kąpeli kwaśnej) krawędzie i powierzchnia ślimaka utwardzone, prowadnice ślimaka utwardzone.

### **3.1.2 Wymagania elektryczne i AKPiA**

Kraty pracować będą w cyklu automatycznym uzależnionym od pomiaru różnicy poziomów za i przed kratą. Wraz z uruchomieniem kraty będzie uruchamiał się system transportu, mycia i odwadniania skratek. Sterowanie zgarniaczy piasku (napędy: jazdy, łopaty ciał pływających, pompy pulpy piaskowej) także będzie w cyklu automatycznym

Zastawki przewidziane do montażu na kanałach oraz zasuwy nożowe na rurociągach w budynku krat i piaskowników, służących do sterowania przepływem ścieków przez poszczególne urządzenia, należy wyposażyć w napędy elektromechaniczne sterowane z centralnej dyspozytorni oraz lokalnie. Sterowanie wszystkich urządzeń służących do obróbki mechanicznej ścieków będzie z jednej szafy.

#### **Szafa sterująca:**

- sterowanie pracą instalacji oparte na sterowniku,
- ekran sterowniczy ciekłokrystaliczny, wyłącznik, przycisk, bezpieczeństwa, wyłącznik przeciążeniowy, bezpieczniki, przekaźniki
- możliwość przyłączenia dodatkowego, zewnętrznego sygnalizatora pracy,
- dodatkowe styki sygnalizacyjne dla przekazywania sygnałów o pracy lub awarii poszczególnych elementów urządzenia,
- stopień zabezpieczenia: min. IP55,
- panel sterujący ogrzewany wewnątrz oraz wyposażony w termostat w celu zapobiegania tworzeniu kondensatu z pary wodnej i osadzaniu na elementach elektrycznych.
- należy zapewnić komunikację pomiędzy szafą , a centralną dyspozytornią. Projektant w porozumieniu z Zamawiającym określi jakie informacje powinny być przekazywane i przedstawiane na tablicy synoptycznej.

W projektowanym budynku krat należy przewidzieć następujące instalacje:

- wodociągową doprowadzającą wodę do węzła sanitarnego oraz awaryjnie do krat i prasopłuczki,
- wody technologicznej do krat, prasopłuczki, płuczki piasku,
- kanalizacyjną,
- elektryczną,

- c. o. pozwalającą na osiągnięcie w stałych pomieszczeniach nie przeznaczonych na stały pobyt ludzi temperaturę 8 stopni Celsjusza ,
- wentylacyjną - zapewniającą wymianę powietrza w całym budynku,
- instalację detekcji metanu i siarkowodoru,
- odrębną wentylację w pomieszczeniu magazynowym wapna chlorowanego.

#### **Wymagania architektoniczno – konstrukcyjne**

Budynek krat i piaskowników należy zaprojektować jako budynek dwukondygnacyjny wykonany w technologii tradycyjnej. Górna kondygnacja przewidziana na montaż krat i piaskowników, na dolnej praso płuczka skratek, płuczka piasku oraz pojemniki na piasek i skratki. Posadzki z materiałów łatwo zmywalnych i antypoślizgowych, ze spadkami wyprofilowanymi w kierunku kratak ściekowych i odwodnień liniowych. Powierzchnie wewnętrzne ścian pomieszczeń technologicznych z materiałów łatwo zmywalnych, do wysokości 2 metrów nad poziom posadzki. Bramy i drzwi wejściowe dostosowane do wymiarów urządzeń technologicznych, umożliwiając ich przemieszczanie bez demontażu urządzenia.

### **3.2 Zbiornik retencyjny przebudowa istniejącego osadnika Imhoffa, ob. nr 6**

#### **3.2.1 Wymagania technologiczne**

Okresowo do oczyszczalni ścieków w Szydłowcu dopływa znaczna ilość ścieków pochodzenia roztopowego oraz z opadów deszczu, która znacząco przekracza planowany maksymalny godzinowy napływ ścieków w czasie normalnej eksploatacji oczyszczalni. Z uwagi na powyższe Zamawiający wymaga włączenia w ciąg technologiczny oczyszczalni ścieków zbiornika retencyjnego. Proponuje się zaadoptować istniejący osadnik Imhoffa na zbiornik retencyjny. Jednocześnie w przypadku wyłączenia z pracy reaktora biologicznego typu Carrousel, zbiornik retencyjny pełnić będzie rolę komory napowietrzania. W tym celu należy przeprowadzić demontaż istniejącego wyposażenia technologicznego oraz modyfikację architektoniczno – konstrukcyjną obiektu. Podstawowe wymiary istniejącego osadnika Imhoffa:

- długość zbiornika 23,0 m,
- szerokość zbiornika 10,0 m,

Zbiornik należy podzielić na dwie niezależne komory. Każdą z nich należy wyposażyc w mieszadła zatapialne oraz instalację napowietrzania drobnopęcherzykowego. Mieszadła zapobiegna sedymentacji zanieczyszczeń na dnie zbiornika, instalacja napowietrzania zapobiegnie zagniwaniu ścieków w przypadku konieczności ich przetrzymania.

Rozmieszczenie i dobór mieszadeł oraz instalacji napowietrzania zgodnie z wytycznymi producenta. W celu wyciągania mieszadeł ponad poziom zwierciadła ścieków w celach remontowych należy przewidzieć żuraw przy każdym mieszadle.

### **3.2.2 Wymagania instalacyjne**

W ramach przebudowy osadnika Imhoffa na zbiornik retencyjny należy zaprojektować:

- rurociąg z sitopiaskownika do zbiornika retencyjnego wraz z systemem rurociągów rozprowadzających ścieki do poszczególnych sekcji zbiornika,
- rurociąg grawitacyjny ze zbiornika retencyjnego do komory przepompowni ścieków retencjonowanych,
- armaturę odcinającą na rurociągach tłocznych i grawitacyjnych,
- połączenie odpływu ze zbiornika retencyjnego z rurociągiem doprowadzającym mieszaninę ścieków i osadu z reaktora biologicznego do osadnika wtórnego, rurociąg awaryjny wykorzystywany przy wyłączeniu reaktora Carrousel,
- połączenie pompowni recyrkulacji osadu ze zbiornikiem retencyjnym, rurociąg awaryjny wykorzystywany przy wyłączeniu reaktora Carrousel, .

### **3.2.3 Wymagania architektoniczno – konstrukcyjne**

W ramach adaptacji osadnika Imhoffa na zbiornik retencyjny należy przeprowadzić szereg prac obejmujących konstrukcję obiektu, między innymi należy zaprojektować:

- wyburzenie zbędnych ścian wewnętrznych
- zaślepienie zbędnych istniejących otworów w ścianach zbiornika,
- wyprofilowanie dna zbiornika z odpowiednim spadkiem w kierunku rurociągów odpływowych,
- specjalistyczną naprawę konstrukcji, poprzedzoną oceną stanu technicznego
- nowe, zgodne z wymogami BHP schody zewnętrzne, pomosty robocze oraz barierki ochronne na koronie zbiornika,
- nowe otwory dla potrzeb instalacji technologicznej

### **3.2.4 Wymagania elektryczne i AKPiA**

Należy zaprojektować:

- zasilanie i sterowanie mieszadeł zatapiających,
- pomiar poziomu w zbiorniku,

- pomiar ilości ścieków przepływających z i do zbiornika.

Należy zapewnić komunikację pomiędzy zbiornikiem retencyjnym a centralną dyspozytornią. Projektant w porozumieniu z Zamawiającym określi jakie informacje powinny być przekazywane i przedstawiane na tablicy synoptycznej.

Układ powinien zawierać komplet zabezpieczeń zwarciovych i przeciwprzeciążeniowych dla wszystkich napędów oraz układ awaryjnego stopu.

### **3.3 Pompownia ścieków retencjonowanych**

#### **3.3.1 Wymagania technologiczne**

Ponieważ odpływ ścieków ze zbiornika retencyjnego do reaktora odbywa się będzie poniżej poziomu roboczego reaktora, należy przewidzieć przepompownię ścieków retencjonowanych. Jej zadaniem będzie przetłaczanie ścieków do rurociągu grawitacyjnego łączącego piaskownik z reaktorem. Przepompownię należy wyposażyć w pompy zatapialne o parametrach:

- medium przetłaczane: ścieki surowe komunalne z zawartością piasku i zawiesiny,
- ilość pomp: 2 szt.
- rodzaj pompy: zatapialna,
- wirnik: o podwyższonej odporności na zatykanie i ścieranie,
- wirnik: otwarty,
- wersja: stacjonarna z prowadnicami,
- pompy przystosowane do współpracy z przemiennikiem częstotliwości,
- zakres regulacji wydajności: 50 ÷ 100 %

#### **3.3.2 Wymagania architektoniczno – konstrukcyjne**

Przepompownię retencyjną należy zaprojektować jako podziemny zbiornik żelbetowy monolityczny wyposażony w żelbetową płytę przykrywającą. Nad komorą pomp należy przewidzieć montaż wciągarki do obsługi pomp. Dopuszcza się montaż pomp w komorze zbiornika retencyjnego.

#### **3.3.3 Wymagania elektryczne i AKPiA**

Przepompownia pracować będzie w cyklu automatycznym. Należy przewidzieć, aby układ sterujący pracą pomp zapewnił ich równomierne obciążenie. Praca pomp zależna będzie od natężenia napływu ścieków do oczyszczalni oraz poziomów ścieków w zbiorniku retencyjnym.

Poza systemem automatycznym należy przewidzieć ręczne sterowanie pracą pomp ze stanowiska w centralnej dyspozytorni oraz na miejscu w przepompowni. Należy zapewnić przekaz danych o poziomach ścieków w zbiorniku przepompowni oraz informację o pracy danej pompy do dyspozytorni.

### **3.4 Blok biologicznego oczyszczania ścieków**

#### **3.4.1 Wymagania technologiczne**

Pracujący układ biologicznego oczyszczania ścieków oparty na reaktorze biologicznym Carrousel po kilkunastu latach eksploatacji wymaga przeprowadzenia prac modernizacyjnych. W wyniku przeprowadzonych prac modernizacyjnych w bloku biologicznego ścieków powinny być prowadzone następujące jednostkowe procesy fizyko-chemiczne:

- biologiczne usuwanie związków fosforu – defosfatacja,
- biologiczne usuwanie azotu amonowego – nityfikacja,
- biologiczne usuwanie związków azotowych – denityfikacji.
- chemiczne wspomaganie strącania związków fosforu za pomocą preparatu PIX.

Ścieki dopływające do części biologicznej w pierwszej kolejności będą przepływały przez komorę defosfatacji i dalej do komory napowietrzania osadu czynnego (gdzie prowadzony będzie proces symultanicznej denityfikacji i nityfikacji).

W celu dostarczenia niezbędnej ilości tlenu do prowadzenia procesu należy zastosować system aeratorów powierzchniowych. Dopuszcza się zastosowanie napowietrzania wgłębnego z rusztami wyciąganymi wyposażonymi w dyfuzory talerzowe lub rurowe współpracujące z dmuchawami ROOTS'a. Wybór systemu napowietrzania należy uzgodnić z Zamawiającym po przedstawieniu kosztów eksploatacji obu systemów napowietrzania. Dodatkowo w celu utrzymania stałego przepływu w komorze konieczne jest zastosowanie odpowiednich mieszadeł zatapialnych. W celu końcowego strącania związków fosforu ze ścieków należy zastosować dozowanie soli żelaza.

#### **Komora defosfatacji.**

Komora defosfatacji będzie nowym obiektem wykonanym w technologii żelbetowej. Komorę należy wyposażyć w pomosty betonowe, przy których należy przewidzieć montaż mieszadeł zatapialnych służących do nadania cyrkulacyjnego ruchu ściekom w komorze oraz przeciwdziałaniu sedymentacji osadu czynnego. Dobrane mieszadła powinny zapewniać prędkość przepływu ścieków przy dnie zbiornika min. 0,3 m/s.

Proponowane parametry techniczne mieszadeł zatapiających:

- klasa izolacji silnika F,
- stopień ochrony silnika IP 68,
- ilość mieszadeł 2 szt.,
- zabezpieczenia silnika:
  - czujnik wilgotności,
  - czujnik termiczny,
- wykonanie:
  - obudowa silnika: żeliwo szare,
  - typ silnika: chłodzony mieszanym medium
  - system mocowania mieszadła: stal OH18N9,
- każde mieszadło należy wyposażyć w żurawik.

Ścieki z komory defosfatacji przepływać będą do komory napowietrzania osadu czynnego grawitacyjnie rurociągiem. Należy przewidzieć możliwość odcięcia komory defosfatacji od komory napowietrzania.

Dane techniczne armatury odcinającej:

- napęd: ręczny,
- wykonanie: stal OH18N9.

### **Komora napowietrzania osadu czynnego**

Wykonawca zaprojektuje komorę napowietrzania w której procesy nitryfikacji i denitryfikacji zachodzą będą symultanicznie. Wytwarzanie optymalnej wielkości stref nitryfikacyjnych i denitryfikacyjnych powinno zachodzić poprzez automatyczne sterowanie pracą układu napowietrzającego oraz zapewnienie cyrkulacyjnego ruchu ścieków w komorze napowietrzania. Sposób sterowania układem napowietrzania powinien zapewniać dostosowanie pracy układu do zmiennej ilości i składu dopływających do oczyszczalni ścieków.

Jako komorę napowietrzania należy wykorzystać istniejącą komorę reaktora biologicznego typu Carrouser o parametrach:

- głębokość czynna,  $H_{cz}$  3,70 m,
- głębokość całkowita,  $H_c$  4,00 m,
- objętość całkowita  $V$  3800 m<sup>3</sup>.

Dla średniego obciążenia ładunkiem zanieczyszczeń oczyszczalni, parametry technologiczne komory napowietrzania należy przyjąć na poziomie:

- stężenie osadu: 3,5 kg/m<sup>3</sup>,

- obciążenie osadu ładunkiem: 0,07 BZT<sub>5</sub>/g s.m.o.,

Dla maksymalnego obciążenia ładunkiem zanieczyszczeń oczyszczalni, parametry technologiczne komory napowietrzania należy przyjąć na poziomie:

- stężenie osadu: 4,4 kg/m<sup>3</sup>,
- obciążenie osadu ładunkiem: 0,07 BZT<sub>5</sub>/g s.m.o.,

Zamawiający zastrzega, iż podane wyżej parametry są jedynie wartościami orientacyjnymi, Wykonawca we własnym zakresie podda je weryfikacji na podstawie własnych doświadczeń.

W celu dostarczenia niezbędnej ilości tlenu do napowietrzania ścieków jak również nadania ściekom ruchu cyrkulacyjnego należy zaprojektować system napowietrzania wykorzystujący wirniki mamutowe. Układ należy wyposażyć co najmniej w jeden wirnik napędzany silnikiem dwubiegowym.

Wymagania dla wirników napowietrzających:

- wykonanie: łopatki napowietrzające - tworzywo poliamidowe, elementy złączne - stal nierdzewna,
- wyposażenie osłona dźwiękochłonna silnika, fartuchy gumowe przeciwbryzgowe, osłony boczne, przegroda kierująca,
- system smarowania: mieszany, koła zębate w systemie rozbryzgowo - zanurzeniowym, łożyskowanie pionowego wału wejściowego smarowania wymuszone olejowe w systemie ciśnieniowym,
- obieg oleju: umieszczona na zewnątrz zębata pompa olejowa, napędzana od wału pośredniego,
- ochrona łożysk, powierzchni roboczych kół zębatach i kąpiel olejowej przed wilgocią kondensacyjną: odpowietrzenie przekładni przez filtr z wymiennym wkładem absorbującym wilgoć, chroniący przed wnikaniem do wnętrza wilgotnego powietrza i kondensacji wilgoci na skutek zmian temperatury w czasie pracy, postoju, wahań ciśnienia,
- wał wejściowy - łożyskowanie: od strony zębata łożysko poprzeczne wałeczkowe, od strony czopu dwa łożyska stożkowe, umieszczone w tulei z kanałami doprowadzającymi pod ciśnieniem olej smarowy,
- przeniesienie napędu z silnika: sprzęgło elastyczne umieszczone wewnątrz nadbudówki, kompensujące odchylenia wymiarowe i osiowości, łagodzące uderzenia rozruchowe.

Należy przyjąć większą od obliczeniowej zdolność natleniania układu napowietrzania uwzględniając zapas niezbędny na pokrycie niezwłocznego zapotrzebowania na tlen

związanego z nierównomiernością dopływu ścieków. Ponadto należy przewidzieć jedno urządzenie do pracy rezerwowej przy maksymalnym zapotrzebowaniu na tlen.

Zaprojektowane rozwiązanie powinno pozwolić na bardzo dużą elastyczność kierowania procesami dzięki możliwości płynnej regulacji wielkości stref denitryfikacyjnych i nitryfikacyjnych w komorze.

Na etapie wyboru systemu napowietrzania Wykonawca przedstawi Zamawiającemu wariant napowietrzania ścieków z zastosowaniem napowietrzania w głębnego z rusztami wyciąganymi wyposażonymi w dyfuzory talerzowe lub rurowe współpracujące z dmuchawami ROOTS'a. Wybór systemu napowietrzania należeć będzie do Zamawiającego po przedstawieniu kosztów eksploatacji obu systemów napowietrzania.

W celu wspomagania cyrkulacji ścieków w komorze oraz do utrzymywania w zawieszeniu osadu czynnego należy zaprojektować mieszadła zatapialne.

Proponowane parametry techniczne mieszadeł zatapialnych:

- klasa izolacji silnika F,
- stopień ochrony silnika IP 68,
- zabezpieczenia silnika:
  - czujnik wilgotności,
  - czujnik termiczny,
- wykonanie:
  - obudowa silnika: żeliwo szare,
  - typ silnika: chłodzony mieszanym medium
  - system mocowania mieszadła: stal OH18N9,
- każde mieszadło należy wyposażyć w żurawik.

Dobre mieszadła powinny zapewniać prędkość przepływu ścieków przy dnie zbiornika min. 0,3 m/s.

Mieszadła powinny zapewniać pełne wymieszanie komory biologicznej oraz cyrkulację ścieków, przy założeniu że żaden z wirników napowietrzających nie pracuje. Należy uwzględnić wspólną pracę np. dwóch (lub jednego) wirników mamutowych i mieszadeł w celu wspomagania wymieszania komory.

Ścieki z komory napowietrzania skierowane zostaną poprzez przelew do osadnika wtórnego.

### **Praca sekwencyjna bioreaktora**

Należy zaprojektować dodatkowe rozwiązania zapewniające możliwość okresowej, sekwencyjnej pracy bioreaktora (jako reaktor typu SBR), co pozwoli na okresowe wyłączenie z ruchu osadnika wtórnego w celu dokonania niezbędnych przeglądów i remontów.

#### **3.4.2 Wymagania instalacyjne**

W ramach modernizacji bloku biologicznego oczyszczania ścieków należy zaprojektować:

- rurociąg grawitacyjny, stale napełniony ściekami, łączący komorę osadu czynnego z komorą defosfatacji, w którym przepływ wymuszony jest poprzez różnicę poziomów,
- instalację odprowadzania ścieków oczyszczonych z bioreaktora z pominięciem osadnika wtórnego, dla wykorzystania w przypadku sekwencyjnej pracy bioreaktora i umożliwienia okresowe wyłączenie z ruchu osadnika wtórnego w celu dokonania niezbędnych przeglądów i remontów,
- doprowadzenia wody technologicznej oraz instalację hydrantów DN80 w celu poboru wody do spłukiwania zbiornika.

Do obiektu należy doprowadzić instalację dozowania koagulantu żelazowego.

#### **3.4.3 Wymagania architektoniczno – konstrukcyjne**

Proponuje się wykorzystania istniejącego bloku biologicznego oczyszczania, po wykonaniu niezbędnych prac naprawczych. Zakres prac ustalony zostanie na podstawie ekspertyzy stanu zbiornika.

**Ekspertyza zbiornika powinna zawierać:**

- przegląd oraz inwentaryzację uszkodzeń elementów zbiornika,
- ocenę stanu technicznego płyty zbiornika, fundamentów, oraz ścian zbiornika,
- określenie trwałości obiektu,
- wykonanie obliczeń sprawdzających,
- wytyczne remontowe i opracowanie sposobu naprawy i przyjęcie technologii naprawy,
- dokumentację projektową naprawy zbiornika.

#### **3.4.4 Wymagania elektryczne i AKPiA**

Należy zaprojektować:

- zasilanie i sterowanie wszystkich urządzeń,

- poszczególne obiekty należy wyposażyć w instalację umożliwiającą pomiar podstawowych parametrów procesu:
    - komora defosfatacji: temperatury, stężenie jonów  $\text{NO}_3$ , pH, potencjału REDOX,
    - komora napowietrzania osadu czynnego: temperatury, zawartości suchej masy osadu, stężenie jonów  $\text{NH}_4^-$ , stężenie jonów  $\text{NO}_3$ , pH, potencjału REDOX, stężenie tlenu, pomiaru wysokości zwierciadła ścieków,
  - pompownia osadu nadmiernego i recykulowanego: pomiar poziomu zwierciadła ścieków
- Należy zapewnić komunikację z centralną dyspozytornią – wszelkie dane gromadzone na obiekcie powinny być możliwe do odczytania na tablicy synoptycznej w dyspozytorni.
- Należy przewidzieć możliwość ręcznego załączania i wyłączania urządzeń zainstalowanych na obiekcie – zarówno z centralnej dyspozytorni jak i lokalnie.
- Układ powinien zawierać komplet zabezpieczeń zwarciovych i przeciwprzeciążeniowych dla wszystkich napędów oraz układ awaryjnego stopu.

### 3.5 Osadniki wtórne

W celu separacji osadu czynnego od ścieków oczyszczonych należy zaprojektować system radialnych osadników wtórnych. Wykonawca w koncepcji wstępnej winien określić czy istniejący osadnik wtórny jest wystarczający dla potrzeb zmodernizowanej oczyszczalni ścieków w Szydłowcu.

Wymiary istniejącego osadnika:

- średnica wewnętrzna osadnika: 20,00 m,
- powierzchnia osadnika wtórnego: 300 m<sup>2</sup>,
- średnia głębokość: 3,00 m,
- objętość czynna osadnika wtórnego: 900 m<sup>3</sup>,

W przypadku konieczności rozbudowy osadników wtórnych, Zamawiający wymaga zaprojektowania drugiego, o identycznych wymiarach osadnika wtórnego. W istniejącym należy zaprojektować wymianę wyposażenia technologicznego i naprawę konstrukcji zbiornika na podstawie opracowanej ekspertyzy.

Osadnik należy wyposażyć w zgarniacz osadu do osadnika wtórnego, z pompowym układem odprowadzania ciał pływających

Parametry osadnika:

- regulowana prędkość zgarniania przy brzegu: 1 ÷ 5 cm/s,
- stopień ochrony napędu: IP 55,

- kompletny układ pompowy odprowadzania ciał pływających,
- drabinka awaryjna ze stali nierdzewnej, umożliwiająca wejście na pomost zgarniacza,
- szafa rozdzielcza zamontowana na pomoście z własnym okablowaniem

Parametry techniczne koryta przelewowego z przelewem pilastym:

- szerokość koryta: 40 ÷ 60 cm,
- głębokość całkowita (łącznie z przelewem pilastym): 60 ÷ 70 cm,
- wysokość przelewu pilastego: 10 cm,
- spadek dna koryta: ok. 2,0 ‰,
- możliwość regulacji wysokości położenia przelewu pilastego w zakresie  $\pm 5$  cm,
- komora odpływowa o wymiarach: ok. 70 x 70 x 80 cm z króćcem kołnierzowym
- wykonanie materiałowe: stal OH18N9
- koryto należy wyposażyć w deflektor do zatrzymywania ciał pływających.

W osadniku należy przewidzieć ujęcie ścieków oczyszczonych do wykorzystania na cele technologiczne oczyszczalni np. płukanie prasy, płukanie skratek, piasku itp. Odpływ ścieków oczyszczonych będzie następował grawitacyjnie do zbiornika magazynowego zlokalizowanego w budynku odwadniania osadu.

### **3.6 Komora pomiaru ilości ścieków oczyszczonych**

Na rurociągu odprowadzającym ścieki oczyszczone do odbiornika należy zaprojektować komorę pomiarową z pomiarem ilości ścieków za pomocą przepływomierza elektromagnetycznego.

Na rurociągu przed i za przepływomierzem należy przewidzieć montaż armatury odcinającej oraz zabudowę króćca do automatycznego poboru prób ścieków oczyszczonych.

### **3.7 Pompownia osadu recykulowanego i nadmiernego**

Należy zaprojektować modernizację istniejącej pompowni osadu. Zakres prac modernizacyjnych powinien obejmować: naprawę konstrukcji zbiornika, remont kapitalny pomp lub ich wymianę na nowe, nowe rurociągi technologiczne i armatura odcinająca.

### **3.8 Zagęszczacz osadu**

Należy zaprojektować modernizację istniejącego zagęszczacza osadu. Zakres prac modernizacyjnych powinien obejmować: naprawę konstrukcji zbiornika, remont kapitalny

mieszadła wolnoobrotowego lub wymianę na nowe, nowe rurociągi technologiczne i armatura odcinająca.

### **3.9 Budynek instalacji odwadniania i stabilizacji osadu wapnem - ob. nr 21**

W budynku gospodarki osadowej zainstalowana jest obecnie prasa taśmowa do odwadniania osadu oraz urządzenia do higienizacji osadu wapnem. Urządzenia te są w dużej mierze wyeksploatowana. W miejsce istniejących należy zaprojektować nowe instalacje technologiczne służące do:

- odwadniania osadu nadmiernego,
- stabilizacji osadu nadmiernego wapnem.

#### **3.9.1 Instalacja odwadniania osadu**

Wymagane minimalne parametry procesu mechanicznego odwadniania osadu:

- medium: osad nadmierny o uwodnieniu 98%
- czas pracy prasy: - 8 h/d, 5 d/tydz.
- uwodnienie osadu odwodnionego: poniżej 82 %

#### **Elementy składowe instalacji odwadniania osadu:**

- przepływomierze do pomiaru ilości podawanego osadu,
- przepływomierze do pomiaru ilości podawanego polielektrolitu,
- pompa nadawy przystosowana do pracy z falownikiem,
- prasa odwadniająca do osadu – prasa śrubowo-talerzowa, dwugłowicowa o parametrach:
  - uwodnienie osadu odwodnionego min. 82%,
  - zapotrzebowanie na wodę płuczącą: brak, prasa winna pracować bez konieczności dostarczania wody do płukania, woda wykorzystywana jedynie do mycia prasy po zakończonej pracy,
  - zapotrzebowanie na sprężone powietrze: brak, prasa winna pracować bez konieczności dostarczania sprężonego powietrza,
  - wykonanie elementy mające kontakt z osadami i/lub odciekami – stal nierdzewna, łożyska ze stali nierdzewnej, w wersji samosmarującej,
- półautomatyczna stacja dozowania polielektrolitu,
- pompa polielektrolitu, przystosowana do pracy z falownikiem,
- centralny układ sterowania i zasilania całej instalacji odwadniania – szafa sterownicza,

Dodatkowo w skład instalacji odwadniania wejdą wszelkie konieczne rurociągi osadowe, polielektrolitu oraz wody technologicznej, które należy wykonać z rur ze stali nierdzewnej gatunku min. 1.4301. Na rurociągach osadowych, przy urządzeniach, należy przewidzieć armaturę odcinającą w postaci zasuw nożowych międzykołnierzowych.

### **3.9.2 Instalacja stabilizacji osadu wapnem**

Odwodniony osad transportowany będzie za pomocą przenośnika ślimakowego do reaktora, w którym następować będzie stabilizacja osadu wapnem palonym. Przenośnik osadu winien być dodatkowo wyposażony w pośredni zrzut z zasuwą odcinającą, co ma pozwolić na odprowadzanie osadu z prasy bezpośrednio na środki transportowe.

Przetworzony w reaktorze osad transportowany będzie przenośnikiem taśmowym do zasięku osadu, skąd będzie ewakuowany za pomocą ładowarki bezpośrednio na środki transportu.

W rezultacie zaprojektowanej technologii przeróbki osadu powinien powstać suchy, wysterylizowany i wygodny w transporcie i składowaniu środek mający własności polepszacza właściwości gleby lub nawozu, który nie wytwarza nieprzyjemnych zapachów, jest wolny od patogenów i nie stwarza zagrożenia epidemiologiczno-sanitarnego.

Technologia oraz rozwiązania techniczne i materiałowe winny ograniczać do minimum uciążliwość osadów dla środowiska poprzez likwidację odorów, zablokowanie rozwoju owadów, likwidację patogenów i bakterii.

#### **Parametry procesu stabilizacji osadu ściekowego:**

- zawartość suchej masy w produkcie min. 60 %

#### **Elementy składowe instalacji stabilizacji osadu:**

- granulator-reaktor osadu z wapnem palonym (węzeł reakcyjny):
  - granulator z płynną regulacją obrotów
  - materiał min. stal S235
  - ilość kpl. 1
- przenośnik osadu odwodnionego do granulatora (węzła reakcyjnego):
  - regulacja obrotów falownikiem
  - z ręczną zasuwą pośrednią
  - spirala o podwyższonej odporności na ścieranie,
  - materiał min. stal 1.4301
  - ilość kpl. 1
- przenośnik osadu odwodnionego do odbioru przed węzłem reakcyjnym:

- ilość kpl. 1
- silos wapna palonego,
- układ transportu i dozowania wapna:
  - regulacja obrotów falownikiem
  - spirala o podwyższonej odporności na ścieranie,
  - materiał min. stal 1.4301
  - ilość kpl. 1
- dozownik mikroporcjowy wapna:
  - regulacja obrotów falownikiem
  - materiał min. stal 1.4301
  - ilość kpl. 1
- przenośnik mieszanki osadu z wapnem do zasieku:
  - przenośnik obudowany na całej długości
  - przenośnik przystosowany do transportu granulatu o temperaturze 120°C
  - ilość kpl. 1
- układ zasilająco-sterowniczy instalacji przeróbki osadu zintegrowany z układem sterowania instalacji odwadniania obejmujący co najmniej:
  - szafa sterownicza.
  - zintegrowany system czujników temperatury reaktora oraz pracy poszczególnych składowych systemu,
  - panel sterujący LCD wraz oprogramowaniem,
  - system automatyki i sterowania wydajnością reaktora,
  - tensometry,
  - rejestrator z archiwizacją parametrów technologicznych procesu przetwórczego,

### 3.9.3 Silos wapna

Silos na wapno stanowi część instalacji stabilizacji osadu i należy go zlokalizować bezpośrednio w sąsiedztwie budynku prasy, przy pomieszczeniu instalacji odwadniania i stabilizacji osadu. Zbiornik posadowiony na fundamencie żelbetowym. Wapno do pomieszczenia odwadniania i stabilizacji osadu będzie dostarczane za pomocą podajnika ślimakowego.

Wymagane minimalne parametry techniczne silosu:

- pojemność: 30 m<sup>3</sup>,

- materiał: stal, zabezpieczony antykorozyjnie,
- zbiornik zabezpieczony przed wykraplaniem pary wodnej na stronie wewnętrznej,
- wyposażenie silosu: elektromechaniczny filtr wstrząsowy, system wzruszania wapna, dozownik wapna, zawór bezpieczeństwa, drabina, balustrada, zasuwa odcinająca, czujniki poziomu.

### **3.9.4 Zasiłek osadu**

Zasiłek odbioru i magazynowania osadu ustabilizowanego należy zaprojektować jako zadaszoną wiatę o wymiarach pozwalających na magazynowanie osadu przez ok. 12 miesięcy, wysokość dostosowana do ładowarki. Ściany pełne do wysokości min. 1,5 m. Obiekt winien posiadać żelbetowe ściany z trzech boków i otwarty wjazd, posadzka betonowa o spadku 1%, przystosowana do pracy sprzętu transportowego (np. ładowarki) – konieczne jest zapewnienie wymaganej nośności posadzki. Wewnątrz obiektu przewidzieć oświetlenie.

W celu odwodnienia wiaty należy wykonać odwodnienie liniowe z odprowadzeniem do kanalizacji wewnętrznej oczyszczalni ścieków.

### **3.10 Instalacja ścieków dowożonych**

Stacja zlewcza ścieków przyjmować będzie ścieki dowożone taborami asenizacyjnymi z terenów nieskanalizowanych znajdujących się w obszarze działania oczyszczalni ścieków w Szydłowcu.

Elementy składowe węzła ścieków dowożonych:

- budynek stacji zlewczej,
- płyta najazdowa taboru asenizacyjnego,
- ogrodzenie terenu punktu przyjęć ścieków dowożonych,
- zbiornik ścieków dowożonych,
- pompownia ścieków dowożonych.

#### **3.10.1 Stacja zlewcza**

##### **Parametry technologiczne i wymagania funkcjonalne**

Należy zaprojektować nową stację zlewczą. Proponuje się utrzymać obecną lokalizację. Teren obejmujący wejście do budynku stacji zlewczej, stanowisko podłączania taboru asenizacyjnego oraz płytę najazdową należy wydzielić ogrodzeniem wewnętrznym z terenu oczyszczalni ścieków. W budynku stacji będą minimum trzy pomieszczenia. W podstawowym będą

znajdować się urządzenia do podczyszczania mechanicznego ścieków oraz stanowisko do podłączenia wozów asenizacyjnych. Przyłącze do podłączenia samochodów będą wyprowadzone na zewnątrz i znajdować się na ścianie budynku. Pozostałe pomieszczenia przewidziane będą na zaplecze sanitarne obsługi transportu asenizacyjnego oraz rozdzielnię AKPiA.

Otwarcie zaworu pneumatycznego następować będzie po umieszczeniu karty identyfikacyjnej użytkownika w czytniku kodów paskowych (lub czytniku magnetycznym) i rozpoznaniu jego kodu przez panel sterujący. Ścieki dowożone przepływać będą przez czujnik przepływomierza i kolektor pomiarowy, w którym odbywać się będzie pomiar pH oraz przewodności.

W przypadku, gdy zmierzone parametry odpowiadać będą zaprogramowanym przez obsługę oczyszczalni, zawór pneumatyczny pozostanie otwarty i ścieki zostaną przyjęte. Jeżeli zmierzone parametry ścieków będą odbiegać od zaprogramowanych, zawór pneumatyczny zamknie się i uniemożliwi zrzut ścieków, chroniąc tym samym pozostałe urządzenia oczyszczalni przed dopływem ścieków o nietypowym składzie. Całkowita ilość ścieków oddanych przez użytkownika będzie zliczana przez układ przepływomierza elektromagnetycznego. Po zakończeniu odbioru ścieków zawór pneumatyczny będzie automatycznie zamykany. Po zakończeniu odbioru ścieków dostawca będzie otrzymywał wydruk zawierający: dane identyfikacyjne, ilość i parametry zrzucanych ścieków. Każdorazowo po zakończeniu odbioru ścieków, układ hydrauliczny będzie płukany wodą technologiczną.

### **Wyposażenie w urządzenia**

W ciągu przyjmowania ścieków, umieszczonym w budynku, znajdować się będą następujące urządzenia:

- łapacz kamieni,
- sitopiaskownik,
- macerator,
- przepływomierz,
- sondy analizujące jakość ścieków dowożonych (rodzaj sond do ustalenia),
- automatyczna stacja pobierania prób,
- armatura odcinająca o napędzie pneumatycznym.

Automatyczna stacja do poboru prób ze ścieków dowożonych powinna zawierać następujące elementy:

- pompę samozasysającą,

- układ grzewczo-chłodzący utrzymujący temperaturę  $\pm 4$  °C,
- ilość butelek: co najmniej 24,
- pojemność butelki: 1 litr,
- sposób poboru: przy pomocy pompy ssącej i węża zamontowanego na sztywno w kanale odpływowym.

Całość ciągu technologicznego musi być odporna na zrzuty zawierające dużą ilość szmat, kamieni, części metalowych, tłuszczu. Odpowiedni zestaw urządzeń będzie zaproponowany przez Projektanta i uzgodniony z Zamawiającym.

#### **Wyposażenie w instalacje:**

- wentylacja,
- dezodoryzacja,
- wod-kan,
- monitoring.

Budynek będzie wyposażony w wentylację. Powietrze wyciągane z wewnątrz zostanie poddane dezodoryzacji. Zwraca się uwagę na bardzo duże stężenia siarkowodoru, które mogą pojawić się podczas zrzutów nieczystości płynnych.

Pozostałe instalacje sanitarne

Obiekt wyposażony będzie w instalację wody wodociągowej oraz wody technologicznej. Woda technologiczna będzie wykorzystana do płukania linii przyjmowania ścieków dowożonych oraz sito-piaskownika. Woda wodociągowa wykorzystywana będzie do myjki ciśnieniowej do mycia samochodów, do hydrantów ppoż. utrzymania porządku na płycie najazdowej oraz do zaplecza sanitarnego dla załogi wozów.

Budynek będzie wyposażony w umywalkę do mycia rąk dla kierowców i sanitariat. Na wyposażeniu stacji zlewczej należy przewidzieć profesjonalną myjkę ciśnieniową do spłukiwania samochodów i nawierzchni płyty najazdowej.

#### **Automatyka i monitoring**

W układzie kontrolnym stacji zlewczej należy przewidzieć co najmniej:

- rejestrację danych w tym: identyfikację przewoźnika, datę i godzinę zrzutu, ilość ścieków i ich jakość,
- automatyczne przerwanie dostawy w przypadku niespełnienia parametrów przez ścieki zlewane,
- klasyfikację ścieków według rodzaju i jakości (przemysłowe, bytowo gospodarcze),
- wydruki potwierdzające przyjęcie ścieków zgodne z wytycznymi z rozporządzenia,

– połączenie z centralną dyspozytornią.

Całość systemu włączona do monitoringu systemu SCADA oczyszczalni.

### **3.10.2 Płyta najazdowa taboru asenizacyjnego**

Płyta najazdowa zaprojektowana jako konstrukcja żelbetowa, zabezpieczająca glebę przed przypadkowym zanieczyszczeniem ściekami dowożonymi. Ścieki powstające podczas splukiwania zanieczyszczonej nawierzchni lub podczas splukiwania samochodów zostaną odprowadzone kanałem zagłębionym w nawierzchni przykrytym rusztem do kanalizacji wewnętrznej oczyszczalni.

### **3.10.3 Zbiornik uśredniający ścieków dowożonych**

Zbiornik uśredniający powinien przyjmować ścieki dopływające grawitacyjnie z punktu zlewnego. W celu zapobiegania sedymentacji ścieków w zbiorniku oraz zagniwania zsedymetowanych osadów, zbiornik należy wyposażyć w układ mieszania mechanicznego, za pomocą mieszadeł lub za pomocą układów napowietrzania wglębne. Ze względu na to że ścieki dowożone posiadają dużą uciążliwość zapachową, zbiornik powinien być zhermetyzowany (w postaci przykrycia z laminatów poliestrowych, lub stropu żelbetowego), a złowonne powietrze powinno być wychwytywane i oczyszczane w zbiorczym układzie oczyszczania powietrza opartym na biofiltrach – co do sposobu oczyszczania decyzje ostateczną podejmie Zamawiający na etapie projektowania.

Zbiornik ma być wyposażony w układ pompowy, składający się z co najmniej dwóch pomp pracujących w cyklu naprzemiennym, tłoczących ścieki dowożone na zasadniczy układ oczyszczania.

Zbiornik ma być wyposażony w czujniki poziomu, z sygnalizacją do monitoringu systemu SCADA oczyszczalni oraz odcinające punkt zlewny w wypadku przepełnienia zbiornika.

## **3.11 Biofiltr**

### **3.11.1 Wymagania technologiczne**

Z uwagi na fakt, że ścieki świeże oraz ścieki dowożone posiadają dużą uciążliwość zapachową, a odpowiednie instalacje zostaną wykonane jako hermetyczne konieczne jest wyposażenie oczyszczalni ścieków w urządzenia do oczyszczania powietrza z substancji złowonnych.

Należy zastosować urządzenia mające na celu neutralizację związków zapachowych uciążliwych dla otoczenia i obsługi w oparciu o technologię biofiltracji - skład i rodzaj gazów zawartych w oczyszczanym powietrzu pozwala na ich biologiczny rozkład poprzez mikroorganizmy.

Stopień redukcji zanieczyszczeń na biofiltrach powinien wynosić minimum 90%. Kryterium oceny skuteczności działania biofiltra będzie redukcją związków chemicznych: SO<sub>2</sub>, CO, H<sub>2</sub>S, suma C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>, suma merkaptanów, dwuetyloamina, trójmetyloamina, amoniak, kwas izomasłowy.

### **3.11.2 Wymagania instalacyjne**

W ramach projektów budowy biofiltrów należy przewidzieć:

- doprowadzenie wody technologicznej do biofiltra,
- odprowadzenia cieczy po procesowej z każdego z biofiltrów do zakładowej sieci kanalizacyjnej,
- sieć przewodów powietrza złowonnego zasilających biofiltry.

### **3.11.3 Wymagania architektoniczno – budowlane**

Należy zaprojektować i wykonać fundamenty pod biofiltry – wymiary zgodnie z wymogami technologicznymi.

### **3.11.4 Wymagania elektryczne i AKPiA**

Należy zaprojektować i wykonać:

- zasilanie i sterowanie dla układu biofiltrów,
- zasilanie i sterowanie układu przepustnic z napędem elektrycznym w kanałach zasilających.

Na tablicy sterującej biofiltr winny być odwzorowane następujące parametry:

- urządzenie włączone,
- urządzenie wyłączone,
- praca pompy nawilżacza,
- awaria pompy nawilżacza,
- praca wentylatora,
- awaria wentylatora,
- awaria - niski poziom wody w nawilżaczu,
- awaria - wysoki poziom wody w nawilżaczu,

- awaria - grzałki wanny nawilżacza,
- awaria - grzałki rur wodnych.

W komputerowym systemie nadzoru i sterowania oczyszczalnią należy odwzorować wszystkie sygnały, które będą odwzorowane na tablicy zasilającej biofiltr.

W uzasadnionym przypadku instalację biofiltracji powietrza z substancji złośliwych można zaprojektować jako kilka układów:

- oczyszczanie powietrza z części mechanicznej oczyszczalni,
- oczyszczanie powietrza ze stacji przyjmowania ścieków dowożonych.

### **3.12 System sterowania AKPiA**

System sterowania AKPiA

Wykonawca zaprojektuje rozbudowę istniejącego systemu AKPiA, tak aby zapewniony został zintegrowany układ kontroli i sterowania pracą wszystkich obiektów oczyszczalni z pomieszczenia sterowni w istniejącym budynku sterowni (ob. nr 20) lub w budynku administracyjno-socjalnym (ob. nr 1). Miejsce zlokalizowania sterowni projektant uzgodni z Zamawiającym na etapie koncepcji. Z uwagi na znaczny stopień zużycia aparatury pomiarowej w istniejących obiektach, należy przewidzieć całkowitą wymianę układów pomiarowych oczyszczalni oraz zaprojektowanie nowych urządzeń pomiarowych w obiektach istniejących wraz z wymianą linii kablowych.

W sterowni należy umieścić centralny sterownik pełniący rolę jednostki nadrzędnej Master, w stosunku do pozostałych sterowników lokalnych. Lokalne sterowniki powinny pełnić funkcję elementów podrzędnych w sieci komunikacyjnej – Slave. Do sterownika centralnego (Master) doprowadzić, z poszczególnych układów sterowania oraz sterowników obiektowych, następujące sygnały:

- potwierdzenie trybu pracy napędu, tj. „praca ręczna” / „praca automatyczna”,
- potwierdzenie załączenia napędu,
- awaria napędu,
- wszystkie zainstalowane w obiektach i urządzeniach pomiary, tj. pomiary poziomów, przepływu, ciśnienia, stężenia tlenu w ściekach, REDOX, temperatury, pH i inne

Na podstawie otrzymywanych danych, informacji i sygnałów, sterownik winien zapewnić prawidłową pracę oczyszczalni ścieków w trybie automatycznym poprzez zaprogramowany algorytm logiczny.

Dodatkowo należy zapewnić komunikację i możliwość kontroli i sterowania pracą obiektów oczyszczalni ze stanowiska dyspozytorskiego w budynku Spółki Wodociągi i Kanalizacja. W tym celu należy przewidzieć wyposażenie stanowiska dyspozytorskiego w odpowiednie urządzenia.

Dla AKPiA należy przewidzieć sieci kablowe:

- kable światłowodowe łączące węzły sieci informatycznej. Węzły stanowią będą lokalne sterowniki PLC oraz komputer w pomieszczeniu sterowni,
- kable łączące szafki AKPiA z przetwornikami i czujnikami obiektowymi.

### **3.13 Zasilanie awaryjne w energię elektryczną.**

Wymaga się zaprojektowania układu zasilania zapasowego w formie agregatu prądotwórczego, zabezpieczającego podstawowe urządzenia oczyszczalni w zasilanie załączanego automatycznie w wypadku zaniku napięcia. Zasilanie awaryjne powinno zostać tak zaprojektowane aby zabezpieczyć podstawowe procesy oczyszczania ścieków oraz układy pompowe, tak aby nie doszło do niekontrolowanych wycieków do środowiska, gleby czy wód, ścieków surowych.

### **3.14 Droga dojazdowa.**

Wymaga się zaprojektowanie remontu drogi dojazdowej do oczyszczalni. Parametry drogi po modernizacji winny być dostosowane do używanego obecnego taboru asenizacyjnego, rodzaj nawierzchni zostanie ustalony przez Zamawiającego na etapie projektowania.

### **3.15 Budynek administracyjno - socjalny**

#### **3.15.1 Wymagania technologiczne**

Należy zaprojektować modernizację i rozbudowę istniejącego budynku administracyjno – socjalnego jako obiektu dwukondygnacyjnego wykonanego w technologii tradycyjnej.

W budynku należy przewidzieć pomieszczenia:

- pokój biurowy,
- laboratorium,
- pokój opracowania wyników,
- pokój socjalny,
- kotłownia,

- szatnia „czysta”,
- łazienka,
- szatnia „brudna”,
- pomieszczenie techniczne,
- WC,
- sterownia.

Pomieszczenia socjalne i techniczne: szatnia „czysta” i „brudna”, łazienka, pokój socjalny, kotłownia powinny być dostępne również z wejścia bocznego (dla pracowników obsługujących oczyszczalnię).

Funkcje poszczególnych pomieszczeń:

- W laboratorium prowadzona będzie obsługa analityczna oczyszczalni ścieków. Zakres obsługi laboratoryjnej obejmuje badanie ścieków i osadów.

Na wyposażeniu laboratorium należy przewidzieć następujące urządzenia:

- Wykaz wymaganego wyposażenia laboratorium:

#### WYKAZ WYMAGANEGO WYPOSAŻENIA LABORATORIUM

Tabela nr 1

Lp.	Nazwa	Model*	Ilość	Wymagane przyłącza instalacyjne
1	Stacjonarny aparat do pobierania prób z wyposażeniem dodatkowym	SP 5S	2	Podest, daszek, 230V
2	Przenośny aparat do poboru prób z wyposażeniem dodatkowym	TP5C	1	-
3	Spektrometr absorpcji atomowej z wyposażeniem	iCE 3300	1	Instalacja wentylacyjna z okapem, instalacja gazów analitycznych (acetylen i podtlenek azotu), 5x230V
4	Mineralizator mikrofalowy	Magnum II	1	Miejsce pod dygestorium, woda, odpływ, 2x230V
5	Mikroskop z kamerą cyfrową	B-383PHI	1	230V
6	Zmywarka laboratoryjna z wyposażeniem i systemem oczyszczania wody	PG 8583	1	Zmywarka: 380V, 2x woda zimna, woda ciepła, odpływ System oczyszczania: 230V, woda zimna, odpływ
7	Autoklaw pionowy	AMA240BT Autofil	1	230V
8	Autoklaw poziomy	AMB220BT Autofil	1	230V
9	Piec muflowy	7.2/1100	1	230V, okap wentylacyjny nad piecem
10	Waga analityczna	PA 214CM	1	230V
11	Waga precyzyjna 1	PA 2102 CM	1	230V
12	Waga precyzyjna 2	PA 413 CM	1	230V
13	Wagosuszarka	MA 50R	1	230V

14	Suszarka laboratoryjna	SLW 115	1	230V
15	Chłodziarka laboratoryjna	Q-cell 200 CHL	2	230V
16	Aparat filtracyjny z pompą	16828	1	230V
17	Miernik wieloparametrowy z wyposażeniem	HQ40D	1	-
18	Zestaw do N Kjeldahla (mineralizator, destylator, titrator)	DKL8, UDK139, AT1000	1	Mineralizator: miejsce pod dygestorium, 230V, woda, odpływ Destylator: miejsce na stole, 230V, woda, odpływ Titrator: 230V
19	Termostat jednoblokowy	LT200-1	1	230V
20	Zestaw do BZT5	OxiTop IS6	1	230V
21	Komora termostatyczna	Q-cell 140	1	230V
22	Biureta cyfrowa	Titrette 25	1	230V
23	Dozownik 10ml	Genius	1	-
24	Dozownik 50ml	Genius	1	-
25	Mieszadło z grzaniem	AREC	1	230V
26	Przenośna chłodziarka	CFX35W	2	230V
27	Komora laminarna	BioTectum 1.2	1	230V, ewentualnie gaz ziemny
28	Cieplarka laboratoryjna	ST1 COMF	2	230V
29	Licznik kolonii bakterii	LKB2002	1	230V
30	Łaźnia wodna	W615E	1	230V, miejsce pod dygestorium
31	Lampa UV przepływowa	BioTectum UV 50	1	230V
32	Lampa UV	NBVE 2x30 PLW	1	230V
33	Zamrażarka niskotemperaturowa	ULTF 15	1	230V
34	Mętnościomierz	2100Q IS	1	230V
35	Dygestorium	DSL-15.00 LC	1	230V, woda, odpływ, wentylacja wymuszona
36	Zestaw mebli laboratoryjnych dostosowany do umieszczenia wszystkich w/w urządzeń i komfortowej pracy zgodnie z obowiązującymi normami		kpl	Instalacja elektryczna, woda, kanalizacja wg wymagań

\* W Tabeli nr 1 podane zostało wyposażenie Laboratorium, które spełnia nasze oczekiwania badawcze. Istnieje możliwość zaoferowania wyposażenia równoważnego, pod warunkiem spełnienia wszystkich opisanych wymagań technicznych

**Szczegółowe wymagania techniczne zawarte zostały w załączniku nr 3 do Opisu przedmiotu zamówienia.**

### **3.15.2 Wymagania instalacyjne**

W modernizowanym budynku administracyjno - socjalnym należy przewidzieć następujące instalacje:

- wodociągową,
- kanalizacyjną,
- centralnego ogrzewania,
- ciepła wodna użytkowa z kolektorami słonecznymi,
- wentylacyjną,
- elektryczną.

### **3.16 Budynek warsztatowo - garażowy**

#### **3.16.1 Wymagania technologiczne**

Należy zaprojektować budynek warsztatowo - garażowy jako obiekt jednokondygnacyjny wykonany w technologii tradycyjnej.

W budynku należy przewidzieć pomieszczenia:

- garaż ładowarki osadu,
- garaż samochodu asenizacyjnego,
- garaż samochodu technicznego,
- warsztatowe,
- magazynu sprzętu i urządzeń.

Garaż ładowarki osadu z wyposażeniem w koparko – ładowarkę o parametrach:

Dane techniczne napędu:

- silnik wysokoprężny z turbodoładowaniem z wysokociśnieniowym wtryskiem Common Rail o mocy powyżej 100 KM i maksymalnym momencie obrotowym powyżej 400 Nm przy prędkości obrotowej 1400 1/min,
- maksymalna prędkość pow. 35 km/h
- przekładnia - automatyczna, min cztery biegi do przodu i trzy do tyłu
- rodzaj napędu - 4 x 4, wszystkie koła równe, wszystkie koła skrętne,

KABINA wyposażona w:

- ogrzewanie,
- klimatyzacja
- amortyzowany fotel z pełną regulacją i pasem bezpieczeństwa

- pełne oświetlenie drogowe,
- robocze (cztery halogeny z przodu, cztery z tyłu i dwa boczne)

#### UKŁAD ŁADOWARKOWY:

- łyżka otwierana o pojemności min 1,0 m<sup>3</sup> z zębami i widłami do palet

#### UKŁAD KOPARKOWY:

- łyżka koparki o szerokości min 600mm,
- maksymalna głębokość kopania 5,0m
- kąt obrotu całego wysięgnika min. 180°,
- kąt obrotu łyżki pow. 180°,

Maszyna dodatkowo wyposażona w system ułatwiający rozruch w niskich temperaturach

#### Garaż samochodu asenizacyjnego

Na wyposażeniu garażu będzie pojazd specjalistyczny do udrażniania sieci kanalizacyjnej, wpustów ulicznych i studzienek kanalizacyjnych, przeznaczony do czyszczenia i konserwacji kanałów o średnicy od 50 mm do 500 mm przy użyciu wysokociśnieniowego układu wodnego z możliwością jednoczesnego zasysania nieczystości do zbiornika osadu oraz usuwania zanieczyszczeń i osadów z wpustów ulicznych, wypompowania wody ze zbiorników bezodpływowych za pomocą układu ssąco-tłoczącego.

#### Wyposażenie

- zbiorniki o pojemności 3000 l (podwozie o DMC ok. 8t) lub 5000 l (podwozie o DMC ok. 12 t) podzielony na komorę nieczystości i wody czystej,
- pompa ciśnieniowa,
- pompa próżniowa,
- odrębny silnik przemysłowy wysokoprężny do napędu pomp,
- bęben z wężem ciśnieniowym dł. 80m, z napędem hydraulicznym,
- bęben z wężem ssącym DN 75 dł. 15 m,
- różne rodzaje głowic czyszczących, inżektorów, prowadnic rolkowych, chwytaków, itp.
- pakiet zimowy zabezpieczający układ hydrauliczny, umożliwiający pracę urządzenia przy temperaturze do – 15 °C.

#### Garaż samochodu technicznego z wyposażeniem w samochód dostawczy o parametrach:

- DMC 3500kg,
- silnik wysokoprężny o pojemności min 2,0 l,
- moc min : 100 KM,
- homologacja na 6 osób,

- podwójne siedzenie pasażera ze składaną lewą częścią,
- zawieszenie przód i tył aktywnie redukujące przechyły nadwozia spowodowane obciążeniem ładunkiem,
- pełnowymiarowe koło zapasowe,
- ABS (Anti-lock Brake System) z EBA (Emergency Brake Assist - asystent awaryjnego hamowania),
- elektrycznie sterowane i podgrzewane lusterka boczne,
- kolumna kierownicy z regulowaną wysokością,
- klimatyzacja manualna, Radio CD,
- fabryczna zabudowa skrzyniowa ze skrzynią o wymiarach ok. 3170 x 2040 mm, zapewniająca przewóz 5 Europalet

#### Pomieszczenie warsztatowe

Należy zaprojektować pomieszczenie warsztatowe wyposażone w następujące sprzęty i urządzenia: stoły warsztatowe, regały warsztatowe, szafy warsztatowe, wiertarka kolumnowa, półautomat spawalniczy, suwnica, elektronarzędzia (szlifierka kątowna ręczna 230 mm oraz 125 mm, wyrzynarka czołowa, wiertarka ręczna do metalu, wiertarka ręczna udarowa SDS plus, wiertarka ręczna udarowa SDS max, wkrętarka akumulatorowa, opalarka), maska spawalnicza samozaciemniająca, klucze nasadowe, klucze płasko - oczkowe, klucze hydrauliczne, ściągacze do łożysk, wiertła utwardzone do metalu, wiertła do betonu, gwintowniki, gwintownica ręczna z napędem elektrycznym ½” - 2”, imadło hydrauliczne, imadło ślusarskie, imadło kowalskie. Dokładny zakres zostanie ustalony na etapie uzgadniania z Zamawiającym.

Pomieszczenie warsztatowe należy zaprojektować z wyposażeniem w następujące elementy:

- stoły warsztatowe z blatem pokrytym blachą ocynkowaną o wymiarach 2000 x 900 mm  
2 szt.
- szafy warsztatowe narzędziowe o wymiarach: 1950 mm x 880 mm x 535 mm – 2 szt.
- regał warsztatowy o wysokości 2000 mm szer. 1000 mm – 2 szt.,
- wiertarka kolumnowa
  - średnica wiercenia w stali Ø30 mm
  - średnica wiercenia w żeliwie Ø38 mm
  - obroty wrzeciona 100 - 2900 obr/min
  - system mocowania na wrzecionie MT3
  - średnica kolumny Ø100 mm
- Spawarka inwerterowa

- prąd spawania 180 A
  - zasilanie 230 V 50 Hz
  - rodzaj TIG
- spawarka transformatorowa
- zabezpieczenie prądu 25/16A
  - napięcie 230/400V/50Hz
  - moc 4,7 kW
  - zakres 45 - 200A
  - średnica elektrod 1,6 - 5,0 mm
- podnośnik warsztatowy (żurawik) 2T z wyciągarką o udźwigu 2000 kg z podstawą umożliwiającą przemieszczanie pod obciążeniem.

### **3.17 Ogrodzenie**

Należy zaprojektować ogrodzenie systemowe typu segmentowego - panele standardowe z prętów ocynkowanych o wysokości całkowitej ok. 1,8 m z cokołem żelbetowym.

### **3.18 Prace rozbiórkowe**

W związku z faktem, że część obiektów oczyszczalni obecnie nie jest eksploatowana z uwagi na inne potrzeby technologiczne oraz ich stan techniczny należy zaprojektować rozbiórkę tych obiektów. Obiekty na miejscu których powstaną nowe budynki i budowle należy rozebrać do poziomu wynikającego z wymogów posadowienia nowych obiektów. W miejscach gdzie przewidywana będzie zielen, rozbiórkę zbędnych obiektów należy zaprojektować do poziomu – 0,5 m poniżej terenu.

### **3.19 Woda technologiczna**

Na terenie oczyszczalni należy zaprojektować instalacje wody technologicznej. Wodę technologiczną należy doprowadzić do: budynku oczyszczania mechanicznego, stacji zlewczej ścieków dowożonych, reaktora biologicznego, osadników wtórnych, budynku prasy. Instalację wody technologicznej zaprojektować wykonać z rur polietylenowych, ciśnienie w sieci wody technologicznej utrzymywać poprzez zestaw hydroforowy. Ciśnienie w sieci technologicznej – zgodne z wymaganiami zasilanych urządzeń. Instalacja wody technologicznej wykorzystywać będzie ścieki oczyszczone po osadnikach wtórnych.

### **3.20 Monitoring oraz instalacja alarmowa**

Należy zaprojektować monitoring oczyszczalni bazując na urządzeniach CCTV IP. Sieć monitoringu winna obejmować kamery przemysłowe zamontowane w miejscach umożliwiających stały monitoring całego terenu oczyszczalni oraz obszar przed bramą wjazdową

W budynkach oczyszczalni należy zaprojektować instalację alarmową wyposażoną w centralę alarmową, kontaktrony w oknach i drzwiach zewnętrznych, czujki ruchu w każdym z pomieszczeń.

## **4 Załączniki**

1. Plan zagospodarowania terenu istniejącej oczyszczalni ścieków.
2. Parametry ścieków dopływających do oczyszczalni ścieków w Szydłowcu, ilość i jakość.
3. Wykaz wymaganego wyposażenia laboratorium

**WYKAZ WYMAGANEGO WYPOSAŻENIA LABORATORIUM**
**Załącznik nr 3**

Lp.	Nazwa	Model*	Ilość	Wymagane przyłącza instalacyjne
1	Stacjonarny aparat do pobierania prób z wyposażeniem dodatkowym	SP 5S	2	Podest, daszek, 230V
2	Przenośny aparat do poboru prób z wyposażeniem dodatkowym	TP5C	1	-
3	Spektrometr absorpcji atomowej z wyposażeniem	iCE 3300	1	Instalacja wentylacyjna z okapem, instalacja gazów analitycznych (acetylen i podtlenek azotu), 5x230V
4	Mineralizator mikrofalowy	Magnum II	1	Miejsce pod dygestorium, woda, odpływ, 2x230V
5	Mikroskop z kamerą cyfrową	B-383PHI	1	230V
6	Zmywarka laboratoryjna z wyposażeniem i systemem oczyszczania wody	PG 8583	1	Zmywarka: 380V, 2x woda zimna, woda ciepła, odpływ System oczyszczania: 230V, woda zimna, odpływ
7	Autoklaw pionowy	AMA240BT Autofil	1	230V
8	Autoklaw poziomy	AMB220BT Autofil	1	230V
9	Piec muflowy	7.2/1100	1	230V, okap wentylacyjny nad piecem
10	Waga analityczna	PA 214CM	1	230V
11	Waga precyzyjna 1	PA 2102 CM	1	230V
12	Waga precyzyjna 2	PA 413 CM	1	230V
13	Wagosuszarka	MA 50R	1	230V
14	Suszarka laboratoryjna	SLW 115	1	230V
15	Chłodziarka laboratoryjna	Q-cell 200 CHL	2	230V
16	Aparat filtracyjny z pompą	16828	1	230V
17	Miernik wieloparametrowy z wyposażeniem	HQ40D	1	-
18	Zestaw do N Kjeldahla (mineralizator, destylator, titrator)	DKL8, UDK139, AT1000	1	Mineralizator: miejsce pod dygestorium, 230V, woda, odpływ Destylator: miejsce na stole, 230V, woda, odpływ Titrator: 230V
19	Termostat jednoblokowy	LT200-1	1	230V
20	Zestaw do BZT5	OxiTop IS6	1	230V
21	Komora termostatyczna	Q-cell 140	1	230V
22	Biureta cyfrowa	Titrette 25	1	230V
23	Dozownik 10ml	Genius	1	-
24	Dozownik 50ml	Genius	1	-
25	Mieszadło z grzaniem	AREC	1	230V
26	Przenośna chłodziarka	CFX35W	2	230V
27	Komora laminarna	BioTectum 1.2	1	230V, ewentualnie gaz ziemny
28	Cieplarka laboratoryjna	ST1 COMF	2	230V
29	Licznik kolonii bakterii	LKB2002	1	230V
30	Łaźnia wodna	W615E	1	230V, miejsce pod dygestorium
31	Lampa UV przepływowa	BioTectum UV 50	1	230V
32	Lampa UV	NBVE 2x30 PLW	1	230V
33	Zamrażarka niskotemperaturowa	ULTF 15	1	230V
34	Mętnościomierz	2100Q IS	1	230V
35	Dygestorium	DSL-15.00 LC	1	230V, woda, odpływ, wentylacja wymuszona
36	Zestaw mebli laboratoryjnych dostosowany do umieszczenia wszystkich w/w urządzeń i komfortowej pracy zgodnie z obowiązującymi normami		kpl	Instalacja elektryczna, woda, kanalizacja wg wymagań

\* W Tabeli nr 1 podane zostało wyposażenie Laboratorium, które spełnia nasze oczekiwania badawcze. Istnieje możliwość zaferowania wyposażenia równoważnego, pod warunkiem spełnienia wszystkich opisanych wymagań technicznych

## SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA TECHNICZNE

### 1. Stacjonarny aparat do poboru prób

Parametry wymagane:

Obudowa:	dwuwarstwowa stal nierdzewna V2A (1.4301) / PS / PC z izolacją grubości 40mm komora próbek oddzielona od części ze sterownikiem i systemem poboru, drzwiczki zamykane na klucz, górne drzwiczki przeszklone zamykane na klucz, pokrywa górna (daszek) wykonana z tworzywa sztucznego Styrosun, odpornego na warunki pogodowe, promieniowanie UV, otwierana do góry, celem łatwego dostępu do elektroniki, przyłączy i konserwacji
Kontrola temperatury:	niezależny kontroler temperatury (grzanie i chłodzenie) z 4 ustawieniami Temperatura w komorze prób +4°C (regulowana od 0 do 9,9°C), funkcja no-frost
Sterowanie:	mikroprocesorowe, klawiatura foliowa (klawisze 0-9, ESC, ENT, kursor), wyświetlacz graficzny 128x64 pixeli, podświetlany
Czas napełniania butelek:	2 min – 168 h
Przerwa w dozowaniu:	2 min – 99h 59 min
Zabezpieczenie przed przelaniem butelek:	regulowane 1-999 próbek/butelkę
Rejestracja:	nieulotna pamięć 3000 danych pobierania i błędów
Programowanie:	12 programów użytkownika, możliwość łączenia programów, dostęp chroniony hasłem, przepłukiwanie linii ssawnej przed i po poborze start programu: natychmiastowy, czas/data, tygodniowy/czas, wg sygnału zewn. koniec programu: po 1 cyklu, po X cyklach, praca ciągła, data/czas
Interfejs:	Mini-USB, RS422/485, RS232, opcyjnie Ethernet RJ45
Komunikacja:	możliwość podłączenia do PC przez złącze Mini-USB, oprogramowanie do PC w zestawie Opcje: komunikacja LAN/WLAN TCP/IP z modułem GPRS lub bez
Język wyświetlacza:	wielojęzyczny, w tym język polski
Wejścia sygnałowe:	2x analogowe 0/4-20 mA 8x cyfrowe (przepływ, zdarzenie, 1 wejście może być programowalne) Opcje: rozbudowa o 4 wejścia cyfrowe, w tym 3 programowalne, 8 wejść analogowych 0-20 mA lub 0-10 V, długość impulsu 60 ms, przełączanie 7-24 V, max oporność 500 Ohm, max długość kabla sygnałowego 30m
Wyjścia sygnałowe:	8x cyfrowe (jeden z nich daje sygnał o błędzie)
Metoda pobierania:	system próżniowy umożliwiający pobór zmiennopojemnościowy 5-250ml (proporcjonalny do przepływu) z pompą próżniową, naczyniem plastikowym, zawór zaciskowy
Wysokość zasysania:	max 7.5 m
Dokładność objętości:	<2.5% lub ±3 ml
Prędkość pompowania:	>0,5 m/s; efektywność pompy może być programowana elektronicznie
Wąż ssący:	PCV, standardowa długość 5m, średnica wewn. 12mm, max długość 30m
Tryby pracy:	czasowy, zależny od ilości, zdarzeniowy, ręczny na każdym etapie programu bez jego zakłócenia, pobór proporcjonalny do przepływu
Wariant pojemników:	plastikowe PE: 24x1L; wysuwana tacka
Dystrybutor prób:	kołowy
Wymiary zewn. WxSxG:	1290x690x645 mm, wys. z otwartą pokrywą 1890 mm

Waga:	ok 100 kg z naczyniami plastikowymi
Zasilanie:	230V, 50Hz
Pobór mocy:	350 VA
Temperatura otoczenia:	-20 ... +43°C
Temperatura próbki:	0 ... +40°C

Normy: spełniający wymagania normy PN-EN ISO 5667-2 / 3-10 odnośnie reprezentatywnego pobierania próbek oraz normy EN 16479,

Próbka w kontakcie z materiałami wykonanymi z PC, PCV, silikon, PS, PE, EPDM

**Instalacja:** Do instalacji pobornika należy przygotować stabilną trwałą powierzchnię (np. betonowa lub z płytek/kostek chodnikowych), daszek nad pobornikiem oraz doprowadzić zasilanie 230V.

Pobornik ma szerokość 690mm i głębokość 645mm. Aby ułatwić otwieranie drzwi i wyjmowanie próbek należy wykonać większy podest min. szer. 1m, gł. 1.5m. Do podestu powinno być doprowadzone zasilanie 230V do pobornika. Daszek o wymiarach: szer. ok 800mm, gł. ok 700mm powinien być zainstalowany na konstrukcji na wysokości 2m nad podestem, aby umożliwić otwieranie górnej pokrywy aparatu.

### ***Dodatkowe wyposażenie aparatu do poboru prób:***

#### **1.1. pH-metr online zintegrowany z pobornikiem prób z elektrodą i osłoną**

Parametry wymagane:

Do ciągłego pomiaru pH i temperatury pobieranych ścieków, umożliwiający pobór zależnie od wskazań pH-metru oraz rejestrację mierzonego pH i temperatury.

Zestaw w składzie:

- kontroler pH w wersji panelowej o wymiarach 96x96 mm, zabudowany w poborniku obok kontrolera pobornika.

Wyposażony w wyświetlacz graficzny LCD, klawiaturę 5 klawiszową, rejestrator temperatury, wyjście RS485, Modbus, RTU, 2 programowalne wyjścia analogowe, 2 wyjścia przekaźnikowe, kompensacja temperatury,

- szklana elektroda pH w osłonie ochronnej PP z kablem 5m

(zakres pomiarowy 2.00-14.00 pH, dł. 120mm, średnica 12mm, elektrolit polimerowy, max temp. pracy 60°C, max ciśnienie 6 bar, min przewodność 5µS, przyłącze gwintowane PG 13.5)

*Nie zawiera armatury do instalacji sondy pH w kanale lub zbiorniku – należy uwzględnić w projekcie.*

- czujnik temp. z kablem 5m

- możliwość rejestracji 2 parametrów w poborniku (pH i temperatura)

Aparat do poboru prób powinien posiadać w standardzie 2 programowalne wejścia sygnałowe do rejestracji pH i temperatury

#### **1.2. Akcesoria komunikacyjne via USB oraz dodatkowe funkcje komunikacyjne (przełącznik awarii, modyfikacja firmware)**

Parametry wymagane:

- wyjście przekaźnikowe dla nieprawidłowości / awarii

- przełącznik sygnału analogowego powiadamiania o nieprawidłowościach / awarii

- modyfikacja firmware pobornika – protokół do zapamiętywania parametrów każdej pobranej próbki (data, godzina, wartość pH, wartość temperatury, pobrana objętość)

- oprogramowanie komputerowe do odczytu danych z pobornika na komputerze

- Komunikacja przez kabel miniUSB/USB
- Możliwość zdalnego sterowania pobornikiem
- Wizualizacja pobranych danych
- Zapisywanie pobranych danych w formie plików PDF, XLSX, CSV

- Wydruk danych bezpośrednio w formacie PDF
- Tworzenie backupu programów zapisanych w poborniku
- Zmiana i zapisywanie programów w trybie offline, pobieranie w trybie online
- Odczyt, zmiana i zapisywanie lub pobieranie wszystkich programów (1-12)
- Odzyskiwanie zapisanych programów

## 1.2. Moduł LAN do komunikacji z pobornikiem przez sieć przewodową LAN

Parametry wymagane:

- + ARM9-SoC
- + 32MB RAM
- + 100 MB Data Memory (2 Year ring memory-FIFO at 1 min interval)
- + Linux OS
- + TCP/IP (RJ45)
- + zapis wszystkich danych CPU (jak data i czas cyklu próbkowania, raport butelek, raport o błędach, raport temperatury w komorze w postaci tabelarycznej i graficznej, etc.)
- + wizualizacja przez przeglądarkę internetową
- + eksport danych (PDF, CSV, XLS)
- + wysyłanie informacji o błędach na ustalony adres E-Mail
- + aplikacja w przeglądarce internetowej do odczytu danych z pobornika na komputerze zapewniająca:
  - Komunikacja z pobornikiem przez kabel sieciowy i przeglądarkę internetową przez adres IP
  - Ustawienie parametrów TCP/IP serwera internetowego
  - Serwer SMTP do powiadamiania o awarii przez E-mail
  - Możliwość zdalnego sterowania pobornikiem
  - Wizualizacja pobranych danych
  - Zapisywanie pobranych danych w formie plików PDF, XLSX, CSV
  - Wydruk danych bezpośrednio w formacie PDF
  - Tworzenie backupu programów zapisanych w poborniku
  - Zmiana i zapisywanie programów w trybie offline, pobieranie w trybie online
  - Odczyt, zmiana i zapisywanie lub pobieranie wszystkich programów (1-12)
  - Odzyskiwanie zapisanych programów

## 2. Przenośny aparat do poboru prób

Parametry wymagane:

Pojemniki na próbki:	izolowany pojemnik z chłodzeniem aktywnym, 230V (kompresor, agregat chłodzący z czynnikiem R134a), grubość izolacji 40mm
Obudowa:	PE / PC, zamykana pokrywa części górnej
Kontrola temperatury:	niezależny kontroler temperatury Temperatura w komorze prób +4°C (regulowana od 4 do 15°C)
Sterowanie:	mikroprocesorowe, klawiatura foliowa (klawisze 0-9, ESC, ENT, kursor), wyświetlacz graficzny 128x64 pixeli, podświetlany
Czas napełniania butelek:	2 min – 168h
Przerwa w dozowaniu:	2 min – 99h 59 min
Zabezpieczenie przed przelaniem butelek:	regulowane 1-999 próbek/butelkę
Rejestracja:	nieulotna pamięć 3000 danych pobierania i błędów, możliwość rozszerzenia do 32GB
Programowanie:	12 programów użytkownika, możliwość łączenia programów, dostęp chroniony hasłem, przepłukiwanie linii ssawnej przed i po poborze próby start programu: natychmiastowy, czas/data, tygodniowy/czas, wg sygnału zewn. koniec programu: po 1 cyklu, po X cyklach, praca ciągła, data/czas

Interfejs:	Mini-USB, RS422/485, RS232, opcynie Ethernet RJ45
Komunikacja:	możliwość podłączenia do PC przez złącze Mini-USB,
Język wyświetlacza:	wielojęzykowy, w tym język polski, do wyboru
Wejścia sygnałowe:	2x analogowe 0/4-20 mA 8x cyfrowe (przepływ, zdarzenie, 1 wejście może być programowalne)
Wyjścia sygnałowe:	8x cyfrowe (jeden z nich daje sygnał o błędzie)
Metoda pobierania:	pompa perystaltyczna 20-10.000ml umożliwiająca pobór proporcjonalny do przepływu,
Wysokość zasysania:	max 6.5 m
Dokładność objętości:	pompa perystaltyczna: $\pm 5\%$ lub $\pm 5$ ml
Prędkość pompowania:	$>0,5$ m/s; efektywność pompy może być programowana elektronicznie
Wąż ssący:	PCV, standardowa długość 5m, średnica wewn. 10mm, max długość 30m, standardowy obciążnik do węża wykonany ze stali nierdzewnej, dł. 180 mm
Tryby pracy:	czasowy, zależny od ilości, zdarzeniowy, ręczny, proporcjonalny do przepływu (przy podłączonym sygnale z przepływomierza)
Warianty pojemników:	plastikowe PE 24x1L
Dystrybutor prób:	kołowy
Wymiary zewn. WxSxG:	1028x550x468 mm
Waga:	40 kg z butelkami 24x1L
Zasilanie:	w standardzie bateria 12V / 10Ah, czas pracy na pełnej baterii: 2000 pobrań lub alternatywnie zasilanie z sieci 230V przez ładowarkę IP44 lub IP66 (możliwość pracy buforowej, ładowanie podczas pracy) Pojemnik na próby zasilany 230V lub z baterii 12V/90Ah, czas pracy na pełnej baterii przy temp. otoczenia 20°C i programie pobierania 3x/h wynosi ok 49h)
Pobór mocy:	50 VA
Temperatura otoczenia:	0 ... +45°C
Temperatura próbki:	0 ... +40°C
Normy:	spełniający wymagania normy PN-EN ISO 5667-2 / 3-10 odnośnie reprezentatywnego pobierania próbek oraz normy EN 16479
Próbka w kontakcie z materiałami wykonanymi z PC, PCV, silikon, PS, PE	

### ***Dodatkowe wyposażenie do przenośnego pobornika:***

#### **2.1. Ładowarka IP44 do ładowania w pomieszczeniach**

Możliwość pracy buforowej

#### **2.2. Bateria żelowa 12V, 90Ah**

Bezobsługowa, wykonana w technologii „dryfit”, ogniwa żelowe, zapewniająca stałe napięcie w długim czasie  
Wymiary SxGxW 33x17x24 cm; Waga max 30 kg

#### **2.3. Kabel zasilający sampler – bateria żelowa**

Do podłączenia baterii żelowej z komorą próbek

#### **2.4. Wózek transportowy, składany**

Aluminiowy, koła z pełnej gумы, obciążenie max 200kg, waga <12kg

### 3. Spektrometr absorpcji atomowej

Parametry wymagane:

Spektrometr Absorpcji Atomowej w wersji płomieniowej.

Automatyczny, wielopierwiastkowy, dwuwiązkowy spektrometr AA wyposażony w :

- 6 pozycyjny zmieniając lamp z automatyczną adjustacją w wiązce światła, z 6 niezależnymi zasilaczami lamp HCL, kodowanych i niekodowanych, zmodulowanych z częstotliwością 200 Hz
- Układ optyczny o dużej jasności, z komponentami optycznymi pokrytymi warstwą kwarcu, z samokalibrującym się, wysokorozdzielczym monochromatorem Eberta, z pełną kompensacją termiczną, z szerokopasmowym fotopowielaczem pracującym w zakresie 180-900 nm
- Komputerowo sterowane wybieranie długości fali z automatycznym wyszukiwaniem pików oraz doborem szerokości spektralnej w zakresie 0,2; 0,5 oraz 1,0 nm
- Dwuwiązkowa optyka Stockdale'a
- Szybka 1,7 ms korekcja tła QuadLine w zakresie 180-430 nm
- Możliwość korekcji tła wysokości 3,0 Abs (w zakresie do 2,0 Abs z maksymalnym błędem 2%)
- Palnik tytanowy z automatyczną optymalizacją położenia, 50 mm, zapewniający laminarny przepływ, z możliwością obrotu do 90 stopni przystosowany do pracy z płomieniem acetylen/powietrze.
- Niskoprzepływowa inercyjna komora mgielna, skonfigurowana do pracy ze wszystkimi typami płomienia, przystosowana do pracy z rozpuszczalnikami organicznymi oraz z kwasami w tym z HF.
- Aparat sterowany z zewnętrznego komputera typu PC z oprogramowaniem pracującym w środowisku Windows. Komunikacja poprzez port USB.
- Oprogramowanie PC umożliwiające pracę w systemie płomieniowym, z metodą wodorków oraz kuwetą grafitową, współpracujące z podajnikiem prób, zawierające również "książkę kucharską", dające możliwość przechowywania metod oraz wyników; rozszerzoną grafikę; możliwość edycji wyników; wybór algorytmu krzywej kalibracji: dopasowanie krzywoliniowe, prostoliniowe metodą najmniejszych kwadratów, paraboliczne (kwadratowe) metodą najmniejszych kwadratów, metodą dodatków wzorca; kontrolę statystyczną wyników i kalibracji (odchylenie standardowe, współczynnik korelacji); możliwość drukowania wyników, parametrów analizy, krzywych kalibracji w formacie wybranym przez użytkownika.
- Program operacyjny dostępny w języku angielskim, niemieckim, francuskim oraz w JĘZYKU POLSKIM zapewniający również możliwość przesyłania danych do innych programów pracujących w środowisku Windows: baz danych, arkuszy kalkulacyjnych (np. Excel), edytorów tekstu (Word). Łatwy w obsłudze dzięki użyciu "kreatorów" prowadzących użytkownika krok po kroku do wykonania określonego zadania.
- Możliwość wyposażenia w piec grafitowy i generator wodorków na każdym etapie użytkowania
- Możliwość wyposażenia w kamerę GFTV służącą do obserwacji wnętrza kuwety w czasie fazy suszenia i mineralizacji oraz w czasie nastrzyku próbki.
- Wymiary nie większe niż SxGxW: 566x588x511 mm

#### Dodatkowo w zestawie:

- Śruba mikrometryczna do regulacji kulki rozpryskowej
- Sprężarka powietrza, bezolejowa, 230V
- Reduktor gazowy do acetylenu
- Reduktor gazowy do podtlenku azotu
- Kapilara teflonowa 0,4 mm – 3 szt.
- Kapilara teflonowa 0,5 mm – 3 szt.
- Lampa kodowana HCL – Mn
- Lampa kodowana HCL – Cr
- Lampa kodowana HCL – Zn
- Lampa kodowana HCL – Ni
- Lampa kodowana HCL – Sn
- Lampa kodowana HCL – Fe
- Lampa kodowana HCL – Cu
- Lampa kodowana HCL – Ca/Mg
- Zestaw komputerowy

Procesor: klasy Intel (min. 3 Ghz); Pamięć RAM: min. 4 GB;

Pojemność dysku twardego: min 500 GB; Napęd optyczny DVD +/- RW;

System operacyjny: Windows 7 PL; Klawiatura i mysz; Monitor: 19" LCD; Drukarka kolorowa

**Instalacja:** 5 gniazdek 230V, instalacja gazów specjalnych (acetylen, podtlenek azotu) i niezależnego systemu wentylacji z okapem.

#### **Dodatkowe wyposażenie do spektrometru AAS:**

##### **3.1 Szafa na 2 butle gazowe – 2 szt.**

Szafa w wykonaniu ze stali kwasoodpornej AISI 304, do umieszczenia na zewnątrz budynku.

W zestawie z rampą i szynami do montażu panelu rozprężania

Wymiary: 600x435x1990mm (SxGxW), wieniec dolny wzmocniony, na ścianie tylnej listwa z mocowaniami do 2 butli gazowych (50 litrowych), w wieńcu górnym 2 i w ścianach bocznych 2 otwory z dławicą do wprowadzania przewodu do butli, wieniec dolny wyłożony blachą aluminiową, przy wieńcu dolnym od frontu zamocowana na zawiasach odkładana rampa z blachy aluminiowej, szafa na stopkach regulujących (regulacja od wewnątrz szafy załączonym kluczem imbusowym), kolor RAL 7035 (popiel), uchwyt drzwiowy z zamkiem zabezpieczającym.

Wymaga przymocowania do ściany budynku

##### **03.2 Stół laboratoryjny pod AAS, mobilny**

Wymiary 2200x750x900 mm

Błat wykonany jest z technicznej ceramiki wielkogabarytowej bez podniesionego obrzeża.

Cała konstrukcja stołu oparta na stelażach nośnych wykonanych z wysokogatunkowej stali o profilach zamkniętych, pokrytych proszkową farbą zakończonymi kółkami jezdnyymi – typoszereg A. Przestrzeń pod blatem zabudowana jest szafką jednodrzwiową 600 oraz miejscem na nogi.

Szafka wykonana z laminatu o zagęszczonej strukturze z doklejką PCV grubości 2mm.

#### **4. Mineralizator mikrofalowy jednomiejscowy**

Parametry wymagane:

Zapewniający mineralizację próbek analitycznych przy użyciu zaledwie kilku uniwersalnych procedur.

Posiadający programową pomoc doboru zalecanej procedury mineralizacji.

Zapewniający możliwość prowadzenia reakcji z jednoczesną kontrolą mocy odbitej od próbki w naczyniu reakcyjnym.

Zapewniający powtarzalne zamknięcie systemu ciśnieniowego z sygnalizacją siły docisku pokrywy naczynia reakcyjnego.

Wewnętrzny mikroprocesor do kontroli parametrów reakcji. Komunikacja RS232.

Błyskawiczna, liczona w minutach mineralizacja każdego rodzaju próbek (stałe, ciekłe, organiczne)

Rozkład dowolnych próbek organicznych lub nieorganicznych w ilości do 2g suchej masy (opcjonalnie procedury do 5g) i do 80ml cieczy.

Możliwość zabudowy modularnej. Wydajność jednego modułu - nawet kilkadziesiąt próbek dziennie.

Ciągły monitoring ciśnienia oraz temperatury w naczyniu reakcyjnym pozwalający na pracę w wysokich wartościach roboczych bez odkształceń i degradacji naczyń.

Małe zużycie ilości reagentów, głównie kwasu azotowego. W opcji praca otwarta pod ciśnieniem atmosferycznym.

Pojemność naczynia reakcyjnego PTFE 108 ml.

Ciągła nie-pulsacyjna regulacja mocy mikrofal.

Precyzyjna stabilizacja mocy mikrofalowej.

Chłodzenie wodne. Głowica ciśnieniowa ze stali 1H18N8T, osłona głowicy z PP.

Zabezpieczenie przed nadmiernym ciśnieniem i temperaturą.

Blokada emisji mikrofal przy otwartej głowicy.

Oprogramowanie sterujące pracujące w środowisku Windows, pozwalające na niezależne sterowanie nawet kilkunastu modułów mineralizatora, zawierające bazę procedur mineralizacyjnych.

Dane techniczne:

- zasilanie 230V

- pobór mocy 600W

- zakres temp. roboczej do 300 st. C

- zakres ciśnienia roboczego max 50 bar

- wymiary zewn. 170x370x500 mm

- waga 25 kg

Aksesoria w dostawie: komplet 2 naczynek PTFE o pojemności 110ml, filtr, komplet kluczy, osłona antybryzgowa, węże gumowe, pompka wodna, oprogramowanie komputerowe zawierające bazę procedur mineralizacyjnych, instrukcja w języku polskim, laptop sterujący 15". Wymagana instalacja i uruchomienie mineralizatora przez serwis producenta oraz szkolenie personelu.

**Instalacja:** wymaga 2 gniazdek 230V, ustawienia pod dygestorium chemicznym z instalacją wody zimnej i odpływem

## **5. Zaawansowany mikroskop biologiczny z optyką IOS i kontrastem fazy**

Parametry wymagane:

Oświetlenie białe X-LED<sup>3</sup> (kombinacja diody LED z soczewką optyczną) o zwiększonej intensywności, z regulacją jasności, zapewniające min. 50.000 h ciągłej pracy. Ilość światła systemu X-LED<sup>3</sup> o mocy zaledwie 3,6W porównywalna z tradycyjną żarówką halogenową o mocy 50W.

Stolik z systemem paskowym do przesuwania w płaszczyźnie X, co zapewnia odpowiednie bezpieczeństwo i ergonomię. Duży stolik preparatywny 216x150 mm dwuwarstwowy, ze współosiowymi pokrętkami umieszczonymi pionowo, zakres przesuwu 78x54 mm z ogranicznikiem, ze skokiem 0,002 mm.

Uchwyt do łatwego przenoszenia

Obiektywy i okulary pokryte środkiem przeciwgrzybicznym, co zapewnia odpowiednią jakość optyki nawet w warunkach dużej wilgotności. Ergonomiczny statyw ze stopu aluminium

System optyczny IOS skorygowany do nieskończoności, zabezpieczony przeciwgrzybicznie, pole widzenia 20mm

Głowica trzyokularowa, obrót 360°, kąt nachylenia 30°, regulacja rozstawu okularów 55-75 mm

Rewolwer 5-stanowiskowy

Kondensator Abbego N.A. 1.25 z przesłoną irysową, z dwustronnym systemem centrującym i regulacją wysokości

Okulary szerokokątne WF10x/20mm

Obiektywy planachromatyczne IOS E-PLAN 10xPh/0.25, 20xPh/0.40, 40xPh/0.65, 100xPh/1.25 (immersyjny, amortyzowany)

Współosiowe pokrętki makro i mikrometryczne ze skokiem 0,002 mm

Przeciwkurczowa osłona mikroskopu

Zasilanie 100-240V, 50-60Hz, zasilacz 6VDC

W zestawie:

### **Kamera cyfrowa do mikroskopu**

Sensor CMOS 1/2,5 "

Format optyczny 1/2,5 "

Czułość 0,44 V/Lux-sekunda

Rozdzielczość 2592x1944 (5 Mpixeli)

Prędkość przy pełnej rozdzielczości 7 klatek / sekundę

Prędkość przy rozdzielczości 640x480 – 46 klatek / sekundę

Adapter C-mount. Adapter do steroskopu 30 i 30,5 mm

Szkiełko kalibracyjne 76x24 mm

W zestawie z adapterem do mikroskopu, kablem USB 2.0 (dł. 1.8m) i oprogramowaniem do PC do rejestracji obrazu, pomiarów liniowych i dokumentacji.

Zapisywanie obrazów w BMP, JPG, TIFF oraz możliwość zapisu video.

Tworzenie raportów – wydruk lub plik PDF

Wymagania komputera: Win XP, Win7, Win8, Win10 32/64 bit, port USB 2.0

## 6. Automat myjący do szkła - zmywarka laboratoryjna

Parametry wymagane:

Urządzenie do mycia i dezynfekcji szkła laboratoryjnego po przez mycie iniekcyjne i natryskowe (3 ramiona natryskowe) na dwóch poziomach.

Urządzenie wolno stojące lub do zabudowy podblatowej

Urządzenie oznakowane znakiem CE zgodne z dyrektywą maszynową 2006/42/EG, klasa ochrony IP21

Dezynfekcja termiczna w temperaturze 93°C

Kosze górne z ramieniem myjącym, możliwość regulacji wysokości kosza w dwóch poziomach o 3 cm.

Modułowa budowa wyposażenia pozwalająca na indywidualne konfigurowania koszy myjących na potrzeby użytkownika, mycie natryskowe i iniekcyjne

Wymiary zewn. [mm] / Wymiary wewn. komory myjącej [mm]:

W 850 (820), S 600, G 600 / W 530, S 530, G 490(góra) 516 (dół)

System dozujący:

1 pompa dozująca na płynny środek myjący

1 pompa dozująca na neutralizator

1 dozownik w drzwiach na sól regeneracyjną

brak dozownika na środki myjące w proszku

Rozszerzenie systemu dozującego:

Możliwość podłączenia 1 dodatkowej (zewnętrznej) pompy dozującej do płynnych środków chemicznych

Wyposażenie :

Wydajna pompa obiegowa do natrysku wody poprzez ramiona natryskowe i dysze iniekcyjne o zmiennej prędkości z wbudowanymi elementami grzejnymi, dostarczająca zmienne ciśnienie wody, o średniej wydajności min. 60l/min.

Czujnik kontroli ciśnienia natrysku myjących ramion natryskowych i dysz iniekcyjnych

Monitorowanie prędkości obrotu ramion natryskowych

Wbudowany konduktometr (w zależności od wariantu urządzenia)

4-stopniowy system filtracji

Zmiękczacze wody dla wody zimnej i ciepłej do 60°C - Monoblock

Wbudowany kondensator pary na bazie aerozolu z inteligentnym systemem wtryskiwaczy (min. dwa wtryskiwacze aerozolu) i bezstopniowym wentylatorem

Elektryczna blokada drzwi, zabezpieczenie na wypadek przerwania programu, system automatycznego otwarcia drzwi po zakończeniu

Port szeregowy do dokumentacji procesowej, możliwość automatycznego zapisywania w sterowaniu takich parametrów jak: zużycie wody, zużycie płynnych środków (przy dozowaniu zewnętrznym), czas pracy, ilość przebiegów programowych

Zabezpieczenie przed niekontrolowanym wypływem wody zamykające dopływ wody w momencie jej wycieku, wyłączenia urządzenia lub pęknięcia węża doprowadzającego

Sterowanie:

14 fabrycznie wbudowanych programów (w tym program dezynfekcji 93° 10 min.)

Zasilanie:

3N AC 400V 50 Hz, zabezpieczenie 3x16A

Wykonanie :

Stal nierdzewna

Zasilanie wodą demineralizowaną pod ciśnieniem

Zasilanie wodą ciepłą i zimną

Dozownik na sól, 2 pompy wewnętrzne, podłączenie dla 1 pompy zewnętrznej

**Instalacja:** Wymaga zasilania 380V, podłączenia 2x wody zimnej, 1x wody ciepłej, kanalizacji

### **Dodatkowe wyposażenie do zmywarki:**

6.1. Komplet koszy i wkładów do zmywarki do mycia kolb, cylindrów, zlewów i pipet

#### **W składzie:**

Kosz górny, otwarty przód

- do różnych wkładów

- regulowana wysokość

- wbudowane ramie spryskujące

- W 206, S 528, G 527 mm

Kosz dolny do modułów

- dolny kosz z dwoma rurkami dokującymi

- do podłączenia max dwóch modułów iniekcyjnych lub wkładów
- automatyczny samouszczelniający zawór dokujący

- W 154, S 528, G 546 mm

2x moduł iniekcyjny do mycia szkła o wąskich szyjkach

- do szkła np. kolb Erlenmayera, butelek, kolb okrągłodennych, kolb miarowych, cylindrów

- 6x dysza iniekcyjna ID110 (2.5x110mm)

- 6x dysza iniekcyjna E351 (4x160mm)

- 6x plastikowa nakładka na dyszę E353

- 6x dysza iniekcyjna E352 (6x220mm)

- 6x plastikowa nakładka na dyszę E354

- W 241, S 232, G 479 mm

Moduł iniekcyjny do pipet

- Do 98 pipet miarowych i pełnych

- Wysokość ramki podtrzymującej 150 mm

- W 185, S 225, G 471 mm

2x wkład do zlewek

- na lejki, zlewki, szkło z szeroką szyją

- W 67/127, S 225, G 442 mm

## 6.2. Dejonizator wody do współpracy ze zmywarką

Parametry wymagane:

Automatyczny system uzdatniania wody. Zapewniający dostawę wysokiej czystości wody I i II stopnia z funkcją przygotowania wody do zmywarek laboratoryjnych. W obudowie miejsce na 2 kanistry 5L z płynami myjącymi i płuczającymi. System składa się z szafki dejonizatora i zbiornika ciśnieniowego. Wyposażony w pompę podnoszącą ciśnienie zasilającej wody oraz filtr wstępny stanowiący dodatkową ochronę membrany ultra filtracyjnej. Dwa manometry: jeden pokazujący ciśnienie wody zasilającej a drugi wskazujący ciśnienie panujące w zbiorniku. Mikroprocesorowa kontrola funkcji i parametrów pracy dejonizatora oraz komunikacja z operatorem poprzez panel kontrolno-sterujący w formie graficznego wyświetlacza LCD z klawiaturą.

Wyświetlane komunikaty:

- przewodność i temperatura wody oczyszczonej z możliwością wyboru wyświetlanej jednostki  $\mu\text{S}/\text{cm}$  lub  $\text{M}\Omega/\text{cm}$  z kompensacją temperatury lub bez

- informacja o stanie pracy urządzenia (płukanie/napelnienie zbiornika)

- komunikaty alarmowe, takie jak:

- uszkodzenie czujnika temperatury
- uszkodzenie czujnika przewodności

- komunikaty ostrzegawcze, takie jak:

- brak wody na zasilaniu
- informacja o przepaleniu bezpiecznika elektrozaworów
- informacja o przepaleniu bezpiecznika pompy
- informacja o konieczności wymiany filtrów wstępnych (komunikat wykonywany w funkcji upływu czasu od daty instalacji lub przekroczonego czasu pracy w godzinach)
- informacja o konieczności wymiany pakietu ze złożem jonowymiennym
- przekroczeniu zadanej przewodności realizowany w dwóch progach (próg 1 – komunikat dźwiękowy oraz pulsowanie wyniku; próg 2 – zatrzymujący pracę urządzenia)
- konieczność przeglądu serwisowego

- data oraz czas

Możliwość wyboru wyświetlania wszystkich komunikatów menu na wbudowanym ekranie dejonizatora w języku polskim lub angielskim. Wbudowany port RS232 do komunikacji z komputerem zewnętrznym.

Urządzenie wyposażone w układ automatycznego płukania uruchamiany po każdorazowym zaniku ciśnienia wody zasilającej i przed rozpoczęciem napełniania zbiornika oraz jeśli woda nie była pobierana z sieci wodociągowej przez co najmniej 2 godziny.

## Możliwość samodzielnego serwisowania - łatwa wymiana wkładów filtrujących

### Wyposażenie:

- filtr wstępny zewnętrzny
- pompa wspomagająca umożliwiająca pracę systemu przy niskim ciśnieniu wody zasilającej i zwiększająca wydajność o ok. 10%
- Wylewka zewnętrzna typu dozownik pistoletowy z wężem 3 mb dla wody I lub II klasy czystości
- Zbiornik ciśnieniowy 80/50 l (pojemność całkowita 80 litrów, wykorzystywana praktycznie 50 litrów) średnica 480 mm, wysokość z nogami 665 mm

### Parametry techniczne:

Wydajność systemu 19l/h

Przewodność wody oczyszczonej poniżej 0,1  $\mu\text{S/cm}$

Oporność 10  $\text{M}\Omega/\text{cm}$

TOC < 10 ppb

TOC < 5 ppb w przypadku wyposażenia w lampę UV 185/254 nm TOC/mikro

Drobnoustroje < 1 cfu/ml w przypadku wyposażenia w lampę UV 254 nm oraz filtr mikrobiologiczny

Cząstki >022  $\mu\text{m}$  < 1/ ml

Ciśnienie zasilania od 0,1 do 0,5 MPa

Wymiary bez zbiornika - wersja SxGxW 300x600x850 mm

Parametry wody oczyszczonej zgodnie z wymogami normy PN-EN ISO 3696:1999.

**UWAGA:** Wymaga 230V, podłączenia wody zimnej, kanalizacji

## 7. Autoklaw pionowy

Parametry wymagane:

- Pojemność komory: 63 l
- Autoklaw pionowy – załadunek od góry
- Pojemność butli Duran: 16szt. 500ml lub 12szt. 1000ml lub 6 szt. 2000ml (8 szt. butli 2000ml z opcjonalną półką do ustawienia materiału)
- Autoklaw wymagający jedynie podłączenia do zasilania elektrycznego bez konieczności przyłączenia do wody i kanalizacji
- Max. temp. sterylizacji: 138°C, regulacja 100-138°C
- Max. ciśnienie sterylizacji: 2,4bar
- Wnętrze wykonane ze stali elektro polerowanej
- Rezerwuar wody na ok 15 cykli sterylizacji, automatyczny pobór wody do komory oraz automatyczny zwrot wody do rezerwuaru po zakończeniu cyklu – praca w układzie zamkniętym, nie wymaga podłączeń do zasilania wodą oraz do odpływu
- Funkcja suszenia wsadu po zakończeniu procesu sterylizacji
- Zabezpieczenie uniemożliwiające otwarcie pokrywy w przypadku obecności ciśnienia w komorze
- Czujnik poziomu wody uniemożliwia rozpoczęcie cyklu w przypadku niedostatecznej ilości wody w komorze
- Chłodzenie komory wspomagane wentylatorem zwiększającym wymianę ciepła między komorą a otoczeniem
- Drzwi otwierane pionowo z prostym mechanizmem ryglowania
- Panel sterowania na froncie pokrywy, ustawiony pod kątem zwiększającym ergonomię pracy (łatwy odczyt i wybór funkcji)

- Panel sterowania w postaci kolorowego dotykowego wyświetlacza 122x94cm
- Zawór bezpieczeństwa zabezpieczający przed nadmiernym wzrostem ciśnienia
- Zasilanie: 230V 40/60Hz, zabezpieczenie 13A
- Wymiary komory sterylizacyjnej: 350x640mm (ŚxG)
- Wymiary całkowite: 530x1040x700mm (SxWxG)
- Certyfikat 93/42/EEC dla urządzeń medycznych

*Dodatkowe wyposażenie do autoklawu:*

#### **Kosz sterylizacyjny – 2 szt.**

na 1/2 wysokości komory; wykonanie – stal nierdzewna

Wbudowana drukarka termiczna

**umożliwiająca wydruk cykli zapisanych w pamięci sterowania**

### **8. Autoklaw nastołowy**

Parametry wymagane:

- Pojemność komory: 33l
- Autoklaw poziomy – załadunek od frontu
- Rezerwuar wody na ok 15 cykli sterylizacji, automatyczny pobór wody do komory oraz automatyczny zwrot wody do rezerwuaru po zakończeniu cyklu – praca w układzie zamkniętym, nie wymaga podłączeń do wody ani do odpływu.
- Pojemność butli Duran: 10szt. 500ml lub 8szt. 1000ml lub 2 szt. 2000ml
- Półka do ustawienia materiału
- Max. temp. sterylizacji: 138°C, regulacja 100-138°C
- Max. ciśnienie sterylizacji: 2,4bar
- Autoklaw wymaga jedynie podłączenia do zasilania elektrycznego
- Wnętrze wykonane ze stali elektropolerowanej
- Zabezpieczenie uniemożliwiające otwarcie drzwi w przypadku obecności ciśnienia w komorze
- Czujnik poziomu wody uniemożliwia rozpoczęcie cyklu w przypadku niedostatecznej ilości wody w komorze
- Chłodzenie komory wspomagane wentylatorem zwiększającym wymianę ciepła między komorą a otoczeniem
- Drzwi otwierane poziomo z prostym mechanizmem ryglowania
- Panel sterowania na froncie urządzenia (drzwi), ustawiony pod kątem zwiększającym ergonomię pracy (łatwiejszy odczyt i wybór funkcji)
- Zawór bezpieczeństwa zabezpieczający przed nadmiernym wzrostem ciśnienia
- Zasilanie: 230V 40/60Hz, zabezpieczenie 13A
- Wymiary komory sterylizacyjnej: 350 x 360 mm (śr. x głęb)
- Wymiary całkowite: 520 x 600 x 805 mm (szer. x wys. x głęb.)
- Certyfikat 93/42/EEC dla urządzeń medycznych
- Panel sterowania w postaci kolorowego wyświetlacza o wymiarach 122 x 94cm

*Dodatkowe wyposażenie do autoklawu:*

#### **Sonda temperaturowa giętka**

umożliwiająca pomiar temperatury w sterylizowanej cieczy oraz ustawienie programu względem temperatury wkładu

Wbudowana drukarka termiczna

**Umożliwiająca wydruk cykli zapisanych w pamięci sterowania**

### **9. Piec komorowy**

Mufla pieca z solidnej trwałej ceramiki, elementy grzejne w rowkach (częściowo odkryte), ułożone dookoła w 4-ech ściankach muflin. Krótki czas nagrzewania. Płytką ceramiczną do ułożenia w komorze pieca. Łatwe otwieranie drzwi w bok. Zewnętrzna obudowa metalowa, malowana proszkowo w kolorze RAL 7035.

Sterownik mikroprocesorowy PID programowalny. Możliwość ustawienia temperatur zmiennych w poziomie i czasie w pięciu programach po 8 kroków każdy. Ustawia się wybrany poziom temperatury, czas dojścia do tej temperatury, czas utrzymania i czas schodzenia do temperatury niższej. Zabezpieczenie przed przegrzaniem.

Moc 3,3 kW

Napięcie 230 V

Zakres regulacji temperatury do 1100°C

Max temperatura komory roboczej 1100°C

Czas nagrzewania pieca do temperatury nominalnej 130 minut

Stabilność temperatury +/-2°C

Jednorodność temperatury +/-10°C

Pojemność komory 7,2 dm<sup>3</sup>

Wymiary komory roboczej SxGxW 200x300x130 mm

Wymiary zewnętrzne SxGxW 440x575x540 mm

**Instalacja:** zalecamy instalację okapu wentylacyjnego nad piecem

### **10. Waga analityczna**

Nośność: 210 g

Dokładność odczytu: 0,1 mg

Powtarzalność: 0,1 mg, liniowość: ±0,3 mg

Czas stabilizacji wyniku: 3 s

Szalka o średnicy 90 mm

Podświetlany wyświetlacz LCD, obudowa przeciwwietrzna ze szkła

Wewnętrzna kalibracja, wskaźnik stabilności, poziomicą umiejscowioną z przodu wagi, RS 232, szalka wykonana ze stali nierdzewnej, europejskie zatwierdzenie typu, oznakowanie CE, znak M (legalizowana)

### **11. Waga precyzyjna 1**

Zasilanie sieciowe, RS 232, znak M, kalibracja wewnętrzna, LCD z podświetleniem

Obciążenie maksymalne 2100 g

Dokładność odczytu 0,01 g

Powtarzalność 1 mg

Czas stabilizacji 3 s

Wymiar szalki fi 180 mm

### **12. Waga precyzyjna 2**

Zasilanie sieciowe, RS 232, znak M, kalibracja wewnętrzna, LCD z podświetleniem

Obciążenie maksymalne 410 g

Dokładność odczytu 0,001 g

Powtarzalność 1 mg

Czas stabilizacji 3 s

Wymiar szalki fi 120 mm

### **13. Wagosuszarka**

Ogrzewanie IR

Temp. max 160°C

Zakres ważenia 50g

Dokładność odczytu 1 mg

Dokładność odczytu wilgotności 0,001%

Średnica szalki 90 mm

Wyświetlacz LCD

4 profile suszenia (standardowy, łagodny, schodkowy, szybki)

Zakończenie procesu suszenia (tryb automatyczny, czasowy, ręczny)

### **14. Suszarka laboratoryjna**

suszarka laboratoryjna z wymuszonym obiegiem powietrza, pojemność komory 112 l,

obudowa z blachy malowanej proszkowo na kolor szary z nadstawką grafitową, wnętrze ze stali nierdzewnej, drzwi pełne,

zakres temperatury od temp. otoczenia +5°C do +300°C, regulacja temperatury co 0,1°C,

wyświetlacz graficzny LCD z podświetlaną klawiaturą dotykową,

kominek wentylacyjny sterowany programowo, sześciosegmentowy profil czasowo-temperaturowy, możliwość sterowania wentylatorem w zakresie 0...100%,

2 półki druciane INOX, dopuszczalne całkowite obciążenie 60 kg, otwór do wprowadzania zewnętrznego czujnika,

pamięć wyników pomiarowych, sygnalizacja otwartych drzwi, zamknięcie na klucz,

zasilanie 230V, moc 2.4kW, wymiary komory SxWxG 460x540x450mm

### **15. Chłodziarka laboratoryjna – 2 szt.**

Wnętrze z tworzywa sztucznego, wymuszony obieg powietrza, drzwi pełne, 3 druciane półki, alarm otwartych drzwi

Regulacja temperatury co 0,1°C realizowana za pomocą nowoczesnego sterownika mikroprocesorowego

wyposażonego w graficzny wyświetlacz LCD

Zakres temp. regulowany 0-15°C

Jednorodność i stabilność temp.  $\pm 0,5^\circ\text{C}$

Port komunikacyjny RS-232

Pojemność netto 185L, brutto 205L

Wymiary wewn. SxGxW 480x435x990 mm

Wymiary zewn. SxGxW 550x630x1170 mm; Waga 49 kg

Zasilanie 230V; Moc 130W

### **16. Trzystanowiskowy przyrząd filtracyjny, poj. 500 ml**

W komplecie:

#### **Aparat filtracyjny**

Wykonany całkowicie ze stali nierdzewnej (uszczelki z PTFE lub silikonu). Każdy z trzech lejków o pojemności 500 ml osadzony na wspólnej ramie posiada zawór, co pozwala na niezależną pracę. Skala na ściankach.

Może być w całości sterylizowany w autoklawie lub suszarce.

Może być sanityzowany gorącą wodą lub przez opalanie płomieniem.

Każdy lejek z pokrywką.

#### **Wąż silikonowy próżniowy 1 mb.**

**Zabezpieczenie pompy** sterylny filtr do powietrza z PTFE w środku

**Kolba próżniowa 5000ml** z plastikowym tubusem

**Uszczelki GUKO komplet 1-8 szare** do kolby próżniowej

**Rurka do podłączenia**

**Pompa próżniowa membranowa dwugłowicowa**

Wydajność 20 l/min

Max podciśnienie: -0,095 MPa (50 mbar wartości bezwz.)

Pobór mocy 100 W

Manometryczny miernik podciśnienia oraz regulator pozwalający na nastawianie i utrzymywanie nastawionego podciśnienia.

#### **17. Przenośny miernik pH, przewodności i O<sub>2</sub> dwukanałowy**

Miernik wieloparametrowy do pomiarów pH, przewodności i tlenu, wersja 2-kanalowa tzn. umożliwiającą dokonać pomiaru dwóch parametrów w jednocześnie, w celu pomiaru kolejnych należy wymienić sondę pomiarową, zasilany z sieci lub bateryjnie (zasilacz jako opcja). Ponadto umożliwia pomiar jonów za pomocą elektrod ISE.

##### **W wyposażeniu:**

Elektroda pH polowa, bezobsługowa, żelowa, kabel 5m, obudowa ze stali nierdzewnej

Elektroda pH laboratoryjna, bezobsługowa, żelowa, kabel 1m

Elektroda konduktometryczna polowa, 4-biegunowa, grafitowa, kabel 5m, obudowa ze stali nierdzewnej

Elektroda konduktometryczna laboratoryjna, 4-biegunowa, grafitowa, kabel 1m

Czujnik tlenowy LDO polowy, kabel 5m, obudowa ze stali nierdzewnej

Czujnik tlenowy LDO laboratoryjny, kabel 1m

Zestaw polowy wyposażony jest w walizkę, roztwory wzorcowe i uchwyt miernika.

Dane techniczne:

**TLEN ROZPUSZCZONY**

Zakres: 0,00...20,0 mg/l; 0...200%

Rozdzielczość 0,01 lub 0,1 mg/l; 0,1% nasycenia

Dokładność  $\pm 1\%$  zakresu pomiaru

Kompensacja ciśnienia powietrza automatyczna

**PH**

Zakres: 0...14

Rozdzielczość do wyboru (0,1/0,01/0,001)

Dokładność:  $\pm 0,002$

Kompensacja temperatury: automatyczna

**ORP**

Zakres:  $\pm 1500$  mV

Rozdzielczość 0,1

Dokładność  $\pm 0,1$  mV

**TEMPERATURA**

Zakres -10 do +110°C

Rozdzielczość 0,1°C

Dokładność  $\pm 0,3$ °C

**PRZEWODNOŚĆ**

Zakres: 0,01 uS/cm – 200 mS/cm

Wskazanie stanu czujnika; Ochrona hasłem; Wyświetlacz graficzny podświetlany

IP 67 dla miernika i elektrod polowych oraz przyłączy

Wymiary 95x197x36 mm, waga 323 g (bez baterii)

## 18. Zestaw do oznaczania N Kjeldahla

W składzie:

### Mineralizator z windą

Czas osiągnięcia temp. 420°C wynosi 22 min

Aluminiowy blok zapewniający kompletną i homogeniczną mineralizację z wysoką dokładnością wyników  
Automatyczne umieszczanie i podnoszenie próbek z bloku za pomocą windy bez konieczności manualnej obsługi urządzenia

Graficzny wyświetlacz umożliwiający prostą obsługę z możliwością planowania i monitorowania etapów mineralizacji

Obudowa ze stali nierdzewnej pokryta farbą epoksydową

Sterownik mikroprocesorowy z wyświetlaczem graficznym LCD, interfejs USB

Zakres regulacji temp. od otoczenia do 450°C

54 programy mineralizacji w tym 24 własne programy użytkownika

4 profile czasowo-temperaturowe dla każdego programu

Stabilność i precyzja temp. bloku  $\pm 0,5^\circ\text{C}$

Ustawiany czas pracy od 1 do 999 min.

Cyfrowy odczyt czasu mineralizacji; Alarm wizualny i dźwiękowy

Języki menu: EN, IT, ES, FR, RUS, POL, możliwość dodania własnego języka

Automatyczne rozpoznanie i wyświetlanie komunikatu o awarii czujnika temp.

Ilość stanowisk: 8 próbek, poj. 250 ml,  $\varnothing$  42 mm

Wymiary zewn. (SxWxG): 210x690x540 mm

Zasilanie: 230V/50-60Hz; Pobór mocy: 1150W

W zestawie: odpowiedni wąż kwasoodporny i pompka wodna

**Instalacja:** wymaga ustawienia pod dygestorium, podłączenia wody zimnej i odpływu

### Aparat do destylacji z parą wodną

Na standardową próbkę o pojemności 250ml, z możliwością stosowania próbek różnej objętości oraz kolb Kjeldahla 500 ml

Obudowa wykonana z tworzywa sztucznego, odpornego na korozję

Sygnalizacja braku odczynników w kanistrach, sygnalizacja braku wody chłodzącej, sygnalizacja otwartej osłony próbki destylacyjnej, dźwiękowy sygnał końca cyklu

Zaawansowany system zabezpieczeń: osłona próbki, dźwignia umożliwiająca zmianę położenia próbki bez konieczności dotykania szkła, płytki ociekowa, czujnik przepływu wody chłodzącej

Kalibracja pompek dozujących reagenty

3.5" dotykowy kolorowy wyświetlacz graficzny, umożliwiający pełną wizualizację przebiegu procesu

Powtarzalność oznaczeń  $\leq 1\%$

Limit wykrywalności  $\geq 0,1$  mg azotu

Stopień odzysku destylatu  $\geq 99,5\%$

Produkcja 100 ml destylatu w 4 minuty

Możliwość podłączenia do drukarki lub komputera, 2 złącza USB

Automatyczne usuwanie pozostałości po destylacji – system odpowietrzania

Tytanowa chłodnica i polimerowa głowica

Pamięć 10 programów, wybór języków obsługi menu (EN, FR, RU, I, ES, CN), możliwość wgrania własnego języka

Zasilanie 220-240V/50Hz; moc 2100W

Zużycie wody przez generator pary 50 ml/min

Zużycie wody chłodzącej 0,5 l/min

Waga 26 kg, Wymiary (szer. x gł. x wys.) 385 x 416 x 780 mm

Programowalne fazy pracy:

rozcieńczanie próbki (dodawanie wody): 0-200 ml

Dodawanie NaOH: 0-150 ml

czas trwania destylacji: 2,00-30,00 minut

czas opóźnienia (reakcji): 0-99 minut

regulacja przepływu pary wodnej: 10-100%

automatyczne usuwanie pozostałości ON/OFF

Wyposażenie: Probówka 42x300 mm, odbieralnik 250 ml, zestaw węży, szczypcy do probówek, przewód zasilający, 3 kanistry min. 5L

**Instalacja:** wymaga podłączenia wody zimnej i odpływu

### **Titratorka potencjometryczna**

Dwa wejścia do podłączenia elektrod (do wykonywania różnych miareczkowań w przyszłości)

Pamięć min. 100 wyników (czas, data, ID operatora, ID próbki) i 10 kalibracji

Wyświetlanie krzywej miareczkowania i krzywej kalibracji elektrody

Regulacja kąta pochodnej od 0 do 95°

Możliwość doposażenia w automatyczny podajnik próbek w przyszłości

5.7" kolorowy wyświetlacz VGA z menu w j. polskim i miękką klawiaturą

Dostęp do ustawień chroniony hasłem

Rozdzielczość wyświetlacza:  $\pm 0,1$  mV /  $\pm 0,001$  pH /  $\pm 0,3^\circ\text{C}$

Zintegrowane mieszadło magnetyczne, możliwość stosowania zlewki do obj. 250 ml

Rozdzielczość biurety 20000 kroków z elektroniczną  $\mu$ -krokową technologią (128  $\mu$ -krok/krok)

Kalibracja: elektroda i tytrant (do 5 buforów w trybie automatycznym, stałe i zdefiniowane przez użytkownika), interwał kalibracji definiowany przez użytkownika

Eksport danych do pamięci przenośnej USB, typu CSV, zgodne z Excelem

Możliwość podłączenia urządzeń peryferyjnych: drukarka, komputer, waga, aparat do automatycznej wymiany próbek, klawiatura, mysz, czytnik kodów kreskowych, pompa do próbek, mieszadło śmigłowe.

Zainstalowane procedury: usuwanie pęcherzyków z rur, zalewanie odczynnika, wymiana biurety i pompy

Wejścia: porty elektrod (x2), USB (x2), szeregowy (x1), Ethernet (x1)

Wymiary: 220 x 400 x 360 mm, Waga: 4 kg

W dostawie:

- Tytrator z biurką wymienną 10 ml w wykonaniu TTL, klawiaturą PC, zasilaczem oraz kablem do elektrody.
- Statyw, uchwyt na elektrody i sensory wraz z mieszadłem.
- 1 x butelka GL45 o pojemności 1 litra ze szkła oranżowego na tytranty i roztwory.
- 1 x złączka na butelkę GL45 z rurką odpowietrzającą do wypełnienia porcją osuszacza.
- 1 x komplet przewodów z PTFE do miareczkowania lub dozowania.
- Komplet 3 naczynek kalibracyjnych z dipolami w środku.
- Zestaw certyfikowanych buforów pH 4,01, 7,00, 10,00.
- Specjalistyczna elektroda pH

### **19. Termostat jednoblokowy**

9 gniazd na kuwety 13mm, 2 gniazda na naczynka 20mm

Fabrycznie zaprogramowane programy mineralizacji Dr Lange (40°C/100°C/148°C)\*

Szybki czas nagrzewania: 148°C w mniej niż 10 minut

Uproszczone uruchamianie programów Dr Lange

Cyfrowy zegar odliczający wstecz czas mineralizacji, z automatycznym wyłącznikiem i sygnałem alarmowym

Dokładność temperatury zgodna z DIN, EN, ISO, EPA

Stabilność temperatury lepsza niż  $\pm 1^\circ\text{C}$

Zabezpieczenie przed przegrzaniem

Możliwość zaprogramowania własnych aplikacji

Ustawienie temperatury (37° do 150° co 1°C)

Dowolne ustawienie czasu (1 do 480 min lub 8h)  
Miejsce na 6 własnych programów mineralizacji  
Uniwersalne automatyczne zasilanie (90-240 V AC, 50/60 HZ)

## **20. Zestaw do oznaczania BZT 5 sześciostanowiskowy**

Główka pomiarowa

Zasada pomiaru manometryczna przy pomocy sensora ciśnieniowego

Wielkość pom. BZT n (zużycie tlenu zg z DIN 38409 T52)

Zakres pom. 0...40 cyfr (jednostek)

Zakres wskazań 0...50 cyfr

Dokładność wskazań  $\pm 1$  cyfra (wskazania)

Wyświetlacz 2-cyfrowy, 7-segmentowy LED, 10 mm

Używany zakres ciśnienia 500 ... 1100 hPa

Pamięć wyników BZT 5 - codziennie

Zasilanie baterie litowe (280 mAh) 2 x CR 2430

Prąd pobierany max. 25 mA (przy wyświetlaniu wartości)

Klasa ochrony 3, IEC 1010

Rodzaj ochrony IP 54 DIN 40 050

Temperatura pracy: +5 ... +50 °C

Wymiary wys. 69 mm, Ø 70 mm

Certyfikaty CE, TÜV/GS, UL, CUL

### **Kompletny zestaw zawierający:**

Podstawa mieszająca 6-stanowiskowa

6 główek pomiarowych; 6 butelek na próby; 6 kołczanów gumowych

6 magnetycznych pałeczek mieszających

Pręt do wyjmowania pałeczek magnetycznych

Tabletki NaOH

Inhibitor nitryfikacji

Kolbka pomiarowa 164 ml

Kolbka pomiarowa 432 ml

## **21. Komora termostatyczna**

Zakres temp. 0...+25 C

Poj. 142 l

Komora termostatyczna z wnętrzem z tworzywa sztucznego i wymuszonym obiegiem powietrza. Drzwi pełne, alarm otwartych drzwi, alarm odchyłki temperatury, regulacja temperatury co 0,1°C realizowana za pomocą nowoczesnego sterownika mikroprocesorowego wyposażonego w wyświetlacz LED. Jednorodność oraz stabilność temperatury  $\pm 0,8^\circ\text{C}$ . Ilość półek 3.

Wymiary wnętrza 480x445x750mm

Wymiary zewn. 550x600x880 mm

Waga 41kg

Zasilanie 230V, moc 130W

Gniazdko 230V wewnątrz komory

## **22. Biureta cyfrowa z butelką 1 litr ze szkła oranżowego**

Cztery pomocne funkcje ułatwiające pracę: kalibracja w trybie Easy Calibration, zapamiętanie następnego terminu kalibracji, oszczędność energii za pomocą funkcji Auto-power-off i wybór ilości miejsc po przecinku  
Zakres dostawy:

biureta, certyfikat zgodności, certyfikat jakości, teleskopowa rurka zasysająca 170-330 mm, rurka zwrotna, zawór zwrotny, 2 baterie, 3 adaptory z PP (GI 45/32, GI45/S40, GL 32/NS 29/32), 2 zabarwione okna chroniące przed światłem, butelka szklana oranż 1L

Dane techniczne:

Objętość: 25 ml

Dokładność:  $\leq \pm 0,07\%$

Powtarzalność:  $\leq 0,025\%$

Dokładność odczytu: 0,01 lub 0,001

## **23. Dozownik butelkowy 1-10 ml z butelką 1 litr ze szkła oranżowego**

Zawór zwrotny, możliwość ponownej kalibracji dla specyficznych mediów.

Wykonany z PTFE, PFA, FEP, szkła borokrzemowego

Pojemność 1.0 - 10.0 [ml]

Podziałka 0,20 [ml]

Dokładność A  $\leq \pm 0,5\%$

Współczynnik zmienności CV  $\leq 0,1\%$

Dozownik dostarczone z adapterami GL 25, GL 28, GL 32, GL 38 i S 40, butelką szklaną oranż 1L oraz teleskopową rurką o długości 125 - 240 mm.

## **24. Dozownik butelkowy 5-50 ml z butelką 1 litr ze szkła oranżowego**

Zawór zwrotny, możliwość ponownej kalibracji dla specyficznych mediów.

Wykonany z PTFE, PFA, FEP, szkła borokrzemowego

Pojemność 5.0 - 50.0 [ml]

Podziałka 1,00 [ml]

Dokładność A  $\leq \pm 0,5\%$

Współczynnik zmienności CV  $\leq 0,1\%$

Dozownik dostarczone z adapterami GL 25, GL 28, GL 32, GL 38 i S 40, butelką szklaną oranż 1L oraz teleskopową rurką o długości 125 - 240 mm.

## **25. Mieszadło magnetyczne z grzaniem**

Elektroniczna regulacja grzania od temp. pokojowej do 550 °C

Elektroniczna regulacja mieszania do 1500 obr/min

Objętość max mieszanej cieczy (H<sub>2</sub>O) 15 litrów

Płyta kwadratowa ceramiczna 180x180 mm

Obudowa z polimeru odpornego na chemikalia i korozję

Wyświetlacz temperatury

Panel kontrolny z elektroniką oddzielony od płyty grzejnej

Moc 800 W; zasilanie 230 V

Waga 3,3 kg; wymiary zewn. SxWxG 203x94x344 mm

Zabezpieczenie IP42

## **26. Przenośna chłodziarka – 2 szt.**

Kompresorowa technologia chłodzenia

Zakres temperatur od +10°C do -22°C

Wymiary: głębokość 692 mm; wysokość 411 mm; szerokość 398 mm

Pojemność całkowita 32 l

Waga netto 17.5 kg

Napięcie wejściowe (prąd zmienny) 100-240 V

Napięcie wejściowe (prąd stały) 12/24 V

Czynnik chłodniczy typ R134a

Klasa energetyczna UE A++

Średnie zużycie energii przy zasilaniu prądem zmiennym 0.77 kWh/24h

Oświetlenie wewnętrzne LED; Port USB; Wyświetlacz LED

## **27. Komora laminarna z pionowym przepływem powietrza**

Parametry wymagane:

Komora II klasy bezpieczeństwa wg PN EN 12469, z certyfikatem TUV lub innej niezależnej jednostki akredytującej potwierdzającym zgodność z normą

Trzy silniki elektronicznie komutowane zapewniające niski pobór prądu i niską emisję hałasu

Tryb stand-by zwiększający oszczędność energetyczną

Auto kompensacja prędkości przepływu powietrza

Inteligentny dedykowany mikroprocesorowy system sterowania

Sztywna konstrukcja oparta na szkielecie aluminiowym

Wnętrze obszaru roboczego wykonane w całości ze stali nierdzewnej klasy 0H18 (DIN 1.4301) w konstrukcji bezszwowej z zaokrąglonymi bokami co ogranicza do minimum liczbę powierzchni stwarzających ryzyko kontaminacji

Misa ze stali nierdzewnej umieszczona pod blatem roboczym pozwalająca na zbieranie rozlanych cieczy

Obudowa - blacha stalowa malowana elektrostatycznie kolor RAL 9003

Dwa filtry absolutne HEPA o skuteczności 99,995% dla cząsteczek  $\geq 0,3\mu\text{m}$

Układ recyrkulacji powietrza 30/70 % (powietrze usuwane / powietrze w recyrkulacji)

Konstrukcja komory umożliwiająca obustronne mycie szyby głównej zamykającej obszar pracy

Program „czyszczenie” umożliwiający podniesienie pokrywy przedniej (w innych trybach pokrywa przednia jest zablokowana) oraz automatycznie wyłącza silnik szyby głównej – zabezpieczenie przed przypadkowym włączeniem ruchu szyby w trakcie czyszczenia

Zabezpieczenie uniemożliwiające załączenie lampy UV w czasie pracy komory z podniesioną szybą frontową.

V kształtny wlot powietrza na kurtynie powietrza zmniejszający ryzyko zablokowania kurtyny poprzez ramiona oraz eliminujący konieczność stosowania dodatkowych podłokietników

Boki komory przeszklone

Podłokietnik na przedramię mocowany na całej długości obszaru roboczego wykonany w całości ze stali nierdzewnej

Szyba frontowa poruszana elektrycznie i umieszczona pod kątem w stosunku do blatu roboczego

Pasek świetlny LED z funkcją alarmu wizualnego, kolor biały – BEPIECZNA, czerwony ALARM

Pobór energii elektrycznej przy znamionowych roboczych parametrach pracy komory z włączonym oświetleniem poniżej 120 W (139 VA)

Źródło światła białego, bezcieniowe, 800-1700 lx

Światłówki umieszczone poza obszarem roboczym

Możliwość regulacji natężenie oświetlenia obszaru roboczego

Przyłącza do gazów umieszczone na górze komory co umożliwia przysunięcia komory do ścian i innego wyposażenia laboratorium

Urządzenie wyposażone w czujniki prędkości przepływu powietrza sterujące pracą wentylatorów (auto kompensacja prędkości przepływu powietrza w komorze i na wylocie w stosunku do zmieniających się warunków pracy np. w wyniku stopniowego zapychania się filtrów)

#### **WYPOSAŻENIE STANDARDOWE**

- blat roboczy pełny, nie dzielony, wyjmowany
- lampa UV zamontowana na stałe, umieszczona w górnej części obszaru roboczego od strony przedniej
- sterownik urządzenia wyposażony w program umożliwiający przeprowadzenie dekontaminacji komory
- trzy gniazda elektryczne w obszarze pracy w tym dwa po lewej stronie i jedno prawej stronie komory
- port pozwalający na przeprowadzenie testu DOP filtrów HEPA
- protokół komunikacji MODBUS RTU umożliwiający współpracę z BMS (Building Management System)
- port komunikacyjny RS-485, który umożliwia spięcie kilku komór w jedną magistralę by centralnie gromadzić informacje o ich pracy i alarmach
- złącze USB do aktualizacji oprogramowania
- zegar czasu rzeczywistego oraz data
- możliwość ustawienia kontrastu wyświetlacza
- stelaż pod komorę z profili zamkniętych 1286x690x700 mm z możliwością regulacji wysokości do +50 mm
- zawór dla gazów palnych
- zawór dla gazów technicznych
- czujnik temperatury w komorze roboczej z sygnalizacją przekroczenia temperatury wewnątrz komory
- Regulacja natężenie oświetlenia obszaru roboczego

#### **STEROWANIE, OPROGRAMOWANIE, KONTROLA PARAMETRÓW**

Sterowanie mikroprocesorowe za pomocą dedykowanego sterownika z panelem kontrolnym z klawiaturą membranową zabezpieczoną przed wilgocią

Panel kontrolny z graficznym wyświetlaczem LCD z dedykowanymi klawiszami funkcyjnymi:

- włącz/wyłącz zawór gazu palnego oraz technicznego – opcja aktywna w przypadku wyposażenia komory w elektrozawory
- ruch szyby frontowej góra /dół
- włącz/ wyłącz oświetlenie
- włącz/wyłącz funkcje sterylizacji lampą UV
- włącz/wyłącz wentylatory
- włącz/wyłącz prędkość wentylatorów na 100% mocy
- aktywacja załączenia określonej funkcji sygnalizowana wizualnie poprzez podświetlenie przypisanego klawisza funkcyjnego
- komunikaty informacyjne: prędkość przepływu powietrza w obszarze pracy skierowanym pionowo w dół [m/s], prędkość przepływu w barierze powietrznej [m/s], temperatura w przestrzeni komory roboczej - opcja aktywna w przypadku wyposażenia komory w czujnik temperatury

Akustyczne oraz wizualne komunikaty alarmowe

#### **FUNKCJA STEROWANIA STERYLIZACJI LAMPĄ UV**

Sterylicacja UV półautomatyczna

- załączenia sterylizacji UV ze zwłoką czasową od 0...1440 minut
- programowanie czasu sterylizacji UV od 1...1440 minut

Sterylicacja UV automatyczna

- Programowanie sterylizacji UV w cyklu tygodniowym z zadaniem dni tygodnia oraz godziny załączenia
- Programowany czas sterylizacji UV od 1...1440 minut

#### **DANE TECHNICZNE**

Poziom hałasu 48-59 dB

Natężenie oświetlenia 800-1700W

Pobór mocy elektrycznej 119W, w trybie stand-by 68W

Wymiary zewn. 1286x795x2100 mm

Wymiary komory roboczej 1200x600x710 mm

## **28. Cieplarka laboratoryjna z chłodzeniem – 2 szt.**

Parametry wymagane:

obudowa z blachy malowanej proszkowo na kolor szary z nadstawką grafitową, wewnątrz ze stali nierdzewnej 0H17 (DIN 1.4016), z drzwiami pełnymi i wymuszonym obiegiem powietrza, pojemność komory 70 l, zakres temperatury od +3°C do +40°C, regulacja temperatury co 0,1°C, wyświetlacz graficzny LCD, podświetlana klawiatura dotykowa, 2 półki druciane INOX, regulowane położenie prowadnic, otwór do wprowadzania zewnętrznego czujnika  $f = 30$  mm, pamięć wyników pomiarowych, zamknięcie na klucz, sygnalizacja otwartych drzwi, oświetlenie wewnętrzne LED

Wymiary wewn. SxWxG 430x430x360 mm

Wymiary zewn. SxWxG 570x600x680 mm

Wzorcowanie w laboratorium PCA

Rozkład temp. w 9 punktach geometrycznych komory w jednym punkcie temperatury z zakresu -25...+200°C

## **29. Licznik kolonii bakterii**

Parametry wymagane:

Niewrażliwa na wstrząsy technologia liczenia

Równomierne oświetlenie pola zliczeń dzięki zastosowaniu lampy pierścieniowej

Funkcja liczenia średniej z kilku pomiarów

Możliwość pracy z jasnym lub ciemnym tłem

Standardowy marker w zestawie

Wyświetlacz LED (0 ... 999)

Średnica pola zliczającego 120 mm

Lupa standardowa 2.5-krotne powiększenie, śr. 100 mm

Oświetlenie lampa pierścieniowa 20 W

Zasilanie 230 V / 50 Hz

Moc znamionowa 22 W

Wymiary (mm) szer. 300 x dł. 325 x wys. 90

Waga 4,9 kg

## **30. Łażnia wodna z cyrkulacją**

Parametry wymagane:

Mikroprocesorowy regulator temperatury z wyświetlaczem LED (temperatura zadana i mierzona)

System cyrkulacji wody w łaźni, obudowa z nierdzewnej blachy dekoracyjnej

Regulacja PID, dokładność utrzymania temp. 0,2°

Alarm odchyłowy przekroczenia temperatury, minutnik z blokadą grzania i alarmem dźwiękowym

Pływakowa sygnalizacja niskiego poziomu z blokadą grzania, sygnalizacja uszkodzenia czujnika temperatury

Zakres pracy od 5°C powyżej temperatury otoczenia do 100°C

Stabilność temp.  $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$  w wersji z pompą cyrkulacyjną)

Rozdzielczość 0,1°C

Liczba stanowisk 6

Wymiary wanny [mm] 505x300x150

Wymiary zew. [mm] 710x328x200

Moc [V] 1500

Pojemność [l] 21

### **31. Lampa bakteriobójcza przepływowa**

Parametry wymagane:

Wymuszony przepływ powietrza przez komorę bakteriobójczą pozwala na bezpieczne stosowanie urządzenia w pomieszczeniach w obecności ludzi. Obudowa urządzenia pokryta farbą bakteriostatyczną z jonami srebra, kolor RAL 7047. Powłoka posiadająca wysoką chemoodporność na większość znanych środków dezynfekcyjnych.

Wbudowany sterownik z programatorem który umożliwia ustawienie dwóch dowolnych przedziałów czasowych kiedy lampa ma być załączona w ciągu doby.

**Sterownik liczy czas pracy lampy a po przekroczeniu czasu kiedy jej efektywność spada sygnalizuje ten fakt celem wymiany promiennika UV lampy na nowy.**

**Zasilanie 230V, Moc 75W**

**Element emitujący promieniowanie UV-C 2xTUV 30W**

**Wydajność wentylatora 135 m<sup>3</sup>/h**

**Dezynfekowana kubatura 25-50 m<sup>3</sup>**

**Powierzchnia działania 10-20 m<sup>2</sup>**

**Trwałość promiennika 9000 h**

### **32. Lampa bakteriobójcza na statywie z licznikiem czasu pracy i wyświetlaczem**

Parametry wymagane:

Napięcie zasilania: 230 V 50 Hz, Pobór mocy: 75 W

Element emitujący promieniowanie UV-C: 2x30 W

Natężenie promieniowania UV-C w odległości 1 m: 3,6 W / m<sup>2</sup>

Trwałość promiennika: 8000 h

Dezynfekowana powierzchnia: 18-22 m<sup>2</sup>

Obrót lampy (możliwość ustawienia kąta naświetlenia): 270°

Wymiary kopuły: 925 x 85 x 145 mm

Masa kopuły: 5 kg; Długość wysięgnika: 1800 mm

Typ licznika: z wyświetlaczem 4-polowym

### **33. Zamrażarka niskotemperaturowa**

Parametry wymagane:

Wnętrze wykonane ze stali nierdzewnej, obudowa malowana proszkowo

Izolacja cieplna wykonana z pianki poliuretanowej wtlaczanej pod wysokim ciśnieniem, wolna od CFC i HCF

System chłodzenia jednokompresorowy zapewniający nieosiągalną wcześniej wydajność

Drzwi zamykane na klucz

Izolowane drzwi wewnętrzne, zapobiegające zmianom temperatury podczas otwierania zamrażarki

Podgrzewana uszczelka przy drzwiach zewnętrznych

Halogeny aktywowane poprzez otwarcie zewnętrznych drzwi zamrażarki

Mikroprocesorowe sterowanie układem kontroli temperatury z wyświetlaczem LCD

Bateryjne podtrzymanie pracy sterownika i rejestratora

Opcjonalny system backup podtrzymujący pracę zamrażarki przez 48 godzin

Wyposażone w alarmy optyczne i akustyczne (przekroczenia górnej i dolnej temperatury pracy, awarii układu chłodzenia, awarii czujnika, braku zasilania, otwartych drzwi, możliwość instalacji alarmu zewnętrznego - opcja)

Zamrażarka w standardzie jest przystosowana do podłączenia systemu GSM powiadamiania Użytkownika telefonicznie o stanach alarmowych

Złącza RS485/232, wyjście USB umożliwiające odczyt i skopiowanie parametrów pracy urządzenia

Czynniki chłodnicze wyłącznie ekologiczne, nie wybuchowe, nie toksyczne, wolne od CFC i HCFC

Wymiary zewn. sz. x gł. x wys. [mm] 400x630x665  
Wymiary wewn. sz x gł. x wys. [mm] 150x143x310  
Pojemność [L] 7  
Zakres temperatury [°C] -90/-40  
Zasilanie [V] 230  
Izolacja [mm] 120  
Zużycie prądu [KWH/24H] 4,6  
Waga [kg] 55

#### **34. Mętnościomierz laboratoryjny przenośny**

Parametry wymagane:

Dwudetektorowy system optyczny - kompensacja barwy próbki, fluktuacji i rozproszenia światła

Zgodny z metodą ISO 7027 kryteria konstrukcyjne

Źródło światła:	dioda elektroluminescencyjna (LED) w 860 nm
Zakres pomiarowy	0 - 1000 NTU (FNU)
Dokładność	±2% odczytu + światło rozproszone od 0 do 1000 NTU
Rozdzielczość	0.01 NTU w dowolnym zakresie
Powtarzalność	+/- 1% odczytu lub 0.01 NTU (wartość większa)
Światło rozproszone	<0.02 NTU
Uśrednienie sygnału	do wyboru on/off
Tryby pomiarowe (do wyboru)	określenie współczynnika mętności przy użyciu początkowego sygnału nefelometrycznego światła rozproszonego do transmitowanego sygnału światła rozproszonego
Rejestrator danych	500 wpisów
Menu w j. polskim	
Znamionowa obudowa miernika	IP 67
Wymagana próbka	15mL
Kuwety	okrągłe 25mm x 60 mm (z nakrętkami, szkło borokrzemianowe)
Zasilanie	100 - 230V (z zasilaniem lub moduł USB/zasilania); 4 baterie alkaliczne AA; 4 akumulatory NiMH
Wymiary	107mm x 77mm x 229mm
Waga	527g bez baterii

Zakres dostawy: miernik, zestaw walizkowy, 4 baterie alkaliczne AA, 6 kuwet, zestaw ampulek STABCAL, olej silikonowy, ściereczka czyszcząca, instrukcja obsługi.

#### **35. Dygestorium laboratoryjne szczelinowe**

- wymiary: 1570x930x2450 mm
- ceramiczny blat roboczy wykonany z litego spieku ceramicznego z podniesionym obrzeżem z czterech stron, przednia krawędź blatu wyprofilowana w sposób poprawiający aerodynamikę przy zasysaniu powietrza z powierzchni blatu,
- w blacie osadzony zlewik ceramiczny o wymiarach 280 x 80 mm – podklejony od spodu, krawędź blatu glazurowana,
- ściany boczne komory manipulacyjnej wyłożone ceramiką wielkogabarytową BUCHTAL, ściany zewnętrzne wykonane z laminatu o zagęszczonej strukturze z doklejką PCV o grubości 2 mm,

- listwa armaturowa zawiera 2 x zawór wody oraz 2 x gniazdo prądowe (2x16A~230V w wykonaniu IP 44)
- importowane wylewki wody powlekane są chemoodpornym poliamidem 11 o właściwościach :
  - średnia grubość powłoki : 250 - 300 mikronów
  - temperatura topnienia : 184 - 186 st. C
  - zapalność : samo gasnący
  - twardość według Shore'a D do 20 st. C, 75
  - barwa : szary RAL 7035
- oświetlenie wykonane w IP44 znajdujące się poza obrębem komory roboczej,
- dolna szafka wentylowana o podwyższonej odporności chemicznej do podręcznego i krótkotrwałego przechowywania niebezpiecznych substancji, laminowana wyłożona w całości ANVIDUREM z kuwetą PCV;
- kanał wentylacyjny tworzy system podwójnej tylnej ściany w całości wykonany z ceramiki;
- odprowadzenie ścieków instalacją 50 mm PP;
- instalacja wodna wykonana z komponentów miedzianych;
- gniazda i wyłączniki elektryczne - hermetyczne;
- szczelność zaworów wodnych określone normami DIN - 12898.
- okno wykonane w ramie z systemem zapobiegającym przed niekontrolowanym spadkiem okna; szyba w oknie hartowana; możliwość przesuwu szyb w płaszczyźnie poziomej, horyzontalnie, ułatwiające pracę oraz utrzymanie wyciągi w czystości,
- okno przesuwne za pomocą przeciwwagi prowadzonej na linkach stalowych w osłonie z tworzywa chemoodpornego,
- dygestorium zgodnie z normą PN EN 14175 wyposażone w czujnik przepływu powietrza o następujących funkcjach:
  - kontrola wraz z sygnalizacją optyczną i akustyczną stanu alarmowego w przypadku spadku przepływu powietrza przez dygestorium poniżej minimalnej wartości zadanej,
  - alarm zbyt wysoko podniesionego okna,
  - wskazanie bieżącego przepływu powietrza w m<sup>3</sup>/h na cyfrowym wyświetlaczu LED,
  - kontrolę i sygnalizację stanów awaryjnych,
  - rozpoznanie i optyczną sygnalizację stanu zaniku napięcia zasilania,
  - funkcję ciągłej pracy nawet po zaniku napięcia zasilania dzięki wbudowanemu akumulatorowi buforowemu.
  - zabezpieczenie akumulatora przed uszkodzeniem wynikającym z całkowitego rozładowania w przypadku zbyt długiego zaniku napięcia zasilania,
  - kontrola przepływu powietrza podczas pracy w trybie zredukowanego przepływu,
  - możliwość sterowania zewnętrzną sygnalizacją stanów alarmowych,
  - sterowanie oświetleniem dygestorium,
  - sygnalizacja dźwiękowa oraz optyczna po upływie określonego – zadawanego z klawiatury przez użytkownika czasu (minutnik),
  - możliwość sterowania zasilaniem gniazdka z możliwością ustawienia timera - zadanego czasu, po którym napięcie w gniazdku zostanie odłączone,
  - możliwość sterowania pracą wentylatora (wł./wył.).

**36. Zestaw mebli laboratoryjnych dostosowany do umieszczenia wszystkich w/w urządzeń i komfortowej pracy zgodnie z obowiązującymi normami - komplet**

**OPIS TECHNOLOGII WYKONANIA MEBLI LABORATORYJNYCH**

Wszystkie składowe, elementy mebli laboratoryjnych powinny być wykonane i montowane zgodnie ze szczegółowym opisem każdej pozycji.

**1.1 Meble laboratoryjne – ogólne wymagania dla szaf, szafek i kontenerków:**

Szafki mebli laboratoryjnych

Przeźren pod blatem zabudowana szafkami lub kontenerkami jezdnyimi (ilość i rodzaj ujęty w wykazie przy każdym ze stołów) w technologii (korpus, półka, plecy) wykonane z płyty laminowanej o zagęszczonej strukturze o grubości 18 mm pokrytej dwustronnie laminatem, zabezpieczone okleiną PCV o grubości 2 mm na wszystkich docinanych krawędziach. Drzwiczki i fronty szuflad wykonane z płyty laminowanej o zagęszczonej strukturze o grubości 18 mm pokrytej dwustronnie laminatem, zabezpieczone okleiną PCV o grubości 2 mm na wszystkich docinanych krawędziach. Uchwyty monolityczne, gładkie wykonane z pręta ze stali nierdzewnej malowane epoksydową farbą proszkową. Fronty szuflad oraz drzwi wykonane w systemie nakładanym na korpus skrzyniowy. Drzwi montowane na zawiasach puszkowych o średnicy 35 mm ze stali kwasoodpornej 135 st. Szuflady osadzone na prowadnicach rolkowych samodomykających (grawitacyjnie) typu Metabox – metalowe boki szuflad, o długości 50 cm (wysokość ok. 9 cm dla standardowych szuflad oraz ok. 15 cm dla szuflad wysokich), grubość blachy wraz z lakierem – 1,5 mm. Maksymalna strata wysuwu szuflady - ok. 20%, obciążenie dynamiczne 25 kg.

**1.2 Meble laboratoryjne – szczegółowe wymagania dla stelaży.**

Stelaże typu A:

Wykonane ze stali o grubości 2 mm, konstrukcji nienasiąkliwej i niepalnej, pokrytej lakierem epoksydowym nakładanym metodą proszkową (kolor jasnoszary RAL 7035). Konstrukcja stelaża wykonana z kształtownika zamkniętego o wym. 30 x 30 x 2 mm. Nóżki stelaża posiadają możliwość regulacji wysokości w granicach od -5 do +20 mm (poziomowanie). Dopuszczalne obciążenie stołu na stelażu wynosi min. 400 kg/moduł. Pojedyncze moduły łączone w ciągi bez konieczności dublowania wspólnych elementów konstrukcyjnych modułu. Wszystkie otwarte elementy stelaża zaślepione wkładkami wykonanymi z tworzywa w kolorze szarym.

**1.3 Meble laboratoryjne – szczegółowe wymagania dla zlewów, nadstawek instalacyjnych, armatury:**

Zlewy:

Zlewy wykonane z żywicy epoksydowej, z ceramiki technicznej lub ze stali nierdzewnej wymiary zgodne ze specyfikacją szczegółową;

Armatura:

Armatura zainstalowana w blatach stołów roboczych zarówno do wody ciepłej jak i zimnej pokryta lakierem chemoodpornym, montowana zgodnie ze szczegółowym opisem pozycji.

Armatura do wody ciepłej i zimnej z mieszalnikiem – pokręta zaworów są oznakowane kodem barwnym zgodnie z normą PN-EN 13792:2003. Wylewka zakończona oliwką, odkręcaną, gwarantującą możliwości szczelnego podłączenia węży giętkich o różnych średnicach.

**1.4 Meble laboratoryjne – szczegółowe wymagania dla blatów roboczych:**

**Wymagamy wykonania mebli w następującym standardzie:**

pomieszczenia fizykochemiczne – ceramika monolityczna, ewentualnie wielkogabarytowa

pomieszczenia mikrobiologiczne – żywice fenolowe

dygestorium – lity spiek ceramiczny

Parametry wymagane dla materiałów, z których są wykonane blaty.

**Lity spiek ceramiczny z podniesionym obrzeżem:** spiek ceramiczny jednorodny w całym przekroju poprzecznym i podłużnym. Materiał wolny od rozpuszczalników i wszelkich związków toksycznych, odporny na uderzenia i ścieranie, niepalny, odporny na promienie UV. Materiał odporny na wszelkie kwasy, zasady, rozpuszczalniki i barwniki we wszelkich stężeniach i temperaturach stosowanych w laboratoriach (za wyjątkiem kwasu fluorowodorowego), odporny na wybarwienie oraz odporny chemicznie. Wszelkie zanieczyszczenia muszą być całkowicie usuwalne z powierzchni, włącznie z zabrudzeniami po barwnikach chemicznych.

Blaty na całej grubości wykonane bez użycia płyt bazowych i do szerokości 1800mm bez łączeń za pomocą fug epoksydowych. Powierzchnia blatu oraz wszystkie dostępne krawędzie blatu szkliwone. Nie dopuszcza się technologii malowania któregośkolwiek z obrzeży blatów. Podwyższone obrzeże jako jednolity spiek z resztą blatu, bez używania jakichkolwiek łączeń.

- odporne na wybarwienia wg normy EN ISO 10545-14

- odporne chemicznie wg normy EN ISO 10545-13

- wytrzymałość ceramiki na rozciąganie i przerywanie wg normy 10545-4

- nasiąkliwość wodna wg normy 10545-3

**Ceramika monolityczna musi posiadać :**

Certyfikat lub zaświadczenie wydane przez niezależną od producenta instytucję badawczą, potwierdzające, że zaoferowany przez Wykonawcę materiał jest spiekem ceramicznym o parametrach użytkowych gwarantujących co najmniej zgodność z normami:

a) EN ISO 10545-14,

b) EN ISO 10545-13

c) EN ISO 10545-4

d) EN ISO 10545-3

**Ceramika wielkogabarytowa –ceramiką szkliwioną:** wykonana na podłożu drewnopodobnym (płyta wodoodporna) lub betonowym. Grubość płyt ceramicznych wynosi 8 mm. Blaty w technologii bez podniesionego obrzeża – wykończenie 2 mm PCV, lub z podniesionym obrzeżem, wykonanym przy pomocy kształtki brzegowej ryglowej lub kątownika z tworzywa. Blaty spoinowane fugą epoksydową.

**Żywice fenolowe:** samonośna, płaska płyta o jednolitej zwartej strukturze zapobiegającej migracji cząstek cieczy do wnętrza materiału wykonana z włókien celulozowych, utwardzonych termicznie i ciśnieniowo za pomocą żywic fenolowych. Błat bez podniesionego obrzeża o grubości 16mm, z podniesionym obrzeżem wykonanym z tego samego materiału o grubości min. 20mm.

**1.5 Dygestorium laminowane do ogólnych prac laboratoryjnych / wzmocnione: opis szczegółowy technologii wykonania.****1. Konstrukcja**

Dygestorium oparte na stelażu stalowym pokrytym proszkowo chemoodporną farbą epoksydową. Dygestorium składające się z części roboczej (zawierającej komorę roboczą z podwójnymi ścianami bocznymi) wraz z blatem, panele z mediami, okno przednie, system wentylacyjny, oświetlenie, elektroniczne systemy kontrolno-sterujące)

oraz podstawy, w której można zamontować szafki. Panel sterujący z możliwością wyświetlania komunikatów w języku polskim.

Dygestorium bez przepustnic regulacyjnych.

## 2. Cześć robocza

Konstrukcja części roboczej, komora robocza wykonana z ceramiki technicznej wielkogabarytowej chemoodpornej oraz niepalnej. Wentylacja komory roboczej realizowana za pomocą podwójnej tylnej ściany. W suficie komory roboczej zainstalowany króciec do połączenia wentylacji o średnicy 160, wykonany z PP, z zintegrowanym kolektorem skroplin z układu wentylacyjnego, zabezpieczenie przed zalaniem komory dygestorium. Górna część dygestorium (dach) musi posiadać, zaślepione w normalnym stanie, otwory bezpieczeństwa pochłaniające energię rozprężania.

Komora robocza musi posiadać możliwość zainstalowania na tylnej ścianie stelaża chemicznego składającego się z 3 prętów poziomych.

Oświetlenie komory roboczej realizowane poprzez dwie świetlówki o mocy minimum 26 W każda, umieszczone w górnej części komory roboczej (ponad oknem), i odizolowane od niej szczelną obudową. Światło z lampy musi być skierowane do wnętrza komory roboczej.

## 3. Okno

Okno dygestorium w pojedynczej ramie, przeszklone szybami ze szkła bezpiecznego wielowarstwowego (szkło-folia-szkło) o grubości 5 mm. Wszystkie krawędzie szyb fazowane. Okno podnoszone za pomocą przeciwcieżaru, i sytemu linek kwasoodpornych w oplocie chemoodpornym, nawijanych na łożyskowanych rolkach wykonanych w chemoodpornego polipropylenu.

Przeciwcieżar okna i wszystkie elementy układu podnoszenia okna (linki, rolki,) umieszczone w górnej części dygestorium z możliwością łatwego dostępu od frontu dygestorium (bez konieczności odsuwania dygestorium od ściany lub wysuwania z szeregu)

## 4. Błat

Błat wykonany z ceramiki lanej monolitycznej ze zintegrowanym podwyższonym obrzeżem ze wszystkich stron. Kształt blatu dostosowany do przekroju komory roboczej (maksymalne wykorzystanie powierzchni). Grubość blatu wynosi 25 mm na całej powierzchni części płaskiej i 32 mm wraz z podniesionym obrzeżem. Zlewik chemiczny wykonany również z ceramiki lanej, umieszczony wzdłuż tylnej ściany komory roboczej, (podklejony od dołu do blatu). Obciążenie dopuszczalne blatu, co najmniej 200 kg.

## 5. Bezpieczeństwo

Dygestorium wyposażone w układ nadzorujący poprawność działania wentylacji w dygestorium umieszczony w po prawej stronie dygestorium, na listwie bocznej.

System kontroli przepływu powietrza w dygestorium musi posiadać:

- kontrolę wraz z sygnalizacją optyczną i akustyczną stanu alarmowego w przypadku spadku przepływu powietrza przez dygestorium poniżej minimalnej wartości zadanej lub powyżej maksymalnej wartości zadanej,
- alarm zbyt wysoko podniesionego okna,
- wskazanie bieżącego przepływu powietrza w m<sup>3</sup>/h,
- kontrolę i sygnalizację stanów alarmowych,
- rozpoznanie i optyczną sygnalizację stanu zaniku napięcia zasilania,
- funkcję ciągłej pracy nawet po zaniku zasilania dzięki wbudowanemu akumulatorowi buforowemu,
- zabezpieczenie akumulatora przed uszkodzeniem wynikającym z całkowitego rozładowania w przypadku zbyt długiego zaniku napięcia zasilania,
- możliwość kontroli przepływu powietrza podczas pracy w trybie zredukowanego przepływu,
- możliwość sterowania zewnętrzną sygnalizacją stanów alarmowych,
- sterowanie oświetleniem dygestorium,

- sygnalizację dźwiękową oraz optyczną po upływie określonego – zadawanego z klawiatury przez użytkownika czasu (minutnik),
- możliwość sterowania zasilaniem gniazda z możliwością ustawienia timera – zadanego czasu, po którym napięcie w gniazdku zostanie odłączone,
- możliwość sterowania pracą wentylatora (wł./wył.),

Elektroniczny panel alarmowy dygestorium powinien posiadać następujące badania wykonane przez akredytowane w tym zakresie laboratorium wzorcujące, które potwierdzają bezpieczną i stabilną pracę sterowania i sygnalizacji alarmowej :

- Raport z badań odporności na wyładowania elektrostatyczne wg PN-EN 61000-4-2 : 2011 lub równoważnej
- Raport z badań odporności na udary wg PN-EN 61000-4-5 : 2010 lub równoważnej
- Raport z badań odporności na zaburzenia przewodzone, indukowane przez pola o częstotliwości radiowej wg PN-EN 61000-4-6:2014-04 lub równoważnej
- Raport z badań odporności na zapady i krótkie przerwy i zmiany napięcia wg PN-EN 61000-4-11:2007 lub równoważnej
- Raport z badań odporności pomiaru elektromagnetycznych zaburzeń promieniowanych wg PN-EN 55016-2-1:2009+A1:2011+A2:2013-07 lub równoważnej
- Raport z badań odporności na promieniowane pole elektromagnetyczne o częstotliwości radiowej wg PN-EN 61000-4-3:2007 lub równoważnej

Dokumenty jakie należy dołączyć do oferty w celu potwierdzenia zgodności z wymaganiami zamawiającego.

1. Certyfikat systemu jakości dla producenta mebli, czyli certyfikat spełniania wymagań odpowiedniej Polskiej Normy (np. PN-EN ISO 9001:2008) dotyczącej systemów zapewniania jakości w zakresie "Projektowanie produkcja i serwis mebli oraz sprzętu laboratoryjnego", wydany przez jednostkę akredytowaną w Polsce i uprawnioną do certyfikacji w zakresie systemów zarządzania jakością w rozumieniu Ustawy z dnia 30 sierpnia 2002 roku o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2004 nr 204 poz. 2087 z późn. zm.)
2. Certyfikat systemu zarządzania środowiskiem dla producenta mebli, czyli certyfikat spełniania wymagań odpowiedniej Polskiej Normy (np. PN-EN ISO 14001) w zakresie "Projektowanie produkcja i serwis mebli oraz sprzętu laboratoryjnego" Wydany przez jednostkę akredytowaną w Polsce i uprawnioną do certyfikacji w zakresie systemów zarządzania środowiskiem.
3. Certyfikat systemu zarządzania BHP dla producenta mebli, czyli certyfikat spełniania wymagań odpowiedniej Normy (np. OHSAS 18001) w zakresie "Projektowanie produkcja i serwis mebli oraz sprzętu laboratoryjnego" Wydany przez jednostkę akredytowaną w Polsce i uprawnioną do certyfikacji w zakresie systemów zarządzania BHP.
4. Certyfikat na zgodność z normą PN EN 13150 – Stoły robocze dla laboratoriów – wymiary, wymagania bezpieczeństwa i metody badań wydany przez akredytowaną i upoważnioną do tego jednostkę wraz z kartą oceny wyników badań wyboru, w zakresie stołu laboratoryjnego na stelażu stalowym. Certyfikat musi być wydany przez akredytowaną jednostkę certyfikującą uprawnioną do wydawania certyfikatów w tym zakresie.
5. Certyfikat na zgodność z normą PN EN 14727 – Meble laboratoryjne do przechowywania - Wymagania i metody badań wydany przez akredytowaną i upoważnioną do tego jednostkę wraz z kartą oceny wyników badań wyrobu, w zakresie szafy laboratoryjnej wykonanej z tworzywa sztucznego. Certyfikat musi być wydany przez akredytowaną jednostkę certyfikującą uprawnioną do wydawania certyfikatów w tym zakresie.
6. Atest higieniczny na stoły laboratoryjne.
7. Atest higieniczny na dygestoria laboratoryjne.

8. Atest higieniczny na armaturę laboratoryjną z przeznaczeniem do montażu w instalacjach wodociągowych oraz gazowych w stołach laboratoryjnych oraz dygestoriach wydany przez Państwowy Zakład Higieny w Warszawie lub jednostkę równoważną
9. Atest higieniczny dla blatów wykonanych z ceramiki technicznej wielkogabarytowej wydany przez akredytowane niezależne od producenta laboratorium badawcze.
10. Świadectwo z zakresu higieny radiacyjnej dla blatów z ceramiki technicznej wielkogabarytowej wydane przez akredytowane niezależne od producenta laboratorium badawcze,
11. Atest higieniczny dla blatów wykonanych z mieszanki żywic fenolowych wydany przez akredytowane niezależne od producenta laboratorium badawcze,
12. W celu potwierdzenia odpowiedniego zabezpieczenia przed korozją blachy z których wykonanie są stelaże muszą spełniać warunki zgodnie z normą PN – EN ISO 9227:2007, gdzie wskaźnik wyglądu wszystkich badanych próbek, zgodnie z normą PN – EN ISO 10289:2001 wynosi 10. Stosowny raport z badań wydany przez akredytowaną w tym zakresie jednostkę badawczą należy dołączyć do oferty.
13. Grubość powłoki epoksydowej, którą pokryte są stelaże min. 200 µm potwierdzona sprawozdaniem z badań zgodnie z normą PN-EN ISO 2178:1998 wystawionym przez laboratorium akredytowane w tym zakresie,
14. Ceramika monolityczna musi posiadać :  
Certyfikat lub zaświadczenie wydane przez niezależną od producenta instytucję badawczą, potwierdzające, że zaoferowany przez Wykonawcę materiał jest spiekami ceramicznymi o parametrach użytkowych gwarantujących co najmniej zgodność z normami:
  - a) EN 122
  - b) EN 101
  - c) EN ISO 10545-14,
  - d) EN ISO 10545-13
  - e) EN ISO 10545-4
  - f) EN ISO 10545-3
 Dokumenty należy dołączyć do oferty.
15. Świadectwo z zakresu higieny radiacyjnej dla blatów z litego spieku ceramicznego wydane przez akredytowane niezależne od producenta laboratorium badawcze,
16. Elektroniczny panel alarmowy dygestorium powinien posiadać następujące badania wykonane przez akredytowane w tym zakresie laboratorium wzorujące, które potwierdzają bezpieczną i stabilną pracę sterowania i sygnalizacji alarmowej :
  - Raport z badań odporności na wyładowania elektrostatyczne wg PN-EN 61000-4-2 : 2011 lub równoważnej
  - Raport z badań odporności na udary wg PN-EN 61000-4-5 : 2010 lub równoważnej
  - Raport z badań odporności na zaburzenia przewodzone, indukowane przez pola o częstotliwości radiowej wg PN-EN 61000-4-6:2014-04 lub równoważnej
  - Raport z badań odporności na zapady i krótkie przerwy i zmiany napięcia wg PN-EN 61000-4-11:2007 lub równoważnej
  - Raport z badań odporności pomiaru elektromagnetycznych zaburzeń promieniowanych wg PN-EN 55016-2-1:2009+A1:2011+A2:2013-07 lub równoważnej
  - Raport z badań odporności na promieniowane pole elektromagnetyczne o częstotliwości radiowej wg PN-EN 61000-4-3:2007 lub równoważnej
 Dokumenty należy dołączyć do oferty.
17. Do oferty należy dołączyć wizualizacje lub zdjęcia oferowanych mebli i dygestoriów. Wizualizacje powinny być przygotowane na podstawie załączonych rzutów pomieszczeń i powinny przedstawiać meble i dygestoria ustawione w docelowych pomieszczeniach.

18. W celu potwierdzenia parametrów oferowanych z wymaganiami SIWZ do oferty należy dołączyć DTR wraz z rysunkami technicznymi dla dygestoriów, panelu sterującego dygestorium wraz z czujnikiem przepływu powietrza.