



ST-01
SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT SANITARNYCH
- CZĘŚĆ OGÓLNA

**OBIEKT: MODERNIZACJA I ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEJ
OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W M-ŚCI BOGUSZYN,
GMINA NOWE MIASTO NAD WARTĄ**

**ADRES: M-ŚĆ BOGUSZYN (DZ. NR 330/1, 330/2, 329/1, 329/2),
GMINA NOWE MIASTO NAD WARTĄ,
POWIAT ŚREDZKI (ŚRODA WLKP.)**

**INWESTOR: GMINA NOWE MIASTO NAD WARTĄ,
UL. POZNAŃSKA 14
63-040 NOWE MIASTO NAD WARTĄ**

Kalisz, 05.2017r.



I. Część ogólna

1.1. NAZWA NADANA ZAMÓWIENIU PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO.

Modernizacja i rozbudowa istniejącej oczyszczalni ścieków w m-ści Boguszyn, gmina Nowe Miasto nad Wartą

Adres obiektu: **m-ść Boguszyn (dz. nr 330/1, 330/2, 329/1, 329/2),**

gmina Nowe Miasto nad Wartą, powiat średzki (Środa Wlkp.)

Inwestor: **Nowe Miasto nad Wartą, ul. Poznańska 14, 63-040 Nowe Miasto nad Wartą**

1.2. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót sanitarnych związanych z wykonaniem: robót sanitarnych i technologicznych – roboty montażowe wyposażenia technologicznego w obiektach oczyszczalni ścieków, sieci międzyobiektywne, instalacje sanitarne w budynku socjalno-technicznym oraz w budynku ciągu do odwadniania i higienizacji osadu w ramach zadania pn.: Modernizacja i rozbudowa istniejącej oczyszczalni ścieków w m-ści Boguszyn, gmina Nowe Miasto nad Wartą

a/ Zestawienie obiektów rozbudowywanej oczyszczalni ścieków:

W ramach przedmiotowej inwestycji przewidziano modernizację i rozbudowę oczyszczalni polegającą na budowie nowej mechaniczno-biologicznej części oczyszczalni z biologicznym usuwaniem biogenów składającej się z następujących elementów technologiczno – funkcjonalnych oraz poniższego zakresu prac budowlano montażowych do wykonania:

- Istniejący budynek socjalno-techniczny przeznaczony do remontu i przebudowy pod kątem przystosowania do nowych funkcji: pomieszczenia dyżurki i sterowni AKPiA, części socjalnej: szatni brudnej i czystej, WC i łazienki oraz podręcznego laboratorium) - obiekt istniejący do remontu i przebudowy,
- Istniejąca pompownia ścieków ze zbiornikiem retencyjno-uśredniającym (obiekt istniejący do remontu i modernizacji),
- Budynek do zabudowy kraty schodkowej i prasopłuczki do skratek – obiekt nowy,
- Budynek wielofunkcyjny z pomieszczeniami do zabudowy: - obiekt nowy,
 - ciągu do odwadniania i higienizacji osadu (prasa taśmowa);
 - piaskownika wirowego z przenośnikiem i sita do skratek ze stanowiskiem dla przyczepy do osadu odwodnionego po higienizacji;
- Stacja zlewczą ścieków dowożonych na płycie fundamentowej - obiekt nowy,
- Grawitacyjny zagęszczacz osadu ($D_z = \varnothing 5,80\text{m} / D_w = \varnothing 5,00\text{m}$) z mieszadłem prętowym - szt. 1 - obiekty nowy,
- Silos na wapno o pojemności $V = 10,0\text{m}^3$ - obiekt nowy,
- Zadaszone stanowisko dmuchaw - obiekt nowy,



- Budynek do zabudowy – obiekt nowy
- Zbiornik retencyjno-uśredniający o pojemności $V=300\text{m}^3$ – obiekt nowy
- Wiata - składowisko osadu odwodnionego po higienizacji- obiekt nowy,
- Komora rozdziału ścieków - obiekt nowy,
- Reaktor biologiczny nr 1 - obiekt nowy,
- Reaktor biologiczny nr 2 - obiekt nowy,
- Osadnik wtórny nr 1 ($D_z=\varnothing 6,60\text{m}/D_w=\varnothing 6,00\text{m}$) - obiekt nowy,
- Osadnik wtórny nr 2 ($D_z=\varnothing 6,60\text{m}/D_w=\varnothing 6,00\text{m}$) - obiekt nowy,
- Studnia betonowa $\varnothing 1500$ przelewowa z częścią retencyjną i pompą zatapialną do płukania prasy taśmowej do odwadniania osadu - obiekt nowy,
- Komora pomiarowa z przepływomierzem ścieków oczyszczonych - obiekt nowy,
- Istniejący budynek techniczny - pomieszczenie awaryjnego agregatu prądotwórczego i podręcznego warsztatu - obiekt istniejący do remontu i przebudowy,
- Plac manewrowy - nawierzchnia z kostki betonowej typu polbruk okrawężnikowana - obiekt nowy – łączna powierzchnia ok. 932m^2 ,
- Miejsca parkingowe - szt. 4 - nawierzchnia z kostki betonowej typu polbruk - obiekt nowy,
- Ogrodzenie panelowe typ P, $h=1,90\text{m}$ na cokole z prefabrykatów $h=0,20\text{m}$ – $L\approx 314,00\text{mb}$
- Sieci i instalacje międzyobiektywne,
- Drogi i chodniki – obiekty nowe,
- Likwidacja istniejących lagun ściekowych z odwodnieniem i wywozem osadu do utylizacji lub dalszej przeróbki,
- Częściowa likwidacja istniejących dróg manewrowych o nawierzchni z płyt betonowych drogowych,
- Demontaż istniejącego ogrodzenia z siatki na słupkach stalowych,

Oczyszczalnia po modernizacji i rozbudowie będzie posiadała przepustowość średniodobową $Q_{\text{śrd}} = 900 \text{ m}^3/\text{d}$. Będzie pracować w systemie osadu czynnego i metodzie A2O i procesach tlenowych. Do rozbudowywanej oczyszczalni ścieki będą dopływały istniejącym systemem kanalizacji sanitarnej a także będą dowożone taborem asenizacyjnym do stacji zlewczej ścieków dowożonych. Ścieki będą podawane na kratę schodkową z prasopłuczką do skratek zabudowaną w projektowanym budynku do zabudowy w/w ciągu, a po wstępnym oczyszczaniu mechanicznym kierowane będą do zbiornika retencyjno – uśredniającego istniejącej przepompowni ścieków, przeznaczonej do zmodernizowania i remontu. Z pompowni ścieki będą podawane pompami do piaskownika wirowego z przenośnikiem i sita do skratek, skąd dalej będą przetrzymywane i mieszane w zbiorniku retencyjno-uśredniającym o pojemności $V=300\text{m}^3$. Ze zbiornika retencyjno-uśredniającego ścieki będą przepompowywane przez komorę rozdziału ścieków do reaktorów biologicznych, gdzie zachodzić będzie proces oczyszczania ścieków. Po sklarowaniu w osadnikach wtórnych ścieki będą kierowane do komory pomiarowej z zamontowanym przepływomierzem ścieków. Z komory ścieki będą kierowane do istniejącego kanału odpływowego $\varnothing 200$ zakończonego istniejącym wylotem do rowu melioracji podstawowej o nazwie Rów B (inna nazwa Kanał Rogusko) w km 4+750, będącego lewobrzeżnym dopływem rzeki Warty. Osady nadmierne powstające w bioreaktorze będą odprowadzane do grawitacyjnego zadaszonego zagęszczacza osadu z



mieszadłem prętowym. Po oddzieleniu wód nadosadowych (zawróceniu do oczyszczania na istniejącą pompownię ścieków) osady będą przetłaczane na prasę taśmową, zlokalizowaną w odrębnym nowym budynku wielofunkcyjnym. Odwodniony osad po higienizacji – wymieszaniu z wapnem tlenkowym - będzie gromadzony pod zadaszoną wiatą. Po laboratoryjnym stwierdzeniu przydatności – zgodności z odnośnymi przepisami – osad może być stosowany do wzbogacania gleb w substancję organiczną i do ich odkwaszania.

b/ Zakres i rodzaj robót budowlanych :

wszelkie roboty obejmujące wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót instalacyjnych związanych z montażem wyposażenia technologicznego w obiektach oczyszczalni ścieków, sieci międzyobiektywne, instalacje sanitarne (instalacja wody zimnej, montaż podgrzewaczy wody, instalacja kanalizacji sanitarnej w budynku socjalno-technicznym oraz w budynku przewidzianym do zabudowy ciągu do odwadniania i higienizacji osadu w ramach zadania pn.: Modernizacja i rozbudowa istniejącej oczyszczalni ścieków w m-ści Boguszyn, gmina Nowe Miasto nad Wartą.

c/ Zakres i rodzaj robót specjalistycznych : nie dotyczy

1.3. WYSZCZEGÓLNIENIE I OPIS PRAC TOWARZYSZĄCYCH I ROBÓT TYMCZASOWYCH (ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE) .

- geodezyjne wytyczenie tras sieci międzyobiektowych (po uprzednim wykonaniu obiektów kubaturowych oczyszczalni ścieków);
- tymczasowe ogrodzenie terenu budowy z wejściem i osobną bramą wjazdową ;
- uporządkowanie terenu budowy po wykonanych robotach sanitarnych ;
- geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza sieci międzyobiektowych na terenie oczyszczalni ścieków

1.4. INFORMACJA O TERENIE BUDOWY.

Projektowana modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków zlokalizowana będzie na terenie istniejącej oczyszczalni ścieków na terenie działek oznaczonych numerami ewidencyjnymi

dz. nr 330/1, 330/2, 329/1, 329/2 w miejscowości Boguszyn, gmina Nowe Miasto nad Wartą,

w bliskim sąsiedztwie nie występuje zabudowa zagrodowa i jednorodzinna, najbliższa zabudowa mieszkaniowa zlokalizowana jest za lasem i nasypem kolejowym w odległości około 170,00mb od projektowanego przedsięwzięcia.

Zarówno istniejąca część oczyszczalni ścieków jak i rozbudowywana oczyszczalnia ścieków została korzystnie wkomponowana w teren, będący zagłębieniem terenowym po dawnej żwirowni. Oczyszczalnia od północy, południa i zachodu graniczy z terenami leśnymi, otoczona jest istniejącym lasem stanowiącym szeroki pas ochronny a ze wschodu otoczona jest przez tereny zielone (łąki).

Budowa będzie prowadzona równolegle bez konieczności wyłączania z eksploatacji istniejącego Biobloku WS-400, który będzie pracować do samego końca budowy. Po modernizacji i rozbudowie oczyszczalni ścieków istniejący reaktor biologiczny BIOBLOK WS400 zostanie wyłączony z eksploatacji z uwagi na bardzo zły stan techniczny konstrukcji stalowej reaktora a docelowo w przyszłości zostanie rozebrany, a teren w miejscu reaktora zostanie zagospodarowany na powierzchnię biologicznie czynną – trawnik.



Odbiornikiem ścieków oczyszczonych pozostanie bez zmian rów melioracji podstawowej o nazwie Rów B (inna nazwa Kanał Rogusko) w km 4+750, będący lewobrzeżnym dopływem rzeki Warty, wchodzący w skład dorzecza rzeki Warty.

Planowana rozbudowa oczyszczalni nie koliduje z istniejącym drzewostanem, nie występują tu żadne formy podlegające ochronie prawnej Konserwatora Przyrody. Teren oczyszczalni ścieków po modernizacji i rozbudowie będzie wyгородzony nowym ogrodzeniem częściowo po trasie istniejącego ogrodzenia przeznaczonego do wymiany z uwagi na zły stan techniczny. Dojazd do oczyszczalni po rozbudowie odbywał się będzie przez istniejącą bramę wjazdową z furtką oraz będzie oznakowany.

Dotychczas teren przeznaczony pod rozbudowę oczyszczalni ścieków jest zajęty przez istniejące laguny osadowe przeznaczone do likwidacji oraz wykorzystywany jest częściowo jako drogi manewrowe z płyt drogowych betonowych oraz jako teren zielony biologicznie czynny.

Energia elektryczna na potrzeby Wykonawcy będzie pobierana w uzgodnieniu z Zamawiającym, z instalacji elektrycznej na terenie istniejącej oczyszczalni ścieków np. na zasadzie podlicznika energii elektrycznej /kwestia rozliczania za zużytą energię elektryczną winna być zawarta w umowie z potencjalnym wykonawcą wyłonionym w drodze postępowania przetargowego/;

- Woda na potrzeby Wykonawcy będzie pobierana j.w., na zasadzie podlicznika lub bezpośrednio z instalacji wodociągowej na terenie istniejącej oczyszczalni ścieków;
- Zaplecze socjalne z szatniami dla pracowników - Wykonawca musi ustawić własne zaplecze kontenerowe na terenie istniejącej oczyszczalni ścieków lub w miejscu wskazanym przez Zamawiającego;

1.5. ORGANIZACJA ROBÓT, PRZEKAZANIE PLACU BUDOWY.

- Zamawiający przekaze Wykonawcy protokolarnie teren budowy wraz ze znajdującymi się na nim obiektami budowlanymi (istniejące laguny osadowe przeznaczone do likwidacji), urządzeniami technicznymi i stałymi punktami osnowy geodezyjnej oraz ze wskazaniem przebiegu, znajdujących się w pobliżu istniejących sieci elektrycznych, istniejących sieci kanalizacji sanitarnej, sieci wodociągowej, itp. w terminie ustalonym umową .
- Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia majątku Zamawiającego w trakcie realizacji robót, w obszarze budowy i w zasięgu oddziaływania, należy pamiętać że prace budowlane na nowej części oczyszczalni ścieków będą prowadzone równolegle bez konieczności wyłączania z eksploatacji istniejącego BIOBLOKU WS 400, który będzie pracować do samego końca budowy, a po rozruchu nowej części oczyszczalni ścieków zostanie wyłączony z eksploatacji i przeznaczony w przyszłości do rozbiórki, w celu zwolnienia terenu przeznaczonego jako rezerwa dla dalszej rozbudowy oczyszczalni ścieków
- Przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych Wykonawca powinien odpowiednio przygotować teren budowy, a w szczególności:
 - wyгородzić teren budowy ze względu na ochronę mienia i własności publicznej i prywatnej oraz w celu zapobiegania niebezpieczeństwu, jakie może zagrażać w czasie wykonywania robót osobom mającym dostęp do miejsca wykonywania robót konstrukcyjnych, budowlano-montażowych, sanitarnych i technologicznych,



- zaleca się wykonać w ogrodzeniu terenu budowy oddzielne wejścia lub bramy dla ruchu pieszego oraz bramy dla pojazdów – środków transportowych drogowych,
- zapewnić korzystanie z prądu elektrycznego niezbędnego do wykonywania robót sanitarnych i technologicznych,
- urządzić dla pracowników szatnie na odzież czystą i brudną, jadalnię, suszarnię odzieży, umywalnię, natryski, w-c – tzn. pomieszczenia higieniczno – sanitarne i socjalne o odpowiedniej powierzchni, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami dotyczącymi ogólnych warunków higieniczno-sanitarnych na budowie,
- należy korzystać z obiektów tymczasowych w postaci kontenerów segmentowych lub barakowozów,
- wykonać drogi i przejścia dla pieszych oraz transportu ręcznego poziomego z ochroną przejść w miejscach niebezpiecznych,

Wykonawca robót sanitarnych i technologicznych będzie zobowiązany do przedstawienia , inspektorowi nadzoru inwestorskiego branży sanitarnej lub Zamawiającemu, projektu zagospodarowania placu budowy, ewentualnych szkiców, planu organizacji i ochrony budowy oraz uzyskania jego akceptacji.

1.6. ZABEZPIECZENIE INTERESÓW OSÓB TRZECICH.

Wykonawca robót sanitarnych i technologicznych musi przestrzegać ogólne warunki w zakresie ochrony własności publicznej i prywatnej. Jednocześnie musi on wykonać szczegółowe oznaczenie sieci międzyobiektowych, instalacji i urządzeń w obiektach oczyszczalni ścieków oraz zabezpieczyć je przed uszkodzeniem.

Poszanowanie, występujących w obszarze oddziaływania obiektu, uzasadnionych interesów osób trzecich, w tym zapewnienie dostępu do drogi publicznej.

W ramach projektu zastosowano rozwiązania chroniące interes osób trzecich przed pozbawieniem:

- dostępu do drogi publicznej,
- możliwości korzystania z wody , kanalizacji , energii elektrycznej i ciepłej wody użytkowej,
- dopływu światła dziennego do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi,
- uciążliwościami powodowanymi przez hałas, wibrację, zakłócenia elektryczne itp.,

1.7. OCHRONA ŚRODOWISKA .

Ziemię urodzajną (humus) należy pozostawić, po składowaniu w pryzmie o max. wysokości 1,5–2,0m, na terenie placu budowy, na odległość bezpieczną poza wytyczonymi obrysami obiektów kubaturowych i budynków oczyszczalni ścieków. Nadmiar ziemi z wykopów pod obiekty kubaturowe oraz liniowe, zostanie wykorzystany do obsypania reaktora biologicznego, grawitacyjnego zagęszczacza osadu z mieszadłem prętowym, osadników wtórnych i wykonania skarp obsianych trawą.

Osady składowane na lagunach osadowych przeznaczonych do likwidacji muszą zostać odwodnione, wywiezione przez Wykonawcę robót do dalszego wykorzystania np. na oczyszczalni ścieków w komorach fermentacyjnych itp.



1.8. WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA NA BUDOWIE I OCHRONA PRZECIWOŻAROWA NA BUDOWIE .

- Kierownik budowy musi sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zwany planem BIOZ.
- Zakaz wstępu na teren budowy i jego zaplecza dla osób trzecich, poprzez oznakowanie terenu budowy i jego ogrodzenia.
- Zorganizowanie i kierowanie budową w sposób zgodny z projektem oraz obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa przeciwpożarowego .
- Za bezpieczeństwo osób trzecich na terenie budowy odpowiada Wykonawca .
- Wykonawca jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo wszelkich działań na terenie budowy .
- Wykonawca zapewni dozór terenu budowy.

1.9. OGRODZENIE PLACU BUDOWY.

Wykonawca na własny koszt musi wygrodzić przejęty teren budowy szczelnym ogrodzeniem tymczasowym zapewniając tym samym zabezpieczenie terenu budowy przed osobami postronnymi. W ogrodzeniu wykonać oddzielne wejścia dla ruchu pieszego oraz bramy wjazdowe dla pojazdów transportowych. Ogrodzenie terenu budowy powinno być tak wykonane, aby nie stwarzało zagrożenia dla ludzi, a jego wysokość powinna wynosić nie mniej niż 1,50 m.

1.10. ZABEZPIECZENIE CHODNIKÓW I JEZDNI.

Istniejące drogi i chodniki na terenie istniejącej oczyszczalni ścieków znajdują się poza bezpośrednią lokalizacją inwestycji. Poza terenem budowy, drogi i ulice Wykonawca musi utrzymać w należyтым porządku (głównie po robotach ziemnych) oraz korzystać z nich zgodnie z obowiązującymi przepisami ruchu drogowego (w tym w zakresie ograniczenia dopuszczalnych obciążeń osi pojazdów).

1.11. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.

Określenia podane w niniejszej STWiORS są zgodne z projektami budowlanymi, obowiązującymi normami, są standardowe – podstawowe, wynikające z wiedzy budowlanej i projektowej .

II. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW I WYROBÓW.

Przy wykonywaniu robót sanitarnych i technologicznych należy stosować wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających spełnienie wymagań podstawowych, określonych w art.5 ust. 1 ustawy „Prawo Budowlane”; wyroby dopuszczone do obrotu powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

2.2. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE PRZECHOWYWANIA, TRANSPORTU, WARUNKÓW DOSTAW, SKŁADOWANIA I KONTROLI JAKOŚCI MATERIAŁÓW I WYROBÓW.

Wykonawca zapewni właściwe składowanie i zabezpieczenie materiałów na placu budowy.



2.3. MATERIAŁY I WYROBY DOPUSZCZONE DO OBROTU I STOSOWANIA W BUDOWNICTWIE.

Wykonawca jest odpowiedzialny, aby wszystkie materiały i urządzenia wbudowane, montowane lub instalowane w trakcie realizacji robót sanitarnych i technologicznych odpowiadały wymaganiom określonym w art. 10 ustawy – „Prawo Budowlane”. Wykonawca uzgodni z inspektorem nadzoru inwestorskiego sposób i termin przekazania informacji o przewidywanym użyciu podstawowych materiałów do wykonania robót, także o aprobatkach technicznych lub certyfikatach zgodności.

2.4. MATERIAŁY NIEODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM.

Materiały i elementy budowlane dostarczone przez Wykonawcę na plac budowy, które nie uzyskają akceptacji inspektora nadzoru, powinny być niezwłocznie usunięte z placu budowy.

2.5. WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW.

Generalnie nie przewiduje się wariantowego stosowania materiałów oraz urządzeń w wykonywanych robotach sanitarnych i technologicznych. W wyjątkowych przypadkach Wykonawca powiadomi inspektora nadzoru inwestorskiego i autora projektu o zamiarze stosowania zamiennego, w stosunku do projektu, materiału lub urządzenia. Inspektor nadzoru, po uzgodnieniu z autorem projektu i Zamawiającym, podejmie odpowiednią decyzję. Wybrany i zaakceptowany przez inspektora nadzoru materiał lub urządzenie nie może być zmieniany bez jego zgody.

III. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

- Sprzęt i maszyny do wykonywania robót branży sanitarnej i technologicznej muszą być w pełni sprawne technicznie i bezpieczne dla obsługujących oraz osób trzecich.
- Wykonawca musi posiadać stosowne i ważne dokumenty zezwalające na ich obsługę i eksploatację.
- Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, jaki nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

IV. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTOWYCH

- Wszelkie środki transportu stosowane przez Wykonawcę muszą być sprawne technicznie i bezpieczne dla osób obsługujących je i osób trzecich.
- Wykonawca musi posiadać stosowne i ważne dokumenty zezwalające na ich obsługę i eksploatację.

4.1. TRANSPORT POZIOMY.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu poziomego, jakie nie spowodują uszkodzeń przewożonych materiałów oraz urządzeń.



V. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYKONANIA ROBÓT SANITARNYCH I TECHNOLOGICZNYCH

5.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT .

- wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za prowadzenie robót zgodnie z zawartą umową i zasadami sztuki budowlanej, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej oraz poleceniami inspektora nadzoru inwestorskiego i autorskiego
- szczegółowe warunki techniczne wykonania robót sanitarnych i technologicznych określono w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Sanitarnych – SSTWiORS oraz w „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych – tom II – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”;
- roboty sanitarne i technologiczne należy prowadzić pod kierunkiem uprawnionego kierownika budowy;
- wszystkie stosowane i wbudowywane w obiekt materiały i wyroby budowlane powinny mieć aktualne certyfikaty, atesty i aprobaty techniczne dopuszczające je do stosowania w budownictwie.

5.2. ROBOTY ROZBIÓRKOWE , ROZBIÓRKI WYKONYWANE METODĄ WYBUCHOWĄ . Nie dotyczy.

5.3. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA PLACU BUDOWY . Nie dotyczy .

5.4. PROJEKT ORGANIZACJI BUDOWY . Nie dotyczy.

5.5. PROJEKT TECHNOLOGII I ORGANIZACJI MONTAŻU . Nie dotyczy .

5.6. CZYNNOŚCI GEODEZYJNE NA BUDOWIE .

Wykonawca będzie odpowiedzialny za prawidłowe, zgodne z dokumentacją projektową, wytyczenie tras sieci międzyobiektowych oraz wejść przyłączy wod-kan do budynków przez uprawnionego geodetę .

5.7. LIKWIDACJA PLACU BUDOWY.

Wykonawca jest zobowiązany do likwidacji placu budowy i pełnego uporządkowania terenu wokół budowy Uprzątnięcie terenu budowy stanowi wymóg określony przepisami administracyjnymi o porządku .

VI. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, jakości zastosowanych wyrobów budowlanych , zapewni także odpowiedni system kontroli oraz możliwości pobierania próbek i badania materiałów i robót Wykonawca będzie prowadził pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością gwarantującą , że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej .



6.2. POBIERANIE PRÓBEK.

Próbki należy pobierać losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inspektor nadzoru inwestorskiego będzie miał możliwość udziału w pobieraniu próbek.

6.3. BADANIA I POMIARY.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku gdy normy nie obejmują wymaganego badania, można stosować wytyczne krajowe albo inne procedury zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

6.4. BADANIA PROWADZONE PRZEZ INSPEKTORA NADZORU INWESTORSKIEGO.

Inspektor nadzoru inwestorskiego jest uprawniony do dokonywania kontroli pobierania próbek i badania materiałów u źródeł ich wytwarzania, a Wykonawca zapewni wszelką potrzebną pomoc w tych czynnościach. Inspektor nadzoru inwestorskiego prowadzi bieżącą kontrolę robót. Ma on prawo żądać od Wykonawcy robót wszelkich dokumentów potwierdzających jakość wykonanych robót, w każdej chwili przed odbiorami częściowymi i odbiorem końcowym.

Wszystkie roboty sanitarne należy wykonywać zgodnie z wytycznymi zawartymi w publikacji „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych – tom II – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”. Arkady W-wa 1990r.

6.5. DOKUMENTACJA BUDOWY.

Dokumentacja budowy powinna być zgodna z art. 3 pkt. 13 – ustawy „Prawo Budowlane”. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia dokumentacji budowy, przechowywania jej i udostępniania do wglądu przedstawicielom uprawnionych organów.

Wykonawca umożliwi wstęp na teren budowy pracownikom organu nadzoru budowlanego i pracownikom jednostek sprawujących funkcje kontrolne oraz uprawnionym przedstawicielom zamawiającego, zgodnie z obowiązującym Prawem Budowlanym (Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. z późniejszymi zmianami) .

VII. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT.

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT I PROWADZENIA KSIĄŻKI OBMIARÓW.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres robót wykonywanych zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, w ustalonych jednostkach .

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rzeczywisty obmiar wykonanych robót sanitarnych. Obmiaru wykonanych robót dokonuje w sposób ciągły kierownik budowy.

7.2. ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW.

Długości pomiędzy wyszczególnionymi punktami będą obmierzane poziomo, wzdłuż linii osiowej i podawane w [mb]. Objętości będą wyliczone w [m³] , powierzchnie w [m²] a sprzęt i urządzenia w [szt.]. Ilości które mają być mierzone wagowo, będą określane w [kg] lub tonach .



7.3. URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt pomiarowy wymagają badań atestujących, to Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru inwestorskiego ważne świadectwa.

7.4. CZAS PRZEPROWADZENIA POMIARÓW.

Obmiary należy przeprowadzać przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występującej dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających należy przeprowadzać w czasie ich wykonywania. Obmiar robót ulegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

VIII. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. RODZAJE ODBIORÓW.

Występują następujące rodzaje odbiorów: częściowy, etapowy, robót zanikających lub ulegających zakryciu, końcowy, odbiór po okresie rękojmi, ostateczny (pogwarancyjny). Ponadto występują odbiory przewodów kominowych, instalacji i urządzeń technicznych oraz rozruch technologiczny .

8.2. ODBIÓR ROBÓT ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU LUB ZANIKAJĄCYCH .

Do podstawowych obowiązków Wykonawcy należy zgłaszanie inwestorowi do odbioru robót ulegających zakryciu lub zanikających .

8.3. ODBIORY PRZEWODÓW KOMINOWYCH, INSTALACJI I URZĄDZEŃ TECHNICZNYCH .

Nie dotyczy .

8.4. ODBIÓR CZĘŚCIOWY I ETAPOWY.

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy instalacji wewnętrznych i technologicznych, które zanikają w wyniku postępu robót. (np. montaż pomp w zbiorniku retencyjno-uśredniającym przeznaczonym do przykrycia zadaszeniem szczelnym, montaż instalacji przeznaczonych do zasypania pod posadzkami) Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy.

Odbiory częściowe (obejmujące również odbiory robót ulegających zakryciu lub zanikających) rzeczowo-finansowe prowadzi inspektor nadzoru inwestorskiego. Podstawą formalną odbioru częściowego jest harmonogram rzeczowo-finansowy oraz tzw. protokół odbioru elementu robót, zatwierdzony na kwotę finansową i podpisany przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Protokół odbioru elementu robót jest podstawą do wystawienia faktury częściowej. Protokół odbioru elementu robót musi rozliczać środki finansowe, w odniesieniu do umowy podstawowej i ewentualnych aneksów. Faktura częściowa będzie wystawiana, w przedziałach czasowych , zgodnie z zawartą umową. Suma wartości faktur częściowych nie może przekraczać określonej w umowie wartości umownej przed odbiorem końcowym (najczęściej 70-80 % wartości umownej) .

Zaleca się aby w przypadku wynagrodzenia ryczałtowego podstawą do rozliczania budowy była tabela elementów scalonych z określonymi kwotami za poszczególne elementy robót.



8.5. ROZRUCH TECHNOLOGICZNY.

W ramach rozbudowy oczyszczalni ścieków do obowiązków wykonawcy należy przeprowadzenie rozruchu technologicznego oczyszczalni ścieków z istniejącym bez zmian wylotem do rowu melioracji podstawowej o nazwie Rów B (inna nazwa Kanał Rogusko) w km 4+750, będącego lewobrzeżnym dopływem rzeki Warty, w celu udokumentowania wymaganego dla tego obiektu efektu ekologicznego zakładanego przez projektanta w projekcie budowlanym technologicznym oczyszczalni ścieków.

8.6. ODBIÓR KOŃCOWY.

Odbiór końcowy przeprowadza Zamawiający przy udziale inspektora nadzoru inwestorskiego, kierownika budowy i Wykonawcy robót, za pośrednictwem osób o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych. Przeprowadza się go w trybie i zgodnie z warunkami określonymi w umowie o wykonanie robót sanitarnych. Podstawą do rozpoczęcia czynności odbiorowych jest spełnienie n/w warunków:

- kompletne wykonanie przez Wykonawcę zakresu rzeczowego objętego umową (i ewentualnymi aneksami);
- pisemne zgłoszenie Zamawiającemu przez Wykonawcę zakończenia robót objętych umową (i ewentualnymi aneksami);
- zgłoszenie przez kierownika budowy kompletnego obiektu oczyszczalni ścieków do odbioru, odpowiednim wpisem do dziennika budowy;
- brak zobowiązań Wykonawcy wobec ewentualnych podwykonawców robót.
- przedstawienie przez Wykonawcę kompletu dokumentów odbiorowych :
 - oryginał dziennika budowy z potwierdzeniem przez inspektora nadzoru inwestorskiego gotowości obiektów do odbioru końcowego
 - oświadczenie kierownika budowy :
 - o zgodności wykonania obiektów branży sanitarnej z projektami budowlanymi i warunkami pozwolenia na budowę oraz przepisami
 - o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także w razie korzystania – ulicy, sąsiedniej nieruchomości, budynku lub lokalu
 - protokoły badań i sprawdzeń wraz z ich zestawieniem
 - umocowanie prawne inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej obiektów wchodzących w skład rozbudowywanej oczyszczalni ścieków;

Po uzyskaniu kompletu dokumentów odbiorowych j.w. zamawiający sprawdza ich poprawność i kompletność. W przypadku stwierdzenia braków Wykonawca uzupełnia dokumenty na wezwanie Zamawiającego W terminie 7-dni od daty posiadania przez Zamawiającego poprawnego kompletu dokumentów odbiorowych zostaje ustalona data i godzina rozpoczęcia czynności odbiorowych. Data rozpoczęcia odbioru końcowego nie może przekroczyć 10 dni od daty wpisu potwierdzającego gotowość do odbioru ze strony inspektora nadzoru inwestorskiego.

Zakończenie czynności odbiorowych umożliwia sporządzenie protokołu odbioru końcowego. Kopia w/w protokołu (bez załączników) zostanie przekazana Wykonawcy robót. Podpisany przez uczestników odbioru protokół odbioru końcowego obiektu oczyszczalni ścieków stanowi podstawę do :

- podpisania protokołu elementu robót na ostatnią część zakresu rzeczowego robót przez inspektora nadzoru inwestorskiego;
- wystawienia faktury końcowej przez Wykonawcę robót;



- uruchomienie płatności umownej końcowej przez Zamawiającego – tylko w przypadku bez usterkowego odbioru przedmiotu umowy ;
- w dniu odbioru końcowego obiektu rozpoczyna bieg okres rękojmi za wady przedmiotu umowy .

8.7. ODBIÓR PO OKRESIE RĘKOJMI.

Pod koniec okresu rękojmi Zamawiający lub właściciel obiektu organizuje odbiór „po okresie rękojmi” .

8.8. ODBIÓR OSTATECZNY – POGWARANCYJNY

Odbiór ostateczny – pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym lub/oraz przy odbiorze po okresie rękojmi oraz ewentualnych wad zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

8.9. DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA, INSTRUKCJE EKSPLOATACJI I KONSERWACJI URZĄDZEŃ.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie ewidencji wszelkich zmian w dokumentacji projektowej instalacji sanitarnych wewnętrznych oraz technologii węzła cieplnego dla przebudowywanego budynku j.w., umożliwiającą przygotowanie dokumentacji powykonawczej .

8.10. DOKUMENTY DO ODBIORU OBIEKTU BUDOWLANEGO .

Do odbioru wykonanych instalacji sanitarnych i technologicznych, Wykonawca jest zobowiązany przygotować wszystkie odpowiednie dokumenty, wg. pkt. 8.2.

IX. ROZLICZENIE ROBÓT

Rozliczenia obejmą następujące roboty :
objęte zawartą umową o wykonanie rozbudowy gminnej oczyszczalni ścieków w m-ści Boguszyn, gmina Nowe Miasto nad Wartą, pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą robót w formule wynagrodzenia ryczałtowego

X. DOKUMENTACJA ODNIESIENIA

10.1. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA.

- Liczba egzemplarzy dokumentacji, które Zamawiający przekaże Wykonawcy:
 - projekty budowlano-wykonawcze branży sanitarnej-technologicznej - egz. 2
 - specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót sanitarnych - egz. 2

10.2. NORMY , AKTY PRAWNE , APROBATY TECHNICZNE I INNE DOKUMENTY I USTALENIA TECHNICZNE .

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych – tom II – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe . Arkady W-wa 1990 r.
- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. „Prawo Budowlane” (Dz.U. Dz 19994 r. Nr 89 , poz. 414 z późniejszymi zmianami) .
- Warunki techniczne , jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Dz 2002 r. Nr 75, poz.690 z późniejszymi zmianami)



- Warunki techniczne użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U. z 1999 r. Nr 74 , poz.836)
- Stosowne Polskie Normy PN lub PN-EN i aprobaty techniczne

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT SANITARNYCH

A. ROBOTY ZIEMNE

1. Przed przystąpieniem do prac ziemnych uprawniony geodeta powinien wytyczyć w terenie miejsce lokalizacji projektowanych sieci między obiektowych zlokalizowanych na terenie rozbudowywanej oczyszczalni ścieków.
2. Wykopy pod projektowane instalacje sanitarne należy wykonać zgodnie projektem budowlano-wykonawczym, z zachowaniem wymagań normy PN-68/B-06050 "Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze" oraz PN-86/B-02480 "Grunty budowlane, określenia, symbole, podział i opis gruntów", szczególności:
 - wykopy wykonać jako wykopy liniowe, wąskoprzestrzenne,
 - w trakcie wykonywania robót ziemnych należy zabezpieczyć wykopy (grunt) przed niekontrolowanym napływem i przenikaniem wody opadowej (rozwodnieniem) i zabezpieczyć odpływ wód opadowych poza teren robót ,
 - zabezpieczyć wykopy przed obrywaniem się ich krawędzi oraz przed nadmiernym przekazywaniem nadmiernych drgań od koparek mechanicznych ,
 - zapewnić nienaruszalność struktury gruntu dna wykopów poprzez pozostawienie warstwy gruntu ponad założone rzędne wykopu o grubości co najmniej 10 cm. Nie wybraną w sposób mechaniczny (w odniesieniu do projektowanego poziomu) warstwę gruntu należy usunąć bezpośrednio przed ułożeniem przewodów instalacji sanitarnych – zaleca się sposobem ręcznym.
3. Roboty ziemne pod projektowane sieci między obiektowe i instalacje sanitarne, w części poza budynkami – na terenie oczyszczalni ścieków, należy generalnie wykonywać mechanicznie.
4. Nadmiar ziemi z wykopu wywozić w miejsce wskazane przez właściciela terenu do późniejszego wykorzystania – makroniwelacji terenu, obsypania reaktora biologicznego i osadników,
5. Przewiduje się szerokość wykopu taką, że odległość pomiędzy zewnętrznymi ściankami przewodów a obudową wykopu wyniesie ca 30 cm.
6. Przewiduje się, że wykopy do głębokości 1,0 m nie będą umacniane. Wykopy o głębokości 1,01 – 2,00 m projektuje się umacniać ażurowo przy pomocy wyprasek stalowych. Dla głębokości powyżej 2,0 m przewiduje się zastosowanie umocnień wykopów szalunkami skrzynkowymi np. firmy KRINGS VERBAU lub szalunkami stalowymi przestawnymi innego systemu.
7. Podłoże pod proj. instalacje sanitarne, sieci między obiektowe należy starannie przygotować. W miejscach gdzie nie należy wykonywać podsypki ostatnie 10 cm wykopu należy wykonywać ręcznie w celu uniknięcia zniszczenia warunków stabilności gruntu .
8. W miejscach gdzie występują iły oraz gliny należy wykonać całkowitą wymianę gruntu .
9. Wykonane instalacje sanitarne i sieci między obiektowe, należy zasypywać piaskiem średnim warstwami ubijając je mechanicznie do otrzymania następujących współczynników zagęszczenia gruntu:

•	0 – 0,2 m	Is = 1,0
•	0,2 – 1,2 m	Is = 0,97



- powyżej 1,2 m $I_s = 0,95$

Przed rozpoczęciem zasyпки należy zabezpieczyć przewody instalacji sanitarnych przed wypieraniem i przemieszczaniem gruntu przy zagęszczaniu. Zasyпка gruntem rodzimym / piasek średni / może być wykonana w przypadku usunięcia z niego kamieni, gruzu i korzeni.

Podstawowa warstwa zasykowa do wysokości 30,0 cm ponad wierzch przewodów powinna być zagęszczana w 10,0 cm do 15,0 cm warstwach do uzyskania właściwego stopnia zagęszczenia.

10. W przypadku występowania wody gruntowej przy wykonywaniu wykopów zaleca się Wykonawcy prowadzenie dziennika pompowania wody i na jego podstawie rozliczenie się z Inwestorem. Zaleca się wykonywanie prac ziemnych w okresie letnim, gdy poziom wody gruntowej jest najniższy.
11. Kontrola wykonywania robót ziemnych:
 - rodzaje sprawdzeń :
 - zgodność wykonywania robót z dokumentacją techniczną,
 - roboty pomiarowe ;
 - przygotowanie terenu ;
 - rodzaj i stan gruntów w podłożu ;
 - odwodnienie wykopów ;
 - wymiary wykopów (stan geometryczny) ;
 - zabezpieczenie wykopów ;
 - wykończenie wykopów ;
 - stopień zagęszczenia gruntów w zasypywanych wykopach .
 - z każdego sprawdzenia robót zanikających , robót możliwych do skontrolowania po ich ukończeniu, należy sporządzić protokół potwierdzony przez nadzór techniczny Zamawiającego. Dokonanie odbioru robót należy odnotować w dzienniku budowy wraz z ich oceną.
12. Odbiór wykonanych robót ziemnych (odbioru częściowe i końcowy).
 - odbiór częściowy winien być przeprowadzony w odniesieniu do tych robót , do których późniejszy dostęp jest niemożliwy albo które całkowicie zanikają, jak: odbiór podłoża gruntowego, przygotowanie terenu, zagęszczenie poszczególnych warstw gruntów przy zasypanych wykopach ,
 - odbioru częściowego należy dokonać przed przystąpieniem do następnej fazy robót ziemnych ,
 - z dokonanego odbioru częściowego robót powinien być sporządzony protokół, w którym winna być zawarta ocena wykonanych robót oraz zgoda na wykonywanie dalszych robót
13. Odbiór końcowy robót powinien być przeprowadzony po zakończeniu robót ziemnych na podstawie protokołów z odbiorów częściowych i oceny aktualnego stanu robót.
 - z odbioru końcowego robót ziemnych należy sporządzić protokół , a fakt dokonania odbioru końcowego winien być wpisany do dziennika budowy.
14. Tolerancje wymiarowe . Dokładność wykonania wykopów .
 - dopuszczalne odchyłki od wymiarów liniowych oraz rzędnych nie powinny być większe niż :
 - ± 5 cm - dla rzędnych dna wykopów ,
 - ± 15 cm - w wymiarach w planie wykopu o szerokości większej niż 1,5 m,
 - ± 5 cm - w wymiarach w planie wykopu o szerokości poniżej 1,5 m.
15. Normy związane :
 - PN - B – 06050 :1999 „ Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne ”
 - PN – 86/B – 02480 „Grunty budowlane , określenia , symbole , podział i opis gruntów”.

B. INSTALACJE WEWNĘTRZNE: WODY ZIMNEJ I CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

1. Instalacje wewnętrzne: wody zimnej i c.w.u., w projektowanych budynkach socjalno-technicznym i



budynku wielofunkcyjnym do zabudowy ciągu do odwadniania i higienizacji osadu oraz budynku do zabudowy kraty schodkowej z prasopłuczką do skratek należy wykonać z rur wielowarstwowych np. systemu Uponor PE-RT/AL/PE-RT, łączonych za pomocą specjalnych zaprasowywanych złączek, tworzywowych lub mosiężnych dla rur wielowarstwowych, poprzez zaciskanie, z zastosowaniem:

- zaprasowywanych złączek tworzywowych, z PPSU z przymocowaną tuleją zaciskową ze stali nierdzewnej – zakres średnic 16-32mm;
- zaprasowywanych złączek mosiężnych, z mosiądzu powlekanego galwanicznie z przymocowaną tuleją zaciskową – zakres średnic 16-75 mm;

Przewody instalacji j.w. należy:

- przy przejściach przez ściany i stropy prowadzić w tulejach ochronnych z PCV
- przy układaniu na ścianach ułożyć w uchwytych stalowych z wkładką gumową dla rur Uponor / rozstaw uchwytów: co 1,0 - 1,5 mb. /.

Rury dla instalacji wodnych powinny odpowiadać normie europejskiej EN 133/20 / DIN 1787/. Rury winny posiadać atest dopuszczający do montażu w instalacjach do przesyłu wody pitnej.

2. Przewody poziome w obrębie budynków należy generalnie prowadzić pod posadzkami oraz wewnątrz ścian, w bruzdach ściennych. Podejścia pod przybory projektuje się prowadzić w posadzkach lub w bruzdach ściennych.
3. Przewody układane w bruzdach ściennych i pod posadzką powinny być zabezpieczone przed tarciem o ich ścianki przez osłonięcie otuliną polietylenową grubości 10-13mm. Wielkość bruzdy powinna być dostosowana do średnicy ułożonych w niej przewodów oraz grubości zastosowanych otulin izolacyjnych. Przewody prowadzone na zewnątrz ścian w obrębie pomieszczeń nieogrzewanych izolować termicznie otulinami z pianki polietylenowej np. Thermaflex FRZ o grubości 30 mm.
4. Na instalacjach: wody zimnej i ciepłej wody użytkowej należy stosować armaturę /zawory/ dostosowaną do rur systemu np. Uponor PE-RT / AL / PE-RT.
5. W budynku zaprojektowano instalację hydrantową wyposażoną w hydranty p.poż wewnętrzne, naścienne HP-25 mm z kompletem półsztywnych węży z prądownicami, długości 20m każdy.
6. Przygotowanie c.w.u. dla przebudowywanego budynku przewidziano w projektowanym węźle cieplnym: c.o., c.t. i c.w.u.
7. Jako armaturę czepalną przewidziano:
 - umywalki:
 - Baterie umywalkowe mieszaczowe, chromowane, naścienne,
 - natryski:
 - Bateria natryskowa mieszaczowa, chromowana, naścienne,
8. Zastosowano n/w przybory sanitarne:
 - umywalki fajansowe stojące jednootworowe + postumenty
 - ustępy fajansowe typu kompakt stojące
 - brodzik z tworzywa sztucznego
9. Próbę szczelności instalacji: wody zimnej z instalacją hydrantową, c.w.u. i cyrkulacji c.w.u. należy przeprowadzić bezpośrednio po montażu rur. Armaturę czepalną montować po przeprowadzeniu prób szczelności, na czas próby należy ją zastąpić korkami. Badane instalacje należy napełnić wodą wodociągową, dokładnie odpowietrzając w najwyższych punktach. Wielkość ciśnienia próbnego $P_{\text{prob.}} = 0,9 \text{ MPa}$. Instalacje uważa się za szczelne, jeśli podczas 20 min. trwania próby manometr nie wykáže spadku ciśnienia.
10. Instalacje c.w.u. należy poddać 2-krotnej próbie szczelności. Po przeprowadzeniu próby szczelności podwyższonym ciśnieniem wody zimnej, instalacje należy wypełnić wodą o temperaturze 55°C i ciśnieniu 0,6 MPa. Badanie należy przeprowadzić w czasie nie krótszym niż 30 min. od napełnienia wodą. Podczas tej próby poza sprawdzeniem szczelności należy skontrolować zachowanie: kompensatorów, ewentualnych punktów stałych oraz uchwytów



przesuwanych.

11. Całość instalacji wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych – tom II . Instalacje Sanitarne i Przemysłowe” oraz przepisami BHP i p.poż.
12. Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy instalacji wewnętrznych: zimnej wody i c.w.u., które zanikają w wyniku postępu robót. Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy.
13. Odbiorowi częściowemu winny podlegać :
 - przebieg tras instalacji : zimnej wody z instalacją hydrantową , c.w.u. i cyrkulacji c.w.u. oraz zgodność zastosowania właściwych materiałów i ich połączenia ;
 - sposób prowadzenia przewodów i ich izolacja termiczna;
 - stan powierzchni i czystości przewodów;
 - lokalizacja podejść pod przybory sanitarne;
 - próba szczelności instalacji zgodnie z PN-81/B-1070000, poddanie instalacji ciśnieniu wodnemu 0,9 MPa, w czasie 45 min. – próba na zimno instalacji wewnętrznych : zimnej wody z instalacją hydrantową, c.w.u. i cyrkulacji c.w.u.;
 - próba na gorąco instalacji c.w.u. i cyrkulacji c.w.u.
14. Odbiór końcowy robót instalacji wewnętrznych : zimnej wody i c.w.u. należy przeprowadzić zgodnie z pkt. 8.6. rozdziału VIII „Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Sanitarnych nr ST-04 – Część ogólna”.

C. INSTALACJE WEWNĘTRZNE KANALIZACJI SANITARNEJ W BUDYNKACH

1. Rurociągi PVC montowane w wykopie pod posadzką w budynkach oraz poza ścianami budynków winny być wykonane z rur PVC-u klasy S (SDR34, SN8) przeznaczonych dla sieci zewnętrznych
2. Poziome kanalizacyjne, montować z minimalnym dopuszczalnym spadkiem 2,5 % w kierunku kanalizacji sanitarnej zewnętrznej .
3. Odgałęzienia przewodów poziomych powinny być wykonane za pomocą trójników o kącie rozwarcia 45 °.
4. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji obiektu za pomocą uchwytów. Na pionach należy stosować co najmniej jeden uchwyt mocowany stałe, zapewniający przenoszenie obciążeń rurociągów i jedno mocowanie przesuwne. Maksymalny rozstaw uchwytów dla przewodów poziomych wynosi 1,0 m.
5. Urządzenia sanitarne zostały zaprojektowane klasy średniej – stojące . Urządzenia sanitarne mocować do ścian w sposób zapewniający łatwy demontaż oraz właściwe użytkowanie przyborów .
6. Całość instalacji wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych – tom II . Instalacje Sanitarne i Przemysłowe” oraz przepisami BHP i p.poż.
7. Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy instalacji wewnętrznej kanalizacji sanitarnej, które zanikają w wyniku postępu robót . Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy .
8. Odbiorowi częściowemu winny podlegać :



- przebieg tras sieci między obiektami, instalacji wew. kanalizacji sanitarnej oraz zgodność zastosowania właściwych materiałów i ich połączenia ;
 - szczelność połączeń kanalizacyjnych
 - sposób prowadzenia przewodów;
 - stan powierzchni i czystości przewodów pionowych i poziomych;
 - lokalizacja przyborów sanitarnych ;
9. Odbiór końcowy robót instalacji wewnętrznej kanalizacji sanitarnej należy przeprowadzić zgodnie z pkt. 8.6. rozdziału VIII „Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Sanitarnych nr II – Część ogólna”.

D. INSTALACJA WENTYLACJI W BUDYNKU SOCJALNO-TECHNICZNYM

Wentylacja grawitacyjna nawiewno-wywiewna .

Grawitacyjny nawiew powietrza do pomieszczeń wentylowanych grawitacyjnie, przewidziano z korytarza i ciągów komunikacyjnych, za pomocą typowych kratki wentylacyjnych nawiewnych zamontowanych w dolnej części drzwi .

Grawitacyjny wywiew powietrza z pomieszczeń j.w. przewidziano za pomocą kratki wentylacyjnych wywiewnych o wymiarach : 14x14 cm, zamontowanych bezpośrednio na proj. murowanych kanałach wentylacji grawitacyjnej wywiewnej lub bezpośrednio w ścianach zewnętrznych. Kratki wywiewne zamontować w odległości 10 cm od stropu .

E. WENTYLACJA DLA BUDYNKU CIĄGU DO ODWADNIANIA I HIGIENIZACJI OSADU

- | | |
|--|---|
| • Powierzchnia pomieszczenia na ciąg do odwadniania i higienizacji osadu | $F=58,96 \text{ m}^2$ |
| • Wysokość średnia pomieszczenia | $H_{sr}=5,06 \text{ m}$ |
| • Kubatura | $K = 298,34 \text{ m}^3$ |
| • Krotność wymiany powietrza | $n_1 = 2 \text{ w/h}$ wentylacja grawitacyjna
$n_2 = 5 \text{ w/h}$ wentylacja mechaniczna |
| Ilość powietrza do wentylacji | $L_1 = 2 \times 298,34 = 596,70 \text{ m}^3/\text{h}$
$L_2 = 5 \times 298,34 = 1491,70 \text{ m}^3/\text{h}$ |

Do wentylacji mechanicznej wywiewnej dobrano:

- wentylator dachowy np. typ WD II Ø250 np. firmy Dospel lub firmy równoważnej o max. wydajności 1500 m³/h, który zapewnia 5 wymian powietrza;

Z uwagi na dużą ilość wilgoci od odwadnianego osadu do wentylacji grawitacyjnej wywiewnej dobrano kratki wywiewne typu KR Ø150 w ilości 7 szt.

Do wentylacji nawiewnej pomieszczenia dobrano kratki wentylacyjne nawiewne podokienne o przekroju 60 x 20 cm (7 szt), wyposażone od zewnątrz w czerpnię z siatką zabezpieczającą przed przedostaniem się owadów, od wewnątrz żaluzją zamykaną ręcznie



F. WYPOSAŻENIE TECHNOLOGICZNE OBIEKTÓW ROZBUDOWYWANEJ OCZYSZCZALNI

I. Budynek do zabudowy kraty schodkowej i prasopłuczki do skratek – obiekt nr 3

W projektowanym budynku murowanym w technologii tradycyjnej z kanałem wylewanym na mokro zostanie zamontowana automatyczna krata schodkowa z prasopłuczką do skratek o parametrach technicznych:

➔ Automatyczna krata schodkowa

- typ OZ-2800/600/6
- głębokość kanału: 2800 mm,
- szerokość kanału: 600 mm,
- prześwit: 6 mm,

Zespół napędowy:

motoreduktor z hamulcem, moc 2,2 kW

- opcje hamulca:
- w wykonaniu antykorozyjnym,

Wykonanie:

- dolna część kraty jest swobodnie oparta na dnie kanału.
- krata ma możliwość obrotowego podnoszenia w celu okresowych przeglądów i konserwacji,
- górna część kraty oparta na dwóch wspornikach, montowanych do kraty sworzniami obrotowymi,
- krata jest zabudowana z drzwiczkami inspekcyjnymi z przodu i z tyłu,

➔ Prasopłuczka do skratek

- typ: PPS-200/500
- przeznaczenie: odwadnianie, płukanie, prasowanie i transport skratek
- transport skratek do przenośnika,
- zasyp ze stali kwasoodpornej z systemem wstępnego płukania wraz z zaworem elektromagnetycznym,
- obudowa śruby transportowej z systemem wewnętrznego płukania,
- śruba transportowa wraz z napędem i reduktorem,
- środowisko pracy: budynek
- Napęd: 3 kW,
- Tryb pracy S1
- Klasa izolacji F
- Stopień ochrony IP 55
- Napięcie 230/400 V, 50 Hz

➔ Sterowanie automatyczne - OZ+PS

- Sterowanie automatyczne OZ,



- PPS wykonanie: IP65 sterowanie pracą kraty automatyczne za pomocą różnicy poziomów przed i za kratą,
- sterowanie pracą przenośnika automatyczne czasowe, załączane sygnałem z kraty,
- sterowanie pracą praski automatyczne czasowe, załączane sygnałem z przenośnika,
- w skład urządzenia wchodzi: układy zasilające silniki trójfazowe (styczniki, zabezpieczenia) oraz przełączniki służące do sterowania ręcznego oraz układ podgrzewania szafki.
- Sterowanie umożliwia pracę urządzeń w układzie czasowym z możliwością sterowania ręcznego oraz z możliwością przesyłania sygnału do dyspozytorni - zbiorczy sygnał pracy i awarii.
- Układ może pracować w dwóch trybach pracy: ręcznym i automatycznym.
- Układ posiada podgrzewanie szafki sterującej, które umożliwia pracę w temperaturze poniżej 0°C (nastawa termostatem).
- Szafka posiada systemy wizualizacji uszkodzeń na płycie czołowej, jak również możliwość podłączenia innych urządzeń na listwie wyjściowej takich jak buczek lub inne sygnalizatory.
- Wyjścia te są beznapięciowe i mogą służyć do podania sygnałów informacyjnych na komputer. W wypadku uszkodzenia zasilacza na szafce zapala się czerwona kontrolka na płycie czołowej opisana jako AWARIA oraz podane zostają sygnały na odpowiednie wyjścia. W przypadku przeciążenia bądź zwarcia jednego z silników wyłącza się silnik i zapala się kontrolka oznaczona jako AWARIA. Powoduje to zatrzymanie pracy układu. Na wyświetlaczu pojawia się napis awaria silnika.
- Urządzenie ma możliwość przesłania do dyspozytorni informacji o stanie : pracy/postoju/awarii.
- Skrzynka sterownicza wykonana jest z tworzywa sztucznego.
- Układ wykonany jest w klasie IP-65 i posiada zabezpieczenie przeciążeniowozwarciove

Przykładowy producent urządzeń: EKO-CELKON Jerzy Nowakowski, Brudzewo 33, 84-100 Puck

Szczegóły obiektu został pokazany na rysunkach nr 5, 5a, 6, 7.

II. Istniejąca pompownia ścieków ze zbiornikiem retencyjno-uśredniającym – obiekt nr 2

W ramach modernizacji i rozbudowy oczyszczalni w istniejącej pompowni ścieków zostaną wymienione pompy zatapialne szt. 2 na większe o parametrach technicznych każdej pompy: $Q=50\text{m}^3/\text{h}$, $H=6,0\text{m}$. Zaprojektowano pompy zatapialne szt. 2 o parametrach pompy:

- typ: 80 PZM 1,5/KZ-4/...
- z wirnikiem kanałowym - jednołopatkowym
- parametry: $Q=50\text{m}^3/\text{h}$, $H=6,0\text{m}$,
- napięcie znamionowe U_n : 400 V
- prędkość obrotowa n : 1420 obr/min
- moc pobierana z sieci P_1 : 1,60 kW
- moc na wale P_2 : 1,50 kW
- prąd znamionowy I_n : 3,4 A
- przełot swobodny s : 65 mm
- masa pompy m : 54 kg



- średnica nominalna króćca tłocznego: DN80

Ponadto istniejąca ściana działowa w pompowni, w której tworzy się obecnie osadnik piasku oraz ścieki zagniwają, zostanie rozebrana do wysokości około 1,50m licząc od poziomu dna zbiornika pompowni. Dodatkowo w pompowni zostanie zamontowane mieszadło zatapialne do wzruszania zalegającego piasku np. typu MZ-03, $n=695$ 1/min, $P=0,37$ kW, $U=3 \times 400$ V firmy "BIOX" Zakład Urządzeń Natleniających Grajewo 16A, 11-500 Giżycko. W ramach remontu pompowni na istniejącej pokrywie zostaną zamontowane żurawie kolumnowe z ręcznymi wciągarkami do wyciągania w przypadku awarii pomp lub mieszadła.

Szczegół obiektu pompowni ścieków został pokazany na rys. nr 10 i 11.

III. Stacja zlewcza ścieków dowożonych na płycie fundamentowej – obiekt nr 4

Po modernizacji i rozbudowie oczyszczalni dopuszcza się przyjmowanie w punkcie zlewnym oczyszczalni płynnych odpadów komunalnych o niespecyficznym składzie jakościowym w ilościach ograniczonych wyłącznie maksymalnym obliczeniowym ładunkiem równomiernie w ciągu doby.

Punkt zlewny składać się będzie z następujących elementów;

- stanowisko zlewnie z pomiarem i rejestracją ilości i jakości ścieków,
- zewnętrzne stanowisko mycia pojazdów asenizacyjnych.

Zrzut ścieków z uwagi na opomiarowanie będzie odbywał się wyłącznie pod ciśnieniem. Z punktu zlewnego ścieki skierowane zostaną bezpośrednio na kratę schodkową.

Mycie i dezynfekcje pojazdów przewiduje się również na stanowisku zlewnym z odprowadzeniem powstających ścieków poprzez kratę schodkową do pompowni głównej.

Zabrania się gromadzenia skratek, piasku oraz oddzielonych tłuszczów poza pojemnikami.

W miejscu przeładunku ścieków dowożonych przy automatycznej stacji zlewczej ścieków dowożonych zostanie zamontowany wpust uliczny z odprowadzeniem ścieków do istniejącej przepompowni ścieków, w celu ochrony środowiska gruntowo-wodnego przed zanieczyszczeniem ewentualnymi wyciekami.

Dobrano stację zlewczą ścieków dowożonych np. typ STZ-202 B2 produkcji firmy ENKO Gliwice o parametrach technicznych:

- typ urządzenia: STZ 202 B2
- przepustowość do $100 \text{ m}^3/\text{h}$
- przepustowość dla odbioru ciśnieniowego (opcja) do $180 \text{ m}^3/\text{h}$
- zasilanie 230V 50Hz
- doprowadzenie zasilania kabel YKYżo $3 \times 4 \text{ mm}^2$
- sumaryczny maksymalny pobór mocy $\sim 3 \text{ kW}$
- pobór mocy poszczególnych odbiorników:
 - układ sterowania $\sim 200 \text{ W}$
 - ogrzewanie 1000 W
 - oświetlenie wewnętrzne $\sim 100 \text{ W}$
 - wentylacja $\sim 25 \text{ W}$
 - sprężarka 1100 W



- pobierak prób (opcja) ~400 W
- pobór wody dla układu płuczącego ~ 8 litrów / cykl
- sprężone powietrze $P_u = 0,4 \div 0,6$ MPa
- mierzone parametry:
 - objętość ścieków w zakresie
 - prędkości przepływu $0 \div 3000$ dm³/min
 - pH (elektroda Jumo TecLine) $2 \div 14$ pH
 - temperatura (czujnik Pt100) $0 \div 50$ °C
 - indukcyjny pomiar przewodności (sonda Jumo CTI-500) (opcja) $0 \div 20$ mS/cm lub inny na życzenie
- przyłącze (szybkozłącze typu strażackiego) 110 mm
- przewód przepływowy ścieków Ø125 mm
- przewód doprowadzający wodę PE DN 32
- ciśnienie wody zasilającej $5 \div 6$ bar
- gabaryty 2,0x1,0x2,0 m
- masa stacji ~ 470 kg
- wykonanie materiałowe stal kwasoodporna

Szczegółowe, techniczne rozwiązanie obiektu przedstawiono na rysunkach nr 8 i 9

IV. Budynek wielofunkcyjny – obiekt nr 9

W budynku wielofunkcyjnym zostały zaprojektowane wydzielone pomieszczenia do zabudowy:

- ciągu do odwadniania i higienizacji osadu (prasa taśmowa);
- piaskownika wirowego z przenośnikiem i sita do skratek ze stanowiskiem dla przyczepy do osadu odwodnionego po higienizacji;

Ścieki surowe z istniejącej pompowni ścieków ze zbiornikiem retencyjno-uśredniającym będą podawane rurociągiem tłocznym do piaskownika wirowego z przenośnikiem i sita do skratek, gdzie będzie następowała separacja piasku i ewentualnych drobnych skratek, które nie zostały zatrzymane na kracie schodkowej z prasopłuczką.

Sito skratkowe będzie służyć do automatycznego oddzielania części stałych ze ścieków komunalnych, natomiast piaskownik wirowy służyć będzie do oddzielania i odbioru piasku i ciał stałych ze ścieków z możliwością jednoczesnego odbioru osadu pływającego

Dobrano przykładowo następujące urządzenia:

- sito skratkowe DF typ D20 o przepływie 105,0m³/h produkcji firmy „DYNAMIK FILTR” Nocoń i Wspólnicy S.J., ul. Dojazdowa 1, 42-202 Częstochowa
- piaskownik wirowy z podajnikiem ślimakowym DF PSS 120 o max. wydajności hydraulicznej 120m³/h produkcji firmy „DYNAMIK FILTR” Nocoń i Wspólnicy S.J., ul. Dojazdowa 1, 42-202 Częstochowa

Szczegółowe parametry techniczne dobranych urządzeń oraz sposób zabudowy pokazano na rys. nr 42 i 43.

V. Zbiornik retencyjno-uśredniający ścieków – obiekt nr 10



Zakłada się przetrzymanie ścieków w zbiorniku retencyjno-uśredniającym w celu wyrównania stężeń i uniknięcia przeciążeń biologicznej części oczyszczalni spowodowanych zrzutami ścieków dowożonych oraz na znaczne wzrosty ilości dopływających ścieków w okresach deszczowych i przy roztopach.

Pojemność czynną zbiornika przyjmuje się równą 4 krotnej różnicy między przepływem maksymalnym a przepływem średnim.

$$V = 6 \cdot (O_{\text{śrdz}} - Q_{\text{śr}}) = 6 \cdot (112,48 - 37,49) = 300,00 \text{ m}^3$$

Zaprojektowano zbiornik retencyjno-uśredniający o konstrukcji żelbetowej i wymiarach:

- długość – 10 m
- szerokość – 10 m
- głębokość $h_{\text{cz}} = 3,00 \text{ m}$
- $V_{\text{cz}} = 300,00 \text{ m}^3$

Zbiornik będzie przykryty łupinami z laminatu szklano-epoksydowego z kominkami wentylacyjnymi i włazami rewizyjnymi np. systemu firmy Laminopol, zgodnie z rys. nr 45.

Zbiornik będzie przykryty łupinami z laminatu szklano-epoksydowego produkcji np. firmy Laminopol Sp. z o.o. Słupsk o parametrach technicznych:

- Typ i opis przekrycia: typ KP - elementy korytkowo prostokątne;
typ P - elementy płaskie
- Charakterystyka zamocowań przekrycia do konstrukcji obiektu: dach będzie montowany za pomocą kotew wklejanych z prętem ze stali A4
- Elementy konstrukcji obiektu które będą przenosiły siły reakcji od dachu: wieniec zbiornika
- Odprowadzenie wody pochodzącej z opadów atmosferycznych: na zewnątrz na przyległy teren na całym obwodzie zbiornika z zastosowaniem okapnika bez rynny
- Wyposażenie przykrycia – włazy do obsługi urządzeń 1000x1000[mm] – szt. 5

W celu możliwości opróżniania zawartości zbiornika retencyjno-uśredniającego zaprojektowano zasuwę doziemną odcinającą kołnierзовą krótką DN150 np. nr kat. 4000E2 firmy Hawle, która zostanie zamontowana na odcinku kanalizacji z rur PVC-U Ø160 z odpływem do komory przed kratą schodkową w obiekcie nr 3. Zasuwę wyposażyć w obudowę i skrzynkę żeliwną uliczną do zasuw.

Zbiornik wyposażony będzie w następujące urządzenia:

- 4 pompy zatapialne (po 2 pompy 1 robocza + 1 rezerwowa) na każdy z reaktorów biologicznych nr 1 i 2 o parametrach technicznych pojedynczej pompy: $Q = 35 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 4,0 \text{ m}$.

Parametry dobranych pomp:

- typ: 80 PZM 1,1/KZ-4/...
- z wirnikiem kanałowym - jednołopatkowym
- parametry: $Q = 35 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 4,0 \text{ m}$,
- napięcie znamionowe U_n : 400 V
- prędkość obrotowa n : 1415 obr/min
- moc pobierana z sieci P_1 : 1,40 kW
- moc na wale P_2 : 1,10 kW



- prąd znamionowy I_n : 2,7 A
- przełot swobodny s: 65 mm
- masa pompy m: 51 kg
- średnica nominalna króćca tłocznego: DN80
- przykładowy producent: Brzeska Fabryka Pomp i Armatury MEPROZET Sp. z o.o.
ul. Armii Krajowej 40, 49-304 Brzeg

→ 2 mieszadła zatapialne typu MZ-15, $n=1405$ 1/min, $P=1,5$ kW, $U=3 \times 400$ V, produkcji np.
"BIOX" Zakład Urządzeń Natleniających, Grajewo 16A, 11-500 Giżycko

VI. Komora rozdziału ścieków – obiekt nr 11

Zadaniem komory rozdziału ścieków będzie umożliwienie kierowania ścieków na jeden lub na dwa ciągi przez reaktor biologiczny nr 1 i nr 2 lub wyłączenie jednego z ciągów na czas wykonywania okresowych prac remontowych lub konieczności usuwania jakiejś awarii. Ponadto komora zostanie wyposażona w dwa odrębne przepływomierze ścieków elektromagnetyczne FM300 o średnicy DN100, w celu sprawdzenia obciążenia i przepływów przez poszczególne reaktory biologiczne nr 1 i 2. Zaprojektowano typową komorę żelbetową jako gotowy prefabrykat o wymiarach netto: 2300x1000 i wysokości 2000mm.

Szczegół komory rozdziału wraz z wyposażeniem technologicznym pokazano na rys. nr 46.

VII. Reaktor biologiczny – obiekty nr 12 i 13

Reaktor biologiczny – jeden z dwóch - wykonany będzie jako monolityczna konstrukcja żelbetowa o wymiarach netto;

- o długość - 18,60 m
- o szerokość - 11,40 m
- o głębokość - 4,00 m

pojemność komór w każdym reaktorze;

- o defosfatacji - 70,2 m³
- o denitryfikacji - 261 m³
- o nitryfikacji - 513 m³

Projektuje się wyposażenie reaktora w następujące urządzenia o parametrach:

→ *mieszadło w komorze defosfatacji;*

- producent „BIOX”;
- typ MZ-05
- prędkość obrotowa 680 1/min
- znamionowa moc silnika 0,55 kW
- napięcie 380 V
- rozruch bezpośredni

→ *mieszadło w komorze denitryfikacyjnej;*

- producent „BIOX”;
- typ MZ-20
- prędkość obrotowa 1425 1/min



- znamionowa moc silnika 2,0 kW
- napięcie 380 V
- rozruch bezpośredni

➔ **mieszadło w komorze nityfikacyjnej ;**

- producent „BIOX”;
- typ MZ-20
- prędkość obrotowa 1425 1/min
- znamionowa moc silnika 2,0 kW
- napięcie 380 V
- rozruch bezpośredni

➔ **ruszt napowietrzający;**

- ilość dyfuzorów należy dobrać do zapotrzebowania tlenu w warunkach rzeczywistych AOR, które wynosi:
 - max – 59 kg O₂/h
 - min – 19,1 kg O₂/h
- dla dyfuzorów produkcji np. „WOD-EKO” Sosnowiec ilość dyfuzorów = 2*270 szt.

Elementy składowe rusztów napowietrzających:

- łącznie **540 szt.** dyfuzorów WOD-EKO W200
- odgałęzienia Ø90 (PVC) z dyfuzorami (PP) z przeponami elastomerowymi (EPDM)
- kształtki (PVC), elementy podporowe (PP), elementy kotwiące
- układ odwodnienia,
- pion zasilający (PVC) zakończony nasuwką (PVC) służącą do połączenia rury PVC z rurą stalową rurociągu zewnętrznego

➔ **pompa recyrkulacji wewnętrznej – mieszadło pompującej;**

- producent „BIOX”;
- typ MZP-05
- prędkość obrotowa 680 1/min
- znamionowa moc silnika 0,55 kW
- napięcie 380 V
- rozruch bezpośredni

➔ **tlenomierz;**

- producent i typ zgodnie z projektem automatyki i sterowania, wymagane standardowe wyjście prądowe 4 - 20 mA do sterowania dmuchawami i zdalnego przekazywania danych.
- zastawki kanałowe ze stali nierdzewnej typ 400 N;

VIII. System napowietrzania i stacja dmuchaw.

Przyjęto po dwa komplety dmuchaw z wyposażeniem np. firmy Robuschi typ ROBOX Evolution EL35/2P na każdy reaktor;

- typ agregatu RBS 35/F
- wydajność 5,9 m³/min
- ciśnienie 500 mbar



- silnik 7,5 kW 2890 1/min
- obudowa dźwiękochłonna-izolacyjna, poziom hałasu około 70dB przy 1000 Hz
- manometr i czujnik ciśnieniowy czystości filtra wlotowego
- zawór bezpieczeństwa
- zawór zwrotny
- zawór odciążający (opcja)

Dmuchawy dostarczane są przez producenta w kompletach zmontowanych w obudowach dźwiękochłonnych.

Dmuchawy zasilane będą przez przetwornice częstotliwości, sygnałem sterującym przetwornice będzie stężenie tlenu w komorze nityfikacyjnej reaktora (1,5 do 2,5 mg O₂/l).

Dmuchawy w ilości 4 szt. zostaną zamontowane pod zadaszonym stanowiskiem dmuchaw wchodzącym w skład budynku wielofunkcyjnego – obiekt nr 7

UWAGA!

- przed dmuchawami na rurociągach sprężonego powietrza zamontować przepustnice DN100 PN10 - szt. 6, zgodnie z rys. nr 41
- rurociągi sprężonego powietrza w obrębie zadaszonego stanowiska dmuchaw wykonać z rur stalowych Ø100 ze stali kwasoodpornej;
- rurociągi sprężonego powietrza doziemne na zewnątrz budynku wykonać z wielowarstwowych, polietylenowych rur opancerzonych PE-NP-AS typu PE-GG firmy ELPLAST PLUS odpornych na przesyłanie sprężonego powietrza o podwyższonych temperaturach o średnicy zewnętrznej Dz110 na ciśnienie PN10 lub w całości instalację doziemną wykonać z rur stalowych kwasoodpornych j.w.

IX. Osadniki wtórne nr 1 i 2 – obiekty nr 14 i 15

Zaprojektowano osadniki wtórne pionowe o zasilaniu obwodowym typu SPIRAFLO, które mają większą sprawność niż zasilane centralnie, dopuszczają większe obciążenie jednostkowe (do 1,85 m/h) oraz są bardziej odporne na przebicia hydrauliczne.

Przyjęto przepływ;

$$Q_{obl} = Q_{h\acute{s}r} = 37,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

oraz obciążenie hydrauliczne $q_j = 0,6 \text{ m/h}$.

Dla powyższych założeń powierzchnia osadników wynosić powinna;

$$F_o = Q_o/q_j = 37,5/0,6 = 55,56 \text{ m}^2$$

przyjęto dwa osadniki o średnicy wewnętrznej $\varnothing = 6 \text{ m}$

$$F_o = 28,26 \text{ m}^2$$

$$h_{cz} = 2,75 \text{ m}$$

Dla $X_{\acute{s}r} = 3,50 \text{ kg smo/m}^3$ i średniego przepływu $Q_{\acute{s}rdz} = 56,24 \text{ m}^3/\text{h}$ obciążenie powierzchni osadnika osadem wyniesie;



$$Oz = Q \cdot X_{sr} / F_o = 56,24 \cdot 3,50 / 56,52 = 3,48 \text{ kg smo/m}^2 \cdot \text{h}$$

Dla powyższej wartości obciążenia osadnika ładunkiem zawieszin możliwe jest uzyskanie w odpływie stężenia zawieszin około 25 g/m^3 (dla temperatury ścieków $t_s=13^\circ\text{C}$ i $IO < 100 \text{ ml/g}$).

Szczegół osadnika wtórnego pokazano na rys. nr 19 i 20.

X. Pompy recyrkulacji zewnętrznej w osadnikach wtórnych nr 1 i 2

Pompy zapewnić powinny przepływ recyrkulacji zewnętrznej o wielkości 80 do 100% przepływu średniego dobowego to jest około $15\text{--}19 \text{ m}^3/\text{h}$ oraz posiadać dostatecznie dużą wysokość podnoszenia dla usuwania osadu nadmiernego czyli około $0,015 \text{ MPa}$.

Dla powyższych warunków przyjmuje się następujące pompy;

- producent ABS
- typ XFP 80C-VX.7 PE15/4
- typ wirnika – Vortex
- średnica wirnika 7
- prędkość obrotowa 1450 obr/min
- znamionowa moc silnika: 1,5 kW
- moc pobierana z sieci P1 1,77 kW
- napięcie znamionowe: 400 V
- natężenie znamionowe 3, 22 A
- rodzaj rozruchu: Y/ Δ , bezpośredni
- długość kabla elektrycznego: 10 m
- wymiar substancji stałych 80 mm
- średnica króćca tłocznego: DN 80
- masa pompy: 95,5 kg
- $Q = 3,6 \text{ l/s}$ ($13 \text{ m}^3/\text{h}$)
- $H = 0,017 \text{ MPa}$ (1,7 m sł.w.)

Pompy recyrkulacji zewnętrznej umieszczone będą w lejach osadowych osadników wtórnych.

XI. Komora elektrozasuw na recyrkulacji osadu – obiekt nr 25

Zadaniem komory elektrozasuw na recyrkulacji osadu będzie umożliwienie precyzyjnego sterowania automatycznie recyrkulacją osadu z osadników wtórnych nr 1 i 2 reaktor biologiczny nr 1 i nr 2 do reaktorów biologicznych nr 1 i 2 oraz kierowanie osadu do grawitacyjnego zagęszczacza osadu z mieszadłem prętowym. Komora zostanie wyposażona cztery elektrozasuwy o średnicy DN80, wyposażone w napędy elektromechaniczne. Zaprojektowano typową komorę żelbetową jako gotowy prefabrykat o wymiarach netto: 2300×1000 i wysokości 2000 mm .

Szczegół komory elektrozasuw z wyposażeniem technologicznym pokazano na rys. nr 51, 52 i 53.

XII. Grawitacyjny zagęszczacz osadu z mieszadłem prętowym – obiekt nr 5

Dla ilości osadu z osadnika wtórnego równej około $54 \text{ m}^3/\text{d}$ (6 kg smo/m^3), przyjęto jeden zagęszczacz grawitacyjny z mieszadłem prętowym.



Przyjęto zagęszczacz grawitacyjny wg systemu unifikacji UNIKLAR 77, typu ZGPP-5,0 o średnicy wewnętrznej $D_w = 5,00\text{m}$ i pojemności czynnej $V_{cz} = 60,05\text{ m}^3$.

Woda nadosadowa z górnej warstwy zlewana będzie przelewem do kanalizacji na terenie oczyszczalni i kierowana na kratę schodkową do ponownego oczyszczania.

Po napełnieniu zagęszczacza należy opróżniać rurociąg osadowy zasilający (szczególnie w okresie zimowym) otwierając zawór spustowy.

Zagęszczacz osadu wyposażony będzie w mieszadło prętowe np. typu MPZ-050 produkcji firmy Ekologiczna Inżynieria Środowiska „EKO-TECH” Sp. z o.o. 60-149 Poznań ul. Jugosłowiańska 48/B20, Zakład Produkcyjny 62-045 Pniewy ul. Wiśniowa 3

Parametry techniczne mieszadła prętowe MPZ-050 1 kpl.

- średnica zagęszczacza $D = 5\text{ m}$
 - głębokość zagęszczacza $H = 3,6\text{ m}$
 - Pomost stały z drabiną wejściową, wykonany jako konstrukcja kratownicowa
 - długość pomostu $L = 5,6\text{ m}$
 - szerokość pomostu wew. $B = 1\text{ m}$
 - kraty pomostowe stalowe nierdzewne przeciwślizgowe
 - zgarniaki osadów dennych $H = 150\text{ mm}$
 - Mieszacze prętowe
 - ramiona obrotowe
 - pręty mieszające rurowe
 - Motoreduktor napędu
 - moc silnika $N_s = 0,18\text{ kW}$, 400 VAC, 50 Hz
 - szczelność silnika IP 66
 - Króciec doprowadzenia osadu DN150 na rurze centralnej
 - długość króćca $L = 300\text{ mm}$
 - połączenie kołnierzowe DN150 PN6
 - Układ odprowadzenia wody nadosadowej
 - koryto stalowe $B \times H \times L = 200 \times 200 \times 1500\text{ mm}$
 - zakończone króćcem odpływowym, długość $L = 300\text{ mm}$
 - połączenie kołnierzowe DN150 PN6
 - Szafa elektryczna zasilająco - sterownicza z tworzywa sztucznego, IP 66
 - sterowanie lokalne ręczne
 - przekazanie sygnałów; PRACA - AWARIA na listwę zaciskową
- Wykonanie konstrukcji mieszadła; stal kwasoodporna wg. PN-EN 10088-1, 0H18N9, (DIN 1.4301)
Napędy firmy SEW Eurodrive Polska



XIII. Wiata do składowania osadu odwodnionego po higienizacji – obiekt nr 24

Projektowana zadaszona wiata do magazynowania osadu odwodnionego wykonana będzie w postaci tzw. szczelnej tacy ociekowej, posiadającej z trzech stron ściany o wysokości 1,00m. Od strony elewacji frontowej z placu manewrowego wiata będzie posiadać wjazd na całej szerokości 10,00m. Posadzka wiaty będzie posiadała spadki wykonane w postaci koperty, ze spadkiem w kierunku ściany tylnej, po środku przy tylnej ścianie będzie znajdować się wpust posadzkowy, ponadto we wjeździe z placu manewrowego dodatkowo będzie zamontowane odwodnienie liniowe na całej długości wiaty. Odcieki z posadzki wiaty będą trafiały do wpustu ulicznego (posadzkowego) podłączonego szczelnym systemem kanalizacji do istniejącej pompowni ścieków (obiekt nr 2), skąd dalej będą pompowane wraz ze ściekami surowymi dopływającymi z sieci kanalizacyjnej do ponownego ich oczyszczenia. Posadzka wiaty w stosunku do poziomu placu manewrowego będzie obniżona o 10cm. Konstrukcja posadzki wiaty będzie wykonana z betonu wodoszczelnego klasy B20 W8 F150 o grubości 25cm, wylanej ze spadkami na warstwie izolacji wodoszczelnej, wykonanej w postaci dwóch warstw papy termozgrzewalnej na 20cm warstwie chudego betonu. Wiata będzie posiadała konstrukcję stalową ocynkowaną z dachem dwuspadowym z blachy stalowej falistej mocowanej do kratownicy. Dach będzie posiadał rynny i rury spustowe wyprowadzone na powierzchnię biologicznie czynną – trawnik, do podlewania zieleni.

Szczegół wiaty pokazano na rys. nr 54 i 54A.

XIV. Pompownia ścieków oczyszczonych do płukania prasy taśmowej – obiekt nr 16

Pompownia ścieków oczyszczonych zostanie wykonana w studni rewizyjnej betonowej przelewowej łączonej na uszczelki gumowe o średnicy Ø1500. Studnia będzie posiadała retencję ścieków oczyszczonych o pojemności około 5,10m³. Studnia wyposażona będzie w pompę zatapialną o swobodnym przepływie z wirnikiem otwartym typ NURT 50PZM 075/S-2 produkcji np. Brzeskiej Fabryki Pomp i Armatury MEPROZET Brzeg Sp. z o.o., ul. Armii Krajowej 40, 49-300 Brzeg o parametrach technicznych:

- $U/n = 230$ [V]
- obroty 2850 obr/min
- P/1 moc pobierana z sieci 1,36kW
- P/2 moc na wale 0,75 kW
- $I/n 7,3$ [A]

Szczegół studni przelewowej z pompą zatapialną ścieków oczyszczonych pokazano na rys. nr 47.

XV. Pomiar ilości i przepływu ścieków – obiekt nr 17

Ilość odprowadzanych ścieków oczyszczonych do Rowu B zostanie ustalona z odczytu urządzenia pomiarowego zainstalowanego na kanale odpływowym w komorze przepływomierza ścieków – obiekt nr 17 na terenie oczyszczalni ścieków. W tym celu zaprojektowano komorę pomiarową murowaną z cegły lub bloczków betonowych typu M-4 o wymiarach netto: 2,00 x 1,00 x 1,60m z przepływomierzem elektromagnetycznym ścieków typu FM300 o średnicy DN100. Przetwornik FMP-300P (w obudowie tablicowej) zamontować w zamkniętym, ogrzewanym pomieszczeniu np. w



budynku technicznym obiekt nr 18 lub w szafce zabezpieczonej termicznie i przeciwwilgociowo w pobliżu komory.

Przewody zasilające przepływomierz na odcinku pomiędzy komorą pomiarową a szafką lub pomieszczeniem w budynku ułożyć w rurce ochronnej typu Peszla na głębokości min. 0,6m od poziomu terenu.

Nad rurą ochronną na głębokości 0,4m od poziomu terenu ułożyć taśmę ostrzegawczą. Przepływomierz w komorze zamontować zgodnie z wytycznymi producenta.

W celu prawidłowego pomiaru ilości ścieków, wymagane jest stałe zatopienie urządzenia pomiarowego (elektrod pomiarowych) uzyskane poprzez zamontowanie głowicy urządzenia pomiarowego poniżej osi napływu i odpływu ścieków wykonane z rur i kształtek PVC 200/160/110.

Komorę pomiarową wykonać zgodnie z rys. nr 48 i 49. Na komorze osadzić właz żeliwny Ø600 klasy B-125. Zbrojenie płyty górnej komory pomiarowej wykonać zgodnie z rys. nr 50.

Sygnał wyjściowy z przepływomierza (4 - 20 mA) proporcjonalny do chwilowego przepływu sterować będzie dozowaniem flokulanta - preparatu PIX, który winien być dozowany w przypadku zwiększonych ilości fosforu w odpływie z oczyszczalni. Przepływomierz winien posiadać funkcję sumowania przepływu i zapamiętywania tej sumy w przypadku zaniku napięcia zasilania.

XVI. Odwadnianie i higienizacja osadu nadmiernego – obiekt nr 8

Do odwadniania i higienizacji osadu nadmiernego projektuje ciąg składający się z następujących elementów;

- pompy podające osad – ślimakowe z regulacją wydajności (przekładnia bezstopniowa lub falownik),
- flokulator
- prasa taśmowa
- przenośnik ślimakowy osadu odwodnionego
- mieszarka osadu z wapnem
- przenośnik ślimakowy II osadu po higienizacji
- przenośnik taśmowy do transportu osadu na miejsce tymczasowego składowania
- stacja przygotowania polielektrolitu z pompą dozującą
- pompa wody płuczającej
- silos wapna (CaO) i układ jego dozowania

Osad z zagęszczacza podawany będzie na linię odwadniania pompą ślimakową o regulowanej wydajności w zakresie 4-10 m³/h. Wymagane ciśnienie nie jest większe niż 0,1 MPa.



Nazwa urządzenia	Parametry techniczne
Prasa taśmowa HERKULES PBH-950	<ul style="list-style-type: none"> • Wydajność hydrauliczna: 4 ÷ 10 m³/h • Ilość taśm: 2 szt. • Szerokość taśm filtracyjnych: 1000 mm • Moc: 2 x 0,37 kW, 3 x 230/400 V • Regulacja prędkości obrotów przez 2 przemienniki częstotliwości • 2 siłowniki pneumatyczne do prowadzenia taśmy CNOMO, • Dozownik obrotowy o mocy 0,18 kW, 3 x 230/400 V IP55-F • Wykonanie: stal nierdzewna • Zużycie wody technologicznej do płukania taśm: ~5,5 m³/h przy 8bar • Zużycie flokulanta : 4-6 g/kg s.m.
Flokulator obrotowy FO-150	<ul style="list-style-type: none"> • Wydajność: 5-15 m³/h • Moc: 0,37 kW, 3 x 230/400 V IP55 • Regulacja prędkości obrotów przez 1 przemiennik częstotliwości • Wykonanie: stal nierdzewna
Automatyczna stacja polimeru ZPA-800-A	<ul style="list-style-type: none"> • Objętość użyteczna: 1600l • Wydajność 600l/h • 3 mieszadła o mocy 3x0,37 kW, 3 x 230/400 V, IP 55-F • Dozownik polimeru Moc: 0,18kW 220V AC IP44 Regulacja wydajności polimeru przez elektroniczny przemiennik • Pompa polimeru Bellin EG200/PRS <ul style="list-style-type: none"> – Wydajność: 80÷750 l/h – Moc: 0.55 kW 3 x 400V IP55 - F – Regulacja prędkości obrotów przez przekładnię bezstopniową pracującą w kąpeli olejowej. • Podłączenie wody do zbiornika polimeru zawiera ponadto: <ul style="list-style-type: none"> – Filtr 220µm – Komplet sond kontroli poziomu min., max. i awarii polimeru z elektronicznym sygnalizatorem poziomu
Panel filtracyjny PF- 450	<ul style="list-style-type: none"> • Parametry filtrów: <ul style="list-style-type: none"> – wielkość oczka: 450 µm – stopień filtracji: od 0,3 do 1000 µm – wykonanie: PVC
Przenośnik ślimakowy osadu z wapnem PS-250/5.5	<ul style="list-style-type: none"> • Długość: 5,5 m • Moc: 1,5 kW 3 x 400V • Podpory przenośnika • Wykonanie: stal kwasoodporna
Przenośnik nieckowy osadu z wapnem PTNK-500	<ul style="list-style-type: none"> • Długość: 5,0 m • Moc: 2,2 kW 3 x 400V • Podpory przenośnika • Wykonanie: stal kwasoodporna
Sprężarka tłokowa (kompresor powietrza)	<ul style="list-style-type: none"> • Pojemność zbiornika: 150l • Moc: 1,1 KW 3 x 230/400V IP44 • Ciśnienie nominalne: 10 barów
Pompa nadawy osadu surowego LG 450 C/PRT	<ul style="list-style-type: none"> • Wydajność: 4 – 12 m³/ h • Moc: 2,2 kW, 3 x 400V IP55 F; <p>Wydajność regulowana przez przekładnię bezstopniową pracującą w kąpeli olejowej . Zabezpieczenie statora przez czujnik temperatury 24 V</p>
Pompa wody płuczającej	<ul style="list-style-type: none"> • Wydajność: 6,0 m³/h przy ciśnieniu 6 bar • Moc: 4.0kW, 3 x 400V IP 55 – F



Silos wapna SW-10	<ul style="list-style-type: none"> Pojemność zbiornika: 10 m³ Napełnienie – pneumatyczne Filtr tkaninowy Rurociąg do załadunku wapna Ø88,9 mm z szybkozłączem 3" Kłapa bezpieczeństwa Drabina wejściowa oraz pomost z balustradą Właz inspekcyjny Zasuwa nożowa D=250mm, 8bar, ręczna Wykonanie: stal węglowa z zabezpieczeniem antykorozyjnym
Układ higienizacji osadu UHO-200/750	<ul style="list-style-type: none"> Podajnik wapna 1,5 kW IP55-F, 400 V Dozownik wapna 0,37 kW IP55-F, 400 V Mieszacz wapna 1,5 kW IP55-F, 400 V Elektrowibrator 0,25 kW, IP44 Materiał: stal kwasoodporna
Przenośnik ślimakowy wapna PS-120/7.5	<ul style="list-style-type: none"> Długość: 7,5 m Moc: 2,2 kW 3 x 400V Podpory przenośnika Wykonanie: stal kwasoodporna
Szafa sterownicza ciągu technologicznego odwadniania osadu Suma mocy wszystkich urządzeń 19,77 [kW]	<ul style="list-style-type: none"> Napięcie znamionowe: 3 x 400 V AC 50Hz Zabezpieczenie nadprądowe: 40 A gL/gG Tryb pracy automatycznej i ręcznej ciągu technologicznego

Pompa wody płuczającej zamontowana będzie w Stacji Odwadniania Osadu (w budynku wielofunkcyjnym w pomieszczeniu nr 8 przeznaczonym do zabudowy ciągu do odwadniania i higienizacji osadu). Do pompy będzie podawany ściek oczyszczony ze studni przelewowej z częścią retencyjną i pompą zatapialną (obiekt nr 16) na kanale odpływowym ścieków oczyszczonych i podawać będzie poprzez panel filtracyjny PF-450 do płukania taśm prasy filtracyjnej. Tego typu rozwiązanie pozwoli na zaoszczędzenie zużycia wody wodociągowej zużywanej bezpowrotnie.

Dla prasy taśmowej typu HERKULES PBH-950 produkcji firmy SANIVERA Sp. z o.o. Wolica parametry pompy wody płuczającej są następujące

- $Q = 6,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy ciśnieniu 6 bar,

Z uwagi na sposób dostawy wapna i jego dozowanie do odwodnionego osadu przyjmuje się silos o pojemności 10 m³ (około 18 Mg) wyposażony w filtr powietrza, wibrator i stosowny do układu dozowania wapna kołnierz na leju wysypowym.

Przewiduje się w pomieszczeniu nr 9 budynku wielofunkcyjnego stanowisko dla przyczepy samowyladowczej w celu możliwości wysypu osadu odwodnionego po higienizacji bezpośrednio na przyczepę bez składowania.

Szczegółowe rozmieszczenie urządzeń ciągu do odwadniania i higienizacji osadu pokazano na rys. nr 26, 27 i 28.