

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Zadanie inwestycyjne

**BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW SOCJALNO-
BYTOWYCH „COMA-TEC 20/250-2/P” w m. OPATÓW,
gm. Opatów, pow. kłobucki, woj. śląskie**

$Q_{dśr} = 250 \text{ m}^3/\text{d}$, RLM = 2000

Tytuł opracowania

**WYMAGANIA OGÓLNE
ST - O**

Opracował:

mgr inż. Marcin Misztal

luty 2008

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Specyfikacja techniczna ST – O „Wymagania Ogólne” odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach budowy oczyszczalni ścieków w m. Opatów.

Zakres stosowania S T

Specyfikację techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania robót opisanych w p. 1.1.

1.2. Zakres robót objętych ST

Obiekty kubaturowe

- pompownia ścieków surowych
- budynek technologiczno-socjalny
- stanowisko dmuchaw
- komora rozdziału
- reaktor biologiczny COMA-TEC 20/250-2/P
- komora pomiarowa ilości ścieków oczyszczonych
- pompownia osadu recyrkulowanego i nadmiernego z komorą zasuw – integralna część systemu COMA-TEC
- zbiornik osadu nadmiernego – integralna część systemu COMA-TEC
- stanowisko zlewcze ścieków dowożonych wraz z tacą najazdową
- stacja transformatorowa
- agregat prądotwórczy
- wiata gospodarcza

Obiekty liniowe

- doprowadzenie energii elektrycznej na teren oczyszczalni - napowietrzna linia kablowa SN-15 kV - kabel uniwersalny EXCEL
- doprowadzenie wody na teren oczyszczalni – wodociąg PE90mm
- doprowadzenie ścieków surowych na teren oczyszczalni - kanał ściekowy DN250mm
- wielokablowe linie zasilające n.n, sterownicze i oświetlenia terenu (na terenie oczyszczalni)
- rurociągi technologiczne międzyobiettowe
- przyłącza wody, ścieków i energii elektrycznej do nowego budynku
- wylot kanału ścieków oczyszczonych do odbiornika
- drogi wewnętrzne i place manewrowe
- ogrodzenie terenu oczyszczalni

Zakres robót do wykonania na w/w obiektach

- niezbędne prace budowlane
- wyposażenie w urządzenia i instalacje technologiczne
- wyposażenie w niezbędne instalacje sanitarne i elektryczne
- próby szczelności
- system monitoringu i wizualizacji
- zagospodarowanie terenu oczyszczalni ścieków z pełnym oznakowaniem obiektów
- rozruch technologiczny i przekazanie obiektu do eksploatacji
- konieczność wykonania prac wynikających z uzgodnienia ze Śląskim

Wojewódzkim Konserwatorem Zabytków w Katowicach Delegatura w Częstochowie. (Teren przeznaczony pod budowę oczyszczalni (działki nr ewidencyjny gr. 60, 61 i 62) zlokalizowany jest w strefie ochrony „W” (ochrony reliktyw archeologicznych), która obejmuje tereny o rozpoznanej zawartości reliktyw archeologicznych i podlega ochronie konserwatorskiej.

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi szczegółowymi specyfikacjami technicznymi:

ST – T	Technologia
ST – K – O	Specyfikacja ogólna - konstrukcja
ST – K – 1	Roboty przygotowawcze (roboty ziemne, rozbiórki) - konstrukcja
ST – K – 2	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
ST – K – 3	Roboty w zakresie instalacji budowlanych
ST – K – 4	Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
ST – E	Branża elektryczna
ST – I	Instalacje sanitarne i wentylacja
ST – A	Aparatura kontrolno – pomiarowa i automatyka

1.4. Niektóre określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- 1.4.1. Zarządzający realizacją umowy (zarządzający)** - osoba powołana przez Zamawiającego do działania w Jego imieniu w zakresie niniejszego kontraktu.
- 1.4.2. Roboty stałe** - oznaczają roboty (włącznie z urządzeniami), które mają być wykonane stosownie do kontraktu.
- 1.4.3. Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, uprawniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.
- 1.4.4. Laboratorium** - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
- 1.4.5. Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy. Materiały użyte do wykonania robót powinny być nowe i pełnowartościowe, za wyjątkiem materiałów używanych do odtworzenia części chodników, krawężników, nawierzchni z płyt betonowych, w pozycjach kosztorysu, w których zostało to wskazane jako „materiał z odzysku”.
- 1.4.6. Odpowiednia (bliska) zgodność** - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
- 1.4.7. Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- 1.4.8. Aprobata techniczna** - dokument potwierdzający pozytywną oceną techniczną wyrobu stwierdzającą jego przydatność do stosowania w określonych warunkach, wydany przez jednostkę upoważnioną do udzielania aprobat technicznych; spis jednostek aprobujących zestawiony jest w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19 grudnia 1994r. W sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 10 z dnia 8 lutego 1995r. Poz. 48, roz. 2).
- 1.4.9. Atest higieniczny** (opinia higieniczna) - dokument potwierdzający przydatność wyrobu

lub elementu do stosowania w kontakcie z wodą użytkową. Atest higieniczny wydaje Państwowy Zakład Higieny.

1.4.10. Certyfikat na znak bezpieczeństwa - dokument wykazujący, że wyrób spełnia wymagania dotyczące bezpieczeństwa, ustalone w PN wprowadzonych do obowiązkowego stosowania i/ lub właściwych przepisach prawnych; w odniesieniu do wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie (zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane) wymagania są szersze i certyfikat wykazuje, że zapewniono zgodność danego wyrobu, procesu lub usługi z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie PN, aprobat technicznych i właściwych przepisów i dokumentów technicznych; w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19 grudnia 1994r. (Dz. U. Nr 10 z dnia 8 lutego 1995r., poz. 48, rozdział 6) podano zakres, zasady i tryb opracowania i zatwierdzania kryteriów technicznych.

1.4.11. Certyfikat zgodności - dokument wydany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji wykazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowano wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub innymi dokumentami normatywnymi w odniesieniu do wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania. W budownictwie (zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane, art. 10) certyfikat zgodności wykazuje, że zapewniono zgodność wyrobu z PN lub aprobatą techniczną (w wypadku wyrobów, dla których nie ustalono PN).

1.4.12. Znak zgodności - zastrzeżony znak, nadawany lub stosowany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji, wskazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż dany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub innym dokumentem normatywnym.

1.4.13. Dokumentacja projektowa

dokumentacja projektowa, dokumentacja projektowa powykonawcza, dokumentacja geodezyjna - zgodnie z prawem budowlanym, przepisy ogólne.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami zarządzającego realizacją umowy oraz autora projektu.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w warunkach kontraktu przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy i księgę obmiaru robót oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. Dokumentacja projektowa i powykonawcza

(1) Dokumentacja Projektowa będąca w posiadaniu Zamawiającego.

Zamawiający posiadał będzie projekt budowlany budowy oczyszczalni ścieków w m. Opatów.

(2) Dokumentacja Projektowa Powykonawcza do opracowania przez Wykonawcę w ramach Ceny Kontraktowej

Wykonawca w ramach Ceny Kontraktowej winien wykonać dokumentację powykonawczą całości wykonanych robót, w tym również dokumentację geodezyjną. Koszt wykonania dokumentacji należy przedstawić w formie ryczału.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi

Dokumentacja projektowa i Specyfikacje Techniczne oraz inne dokumenty przekazane wykonawcy przez Zamawiającego stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji tych dokumentów. Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Dane określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST, i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa terenu budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru końcowego robót, a w szczególności:

- (a) Utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy a także zabezpieczy teren budowy przed dostępem osób nieupoważnionych. Wymagania odnośnie organizacji i zabezpieczenia terenu budowy przedstawiono w p.9.3. niniejszej Specyfikacji Technicznej.
- (b) Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Zamawiającym oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Zamawiającego, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Zamawiającego. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Wymagania odnośnie tablic informacyjnych przedstawiono w p.9.4. niniejszej Specyfikacji Technicznej.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykończania robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na: lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, okopów i dróg dojazdowych.

Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

- 1) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
- 2) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- 3) możliwością powstania pożaru.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy.

Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Zamawiającego i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót, o fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji. Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Zamawiającego i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie zostanie powiadomiony Zamawiający. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami zarządzającego realizacją umowy.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać,

aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania świadectwa przejęcia przez Zamawiającego.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Zamawiającego o swoich działaniach w tym zakresie.

1.5.13. Odbiory techniczne i rozruchy techniczne i technologiczne

Wykonawca w ramach ceny kontraktowej zobowiązany jest do zawiadomienia o odbiorach technicznych, o rozruchu, odbiorze i przekazaniu do eksploatacji obiektów wszystkich instytucji, których obecność jest wymagana i ponosi opłaty za udział przedstawicieli tych instytucji w odbiorach.

Wszystkie formalności z tym związane wykonawca zobowiązany jest wykonać własnym staraniem, a koszty za ich wykonanie przedstawi w kwocie ryczałtowej przedmiaru robót.

Wykonawca dokona rozruchów hydrauliczno-mechanicznych zainstalowanych urządzeń, rozruchu technicznego całego systemu urządzeń i układu sterowania oraz rozruchu technologicznego oczyszczalni ścieków (ST-T).

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła szukania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez zarządzającego realizacją umowy. Zatwierdzenie pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań, w

celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu robót.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć zarządzającemu realizacją umowy wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji do zatwierdzenia zarządzającemu realizacją umowy.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i przywracaniu stanu terenu przy ukończeniu robót. Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w Kontrakcie będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Kontraktu lub wskazań zarządzającego realizacją umowy. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.3. Inspekcje wytwórni materiałów

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez zarządzającego realizacją umowy w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbki materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości. W przypadku, gdy zarządzający realizacją umowy będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

- zarządzający będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji
- zarządzający będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Kontraktu.

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Zamawiającego. Jeśli zarządzający realizacją umowy zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to zostanie dokonana przez zarządzającego stosowna korekta ich kosztów. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez zarządzającego realizacją

umowy.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Zamawiającym lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.6. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiałów w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi zarządzającego realizacją umowy i projektanta o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez zarządzającego lub projektanta.

Na wariantowe zastosowanie materiałów musi być zgoda zarządzającego i projektanta.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez zarządzającego; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez zarządzającego realizacją umowy.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach zarządzającego realizacją umowy w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy zarządzającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi zarządzającego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez zarządzającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach zarządzającego, w terminie przewidzianym Kontraktem. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie zarządzającego realizacją umowy będą usunięte z terenu budowy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót, zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, oraz poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wykonawca ponosi odpowiedzialność, za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez zarządzającego.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie zarządzający, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez zarządzającego realizacją umowy nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje zarządzającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji zarządzający uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia zarządzającego realizacją umowy będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Wykonawca wykona rozruch technologiczny poszczególnych urządzeń w trakcie realizacji zadania sukcesywnie oddając je do użytku zgodnie z przyjętym harmonogramem realizacji. Rozruch technologiczny oczyszczalni odbywał się będzie z udziałem Głównego Projektanta-Technologa oczyszczalni.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty zarządzającego programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez zarządzającego. Program zapewnienia jakości będzie zawierać część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- bhp,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji zarządzającemu realizacją umowy.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli zarządzający może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST normach i wytycznych.

W przypadku, gdy nie zostały one tam określone zarządzający ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Kontraktem. Wykonawca dostarczy zarządzającemu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Zarządzający będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Zarządzający będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, zarządzający natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

Kontrola jakości wykonania robót rozruchu technologicznego polega na stwierdzeniu:

- właściwego funkcjonowania urządzeń technologicznych zgodnie z przeznaczeniem i przyjętymi parametrami
- poprawności funkcjonowania automatyki i sterowania oraz kompatybilności z urządzeniami peryferyjnymi i systemem wizualizacji
- wymaganego efektu oczyszczania ścieków

Kontrola wykonania rozruchu odbędzie się z udziałem głównego projektanta technologii oczyszczalni ścieków.

6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Zarządzający realizacją umowy będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie zarządzającego Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczane przez Wykonawcę i zatwierdzone przez zarządzającego. Próbki dostarczane przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez zarządzającego będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez zarządzającego realizacją umowy.

6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez zarządzającego. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań. Wykonawca powiadomi zarządzającego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać zarządzającemu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane zarządzającemu na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakrobowanych.

6.6. Badania prowadzone przez zarządzającego realizacją umowy

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia zarządzający uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Zarządzający, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Zarządzający może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to zarządzający realizacją umowy poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Atesty jakości materiałów i urządzeń

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, zarządzający może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w ST. W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę zarządzającemu. Materiały posiadające atesty a urządzenia - ważne legalizacje mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z ST to takie materiały lub urządzenia zostaną odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

(1) Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy

zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy, zarządzającego realizacją umowy i projektanta.

(2) Księga Obmiaru

Księga obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza, się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w wycenionym przedmiarze robót i wpisuje do księgi obmiaru.

(3) Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załącznik do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie zarządzającego.

(4) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt. (1)-(3) następujące dokumenty:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

(5) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla zarządzającego i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego i Projektanta.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w wycenionym przedmiarze robót. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu zarządzającego o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do księgi obmiaru. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji zarządzającego realizacją umowy na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i zarządzającego realizacją umowy.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.4. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca, dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom Specyfikacji Technicznych. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez zarządzającego realizacją umowy.

7.5. Czas przeprowadzania obmiaru

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany Wykonawcy robót. obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich Specyfikacji Technicznych, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez zarządzającego realizacją umowy przy udziale Wykonawcy:

- a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) przejęcie odcinka lub części,
- c) przejęcie końcowe,
- d) przejęcie ostateczne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje zarządzający realizacją umowy.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem zarządzającego. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie zarządzającego realizacją umowy.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia zarządzający na podstawie dokumentów

zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Przejęcie odcinka

Przejęcia odcinka robót dokonuje się jak przy przejęciu końcowym robót.

Przejęcie odcinka polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót i dotyczy:

- a) każdego odcinka w odniesieniu do którego w załączniku do oferty ustalono osobny czas wykonania,
- b) każdej znaczącej części robót stałych, która albo została ukończona, albo została zajęta lub jest użytkowana przez Zamawiającego,
- c) każdej części robót stałych, którą Zamawiający wybrał celem zajęcia lub użytkowania przed ukończeniem.

8.4. Przejęcie końcowe

Kiedy całość robót zostanie zasadniczo ukończona i przejdzie zadowalająco próby końcowe przewidziane Kontraktem, Wykonawca zawiadamia o tym zarządzającego realizacją umowy i zobowiązuje się zakończyć wszystkie zaległe roboty w okresie gwarancyjnym. Upoważnia to zarządzającego do wystawienia świadectwa przejęcia w odniesieniu do robót.

8.5. Dokumenty do przejęcia końcowego robót

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru końcowego.

Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami,
- Specyfikacje Techniczne,
- uwagi i zalecenia zarządzającego realizacją umowy, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu, i udokumentowanie wykonania Jego zaleceń,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i księgi obmiaru,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodne z ST i PZJ,
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonywanych zgodnie z PZJ i ST,
- sprawozdanie techniczne,
- wyniki badań i pomiarów elektrycznych,
- sprawozdanie z rozruchu technologicznego Instalacji oczyszczania.
- stanowiskowe instrukcje obsługi wszystkich urządzeń (DTR),
- instrukcję obsługi oczyszczalni ścieków (w tym BHP),
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:

- zakres i lokalizację wykonywanych robót,
- wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do dokumentacji projektowej przekazanej przez Zamawiającego,
- uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
- datę rozpoczęcia i zakończenia robót,

Sprawozdanie z rozruchu technologicznego będzie zawierać:

- opis czynności rozruchowych - codzienne wpisy do dziennika rozruchu
- wyniki analiz ścieków z przebiegu rozruchu
- charakterystyka końcowych nastaw w systemie sterowania

W przypadku, gdy według komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.6. Przejęcie ostateczne (po okresie gwarancyjnym)

Po podpisaniu przez zarządzającego realizacją umowy świadectwa wypełnienia gwarancji, Zamawiający dokonuje zwolnienia zatrzymanej kaucji gwarancyjnej.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Dla zakresu robót określonych w Specyfikacji Technicznej

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę dla danej pozycji przedmiaru robót.

Cena ryczałtowa pozycji będzie uwzględniać wykonanie robót określonych w ST i dokumentacji projektowej oraz wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w pkt. 9 ST i w dokumentacji projektowej.

Cena ryczałtowa uwzględniać będzie także wszelkie koszty związane z eksploatacją oczyszczalni do momentu odbioru końcowego i przekazania instalacji Zamawiającemu.

Dla zakresu robót - rozruch technologiczny

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę.

Po dokonaniu kontroli jakości wykonania rozruchu i spełnienia wymagań określonych w p. 7.

Cena ryczałtowa będzie obejmować koszty bezpośrednie w skład których wchodzi:

- robocizna bezpośrednia,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, kosztami transportu do miejsca składowania
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi, (sprowadzenie sprzętu na teren budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy), koszty pośrednie, w skład których wchodzi:
- płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium,
- koszty urządzenia i eksploatacji placu budowy (w tym doprowadzenie energii elektrycznej lub jej wytworzenia, wody, budowa dróg dojazdowych) oraz opłaty za zużyte media.
- koszty dotyczące oznakowania robót,
- wydatki dotyczące bhp,
- usługi obce na rzecz budowy,
- opłaty za dzierżawę placów i bocznic,
- ekspertyzy dotyczące wykonanych robót,

- ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Cena ryczałtowa i cena ilościowo-ryczałtowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w wycenionym przedmiarze robót jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową.

9.2. Organizacja i zabezpieczenie terenu budowy

9.2.1. Wymagania dotyczące organizacji i zabezpieczenia terenu budowy

Wykonawca w ramach Kontraktu ma wykonać:

(1) organizację i zabezpieczenie terenu zaplecza i budowy tj.:

- dostarczyć, zainstalować i zdemontować po wykorzystaniu urządzenia zabezpieczające (zapory, światła ostrzegawcze, znaki itp.) zgodnie z opisem zawartym w ST – O p. 1.5.4),
- wykonać wszystkie prace wstępne potrzebne do wykonania poszczególnych obiektów zaplecza, drogi montażowe, doprowadzenie instalacji potrzebnych do funkcjonowania zaplecza i placu budowy,
- uprzątnąć plac budowy po zakończeniu każdego elementu robót i doprowadzić go do stanu pierwotnego po zakończeniu robót i likwidacji placu budowy.

(2) zasilanie w energię elektryczną terenu zaplecza i budowy tj.:

Wykonawca będzie mógł korzystać z zasilania oczyszczalni ścieków w m. Opatów po dokonaniu stosownych ustaleń.

9.2.2. Podstawy płatności

(1) W ramach ryczałtu przewidzianego w cenie ofertowej Wykonawca zapewni, zgodnie z wymaganiami p. 9.2. 1.(1):

- dostarczenie i zainstalowanie urządzeń zabezpieczających (zapory, światła ostrzegawcze, znaki itp.) dla terenu budowy;
- eksploatację i utrzymanie zainstalowanych urządzeń zabezpieczających, demontaż zamontowanych urządzeń tymczasowych;
- prace porządkowe.

(2) W ramach ryczałtu przewidzianego w cenie ofertowej Wykonawca zapewni, zgodnie z wymaganiami p. 9.2.1 (2):

- uzyskanie warunków technicznych zasilania zaplecza i placu budowy wykonanie zasilania tymczasowego zaplecza i placu budowy
- utrzymanie linii i urządzeń zasilających w energię elektryczną i pomiarowych demontaż linii, urządzeń zasilających w energię elektryczną i pomiarowych po zakończeniu robót;
- prace porządkowe.

9.3. Tablice informacyjne i pamiątkowe

9.3.1. Wymagania dotyczące tablic

Wykonawca w ramach Kontraktu jest zobowiązany wykonać, ustawić i utrzymać tablice informacyjne na czas wykonywania robót. Tablice informacyjne nie powinny znajdować się na placu budowy dłużej niż 6 miesięcy od momentu zakończenia inwestycji. Następnie

tablice informacyjne powinny być zastąpione tablicą pamiątkową. Tablica informacyjna w/g prawa budowlanego. Wykonawca ma wykonać i zamontować tablicę pamiątkową. Stała tablica pamiątkowa winna być wykonana w uzgodnieniu z Zamawiającym i umieszczona w miejscu wskazanym przez Zamawiającego.

9.3.2. Podstawy płatności.

W ramach kwoty kontraktowej Wykonawca zapewni, zgodnie z wymaganiami p.9.3.1.:

- dostarczenie i zainstalowanie tablic;
- utrzymanie tablic na okres prowadzenia robót;
- demontaż tablic tymczasowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Polskie Normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z Rysunkami i Specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały. Rozumie się, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, w ścisłej zgodzie z Polskimi Normami (PN) i przepisami obowiązującymi w Polsce. Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania innych norm krajowych, które obowiązują w związku z wykonaniem prac objętych Kontraktem i stosowania ich postanowień na równi z wszystkimi innymi wymaganiami, zawartymi w Specyfikacjach Technicznych. Zakłada się, iż Wykonawca dogłębnie zaznajomił się z treścią i wymaganiami tych norm.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW SOCJALNO – BYTOWYCH „COMA-TEC 20/250-2P” w m. OPATÓW, gm. Opatów, pow. kłobucki, woj. śląskie $Q_{dśr} = 250 \text{ m}^3/\text{d}$, RLM = 2000

INWESTOR:

Gmina Opatów
42 – 152 Opatów
ul. Kościuszki 27

ADRES INWESTYCJI:

Opatów, gm. Opatów, pow. kłobucki, woj. śląskie
działka nr ew. 60, 61, 62 oraz W-2533 (odbiornik
ścieków oczyszczonych – rzeka Opatówka) i D2547
(włączenie do drogi dojazdowej)

SPORZĄDZIŁ:

inż. ANDRZEJ GRUDZIEN
nr upr. KL-230/90

KIELCE, 2008

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Nazwa dokumentacji: Oczyszczalnia ścieków socjalno – bytowych
„COMA-TEC 20/250-2/P”
w m. Opatów, gm. Opatów, pow. kłobucki, woj. śląskie

Branża **KONSTRUKCYJNA – ARCHITEKTONICZNA –
DROGOWA**

WYKAZ SPECYFIKACJI:

Specyfikacja Ogólna ST-K-0

Wykaz specyfikacji ST-K-1:

- 1.1. Roboty ziemne, wykopy, nasypy
- 1.2. Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych

Wykaz specyfikacji ST-K-2:

- 2.1. Beton
- 2.2. Zbrojenie betonu
- 2.3. Prefabrykaty
- 2.4. Konstrukcje murowe
- 2.5. Konstrukcje stalowe
- 2.6. Konstrukcje dekarские i blacharskie
- 2.7. Roboty izolacyjne
- 2.8. Nawierzchnie z kostki brukowej
- 2.9. Konstrukcje drewniane
- 2.10. Rusztowania

Wykaz specyfikacji ST-K-3:

- 3.1 Izolacja cieplna
- 3.2. Ogrodzenie

Wykaz specyfikacji ST-K-4:

- 4.1. Roboty tynkarskie i okładzinowe
- 4.2. Roboty malarskie
- 4.3. Zabezpieczenia antykorozyjne
- 4.4. Posadzki
- 4.5. Stolarka okienna z PCV i ślusarka drzwiowa

<i>Stadium dokumentacji:</i>	SPECYFIKACJA OGÓLNA ST-K-0
<i>Nazwa zadania:</i>	<u>PROJEKT BUDOWLANO – WYKONAWCZY</u> OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW w m. Opatów, gm. Opatów, pow. kłobucki, woj. śląskie $Q_{d\acute{s}r} = 250 \text{ m}^3/\text{d}$, RLM = 2000
<i>Inwestor:</i>	Gmina Opatów 42 – 152 Opatów ul. Kościuszki 27
<i>Autor specyfikacji:</i>	inż. Andrzej Grudzień

1. WSTĘP

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie realizacji zadania: Projekt budowlano – wykonawczy oczyszczalni ścieków socjalno – bytowych „COMA-TEC 20/250-2/P” w Opatowie, gm. Opatów, pow. kłobucki, woj. śląskie

Inwestor: Gmina Opatów
42 – 152 Opatów
ul. Kościuszki 27

1.2. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy obiektów znajdujących się na terenie oczyszczalni ścieków w Opatowie.

Zestawienie obiektów wchodzących w skład opracowania:

1. Pompownia ścieków
2. Budynek technologiczno-socjalny
3. Komora rozdziału
4. Reaktor biologiczny
5. Komora pomiarowa
6. Umocnienie kanału ścieków oczyszczonych
7. Wylot ścieków oczyszczonych do odbiornika
8. Pompownia osadu
9. Stanowisko zlewno ścieków dowożonych
11. Agregat prądotwórczy
12. Wiata
14. Drogi wewnętrzne, place manewrowe

Zakres robót:

- przygotowanie terenu pod budowę – roboty ziemne,
- roboty konstrukcyjne w zakresie wznoszenia obiektów budowlanych,
- roboty instalacyjne,
- roboty w zakresie zagospodarowania terenu,
- roboty wykończeniowe.

1.3. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- Zamawiającego,
- sporządzoną przez Wykonawcę.

Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

1.4. Informacje o terenie budowy

Teren objęty specyfikacją pod względem administracyjnym zlokalizowany jest w miejscowości Opatów, gmina Opatów, pow. kłobucki, woj. śląskie.

Projektowana oczyszczalnia ścieków zlokalizowana została w miejscowości Opatów, w jej północno – wsch. części.

Opatów położony jest na północny – zachód od Częstochowy w odległości około 25 km przy szosie prowadzącej z Częstochowy do Wielunia.

Działka oczyszczalni zlokalizowana została na zachód od północnego skraju wsi Opatów poza rzeką Opatówką.

Morfologicznie teren Opatowa położony jest w obrębie jednostki fizjograficznej zwanej Wyżyną Częstochowską.

Powierzchnia terenu jest urozmaicona przez występowanie doliny rzeki Opatówki biegnącej południkowo po zachodniej stronie Opatowa i pojedynczych wyniesień zbudowanych z otworów jury górnej (wapienia) i środkowej (margle i piaskowce) w części północnej i łagodniejsze, zbudowane z utworów czwartorzędowych pochodzenia lodowcowego i wolnolodowcowego (żwiry i piaski).

Rzędne terenu w obrębie działki oczyszczalni ścieków wynoszą 218,3 – 221,0 m n.p.m.

1.5. Organizacja robót, przekazanie placu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety SST; wskaże oznaczone na planie sytuacyjnym instalacje i urządzenia podziemne i naziemne oraz ew. repery geodezyjne, a także dostęp do wody, energii elektrycznej.

Zamawiający musi określić zasady wejścia pracowników i wjazdu pojazdów i sprzętu Wykonawcy na teren budowy.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z projektem wykonawczym, wymaganiami specyfikacji technicznych i programu zapewnienia jakości, projektu organizacji robót oraz poleceniami zarządzającego realizacją umowy.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez zarządzającego realizacją umowy.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót, jeśli wymagać tego będzie zarządzającego realizacją umowy, zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez zarządzającego realizacją umowy nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Wykonawca zatrudni uprawnionego geodetę w odpowiednim wymiarze godzin pracy, który w razie potrzeby będzie służył pomocą zarządzającemu realizacją umowy przy sprawdzaniu lokalizacji i rzędnych wyznaczonych przez wykonawcę.

Stabilizacja sieci punktów odwzorowania założonej przez geodetę będzie zabezpieczona przez Wykonawcę, zaś w przypadku uszkodzenia lub usunięcia punktów przez personel wykonawcy, zostaną one założone ponownie na jego koszt, również w przypadkach gdy roboty budowlane wymagają ich usunięcia. Wykonawca w odpowiednim czasie powiadomi o potrzebie ich usunięcia i będzie zobowiązany do przeniesienia tych punktów.

Odprowadzenie wody z terenu budowy i odwodnienie wykopów należy do obowiązków Wykonawcy i uważa się, że ich koszty zostały uwzględnione w kosztach jednostkowych pozostałych robót.

Decyzje zarządzającego realizacją umowy dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót. Przy podejmowaniu decyzji zarządzający realizacją umowy uwzględni wyniki badań materiałów i jakości robót, dopuszczalne niedokładności normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia zarządzającego realizacją umowy będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

1.6. Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej. Istniejące w terenie instalacje naziemne i podziemne, np. kable rurociągi, sieci itp. lub znaki geodezyjne powinny być szczegółowo zaznaczone na planie sytuacyjnym i wskazane Wykonawcy przez Zamawiającego, przy przekazywaniu placu budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do szczegółowego oznaczenia instalacji i urządzeń, zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem, a także do natychmiastowego powiadomienia inspektora nadzoru i właściciela instalacji i urządzeń, jeżeli zostaną przypadkowo uszkodzone w trakcie realizacji robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za szkody w instalacjach i urządzeniach naziemnych i podziemnych pokazanych na planie zagospodarowania terenu, spowodowane w trakcie wykonywania robót budowlanych.

W trakcie realizacji robót wykonawca dostarczy, zainstaluje i utrzyma wszystkie niezbędne, tymczasowe zabezpieczenia ruchu i urządzenia takie jak: bariery, sygnalizację ruchu, znaki drogowe etc. żeby zapewnić bezpieczeństwo całego ruchu kołowego i pieszego. Wszystkie znaki drogowe, bariery i inne urządzenia zabezpieczające muszą być zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy.

1.7. Wymagania dotyczące ochrony środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy. Będzie unikał szkodliwych działań uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na: środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- nadmiernym hałasem.

1.8. Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa na budowie

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na terenie robót oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowaniu. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Inżynier.

Należy sprecyzować ogólne warunki, których powinien przestrzegać Wykonawca w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.9 Warunki dotyczące organizacji ruchu

Ponieważ inwestycja prowadzona będzie na terenie miasta Wykonawca jest zobowiązany do opracowania i uzgodnienia z zarządem dróg projektu organizacji ruchu drogowego w rejonie budowy.

1.10. Ogrodzenie placu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do:

- przedstawienia Inspektorowi Nadzoru inwestorskiego lub Zamawiającemu projektu zagospodarowania placu budowy lub szkiców planów organizacji i ochrony placu budowy, który musi zostać zaakceptowany,
- ogrodzenia i utrzymania porządku na placu budowy,
- właściwego, zgodnie z projektem zagospodarowania, składowania materiałów i elementów budowlanych,
- utrzymywania w czystości dróg publicznych i ulic przy placu budowy, szczególnie w okresie wywozu ziemi z

- wykopów,
– uzgodnienia z zarządem dróg projektu organizacji ruchu drogowego w rejonie budowy.

1.11. Zabezpieczenie chodników i jezdni

Nie wymagają zabezpieczenia

1.12. Nazwy i kody: grup robót, klas robót i kategorii robót

Przedmiotem zamówienia objęte są roboty sklasyfikowane wg Wspólnego Słownika Zamówień jako:

Grupa 45100000-8 – Przygotowanie terenu pod budowę

Klasa 45110000-1 – Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne

Kategoria 45111200-0 – Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

45111220-6 – Roboty w zakresie usuwania gruzu

45111230-9 – Roboty w zakresie stabilizacji gruntu

45111240-2 – Roboty w zakresie odwadniania gruntu

Grupa 45200000-9 – Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

Klasa 45220000-5 – Roboty inżynieryjne i budowlane

Kategoria 45223100-7 Montaż konstrukcji metalowych

45223220-4 Roboty zadaszeniowe

45223500-1 Konstrukcje z betonu zbrojonego

45223820-0 Gotowe elementy i części składowe

Klasa 45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu

Kategoria 45232423-3 Przepompownie ścieków

45233222-1 Roboty w zakresie chodników

Klasa 45250000-4 Roboty w zakresie instalowania, wydobywania i produkcji oraz budowy obiektów budowlanych przemysłu naftowego i gazowniczego

Kategoria

Klasa 45260000-7 Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne

Kategoria 45261410-1 Izolowanie dachu

45261320-3 Kładzenie rynien

45261214-7 Kładzenie dachów bitumicznych

45262311-4 Betonowanie konstrukcji

45262310-7 Zbrojenie

45262330-3 Roboty w zakresie naprawy betonu

45262522-6 Roboty murarskie

Grupa 45300000-0 – Roboty w zakresie instalacji budowlanych

Klasa 45320000-6 – Roboty izolacyjne

Kategoria 45321000-3 Izolacja cieplna

Grupa 45400000-1 – Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych

Klasa 45410000-4 – Tynkowanie

Klasa 45420000-7 – Roboty w zakresie zakładania stolarki budowlanej oraz roboty ciesielskie

Kategoria 45421125-6 Instalowanie okien z tworzyw sztucznych

45421114-6 Instalowanie drzwi metalowych

Klasa 45430000-0 – Pokrywanie podłóg i ścian

Kategoria 45432120-1 Instalowanie nawierzchni podłogowych

45431000-7 Kładzenie płytek

45431200-9 Kładzenie glazury

Klasa 4544000-3 – Roboty malarskie i szklarskie

Kategoria 45442200-9 Nakładanie powłok antykorozyjnych

45442110-1 Malowanie budynków

45442300-0 Roboty w zakresie ochrony powierzchni

1.13. Określenia podstawowe

Dziennik budowy - dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.

Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera

Polecenie Inżyniera - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli lub jej elementu.

Certyfikat zgodności - dokument wydany przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą, potwierdzający że wyrób i proces jego wytwarzania są zgodne ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną

Deklaracja zgodności - oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób jest zgodny zharmonizowaną specyfikacją techniczną.

Przedmiar robót - zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, oraz wskazanie szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.

Roboty podstawowe - minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają przyjęty stopień scalenia robót.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW

2.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości materiałów i wyrobów

Przy wykonywaniu robót budowlanych mogą być stosowane wyłącznie wyroby budowlane o właściwościach użytkowych – dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie, a także powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych. Przynajmniej na trzy tygodnie przed użyciem każdego materiału przewidywanego do wykonania robót stałych Wykonawca przedłoży Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego szczegółową informację o źródle produkcji, zakupu lub pozyskania materiałów i urzędzeń przewidzianych do realizacji robót – właściwie oznaczonych, posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa, certyfikat zgodności, deklarację zgodności z Polską Normą, a także inne prawnie określone dokumenty. Kierownik budowy jest obowiązany przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać dokumenty stanowiące podstawę ich wykonania, a także oświadczenia dotyczące wyrobów budowlanych jednostkowo zastosowanych w obiekcie budowlanym.

Akceptacja zarządzającego realizacją umowy udzielona jakiegokolwiek partii materiałów z danego źródła nie będzie znaczyć, że wszystkie materiały pochodzące z tego źródła są akceptowane automatycznie. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczania atestów i/lub wykonania prób materiałów otrzymanych z zatwierdzonego źródła dla każdej dostawy, żeby udowodnić, że nadal spełniają one wymagania odpowiedniej szczegółowej specyfikacji technicznej.

2.2. Wymagania ogólne związane z przechowywaniem, transportem, warunkami dostaw, składowaniem i kontrolą jakości materiałów i wyrobów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera. Tymczasowe miejsca składowania powinny być określone w projekcie zagospodarowania placu budowy lub uzgodnione z inspektorem nadzoru inwestorskiego.

Materiały dłużej składowane, przed wbudowaniem muszą mieć akceptację inspektora nadzoru.

2.3. Materiały i wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie

Wykonawca jest odpowiedzialny aby wszystkie materiały, elementy budowlane i urządzenia wbudowane, montowane lub instalowane w trakcie realizacji robót budowlanych odpowiadały wymaganiom określonym w ustawie Prawo budowlane oraz w szczegółowych specyfikacjach technicznych.

Wykonawca zgodni z inspektorem nadzoru sposób i termin przekazania informacji o przewidywanym użyciu

podstawowych materiałów i elementów konstrukcyjnych do wykonania robót, a także o aprobatkach technicznych lub certyfikatach zgodności.

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę niezwłocznie usunięte z terenu budowy. W uzasadnionych przypadkach inspektor nadzoru inwestorskiego, w uzgodnieniu z projektantem oraz Zamawiającym może pozwolić Wykonawcy na wykorzystanie tych materiałów. Wówczas koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane przez inspektora nadzoru materiały, elementy budowlane lub urządzenia, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko i ponosi pełną odpowiedzialność techniczną i kosztową.

2.5. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa i specyfikacje techniczne przewidują wariantowe stosowanie materiałów i elementów budowlanych oraz urządzeń w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi inspektora nadzoru i autora projektu o proponowanym wyborze. Inspektor nadzoru, po uzgodnieniu z autorem projektu oraz Zamawiającym, podejmuje odpowiednią decyzję.

2.6. Przechowywanie i składowanie materiałów i urządzeń

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić, żeby materiały i urządzenia tymczasowo składowane na budowie, były zabezpieczone przed uszkodzeniem. Musi utrzymywać ich jakość i własności w takim stanie jaki jest wymagany w chwili wbudowania lub montażu. Muszą one w każdej chwili być dostępne dla przeprowadzenia inspekcji przez zarządzającego realizacją umowy, aż do chwili kiedy zostaną użyte.

Tymczasowe tereny przeznaczone do składowania materiałów i urządzeń będą zlokalizowane w obrębie placu budowy w miejscach uzgodnionych z zarządzającym realizacją umowy, lub poza placem budowy, w miejscach zapewnionych przez Wykonawcę. Zapewni on, że tymczasowo składowane na budowie materiały i urządzenia będą zabezpieczone przed uszkodzeniem.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt powinien być zgodny z wymaganiami określonymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych dla konkretnych rodzajów robót.

W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez inspektora nadzoru. Jeżeli w specyfikacjach przewidziano możliwość wariantowego użycia sprzętu, Wykonawca uzgodni z inspektorem nadzoru wybór sprzętu.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące realizacji umowy lub kontraktu mogą być zdyskwalifikowane przez inspektora nadzoru i nie dopuszczone do realizacji robót.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które będą określone w projekcie organizacji robót oraz jakie nie wpłyną niekorzystnie na stan i jakość przewożonych materiałów.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

4.1. Transport poziomy

Wykonawca będzie używał tylko takich środków transportu poziomego, jakie nie spowodują uszkodzeń przewożonych materiałów i elementów, oraz urządzeń.

Liczba i rodzaje środków transportu będą określone w projekcie organizacji robót. Powinny zapewniać prowadzenie

robót zgodnie z zasadami określonymi w SST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym umową.

4.2. Transport pionowy

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu pionowego określonych w specyfikacjach technicznych. Przy braku takich ustaleń środki te Wykonawca uzgadnia z inspektorem nadzoru.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową lub kontraktem, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, projektem organizacji robót oraz poleceniami inspektora nadzoru inwestorskiego.

Dla złożonych i trudnych technicznie obiektów powinien być opracowany *Program Zapewnienia Jakości*.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Następstwa jakiegokolwiek błędu popełnionego przez Wykonawcę w wytyczeniu obiektu i wyznaczaniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt, zgodnie z wymaganiami inspektora nadzoru. Sprawdzenie wytyczenia robót przez inspektora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje inspektora nadzoru lub zarządzającego dotyczące akceptacji wyboru materiałów, elementów budowlanych, elementów robót, wybory sprzętu i innych ustaleń będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach. Przy podejmowaniu decyzji inspektor uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Wykonawca zapewni uprawnionego geodetę, który w razie potrzeby będzie służył pomocą inspektorowi nadzoru przy sprawdzaniu lokalizacji i rzędnych wyznaczonych przez Wykonawcę.

5.2. Roboty rozbiórkowe, rozbiórki wykonywane metodą wybuchową

Na placu budowy nie będą prowadzone żadne roboty rozbiórkowe.

5.3. Projekt zagospodarowania placu budowy

Wykonawca opracuje lub zapewni opracowanie projektu organizacji placu budowy. Projekt składać się będzie z części opisowej i graficznej.

5.4. Projekt organizacji budowy

Wykonawca opracuje (lub zapewni opracowanie) projekt organizacji budowy. Obejmuje on:

- 1) szczegółowe zestawienie ilości robót z charakterystyką techniczną,
- 2) metody i systemy wykonania robót z uwzględnieniem środków realizacji, jak materiały, maszyny i urządzenia pomocnicze, zatrudnienie i in.,
- 3) harmonogramy wykonania robót, pracy maszyn i urządzeń,
- 4) plany zatrudnienia,
- 5) zapotrzebowanie i harmonogramy dostaw materiałów i prefabrykatów,
- 6) instrukcje montażowe i bhp,
- 7) rysunki robocze specjalnych rusztowań i deskowań.

5.5. Projekt technologii i organizacji montażu

Dla obiektów prefabrykowanych będzie sporządzony projekt technologii i organizacji montażu.

5.6. Czynności geodezyjne na budowie

Wykonawca będzie odpowiedzialny za prawidłowe, zgodne z dokumentacją projektową, wytyczenie wszystkich nowo projektowanych obiektów przez uprawnionego geodetę, który przeniesie wysokości z reperów, wyznaczy kierunki i spadki zgodnie z dokumentacją projektową.

Wykonawca zapewni odpowiednie oznakowanie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem stałych i tymczasowych reperów i sieci punktów odwzorowania założonej przez inspektora nadzoru.

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.

6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów i elementów. Zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Do obowiązków Wykonawcy należy przedstawienie do aprobaty inspektorowi nadzoru lub zarządzającemu realizacją umowy opracowania pt. **Program zapewnienia jakości**.

Program składa się z części ogólnej i szczegółowej.

a) część ogólna określa:

- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym,
- sposób i formę przekazywania informacji inspektorowi nadzoru lub zarządzającemu realizacją umowy;

b) część szczegółowa dla każdego asortymentu robót podaje:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania oraz urządzeń pomiarowo-kontrolnych,
- sposób dostarczania i rodzaje środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i elementów budowlanych oraz wykonywania poszczególnych robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom umowy.

W przypadku gdy Wykonawca posiada certyfikat ISO 9001 jest zobowiązany do opracowania programu i planu zapewnienia jakości zgodnie z wymaganiami certyfikatu.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością gwarantującą, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokum. projekt. i SST. Wymagania co do zakresu badań ich częstotliwości są określone w SST. W przypadku, gdy nie zostały one określone, zostaną one ustalone przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Jeżeli Wykonawca dysponuje własnym laboratorium, dostarczy inspektorowi nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedurę badań. Inspektor nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

W przypadku gdy Wykonawca zaleci wykonanie badań do specjalistycznego laboratorium, inspektor nadzoru może wymagać dokumentów potwierdzających uprawnienia danego laboratorium do wykonywania konkretnych badań.

6.2. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane 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 będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

6.3. Badania i pomiary

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

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po ich wykonaniu Wykonawca przedstawi wyniki badań inspektorowi nadzoru.

Wykonawca będzie przekazywać inspektorowi nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

6.4. Badania prowadzone przez Inspektora

Inspektor nadzoru inwestorskiego jest uprawniony do dokonywania kontroli pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, a Wykonawca zapewni wszelką potrzebną pomoc w tych czynnościach. Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia niezgodności z normami lub aprobatami technicznymi; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Próbkę dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych na zlecenie inspektora nadzoru będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób przez niego zaakceptowany.

6.5. Dokumentacja budowy

Dokumentacja budowy, zgodnie z art. 3 pkt. 13 ustawy Prawo budowlane, obejmuje:

- pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym,
- dziennik budowy, a w przypadku realizacji obiektu metodą montażu – także dziennik montażu,
- protokoły odbiorów częściowych i końcowych,
- operaty geodezyjne,
- książkę obmiarów robót,
- certyfikaty na znak bezpieczeństwa, deklaracje zgodności z Polską Normą lub aprobaty techniczne, protokoły konieczności dotyczące robót dodatkowych i kosztorysy na te roboty.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia dokumentacji budowy, przechowywania jej we właściwie zabezpieczonym miejscu oraz udostępniania do wglądu przedstawicielom uprawnionych organów.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady przedmiaru, obmiaru robót i prowadzenia książki obmiaru

Przedmiar robót powinien zawierać zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych: w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis oraz wskazanie właściwych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych. Spis działów przedmiaru robót powinien przedstawiać podział wszystkich robót budowlanych w danym obiekcie według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV). Dalszy podział przedmiaru robót należy opracować według systematyki ustalonej indywidualnie lub na podstawie systematyki stosowanej w publikacjach zawierających normy nakładów rzeczowych.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu inspektora nadzoru inwestorskiego o terminie i zakresie obmierzanych robót, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów. Jest ona niezbędna do udokumentowania wykonanych robót ulegających zakryciu lub zanikających, robót rozbiórkowych oraz związanych z remontami, modernizacją lub przebudową obiektów budowlanych. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze lub ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Korekta ewentualnych błędów lub pominięcia pozycji w przedmiarze wymaga pisemnego wystąpienia Wykonawcy i akceptacji przez inspektora nadzoru, po porozumieniu z zamawiającym, jeżeli zawarta umowa o wykonanie robót nie stanowi inaczej. Obmiaru wykonanych robót dokonuje kierownik budowy.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej i podawane w [m]. Jeżeli SST nie wymagają dla danych robót inaczej, objętości będą wyliczone w [m³], powierzchnie w [m²], a sprzęt i urządzenia w [szt]. Przy podawaniu długości, objętości i powierzchni stosuje się dokładność do dwóch znaków po przecinku.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

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

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy będą przez Wykonawcę utrzymywane w należyłym stanie przez cały okres trwania robót.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót wymagają akceptacji inspektora nadzoru.

7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary należy przeprowadzać przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występującej dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami dołączonymi do książki obmiarów, względnie umieszczonymi na karcie obmiarowej.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Rodzaje odbiorów

Występują następujące rodzaje odbiorów:

- a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiór częściowy,
- c) odbiór etapowy,
- d) odbiór końcowy,
- e) odbiór po okresie rękojmi,
- f) odbiór ostateczny (pogwarancyjny).

Ponadto występują odbiory: przewodów kominowych, instalacji i urządzeń technicznych oraz rozruch technologiczny.

Zasady odbiorów robót może określać umowa o roboty budowlane.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Wykonawca ma obowiązek zgłosić inwestorowi do odbioru robót ulegających zakryciu lub zanikających. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór taki będzie przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przy jednoczesnym powiadomieniu inspektora nadzoru inwestorskiego.

Odbioru wymienionego dokonuje inspektora nadzoru inwestorskiego.

8.3 Odbiory przewodów kominowych, instalacji i urządzeń technicznych

Należy określić zasady i tryb dokonywania prób, badań i odbioru przewodów kominowych, instalacji i urządzeń technicznych przed dokonaniem końcowego odbioru obiektu budowlanego.

Próby i odbiory powinny obejmować w szczególności:

- przewody kominowe: dymowe, spalinowe i wentylacyjne,
- instalacje wewnętrzne w obiekcie budowlanym i zewnętrzne na działce budowlanej: kanalizacyjne, wodociągowe, przeciwpożarowe itp.,
- urządzenia techniczne,
- urządzenia dźwigowe, przenośnikowe i inne,
- urządzenia technologiczne.

Przy dokonywaniu badań, prób i odbiorów należy uwzględniać zasady odbioru zawarte w odpowiednich Polskich Normach oraz w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót” lub innych publikacjach technicznych.

8.4. Odbiór częściowy i etapowy

Należy określić ewentualne odbiory częściowe i etapowe.

- *Odbiór częściowy* polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót (np. stan zerowy, stan surowy zamknięty itp.).
- *Odbiór etapowy* polega na ocenie ilości i jakości części robót stanowiących z reguły całość techniczną.

Roboty do odbioru częściowego lub etapowego zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy, z jednoczesnym powiadomieniem inspektora nadzoru, który dokonuje odbioru.

8.5. Rozruch technologiczny

O potrzebie i zakresie rozruchu technologicznego decyduje Zamawiający, podając odpowiednie ustalenia w umowie. W specyfikacji technicznej, w uzgodnieniu z Zamawiającym, należy określić ogólne zasady przeprowadzania rozruchu technologicznego, podając wymagania, które powinien spełnić Wykonawca.

8.6. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy przeprowadza się w trybie i zgodnie z warunkami określonymi w umowie o wykonanie robót budowlanych.

Odbioru końcowego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego – w obecności inspektora nadzoru i Wykonawcy – sporządzając *Protokół odbioru robót budowlanych oraz zgłoszonych wad i usterek do usunięcia przez Wykonawcę*.

W czasie odbioru końcowego Komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych, a także z wynikami odbiorów przewodów kominowych, instalacji, urządzeń technicznych i technologicznych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez Komisję że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacji projektowej i SST i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne i trwałość, Komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.7. Odbiór po okresie rękojmi

Pod koniec okresu rękojmi Zamawiający lub właściciel obiektu organizuje „odbiór po okresie rękojmi”. Odbiór taki wymaga przygotowania następujących dokumentów:

- a) umowy o wykonaniu robót budowlanych,
- b) protokołu odbioru końcowego obiektu,
- c) dokumentów potwierdzających usunięcie wad zgłoszonych w trakcie odbioru końcowego obiektu (jeżeli były zgłoszone wady),
- d) dokumentów dotyczących wad zgłoszonych w okresie rękojmi oraz potwierdzenia usunięcia tych wad,
- e) innych dokumentów niezbędnych do przeprowadzenia czynności odbioru.

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 umożliwiającej przygotowanie *dokumentacji powykonawczej* obiektu budowlanego. Zgodnie z ustawą Prawo budowlane w skład *dokumentacji powykonawczej* obiektu, na który uzyskano pozwolenie na budowę, wchodzi m.in.:

- 1) pozwolenie na budowę, projekt budowlany, projekt wykonawczy i inne projekty, przedmiar robót, pozwolenie na użytkowanie, decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu,
- 2) wszelkie inne pozwolenia urzędowe związane z realizacją obiektu,
- 3) oryginał dziennika budowy wraz z dokumentami, które zostały włączone w trakcie realizacji budowy,
- 4) dziennik montażu – jeżeli był prowadzony,
- 5) protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających,
- 6) protokoły odbiorów częściowych i końcowych,
- 7) wyniki badań, prób (np. rozruchowych) i sprawdzeń, protokoły odbioru instalacji i urządzeń technicznych oraz przewodów kominowych,
- 8) geodezyjna dokumentacja powykonawcza robót i sieci uzbrojenia terenu,
- 9) kopia mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- 10) dokumentacja powykonawcza: projekt budowlany, projekt wykonawczy i inne opracowania projektowe, opisy i rysunki zamienne uwiarygodnione przez projektanta, kierownika budowy i inspektora nadzoru inwestorskiego,
- 11) rysunki (dokumentacja) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- 12) oświadczenie kierownika budowy o:
 - a) zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę oraz przepisami,
 - b) doprowadzenia do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także – w razie korzystania – ulicy, sąsiedniej nieruchomości, budynku lub lokalu,
 - c) o właściwym zagospodarowaniu terenów przyległych, jeżeli eksploatacja wybudowanego obiektu jest

uzależniona od ich odpowiedniego zagospodarowania,

13) aprobaty techniczne (deklaracje zgodności) oraz certyfikaty na znak bezpieczeństwa „B” dla materiałów i urządzeń,

14) instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń,

15) karty gwarancyjne urządzeń technicznych,

16) instrukcje eksploatacji obiektu, instalacji, jeżeli istnieje taka potrzeba,

17) operat zabezpieczenia przeciwpożarowego.

Jeżeli w trakcie realizacji obiektu zaszła potrzeba wykonania mających istotne znaczenie opracowań, ekspertyz oraz innych opinii lub dokumentów, to powinny być one włączone do dokumentacji powykonawczej.

➤ Wykonawca dostarczy przed zakończeniem robót, po sześć egzemplarzy **instrukcji obsługi, eksploatacji i konserwacji** dla każdego urządzenia oraz systemu mechanicznego, elektrycznego lub elektronicznego.

Wymóg ten powinien być uwzględniony w umowie na dostawę urządzeń lub wykonanie robót.

Ramowy zakres instrukcji obsługi, eksploatacji i konserwacji urządzeń obejmuje:

1. Stronę tytułową zawierającą: tytuł instrukcji, datę wykonania urządzenia;
2. Spis treści;
3. Informacje o producencie lub dostawcy: nazwa firmy i kontakt, nr telefonu, pełny adres pocztowy;
4. Gwarancje producenta, dostawcy lub wykonawcy;
5. Opis działania urządzenia lub każdego elementu składowego układu;
6. Instrukcje instalacyjne doprowadzenia i odprowadzenia mediów i ich zabezpieczenia;
7. Procedury rozruchu, zasady ew. regulacji, zasady eksploatacji, instrukcje wyłączenia z eksploatacji;
8. Instrukcja postępowania awaryjnego;
9. Instrukcje konserwacji i napraw wraz z niezbędnymi rysunkami lub schematami, numerami i wykazami części zamiennych, nazwami smarów i innych niezbędnych informacji dla zapewnienia prawidłowej eksploatacji i trwałości urządzeń;
10. Adres kontaktowy dla serwisu producenta.

8.10. Dokumenty do odbioru obiektu budowlanego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru obiektu budowlanego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- 1) oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę, o doprowadzenia do należytego stanu i porządku terenu budowy,
- 2) dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację projektową z naniesionymi zmianami dokonanymi w trakcie wykonania robót, potwierdzone przez projektanta i inspektora nadzoru, oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
- 3) *szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót,*
- 4) recepty i ustalenia technologiczne,
- 5) dziennik budowy, dziennik montażu i książka obmiarów,
- 6) wyniki badań kontrolnych oraz badań laboratoryjnych, zgodnie ze *szczegółowymi specyfikacjami technicznymi i Programem zapewnienia jakości,*
- 7) protokoły odbiorów częściowych, etapowych, robót zanikających i ulegających zakryciu,
- 8) deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa, zgodnie ze *szczegółowymi specyfikacjami technicznymi i Programem zapewnienia jakości,*
- 9) rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących inwestycji,
- 10) geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- 11) kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

9. ROZLICZANIE ROBÓT

Należy, w uzgodnieniu z zamawiającym, określić czy rozliczanie robót podstawowych będzie dokonane w systemie przedmiarowym czy ryczałtowym oraz zasady płatności za wykonane roboty.

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie.

Rozliczenia za wykonane roboty dokonywane będą na podstawie świadectw płatności wystawianych przez wykonawcę i akceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Przejęciowe świadectwa płatności są wystawiane przez wykonawcę i akceptowane przez inspektora nadzoru na podstawie „Wykazu robót wykonanych częściowo”.

Podstawą płatności są ceny jednostkowe poszczególnych pozycji zawarte w kosztorysie ofertowym, będącym

załącznikiem do umowy.

Zasady rozliczania i płatności za wykonane roboty mogą być także określone w umowie.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1 Dokumentacja projektowa:

- Dokumentację projektową sporządził: Zakład Projektowo – Usługowy „NOSAN” Kielce, ul. Hauke Bosaka 9
- Specyfikację techniczną opracował: inż. Andrzej Grudzień

10.2 Normy, akty prawne, aprobaty techniczne i inne dokumenty i ustalenia techniczne:

1. Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. Nr 89/1994 poz 414) wraz z późniejszymi zmianami
2. Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 r. (Dz.U. Nr 80/2003) wraz z późniejszymi zmianami
3. Ustawa o dostępie do informacji o środowisku i jego ochronie oraz o ocenach oddziaływania na środowisko z dnia 9 listopada 2000 r. (Dz.U. Nr 109/2000 poz 1157)
4. Ustawa Prawo geodezyjne i kartograficzne z dnia 17.05.1989 r. (Dz.U. Nr 30/1989 poz 163) wraz z późniejszymi zmianami
5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19.12.1994 r. w sprawie dopuszczenia do stosowania w budownictwie nowych materiałów oraz nowych metod wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 10/1995, poz 48)
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i 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)
7. Rozporządzenie Ministra infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie określenia szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz.U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072).
8. Nowelizacja prawa budowlanego z dnia 26 września 2005 r. (Dz.U. nr 163, poz. 1364).

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-K-1

Nazwa dokumentacji: Oczyszczalnia ścieków w Opatowie, gmina Opatów

Branża **KONSTRUKCYJNA I DROGOWA**

Nazwa specyfikacji **Roboty przygotowawcze (roboty ziemne, rozbiórki) - konstrukcja**

CPV 45100000-8

Wykaz specyfikacji ST-K-1

1.1 – Roboty ziemne.....	18
1.2 – Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych.....	23

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA **ST-K-1.1. ROBOTY ZIEMNE**

1. WSTĘP	18
2. MATERIAŁY	18
3. SPRZĘT	19
4. TRANSPORT	19
5. WYKONANIE ROBÓT	19
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	21
7. OBMIAR ROBÓT	22
8. ODBIÓR ROBÓT	22
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	22
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	22

I. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1..

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót ziemnych występujących w obiekcie objętym kontraktem.

W zakres tych robót wchodzi:

B.02.01.00. Wykopy.

B.02.02.00. Warstwy filtracyjne, podsypki i nasypy.

B.02.02.02. Podkład żwirowo-piaskowy (wymiana gruntu) pod fundamenty.

B.02.02.03. Podkład podposadzkowy z piasku zwykłego.

B.02.02.04. Nasypy konstrukcyjne.

B.02.03.00. Zасыпки

B.02.04.00. Transport gruntu

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

1.4.1. Wysokość nasypu lub głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

1.4.2. Nasyp niski – nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.

1.4.3. Nasyp wysoki – nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.

1.4.4. Wykop płytki – wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

1.4.5. Wykop głęboki – wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

1.4.6. Ukop – miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa robót drogowych.

1.4.7. Dokop – miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.

1.4.8. Odkład – miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Do wykonania robót wg B.02.01.00 materiały nie występują.

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera. Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie.

2.1.1. Odwodnienie wykopu wg B.02.02.01.

- studzienki miejscowej w dnie wykopu (separator wód deszczowych, przepompownia ścieków);
- drenaż opaskowy ułożony wokół zbiornika ze spadkiem do studzienki zbiorczej (punkt zlewny ścieków dowożonych, reaktor biologiczny) – na czas prowadzenia robót budowlanych;

2.2. Grunty do wykonania podkładu wg B.02.02.01-02

Do wykonania podkładu należy stosować pospółki żwirowo-piaskowe. Wymagania dotyczące pospółek:

- uziarnienie do 50 mm,
- łączna zawartość frakcji kamiennej i żwirowej do 50 %,
- zawartość frakcji pyłowej do 2 %,
- zawartość cząstek organicznych do 2 %.

2.3. Do wykonania podkładu wg B.02.02.03 należy stosować piasek zwykły.

2.4. Do zasypywania wykopów wg B.02.03.01 i B.02.03.02 należy użyć piasku zagęszczonego.

2.5. Grunt do budowy nasypów konstrukcyjnych – piasek wg B.02.02-04 powinien posiadać następujące właściwości:

- max. średnica ziaren $d < 120\text{mm}$,
- wskaźnik różnoziarnistości $U > 3$,
- granica płynności frakcji przechodzącej przez sito 0,425 mm lub 0,5 mm – $W < 40$,
- zawartość części organicznych $I < 2\%$,
- pęcznienie pod wpływem wody $P < 5\%$,
- możliwe jest uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia,
- odporność na rozpad $< 10\%$.

3. SPRZĘT

Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie.

Do wykonania robót ziemnych może być wykorzystany sprzęt podany poniżej lub inny zaakceptowany przez inspektora nadzoru inwestorskiego:

- spycharki,
- koparki
- równiarka samojezdna,
- samochody ciężarowe,
- ciągnik kołowy,
- sprzęt ręczny.

4. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem.

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SST „Wymagania ogólne”.

Wykonanie robót powinno być zgodne z normami PN-B-06050:1999, PN-S-02205:1998 i BN-88/8932-02.

5.2. Wykopy

5.2.1. Sprawdzenie zgodności warunków terenowych z projektowymi.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów przed budową obiektu należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu

z danymi podanymi w projekcie. W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. W trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych.

W przypadku wystąpienia odmiennych warunków gruntowych od uwidoczonych w projekcie budowlanym Wykonawca powinien powiadomić o tym fakcie Inżyniera i Projektanta oraz wstrzymać prowadzenie robót, jeżeli dalsze ich prowadzenie może wpłynąć na bezpieczeństwo konstrukcji lub robót. Zgodę na wznowienie robót wydaje Inżynier na wniosek Wykonawcy po przedłożeniu przez Wykonawcę:

- opinii Projektanta co do sposobu dalszego prowadzenia robót oraz wprowadzenia ewentualnych zmian konstrukcyjnych,
- skutków finansowych wynikających z wykonania dalszych robót w sposób i w zakresie odmiennym od pierwotnego.

5.2.2. Roboty przygotowawcze

Przed rozpoczęciem i w trakcie wykonywania wykopów należy wykonywać pomiary geodezyjne związane z:

- wyznaczeniem osi i ustawieniem kołków kierunkowych,
- ustawieniem ław wysokościowych i reperów pomocniczych,
- wyznaczeniem krawędzi i załamów wykopów,
- niwelacją kontrolną robót ziemnych i dna wykopu,
- pomiarem nachylenia skarp wykopu.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy z powierzchni terenu usunąć warstwę humusu gr. 60 cm, za pomocą spycharek.

Zebrałą w warstwę humusu należy całkowicie zagospodarować.

5.2.3. Zasady wykonywania wykopów

Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu poniżej poziomu posadowienia. Warstwa gruntu o gr. 20 cm położona nad projektowanym poziomem posadowienia powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu.

Ściany wykopów należy tak kształtować lub obudować aby nie nastąpiło obsunięcie się gruntu.

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Przyjęty sposób odwodnienia wykopu nie może powodować powstania w gruncie zjawisk niekorzystnych, np. wytworzenia głębokich lejów depresyjnych w gruntach zagrożonych sufozją, zmiana kierunków przepływu wód gruntowych, zwiększenie współczynnika filtracji gruntów, „rozpompowanie” warstwy wodonośnej.

Wykonywanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety, aby umożliwić odpływ wód z wykopu. Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub drenaże czy studzienki miejscowej. Wodę z wykopu należy odprowadzać poza teren robót. Należy przeciwdziałać powstawaniu zastoisk wody w wykopie oraz rozmywaniu skarp wykopu.

W przypadku przegłębienia wykopu poniżej przewidzianego poziomu, a zwłaszcza poniżej poziomu projektowanego posadowienia wg dokumentacji projektowej, należy porozumieć się z Inżynierem celem podjęcia odpowiednich decyzji.

5.2.4. Zabezpieczenie skarp wykopów

Jeżeli w dokumentacji technicznej nie określono inaczej dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarp:

- w gruntach spoistych (gliny, iły) o nachyleniu 2:1
- w gruntach małoSpoistych i słabych gruntach spoistych o nachyleniu 1:1,25
- w gruntach sypkich (piaski) o nachyleniu 1:1,5

W wykopach ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu powinny być stosowane następujące zabezpieczenia:

- w pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi wykopu na szerokości równej 3-krotnej głębokości wykopu powierzchnia powinna być wolna od nasypów i materiałów, oraz mieć spadki umożliwiające odpływ wód opadowych,
- naruszenie stanu naturalnego skarpy jak np. rozmycie przez wody opadowe powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń,
- stan skarp należy okresowo sprawdzać w zależności od występowania niekorzystnych czynników.

5.2.5. Odwodnienie wykopów

Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar wykopu.

5.2.6. Tolerancje wykonywania wykopów

Dopuszczalne odchyłki w wykonywaniu wykopów wynoszą: ± 15 cm – dla wymiarów wykopów w planie,
 ± 2 cm – dla ostatecznej rzędnej dna wykopu,
 $\pm 10\%$ - dla nachylenia skarp wykopów.

5.3. Warstwy filtracyjne, podsypki i nasypy - B.02.02.00

5.3.1. Wykonawca może przystąpić do układania podsypki i warstw filtracyjnych po uzyskaniu zezwolenia Inżyniera, potwierzonego wpisem do dziennika budowy.

5.3.2. Warunki wykonania podkładu pod fundamenty:

- Układanie podkładu powinno nastąpić bezpośrednio po zakończeniu prac w wykopie.
- Przed rozpoczęciem zasypywania dna wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych.
- Układanie podkładu należy prowadzić na całej powierzchni wykopu, równomiernie warstwami grubości 25cm.
- Całkowita grubość podkładu według projektu. Powinna to być warstwa stała na całej powierzchni rzutu obiektu.
- Wskaźnik zagęszczenia podkładu wg dokumentacji technicznej lecz nie mniejszy od $J_s = 0,9$ według próby normalnej Proctora.

5.3.3. Warunki wykonania podkładu pod posadzki:

- Układanie podkładu powinno nastąpić bezpośrednio przed wykonywaniem posadzki.
- Przed rozpoczęciem układania podłoże powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych.
- Układanie podkładu należy prowadzić na całej powierzchni równomiernie jedną warstwą,
- Całkowita grubość podkładu według projektu. Powinna to być warstwa stała na całej powierzchni rzutu obiektu.
- Wskaźnik zagęszczenia podkładu nie powinien być mniejszy od $J_s=0,98$ według próby normalnej Proctora.

5.4. Zасыпки wg B.02.03.00

5.4.1. Zezwolenie na rozpoczęcie zasypki

Wykonawca może przystąpić do zasypywania wykopów po uzyskaniu zezwolenia Inżyniera co powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

5.4.2. Warunki wykonania zasypki

- Zasypanie wykopów powinno być wykonane bezpośrednio po zakończeniu przewidzianych w nim robót.
- Przed rozpoczęciem zasypywania dna wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych i śmieci.
- Układanie i zagęszczanie gruntów powinno być wykonane warstwami o grubości:
 - 0,25 m – przy stosowaniu ubijaków ręcznych,
 - 0,50-1,00 m - przy ubijaniu ubijakami obrotowo-udarowymi (żabami) lub ciężkimi tarczami.
 - 0,40 m - przy zagęszczaniu urządzeniami wibracyjnymi
- Wskaźnik zagęszczenia gruntu wg dokumentacji technicznej lecz nie mniejszy niż $J_s = 0,95$ wg próby normalnej Proctora.
- Nasypywanie i zagęszczanie gruntu w pobliżu ścian powinno być wykonane w sposób nie powodujący uszkodzenia izolacji przeciwwilgociowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wymagania dla robót ziemnych podano w punktach 5.1. do 5.4.

Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normami wyszczególnionymi w p. 11.

6.1. Wykopy

Wymagania związane z wykonaniem wykopów podano w punkcie 5. Sprawdzenie jakościowe i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normami wyszczególnionymi w pkt. 10.

Sprawdzenie i kontrola w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinny obejmować:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją;
- prawidłowość wytyczenie robót w terenie;
- przygotowanie terenu;
- rodzaj i stan gruntu w podłożu;

- wymiary wykopów;
- zabezpieczenie i odwodnienie wykopów.

6.2. Wykonanie podkładów i nasypów wg B.02.02.00

Sprawdzeniu podlega:

- przygotowanie podłoża;
- materiał użyty na podkład;
- grubość i równomierność warstw podkładu;
- sposób i jakość zagęszczenia.

6.3. Zasyпки wg B.02.03.00

Sprawdzeniu podlega:

- stan wykopu przed zasypaniem;
- materiały do zasyпки;
- grubość i równomierność warstw zasyпки;
- sposób i jakość zagęszczenia.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiarowymi są:

B.02.01.00 – wykopy - [m³];

B.02.02.00 – podkłady i nasypy - [m³];

B.02.03.00 – zasyпки - [m³];

B.02.04.00 – transport gruntu - [m³] z uwzględnieniem odległości transportu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Wszystkie roboty objęte B.02.00.00 podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wykopy - płaci się za m³ wykonania wykopu w gruncie, w stanie rodzimym.

Cena obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wyznaczenie zarysu wykopu,
- odspojenie gruntu ze złożeniem na odkład lub załadowaniem na samochody i odwiezieniem,
- odwodnienie i utrzymanie wykopu,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań wymaganych SST lub zaleconych przez Inżyniera,
- oczyszczenie i uporządkowanie terenu robót.

Wykonanie podkładów i nasypów - płaci się za m³ podkładu po zagęszczeniu.

Cena obejmuje:

- dostarczenie materiału,
- uformowanie i zagęszczenie podkładu z wyrównaniem powierzchni.

Zasyпки – płaci się za m³ zasyпки po zagęszczeniu.

Cena obejmuje:

- dostarczenie materiałów,
- zasypanie, zagęszczenie i wyrównanie terenu.

Transport gruntu – płaci się za m³ wywiezionego gruntu w stanie rodzimym z uwzględnieniem odległości transportu.

Cena obejmuje:

- załadowanie gruntu na środki transportu,
- przewóz na wskazaną odległość,
- wyładunek z rozplantowaniem z grubsza,
- utrzymanie dróg na terenie budowy i na zwałce.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

Szczegółowa specyfikacja techniczna ST-K-1

PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
PN-B-04493	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
PN-B-02481:1999	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miary.
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntów.
PN-B 10736:1999	Przewody podziemne. Roboty ziemne.
BN-88/8932-02	Podłoża kolejowe.
PN-EN 10248-1:1999	Grodziec walcowany na gorąco ze stali niestopowych. Tech. warunki
PN-EN 10248-2:1999	Grodziec walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Tolerancje kształtów i wymiarów,
PN-EN 13252:2002	Geotekstyli i wyroby pokrewne. Właściwości wymagane w odniesieniu
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą do wyrobów stosowanych w systemach drenarskich.

Ustawa z dnia 1 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r., Nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami),

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881),

Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r. Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami),

Ustawa z dnia 21.04.2001 r. o odpadach (Dz. U. z 2001 r. Nr 62, poz. 628, z późniejszymi zm.),

Ustawa z dnia 21.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2001 r. Nr 62, z późniejszymi zmianami).

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA **ST-K-1.2. ROBOTY W ZAKRESIE KSZTAŁTOWANIA TERENÓW ZIELONYCH**

1. WSTĘP	23
2. MATERIAŁY	24
3. SPRZĘT	24
4. TRANSPORT	24
5. WYKONANIE ROBÓT	24
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	24
7. OBMIAR ROBÓT	24
8. ODBIÓR ROBÓT	24
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	24
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	25

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na wykonaniu trawników i posadzeniu drzew i krzewów.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.

1.3. Zakres robót objętych SST

- Wykonanie trawników w bezpośrednim sąsiedztwie wykonywanych robót.
- Nasadzenie drzew i krzewów iglastych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Materiały do wykonania terenów zielonych powinny spełniać wskazane w dokumentacji standardy.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót wg zasad niniejszej ST są:

- ziemia urodzajna – humus odzyskany z terenu budowy oraz dowieziony na teren budowy,
- nasiona traw – gotowa mieszanka dla trawników parkowych, (dywanowych); zastosować ok. 5 cm warstwę ziemi urodzajnej,
- drzewa iglaste:
 - świerk – 130 szt,
 - jodła – 10 szt,
- krzewy:
 - tuja (żywotnik) – 47 szt,
 - jałowiec sabiński – 112 szt,
- azofoska – nawóz.

3. SPRZĘT

Roboty związane z zagospodarowaniem terenu mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

4. TRANSPORT

Materiały powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, aby nie uległy zniszczeniu, zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Roboty przygotowawcze

Do robót związanych z wykonaniem terenów zielonych można przystąpić po zakończeniu robót budowlanych i drogowych.

5.2. Wykonanie trawników

- przekopanie gleby na głębokość 20-25 cm z zebraniem i złożeniem ewentualnych zanieczyszczeń w przyzmy,
- ręczne rozścielenie ziemi urodzajnej z transportem taczkami i wyrównanie terenu – grubość warstwy ok. 5cm,
- nawożenie gleby azofoską w ilości 0,00005 t/m²,
- ręczne wykonanie trawników dywanowych siewem – wysianie nasion, zahakowanie grabiami, ubicie powierzchni; wysiew przeprowadzać w dni bezwietrzne – nasiona traw w ilości 0,02 kg/m².

5.3. Sadzenie krzewów i drzew

- wyznaczenie miejsc sadzenia,
- wykonanie dołków o średnicy i głębokości 50 cm, posadzenie roślin, zasypanie dołków ziemią urodzajną i podlanie,
- rozplantowanie pozostałej ziemi.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola w czasie wykonywania trawników:

- sprawdzenie oczyszczenia ziemi,
- sprawdzenie uwałowania ziemi urodzajnej – równość i grubość,
- sprawdzenie prawidłowego wysiania trawy – równomierność.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- m² – dla trawników;
- m³ – dla ziemi urodzajnej;

– szt – dla posadzenia drzew i krzewów.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających, oraz odbiorowi końcowemu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za roboty wykonane w jednostkach podanych w p. 7.

Cena jednostkowa obejmuje wszystkie roboty związane z kształtowaniem terenów zielonych wymienione w punkcie 5.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN – 83/R – 04150

Zabiegi uprawowe. Nazwy i określenia.

PN – R – 65023 : 1999

Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych.

PN – 70 /G - 98011

Torf rolniczy.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-K-2

Nazwa dokumentacji: Oczyszczalnia ścieków w Opatowie, gmina Opatów

Branża **KONSTRUKCYJNO – ARCHITEKTONICZNA I DROGOWA**

Nazwa specyfikacji **Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej**

CPV 45200000-9

Wykaz specyfikacji ST-K-2:

2.1 – Beton.....	27
2.2 – Zbrojenie betonu.....	37
2.3 – Prefabrykaty.....	42
2.4 – Konstrukcje murowe.....	44
2.5 – Konstrukcje stalowe.....	49
2.6 – Roboty dekarские i blacharskie.....	53
2.7 – Roboty izolacyjne.....	57
2.8 – Nawierzchnie z kostki brukowej.....	60
2.9 – Konstrukcje drewniane.....	70
2.10 – Rusztowania.....	73

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA **ST-K-2.1 BETON**

1. WSTĘP	27
2. MATERIAŁY	27
3. SPRZĘT	30
4. TRANSPORT	31
5. WYKONANIE ROBÓT	31
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	35
7. OBMIAR ROBÓT	36
8. ODBIÓR ROBÓT	36
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	36
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	36

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót betoniarskich.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie betonu i podbetonu, zatarcie betonu na gładko, wykonanie dylatacji z pasków styropianowych, w elementach konstrukcyjnych objętych kontraktem.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Klasy betonu wg dokumentacji technicznej i wg PN-B-03264:2002.

2.1. Składniki mieszanki betonowej

(1) Cement

a) Rodzaje cementu

Dopuszczalne jest stosowanie cementu portlandzkiego czystego, tj. bez dodatków mineralnych wg norm PN-EN 197-1:2002 i PN 197-2:2002 o następujących markach:

- marki „25” – do betonu klasy B7,5–B20
- marki „35” – do betonu klasy wyższej niż B20

Natomiast beton użyty do konstrukcji żelbetowych powinien być wykonywany na bazie cementu hutniczego o niskim cieple hydratacji:

- CEM III/B 32,5 NW, CEM III/A 32,5R .

b) Wymagania dotyczące składu cementu

Skład cementu powinien odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 197-1:2002, PN-S-10040:1999 .

c) Opakowanie

Cement wysyłany w opakowaniu powinien być pakowany w worki papierowe WK, co najmniej trzywarstwowe, wg PN-76/P-79005.

Na workach powinien być umieszczony trwały, wyraźny napis zawierający następujące dane:

- oznaczenie;
- nazwa wytwórni i miejscowości;
- masa worka z cementem;
- data wysyłki;
- termin trwałości cementu.

Dla cementu luzem należy stosować cementowagony i cementosamochody wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do wyładowania cementu .

d) Świadectwo jakości cementu

Każda partia dostarczonego cementu musi posiadać świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań.

e) Akceptowanie poszczególnych partii cementu

Każda partia cementu przed jej użyciem do betonu musi uzyskać akceptację Inżyniera.

f) Bieżąca kontrola podstawowych parametrów cementu

Cement pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg normy PN-EN 197-2:2002, a wyniki ocenione wg normy PN-EN 197-1:2002.

Zakres badań cementu pochodzącego z dostawy, dla której jest atest z wynikami badań cementowni, można ograniczyć i wykonać tylko badania podstawowe.

Ponadto przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej zaleca się przeprowadzenie kontroli obejmującej:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3:1996,
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3:1996,
- sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń cementu niedających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie).

W przypadku, gdy wyżej wymieniona kontrola wykaże niezgodność z normami, cement nie może być użyty do betonu.

g) Magazynowanie i okres składowania

Miejsca przechowywania cementu mogą być następujące:

- dla cementu pakowanego (workowanego):
 - składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach)
- dla cementu luzem
 - magazyny specjalne (zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonowe przystosowane do pneumatycznego załadowania i wyładowania cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzenia kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzenia pomiarów poziomu cementu, włązy do czyszczenia oraz kłamry na zewnętrznych ścianach).

Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekaniem wody deszczowej i zanieczyszczeniem.

Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste, zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy od miejsca przechowywania.

Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

- 10 dni w przypadku przechowywania go w zadaszonych składach otwartych,
- po upływie okresu trwałości podanego przez wytwórcę w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

Każda partia cementu posiadająca oddzielne świadectwo jakości powinno być przechowywana w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

(2) Kruszywo

Kruszywo do betonu powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości. Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być na placu budowy składane oddzielnie na umocnionym i czystym podłożu w taki sposób, aby nie ulegały zanieczyszczeniu i nie mieszały się.

Zapasy kruszywa powinny być tak duże, aby zapewniały wykonanie wszystkich potrzebnych badań i testów i nie zakłócały rytmu budowy.

Dopuszcza się stosowanie kruszywa grubego spełniającego wymagania normy: PN-86/B-06712, PN-79/B-06711 oraz PN-S-10040:1999.

Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników jego pełnych badań wg PN-86/B-06712 oraz wyników badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej w terminach przewidzianych przez Inżyniera.

Na budowie dla każdej partii kruszywa należy wykonać kontrolne badania niepełne obejmujące:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-78/B-06714/15 (PN-EN 933-1:2000),
- oznaczenie zawartości ziaren nieforemnych wg PN-78/B-06714/16, (PN-EN 933-4:2001),
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/12,
- oznaczenie zawartości grudek gliny wg PN-88/B-06714/48,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13.

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodności cech danego kruszywa z wymaganiami wg PN-86/B-06712 użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa) i ponownym sprawdzeniu.

Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-77/B-06714/18 (PN-EN 1925:2001) dla korygowania recepty roboczej betonu.

Dopuszcza się stosowanie kruszywa drobnego spełniającego wymagania norm: PN-79/B-06711, PN-86/B-06712 i PN-S-10040:1999.

Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714/12,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13,
- oznaczenie składu ziarnowego – wg PN-78/B-06714/15 (PN-EN 933-1:2000),
- oznaczenie zawartości grudek gliny – wg PN-88/B-06714/48.

Niezależnie od podanych wyżej wymagań betony klasy B35 i wyższe wykonywać należy z kruszywa o uziarnieniu ustalonym doświadczalnie, podczas projektowania składu mieszanki betonowej.

Do betonów klasy B25 należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych w normie PN-S-10040:1999.

Zobowiązuje się dostawcę do przekazywania, dla każdej partii piasku, wyników badań pełnych wg PN-86/B-06712 oraz okresowo wyników badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej.

W celu umożliwienia korekty recepty roboczej mieszanki betonowej należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-77/B-06714/18 (PN-EN 1925:2001) i stałości zawartości frakcji 0-2 mm.

Obowiązuje ogólna zasada doboru max średnicy ziarn kruszywa zależnie od grubości elementu budowlanego i odległości między prętami zbrojeniowymi. Max wielkość ziarn kruszywa nie powinna przekraczać 1/5 grubości wykonywanego elementu i dodatkowo musi być mniejsza od odległości między zbrojeniem i między zbrojeniem a szalunkiem. Ze względu na mrozoodporność kruszywo użyte do betonu ma mieć porowatość nie większą niż 4% w konstrukcjach zagłębionych w ziemi i 2% w konstrukcjach nadziemnych i częściowo zagłębionych. Zabronione jest używanie kruszywa wapiennego.

(3) Woda

Woda do produkcji betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-32250. Zaleca się stosowanie wody wodociągowej pitnej. Stosowanie jej nie wymaga przeprowadzania badań. Należy pobierać ją ze zbiornika pośredniego. W przypadku poboru wody z innego źródła należy przeprowadzić bieżącą kontrolę zgodnie z wyżej wymienioną normą.

(4) Domieszki do betonów

Dopuszcza się stosowanie domieszek spełniających wymagania norm: PN-EN 934-2:2002 i PN-EN 934-6:2002.

Do produkcji mieszanek betonowych wymaga się stosowania domieszek tylko w uzasadnionych przypadkach i pod warunkiem przeprowadzenia kontroli skutków ubocznych, takich jak: zmniejszenie wytrzymałości, zwiększenie nasiąkliwości i skurczu po stwardnieniu betonu. Należy też ocenić wpływ domieszek na zmniejszenie trwałości betonu.

Do produkcji mieszanek betonowych stosuje się domieszki o działaniu upłynniającym, napowietrzającym, przyspieszającym wiązanie lub opóźniającym wiązanie.

Do wykonywania konstrukcji betonowych i żelbetowych można stosować mieszankę betonową wykonywaną samodzielnie przez Wykonawcę lub mieszankę betonową wykonywaną w Wytwórni (tzw. „beton towarowy”).

Składniki mieszanki betonowej jak i sama mieszanka muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej SST i dokumentacji projektowej.

Mieszanka betonowa powinna odpowiadać wymaganiom norm: PN-S-10040:1999, PN-881-06250 lub PN-ENV 206-1 oraz warunków technicznych .

Produkcja mieszanki betonowej powinna się odbywać na podstawie receptury laboratoryjnej opracowanej przez Wykonawcę lub na jego zlecenie i zatwierdzonej przez Inżyniera. Wykonawca musi posiadać własne laboratorium lub też, za zgodą Inżyniera, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium.

2.2. Wymagania do zastosowanego betonu konstrukcyjnego

- B10 (C8/10) dla podkładów,
- B15 (C12/15) dla tacy zlewczej przy punkcie zlewczym oraz strop kanałowy,
- B20 W4 F100 (C16/20) dla fundamentów,

- B37 W8 F150 (C30/37) dla elementów konstrukcyjnych w obiektach.

Wymagania ogólne wg PN-EN 206-1:2003.

2.3. Materiały dodatkowe

2.3.1. Mikrobrojenie betonu

Włókna do betonu FIBERMESH są zaawansowanym technologicznie produktem amerykańskim zaprojektowanym i wytwarzanym w standardzie ISO 9001 zgodnie z normą amerykańską ASTM C-1116. Stanowią system mikrobrojenia do betonu złożony z fibrylowanych włókien wykonanych ze 100% czystego polipropylenu. Zastosowana i opatentowana technologia e3 pozwala na użycie włókien Fibermesh jako wtórne zbrojenie betonu. Występują w odmianach handlowych: Fibermesh Inforce e3 (głęboko zbrojące), Stealth e3 (nie widoczne na powierzchni po zagładzeniu), Harbourite (elementy prefabrykowane).

Muszą posiadać odpowiednie normy i aprobaty :

- Aprobata Techniczna Instytutu Badawczego Dróg i Mostów AT/2002-04-0272,
- Aprobata Instytutu Techniki Budowlanej AT-15-3570/99'
- Atest Państwowego Zakładu Higieny w Warszawie,
- Norma ASTM C-1116 Type III
- Aprobata British Board of Agreement BBA Nr 92/2857.
- AASHTO Construction Guide Specification .

Sposób użycia

Włókna polipropylenowe Fibermesh, Stealth, Harbourite niezależnie od gatunku mogą być dodawane do wszystkich klasycznych mieszanek betonowych i zapraw budowlanych.

Włókna należy dodawać w ilości 0,9 kg/m³ klasycznej mieszanki betonowej.

W przypadku technologii ultra cienkich nadlewek (UTW) włókna Fibermesh Inforce e3 należy dodawać w ilości 1,8 kg/m³ do mieszanki betonowej.

Włókna mogą być dozowane w każdej typowej mieszarce betonu lub też mogą być dozowane ręcznie na miejscu użycia do gotowego betonu transportowanego mieszarkami samochodowymi.

Jeżeli włókna są wprowadzane w trakcie komponowania mieszanki betonowej lub zaprawy na drodze suchego lub mokrego mieszania to powinny być dodawane w trakcie wprowadzania pozostałych składników betonu.

Mieszanie

Jeżeli włókna są dodawane do gotowej mieszanki betonowej w mieszarce samochodowej to zawartość każdej torebki powinna być dozowana przez lej samowyladowczy. Po dodaniu stosownej ilości włókien beton powinien być mieszany przez okres minimum 5 minut z prędkością mieszania 12 obr./min.

Normalna procedura pielęgnacyjna betonu musi być ściśle przestrzegana.

Włókna są wykonane z polipropylenu w związku z czym nie mogą być stosowane jeżeli przewiduje się użycie do pielęgnacji strumienia pary wodnej o temperaturze wyższej niż 140 °C.

Betonowanie

Włókna Fibermesh w mieszance betonowej mogą być pompowane lub układane przy użyciu powszechnie stosowanego sprzętu budowlanego. Można stosować zarówno wibratory ręczne jak i rozkładarki ze sterowaniem laserowym.

Wykończenie

Powierzchnie elementów wykonanych z mieszanek betonowych zawierających włókna Fibermesh Inforce e3 mogą być wyrównywane, zacierane lub zagładzane przy pomocy typowych narzędzi ręcznych lub mechanicznych.

W przypadku zacierania mechanicznego zaleca się zmniejszenie kąta nachylenia łopat, które minimalizuje ekspozycję włókien na powierzchni.

Zgodność

Włókna Fibermesh są dodatkiem fizycznym do betonu i mogą być stosowane wraz z innymi dodatkami (np. plastyfikatory) do betonów.

3. SPRZĘT

Roboty związane z wykonaniem prac betoniarskich mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonywania zamierzonych robót.

Wykonawca powinien dysponować m.in.:

1) do przygotowania mieszanki betonowej:

- betoniarkami o wymuszonym działaniu,

- dozownikami wagowymi o odpowiedniej dokładności z aktualnym świadectwem legalizacji,

– odpowiednio przeszkoloną obsługą.

2) do układania mieszanki betonowej:

- pompami do betonu
- pojemnikami do betonu,
- wibratorami wglębnymi o odpowiedniej średnicy,
- wibratorami przyczepnymi,
- łątami wibracyjnymi,
- zacieraczkami do betonu.

3) do obróbki i pielęgnacji betonu:

- szlifierkami do betonu.
- Do wykonywania konstrukcji betonowych można użyć gotowej mieszanki betonowej zakupionej u jej producenta.

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-K-0 .

4. TRANSPORT

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym.

4.1. Transport składników mieszanki betonowej

Składniki mieszanki betonowej mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, przeznaczonymi do wykonywania zamierzonych robót. Kruszywo przewożone na samochodach ciężarowych należy umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniami.

4.2. Transport, podawanie i układanie mieszanki betonowej

(1) Mieszanki betonowe mogą być transportowane mieszalnikami samochodowymi. Ilość samochodów należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. W czasie transportu w mieszance nie może nastąpić segregacja, zmiana konsystencji i składu.

Czas transportu i wbudowania mieszanki betonowej nie powinien być dłuższy od wartości podanych w normie PN-S-10040:1999, a mianowicie:

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

90 minut przy temperaturze otoczenia +15°C

70 minut przy temperaturze otoczenia +20°C

30 minut przy temperaturze otoczenia +30°C.

(2) Mieszankę betonową można transportować w miejsce wbudowania taczkami.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zalecenia ogólne

- Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm PN-EN 206-1:2003 i PN-63/B-06251.
- Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inżyniera potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.
- Roboty związane z wykonywaniem elementów konstrukcyjnych należy prowadzić zgodnie z opracowaną przez Wykonawcę i zaakceptowaną przez Inżyniera dokumentacją technologiczną.
- Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inżyniera, potwierdzonego wpisem do Dziennika Budowy.

5.2. Wytwarzanie mieszanki betonowej

(1) Dozowanie składników:

- Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo, z dokładnością:

2% – przy dozowaniu cementu i wody;

3% – przy dozowaniu kruszywa.

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji.

- Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem

kruszywa.

(2) Mieszanie składników

- Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).
- Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

(3) Podawanie i układanie mieszanki betonowej

- Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie.
- Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.
- Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni, na którą spada.
- Przy wykonywaniu konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:
 - w fundamentach i korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny,
 - warstwami o grubości do 40 cm zagęszczając wibratorami wgłębnymi,

(4) Zagęszczanie betonu

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy przestrzegać następujących zasad:

- Wibratory wgłębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej.
- Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora.
- Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębić buławę na głębokość 5–8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymać buławę w jednym miejscu w czasie 20–30 sekund po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym.
- Kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0,35–0,7 m.
- Belki wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.
- Czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym, lub belką wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sekund.
- Zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak aby nie powstawały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne.

(5) Przerwy w betonowaniu

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z projektantem.

- Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych.
- Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:
 - usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruchów betonu oraz warstwy pozostałego szkliwa cementowego,
 - obfite zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy zaprawy cementowej o stosunku zbliżonym do zaprawy w betonie wykonywanym albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego. Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.
- W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu.

Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

(6) Wymagania przy pracy w nocy.

W przypadku, gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia zapewniającego prawidłowe wykonawstwo robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

(7) Pobranie próbek i badanie.

- Na wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-EN 206-1:2003 oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.
- Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualną normą i niniejszymi SST oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.
- Badania powinny obejmować:
 - badanie składników betonu
 - badanie mieszanki betonowej
 - badanie betonu.

5.3. Wykonanie deskowań

Deskowanie elementów licowych powinno być wykonywane z elementów deskowań uniwersalnych umożliwiających uzyskanie estetycznej faktury zewnętrznej.

Deskowania powinny spełniać warunki podane w normie PN-S-10040:1999.

Elementy dodatkowe można wykonać z drewna w postaci tarcicy lub sklejk. Materiały stosowane na deskowania nie mogą deformować się pod wpływem warunków atmosferycznych, ani na skutek zetknięcia się z masą betonową.

Elementy ulegające zakryciu można deskować przy użyciu tarcicy. Deskowania z tarcicy można wykonać z desek drzew iglastych klasy nie niższej niż K33. Deski grubości nie mniejszej niż 18 mm i szerokości nie większej niż 18 mm, powinny być jednostronnie strugane i przygotowane do zestawienia na pióro i wpust. W przypadku stosowania desek bez wpustu i pióra należy szczeliny między deskami uszczelnić taśmami z blachy metalowej lub tworzyw sztucznych albo masami uszczelniającymi z tworzyw sztucznych. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania.

Szczególną uwagę przy wykonywaniu deskowań należy zwrócić na elementy tworzące fakturę ścian licowych i zapewniające niezmienność przekroju poprzecznego elementów konstrukcji.

Przy podparciu deskowania rusztowaniem należy unikać punktowego przekazywania sił. Po zmontowaniu deskowania powierzchnię styku z betonem pokrywać trzeba środkami o działaniu antyadhezyjnym. Środki te nie mogą powodować plam ani zmian w odcieniach powierzchni betonu.

Przed przystąpieniem do betonowania należy usunąć z powierzchni deskowania wszelkie zanieczyszczenia (wióry, wodę, lód, liście, elektrody, gwoździe, drut wiązałkowy itp.).

Dopuszczalne odchylenia od wymiarów minimalnych przewidzianych projektem należy przyjmować zgodnie z odpowiednimi normami.

5.4. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

(1) Temperatura otoczenia

- Betonowanie należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż +5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem.
- W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

(2) Zabezpieczenie betonu przy niskich temperaturach otoczenia

- Przy niskich temperaturach otoczenia ułożony beton powinien być chroniony przed zamarznięciem przez okres pozwalający na uzyskanie wytrzymałości co najmniej 15 Mpa.
- Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja.
- Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej 0°C w okresie twardnienia betonu należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.

(3) Zabezpieczenie podczas opadów

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu.

5.5. Pielęgnacja betonu

Roboty związane z pielęgnacją betonu powinny być wykonywane zgodnie z wymaganiami normy PN-S-10040:1999.

(1) Materiały i sposoby pielęgnacji betonu

- Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.
- Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę).
- Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni.
- Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004.
- W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

(2) Okres pielęgnacji

- Ułożony beton należy utrzymywać w stałej wilgotności przez okres co najmniej 7 dni. Polewanie betonu normalnie twardniejącego należy rozpocząć po 24 godzinach od zabetonowania.
- Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowania dla konstrukcji monolitycznych (zgodnie z normą PN-63/B-06251) lub wytrzymałości manipulacyjnej dla prefabrykatów.

5.6. Wykańczanie powierzchni betonu

(1) Równość powierzchni i tolerancji.

Dla powierzchni betonów w konstrukcji nośnej obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomów i wybrzuszeń ponad powierzchnię,
- pęknięcia są niedopuszczalne,
- rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne za wyjątkiem budynku reaktora w innych obiektach warunkiem jest, że zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu min. 2,5cm,
- pustki, raki i wykruszyny są dopuszczalne za wyjątkiem budynku reaktora w innych obiektach warunkiem jest, że otulenie zbrojenia betonu będzie nie mniejsze niż 2,5cm, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0,5% powierzchni odpowiedniej ściany,
- równość gorszej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-69/B-10260, tj. wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm.

(2) Faktura powierzchni i naprawa uszkodzeń

Jeżeli projekt nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych, to po rozdeskowaniu konstrukcji należy:

- wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody bezpośrednio po rozebraniu szalunków,
- raki i ubytki na eksponowanych powierzchniach uzupełnić betonem i następnie wygładzić i uklepać, aby otrzymać równą i jednorodną powierzchnię bez dołków i porów,
- wyrównaną wg powyższych zaleceń powierzchnię należy obrzucić zaprawą i lekko wyszczotkować wilgotną szczotką aby usunąć powierzchnie szkliste.

5.7. Wykonanie podbudowy z chudego betonu

5.7.1. Warunki atmosferyczne

Podbudowa z chudego betonu nie może być wykonywana przy temperaturze poniżej 5°C oraz gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać produkcji mieszanki betonowej jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 20°C w czasie najbliższych siedmiu dni.

5.7.2. Zakres wykonywanych robót

Przygotowanie podłoża – podłoże gruntowe pod podbudowę powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami. Przed wykonaniem podbudowy podłoże należy oczyścić z zanieczyszczeń. Podłoże musi być być wilgotne. Należy sprawdzić podłoże pod względem nośności założonej w projekcie technicznym.

Projektowanie mieszanki – projekt składu podbetonu musi być wykonany zgodnie z PN-S-96013.

Na co najmniej 30 dni od rozpoczęcia robót Wykonawca musi dostarczyć inżynierowi do akceptacji projekt składu chudego betonu wraz z próbkami kruszywa cementu pobranymi w obecności inżyniera.

Wbudowanie mieszanki betonowej – wbudowanie mieszanki betonowej musi nastąpić na dostatecznie wilgotne podłoże. Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Wszystkie prace związane z zagęszczaniem i obróbką powierzchniową muszą być zagęszczone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do suchej mieszanki. Przerwy w zagęszczaniu warstw nie mogą przekraczać 30 minut. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00 przy oznaczeniu metodą Proctora. Wilgotność mieszanki w chwili zakończenia zagęszczenia nie powinna odbiegać o 10%-20% od wilgotności optymalnej.

Beton winien być rozkładany w miarę możliwości w sposób ciągły z zachowaniem kontroli grubości oraz rzędnych wg projektu technicznego.

Pielęgnacja podbudowy – pielęgnacja podbetonu powinna rozpocząć się natychmiast po zagęszczeniu mieszanki. Wymagana jest pielęgnacja wykonanej podbudowy przez spryskanie środkiem hydrofobowym w ilościach zgodnych z danymi producenta środka. Środek pielęgnacyjny i sposób pielęgnacji zaproponowany przez Wykonawcę powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Zasady ogólne

Kontrola jakości wykonania konstrukcji betonowych i żelbetonowych polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz wymaganiami podanymi w normie PN-S-10040:1999 oraz niniejszej SST.

Kontrola powinna być prowadzona wg ustalonego „Planu kontroli”, obejmującego między innymi podział obiektu na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie zakresu, celu kontroli, częstotliwości badań, sposobu i ilość pobierania próbek.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek sporządzenia „Planu kontroli”, który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-O-1.

6.2. Zakres kontroli badań

6.2.1 Deskowanie

Kontrola deskowania przed przystąpieniem do betonowania musi być dokonana przez Inżyniera i potwierdzona wpisem do Dziennika Budowy. Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom zawartym w normach PN-S-10040:1999 i PN-93/S-10080 oraz niniejszej SST.

Sprawdzenie polega na:

- sprawdzeniu stanu technicznego deskowań uniwersalnych przed zastosowaniem,
- sprawdzeniu cech geometrycznych deskowania przed betonowaniem,
- sprawdzeniu stateczności, szczelności, czystości i powierzchni deskowania,
- sprawdzeniu pokrycia deskowania środkiem antyadhezyjnym,
- sprawdzeniu klasy drewna i jego wad,
- sprawdzeniu geodezyjnym poziomu dolnej powierzchni deskowania,
- sprawdzeniu geodezyjnym położenia górnego poziomu betonowania.

Wymagania i tolerancje podaje norma PN-S-10040:1999.

6.2.2. Składniki mieszanki betonowej

Wykonawca ma obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normami, oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości stosowanych materiałów.

W celu wykonania badań składników mieszanki betonowej należy pobierać próbki. Ilość pobranych próbek powinna być określona w „Planie kontroli” jakości betonu, który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

6.2.3. Mieszanka betonowa

Wykonawca ma obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normami, oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości stosowanych materiałów.

W celu wykonania badań składników mieszanki betonowej należy pobierać próbki. Ilość pobranych próbek powinna być określona w „Planie kontroli” jakości betonu, który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

6.2.4 . Wbudowanie mieszanki betonowej

Warunki wbudowania mieszanki betonowej powinny być zgodne z normą PN-S-10040:1999 oraz niniejszą SST.

6.2.5. Pielęgnacja betonu

Warunki pielęgnacji betonu powinny być zgodne z normą PN-S-10040:1999 oraz niniejszą SST.

6.2.6. Kontrola wykończenia powierzchni betonu

Wykończenie powierzchni betonu powinno być zgodne z dokumentacją projektową, postanowieniami normy PN-S-10040:1999 oraz niniejszej specyfikacji.

7. OBMAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST-K-0 .

Jednostką obmiarową jest:

- dla fundamentów, podkładów beton., płyt dennych, podciągów, wieńcy, belek, płyt posadzkowych, skosów - 1 m³ (metr sześcienny),
- dla ścian - 1 m² (metr kwadratowy) z podaniem grubości ściany, zgodnie z dokumentacją projektową i obmiarem w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Konstrukcje betonowe i żelbetowe uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w dokumentacji projektowej, przywołanych normach dały wyniki pozytywne.

Niektóre roboty podlegają zasadom odbiorowi robót zanikających.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za roboty wykonane w jednostkach podanych w p. 7.

Cena jednostkowa obejmuje

- dostarczenie niezbędnych czynników produkcji
- oczyszczenie podłoża
- wykonanie deskowania
- ułożenie mieszanki betonowej w nawilżonym deskowaniu, z wykonaniem projektowanych otworów, zabetonowaniem zakotwień i marek, zagęszczeniem i wyrównaniem powierzchni
- pielęgnację betonu
- rozbiórką deskowania
- oczyszczenia stanowiska pracy.

W przypadku podbetonów płaci się za ustaloną ilość m³ betonu wg ceny jednostkowej, która obejmuje: wyrównanie podłoża, przygotowanie, ułożenie, zagęszczenie i wyrównanie betonu, oczyszczenie stanowiska pracy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy:

- | | |
|----------------------|---|
| 1. PN-88/B-06250 | Beton zwykły. |
| 2. PN-ENV 206-1:2002 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. |
| 3. PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| 4. PN-EN 197-2:2002 | Cement. Część 2: Ocena zgodności. |
| 5. PN-EN 196-3:1996 | Metody badania cementu. Oznaczenie czasu wiązania i stałości objętości. |
| 6. PN-86/B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu. |
| 7. PN-79/B-06711 | Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych. |
| 8. PN-B-11112:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych. |
| 9. PN-91/B-06714/34 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkaicznej. |
| 10. PN-78/B-06714/15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego. |
| 11. PN-EN 933-1:2000 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw.
Część 1: Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewu. |
| 12. PN-78/B-06714/16 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn. |
| 13. PN-EN 933-4:2001 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczenie kształtu ziarn. |
| 14. PN-78/B-06714/12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych. |
| 15. PN-88/B-06714/48 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń w postaci gliny. |

16. PN-78/B-06714/13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.
17. PN-77/B-06714/18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości.
18. PN-EN 1925:2001	Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczenie współczynnika nasiąkliwości kapilarnej.
19. PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
20. PN-EN 934-2:2002	Domieszki do betonu, zapraw i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.
21. PN-EN 934-6:2002	Domieszki do betonu, zapraw i zaczynu. Część 6: Pobieranie próbek, kontrola zgodności i ocena zgodności.

10.2. Inne dokumenty:

- 1.Ustawa z dnia 1 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r., Nr 201, poz. 2016; z późniejszymi zmianami),
- 2.Ustawa z dnia 18 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881),
- 3.Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r., Nr 166, poz. 360, z późniejszymi zmianami).

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA **ST-K-2.2 ZBROJENIE BETONU**

1. WSTĘP	37
2. MATERIAŁY	38
3. SPRZĘT	39
4. TRANSPORT	39
5. WYKONANIE ROBÓT	39
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	39
7. OBMIAR ROBÓT	39
8. ODBIÓR ROBÓT	39
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	40
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	40

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące zbrojenia betonu w konstrukcjach żelbetowych wykonywanych na mokro i prefabrykowanych.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zbrojenia betonu.

W zakres tych robót wchodzi:

- Przygotowanie i montaż zbrojenia prętami okrągłymi gładkimi ze stali A-I.
- Przygotowanie i montaż zbrojenia prętami okrągłymi zębrowanymi ze stali A-III i A-IIIN.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z odpowiednimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Stal zbrojeniowa

(1) Klasy i gatunki stali zbrojeniowej wg dokumentacji technicznej i wg PN-89/H-84023/6.

(2) Własności mechaniczne i technologiczne stali:

- Własności mechaniczne i technologiczne dla walcówki i prętów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN 10025:2002.
- W technologicznej próbie zginania powierzchnia próbek nie powinna wykazywać pęknięć, naderwań i rozwarstwień.

(3) Wady powierzchniowe:

- Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań.
- Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy wsadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem.
- Wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne:
 - jeśli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek dla walcówki i prętów gładkich,
 - jeśli nie przekraczają 0,5 mm dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

(4) Odbiór stali na budowie.

- Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie atestu, w który powinien być zaopatrzonej każdy krąg lub wiązka stali. Atest ten powinien zawierać:
 - znak wytwórcy,
 - średnicę nominalną,
 - gatunek stali,
 - numer wyrobu lub partii,
 - znak obróbki cieplnej.
- Cechowanie wiązek i kręgów powinno być dokonane na przywieszkach metalowych po 2 sztuki dla każdej wiązki czy kręgu.
- Wygląd zewnętrzny prętów zbrojeniowych dostarczonej partii powinien być następujący:
 - na powierzchni prętów nie powinno być zgorzeliny, odpadającej rdzy, tłuszczów, farb lub innych zanieczyszczeń,
 - odchyłki wymiarów przekroju poprzecznego prętów i ożebrowania powinny się mieścić w granicach określonych dla danej klasy stali w normach państwowych,
 - pręty dostarczone w wiązkach nie powinny wykazywać odchylenia od linii prostej większego niż 5 mm na 1 m długości pręta.
- Magazynowanie stali zbrojeniowej.

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach z podziałem wg wymiarów i gatunków.

(5) Badanie stali na budowie.

- Dostarczoną na budowę partię stali do zbrojenia konstrukcji z betonu należy przed wbudowaniem zbadać laboratoryjnie w przypadku, gdy:
 - nie ma zaświadczenia jakości (atestu),
 - nasuwają się wątpliwości co do jej właściwości technicznych na podstawie oględzin zewnętrznych,
 - stal pęka przy gięciu.

Decyzję o przekazaniu próbek do badań laboratoryjnych podejmuje Inżynier.

2.2. Drut montażowy

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego, tzw. wiązałkowego, o średnicy nie mniejszej niż 1,0 mm.

Przy średnicach prętów zbrojeniowych większych niż 12 mm stosować drut wiązałkowy o średnicy 1,5 mm.

2.3. Materiały spawalnicze

Należy stosować elektrody odpowiednie do gatunku stali łączonych prętów zbrojeniowych.

2.4. Podkładki dystansowe

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub zaprawy z tworzyw sztucznych.

Podkładki dystansowe muszą być mocowane do prętów.

Nie dopuszcza się stosowania podkładek dystansowych z drewna, cegły lub prętów stalowych.

3. SPRZĘT

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie.

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

4. TRANSPORT

Stal zbrojeniowa powinna być przewożona odpowiednimi środkami transportu żeby uniknąć trwałych odkształceń, oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykonywanie zbrojenia

- a) Czystość powierzchni zbrojenia.
 - Pręty i walcówki przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota,
 - Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać np. lampami lutowniczymi aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń.
 - Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej ich korozji.
- b) Przygotowanie zbrojenia.
 - Pręty stalowe użyte do wykonania wkładek zbrojeniowych powinny być wyprostowane.
 - Haki, odgięcia i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać wg projektu z równoczesnym zachowaniem postanowień normy PN-B-03264:2002.
 - Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z postanowieniami normy PN-B-03264:2002
 - Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem miękkim, spawać lub łączyć specjalnymi zaciskami.
- c) Montaż zbrojenia.
 - Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań.
 - Nie należy podwieszać i mocować do zbrojenia deskowań, pomostów transportowych, urządzeń wytwórczych i montażowych.
 - Montaż zbrojenia z pojedynczych prętów powinien być dokonywany bezpośrednio w deskowaniu.
 - Montaż zbrojenia bezpośrednio w deskowaniu zaleca się wykonywać przed ustawieniem szalowania boczego.
 - Zbrojenie płyt prętami pojedynczymi powinno być układane według rozstawienia prętów oznaczonego w projekcie.
 - Dla zachowania właściwej otuliny należy układane w deskowaniu zbrojenie podparć podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otulenia.

6. KONTROLA JAKOŚCI

Kontrola jakości wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu zgodności z projektem oraz z podanymi wyżej wymaganiami.

Zbrojenie podlega odbiorowi przed betonowaniem.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1 tona.

Do obliczania należności przyjmuje się teoretyczną ilość (t) zmontowanego zbrojenia, tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną przez ich ciężar jednostkowy t/mb.

Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego.

Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w projekcie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST-K-0 .

Konstrukcje betonowe i żelbetowe uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w dokumentacji projektowej, przywołanych normach lub w punktach 2, 5 i 6 niniejszej SST dały wyniki pozytywne.

Wszystkie roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbioru końcowego .

- Odbiór zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinien być dokonany przez Inżyniera oraz wpisany do dziennika budowy.
 - Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi konstrukcji żelbetowej i postanowieniami niniejszej specyfikacji, zgodności z rysunkami liczby prętów w poszczególnych przekrojach, rozstawu strzemion, wykonania haków złącz i długości zakotwień prętów oraz możliwości dobrego otulenia prętów betonem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa za 1 tonę. Cena obejmuje dostarczenie materiału, oczyszczenie i wyprostowanie, wygięcie, przycinanie, łączenie oraz montaż zbrojenia za pomocą drutu wiązałkowego w deskowaniu, zgodnie z projektem i niniejszą specyfikacją, a także oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia i usunięcie ich poza teren robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-89/H-84023/06 Stal do zbrojenia betonu.
PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-K-2.3 PREFABRYKATY

1. WSTĘP	40
2. MATERIAŁY	41
3. SPRZĘT	42
4. TRANSPORT	42
5. WYKONANIE ROBÓT	42
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	44
7. OBMIAR ROBÓT	44
8. ODBIÓR ROBÓT	44
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	44
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	44

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonywania i montażu elementów prefabrykowanych występujących przy realizacji kontraktu.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i montaż:

- zbiorników żelbetowych,
- belek nadprożowych typu L-19,

- stropów kanałowych,
- krat pomostowych,
- odwodnienia liniowego,
- wycieraczki stalowej w budynku technologiczno – socjalnym,
- wjazdu dachowego w budynku technologiczno – socjalnym.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Wszystkie elementy prefabrykowane dostarczane na budowę powinny być trwale oznakowane. Poszczególne partie elementów tego samego typu powinny posiadać świadectwo jakości (atest).

Prefabrykaty gotowe do wbudowania muszą uzyskać projektowaną wytrzymałość i posiadać atest wytwórni.

2.1. Belki nadprożowe typu L-19/N

Charakterystyka belek:

- wysokość - 19 cm
- szerokość - 9 cm
- grubość - 6 cm
- długości wymaganych belek L-19/N-120, L-19/N-180, L-19/N-210, L-19/N-300.

Wymagania.

Belki winny być wykonane zgodnie z projektem.

➤ Tolerancje wymiarowe.

Odchyłki od wymiarów projektowanych nie powinny przekraczać: w długości do 6 mm; w wysokości do 4 mm; w grubości do 3 mm.

- Dopuszczalne wady i uszkodzenia.
- skrzywienie belki w poziomie – do 5 mm
- skrzywienie belki w pionie – nie dopuszcza się
- szczyrby i uszkodzenia krawędzi – głębokość: do 5 mm
- długość: do 30 mm
- ilość: 3 szt/mb.

Klasa odporności ogniowej „B”.

a) Składowanie

Belki należy składować na równym podłożu, na podkładkach grubości co najmniej 80 mm ułożonych poziomo w odległości 1/5 długości od ich końców. Następne warstwy układać na podkładkach umieszczonych nad podkładkami dolnymi. Liczba warstw nie większa od 5.

a) Transport

Belki mogą być przewożone tylko w pozycji poziomej, stopką w położeniu dolnym, równolegle do kierunku jazdy i zabezpieczone przed przesuwaniem. Transport powinien odbywać się zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

Przed przystąpieniem do prac montażowych należy sprawdzić stan fundamentów, kompletność i stan reperów wytyczających osie i linie odniesienia rzędnych obiektu.

2.3. Strop kanałowy

Zaprojektowano stropy z płyt stropowych wielokanałowych na dopuszczalne obciążenie 10 kN/m². Wylewki uzupełniające i wieńce wykonać z betonu B20 zbrojonego. Strop należy oprzeć na ścianach na poduszce z betonu B15.

Zakup płyt kanałowych należy dokonać zgodnie z dokumentacją projektową, w której określono kształty i wymiary płyt.

2.4. Kraty pomostowe „Trokotex” z uchwytnymi mocującymi

Zastosowano kraty pomostowe „Trokotex” RTK kryte wys. 30 i 40 mm, z powierzchnią przeciwpoślizgową samogasnącą. Są to kraty wykonane z Tworzywa Wzmocnionego Szklę (TWS). Wykazują dużą odporność na działanie różnego rodzaju substancji agresywnych.

Kraty o wysokości 30 i 40 mm

- wymagane podparcie na co najmniej 2 krawędziach.
- rozstaw podpór nie może być większy niż 1000 mm, w przypadku montażu arkuszy o większych wymiarach kratę należy dodatkowo podeprzeć w poprzek arkusza.

W trakcie eksploatacji krat należy unikać silnych uderzeń ostrymi narzędziami i przedmiotami, gdyż mogą one spowodować miejscowe uszkodzenie kratownicy oraz pęknięcia wzmocnień szklanych. Po kratach nie należy także ciągnąć ciężkich przedmiotów o ostrych krawędziach. W zależności od środowiska pracy krat należy dokonywać okresowego przeglądu elementów mocujących. W przypadku stwierdzenia ewentualnego ich uszkodzenia należy je na bieżąco wymieniać.

WŁASNOŚCI MECHANICZNE KRAT Z TWS

Właściwość	Jednostka	Wartość
Tworzywa Wzmocnionego Szklę (TWS)		
Gęstość	kg/dm ³	1,5
Wytrzymałość na zginanie	Mpa	213
Wytrzymałość na rozciąganie	Mpa	157
Wytrzymałość na ściskanie	Mpa	241
Udarność	J/m ²	120

2.5. Odwodnienie liniowe

System odwodnienia liniowego składa się z koryta o przekroju V ze spadkiem dna, oraz rusztu ze stali nierdzewnej. Wymagania według normy PN-EN 1433.

3. SPRZĘT

Roboty należy wykonać przy użyciu odpowiedniego typu sprzętu.

4. TRANSPORT

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Podczas transportu należy zabezpieczyć je przed uszkodzeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

Montaż należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną i przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji.

5.1. Nadproża z belek prefabrykowanych typu "L-19/N" montuje się równocześnie ze wznoszeniem murów.

W ścianach zewnętrznych obciążonych stropami montaż nadproży powinien odbywać się w następujący sposób:

- na wyrównanych i spoziomowanych powierzchniach muru układa się poszczególne belki nadproża typu "N" dla odpowiedniego otworu okiennego. Belki układa się na podporach na zaprawie cementowej. Układanie belek nadprożowych należy rozpocząć od skrajnej zewnętrznej belki a następnie na poziomie 4 - 5 cm wyższym pozostałe elementy zgodnie z zasadami układania belek.
- po ułożeniu belek prefabrykowanych na murach należy w nadprożu ułożyć ocieplenie ze styropianu lub gazobetonu. Po wykonaniu tych czynności nadproże wypełnia się betonem. Oblicowanie wewn. strony nadproża wraz z ociepleniem wykonuje się po ułożeniu stropu i wykonaniu wieńca.
- przed przystąpieniem do układania stropu skrajną wewnętrzną belkę typu "L 19" obciążoną bezpośrednio stropem należy podstemplować.

Stemplowanie należy wykonać w ten sposób, aby odległość od skrajnej podpory do punktu podparcia nie przekraczała 25 cm. Stemple mogą być drewniane lub z rur stalowych.

- po wykonaniu powyższych czynności można przystąpić do układania stropu prefabrykowanego lub betonowania stropu wylewanego.

Stemplowania skrajnej belki wewnętrznej można nie wykonywać w przypadku układania stropu na ryglach.

- po ułożeniu stropu betonuje się wieńce.

Przy stropach wykonywanych na mokro wieńiec betonuje się razem ze stropem. Wieniec zbrojony jest górą i dołem po 2 śr. 10; marka betonu w wieńcu B15.

Po stężeniu wieńca, lecz nie wcześniej niż 7 dniach w warunkach normalnego dojrzewania, można usunąć stemplowanie nadproża.

- po związaniu wieńca wykonuje się ściany i mury podokienne następnej kondygnacji.

5.2. Strop kanałowy

Płyty kanałowe układa się za pomocą dźwigu ze specjalnym zawieszem szczękowym. Przed ułożeniem należy dokładnie ustalić miejsce i kolejność układania poszczególnych płyt, pamiętając, że na samochodzie na spodzie znajdują się płyty najdłuższe i najszersze, a na wierzchu najmniejsze. Płyty przenosi się na miejsce wbudowania bezpośrednio z ciężarówki. Przed ułożeniem każdej z płyt, w wyznaczonym miejscu na murze należy rozłożyć warstwę betonu B15 i szybko ułożyć na nim płytę. Dalsze prace polegają na wypełnieniu betonem złączy wzdłużnych płyt, zaślepieniu kanałów (na przykład kawałkami styropianu), a następnie ułożeniu zbrojenia wieńca i zalaniu go betonem. Po wykonaniu całego stropu można go natychmiast obciążyć, wykorzystując chociażby obecność dźwigu do ustawienia na stropie palet z cegłami lub pustakami.

Samochód z płytami oraz dźwig powinny przyjechać na budowę w tym samym czasie, ponieważ płyty najlepiej montować bezpośrednio ze środka transportu.

5.3. Montaż krat Trokotex

Kraty RTK należy bezwzględnie mocować do konstrukcji nośnej za pomocą śrub oraz uchwytów mocujących zalecanych przez producenta, według niniejszych wytycznych. W przypadku, gdy kraty nie zostaną zamocowane (w szczególności w przypadku krat krytych) skurcz technologiczny laminatu może spowodować odkształcanie się krat. Brak mocowania lub zastosowanie innych sposobów montażu niż zalecane nie gwarantują prawidłowej eksploatacji i zwalniają producenta z zobowiązań określonych gwarancją.

W zależności od środowiska pracy należy dobrać materiał uchwytów. Podczas dokręcania śrub należy zwrócić uwagę na to, aby nie spowodować uszkodzenia ścianki kratownicy.

Dobór ilości punktów mocujących pojedynczego arkusza do konstrukcji nośnej należy przeprowadzić wg schematu przedstawionego w tabeli.

Długość boku kraty lub stopnia "L" w mm	Dość mocowań na 1 bok arkusza kraty
$L < 500$	1
$500 < L < 1000$	2
$1000 < L < 1500$	3
$L > 2000$	4

W przypadku instalowania pomostu z wielu arkuszy krat przylegających do siebie zalecane jest podparcie ich krawędzi lub łączenie ich między sobą. Odległość pomiędzy łączonymi kratami powinna kształtować się pomiędzy 5-10 mm. Ilość uchwytów mocujących na miejsce łączenia należy również przyjmować wg powyższej tabeli.

W razie potrzeby kraty RTK można przycinać na żądany wymiar piłą do metalu lub przecinarką z tarczą diamentową. Otwory na armaturę i przejścia rur przez kraty można wycinać na miejscu w trakcie montowania. Miejsca cięcia należy przemałować roztworem żywicy poliestrowej lub lakierem poliuretanowym.

W przypadku montażu krat przez ekipę serwisową producenta, dopuszcza się inne sposoby mocowania (ewentualnie ich brak), podyktowane specyfiką zlecenia. Natomiast, gdy kraty montowane są przez użytkownika, każde odstępstwo w sposobu montażu wymaga pisemnej zgody producenta.

5.4. Montaż odwodnienia liniowego – wg instrukcji producenta.

6. KONTROLA JAKOŚCI

Kontrola polega na sprawdzeniu elementów prefabrykowanych wg wymagań podanych w punkcie 2.0.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest:

- element – dla płyt kanałowych,
- mb – dla nadproży, odwodnienia liniowego,
- m² - dla krat pomostowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Obejmuje odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

8.2. Odbiór poszczególnych robót wg wymagań zawartych w niniejszej specyfikacji.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa:

- za 1 mb ułożonego nadproża oraz odwodnienia liniowego,
- 1 m² zamontowanych krat pomostowych,
- 1 m² ułożonego stropu,

która obejmuje dostarczenie i ułożenie elementów gotowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-89/H-84023/06

Stal do zbrojenia betonu.

PN-63/B-06251

Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-K-2.4 KONSTRUKCJE MUROWE

1. WSTĘP	44
2. MATERIAŁY	45
3. SPRZĘT	46
4. TRANSPORT	46
5. WYKONANIE ROBÓT	46
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	47
7. OBMIAR ROBÓT	48
8. ODBIÓR ROBÓT	48
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	48
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	48

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót murowych z materiałów ceramicznych oraz bloczków betonowych.

1.2. Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie ścian fundamentowych, ścian budynku jednokondygnacyjnego i otworów w ścianach murowanych, oraz kanałów wentylacyjnych z kształtek ceramicznych.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST

i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Woda zarobowa do betonu PN-EN 1008:2004

Do przygotowania zapraw stosować można każdą wodę zdatną do picia, z rzeki lub jeziora.

Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

2.2. Bloczki betonowe ścienne

Do wykonania ścian fundamentowych. Wymagania wg PN-B-19306:1999 oraz PN-B-19306:1999/Az 1:2002.

Wymiary: 25x25x14 cm, 25x12x14 cm. Klasa 10, nasiąkliwość 9 %, mrozoodporność – 25 cykli zamrażania i odmrażania.

2.3. Pustaki ścienne ceramiczne Porotherm w systemie pióro i wpust (P+W)

Wymiary:

- 300x250x238 mm,
- 115x500x238 mm,
- 250x375x238 mm.

2.4. Cegła budowlana pełna klasy 15 wg PN-B-12050:1996 do wykonania kominów:

- wymiary l = 250 mm, s = 120 mm, h = 65 mm,
- masa 4,0-4,5 kg,
- dopuszczalna ilość cegieł połówkowych, pękniętych do 10% ilości cegieł badanych,
- nasiąkliwość nie powinna być większa od 16%,
- odporność na działanie mrozu jak dla cegły klasy 10 MPa,
- odporność na uderzenie powinna być taka, aby cegła upuszczona z wysokości 1,5 m na inne cegły nie rozpadła się na kawałki; może natomiast wystąpić wyszczerbienie lub jej pęknięcie. Ilość cegieł nie spełniających powyższego wymagania nie powinna być większa niż:
 - 2 na 15 sprawdzanych cegieł
 - 3 na 25 sprawdzanych cegieł
 - 5 na 40 sprawdzanych cegieł.

2.5. Ceramiczne pustaki do przewodów wentylacyjnych. Wg PN-B—12006:1997 oraz PN-B- 12006:1997?Az1:200:

- klasa ≥ 5 ,
- szerokość lub średnica otworu – nie mniejsza niż 110 mm,
- nasiąkliwość – od 3 do 22%,
- masa – nie może różnić się od wartości deklarowanej o więcej niż $\pm 10\%$.

2.6. Zaprawy budowlane cementowe i cementowo-wapienne

Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie.

- Przygotowanie zapraw do robót murowych powinno być wykonywane mechanicznie.
- Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześnie po jej przygotowaniu tj. ok. 3 godzin.

Do zapraw murarskich należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany.

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że temperatura. Otoczenia w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy

nie będzie niższa niż $+5^{\circ}\text{C}$.

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno suchogaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych.

Skład objętościowy zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

Transport. Wyroby budowlane do robót murowych mogą być przewożone różnymi środkami transportu. Przewozi się je luzem, ale bezpieczniej jest na paletach. Wyroby na paletach ładuje się i rozładuje mechanicznie. Palety należy

ustawiać ściśle jedna obok drugiej, równomiernie na całej powierzchni, między burtami pojazdu transportowego a paletami trzeba zachować odpowiedni dystans. Załadunek i wyładunek wyrobów luzem odbywa się ręcznie. Wyroby

należy układać ściśle jeden obok drugiego, dłuższym bokiem w kierunku jazdy. Wysokość ładunku nie może przekraczać wysokości burt pojazdu.

Składowanie wyrobów. Elementy licowe mogą być przechowywane na zewnątrz, ale powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem. Materiały powinny być zafoliowane na paletach ustawionych na równym podłożu. Od góry palety powinny być nakryte przenośnymi daszkami.

Cement i wapno zaleca się przechowywać w workach zamkniętych i zabezpieczonych przed wilgocią magazynach.

Kruszywa mogą być składowane na wolnym powietrzu, ale tylko i wyłącznie na terenie suchym i odwodnionym.

3. SPRZĘT

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

4. TRANSPORT

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne:

a) Mury należy wykonywać warstwami, z zachowaniem prawidłowego wiązania i grubości spoin, do pionu i sznura, z zachowaniem zgodności z rysunkiem co do odsadzek, wyskoków i otworów.

b) W pierwszej kolejności należy wykonywać mury nośne. Ścianki działowe grubości niżej 1 cegły należy murować nie wcześniej niż po zakończeniu ścian głównych.

c) Mury należy wznosić możliwie równomiernie na całej ich długości. W miejscu połączenia murów wykonanych niejednocześnie należy stosować strzępia zazębione końcowe

d) Pustaki ceramiczne układane na zaprawie powinny być czyste i wolne od kurzu.

Przy murowaniu cegłą suchą, zwłaszcza w okresie letnim, należy cegły przed utopieniem w murze polewać lub moczyć w wodzie.

e) Wnęki i bruzdy instalacyjne należy wykonywać jednocześnie ze wznoszeniem murów

f) Mury grubości mniejszej niż 1 cegła mogą być wykonywane przy temperaturze powyżej 0°C.

g) W przypadku przerwania robót na okres zimowy lub z innych przyczyn, wierzchnie warstwy murów powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych (np. przez przykrycie folią lub papą). Przy wznowianiu robót po dłuższej przerwie należy sprawdzić stan techniczny murów, łącznie ze zdjęciem wierzchu warstw cegieł i uszkodzonej zaprawy.

i) zaprawy stosowane do murowania powinny mieć konsystencję gęstoplastyczną w granicach zagłębienia stożka pomiarowego 6-8 cm.

j) Grubość spoin poziomych w murach powinna wynosić 12 mm, a spoin pionowych -10 mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe powinny wynosić: dla spoin poziomych +5 i -2 mm, a dla spoin pionowych - 5 mm.

5.2. Mur z pustaków ceramicznych

Przy wznoszeniu murów z pustaków ceramicznych należy stosować ogólne zasady wiązania cegieł. Minimalne przesunięcie spoin poprzecznych wynosi 50 mm. Ściany należy wymurować na zwykłe spoiny.

Zużycie zaprawy dla muru grubości:

- 30 cm – 20 l/m²,
- 25 cm – 16 l/m²,
- 11,5 cm – 7 l/m².

5.3. Mury z bloczków betonowych

Mury z bloczków betonowych wykonuje się według tych samych zasad co mury z cegieł ceramicznych.

Spoiny:

- 12 mm w spoinach poziomych, przy czym maksymalna grubość nie powinna przekraczać 17 mm, a minimalna 10 mm,
- 10 mm w spoinach pionowych podłużnych i poprzecznych, przy czym grubość maksymalna nie powinna przekraczać 15 mm, a minimalna 5 mm.

Spoiny powinny być wypełnione zaprawą. W ścianach przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą spoin przy zewnętrznych licach na głębokości 5-10 mm.

5.4. Otwory w ścianach

Otwory w ścianach należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

5.5. Przewody wentylacyjne

Przewody wentylacyjne powinny spełniać wymagania normy PN-89/B-10425. Kominy z cegły ceramicznej należy otynkować powyżej połaci dachowej.

Przewody z pustaków kominowych należy obmurować cegłą pełną ceramiczną na grubość co najmniej 1/2 cegły. Pustaki nie powinny wykazywać rys lub pęknięć przechodzących przez całą grubość ścianek pustaka.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Materiały ceramiczne

Przy odbiorze cegły należy przeprowadzić na budowie:

- sprawdzenie zgodności klasy oznaczonej na ceglach z zamówieniem i wymaganiami stawianymi w dokumentacji technicznej,
- próby dorażnej przez oględziny, opukiwanie i mierzenie:
 - wymiarów i kształtu cegły,
 - liczby szczerb i pęknięć,
 - odporności na uderzenia,
 - przełomu ze zwróceniem szczególnej uwagi na zawartość margla.

W przypadku niemożności określenia jakości cegły przez próbę dorażną należy ją poddać badaniom laboratoryjnym (szczególnie co do klasy i odporności na działanie mrozu).

6.1. Zaprawy.

W przypadku gdy zaprawa wytwarzana jest na placu budowy, należy kontrolować jej markę i konsystencję w sposób podany w obowiązującej normie. Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

6.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów dla murów przyjmować wg poniższej tabeli.

<i>Lp. Rodzaj odchylek</i>		<i>Dopuszczalne odchyłki mm</i>	
1	2	<i>mury spoinowane</i> 3	<i>mury niespoinowane</i> 4
1.	Zwichrowania i skrzywienia: - na 1 metrze długości - na całej powierzchni	3 10	6 20
2.	Odchylenia od pionu - na wysokości 1 m - na wys. kondygnacji - na całej wysokości	3 6 20	6 10 30
3.	Odchylenia każdej warstwy od poziomu - na 1 m długości - na całej długości	1 15	2 30
4.	Odchylenia górnej warstwy od poziomu - na 1 m długości - na całej długości	1 10	2 20
5.	Odchylenia wymiarów otworów w światle o wymiarach; do 100 cm szerokość wysokość ponad 100 cm szerokość wysokość	+6,-3 +15,-! +10,-5 +15,-10	+6,-3 +15,-! +10,-5 +15,-!

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót jest:

- dla wykonania ścian nadziemnych – 1 m² muru o odpowiedniej grubości,

- dla wykonania ścian fundamentowych – 1 m³,
- wykonanie otworów obmierza się w sztukach.

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór robót murowych powinien się odbyć przed wykonaniem tynków i innych wykończeniowych.

Podstawę do odbioru robót murowych powinny stanowić następujące dokumenty:

- a) dokumentacja techniczna,
- b) dziennik budowy,
- c) zaświadczenia o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę,
- d) protokoły odbioru poszczególnych etapów robót zanikających,
- e) protokoły odbioru materiałów i wyrobów,
- f) wyniki badań laboratoryjnych, jeśli takie były zlecane przez budowę,
- g) ekspertyzy techniczne w przypadku, gdy były wykonywane przed odbiorem budynków

8.2. Wszystkie roboty objęte niniejszą specyfikacją podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za roboty wykonane w jednostkach podanych w punkcie 7.

Cena obejmuje:

- dostarczenie materiałów i sprzętu na stanowisko pracy
- wykonanie ścian i otworów,
- ustawienie i rozebranie potrzebnych rusztowań,
- uporządkowanie i oczyszczenie stanowiska pracy z resztek materiałów

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-68/B-10020	Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN 197-1:2002	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
PN-B-30000:1990	Cement portlandzki.
PN-88/B-30001	Cement portlandzki z dodatkami.
PN-EN 197-1:2002	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-97/B-30003	Cement murarski 15.
PN-88/B-30005	Cement hutniczy 25.
PN-86/B-30020	Wapno.
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy.
PN-80/B-06259	Beton

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA **ST-K-2.5 KONSTRUKCJE STALOWE**

1. WSTĘP	49
2. MATERIAŁY	49
3. SPRZĘT	51
4. TRANSPORT	51
5. WYKONANIE ROBÓT	51
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	52
7. OBMIAR ROBÓT	52
8. ODBIÓR ROBÓT	52
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	52
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	52

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru konstrukcji stalowych oraz robót konstrukcyjnych z wykorzystaniem konstrukcji stalowych.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót wymienionych w SST

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i montaż konstrukcji stalowych, stalowej wieży dachowej, występujących w obiekcie przetargowym, a także montaż stalowych tutei ochronnych, włazów wejściowych oraz stopni zjazdowych i obudów.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej SST i dokumentacji projektowej.

Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 201, poz. 2016; z późniejszymi zmianami),
- ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881),
- ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r. Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami).

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez ww. ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw.

Materiały stosowane do wykonywania elementów konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach PN-S-10050:1989 i PN-82/S-10052 oraz warunkach technicznych.

2.2. Wymagania szczegółowe

2.2.1. Stal konstrukcyjna nierdzewna do wykonania konstrukcji stalowych OH19N9

Stal konstrukcyjna stosowana do wykonywania elementów konstrukcji stalowych musi odpowiadać wymaganiom normy EN(DIN) 10024 tj dotyczącym składu chemicznego stali i właściwości mechanicznych.

2.2.1.1. Kątowniki do wykonania obramowań 70x70x6 oraz 40x40x5, ze stali nierdzewnej.

2.2.2 Stal konstrukcyjna

Stal konstrukcyjna stosowana do wykonywania elementów konstrukcji stalowych powinna odpowiadać wymaganiom norm powyżej przytoczonych oraz norm: PN-EN 10020:2003, PN-EN 10027-1:1994, PN-EN 10027-2:1994, PN-EN 10021:1997, PN-EN 10079:1996, PN-EN 10204+Ak:1997, PN-90/H-01103, PN-87/H-01104, PN-88/H-01105.

2.2.3. Wyroby walcowane gotowe

2.2.3.1 Dwuteowniki HEA 160

- dwuteowniki HEA powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-H-93452:2005, DIN 1025-03:1994, EN53-62,
- dostarczane o długości 7800 i 8400 mm,
- dopuszczalna krzywizna do 1,5 mm/m.

Wszystkie produkty do wykonywania konstrukcji stalowych muszą odpowiadać następującym wymaganiom:

- mieć atesty hutnicze i zaświadczenia odbioru,
- mieć trwałe odczyszczenie,

- mieć wybite znaki cechowe.

2.2.4. Łączniki

Śruby, nakrętki, nity, kotwy i inne akcesoria do łączenia konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-ISO 1891:1999, PN-ISO 8992:1996 oraz PN-82/M-82054.20, a ponadto:

- śruby powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN ISO 4014:2002, PN-61/M-82331, PN-91/M-82341, PN-91/M-82342 oraz PN-83/M-82343,
- nakrętki powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-83/M-82171,
- podkładki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN ISO 887:2002, PN-ISO 10673:2002, PN-77/M-82008, PN-79/M-82009, PN-79/M-82018 oraz PN-83/M-82039,
- nity powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-88/M-82952 oraz PN-88/M-82954,
- kotwy muszą posiadać Aprobaty Techniczne.

2.4 Materiały do spawania

Materiały do spawania konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN 759:2000, a ponadto:

- elektrody powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-91/M-69430,
- drut spawalniczy powinien odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN 12070:2002,
- topniki do spawania elektrycznego powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-73/M-69355 oraz PN-67/M-69356,
- elementy ze stali nierdzewnej należy spawać metodą „TIG” w osłonie argonu.

2.4. Składowanie materiałów i konstrukcji

Elementy konstrukcji stalowych i materiały dostarczone na budowę powinny być wyładowywane dźwigami. Elementy ciężkie, długie i wiotkie należy przenosić za pomocą zawiesi i usztywnić przed odkształcaniem. Elementy układać w sposób umożliwiający odczytanie znakowania. Na miejscu składowania należy rejestrować konstrukcje niezwłocznie po ich nadejściu, segregować i układać na wyznaczonym miejscu na podkładach drewnianych z bali lub desek na wyrównanej do poziomu ziemi w odległości 2,0 do 3,0 m od siebie oraz oczyszczać i naprawiać powstałe w czasie transportu ewentualne uszkodzenia.

Elektrody składać w magazynie w oryginalnych opakowaniach, zabezpieczonych przed zawilgoceniem.

Łączniki składać w magazynie w oryginalnych opakowaniach lub skrzynkach.

2.5. Tuleje przejściowe

Średnice tulei wg projektu technicznego, ze stali nierdzewnej.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do transportu i montażu konstrukcji

Do transportu i montażu konstrukcji należy używać żurawi, wciągarek, dźwigników, podnośników i innych urządzeń. Wszelkie urządzenia dźwigowe, zawiesia i trawersy podlegające przepisom o dozorze technicznym powinny być dostarczone wraz z aktualnymi dokumentami uprawniającymi do ich eksploatacji.

3.2. Sprzęt do robót spawalniczych

- Stosowany sprzęt spawalniczy powinien umożliwiać wykonanie złączy zgodnie z technologią spawania i dokumentacją konstrukcyjną.
 - Spadki napięcia prądu zasilającego nie powinny być większe jak 10%.
 - Eksploatacja sprzętu powinna być zgodna z instrukcją.
 - Stanowiska spawalnicze powinny być odpowiednio urządzone:
 - spawarki powinny stać na izolującym podwyższeniu i być zabezpieczone od wpływów atmosferycznych
 - sprzęt pomocniczy powinien być przechowywany w zamkniętych pomieszczeniach.
 - stanowisko robocze powinno być urządzone zgodnie z przepisami bhp i przeciwpożarowymi, zabezpieczone od wpływów atmosferycznych, oświetlone z dostateczną wentylacją.

Stanowisko robocze powinno być odebrane przez Inżyniera.

3.3. Sprzęt do połączeń na śruby

Do scalania elementów należy stosować dowolny sprzęt.

4. TRANSPORT

Elementy konstrukcyjne mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności.

Sposób składowania wg punktu 2.4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Cięcie

Brzegi po cięciu powinny być czyste, bez naderwań, gradu i zadziorów, żuźla, nacieków i rozprysków metalu po cięciu. Miejscowe nierówności zaleca się wyszlifować.

5.2. Prostowanie i gięcie

Podczas prostowania i gięcia powinny być przestrzegane ograniczenia dotyczące granicznych temperatur oraz promieni prostowania i gięcia.

W wyniku tych zabiegów w odkształconym obszarze nie powinny wystąpić rysy i pęknięcia.

5.3. Składanie zespołów

5.3.1. Części do składania powinny być czyste oraz zabezpieczone przed korozją co najmniej w miejscach, które po montażu będą niedostępne. Stosowane metody i przyrządy powinny zagwarantować dotrzymanie wymagań dokładności zespołów

5.3.2. Połączenia spawane

(1) Brzegi do spawania wraz z przyległymi pasami szerokości 15 mm powinny być oczyszczone z rdzy, farby i zanieczyszczeń oraz nie powinny wykazywać rozwarstwień i rzadziżn widocznych gołym okiem.

Kąt ukosowania, położenie i wielkość progu, wymiary rowka oraz dopuszczalne odchyłki przyjmuje się według właściwych norm spawalniczych.

Szczelinę między elementami o nieukosowanych brzegach stosować nie większą od 1,5 mm.

(2) Wykonanie spoin

Rzeczywista grubość spoin może być większa od nominalnej

o 20%, a tylko miejscowo dopuszcza się grubość mniejszą:

o 5% – dla spoin czołowych

o 10% – dla pozostałych.

Dopuszcza się miejscowe podtopienia oraz wady lica i grani jeśli wady te mieszczą się w granicach grubości spoiny.

Niedopuszczalne są pęknięcia, braki przetopu, kraterzy i nawisy lica.

(3) Wymagania dodatkowe takie jak:

- obróbka spoin
- przetopienie grani
- wymaganą technologię spawania może zalecić Inżynier wpisem do dziennika budowy.

(4) Zalecenia technologiczne

- spoiny szepne powinny być wykonane tymi samymi elektrodami co spoiny konstrukcyjne
- wady zewnętrzne spoin można naprawić uzupełniającym spawaniem, natomiast pęknięcia, nadmierną ospowatość, braki przetopu, pęcherze należy usunąć przez szlifowanie spoin i ponowne ich wykonanie.

5.3.3. Połączenia na śruby

- długość śruby powinna być taka aby można było stosować możliwie najmniejszą liczbę podkładek, przy zachowaniu warunku, że gwint nie powinien wchodzić w otwór głębiej jak na dwa zwoje.
- nakrętka i łeb śruby powinny bezpośrednio lub przez podkładkę dokładnie przylegać do łączonych powierzchni.
- powierzchnie gwintu oraz powierzchnie oporowe nakrętek i podkładek przed montażem pokryć warstwą smaru.
- śruba w otworze nie powinna przesuwac się ani drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym.

5.4. Montaż konstrukcji

5.4.1. Montaż należy prowadzić zgodnie z dokumentacją projektową i przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości i stateczności, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji. Kolejne elementy mogą być montowane po wyregulowaniu i zapewnieniu stateczności elementów uprzednio zmontowanych.

5.4.2. Przed przystąpieniem do montażu należy naprawić uszkodzenia elementów powstałe podczas transportu i składowania.

5.5. Montaż pozostałych elementów stalowych

Tuleje należy montować zgodnie z instrukcją producenta, na poziomie rzędnych podanych w projekcie technicznym.

Montaż włazu żeliwnego oraz stopni złączowych zgodnie z dokumentacją projektową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z projektem oraz wymaganiami podanymi w punkcie 5.

Roboty podlegają odbiorowi.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiaru jest masa gotowej konstrukcji w tonach.

Jednostką obmiaru zamontowanej tulei, włazu oraz stopni złączowych jest sztuka.

8. ODBIÓR ROBÓT

Wszystkie roboty objęte podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za roboty wykonane w jednostkach podanych w punkcie 7.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-06200:2002	Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru.
PN-EN 10025:2002	Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych. Warunki techniczne dostawy.
PN-91/M-69430	Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne badania i wymagania.
PN-75/M-69703	Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA **ST-K-2.6 ROBOTY DEKARSKIE I BLACHARSKIE**

1. WSTĘP	53
2. MATERIAŁY	53
3. SPRZĘT	54
4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE	54
5. WYKONANIE ROBÓT	54
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	55
7. OBMIAR ROBÓT	55
8. ODBIÓR ROBÓT	56
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	56
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	57

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru pokryć dachowych wraz z obróbkami blacharskimi.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie pokryć z blachy dachówkopodobnej – budynek technologiczny, blachy trapezowej - wiata, wraz z obróbkami blacharskimi i elementami wystającymi ponad dach budynku, cokoły pod wywietrzaki.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Materiały do izolacji cieplnej wg ST-K-3.1

2.2. Blacha dachówkowa

Blacha dachówkowa matowa w kolorze RAL 6003, musi posiadać Atesty ITB oraz PZH. Blacha ocynkowana obustronnie, pokryta powłoką poliestrową. Arkusze blachy muszą posiadać aktualną decyzję ITB o dopuszczeniu do stosowania.

2.3. Blacha trapezowa

Blacha powlekana trapezowa TR 35/207 gr. 0,7 mm, w kolorze RAL 8028 brązowym, wg systemu „Zeman HDF”. Musi posiadać Aprobatę Techniczną AT-15-2323/200. Powłoka musi zapewniać wysokiej jakości ochronę antykorozyjną.

2.4. Blacha powlekana płaska gr. 0,55 mm w kolorze RAL 6003 – obróbki blacharskie, parapety zewnętrzne, cokoły pod wywietrzaki..

2.5. Rynny i rury spustowe z PCV

Rynny i rury spustowe powinny być wykonane z wysokiej klasy PCV, odpornego na czynniki atmosferyczne i mechaniczne. Wymagania według normy ISO 9001.

Rynny – śr. 15cm,

Rury spustowe – śr. 12 cm.

2.7. Materiały dodatkowe

2.7.1. Wkręty samowierzące do mocowania blachy trapezowej Hilti oraz dachówkowej typu SW.

2.7.2. Folia wstępnego krycia

Należy zastosować folię wysokoparoprzepuszczalną – przepuszczalność pary wodnej powyżej 700 g/m²/24h.

2.7.3. Akcesoria dachowe: gąsiorzy, wiatrownice, płotek przeciwnięgowy, stopnie kominiarskie, ławy kominiarskie – według dokumentacji projektowej oraz zaleceń Inwestora i Kierownika budowy.

2.7.4. Panele elewacyjne typu „Siding” z PCV do wykonania podbitki okapu.

Wymagania: przewodność cieplna – 0,06 W/mK, współczynnik rozszerzalności termicznej – 0,000006/st.C, odchyłka wymiarowa długości profilu wynosi od 0 do 5 mm, dopuszczalne odchylenie krawędzi profilu od linii prostej wynosi 1mm/m. Profile odporne na działanie grzybów, pleśni, bakterii, odporne na większość zasad, kwasów i wodorotlenków,

są niezapalne i nie rozprzestrzeniają ognia przez ściany.

3. SPRZĘT

Roboty można wykonywać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Podczas transportu materiały powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami.

Blacha powinna być transportowana i składowana w arkuszach ułożonych na płask.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Pokrycie dachu

5.1.1 Czynności i wymagania podstawowe

Przed rozpoczęciem montażu blach trapezowych i falistych należy skontrolować, czy konstrukcja szkieletu jest zgodna z dokumentacją. Płatwie i inne części szkieletu powinny mieć płaską powierzchnię w miejscach styku. Do cięcia blach należy używać piły sztychowej (wyrzynarki).

Przed przystąpieniem do układania blachy dachówkowej należy sprawdzić, czy są zamontowane deski kalenicowe, które powinny wystawać ok. 90 mm ponad krokwie.

5.1.2. Wykonanie robót

Arkusze blach trapezowych należy układać w taki sposób, aby szersze dno bruzdy znalazło się na spodzie. Długość zakładu poprzecznego powinna wynosić nie mniej niż 150 mm. Do mocowania blach trapezowych do płatwi stalowych należy zastosować wkręty samowierzące Hilti, w ilości ok. 4 szt. na m². Układanie arkuszy blach należy rozpocząć od okapu.

Blachę dachówkową należy układać na łątach o wymiarach przekroju 40x60 mm w rozstawie co 350 mm. Łaty układa się od dołu ku górze. Pierwsza łąta powinna stykać się z wiatrownicą czołową. W części okapowej montuje się wiatrownice czołowe grubości 25 mm, wystające ponad krokwie na wysokość łąty. Wiatrownice szczytowe montuje się, wysuwając górną krawędź 35 mm powyżej łąty.

Montaż blach dachówkowych należy rozpocząć od przybicia pasów dachówkowych do łąt znajdujących się najbliżej kalenicy. Przy deskach wiatrownicowych pas blachodachówki należy wygiąć 20 mm do góry. Podobnie w ścianie szczytowej. Kolejne pasy blachodachówki montuje się, wsuwając je pod pasy położone wyżej, przybijając gwoździami (po 2 na pas) frontową, zagiętą w dół kryzę pasa wyższego do bocznej powierzchni łąty. Główki gwoździ trzeba zabezpieczyć posypką z granulatu kamiennego na odpowiednim spoiwie. Kalenicę kryje się specjalnymi gąsiorami z odpowiednio wygiętych blach falistych. W miejscach przylegania pokrycia dachowego do ściany układa się odpowiednio wyprofilowane pasy blachy.

5.2. Obróbki blacharskie

- obróbki blacharskie powinny być dostosowane do wielkości pochylenia połaci,
 - roboty blacharskie z blachy stalowej powlekanej można wykonywać o każdej porze roku, lecz w temperaturze nie niższej od -15°C,
 - robót nie można wykonywać na oblodzonych podłożach.

5.3. Akcesoria dachowe

Gąsior montuje się z zakładem ok. 90 mm, przybijając je w miejscach zakładów oraz dodatkowo w środku rozpiętości. Gąsior półokrągły mocuje się jedynie w miejscach występowania zakładów.

5.4. Rynny z PCV

- W warstwach przekrycia powinny być osadzone uchwyty rynnowe (rynhaki), w rozstawie nie większym niż 60 cm, o wyregulowanym spadku podłużnym.
- Przekroje poprzeczne rynien dachowych, rur spustowych i wpustów dachowych powinny być dostosowane do wielkości odwadnianych powierzchni dachu (stropodachu).
- Spadki rynien powinny być nie mniejsze niż 0,5%. Zewnętrzny brzeg rynny powinien być usytuowany o 10 mm niżej w stosunku do brzegu wewnętrzznego.
- Brzeg wewnętrzny w najwyższym położeniu rynny powinien być usytuowany o 25 mm niżej w stosunku do linii stanowiącej przedłużenie połaci.
- Największa długość rynny nie powinna być większa niż 20 m, licząc odległość między sąsiednimi rurami spustowymi.
- Odchylenie rur spustowych od pionu nie powinno być większe niż 20 mm przy długości rur większej niż 10 m.

- Odchylenie rur spustowych od linii prostej mierzone na długości 2 m nie powinno być większe niż 3 mm

5.5. Rury spustowe z PCV

- rury spustowe powinny być mocowane do ścian uchwytami, rozstawionymi w odstępach nie większych niż 2 m,
- uchwyty powinny być mocowane w sposób trwały przez wbicie trzpienia w spoiny muru lub osadzenie w zaprawie cementowej w wykutych gniazdach,
- rury spustowe odprowadzające wodę do kanalizacji powinny być wpuszczone do rury żeliwnej na głębokość kielicha.

5.6. Wykonanie podbitki – zgodnie ze sztuką budowlaną.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Materiały izolacyjne

- a) Wymagana jakość materiałów pokrywczych powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równo rzędnym dokumentem.
- b) Materiały dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.
- c) Odbiór materiałów powinien obejmować zgodność z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy.

W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej.

- d) Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm.
- e) Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).
- f) Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót jest:

- m² pokrytej powierzchni,
- m² wykonanych obróbek blacharskich z papy i blachy,
- 1 m wykonanych rynien lub rur spustowych,
- 1 m² wykonanego zadaszzenia z poliwęglanu.

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór podłoża

Badania podłoża należy przeprowadzać w trakcie odbioru częściowego, podczas suchej pogody, przed przystąpieniem do krycia połaci dachowych,

8.2. Odbiór robót pokrywczych

Roboty pokrywcze, jako roboty zanikające, wymagają odbiorów częściowych. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać dla tych robót, do których dostęp później jest niemożliwy lub utrudniony.

Odbiór częściowy powinien obejmować sprawdzenie:

- podłoża,
- jakości zastosowanych materiałów,
- dokładności wykonania poszczególnych warstw pokrycia,
- dokładności wykonania obróbek blacharskich i ich połączenia z pokryciem.

Dokonanie odbioru częściowego powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy. Badania końcowe pokrycia należy przeprowadzać po zakończeniu robót, po deszczu.

Podstawę do odbioru robót pokrywczych stanowią następujące dokumenty:

- dokumentacja techniczna,
- dziennik budowy z zapisem stwierdzającym odbiór częściowy podłoża oraz poszczególnych warstw lub fragmentów pokrycia,
- zapisy dotyczące wykonywania robót pokrywczych i rodzaju zastosowanych materiałów,

- protokoły odbioru materiałów i wyrobów.

Odbiór końcowy polega na dokładnym sprawdzeniu stanu wykonanego pokrycia i obróbek blacharskich i połączenia ich z urządzeniami odwadniającymi, a także wykonania na pokryciu ewentualnych zabezpieczeń eksploatacyjnych.

8.2.1. Odbiór pokrycia z blachy

Wygląd zewnętrznego pokrycia ocenia się przez oględziny pokrycia i stwierdzenie niewystępowania takich wad jak dziury i pęknięcia oraz pomiary ewentualnej nieprostokątności szwów do okapu, odchylenia rąbków lub zwojów od linii prostej i od linii prostopadłej do okapu.

Łączenia i umocowania arkuszy sprawdza się: w szwach prostopadłych i równoległych do okapu, na kalenicy, na narożach, korytach i koszach dachowych. Polega ono na stwierdzeniu czy łączenia i u mocowania arkuszy są zgodne projektem.

Należy sprawdzić szczelność pokrycia w miejscach wybranych przez inspektora nadzoru, szczególnie narażonych na zatrzymywanie się i przeciekanie wody, najlepiej na ulewnym deszczu.

8.2.2. Odbiór obróbek blacharskich, rynien i rur spustowych powinien obejmować:

- sprawdzenie prawidłowości połączeń poziomych i pionowych,
 - sprawdzenie mocowania elementów do deskowania lub ścian,
 - sprawdzenie prawidłowości spadków rynien,
 - sprawdzenie szczelności połączeń rur spustowych z wpustami.

Rury spustowe mogą być montowane po sprawdzeniu drożności przewodów kanalizacyjnych.

8.2.3. Odbiór zadaszania – sprawdzenie prawidłowości wykonania i zamocowania.

W przypadku stwierdzenia usterek nie nadających się do usunięcia, ale nie wpływających na szczelność pokrycia, roboty blacharskie mogą być przyjęte z równoczesnym odpowiednim procentowym obniżeniem wartości robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za ustaloną ilość m² wykonanego pokrycia i zadaszania.

Płaci się za ustaloną ilość m² obróbki z blachy powlekanej wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- przygotowanie,
- zmontowanie i umocowanie w podłożu, zalutowanie połączeń,
- uporządkowanie stanowiska pracy.

Płaci się za ustaloną ilość „mb” rynien i rur spustowych wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- przygotowanie,
- zmontowanie, umocowanie i zalutowanie połączeń,
- uporządkowanie stanowiska pracy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-61/B-10245 Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

PN-71/B-10241 Roboty pokrywcze. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-EN 517:1999 Prefabrykowane akcesoria dachowe. Dachowe haki zabezpieczające

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA **ST-K-2.7 ROBOTY IZOLACYJNE**

1. WSTĘP	57
2. MATERIAŁY	57
3. SPRZĘT	58
4. TRANSPORT	58
5. WYKONANIE ROBÓT	58

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	59
7. OBMIAR ROBÓT	59
8. ODBIÓR ROBÓT	60
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	60
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	60

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji oraz próby szczelności w zbiornikach.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie izolacji przeciwwodnej, przeciwwilgociowej oraz próby szczelności w obiektach objętych przetargiem.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

2.1.1. Wszelkie materiały do wykonywania izolacji przeciwwilgociowych bitumicznych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

2.1.2. Do papowych izolacji należy stosować papy o wkładach nie podlegających rozkładowi biologicznemu, do których zalicza się papy na tkaninie z włókien szklanych i na welonie szklanym oraz papy na włóknie.

2.1.3. Lepiki i kleje nie powinny działać destrukcyjnie na łączone materiały i powinny wykazywać dostateczną odporność w środowisku, w którym zostają użyte oraz należytą przyczepność do sklejanym materiałów, określoną wg metod badań podanych w normach państwowych i świadectwach ITB.

2.1.4. Materiały izolacyjne powinny być pakowane, przechowywane i transportowane w sposób wskazany w normach państwowych i świadectwach ITB.

2.2. Materiały do izolacji przeciwwilgociowych

2.2.1. Papa polimerowo - asfaltowa papa termozgrzewalna na osnowie z włókniny poliestrowej.

Powierzchnia papy nie powinna mieć widocznych plam asfaltu. Przy rozwijaniu rolki niedopuszczalne są uszkodzenia powstałe na skutek sklejenia się papy. Dopuszcza się naderwania na krawędziach wstęgi papy w kierunku poprzecznym nie dłuższe niż 30 mm, nie więcej niż w 3 miejscach na każde 10 m długości papy. Musi posiadać certyfikat, aprobatę techniczną oraz atest higieniczny.

Pakowanie, przechowywanie i transport

- Rolki papy powinny być pośrodku owinięte paskiem papieru szerokości co najmniej 20 cm i związane drutem i sznurkiem grubości co najmniej 0,5 mm.
- Na każdej rolce papy powinna być umieszczona nalepka z podstawowymi danymi określonymi w ww. normie.
- Rolki papy należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chroniących przed zawilgoceniem i działaniem promieni słonecznych i w odległości co najmniej 120 cm od grzejników.
- Rolki papy należy układać w stosy (do 1200 szt.) w pozycji stojącej, w jednej warstwie. Odległość między stosami – 80 cm.

2.2.2. Gaz propan-butan

2.2.3. Folia paroszczelna do izolacji stropu gr. 0,3 mm – musi posiadać Aprobata Techniczną ITB.

2.2.4. Folia PCV izolacyjna gr. 0,5 mm – musi posiadać Aprobata Techniczną ITB.

2.2.5. Emulsja bitumiczna (Eurolan 3K) - gruntowanie

Odporna na alkalia emulsja bitumiczna, nie zawierająca rozpuszczalnika. Gęstość – ok. 1 kg/m³. Stosowana jest m.in. jako warstwa ochronna i uszczelniająca oraz powłoka gruntująca, po rozcieńczeniu z wodą 1:10.

Zużycie jako grunt wynosi 0,05 l/m², jako warstwy ochronnej wynosi od 400 do 500 g/m², w zależności od chłonności podłoża.

Preparatem tym nie wolno pokrywać powierzchni ocynkowanych i aluminiowych. Emulsji nie wolno stosować na zamrożonym podłożu.

2.2.6. Dwuskładnikowa masa uszczelniająca na bazie tworzyw sztucznych i mas bitumicznych (Superflex 10)

Wysoko elastyczna dwuskładnikowa masa uszczelniająca, stosowane również jako klej do płyt izolacyjnych. Przenosi rysy, przyczepna, odporna na starzenie się, wodę i wszystkie normalnie występujące w gruncie substancje agresywne, aż do stopnia „mocno agresywne” wg normy DIN 4030.

Gęstość gotowej mieszanki – ok. 0,7 kg/dm³.

Zużycie - 4,5 l/m² w zależności od obciążenia wodą.

2.3. Tynk cementowy na ścianach fundamentowych – wg ST-K-4.1.

3. SPRZĘT

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu lub wg wymagań producenta.

4. TRANSPORT

Masy uszczelniające należy transportować i przechowywać w oryginalnych opakowaniach, w suchych pomieszczeniach.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Izolacje przeciwwilgociowe

5.1.1. Przygotowanie podkładu

- Podkład pod izolację powinien być trwały, nieodkształcalny i przenosić wszystkie działające nań obciążenia.
- Powierzchnia pod izolację z mas bitumicznych powinna być równa, czysta i odpylona.

5.1.2. Gruntowanie

Przed nałożeniem izolacji pionowej i poziomej z wysoko elastycznej masy uszczelniającej należy zagruntować podłoże emulsją bitumiczną, nanoszona za pomocą pędzla malarskiego, a w przypadku większych powierzchni za pomocą szczotki lub miotły dekarskiej, względnie wałkiem.

Temperatura otoczenia w czasie gruntowania podkładu powinna być nie niższa niż +4°C.

5.1.3. Izolacja z dwuskładnikowej masy bitumicznej

Temperatura powietrza i obiektu w trakcie nanoszenia izolacji powinna wynosić od 1 do +35°C. Warstwę izolacji należy nanieść w dwóch procesach roboczych. Warstwę drugą nanieść po wyschnięciu warstwy pierwszej. Minimalna grubość nakładanej warstwy uszczelnienia ma wynosić 4 mm. Wykonani izolacji zgodnie z karta techniczną producenta.

5.1.4. Wykonanie izolacji z papy zgrzewalnej

- roboty izolacyjne powinny być wykonane zgodnie z projektem technicznym, normą PN-80/B-10240 i aprobatami technicznymi, instrukcjami producenta, specyfikacją techniczną i przedmiarem,
- do wykonywania robót można przystąpić po sprawdzeniu zgodności podłoża z wymaganiami szczegółowymi dla danego rodzaju podłoża oraz zgodności ze specyfikacją techniczną materiałów izolacyjnych i sprzętu do wykonywania izolacji,
- szerokość zakładów arkuszy papy powinna wynosić co najmniej 10 cm,
- do zgrzewania pap zgrzewalnych stosować należy palniki lub wielopalnikowe agregaty nadtapiające na gaz propan-butan. Przy zgrzewaniu musi dojść do wycieku roztopionej masy asfaltowej przed odwijającym się zwojem zgrzewanej papy, na całej szerokości wstęgi i do wycieku tej masy przy brzegach papy. Palnik

powinien być ustawiony w taki sposób, aby jednocześnie podgrzewał podłoże i wstęgę papy od strony przekładki antyadhezyjnej. W celu uniknięcia zniszczenia papy działanie płomienia powinno być krótkotrwałe, a płomień palnika powinien być przemieszczany w miarę nadtapiania masy powłokowej. Fragment wstęgi papy z nadtopioną powłoką asfaltową należy natychmiast docisnąć do ogrzewanego podłoża wałkiem o długości równej szerokości pasma papy.

5.1.5. Izolacja z folii na stropie

Folię można przyklejać do podłoża lub układać luzem. Do przyklejania należy stosować klej poliuretanowy. Folie należy łączyć na zakładki szerokości od 3 do 5 cm. Zakładki należy mocno sklejać, spawać lub zgrzewać. Niedopuszczalne jest klejenie zakładów folii lepikiem. Sklejone zakładki należy dodatkowo uszczelnić nad krawędzią upłynnioną folią.

5.2. Próba szczelności

Próbę szczelności należy wykonać przed wykonaniem izolacji i obsypaniem obiektu, zgodnie z normą PN-88/B-10702 Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania przy odbiorze.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Materiały izolacyjne.

- Wymagana jakość materiałów izolacyjnych powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem. Materiały izolacyjne dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.
- Odbiór materiałów izolacyjnych powinien obejmować sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej.
- Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów izolacyjnych, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm.

Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).

6.2. Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót jest m² powierzchni zaizolowanej.

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót izolacyjnych powinien się odbyć przed wykonaniem tynków i innych robót wykończeniowych.

Podstawę do odbioru robót murowych powinny stanowić następujące dokumenty:

- a) dokumentacja techniczna,
- b) dziennik budowy,
- c) zaświadczenia o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę,
- d) protokoły odbioru poszczególnych etapów robót zanikających,
- e) protokoły odbioru materiałów i wyrobów,
- f) wyniki badań laboratoryjnych, jeśli takie były zlecane przez Wykonawcę.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za ustaloną ilość m² izolacji wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- dostarczenie materiałów,
- przygotowanie i oczyszczenie podłoża,
- wykonanie izolacji wraz z ochroną,
- uporządkowanie stanowiska pracy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-69/B-10260	Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-24620:1998	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
PN-B-27617:1997	Papa asfaltowa na tekturze budowlanej.
PN-75/B-30175.	Kit asfaltowy uszczelniający.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA **ST-K-2.8 NAWIERZCHNIE Z KOSTKI BETONOWEJ**

1. WSTĘP	60
2. MATERIAŁY	61
3. SPRZĘT	64
4. TRANSPORT	65
5. WYKONANIE ROBÓT	65
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	67
7. OBMIAR ROBÓT	69
8. ODBIÓR ROBÓT	69
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	69
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	69

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej, na drogach i chodnikach oraz wykonanie schodów terenowych, opaski z płyt chodnikowych wokół obiektów, a także opaski ze żwiru.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-K-0.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-K-0.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST-K-0.

2.2. Betonowa kostka brukowa - wymagania

2.2.1. Aprobata techniczna

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej.

2.2.2. Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać:

- 2 mm, dla kostek o grubości < 80 mm,
- 3 mm, dla kostek o grubości > 80 mm.

2.2.3. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

Do wykonania nawierzchni należy użyć kostkę betonową gr. 8 cm, odpowiadającą Polskiej Normie PN-EN 1338:2005.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości ± 3 mm,
- na szerokości ± 3 mm,
- na grubości ± 5 mm.

Kolory kostki wg zalecenia inwestora

2.2.4. Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 60 MPa.

Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).

2.2.5. Nasiąkliwość

Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250 [2] i wynosić nie więcej niż 5%.

2.2.6. Odporność na działanie mrozu

Odporność kostek betonowych na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-B-06250 [2].

Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania próbek jest wystarczająca, jeżeli:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- strata masy nie przekracza 5%,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.

2.2.7. Ścieralność

Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 [1] powinna wynosić nie więcej niż 4 mm.

2.3. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych

2.3.1. Cement

Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701 [4].

2.3.2. Kruszywo

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712 [3]. Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptce laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

2.3.3. Woda

Właściwości i kontrola wody stosowanej do produkcji betonowych kostek brukowych powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-B-32250 [5].

2.3.4. Dodatki

Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną.

Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli.

Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe zabarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

2.4. Materiały do wykonywania podbudów

2.4.1. Podbudowa z piasku

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstwy odsączającej jest piasek. Źródło materiału powinno być wskazane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem.

Piasek musi spełniać następujące warunki:

- c) wskaźnik nie przenikania drobnych cząstek gruntu do podbudowy (szczerłość) jest określony zależnością:

$$\frac{D15}{d85} \leq 15$$

gdzie:

D15 – wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziaren warstwy odsączającej,

d85 – wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża.

Dla materiałów stosowanych przy wykonywaniu warstw odsączających warunek szczelności musi być spełniony, gdy warstwa ta nie jest układana na warstwie odcinającej.

- d) Wskaźnik różnoziarnistości U:

$$U = \frac{d60}{d10} \geq 3$$

gdzie:

U – wskaźnik różnoziarnistości,

d60 – wymiar sita, przez które przechodzi 60% ziaren kruszywa tworzącego warstwę odsączającą,

d10 – wymiar sita, przez które przechodzi 10% ziaren kruszywa tworzącego warstwę odsączającą.

- c) Wodoprzepuszczalność – wartość współczynnika wodoprzepuszczalności $K_{10} > 8 \text{ m/dobę}$.

- d) Możliwość uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s = 1,00$ wg normalnej próby Proctora, badanego zgodnie z BN-77/8931-12.

Oprócz wymienionych własności piasek nie powinien zawierać zanieczyszczeń:

- obcych – zawartość nie więcej niż 0,3 % (badanie wg PN-B-06714/12),
- organicznych – barwa cieczy nie ciemniejsza od wzorcowej (badanie wg PN-B-06714/26).

Piasek z zaproponowanego przez wykonawcę źródła po przedstawieniu pozytywnych wyników badań laboratoryjnych

musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Piasek stosowany do wykonywania warstw odsączających i podsypkowych powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113 „Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.” dla gatunku 1 i 2.

2.4.2. Podbudowa z tłucznia

Materiałem stosowanymi przy wykonywaniu podbudowy z tłucznia, wg PN-S-96023 [9] jest kruszywo łamane zwykle: tłuczeń i kliniec, wg PN-B-11112 [8]:

- tłuczeń od 31,5 mm do 63 mm,
- kliniec od 20 mm do 31,5 mm,
- kruszywo do klinowania - kliniec od 4 mm do 20 mm.

Jakość kruszywa powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-B-11112 [8], określonymi dla:

- klasy co najmniej II - dla podbudowy zasadniczej,
- klasy II i III - dla podbudowy pomocniczej.

Do jednowarstwowych podbudów lub podbudowy zasadniczej należy stosować kruszywo gatunku co najmniej 2.

Wymagania dla kruszywa przedstawiono w tablicach 1 i 2 niniejszej specyfikacji

Tablica 1. Wymagania dla tłucznia i klinca, wg PN-B-11112 [8]

Lp.	Właściwości	Klasa II	Klasa III
1	Ścieralność w bębnie Los Angeles, wg PN-B-06714-42 [7]: a) po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy, nie więcej niż: - w tłuczniu	35	50

Szczegółowa specyfikacja techniczna ST-K-2

	- w kłińcu	40	50
	b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:	30	35
2	Nasiąkliwość, wg PN-B-06714-18 [4], % m/m, nie więcej niż: a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszyw ze skał osadowych	2,0 3,0	3,0 5,0
3	Odporność na działanie mrozu, wg PN-B-06714-19 [5], % ubytku masy, nie więcej niż: a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszyw ze skał osadowych	4,0 5,0	10,0 10,0
4	Odporność na działanie mrozu według zmodyfikowanej metody bezpośredniej, wg PN-B-06714-19 [5] i PN-B-11112 [8], % ubytku masy, nie więcej niż: - w kłińcu - w tłuczniu	30 nie bada się	nie bada się nie bada się

Tablica 2. Wymagania dla tłuczni i kłińca w zależności od warstwy podbudowy tłuczniowej, wg PN-B-11112 [8]

Lp.	Właściwości	Podbudowa jednowarstwową lub podbudowa zasadnicza	Podbudowa pomocnicza
1	Uziarnienie, wg PN-B-06714-15 [2] a) zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, odsianych na mokro, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu - w kłińcu b) zawartość frakcji podstawowej, % m/m, nie mniej niż: - w tłuczniu i w kłińcu c) zawartość podziarna, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu i w kłińcu d) zawartość nadziarna, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu i w kłińcu	3 4 75 15 15	4 5 65 25 20
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych, wg PN-B-06714-12 [1], % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu i w kłińcu	0,2	0,3
3	Zawartość ziarn nieforemnych, wg PN-B-06714-16 [3], % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu - w kłińcu	40 nie bada się	45 nie bada się
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy wg PN-B-06714-26 [6]: - w tłuczniu i w kłińcu, barwa cieczy nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	

2.4.3. Woda

Woda użyta przy wykonywaniu zagęszczania i klinowania podbudowy może być studzienna lub z wodociągu, bez specjalnych wymagań.

2.5. Składowanie materiałów

Jeżeli kruszywa przeznaczone do wykonania podbudów nie są wbudowywane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba ich okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być

równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

2.6. Krawężniki i obrzeża betonowe

Krawężniki o wymiarach 15x30x100 cm, obrzeża o wym. 30x8 cm.

2.7. Płyty chodnikowe betonowe 50x50x7 cm.

2.8. Żwir

Do wykonania opaski należy użyć żwir sortowany:

- dla górnej warstwy – kruszywo o uziarnieniu 0-16,
- dla dolnej warstwy – kruszywo o uziarnieniu 0-31,5.

Należy zastosować kruszywo czyste, nie może zawierać związków organicznych i zanieczyszczeń obcych.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-K-0.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z piasku i tłuczni kamiennego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- a) równiarek lub układarek kruszywa do rozkładania kruszywa,
- b) rozsypywarek kruszywa do rozłożenia kłińca,
- c) płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych,
- d) walców statycznych gładkich do zagęszczania kruszywa grubego,
- e) walców wibracyjnych lub wibracyjnych zagęszczarek płytowych do klinowania kruszywa grubego kłińcem,
- f) szczotek mechanicznych do usunięcia nadmiaru kłińca,
- g) walców ogumionych lub stalowych gładkich do końcowego dogęszczenia,
- h) przewoźnych zbiorników do wody zaopatrzonych w urządzenia do rozpryskiwania wody.

Użyty sprzęt musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

3.3. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki brukowej

Ze względu na małą powierzchnię nawierzchnię z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-K-0.

4.2. Transport kruszywa

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

Użyte środki transportu muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

4.3. Transport betonowych kostek brukowych

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 R, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-K-0.

5.2. Podłoże

Podłoże pod ułożenie nawierzchni z betonowych kostek brukowych może stanowić grunt piaszczysty - rodzimy lub nasypowy.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to nawierzchnię z kostki brukowej można wykonywać bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego w uprzednio wykonanym korycie. Grunt podłoża powinien być jednolity, przepuszczalny i zabezpieczony przed skutkami przemarzania.

5.3. Podbudowa

Do wykonania nawierzchni z kostki brukowej na drogach należy przygotować podbudowę składającą się z następujących warstw:

- piasku (warstwa odsączająca) gr. 20 cm,
- górna warstwa podbudowy – tłuczeń kamienny wg PN-84/s-96023 - 10 cm,
- dolna warstwa podbudowy – tłuczeń kamienny wg PN-84/s-96023 - 15 cm.

5.3.1. Przygotowanie podłoża

Warstwy odsączające i odcinające powinny być wytyczone w sposób umożliwiający ich wykonanie zgodnie z Dokumentacją Wykonawczą, z tolerancjami określonymi w Specyfikacji. Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania wyrównania podbudów powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie linki do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

Po wytyczeniu wyrównania podbudowy należy ustawić wzdłuż istniejącej podbudowy prowadnice w taki sposób, aby wyznaczały one ściśle warstwę wyrównawczą podbudowy w stanie niezagęszczonym. Prowadnice winny być ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się w czasie układania i zagęszczania kruszywa.

Podbudowa tłuczniowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do warstwy podbudowy.

5.3.2. Wbudowywanie i zagęszczanie kruszywa

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnięto grubość projektowaną.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewiduje wykonanie warstwy odsączającej lub odcinającej o grubości powyżej 20 cm, to wbudowanie kruszywa należy wykonać dwuwarstwowo. Rozpoczęcie układania każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze przez Inżyniera/Kierownika projektu warstwy poprzedniej.

Minimalna grubość warstwy podbudowy z tłuczniem nie może być po zagęszczeniu mniejsza od 1,5-krotnego wymiaru największych ziarn tłuczni.

W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Kruszywo grube powinno być rozłożone w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu układarki albo równiarki.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odsączającej lub odcinającej należy przystąpić do jej zagęszczania. Warstwę odsączającą należy zagęścić przez wałowanie. Powinno ono postępować stopniowo, od dolnej do górnej krawędzi warstwy.

Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być przywałowane dwoma przejściami walca statycznego, gładkiego o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 30 kN/m. Zagęszczanie podbudowy o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwać się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w kierunku osi jezdni. Zagęszczenie podbudowy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od dolnej krawędzi i przesuwać się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

W przypadku wykonywania podbudowy zasadniczej, po przywałowaniu kruszywa grubego należy rozłożyć kruszywo drobne w równej warstwie, w celu zaklinowania kruszywa grubego. Do zagęszczania należy użyć walca wibracyjnego o nacisku jednostkowym co najmniej 18 kN/m, albo płytową zagęszczarką wibracyjną o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m². Grubość warstwy luźnego kruszywa drobnego powinna być taka, aby wszystkie przestrzenie warstwy kruszywa grubego zostały wypełnione kruszywem drobnym. Jeżeli to konieczne, operacje rozkładania i wwbrowywanie kruszywa drobnego należy powtarzać aż do chwili, gdy kruszywo drobne przestanie penetrować warstwę kruszywa grubego.

Po zagęszczeniu cały nadmiar kruszywa drobnego należy usunąć z podbudowy szczotkami tak, aby ziarna kruszywa grubego wystawały nad powierzchnię od 3 do 6 mm.

Następnie warstwa powinna być przywałowana walcem statycznym gładkim o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 50 kN/m, albo walcem ogumionym w celu dogęszczenia kruszywa poluzowanego w czasie szczotkowania.

Jakiegolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców warstwa odsączająca i odcinająca powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podanego w dokumentacji projektowej, według normalnej próby Proctora. W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał wbudowany w warstwę odsączającą lub odcinającą, uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia według normalnej próby Proctora, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy według BN-64/8931-02 [6]. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekr. 2,2.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

5.3.3. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia napraw warstwy uszkodzonej w skutek oddziaływania czynników atmosferycznych. Koszty tych napraw są objęte ceną jednostkową 1 m² warstwy. Kosztami napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża się Wykonawcę robót.

Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch.

W przypadku warstwy z kruszywa dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni. Nie dopuszcza się ruchu budowlanego po wykonanej warstwie odcinającej lub odsączającej z geowłóknin.

5.4. Obramowanie nawierzchni

Nawierzchnię dróg należy obramować krawężnikami betonowymi o wymiarze 15x30 cm ławie betonowej z oporem i podsypce cem.-piaskowej gr. 6 cm. Do obramowania nawierzchni chodników z betonowych kostek brukowych należy zastosować obrzeże betonowe o wym. 20x6 cm, na podsypce piaskowej z wypełnieniem spoin piaskiem.

Ławę wykonać z betonu B10 wg. SST 2.1.

5.5. Podsypka

Na podsypkę należy stosować piasek gruby, odpowiadający wymaganiom PN-B- 06712

Grubość podsypki cementowo - piaskowej (1:4) po zagęszczeniu powinna wynosić: 3 cm pod nawierzchnię drogową oraz 6 cm pod chodniki, zgodnie z projektem technicznym. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

5.6. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu.

5.7. Opaska z płyt betonowych

Opaskę wokół obiektów należy wykonać z płyt chodnikowych betonowych na podsypce cem.-piaskowej.

5.8. Opaska ze żwiru

Opaskę ze żwiru wykonywać zgodnie z zasadami sztuki budowlanej oraz projektem budowlanym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-K-0.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w pkt 2.3 i tablicach 1 i 2 niniejszej ST.

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada atest wyrobu wg pkt 2.2.1 niniejszej ST.

Niezależnie od posiadanego atestu, Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań wyrobu na ściskanie. Zaleca się, aby do badania wytrzymałości na ściskanie pobierać 6 próbek (kostek) dziennie (przy produkcji dziennej ok. 600 m² powierzchni kostek ułożonych w nawierzchni).

Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wymagań podanych w pkt 2.2.2 i 2.2.3 i wyniki badań przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podłoża i podbudowy

Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi SST.

6.3.2. Badanie dostaw kruszywa

Wykonawca powinien prowadzić badania wszystkich właściwości kruszywa określonych w pkt 6.3.1, z częstotliwością gwarantującą zachowanie jakości robót i zawsze w przypadku zmiany źródła pobierania materiałów oraz na polecenie Inżyniera. Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy, w obecności Inżyniera.

6.3.3. Badanie zagęszczenia

Zagęszczenie należy sprawdzać wg BN-77/8931-12 przynajmniej w dwóch punktach wybranych losowo na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż w jednym punkcie na 600 m².

6.3.4. Badanie wilgotności kruszywa

Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczania powinna być równa optymalnej z tolerancją $\pm 2\%$. Wilgotność kruszywa należy badać wg PN-B-06714/17 przynajmniej dwukrotnie na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m² warstwy.

6.3.5. Grubość warstwy

Grubość warstwy Wykonawca powinien mierzyć natychmiast po zagęszczeniu, co najmniej w trzech losowo

wybranych punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m² warstwy. Grubość podbudowy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej ± 2 cm,
- dla podbudowy pomocniczej +1 cm, -2 cm.

6.3.6. Cechy geometryczne warstwy

- a) równość - nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą w co najmniej trzech przekrojach, nierówności, nierówności poprzeczne należy mierzyć w co najmniej 3 przekrojach; nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 12 mm dla podbudowy zasadniczej i 15 mm dla podbudowy pomocniczej,
- b) spadki poprzeczne – należy mierzyć za pomocą łaty i poziomicy w co najmniej 3 przekrojach: spadki poprzeczne warstw powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$,
- c) rzędne wysokościowe – należy sprawdzać co najmniej w 6 punktach, różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi z projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm i -2 cm,
- d) szerokość – należy sprawdzać co najmniej w 3 przekrojach; szerokość nie może różnić się od projektowanej o więcej niż + 10 cm i – 5 cm.

6.3.7. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5.5 niniejszej ST.

6.3.8. Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami wg pkt 5.6 niniejszej ST:

- pomiar szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty desień (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

6.4.1. Nierówności podłużne

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łata lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 0,8 cm.

6.4.2. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.3. Niweleta nawierzchni

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.4.4. Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.5. Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm

6.5. Częstotliwość pomiarów

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostki brukowej, wymienionych w pkt 6.4 powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót.

Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych wymienionych w pkt 6.4 były przeprowadzone nie rzadziej niż 2 razy na 100 m² nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inżynier.

6.6. Kontrola opaski żwirowej

Kontroli podlega uziarnienie i czystość kruszywa z jakiego została wykonana opaska oraz grubość i szerokość warstw.

6.7. Kontrola opaski z kostki betonowej

Kontroli podlega podsypka cem.-piaskowa oraz kostka betonowa.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-K-0.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy, nawierzchni z betonowej kostki brukowej i opaski żwirowej oraz 1 mb wykonanego obrzeża wokół nawierzchni.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-K-0.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podbudowy,
- wykonanie ław pod krawężniki,
- wykonanie podsypki.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-K-0.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z kostki brukowej betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża
- dostarczenie materiałów,
- rozłożenie kruszywa,
- zagęszczenie warstw z zaklinowaniem,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,
- ułożenie obrzeży betonowych,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
 - uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-04111	Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego
PN-B-06250	Beton zwykły
PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA **ST-K-2.9 KONSTRUKCJE DREWNIANE**

1. WSTĘP	70
2. MATERIAŁY	70
3. SPRZĘT	72
4. TRANSPORT	72
5. WYKONANIE ROBÓT	72
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	72
7. OBMIAR ROBÓT	72
8. ODBIÓR ROBÓT	72
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	72
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	72

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru konstrukcji drewnianych.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót wymienionych w SST

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i montaż konstrukcji drewnianych występujących w obiekcie.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Drewno

Do konstrukcji drewnianych stosuje się drewno iglaste zabezpieczone przed szkodnikami biologicznymi i ogniem, np. Preparatem Fobos M-2.

Preparaty do nasycania drewna należy stosować zgodnie z instrukcją ITB – Instrukcja techniczna w sprawie powierzchniowego zabezpieczenia drewna budowlanego przed szkodnikami biologicznymi i ogniem.

Fobos M-2 jest przeznaczony do impregnacji drewna budowlanego przeznaczonego do wnętrza budynków, w tym więzby dachowej. Na zewnątrz może być stosowany bez kontaktu z gruntem, w warunkach ochrony zaimpregnowanych powierzchni przed oddziaływaniem wody i opadów atmosferycznych powodujących jego wymywanie.

Dla robót wymienionych w pozycjach:

(1)B.06.01.00 i B.06.02.00 stosuje się drewno klasy C30

według następujących norm państwowych:

– PN-82/D-94021 Tarcica iglasta sortowana metodami wytrzymałościowymi.

– PN-B-03150:2000/Az1:2001. Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Krzywizna podłużna

- a) płaszczyzn 30 mm – dla grubości do 38 mm
 10 mm – dla grubości do 75 mm
- b) boków 10 mm – dla szerokości do 75 mm
 5 mm – dla szerokości > 250 mm

Wichrowatość 6% szerokości

Krzywizna poprzeczna 4% szerokości

Rysy, falistość dopuszczalna w granicach odchyłek grubości i szerokości elementu.

Nierówność płaszczyzn – płaszczyzny powinny być wzajemnie równoległe, boki prostopadłe, odchylenia w granicach odchyłek.

Nieprostotałość niedopuszczalna.

2.1.3. Wilgotność drewna stosowanego na elementy konstrukcyjne powinna wynosić nie więcej niż:

- dla konstrukcji na wolnym powietrzu – 23%
- dla konstrukcji chronionych przed zawilgoceniem – 20%.

2.1.4. Tolerancje wymiarowe tarcicy

g) odchyłki wymiarowe desek powinny być nie większe:

- w długości – do + 50 mm lub do –20 mm dla 20% ilości
- w szerokości – do +3 mm lub do –1mm
- w grubości – do +1 mm lub do –1 mm

h) odchyłki wymiarowe bali jak dla desek

i) odchyłki wymiarowe łąt nie powinny być większe:

- dla łąt o grubości do 50 mm:
 - w grubości: +1 mm i –1 mm dla 20% ilości
 - w szerokości: +2 mm i –1 mm dla 20% ilości
- dla łąt o grubości powyżej 50 mm:
 - w szerokości: +2 mm i –1 mm dla 20% ilości
 - w grubości: +2 mm i –1 mm dla 20% ilości

d) odchyłki wymiarowe krawędziaków na grubości i szerokości nie powinny być większe niż +3 mm i –2 mm.

e) odchyłki wymiar. belek na grubości i szerokości nie powinny być większe niż +3 mm i –2 mm.

2.2. Łączniki

2.2.1. Gwoździe

Należy stosować: gwoździe okrągłe wg BN-70/5028-12

2.2.2. Śruby

Należy stosować:

Śruby z łbem sześciokątnym wg PN-EN – ISO 4014:2002

Śruby z łbem kwadratowym wg PN-88/M-82121

2.2.3. Nakrętki:

Należy stosować:

Nakrętki sześciokątne wg PN-EN-ISO 4034:2002

Nakrętki kwadratowe wg PN-88/M-82151.

2.2.4. Podkładki pod śruby

Należy stosować:

Podkładki kwadratowe wg PN-59/M-82010

2.2.5. Wkręty do drewna

Należy stosować:

Wkręty do drewna z łbem sześciokątnym wg PN-85/M-82501

Wkręty do drewna z łbem stożkowym wg PN-85/M-82503

Wkręty do drewna z łbem kulistym wg PN-85/M-82505

2.2.6. Środki ochrony drewna

Do ochrony drewna przed grzybami, owadami oraz zabezpieczające przed działaniem ognia powinny być stosowane wyłącznie środki dopuszczone do stosowania decyzją nr 2/ITB-ITD/87 z 05.08.1989 r.

- Środki do ochrony przed grzybami i owadami
- Środki do zabezpieczenia przed sinizną i pleśnieniem
- Środki zabezpieczające przed działaniem ognia.

2.3. Składowanie materiałów i konstrukcji

2.3.1. Materiały i elementy z drewna powinny być składowane na poziomym podłożu utwardzonym lub odizolowanym od elementów warstwą folii.

Elementy powinny być składowane w pozycji poziomej na podkładkach rozmieszczonych w taki sposób aby nie powodować ich deformacji. Odległość składowanych elementów od podłoża nie powinna być mniejsza od 20 cm.

2.3.2. Łączniki i materiały do ochrony drewna należy składować w oryginalnych opakowaniach w zamkniętych pomieszczeniach magazynowych, zabezpieczających przed działaniem czynników atmosferycznych.

2.4. Badania na budowie

Każda partia materiału dostarczona na budowę przed jej wbudowaniem musi uzyskać akceptację Inżyniera.

Materiały uzyskane z rozbiórki przeznaczone do ponownego wbudowania kwalifikuje Inżynier.

Odbiór materiałów z ewentualnymi zaleceniami szczegółowymi potwierdza Inżynier wpisem do dziennika budowy.

3. SPRZĘT

Do transportu i montażu konstrukcji należy używać dowolnego sprzętu.

- sprzęt pomocniczy powinien być przechowywany w zamykanych pomieszczeniach.
- stanowisko robocze powinno być urządzone zgodnie z przepisami bhp i przeciwpożarowymi, zabezpieczone od wpływów atmosferycznych, oświetlone z dostateczną wentylacją.

Stanowisko robocze powinno być odebrane przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności.

Sposób składowania wg punktu 2.3.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Roboty należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z projektem oraz wymaganiami podanymi w punkcie 5.

Roboty podlegają odbiorowi.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiaru są ilość m³ wykonanej konstrukcji.

8. ODBIÓR ROBÓT

Wszystkie roboty objęte podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za roboty wykonane w jednostkach podanych w punkcie 7. Cena obejmuje wszystkie czynności wymienione w SST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-03150:2000/Az2:2003	Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-EN 844-3:2002	Drewno okrągłe i tarcica. Terminologia. Terminy ogólne dotyczące tarcicy.
PN-EN 844-1:2001	Drewno okrągłe i tarcica. Terminologia. Terminy ogólne wspólne dla drewna okrągłego i tarcicy.
PN-82/D-94021	Tarcica iglasta konstrukcyjna sortowana metodami wytrzymałościowymi.
PN-EN 10230-1:2003	Gwoździe z drutu stalowego.
PN-ISO 8991:1996	System oznaczenia części złącznych.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-K-2.10 RUSZTOWANIA

1. WSTĘP	73
2. MATERIAŁY	73
3. SPRZĘT	73
4. TRANSPORT	74
5. WYKONANIE ROBÓT	74
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	76
7. OBMIAR ROBÓT	76
8. ODBIÓR ROBÓT	76
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	77
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	77

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania, odbioru robót związanych z montażem i demontażem rusztowań.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie montażu i demontażu rusztowań.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

Rusztowanie - jest to tymczasowa konstrukcja, niezbędna w celu zapewnienia bezpieczeństwa podczas pracy przy wznoszeniu, konserwacji, naprawie lub rozbiórce budynków i innych budowli, zapewniająca łatwy dostęp do tych obiektów. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych ([Dz. U. 2003, Nr 47, poz. 401](#)) rusztowania powinny być wykonywane, montowane, eksploatowane i demontowane zgodnie z dokumentacją i instrukcją producenta dla rusztowań systemowych albo projektem indywidualnym - dla rusztowań innych niż systemowe. Montażysty rusztowań metalowych powinni mieć wymagane uprawnienia.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z obowiązującymi przepisami, z dokumentacją projektową i poleceniami Inspektora nadzoru. Wymagania ogólne dotyczące robót podano w OST.

Rusztowania typowe powinny być wykonywane zgodnie z wymaganiami norm, a nietypowe powinny być zaopatrzone w atest wytwórni, a ich montaż dokonany zgodnie z instrukcją producenta.

2. MATERIAŁY

Materiały, wymiary i wykonanie elementów rusztowań powinny być zgodne z wymaganiami państwowych norm. Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez producenta. Wykonawca obowiązany jest posiadać na budowie pełną dokumentację dotyczącą składowanych na budowie materiałów przeznaczonych do wykonania robót.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu innych specjalnych narzędzi. Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Rusztowania powinny być pakowane, przechowywane i transportowane w sposób wskazany przez producenta wyrobu.

Transport elementów rusztowania może odbywać się dowolnymi środkami, pod warunkiem unieruchomienia tych elementów w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie i zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.

Środki transportu powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

a) Pracownicy zatrudnieni przy wykonywaniu i rozbiórce rusztowań powinni być przeszkoleni w zakresie danego rodzaju rusztowania.

b) Wykonywanie, ustawienie i rozbieranie rusztowań jest zabronione:

- o zmroku, jeżeli nie zapewniono oświetlenia dającego dobra widoczność,
- w czasie gęstej mgły, opadów deszczu i śniegu oraz gołoledzi,
- podczas burzy i wiatru o szybkości przekraczającej 10m/s.

c) Używanie skrzyń, beczek, bloczków itp. przedmiotów jako rusztowań lub podpór do pomostów roboczych jest zabronione.

d) Rusztowania powinny być zmontowane w taki sposób, aby posiadały odpowiednią konstrukcję, a w szczególności pomost o powierzchni roboczej wystarczającej do pomieszczenia zatrudnionych na nim ludzi, oraz składowania potrzebnych narzędzi i niezbędnych materiałów, oraz wykonywania pracy w odpowiednio dogodnej pozycji przez zatrudnionych robotników dla danego rodzaju robót. Konstrukcję należy dostosować do przemieszczania działających obciążeń. Rusztowanie powinno zapewniać bezpieczną komunikację pionową i swobodny dostęp do stanowisk pracy.

e) Użytkowanie rusztowań powinno być dopuszczone dopiero po sprawdzeniu i odbiorze przez nadzór techniczny oraz potwierdzeniu jego przydatności do wykonywania określonych robót zapisem w dzienniku budowy, dokonanym przez kierownika budowy.

f) Rusztowania należy obowiązkowo sprawdzać okresowo, ale nie rzadziej niż 1 raz na miesiąc, a ponadto po silnym wietrze, opadach atmosferycznych i przerwach roboczych dłuższych niż 10 dni.

g) Każdy monter rusztowań powinien posiadać:

- buty ochronne (ze wzmocnieniami),

- rękawice ochronne,
- ubranie robocze,
- pas monterski - ułatwia korzystanie z narzędzi (młotek, klucz) i zapobiega ich wypadnięciu,
- kask ochronny.

Montaż rusztowania w fazie, w której brak jeszcze zabezpieczeń przed upadkiem z wysokości (balustrad) powinien się odbywać z wykorzystaniem środków ochrony indywidualnej.

5.2. Montaż rusztowań

Montaż rusztowania należy wykonywać według zasad zawartych w instrukcji montażu rusztowania

Montaż rusztowania należy rozpocząć od określenia:

- daty przeglądu,
- parametrów geometrycznych rusztowania (długość, szerokość, wysokość),
- w przypadku prowadzenia przeglądu podczas montażu - składu ekipy montażowej.

Po wstępnych oględzinach budowy przechodzimy do sprawdzenia:

- systemu rusztowania,
- wyposażenia dodatkowego,
- niezbędnego obciążenia użytkowego.

Kontrolę wstępną przeprowadza się w celu ustalenia, czy konieczne jest wykonanie projektu technicznego. Projekt techniczny wymagany jest w przypadku, gdy:

- rusztowanie montowane jest z elementów, które nie posiadają certyfikatu (instrukcji montażu),
- instrukcja montażu i eksploatacji rusztowania nie przewiduje wykonania rusztowania o określonych parametrach.

Dalszą kontrolę rusztowania prowadzi się wg dokumentacji technicznej (dla rusztowań nie objętych certyfikatem) lub wg instrukcji montażu i eksploatacji rusztowania - jeśli konfiguracja rusztowania jej odpowiada.

Po ustaleniu danych ogólnych rusztowania, należy skontrolować plac budowy, monterów rusztowań i sprzęt używany do montażu (jeśli kontrola odbywa się podczas montażu rusztowania).

Po wejściu na teren budowy sprawdzamy wygradzenie strefy niebezpiecznej (wymiary i sposób wygradzenia tej strefy ma być zgodne z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 6.lutego 2003 r.). Konieczne jest również zwrócenie uwagi na zachowanie porządku na budowie (nieskładowanie materiału i sprzętu montażowego w ciągach komunikacyjnych lub innych miejscach do tego nie przeznaczonych).

Kontrola rusztowania

Najpierw należy sprawdzić stan rusztowań. Niedopuszczalne jest stosowanie elementów uszkodzonych mechanicznie, z ubytkami korozyjnymi, z widocznymi pęknięciami.

Rusztowanie musi być zmontowane w sposób zapewniający stateczność ogólną konstrukcji. Muszą być spełnione cztery podstawowe warunki, tj.:

1. prawidłowe podłoże i posadowienie konstrukcji rusztowania,
2. prawidłowe stężenia pionowe i poziome konstrukcji (modułowa siatka konstrukcyjna systemu rusztowaniowego zapewniająca prawidłowe węzły i rozłożenie naprężeń, czyli właściwa ilość elementów stężeniowych oraz sposób i kierunek ich zamontowania),
3. prawidłowe zakotwienia rusztowań (uwzględniające również nośność podłoża, ścian oraz sposób wykonania),
4. prawidłowy rodzaj założonych obciążeń użytkowych (wymagających właściwego opodestowania, dodatkowego kotwienia ze względu na zawieszenie siatek i plandek zabezpieczających oraz użytkowanie wciągarek mechanicznych, zsyków itp.).

Sprawdzenie konstrukcji rusztowania rozpoczynamy od posadowienia. Teren pod budowę konstrukcji powinien być zniwelowany i zagęszczony. Stopki powinny się opierać całą powierzchnią na podkładach drewnianych. Należy także sprawdzić, czy długość wykręcenia trzpienia jest odpowiednia i nie przekracza wartości maksymalnych.

Podłoże powinno odpowiadać normie PN-81/B-03020. Szczególnego sprawdzenia wymaga podłoże z płyt chodnikowych oraz betonu, pod którym mogą wystąpić miejsca puste lub wypełnione cienką warstwą betonu. Obciążenie od konstrukcji rusztowania nie może przekraczać wielkości obciążeń dopuszczalnych dla danej konstrukcji. Zwiększenie nośności tych podłoży można uzyskać przez właściwe rozłożenie obciążeń i odpowiednie podparcie.

Następnie należy sprawdzić zgodność siatki konstrukcyjnej z instrukcją montażu dla danego systemu rusztowań lub z dokumentacją techniczną. Kontroluje się odchylenie od pionu oraz poziom elementów konstrukcyjnych, które nie powinno przekraczać wartości dopuszczalnych, oraz rozmieszczenie elementów konstrukcyjnych (stojaki, rygle, stężenia, podesty).

Rusztowania rurowe stojakowe

Rusztowanie składa się z dwóch rzędów stojaków, połączonych połączonych w kierunku równoległym do przęsła poziomymi podłużnicami, a w kierunku prostopadłym do rzędu poziomymi poprzecznicami, które równocześnie stanowią podparcie dla pomostów. Stojaki rozstawiać w kierunku podłużnym co 1,8-2,00 m. Odległość rzędu zewnętrznego wynosi 1,35 m, odległość osi rzędu wewnętrznego od lica ściany – 0,2 m. Wysokość kondygnacji rusztowań wynosi 2,00 m. Podłoże na którym ustawiane ma być rusztowanie musi mieć wytrzymałość nie mniejszą niż 10 Mpa. Podstawki pod stojaki powinny być układane na podkładach drewnianych, umieszczonych prostopadle do ściany budowli, w sposób zapewniający docisk do podłoża całą dolną płaszczyznę podkładu, przy czym czoło podkładu powinno być odsunięte o 5 cm od cokołu budynku. Przy układaniu podkładów na terenie o spadku większym niż 6°, należy wykonać poziome tarasy, których szerokość powinna wynosić co najmniej 0,8 m.

Rusztowanie rurowe przyściennie należy zakotwić. Liczbę zakotwień oraz wartość sił przenoszonych przez cięgna kotwiące należy ustalać dla każdej konstrukcji rusztowania, z zachowaniem warunku by poszczególne siły nie przekraczały 2,5 kN, a odległość między zakotwieniami nie może przekraczać 5,0 m w poziomie i 6,0 m w pionie.

Wszelkie fragmenty rusztowań wystające poza narożniki obiektu budowlanego, które narażone są na działanie wiatru, należy kotwic dodatkowo.

Rusztowania przyściennie o wysokości ponad 20 m należy oraz rusztowań wolno stojących należy stężyć na całej długości rusztowania. Rozstaw stężeń w pionie nie może przekraczać 10m. Pierwsze stężenie poziome należy zakładać pod pierwszą kondygnacją nad podłożem. Stężenia pionowe powinny być rozmieszczone symetrycznie, przy czym liczba stężeń nie może być mniejsza niż 2 na każdej kondygnacji rusztowania. Odległość pomiędzy polami stężeń nie może przekraczać 10 m. Stężenia pionowe podłużne należy mocować złączami krzyżowymi do poprzednio zamocowanych do stojaków, a stężenia pionowe poprzeczne do podłużnic również przymocowanych do stojaków. Odległość pomiędzy pionami komunikacyjnymi nie może przekraczać 40 m, odległość najbardziej oddalonego

stanowiska roboczego nie może być większa niż 20 m.

Pomosty robocze znajdujące się na poziomie większym niż 2,0 m powinny być zaopatrzone w poręcze wykonane z rur i umieszczone na wysokości: poręcze główne 1,10 m, poręcze pośrednie 0,6 m (licząc od powierzchni pomostu do

górną powierzchnię poręczy).

Rusztowanie należy wyposażać w urządzenia odgromowe. W przypadku gdy rusztowanie jest ustawione przy ścianie budowli mającej instalację piorunochronową, należy rusztowanie połączyć ze zwodem pionowym tej instalacji. W innych przypadkach zwodami pionowymi są odcinki rur o długości co najmniej 4,0 m, które należy łączyć z wierzchołkami stojaków zewnętrznego rzędu za pomocą złączy wzdułużnych.

5.3. Demontaż rusztowań

Demontaż rusztowań danego typu należy wykonywać zgodnie z instrukcją szczegółową zaakceptowaną przez kierownika budowy, po zakończeniu robót, usunięciu pozostałych materiałów i narzędzi z pomostów roboczych.

Dopuszcza się częściowy demontaż rusztowania od góry w miarę postępu prac oczyszczających na pomoście najwyższej położonym.

Przy demontażu rusztowania zabrania się zrzucania jego elementów z wysokości. Elementy powinny być opuszczane w bezpieczny sposób.

Każdorazowo po demontażu rusztowania należy dokonać oceny stanu technicznego wszystkich elementów rusztowania i sporządzić protokół pokontrolny.

6. KONTROLA JAKOŚCI

Użytkowanie rusztowania dopuszczalne jest po dokonaniu odbioru przez nadzór techniczny (dokonaniu próby jego pracy zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową opracowaną przez producenta), potwierdzonego zapisem w dzienniku budowy.

Badanie rusztowań powinno obejmować badanie części składowych rusztowania jak również wszystkich zamontowanych rusztowań.

Badanie zamontowanych rusztowań powinno być przeprowadzone na podstawie kompletu dokumentacji, niezbędnych przyrządów pomiarowych oraz wyników badań gruntu.

Przed przystąpieniem do badań elementy rusztowań powinny być podzielone na partie zawierające elementy tego samego rodzaju i o tych samych parametrach technicznych.

Badania zamontowanych rusztowań z rur stalowych należy przeprowadzać w całości lub jego części niezbędnej do wykonania robót. Badania należy przeprowadzić po zakończeniu robót montażowych.

Stwierdzenie zgodności elementów rusztowań z wymaganiami powinno obejmować następujące badania:

- 1) sprawdzenie jakości materiałów użytych do wykonania elementów rusztowań,
- 2) oględziny zewnętrzne elementów oraz sprawdzenie ich wymiarów,
- 3) sprawdzenie złączy,
- 4) inne podane w normie państwowej.

Podczas eksploatacji rusztowania powinny być poddawane następującym przeglądom:

- codziennie – przez brygadzystę użytkującego rusztowanie,
- co 10 dni – przez konserwatora rusztowania lub pracownika inżynieryjno-technicznego wyznaczonego przez kierownika budowy,
- doraźnie (np. przy silnych wiatrach, burzach, długotrwałych opadach atmosferycznych itp. Przed dopuszczeniem do ponownego wykonania robót na rusztowaniu) – przez komisję z udziałem inspektora nadzoru, majstra budowlanego i brygadzysty użytkującego rusztowanie.

Zakres czynności obejmujących poszczególne przeglądy powinien być ujęty w instrukcję, a wynik przeglądu wpisywany do dziennika budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót jest 1 m², co jest zgodne z jednostką obmiarową wg przedmiaru robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór rusztowań należy przeprowadzić po zakończeniu robót montażowych i powinien obejmować sprawdzenie wymagań ogólnych, stanu podłoża posadowienia rusztowania, wykonania złączy i stężeń, pomostów roboczych i zabezpieczających, urządzeń komunikacyjnych i transportowych, urządzeń piorunochronnych, linii energetycznych oraz zabezpieczeń.

Rusztowanie należy uważać za prawidłowo zamontowane, jeżeli wszystkie badania dały dodatni wynik. W przypadku stwierdzenia niezgodności usterki należy usunąć i dokonać ponownego badania rusztowania.

Z przeprowadzonego odbioru należy sporządzić protokół, w którym powinna być zawarta decyzja o dopuszczeniu lub niedopuszczeniu rusztowania do użytku.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena wykonania jednej jednostki montażu i demontażu rusztowania.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN- EN 74:2002 (U)	Złącza, trzpienie centrujące i stopy stosowane w rusztowaniach roboczych i nośnych wykonanych z rur stalowych. Wymagania i procedury badań
PN- EN 12810 - 1:2004 (U)	Rusztowania elewacyjne z elementów prefabrykowanych. Część 1: Specyfikacje techniczne wyrobów
PN- EN 12810 – 2:2004 (U)	Rusztowania elewacyjne z elementów prefabrykowanych. Część 2: Szczegółne metody projektowania konstrukcji
PN- EN 12811 - 1:2004 (U)	Tymczasowe konstrukcje stosowane na placu budowy. Część 1: Rusztowania. Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania
PN- M - 47900 – 1:1996	Rusztowania stojące metalowe robocze. Określenia, podział i główne parametry
PN- M - 47900 – 2:1996	Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur
PN- M - 47900 – 3:1996	Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania ramowe
PN-M-47900-4	Rusztowania stojące metalowe robocze – Złącza

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jedn.: Dz. U. z 2003 r., nr 169, poz. 1650)

Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 poz. 401).

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-K-3

Nazwa dokumentacji: Oczyszczalnia ścieków w Opatowie, gmina Opatów

Branża **KONSTRUKCYJNO – ARCHITEKTONICZNA I
DROGOWA**

Nazwa specyfikacji **Roboty w zakresie instalacji budowlanych**

CPV 45300000-0

Wykaz specyfikacji ST-K-3:

3.1 – Izolacja cieplna.....	79
3.2 – Ogrodzenie.....	85

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-K-3.1 IZOLACJA CIEPLNA

1. WSTĘP	79
2. MATERIAŁY	79
3. SPRZĘT	81
4. TRANSPORT	81
5. WYKONANIE ROBÓT	81
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	83
7. OBMIAR ROBÓT	84
8. ODBIÓR ROBÓT	85
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	85
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	85

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji zewnętrznej budynku metodą bezspoinową oraz izolacji cieplnej stropu styropianem.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie izolacji cieplnej w Budynku technologiczno-socjalnym oczyszczalni ścieków socjalno-bytowych w Opatowie.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

2.1.1. Materiały izolacyjne powinny być pakowane, przechowywane i transportowane w sposób wskazany w normach państwowych i świadectwach ITB, tylko w oryginalnych opakowaniach producenta. Opakowanie musi posiadać odpowiednie oznaczenie. Płyty styropianowe należy przechowywać w paczkach w sposób zabezpieczający przed ewentualnymi uszkodzeniami i oddziaływaniem warunków atmosferycznych.

Muszą posiadać deklaracje zgodności z Polską Normą oraz Atest Higieniczny.

Dostarczanie i składowanie styropianu, jak również pozostałych materiałów stosowanych do termoizolacji, powinno odbywać się zgodnie z treścią zapisów w tym zakresie w aprobacie technicznej i wytycznych producenta. Każde opakowanie musi posiadać odpowiednie oznakowanie „CE” lub „B” oraz określony w rozporządzeniach opis.

2.2. Materiał do izolacji termicznej ścian zewnętrznych

2.2.1. Styropian odmiany min. EPS 70-040 (FS 15) gr. 8 cm do ocieplenia ścian zewnętrznych budynku.

Styropian nie może rozprzestrzeniać ognia, tzn. musi być samogasnący (FS) oraz posiadać deklarowaną przez producenta stabilność wymiarów (po odpowiednio długim okresie sezonowania). Dopuszczalne jest stosowanie płyt nie większych niż 120 x 60 cm.

Gęstość pozorna dla płyt EPS 70 musi wynosić od 13,5 do 15 kg/m³. dla EPS 100 – 18-20 kg/m³.

2.2.2. Zaprawa klejąca do przyklejania płyt styropianowych – zaprawa zbrojona włóknami, elastyczna, zawierająca

dodatek wysokiej jakości polimerów.

2.2.3. Łączniki mechaniczne do mocowania płyt termoizolacyjnych.

Wymagania techniczne dotyczące łączników mechanicznych do mocowania izolacji termicznej ze styropianu:

Lp.	Cecha	Wartość
1	Materiał łącznika	Zachowujący właściwości mechaniczne w niskich temperaturach
2	Trzpień łącznika	Z tworz. sztucz. wzmocniony, bądź stal. Ocynkowany z główką z tworzywa eliminującą powstawanie mostków cieplnych
3	Sposób montażu	Wbicie lub wkręcenie trzpienia
4	Talerzyk	Średnica min. 60mm. Powierzchnia chropowata z otworami, zapewniająca przyczepność zaprawy klejącej.
5	Mostki cieplne	Budowa łącznika minimalizująca powstawanie mostków cieplnych
6	Głębokość zakotwienia	Zależna od podłoża i zgodna z dopuszczeniem dla danego typu łącznika
7	Liczba łączników	Musi wynikać z obliczeń statycznych, nie może być mniejsza niż 4 szt./1m ²
8	Rozmieszczenie łączników	Zgodnie z projektem, według wytycznych dostawcy systemu

Zastosowanie dodatkowego wzmocnienia łącznikami mechanicznymi powinien określić projektant. Projekt powinien zawierać liczbę łączników, ich rozmieszczenie z uwzględnieniem wysokości budynku, stref krawędziowych, ich rodzaj, długość, a także numer dokumentu dopuszczającego do zastosowania. Zaleca się stosowanie 4 do 5 łączników na 1 m². Długość łączników powinna wynikać z rodzaju podłoża, grubości materiału izolacyjnego, przy czym głębokość zakotwienia powinna wynosić co najmniej 6 cm. Zaleca się również, aby przy grubości powyżej 15 cm stosować dodatkowe mocowanie za pomocą łączników.

2.2.4. Siatka zbrojąca z włókna szklanego

Wymagania jakimi powinny odpowiadać siatki z włókna szklanego przedstawia poniższa tabela

Cecha	Wymagana wartość
Rodzaj splotu	uniemożliwiający przesuwanie się oczek siatki
Impregnacja powierzchni	polimerowa, zapewniająca odporność na działanie środowiska alkalicznego
Wymiary dostawcze	szerokość - nie mniej niż 100 cm długość - nie mniej niż 50 m
Wymiary oczek	nie mniej niż 3 mm

Szczegółowa specyfikacja techniczna ST-K-3

Masa powierzchniowa	nie mniej niż 145 g/m ²
Straty prażenia w temperaturze 625°C	10 - 25% masy
Siła zrywająca (wzdłuż osnowy i wątku) dla próbek:	
a) przechowywanych w warunkach laboratoryjnych	nie mniej niż 1500 N
b) przetrzymywanych w wodzie destylowanej	nie mniej niż 1200 N
c) przetrzymywanych w roztworze wodnym NaOH	nie mniej niż 600 N
d) przetrzymywanych w wodnym roztworze cementowym	nie mniej niż 600 N
Wydłużenie względne (wzdłuż osnowy i wątku) dla próbek:	
a) przechowywanych w warunkach laboratoryjnych	nie więcej niż 3,5% (przy sile 1500 N)
b) przetrzymywanych w wodzie destylowanej	nie więcej niż 3,5% (przy sile 1200 N)
c) przetrzymywanych w roztworze wodnym NaOH	nie więcej niż 3,5% (przy sile 600 N)
d) przetrzymywanych w wodnym roztworze cementowym	nie więcej niż 3,5% (przy sile 600 N)

2.2.5. Środek gruntujący – wchodzący w skład całego systemu ocieplenia.

2.2.6. Wyprawa elewacyjna – tynk cienkowarstwowy mineralny – ściany, tynk mozaikowy - cokół.

2.2.7. Materiały uzupełniające - uzupełnieniem systemu są listwy cokołowe, profile narożnikowe, listwy kapinosowe.

2.3. Materiały do izolacji cieplnej stropu i podłogi

Styropian odmiany EPS 100-038 gr. 5 cm do izolacji podłogi na gruncie oraz gr. 15 cm do izolacji stropu. Wymagana gęstość pozorna dla płyt EPS 100 – 18-20 kg/m³.

2.4. Materiały do izolacji cokołów pod wywietrzaki

Wełna mineralna gr. 35 mm. Wymagania gęstość 120÷160 kg/m³ (wg. projektu)

3. SPRZĘT

1. Wiadra plastikowe, wiertarka, mieszadło do zapraw do przygotowania zaprawy klejącej.
2. Poziomice, łąty aluminiowe, listwy i łąty drewniane do sprawdzania poziomów układanych płyt styropianowych.
3. Pace stalowe, pace styropianowe, paca z tworzywa sztucznego, kielnia, piła drobnoząbkowa do przyklejenia płyt styropianowych, wykonania warstwy zbrojnej.
4. Materiały pomocnicze: miarka, kątownik metalowy, pędzel ławkowiec.

4. TRANSPORT

Wg punktu 2 niniejszej specyfikacji.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Izolacja stropu

Warstwy izolacyjne powinny być układane szczególnie starannie, na styk bez jakichkolwiek szczelin. Styropian układa się na ułożoną uprzednio izolację paroszczelną. Płyty powinny być przycięte w miarę bez ubytków i wyszczerbień. Przy układaniu płyt w kilku warstwach każdą warstwę należy układać mijankowo. Przesunięcie styków powinno wynosić minimum 3 cm.

Na ułożoną warstwę styropianu należy położyć izolację z folii PCV.

5.2. Termoizolacja posadzki

Izolację podposadzkową należy ułożyć na warstwie papy termozgrzewalnej (wykonanie wg. ST-K-2.7). Izolację należy ułożyć zgodnie z zasadami opisanymi powyżej.

Warstwę styropianu zabezpieczyć jedną warstwą papy termozgrzewalnej.

5.3. Termoizolacja ścian zewnętrznych

5.3.1. Wymagania ogólne

- należy stosować wyłącznie system jednego producenta,
- wszelkie materiały wchodzące w skład systemu ociepleniowego muszą być stosowane zgodnie z przeznaczeniem i

instrukcjami technicznymi produktów,

- w czasie wykonywania robót i w fazie wysychania temperatura otoczenia i podłoża nie powinna być niższa niż +5°C, w przypadku materiałów krzemianowych (silikatowych) nie powinna być niższa niż +8°C,
- podczas wykonywania robót i w fazie wiązania materiały należy chronić przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi, zagrożone płaszczyzny odpowiednio zabezpieczyć,
- rusztowania ustawiać z wystarczająco dużym odstępem od powierzchni ścian dla zapewnienia odpowiedniej przestrzeni roboczej.

5.3.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże na którym będzie wykonywana izolacja powinno być stabilne, nośne, suche, czyste i pozbawione elementów zmniejszających przyczepność materiałów mocujących warstwę izolacji termicznej (np. kurz, pył, oleje szalunkowe itp.). Podłoże nie może być wykonane lub zawierać materiału, którego wejście w reakcję chemiczną z dowolnym składnikiem zestawu wyrobów do wykonywania ociepleń spowoduje utratę jego funkcji lub skuteczność całego zestawu.

Należy dokonać oceny podłoża pod zastosowanie bezspoinowego systemu ocieplenia ścian zewnętrznych, następującymi metodami:

- próba odporności na ścieranie – otwartą dłońią lub przy pomocy czarnej i twardej tkaniny ocenić stopień zakurzenia, piaszczenia lub pozostałości wykwitów na podłożu,
- próba odporności na skrobanie lub zadrapanie – stosując metodę siatki nacięć lub posługując się twardym i ostrym ryłcem ocenić zwartość i nośność podłoża oraz stopień przyczepności,
- próba zwilżania – szczotką, pędzlem lub przy pomocy spryskiwacza określić stopień chłonności podłoża,
- test równości podłoża – łąką, pionem i poziomica określić odchyłki ściany od płaszczyzny i sprawdzić jej odchylenie od pionu, a następnie porównać otrzymane wyniki z wymaganiami norm dotyczących konstrukcji murowych czy żelbetowych.

Powyższe próby należy przeprowadzić w kilku miejscach na podłożu.

Jeżeli podłoże nie spełnia odpowiednich wymagań należy je przygotować w następujący sposób:

Stan podłoża	Przygotowanie podłoża
kurz i pył	oczyścić za pomocą miękkiej szczotki, sprężonego powietrza, ewentualnie zmyć wodą pod ciśnieniem i pozostawić do wyschnięcia
luźne resztki lub wylewki zaprawy ze spoin	skuć i oczyścić
nierówności, defekty i ubytki	skuć lub ewentualnie wyrównać zaprawą tynkarską lub wyrównawczą z ewentualnie wymaganymi dla zapraw materiałami podkładowymi
wilgoć	pozostawić do wyschnięcia
wykwity	oczyścić na sucho za pomocą szczotki lub zmyć odpowiednio przygotowanym roztworem
luźne i nienośne elementy elewacji	wykuć, wymienić, ewentualnie uzupełnić materiałem murarskim z zachowaniem wymaganych okresów karencji
Brud, sadza, tłuszcz	zmyć wodą pod ciśnieniem z ewentualnym dodatkiem detergentów, spłukać czystą wodą i pozostawić do wyschnięcia

Przy nierównościach podłoża do 10 mm – należy zastosować szpachlówkę do tynków lub zaprawę cementową z dodatkiem emulsji kontaktowej. Przy nierównościach podłoża od 10 do 20 mm - można zastosować zaprawę cementową z dodatkiem emulsji kontaktowej. Jeśli nierówność przekroczy 20 mm, należy przeprowadzić naprawę naklejając materiał termoizolacyjny o odpowiedniej grubości (z uwzględnieniem dodatkowego mocowania warstwy zasadniczej za pomocą łączników mechanicznych).

5.3.3. Przyklejenie płyt termoizolacyjnych

Przed przystąpieniem do klejenia izolacji należy zamontować listwę cokołową (startową). Trzeba wyznaczyć wysokość cokołu i zaznaczyć ją na całej długości przy pomocy barwionego sznurka. Montażowy łącznik mechaniczny należy umieścić w otworze wzdłużnym z jednej strony profilu, dokładnie wypoziomować i zakotwić w ścianie. Należy

montować po trzy łączniki na metr bieżący listwy, zwracając uwagę na zamocowanie jej w skrajnych otworach po obu stronach profilu. Nierówności ścian wyrównuje się przy pomocy podkładek dystansowych z tworzywa.

Płyty styropianowe należy mocować do podłoża poziomo – z zachowaniem „mijankowego” układu spoin pionowych przy użyciu zaprawy do klejenia styropianu. Na całej powierzchni ocieplanej ściany, płyty powinny do siebie przylegać. Niedopuszczalne jest występowanie masy klejącej w spoinach. Zaprawę należy nakładać kielnią po obwodzie płyty pasem szerokości 3 do 4 cm i kilkoma plackami średnicy około 8 cm umieszczonymi na środkowej powierzchni płyty. Łączna powierzchnia nałożonej masy klejącej powinna obejmować co najmniej 40% powierzchni płyty. W przypadku równych gładkich podłoży, zaprawę można nakładać na płyty za pomocą pacy zębatej o rozmiarach 10 do 12 mm. Ilość masy klejącej i grubość jej warstwy zależą od stanu podłoża, musi być jednak zapewniony dobry styk ze ścianą, co gwarantuje uzyskanie wymaganej przyczepności. Po nałożeniu masy klejącej na płytę należy ją bezzwłocznie przyłożyć do ściany i dokładnie przycisnąć. Po dociśnięciu, płyty nie wolno poruszać. Styropian przykleja się pasami od dołu do góry. Powierzchnia przyklejanych płyt powinna być równa, a szpary między nimi większe niż 2 mm, wypełnione paskami styropianu. Nierówności i uskoki powierzchni płyt termoizolacyjnych należy zeszlifować do uzyskania jednolitej płaszczyzny.

Do mocowania mechanicznego można przystąpić nie wcześniej niż po upływie 24 h od przyklejenia płyt. Łączniki po uprzednim nawierceniu otworu w ścianie należy osadzić w ścianie, trzpień mocujący wkręcić, za pomocą wiertarki z wkrętakiem lub wbić. Niedopuszczalne jest zerwanie przez łączniki struktury izolacji. Główna łącznika musi być zlicowana z powierzchnią płyt termoizolacyjnych (w wyjątkowych przypadkach może wystawać max. 1 mm ponad płaszczyznę płyt).

5.4.3. Wykonanie warstwy zbrojonej siatką

Przed wykonaniem warstwy zbrojonej należy wykonać obróbki blacharskie oraz wzmocnić wszystkie krawędzie elewacji oraz ościeży kątownikami z blachy aluminiowej, wklejonymi zaprawą (montaż obróbek blacharskich wg odrębnej specyfikacji). Kątowniki należy okleić siatką z włókna szklanego z zakładami minimum 20 cm lub zastosować kątownik fabrycznie oklejony siatką.

Należy również wykonać szczeliny dylatacyjne ściennie i narożne, poprzez wklejenie profili dylatacyjnych zaprawą.

Warstwę zbrojoną należy wykonać na odpylonych po uprzednim przeszlifowaniu papierem ściernym płytach styropianowych nie wcześniej niż po 3 dniach od przyklejenia płyt, ale nie później niż po 3 miesiącach, jeżeli przyklejenie nastąpiło w okresie wiosenno-letnim. W takim przypadku konieczne jest dokonanie bardzo starannego przeglądu stanu styropianu. Warstwę zbrojoną należy wykonać w jednej operacji przy pomocy zaprawy, rozpoczynając od góry ściany. Po nałożeniu masy klejącej gr. ok. 2 mm trzeba natychmiast nakładać siatkę zbrojącą, a następnie nanieść drugą warstwę zaprawy, gr. ok. 1 mm. Siatka musi być całkowicie niewidoczna i nie może w żadnym przypadku leżeć bezpośrednio na płytach izolacyjnych. Pasy siatki zbrojącej powinny być przyklejone na zakład szerokości ok. 10 cm. Zakłady siatki nie mogą się pokrywać ze spoinami między płytami styropianowymi.

O ile nie stosowane są kątowniki narożne, to na narożnikach zewnętrznych siatka powinna zachodzić z obu stron na odległość co najmniej 10 cm. Na narożnikach otworów w elewacji należy umieścić ukośnie dodatkowe kawałki siatki o wymiarach 20 x 30 cm W części parterowej, a także na ocieplanych cokołach trzeba zastosować dwie warstwy siatki zbrojącej lub tzw. siatkę pancerną.

5.5.3. Wykonanie wyprawy elewacyjnej za pomocą tynku mineralnego

Wyprawę tynkarską należy wykonać nie wcześniej niż po 3 dniach od nałożenia warstwy zbrojonej i nie później niż po 3 miesiącach. Warstwę zbrojoną siatką trzeba zagruntować farbą gruntującą, za pomocą pędzla. Na wyschniętą warstwę gruntującą należy równomiernie, na grubość ziarna nakładać tynk mineralny „kornik”, za pomocą trzymanej pod kątem stalowej pacy. Gdy materiał przestaje się już kleić do narzędzia, płasko trzymaną packą plastikową należy nadać mu jednorodną fakturę. W celu uniknięcia widocznych płaszczyzn styku między wyschniętym, a świeżo nakładanym tynkiem, należy zapewnić wystarczającą liczbę robotników, co pozwoli na płynne wykonanie wyprawy. Proces schnięcia wyprawy, niezależnie od jej rodzaju, polega na odparowaniu wody oraz ewentualnym wiązaniu i hydratacji spoiwa mineralnego. Przy niskiej temperaturze otoczenia oraz przy dużej wilgotności względnej powietrza, schnięcie jest dłuższe.

Wyprawy tynkarskie o spoiwie mineralnym, w warunkach niekorzystnej sytuacji cieplno-wilgotnościowej, wysychają z nierównomiernym wybarwieniem powierzchni, a często także z białymi wykwitami. Należy zatem pamiętać o zachowaniu reżimu temperaturowo-wilgotnościowego podczas aplikacji wypraw tynkarskich, a także o osłonięciu rusztowań po nałożeniu tynków w celu ich osłony przed wpływem złych warunków atmosferycznych.

Jako warstwę wykończeniową cokołu należy zastosować tynk mozaikowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Materiały izolacyjne.

- Wymagana jakość materiałów izolacyjnych powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.
- Materiały izolacyjne dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.
- Odbiór materiałów izolacyjnych powinien obejmować sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej.
- Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów izolacyjnych, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm.

Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).

6.2. Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

6.3. Kontrola podłoża powierzchni ścian zewnętrznych

Sprawdzeniu i ocenie podlegają:

- wygląd powierzchni podłoża, z którego można wywnioskować o jego stopniu zabrudzenia, zniszczenia, stabilności, równości powierzchni, zawilgocenia i chłonności. W przypadkach wątpliwych konieczne jest wykonanie testu nośności podłoża przeprowadzanego wg zaleceń dostawcy BSO;
- odchyłki geometryczne podłoża.

Kontrola przygotowanego podłoża ma polegać na sprawdzeniu czy podłoże zostało oczyszczone, zmyte, wyrównane, wzmocnione, czy dokonano uzupełnienia ubytków – w zakresie koniecznym.

6.4. Warstwa izolacyjna

Kontrola wykonanej warstwy termoizolacyjnej musi obejmować:

- sprawdzenie równości i ciągłości powierzchni, układu i szerokości spoin,
- sprawdzeniu liczby i rozmieszczenia łączników mechanicznych. W przypadku podłoży o wątpliwej nośności, w szczególności zbudowanych z materiałów szczelinowych należy wykonać próbę wyrwania łączników.

6.5. Warstwa zbrojona

Kontrola wykonania warstwy zbrojonej polegać ma na:

- sprawdzeniu prawidłowości zatopienia siatki zbrojącej w masie klejącej,
- sprawdzeniu wielkości zakładów siatki zbrojącej,
- sprawdzeniu grubości warstwy zbrojonej,
- sprawdzeniu równości (tak jak przy warstwie tynkarskiej),
- przestrzegania czasu i warunków twardnienia warstwy zbrojonej przed przystąpieniem do dalszych prac,
- należy sprawdzić prawidłowość obrobienia miejsc neralgicznych elewacji – naroży zewnętrznych, ościeży i naroży otworów, dylatacji, podokienników, kapinosów itp.

6.6. Wyprawa tynkarska

Kontrola wyprawy elewacyjnej ma obejmować:

- sprawdzenie ciągłości wykonania warstwy gruntowej i jej skuteczność,
- sprawdzenie ciągłości, równości i nadania właściwej, zgodnej z projektem struktury,
- sprawdzeniu ciągłości, jednolitości faktury i barwy, w przypadku ewentualnego malowania powierzchni tynku, braku miejscowych wypukłości i wklęsłości, oraz widocznych napraw i zaprawek.

6.7. Dopuszczalne odchyłki co do równości wyprawy tynkarskiej oraz krawędzi:

- odchylenie powierzchni od płaszczyzny nie powinno być większe niż 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości łaty kontrolnej (łata dług. 2,0 m),
- odchylenie krawędzi od kierunku pionowego nie powinno być większe niż 2 mm na 1 m i nie więcej niż 30 mm na całej wysokości budynku,
- dopuszczalne odchylenie od pionu powierzchni i krawędzi zewnętrznych na całej wysokości kondygnacji – 10 mm,
- dopuszczalne odchylenie powierzchni nie większe niż 30 mm na całej wysokości budynku,
- odchylenie promieni krzywizn powierzchni faset, wnęk itp. od projektowanego promienia nie powinno być większe niż 7 mm.

7. OBMAR ROBÓT

Jednostką obmiarową dla wykonania izolacji cieplnej ścian, stropu i posadzki, warstwy zbrojonej oraz wyprawy elewacyjnej jest m² powierzchni izolowanej.

Ilość łączników do mocowania płyt styropianowych obmierza się w sztukach.

Jednostką obmiarową dla zamocowania kątowników narożnych oraz listew cokołowych jest m bieżący zabezpieczanych narożników.

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót izolacyjnych powinien się odbyć przed wykonaniem wierzchniej warstwy podłogowej

Podstawę do odbioru robót murowych powinny stanowić następujące dokumenty:

- a) dokumentacja techniczna,
- b) dziennik budowy,
- c) zaświadczenia o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę,
- d) protokoły odbioru poszczególnych etapów robót zanikających,
- e) protokoły odbioru materiałów i wyrobów,
- f) wyniki badań laboratoryjnych, jeśli takie były zlecane przez Wykonawcę.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za roboty wykonane w jednostkach podanych w punkcie 7.

Cena obejmuje:

- dostarczenie materiałów i sprzętu na stanowisko pracy,
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie warstwy termoizolacyjnej i zbrojeniowej, zabezpieczenie naroży profilami aluminiowymi, wyprawy elewacyjnej,
- ustawienie i rozebranie potrzebnych rusztowań,
- uporządkowanie i oczyszczenie stanowiska pracy z resztek materiałów.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 13163:2004 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie - Wyroby z polistyrenu ekspandowanego (EPS) produkowane fabrycznie - Specyfikacja
- PN-EN 13172:2002 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie - Ocena zgodności
- PN-B-02025: 2001 Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego.

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92 poz. 881 z dnia 30 kwietnia 2004 r.).

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz.U. Z 2003 r., Nr 207, poz. 2016) oraz zmiana ustawy z dn. 16 kwietnia 2004 r. (Dz. U. z 2004 r., Nr 93, poz. 888).

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-K-3.2 OGRODZENIE

1. WSTĘP	86
2. MATERIAŁY	86
3. SPRZĘT	87
4. TRANSPORT	87
5. WYKONANIE ROBÓT	87
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	87
7. OBIAR ROBÓT	87
8. ODBIÓR ROBÓT	87
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	87
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	87

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem ogrodzenia oczyszczalni ścieków w miejscowości Opatów, gmina Opatów.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie ogrodzenia terenu oczyszczalni ścieków w Jaworzu Górnym, gm. Pilzno.

1.4. Roboty towarzyszące i tymczasowe

Do robót towarzyszących i tymczasowych przy robotach ogrodzeniowych należą:

- wytyczenie trasy ogrodzenia,
- wewnętrzny transport elementów ogrodzenia,
- zabezpieczenie terenu podczas realizacji robót,
- inne roboty niezbędne do wykonania przedmiotu zamówienia.

1.5. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1 Materiały wykorzystywane do realizacji robót objętych niniejszą specyfikacją muszą spełniać wymogi dotyczące spełnienia przepisów i być dopuszczone do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do stosowania w budownictwie uznaje się wyroby, dla których wydano:

a) certyfikat na znak bezpieczeństwa wskazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych dla wyrobów dla wyrobów wymienionych w Dz.U. Nr 92 poz.881 z dnia 30 kwietnia 2004r. oraz Dz.U. Nr 198 poz. 2041 z 2004r.

b) certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną (dla wyrobów wymienionych w Rozporządzeniu MSWiA z 22 kwietnia 1998r w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciw-pożarowej, które mogą być wprowadzone do obrotu i stosowania wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności Dz.U. 55/98 poz. 362 lub wyrobów, dla których wymaganie takie zawiera dokument odniesienia, którym dokonywana jest ocena zgodności).

Dopuszcza się stosowanie wyrobów przeznaczonych do jednostkowego zastosowania w przedmiotowym obiekcie. Wyroby te muszą posiadać oświadczenie wykonawcy wyrobu, w którym zapewnia się zgodność wyrobu z indywidualną dokumentacją oraz przepisami i obowiązkowymi normami. Oświadczenie dostawy wyrobu powinno być wydane zgodnie z warunkami określonymi w Dz. U. Nr 92 poz. 881 z dnia 30 kwietnia 2004r. oraz Dz. U. Nr 198 poz. 2041 z 2004r.

Materiały zastosowane do ogrodzenia powinny posiadać deklarację zgodności z normą EN 13241-1: Bramy i drzwi przemysłowe, komercyjne i garażowe. Standard produktu cz. 1.

2.2. W dokumentacji technicznej zaprojektowano:

- ogrodzenie z prefabrykowanych betonowych przęseł dowolnej firmy. Szerokość przęsła wraz ze słupkiem około 2,05 – 2,06m. Przęsła składać z pięciu płyt na wysokość 2,50m.
- Słupki betonowe w dostawie z przęsłem, słupki narożne dublować. Słupki zabetonowane w betonie B20, W4, F75, – beton na głębokość ok. 0,70m

2.3. Brama wjazdowa – dwuskrzydłowa systemu BEKARET – NYLOFOR o wymiarach 5,0 x 2.00m.

2.4. Furtka – jednoskrzydłowa systemu BEKARET – NYLOFOR o wymiarach 1,0 x 2.00m.

Bramę i furtkę zamontować ok. 10cm nad terenem.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko naturalne i jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót,

zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacjach technicznych w terminie przewidzianym w Umowie.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną negatywnie na środowisko naturalne, jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Wykonawca będzie utrzymywać w czystości drogi publiczne oraz dojazdy do terenu budowy, na własny koszt.

5. WYKONANIE ROBÓT

Prace związane z montażem ogrodzenia należy wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z wymaganiami specyfikacji technicznych, programem zapewnienia jakości, projektu organizacji robót oraz poleceniami przedstawiciela Zamawiającego.

Montaż ogrodzenia:

- wykopanie dołu pod fundamenty,
- osadzenie słupków betonowych i ich zabetonowanie betonem B20 (wg. Projektu budowlanego – drogi)
- osadzenie bramy i furtki.

6. KONTROLA JAKOŚCI

Każdy element ogrodzenia dostarczony na budowę podlega odbiorowi pod względem:

- jakości materiałów,
- zgodności z projektem.

Kontroli jakości podlegają również roboty ziemne i betonowe

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostka obmiarową jest:

- dla ogrodzenia z siatki – 1 mb,
- dla bram i furtek – 1 szt.,
- dla ławy fundamentowej - 1m³.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających oraz odbiorowi końcowemu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za roboty wykonane w jednostkach podanych w p. 7. Cena jednostkowa obejmuje wszystkie roboty związane z wykonaniem ogrodzenia terenu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 206-1:2003 Beton

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-K-4

Nazwa dokumentacji: Oczyszczalnia ścieków w Opatowie, gmina Opatów

Branża **KONSTRUKCYJNO – ARCHITEKTONICZNA I
DROGOWA**

Nazwa specyfikacji **Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych**

CPV 45400000-1

Wykaz specyfikacji ST-K-4:

4.1 – Roboty tynkarskie i okładzinowe.....	89
4.2 – Roboty malarskie.....	95
4.3 – Zabezpieczenia antykorozyjne konstrukcji stalowych.....	99
4.4 – Posadzki	104
4.5 – Stolarka okienna z PCV i ślusarka drzwiowa.....	108

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA **ST-K-4.1 ROBOTY TYNKARSKIE I OKŁADZINOWE**

1. WSTĘP	89
2. MATERIAŁY	89
3. SPRZĘT	91
4. TRANSPORT	91
5. WYKONANIE ROBÓT	91
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	92
7. OBMIAR ROBÓT	93
8. ODBIÓR ROBÓT	93
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	94
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	94

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru tynków zewnętrznych i wewnętrznych.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie tynków zewnętrznych i wewnętrznych obiektów.

- Tynki wewnętrzne
- Tynki cementowo-wapienne
- Tynki zewnętrzne
- Okładziny ścienne wewnętrzne
- Sufity podwieszane
- Wykonanie wyoblen w zbiornikach

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Woda (PN-EN 1008:2004)

Do przygotowania zapraw stosować można każdą wodę zdatną do picia, oraz wodę z rzeki lub jeziora.

Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

2.2. Piasek (PN-EN 13139:2003)

2.2.1. Piasek powinien spełniać wymagania obowiązującej normy przedmiotowej, a w szczególności:

- nie zawierać domieszek organicznych,
- mieć frakcje różnych wymiarów, a mianowicie: piasek drobnoziarnisty 0,25-0,5mm, piasek średnioziarnisty 0,5-1,0mm, piasek gruboziarnisty 1,0-2,0mm.

2.2.2. Do spodnich warstw tynku należy stosować piasek gruboziarnisty, do warstw wierzchnich – średnioziarnisty.

2.2.3. Do gładzi piasek powinien być drobnoziarnisty i przechodzić całkowicie przez sito o prześwicie 0,5mm.

2.3. Zaprawy budowlane cementowo-wapienne

1. Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami normy państwowej.
2. Przygotowanie zapraw do robót murowych powinno być wykonywane mechanicznie.
3. Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześnie po jej przygotowaniu tj. ok. 3 godzin.
4. Do zapraw tynkarskich należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany.
5. Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż +5°C.
6. Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno sucho gaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych. Skład objętościowy zapraw należy dobrać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

2.4. Materiały do okładzin ceramicznych

2.4.1. Płytki ceramiczne (częściowo wg PN-EN 177:1999 i PN-EN 178: 1998

Płytki muszą spełniać wymagania PN-EN 87 grudzień 1994 r. Ponadto muszą być oznaczone znakiem budowlanym i mieć jeden z dopuszczających do stosowania w budownictwie dokumentów: certyfikat na znak bezpieczeństwa B, certyfikat lub deklarację zgodności z PN-EN albo aprobatę techniczną Instytutu Techniki Budowlanej.

Okładziny wykonane ze szklonych płytek ceramicznych muszą odpowiadać wymaganiom PN-75/B-10121.

Wymagania:

- chemoodporność,
- barwa wg wzorca producenta,
- nasiąkliwość po wypaleniu 10-24%,
- wytrzymałość na zginanie nie mniejsza niż 10,0 Mpa,
- odporność szkliwa na pęknięcia włoskowate nie mniej niż 160°C,

Płytki ceramiczne powinny być zapakowane w kartonach.

2.4.2. Zaprawy klejące

Do klejenia glazury należy zastosować klej chemoodporny, np. dwuskładnikowy epoksydowy klej do mocowania płytek ceramicznych, narażonych na agresję chemiczną. Wymagania:

- wodoszczelność,
- odporność na działanie chemikaliów,
- bardzo wysoka wytrzymałość.

Materiał należy składować i przechowywać w suchych warunkach i oryginalnych, nie uszkodzonych opakowaniach.

2.4.3. Zaprawy do spoinowania

Spoinowanie płytek ściennych należy wykonać spoiną chemoodporną ścienną, np. dwuskładnikową, epoksydową zaprawą.

Zaprawę należy składować w suchych warunkach, w temperaturze powyżej +10°C i w oryginalnych, nie uszkodzonych opakowaniach.

2.5. Szpachlówka wyrównawcza do wygładzenia powierzchni zewnętrznych zbiorników, przed nałożeniem warstwy malarskiej ochronnej z farby akrylowej.

Jednokomponentowa, modyfikowana tworzywem sztucznym, fabrycznie przygotowana na bazie cementu zaprawa wygładzająca. Wykazuje bardzo dobrą przyczepność, posiada niskie naprężenia własne, dobrą zdolność akumulowania wody. Charakteryzuje się dobrą wytrzymałością na odrywanie.

Wymagania:

- gęstość nasypowa proszku – 1,3 kg/dm³;
- grubość nakładanej warstwy – od 1,5 do 5mm;
- temperatura powietrza i elementu w czasie obróbki – od 5 do 35°C;
- zużycie – ok. 1,6 kg/m² i 1mm grubości warstwy;
- wytrzymałość na ściskanie – ok. 400N/mm²;

zaprawę należy przechowywać w oryginalnych pojemnikach i suchych pomieszczeniach;

2.6. Droбноziarnista szpachlówka, modyfikowana tworzywem sztucznym do wygładzenia powierzchni wewnętrznych zbiorników, przed nałożeniem warstw ochronnych.

Szpachlówka wykazująca bardzo dobrą przyczepność do podłoża, bazuje na specjalnej kompozycji cementów szybko wiążących.

Wymagania: gęstość nasypowa proszku – ok. 1,6 kg/dm³,
gęstość gotowej mieszanki – ok. 2,0 kg/dm³,
wytrzymałość na ściskanie po 3 dniach – 6N/mm², po 7 dniach - 12N/mm², po 20 dniach 20N/mm².

Zużycie – 1,7 kg/m² przy 1 mm grubości warstwy.

Przed nałożeniem szpachlówki podłoże należy zagruntować preparatem na bazie dyspersji tworzywa sztucznego, stanowiącym warstwę szczepną. Gęstość ok. 1 kg/dm³, zużycie 0,1 l koncentratu/m².

2.7. Materiały do sufitów podwieszanych

2.6.1. Płyty gipsowo-kartonowe wodoodporne, wymagania wg PN-B-79406:1997 i PN-B-79406:1997

2.6.2. Elementy systemowe tj. profile stalowe, wkręty, taśmy, gips szpachlowy, kleje gipsowe oraz potrzebne narzędzia

2.6.3. Zaprawa gipsowa wg instrukcji producenta

2.6.4. Łaty drewniane i łączniki wg instrukcji producenta

2.8. Sucha zaprawa do wykonania wyoblen wewnątrz zbiorników

Modyfikowana tworzywem sztucznym, hydraulicznie wiążąca, nieprzepuszczająca wody, kompensuje skurcz. Wytrzymałość na ściskanie powyżej 25 N/mm² oraz wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu powyżej 5N/mm².

Zużycie 1,8 kg/m²/mm grubości.

3. SPRZĘT

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

4. TRANSPORT

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Podczas transportu materiały powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami .

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania tynków i okładzin

- a) Przed przystąpieniem do wykonywania robót tynkowych powinny być zakończone wszystkie roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowane przebiecia i bruzdy, osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne.
- b) Tynki i okładziny należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej 0°C.
W niższych temperaturach można wykonywać tynki jedynie przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających, zgodnie z „Wytycznymi wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”.
- c) Zaleca się chronić świeżo wykonane tynki zewnętrzne w ciągu pierwszych dwóch dni przed nasłonecznieniem dłuższym niż dwie godziny dziennie. W okresie wysokich temperatur świeżo wykonane tynki powinny być w czasie wiązania i twardnienia, tj. w ciągu 1 tygodnia, zwilżane wodą.
- d) Do robót okładzinowych można przystąpić po ukończeniu robót ogólnobudowlanych i po zakończeniu procesu osiadania ścian budowli, zwłaszcza budowlanych. W przypadku robót elewacyjnych po 6 miesiącach od zakończenia budowy, w stanie surowym, a w przypadku robót wewnętrznych po 4 miesiącach od zakończenia budowy w stanie surowym.
- e) Okładzinę z płytek ceramicznych należy wykonywać w suchych warunkach, przy temperaturze powietrza i podłoża od +10°C do +25°C.
- f) Wewnątrz budynku roboty okładzinowe można wykonywać po:
 - zakończeniu robót tynkarskich,
 - osadzeniu ościeżnic drzwiowych i okiennych, okuciu i dopasowaniu stolarki, ale przed założeniem opasek,
 - całkowitym zakończeniu robót instalacyjnych, ale przed założeniem ceramicznych i metalowych urządzeń sanitarnych oraz armatury oświetleniowej.

5.2. Przygotowanie podłoża

5.2.1. Spoiny w murach ceglanych.

W ścianach przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą spoin przy zewnętrznych licach na głębokości 5-10mm. W przypadku wystąpienia pełnych spoin należy wyskrobać na je na tę głębokość.

Bezpośrednio przed tynkowaniem podłoże należy oczyścić z kurzu szczotkami oraz usunąć plamy z rdzy i substancji tłustych. Plamy z substancji tłustych można usunąć przez zmycie 10% roztworem szarego mydła lub przez wypalenie lampą benzynową.

Nadmiernie suchą powierzchnię podłoża należy zwilżyć wodą.

5.2.2. Okładziny ceramiczne

1) Okładziny ceramiczne można zamontować na nowe nieotynkowane ściany.

2) Podłoże należy tak przygotować aby było równe, niepyłące, pozbawione powłok malarskich, bez zatłuszczeń i śladów bitumów.

3) Ewentualne uszkodzenia podłoża należy naprawić mocną zaprawą cementową marki min. M4 lub specjalnymi masami naprawczymi.

5.3. Wykonywania tynków trójwarstwowych zwykłych wewnętrznych i zewnętrznych, cement.-wap. kat. III

5.3.1. Tynk trójwarstwowy powinien być wykonany z obrzutki, narzutu i gładzi. Narzut tynków wewnętrznych należy wykonać według pasów i listew kierunkowych. Przed przystąpieniem do układania tynku należy wyznaczyć jego powierzchnię.

5.3.2. Obrzutkę wykonuje się z zaprawy rzadkiej, marki M1-M7. Grubość obrzutki wynosi 3-4mm na ścianach i 4mm na suficie.

5.3.3. Narzut stanowi drugą warstwę tynku, wykonuje się go po lekkim stwardnieniu obrzutki i skropieniu jej wodą. Grubość tej warstwy powinna wynosić 8-15mm. Po naniesieniu narzutu należy wyrównać go za pomocą łaty, w narożach za pomocą pac w kształcie kątownika.

5.3.4. Gładź o grubości 1-3mm należy nanosić ręcznie i rozprowadzać pacą, po związaniu warstwy narzutu, lecz przed jej stwardnieniem. Po stężeniu zaciera się ją pacą drewnianą obłożoną filcem. Podczas zacierania należy zwilżyć tynk, skrapiając go wodą za pomocą pędzla. Warstwa gładzi powinna być mocno dociskana do warstwy narzutu.

Należy stosować zaprawy cementowo-wapienne – w tynkach nie narażonych na zawilgocenie o stosunku 1:1:4, – w tynkach narażonych na zawilgocenie oraz w tynkach zewnętrznych o stosunku 1:1:2.

5.4. Ogólne zasady wykonywania okładzin z płytek ceramicznych

a) Płytki powinny być klejone na czystym, równym i mocnym podłożu. Na ścianach murowanych należy wykonać mocny podkład dwuwarstwowy – obrzutka z zaprawy marki M7-M15 i narzut z zaprawy M4-M7.

b) Na stwardniałym podkładzie lub równych podłożach betonowych należy rozprowadzić za pomocą pacy ząbkowanej o wysokości ząbków 6-8mm (zależnie od wielkości elementu ceramicznego) zaprawę klejącą chemooodporną, a następnie przyłożyć i docisnąć mocowany element. Przygotowując zaprawę klejącą należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji podanej przez producenta zaprawy.

c) Układanie płytek zaczyna się od dolnego rzędu. Po osadzeniu pierwszych płytek z lewej i prawej strony należy rozpiąć gumę i ustawić według niej rząd płytek.

d) Szerokość spoiny powinna być określona w projekcie technicznym. Dla jej uzyskania należy stosować np. krzyżyki z tworzyw sztucznych, które usuwa się po stwardnieniu zaprawy.

e) Po związaniu zaprawy klejącej (ok. trzech dniach) należy oczyścić i zwilżyć szczeliny między płytkami (spoiny), a następnie wypełnić zaprawą do spoinowania chemooodporną tzw. fugą. Po stwardnieniu masy w spoinach należy oczyścić powierzchnię dobrze nasączoną w wodzie gąbką. Po wyschnięciu i stwardnieniu masy spoinowej zetrzeć szmatką cienką warstwę zaprawy do spoin z powierzchni płytek.

f) Szerokość, kształt i kolor spoin należy wykonać zgodnie z projektem technicznym.

5.5. Zatarcie betonu na gładko szpachlówkami wygładzającymi wg karty technicznej producenta.

5.6. Wyoblenie naroży

Wyoblenie w zbiornikach należy wykonać na styku ściana – dno i ściana -ściana. Dokłada instrukcja wykonania według karty technicznej producenta.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Okładziny ceramiczne

1. Przy odbiorze materiałów ceramicznych należy przeprowadzić na budowie:

- sprawdzenie zgodności klasy materiałów ceramicznych z zamówieniem,
- próby doraźnej przez oględziny, opukiwanie i mierzenie:

- wymiarów i kształtu płytek
- liczby szczerb i pęknięć,
- odporności na uderzenia,

2. W przypadku niemożności określenia jakości płytek przez próbę doraźną należy ją poddać badaniom laboratoryjnym (szczególnie co do klasy i odporności na działanie mrozu w przypadku wykładziny zewnętrznej).

Kontrola wykonania okładzin ceramicznych polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją techniczną, podłożu, materiałów, prawidłowości wykonania okładziny – próby doraźnej przez oględziny, opukiwanie i mierzenie:

- przyczepności okładziny,
- odchylenia i krawędzi od kierunku poziomego i pionowego,
- odchylenia powierzchni od płaszczyzny
- prawidłowości wypełnienia i przebiegu spoin.

Szczegółowe wymagania i metody badań przedstawia poniższa tabela.

Sprawdzana cecha	Wymaganie	Metoda badania
Przyczepność	brak głuchego odgłosu przy opukiwaniu	lekkie opukiwanie okładziny w kilku dowolnie wybranych miejscach
Odchylenie krawędzi od kierunku poziomego i pionowego	≤ 2 mm/m	pomiar prześwitu między łata o długości 2m przyłożoną do krawędzi okładziny a okładziną
Odchylenie powierzchni od płaszczyzny	≤ 2 mm	pomiar prześwitu między powierzchnią okładziny a łata o dług. 2m przyłożoną w dowolnym miejscu
Prawidłowość wypełnienia i przebiegu spoin	≤ 2 mm	wizualnie i przez pomiar odchyień przebiegu spoin w stosunku do naciągniętego sznura

6.2. Zaprawy

W przypadku gdy zaprawa wytwarzana jest na placu budowy, należy kontrolować jej markę i konsystencję w sposób podany w obowiązującej normie.

Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

6.3. Tynki zwykłe wewnętrzne

Kontrola wykonywania tynków zwykłych powinna być przeprowadzona w zakresie:

- przyczepności tynku do podłoża,
- mrozoodporności,
- grubości,
- wyglądu powierzchni,
- wad i uszkodzeń powierzchni (nierówności wypryski i spęcznienia, pęknięcia wykwit, zacieki itp.),
- wykończenia na styku i przy szczelinach dylatacyjnych,
- wykończenia naroży i obrzeży,
- prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi.

6.4. Suche tynki

Kontrola wykonania okładzin z płyt gipsowo-kartonowych powinna być dokonana zgodnie z wymaganiami normy PN-72/B-10122:1972.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót jest m². Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór podłoża

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót tynkowych i okładzinowych. Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami w pkt. 5.2.1. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże oczyścić i zmyć wodą.

8.2. Odbiór tynków

8.2.1. Ukształtowanie powierzchni, krawędzie przecięcia powierzchni oraz kąty dwuścienne powinny być zgodne z dokumentacją techniczną.

8.2.2. Dopuszczalne odchylenia powierzchni tynku kat. III od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej – nie większe niż 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości łąty kontr. 2m.

Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku:

- pionowego – nie większe niż 2mm na 1m i ogółem nie więcej niż 4mm w pomieszczeniu,
- poziomego – nie większe niż 3mm na 1m i ogółem nie więcej niż 6mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.).

8.2.3. Niedopuszczalne są następujące wady:

- wykwyty w postaci nalotu wykrystalizowanych na powierzchni tynków roztworów soli przenikających z podłoża, pilśni itp.,
- trwałe ślady zacieków na powierzchni, odstawanie, odparzenia i pęcherze wskutek niedostatecznej przyczepności tynku do podłoża.

8.3. Odbiór podłoży pod płytki ceramiczne

Wg punktu 5.4.

8.4. Odbiór suchych tynków

Odchylenie powierzchni okładziny z płyt gipsowo-kartonowych od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej nie powinny być większe niż 1mm/1m.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Tynki wewnętrzne i zewnętrzne.

Płaci się za ustaloną ilość m² powierzchni ściany wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- przygotowanie zaprawy,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- ustawienie i rozbiórkę rusztowań,
- umocowanie i zdjęcie listew tynkarskich,
- osiatkowanie bruzd,
- obsadzenie kratek wentylacyjnych i innych drobnych elementów,
- reperacje tynków po dziurach i hakach,
- oczyszczenie miejsca pracy z resztek materiałów.

9.2. Okładziny ścian

Płaci się za ustaloną ilość m² powierzchni ułożonej okładziny wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- przygotowanie zaprawy,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- moczenie płytek, docinanie płytek,
- ustawienie i rozbiórką rusztowań,
- wykonanie okładziny z wypełnieniem spoin i oczyszczeniem powierzchni,
- zamurowanie przebić,
- obsadzenie kratek wentylacyjnych i innych drobnych elementów,
- reperacje tynków,
- oczyszczenie miejsca pracy z pozostałości materiałów.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-85/B-04500	Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-70/B-10100	Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja. Pobieranie próbek.
PN-EN 459-1:2003	Wapno budowlane.
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy.
PN-ISO 13006:2001	Płytki i płyty ceramiczne - Definicje, klasyfikacja, właściwości i znakowanie
PN-EN ISO 10545-5:1999	Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie odporności na uderzenie metodą pomiaru

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA **ST-K-4.2 ROBOTY MALARSKIE**

1. WSTĘP	95
2. MATERIAŁY	95
3. SPRZĘT	97
4. TRANSPORT	97
5. WYKONANIE ROBÓT	97
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	98
7. OBMIAR ROBÓT	98
8. ODBIÓR ROBÓT	98
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	99
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	99

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót malarskich wchodzących w skład zadania „Oczyszczalnia ścieków w m. Trzcianka, gm. Brańszczyk”.

1.2. Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie następujących robót malarskich:

- malowanie tynków zewnętrznych,
- malowanie tynków wewnętrznych,
- malowanie konstrukcji betonowych (ochrona powierzchni).

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Materiały stosowane do wykonywania powłok malarskich powinny posiadać:

- atest Państwowego Zakładu Higieny,
- aprobatę techniczną ITB oraz Certyfikat Zgodności ITB,
- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, a europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydana przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, albo

- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”,
- termin przydatności do użycia podany na opakowaniu.

2.2. Rodzaje materiałów

2.2.1 Farba emulsyjna wytwarzana fabrycznie (wnętrze obiektu)

Farba emulsyjna produkowana np. na spoiwie winylowym (na dyspersji polioctanu winylu), zgodnie z zasadami podanymi w normach i świadectwach ich dopuszczenia przez ITB. Ze względu na zawartość wody farby emulsyjne należy chronić przed zamarznięciem, przemarznięte nie nadają się do użytku. Należy przechowywać je w temp. Od +5 do +25°C.

2.2.3. Farba akrylowa do malowania tynków zewnętrznych (wiata)

Farba odporna na alkalia, o niskiej nasiąkliwości, odporna na ścieranie i warunki atmosferyczne. Farbę należy stosować na nośne podłoże, równe, suche i czyste. Można nanosić ją na tynki tradycyjne mające powyżej 14 dni.

Prace malarskie należy wykonywać w suchych warunkach, przy temperaturze powietrza i podłoża od +5 do +25°C i przy wilgotności względnej powietrza poniżej 80%.

Gęstość – 1,45 kg/dm³,

Zużycie – ok. 0,3 l/m² przy dwukrotnym nakładaniu.

Farbę można przechowywać 12 miesięcy od daty produkcji, przy składowaniu w chłodnych warunkach i oryginalnych, nieszkodzonych opakowaniach.

2.2.4. Farby do ochrony powierzchni betonowych:

- farba do betonu – akrylowa, o działaniu hamującym procesy karbonatyzacyjne, o dużej wodoszczelności i dobrej paroprzepuszczalności; wymagania:
 - gęstość – 1,31 kg/dm³,
 - zużycie – ok. 340g/m² (ok. 0,27l/m²), na 2 powłoki na powierzchni wyszpachlowanej,
 - temperatura powietrza i obiektu w czasie obróbki – od 5 do 30°C;
 - wartość kapilarnego wchłaniania wody – $W_{24} = 0,4 \text{ kg/m}^2 \text{h}^{0,5}$,
 - farbę należy przechowywać w suchym pomieszczeniu w temp. powyżej 10°C w oryginalnym pojemniku; należy nakładać dwie powłoki farby na uprzednio zaszpachlowaną powierzchnię zaprawą wygładzającą;
- dwukomponentowa, bezrozpuszczalnikowa, tiksotropowa żywica – odporna na ścieki, oleje, ropę ora liczne kwasy i zasady; gęstość 1,4 kg/cm³, zużycie – 1,2 kg/m² na dwie nakładane warstwy; należy stosować ją poniżej granicy ścieków w przypadku zbiorników odkrytych, oraz na całej powierzchni wewnętrznej zbiornika przy obiektach przekrytych;
- emulsja bitumiczna – 60% emulsja bitumiczna, odporna na kwasy i ługi
 - gęstość – ok. 1 kg/dm³;
 - sucha pozostałość – ok. 30%,
 - zakres temperatur podczas stosowania – od + 4°C;
 - współczynnik oporu dyfuzyjnego pary wodnej – $\mu_{\text{H}_2\text{O}} = \text{ok. } 800$;
 - ilość nakładanych warstw – gruntowanie preparatem rozcieńczonym z wodą 1:10 + 2 warstwy właściwe;
 - zużycie – 400-500 g/m² dla dla dwóch warstw +gruntowanie;
 - preparat należy transportować i przechowywać w zamkniętych fabrycznie pojemnikach, w suchym i zabezpieczonym przed mrozem miejscu;
- wysokoelastyczna dwuskładnikowa masa uszczelniająca, stosowane jako klej do płyt izolacyjnych, przenosi rysy, przyczepna, odporna na starzenie się, wodę i wszystkie normalnie występujące w gruncie substancje agresywne, aż do stopnia „mocno agresywne” wg normy DIN 4030; gęstość gotowej mieszanki – ok. 0,7 kg/dm³; zużycie do klejenia płyt styropianowych 4,0 l/m²; dodatkowym materiałem przy tej warstwie ochronnej jest styropian EPS 100 gr. 2cm.

2.3. Środki gruntujące

2.3.1. Przy malowaniu farbami emulsyjnymi:

- powierzchni betonowych lub tynków zwykłych nie zaleca się gruntowania, o ile świadectwo dopuszczenia nowego rodzaju farby emulsyjnej nie podaje inaczej,
- w przypadku malowania wewnętrznego, na chłonnych podłożach należy stosować do gruntowania farbę emulsyjną rozcieńczoną wodą w stosunku 1:3–5 z tego samego rodzaju farby, z jakiej przewiduje się wykonanie powłoki malarskiej.

2.4. Materiały dodatkowe – folia PCV do zabezpieczenia okien, drzwi i innych powierzchni niemalowanych.

3. SPRZĘT

3.1. Pierwsza warstwę farby elewacyjnej należy nakładać pędzlem, kolejne na stosunkowo równych powierzchniach można nakładać wałkiem. Nie wolno używać rdzewiejących naczyń i narzędzi.

3.2. Roboty można wykonać przy użyciu pędzli, wałków lub aparatów natryskowych, zgodnie z zaleceniami producenta.

4. TRANSPORT

Farby należy transportować zgodnie z PN-85/0-79252, przepisami obowiązującymi w transporcie kolejowym lub drogowym oraz zaleceniami producenta. Farby emulsyjne powinny być transportowane i przechowywane w temperaturze +5°C.

5. WYKONANIE ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót malarskich należy usunąć z pomieszczeń resztki materiałów, sprzęt itp. Elementy już wykonane, jak podłogi, armatura itp. powinny być zabezpieczone przed zachlapaniem.

Przy malowaniu powierzchni wewnętrznych temperatura nie powinna być niższa niż +8°C. W okresie zimowym pomieszczenia należy ogrzewać.

W ciągu 2 dni pomieszczenia powinny być ogrzane do temperatury co najmniej +8°C. Po zakończeniu malowania można dopuścić do stopniowego obniżania temperatury, jednak przez 3 dni nie może spaść poniżej +1°C.

W czasie malowania niedopuszczalne jest nawietrzanie malowanych powierzchni ciepłym powietrzem od przewodów wentylacyjnych i urządzeń grzewczych.

Gruntowanie i dwukrotne malowanie ścian i sufitów można wykonać po:

- całkowitym ukończeniu robót instalacyjnych (z wyjątkiem montażu armatury i urządzeń sanitarnych),
- całkowitym ukończeniu robót elektrycznych,
- całkowitym ułożeniu posadzek,
- usunięciu usterek na stropach i tynkach.

Niedopuszczalne jest malowanie powierzchni zawilgoconych, szczególnie wyrobami rozpuszczalnikowymi.

Podłoża pod malowanie powinny być:

- gładkie i równe, tzn. bez nadrostów betonowych, zacieków zaprawy lub mleczka cementowego, kawern; dopuszcza się pojedyncze wgłębienia o średnicy do 5 mm i głębokości do 4 mm – dla podłoży betonowych,
- mocne, tzn. powierzchniowo nie pylące, nie wykruszające się, bez spękań i rozwarstwień,
- czyste, bez plam i zaoliwień, pleśni i zanieczyszczeń,
- dojrzałe pod malowanie klejowe, emulsyjne, olejne i z żywic syntetycznych,
- suche.

Przed przystąpieniem do malowania należy zabezpieczyć folią powierzchnie niemalowane, np. okna i drzwi.

5.1. Przygotowanie podłoża

5.1.1. Tynki

Emulsyjną akrylową powłokę malarską na tynki wewnętrzne można nanosić na dojrzałe podłoża, tzn. po 7 dniach, farbę akrylową na tynki zewnętrzne po 14 dniach od wykonania tynków.

Przed malowaniem należy obejrzyć ściany, zwłaszcza przy ościeżnicach okiennych i drzwiowych, w celu sprawdzenia czy nie występują na nich jakieś spękania. Ewentualne szczeliny wypełnić elastyczną masą akrylową. Nie należy stosować do tego celu mas silikonowych. Drobne odpryski i pęknięcia tynków należy wypełnić gładzią tynkową.

Podłoża tynkarskie można zagruntować farbą emulsyjną do gruntowania, która dodatkowo wygładzi tynk i zmniejszy jego chłonność. Można również pomalować ściany rozcieńczoną farbą emulsyjną jako warstwą gruntową i po wyschnięciu nanieść warstwę właściwą.

5.1.3. Przygotowanie powierzchni betonowych pod malowanie

Zgodnie z kartami technicznymi produktów.

5.2. Gruntowanie

5.2.1. Przy malowaniu farbami emulsyjnymi do gruntowania stosować farbę emulsyjną tego samego rodzaju z jakiej ma być wykonana powłoka lecz rozcieńczoną wodą w stosunku 1:3–5.

5.3. Wykonywania powłok malarskich

5.3.1. Powłoki z farb emulsyjnych powinny być niezmywalne, przy stosowaniu środków myjących i dezynfekujących. Powłoki powinny dawać aksamitno-matowy wygląd powierzchni. Barwa powłok powinna być jednolita, bez smug i plam. Powierzchnia powłok bez uszkodzeń, smug, plam i śladów pędzla.

5.3.2. Malowanie tynków zewnętrznych należy wykonać w dwóch warstwach. Pomiędzy nakładaniem kolejnych warstw należy zachować co najmniej 4-6 godzinne przerwy technologiczne. Farbę można nanosić za pomocą pędzla, wałka lub poprzez natryskiwanie. Należy zwrócić uwagę na równomierne nakładanie farby. Nie należy nakładać farby na powierzchnie silnie nasłonecznione. Do całkowitego wyschnięcia trzeba chronić powierzchnie przed opadami deszczu.

5.3.3. Wykonywanie ochronnych powłok malarskich betonu
Ściśle według kart technicznych producenta wyrobu.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Powierzchnia do malowania.

Kontrola stanu technicznego powierzchni przygotowanej do malowania powinna obejmować:

- sprawdzenie wyglądu powierzchni,
- sprawdzenie wsiąkliwości,
- sprawdzenie wyschnięcia podłoża,
- sprawdzenie czystości,

Sprawdzenie wyglądu powierzchni pod malowanie należy wykonać przez oględziny zewnętrzne. Sprawdzenie wsiąkliwości należy wykonać przez spryskiwanie powierzchni przewidzianej pod malowanie kilku kroplami wody. Ciemniejsza plama zwilżonej powierzchni powinna nastąpić nie wcześniej niż po 3 s.

6.2. Roboty malarskie.

6.2.1. Badania powłok przy ich odbiorach należy przeprowadzić po zakończeniu ich wykonania:

- dla farb emulsyjnych nie wcześniej niż po 7 dniach,
- dla pozostałych nie wcześniej niż po 14 dniach.

6.2.2. Badania przeprowadza się przy temperaturze powietrza nie niższej od +5°C przy wilgotności powietrza mniejszej od 65%.

6.2.3. Badania powinny obejmować:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego,
- sprawdzenie zgodności barwy ze wzorcem,
- dla farb olejnych i syntetycznych: sprawdzenie powłoki na zarysowanie i uderzenia, sprawdzenie elastyczności i twardości oraz przyczepności zgodnie z odpowiednimi normami państwowymi.

Jeśli badania dadzą wynik pozytywny, to roboty malarskie należy uznać za wykonane prawidłowo. Gdyby jakiegokolwiek z badań dało wynik ujemny, należy usunąć wykonane powłoki częściowo lub całkowicie i wykonać powtórnie.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót jest m² powierzchni zamalowanej wraz z przygotowaniem do malowania podłoża, przygotowaniem farb, ustawieniem i rozebraniem rusztowań lub drabin malarskich oraz uporządkowaniem stanowiska pracy. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty podlegają warunkom odbioru według zasad podanych poniżej.

8.1. Odbiór podłoża

8.1.1. Zastosowane do przygotowania podłoża materiały powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Podłoże, posiadające drobne uszkodzenia powinno być naprawione przez wypełnienie ubytków zaprawą cementowo-wapienną do robót tynkowych lub odpowiednią szpachlówką. Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami w pkt. 5.2.1. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże przed gruntowaniem oczyścić.

8.2. Odbiór robót malarskich

8.2.1. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego powłok malarskich polegające na stwierdzeniu równomiernego rozłożenia farby, jednolitego natężenia barwy i zgodności ze wzorcem producenta, braku prześwitu i dostrzegalnych skupisk lub grudek nie rozartego pigmentu lub wypełniaczy, braku plam, smug, zacieków, pęcherzy odstających płatów powłoki,

widocznych okiem śladów pędzla itp., w stopniu kwalifikującym powierzchnię malowaną do powłok o dobrej jakości wykonania.

8.2.2. Sprawdzenie odporności powłoki na wycieranie polegające na lekkim, kilkakrotnym potarciu jej powierzchni miękką, wełnianą lub bawełnianą szmatką kontrastowego koloru.

8.2.3. Sprawdzenie odporności powłoki na zarysowanie.

8.2.4. Sprawdzenie przyczepności powłoki do podłoża polegające na próbie poderwania ostrym narzędziem powłoki od podłoża.

8.2.5. Sprawdzenie odporności powłoki na zmywanie wodą polegające na zwilżaniu badanej powierzchni powłoki przez kilkakrotne potarcie mokrą miękką szczotką lub szmatką.

Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za ustaloną ilość m² powierzchni zamalowanej wg ceny jednostkowej wraz z przygotowaniem do malowania podłoża, przygotowaniem farb, ustawieniem i rozebraniem rusztowań lub drabin malarskich oraz uporządkowaniem stanowiska pracy. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-91/B-10102	Farby do elewacji budynków. Wymagania i badania
PN-C-81609:1998	Emalie poliwinylowe
PN-C-81914:1998	Farby dyspersyjne do malowania wewnątrz budynków

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-K-4.3 ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE KONSTRUKCJI STALOWYCH

1. WSTĘP.....	100
2. MATERIAŁY	100
3. SPRZĘT	101
4. TRANSPORT.....	101
5. WYKONANIE ROBÓT.....	101
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	102
7. OBMIAR ROBÓT	102
8. ODBIÓR ROBÓT	102
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	102
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	103

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowych w postaci powłok malarskich.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowych w postaci powłok malarskich, związanych z budową i przebudową projektowanych obiektów wszędzie tam, gdzie występuje stal inna niż nierdzewna.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z definicjami zawartymi w odpowiednich normach i wytycznych .

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-O-1

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej SST i dokumentacji projektowej.

Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- ustawie z dnia 1 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 201, poz. 2016, z późniejszymi zmianami),
- ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881),
- ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r. Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami).

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez ww. ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw.

Do wykonywania powłok malarskich na powierzchniach stalowych dopuszczalne jest stosowanie wyłącznie systemowych zestawów malarskich zgodnych z dokumentacją projektową i posiadających aprobatę techniczną do tego typu zastosowań.

2.2. Wymagania szczegółowe

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowych w postaci powłok malarskich są:

2.2.1. Materiały do przygotowania powierzchni

Materiały do przygotowania powierzchni powinny odpowiadać zaleceniom podanym w kartach technicznych stosowanych zestawów malarskich oraz być zgodne z normami: PN-EN ISO 8504-1:2002, PN-EN ISO 8504-2:2002, PN-EN ISO 11124-1:2000 oraz PN-EN ISO 11126-1:2001.

Przy malowaniu konstrukcji stalowych farbami epoksydowo-aminowymi powierzchnie należy zagruntować:

- farbą epoksydowo-poliamidową:
 - zalecana grubość suchej powłoki – 50-100µm
 - wydajność średnia – 0,12 l/m² na sucho,

2.2.2. Farby do malowania konstrukcji stalowych

- Grubopowłokowa farba epoksydowo-aminowa
 - zalecana grubość powłoki na sucho – 100-150 µm,
 - wydajność śr. - 0,13 l/m²,
- Dwuskładnikowa poliestrowo-uretanowa
 - zalecana grubość powłoki na sucho – 75-125 µm,
 - śr. wydajność – 0,18 l/m² na sucho.

Zestaw malarski do zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowych powinien odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej oraz niniejszej SST.

Farby powinny być pakowane i przechowywane zgodnie z PN-89/C-81400 oraz wg kart technologicznych przyjętych

zestawów malarskich.

3. SPRZĘT

Roboty związane z wykonaniem zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowych mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu sprzętu przeznaczonego do wykonania zamierzonych robót.

Sprzęt powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w kartach technologicznych stosowanych zestawów malarskich.

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

Metody nanoszenia materiałów malarskich:

- malowanie pędzlem,
- nanoszenie wałkiem,
- natryskiwanie.

4. TRANSPORT

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym.

Materiały malarskie należy przewozić w oryginalnych opakowaniach producenta, w taki sposób, aby zabezpieczyć opakowania przed uszkodzeniem, a materiał przed wylaniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Wykonanie robót powinno być zgodne normami PN-89/S-10050 oraz warunkami technicznymi.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowych w postaci powłok malarskich.

Podwykonawca robót antykorozyjnych powinien posiadać stosowne do zadania referencje z wykonywania podobnych zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowych .

Ostateczną decyzję o zakwalifikowaniu, przedstawionego przez Wykonawcę Podwykonawcy, do wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowych obiektów inżynierskich, podejmuje Inżynier. Wykonawca nie może przenieść wykonywania zabezpieczenia antykorozyjnego do innego Podwykonawcy niż zaakceptowany przez Inżyniera, bez zgody Inżyniera.

Roboty powinny być prowadzone pod nadzorem producenta materiału malarskiego oraz zgodnie z normą PN-EN ISO 12944-7:2001.

Temperatura otoczenia i wilgotność powietrza wg kart technicznych produktów.

5.2. Zakres wykonywania robót

5.2.1. Przygotowanie powierzchni

Powierzchnie stalowe powinny być oczyszczone, odfuszczone zgodnie z wymaganiami norm: PN-89/S-10050, PN-EN ISO 4618-3:2001, PN-EN ISO 12944-4:2001, PN-EN ISO 8504-1:2002, PN-EN ISO 8504-2:2002, PN-ISO 5501-1:1996, PN-S0 8501-2:1998, PN-70/H-97051 oraz PN-70/H-97052.

Powierzchnie powinny być przygotowane zgodnie z zaleceniami producenta zestawu malarskiego podanymi w kartach technicznych stosowanych materiałów.

Bezpośrednio przed pokryciem powierzchni materiałami do gruntowania należy powierzchnię przedmuchać sprężonym powietrzem.

Powierzchnie przeznaczone do zabezpieczenia powinny odpowiadać zaleceniom podanym w kartach technicznych Producenta i aprobaty technicznych odnośnie:

- stanu podłoża,
- temperatury,
- wilgotności.

5.2.2. Gruntowanie

Powierzchnie stalowe powinny być gruntowane za pomocą środków gruntujących, będących elementem danego zestawu malarskiego zgodnie z kartą techniczną Producenta i aprobatą techniczną .

5.2.3. Wykonanie warstwy nawierzchniowej

Warstwa nawierzchniowa powinna być wykonywana za pomocą materiałów będących elementem danego zestawu malarskiego zgodnie z kartą techniczną Producenta i aprobatą techniczną .

Prace związane z wykonaniem zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni stalowych w postaci powłok malarskich winny być prowadzone z zachowaniem wymagań dokumentacji projektowej, odpowiednich norm, kart technicznych Producenta i aprobaty technicznych .

Przy nakładaniu poszczególnych warstw należy przestrzegać zalecanych przez Producenta zakresów temperatur otoczenia i podłoża oraz wilgotności podłoża i powietrza.

Podłoże oraz każda nanoszona warstwa powinna być odebrana przez Inżyniera.

Przystąpienie do kolejnych etapów robót może nastąpić po dokonaniu odpowiedniego wpisu przez Inżyniera do Dziennika Budowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI

Kontrola robót obejmuje:

- stwierdzenie właściwej jakości materiału na podstawie atestu Producenta,
- sprawdzenie zgodności sposobu magazynowania z zaleceniami Producenta materiału,
- sprawdzenie dopuszczalnego okresu magazynowania,
- kontrolę prawidłowości przygotowania powierzchni (wizualna ocena przygotowania powierzchni),
- kontrolę prawidłowości wykonania zabezpieczenia (wizualna ocena wykonania pokrycia z oceną jednorodności wykonania powłok, stwierdzeniem braku pęcherzy, złuszczeń itp.),
- oznaczenie rzeczywistej grubości powłoki (grubość powłoki winna być zgodna z wartością podaną w dokumentacji projektowej i zgodna z zaleceniami Producenta; grubość tę określa się jako średnią arytmetyczną z kilku pomiarów w miejscach wskazanych przez Inżyniera; grubość określa się metodami nieniszczącymi; sprawdzenie grubości powłoki malarskiej wg normy PN- EN ISO 12944-7:2001.
- oznaczenie przyczepności powłoki malarskiej.

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanego zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowych w postaci powłok malarskich zgodnie z dokumentacją projektową i obmiarem w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

W przypadku wykonywania nowych konstrukcji stalowych Inżynier, w porozumieniu z Wykonawcą, powołuje Komisję Odbioru, której zadaniem jest sprawowanie nadzoru nad wykonaniem konstrukcji stalowej jako całości i jednocześnie nadzór nad wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji.

Poszczególne etapy wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego są odbierane przez Komisję poprzez sporządzenie odpowiedniego protokołu.

Do odbioru końcowego Wykonawca zabezpieczenia antykorozyjnego przedkłada wszystkie dokumenty techniczne, świadectwa jakości materiałów, jak również dziennik wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego oraz protokoły odbioru częściowego.

Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej w postaci powłok malarskich uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w dokumentacji projektowej, przywołanych normach lub w punktach 2, 5 i 6 niniejszej SST dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności stanowi cena za 1 m² zabezpieczonej antykorozyjnie konstrukcji stalowej w postaci powłok malarskich, zgodnie z dokumentacją projektową, obmiarem robót, atestem Producenta zestawu malarskiego i oceną jakościową na podstawie wyników pomiarów i badań. Cena jednostkowa obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- opracowanie „Projektu organizacji robót” wraz z harmonogramem,
- montaż i demontaż ewentualnych rusztowań,
- montaż i demontaż ewentualnych namiotów,
- przygotowanie i oczyszczenie podłoża,
- przygotowanie materiałów do zabezpieczenia antykorozyjnego,
- wykonanie warstwy gruntującej,
- wykonanie warstw wierzchnich powłoki malarskiej zabezpieczenia antykorozyjnego,
- przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów wymaganych SST lub zleconych przez Inżyniera,
- gromadzenie wyników przeprowadzonych pomiarów i badań,
- oczyszczenie i uporządkowanie terenu robót.

Cena jednostkowa zawiera również zapas na odpady i ubytki materiałowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy:

1. PN-EN ISO 8504-1:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Metody przygotowania powierzchni. Część 1: Zasady ogólne.
2. PN-EN ISO 8504-2:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Metody przygotowania powierzchni. Część 2: Obróbka strumieniowo-ścierna.
3. PN-EN ISO 11124-1:2000 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów.
Wymagania techniczne dotyczące metalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej. Część 1: Ogólne wprowadzenie i klasyfikacja.
4. PN-EN ISO 11126-1 :2001 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów.
Wymagania techniczne dotyczące niemetalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej. Część 1: Ogólne wprowadzenie i klasyfikacja.
5. PN-EN ISO 12944-1:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 1: Ogólne wprowadzenie.
6. PN-EN ISO 12944-5:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 5: Ochronne systemy malarskie.
7. PN-89/C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.
8. PN-89/S-1005 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.
9. PN-EN ISO 12944-7:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich.
10. PN-EN ISO 4618-3:2001 Farby i lakiery. Terminy i definicje dotyczące wyrobów lakierowych. Część 3: Przygotowanie powierzchni i metody nakładania
11. PN-EN ISO 12944-4:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 4: Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania powierzchni.
12. PN-ISO 8501-1:1996 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania nie zabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
13. PN-ISO 8501-2:1998 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych. po miejscowym usunięciu tych powłok.
14. PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa, żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
15. PN-70/H-97052 Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa, żeliwa do malowania.

10.2. Inne dokumenty:

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016, z późniejszymi zmianami),
2. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881),
3. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r. Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami),

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
ST-K-4.4 POSADZKI

1. WSTĘP.....	104
2. MATERIAŁY	104
3. SPRZĘT	106
4. TRANSPORT.....	106
5. WYKONANIE ROBÓT.....	106
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	106
7. OBMIAR ROBÓT	107
8. ODBIÓR ROBÓT	107
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	107
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	107

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru posadzek w obiektach na terenie Oczyszczalni ścieków w m. Trzcianka.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie posadzek w obiekcie przetargowym.

- Posadzka z płytek gresowych ułożona na gotowym kleju do układania płytek
- Posadzka nieiskrząca
- Posadzka z żywicy Litorin.
- Posadzka epoksydowa.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Płytki gresowe

Właściwości płytek GRES:

- barwa: wg wzorca producenta
- wytrzymałość na zginanie nie mniejsza niż 25,0 Mpa
- ścieralność nie więcej niż 1,5 mm
- mrozoodporność liczba cykli nie mniej niż 20
- kwasoodporność nie mniej niż 98%
- ługoodporność nie mniej niż 90%
- twardość wg skali Mohsa 8
- ścieralność – V klasa ścieralności

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe:

- długość i szerokość: $\pm 1,5$ mm
- grubość: $\pm 0,5$ mm
- krzywizna: 1,0 mm

2.2.1. Materiały pomocnicze

➤ Zaprawy klejące

Do klejenia płytek ceramicznych wewnątrz budynku socjalno – technologicznego należy zastosować klej chemoodporny, np. dwuskładnikowy epoksydowy klej do mocowania płytek ceramicznych, narażonych na agresję chemiczną. Wymagania:

- wodoszczelność,
- odporność na działanie chemikaliów,
- bardzo wysoka wytrzymałość.

Okładzinę schodów zewnętrznych wykonać na zaprawie mrozoodpornej, wodoodpornej i elastycznej. Gęstość nasypowa ok. 1,23 kg/dm³.

Materiał należy składować i przechowywać w suchych warunkach i oryginalnych, nie uszkodzonych opakowaniach.

➤ Zaprawy do spoinowania

Spoinowanie płytek gresowych wykonanych wewnątrz należy wykonać spoiną chemoodporną posadzkową, np. dwuskładnikową, epoksydową zaprawą do wypełniania spoin.

Spoiny schodów zewnętrznych wykonać wodoodporną zaprawą do spoin. Elastyczna, odporna na zarysowania i zabrudzenia. Spełnia wymagania normy PN-EN 13888:2004. Gęstość nasypowa ok. 1,25 kg/dm³.

Zaprawę należy składować w suchych warunkach, w temperaturze powyżej +10°C i w oryginalnych, nie uszkodzonych opakowaniach.

Płytki przewozić w opakowaniach krytymi środkami transportu. Opakowania układać ściśle obok siebie. Na środkach transportu umieścić nalepki ostrzegawcze dotyczące wyrobów łatwo tłukących.

Płytki należy składować w pomieszczeniach zamkniętych w oryginalnych opakowaniach. Wysokość składowania do 1,8 m.

2.3. Posadzka nieiskrząca

Posadzka cienkowarstwowa żywiczna epoksydowa, cienkowarstwowa, antyelektrostatyczna z wypełniaczami ceramicznymi; powierzchnia antypoślizgowa, faktura skórki pomarańczy.

2.3.1. Wymagania

- grubość warstwy – 0,6 mm,
- gęstość objętościowa: 1350 kg/m³,
- masa - m=0.8 kg/m²,
- przyczepność do podłoża: ≥1.2 MPa,
- wytrzymałość na ściskanie: ≥76.9 MPa,
- wytrzymałość na ścieranie: ≤1.3 mm wg metody Boehmego, t=15-22°C,
- twardość: ≥80±0.5 (wg Shore D),
- zużycie 0,5 kg/m².

2.4. Posadzka żywiczna Litorin

Dwuwarstwowy system do powierzchni betonowych:

- Litorin I – utwardzacz
- Litorin II – utrwalacz.

Powłoki tego typu wykonywane są wg technologii firmy AB LINDEC. Posadzka Litorin utwardza, pozbawia pyłu, zabezpiecza przed nasiąkliwością cieczy, smarów i olejów wszystkie powierzchnie na bazie cementu.

Powłoka z LITORINU ma właściwości zmniejszające poślizg oraz czyni porowate powierzchnie łatwe w utrzymaniu ich w czystości.

Parametry techniczne Litorinu:

- grubość warstwy - od 0,5 do 1 mm,
- gęstość - 1002 +/- 1% kg/m³,
- przyczepność do podłoża – P=3,0+/- 0,3 Mpa,
- współczynnik tarcia kinetycznego – (f)=0,403+/- 0,010
- ścieralność w aparacie Stuttgart – S=0,056 +/-0,09 mm
- hydrofobowość H powyżej 24 h,
- odporność chemiczna na iskrzenie – antyelektrostatyczność - Ru 1 ~ 10 W.

Litorin posiada atesty i aprobaty techniczne: I. T. B. NR : AT-15-2657 / 97 (antyelektrostatyzm) - I. P. O. N : EMC 3030121/24-2002, I. B. D. i M. NR : AT/97-03-0249, Atest PZH nr B-1124/9396.

Zużycie obu warstw Litorinów zależne jest od nasiąkliwości podłoża i wynosi od 0,33 do 1 l/m² przy wylewce tradycyjnej, od 0,13 do 0,25 l/m² przy betonie zatartym na gładko i wygładzonym mechanicznie.

2.5. Posadzka epoksydowa

Do wykonania posadzki należy zastosować:

- barwna nie zawierająca rozpuszczalnika dwukomponentowa żywica reaktywna na bazie żywicy epoksydowej; odporna na wodę, chemikalia, olej napędowy, benzynę oraz liczne ługi i kwasy; wymagania: wysoka wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu i ściskanie, wysoka wytrzymałość na odrywanie od betonu i jastrychu cementowego, odporna na ścieranie i wysokie temperatury; gęstość ok. 1,5 kg/dm³;

- piasek kwarcowy;
- 2-komponentowa żywica na bazie epoksydu – warstwa gruntująca; gęstość ok. 0,92 kg/dm³;

3. SPRZĘT

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego sprzętu.

4. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Posadzka z gresu

Podłoże pod wykonywane posadzki musi być być nośne, suche, wolne od substancji zmniejszających przyczepność. Istniejące zabrudzenie, powłoki i środki antyadhezyjne należy dokładnie usunąć.

Układanie płytek należy rozpocząć od ułożenia poziomych reperów (pojedynczych płytek przyklejane tymczasowo), które posłużą do wyznaczenia i kontroli płaszczyzny posadzki. Powierzchnia posadzki powinna być pozioma lub tworzyć spadek podłogi określony w projekcie budowlanym. Płaszczyznę podłogi należy wyznaczyć za pomocą łąty drewnianej długości 2m i poziomicy.

Po ustaleniu położenia płaszczyzny posadzki układa się o kilka lub kilkanaście płytek pasy kierunkowe prostopadłe do pierwszego rzędu.

Płytki ułożone na warstwie kleju wyrównuje się przez lekkie postukiwanie młotkiem przez łątę położoną na kilku płytkach. Posadzka z płytek musi być na całej powierzchni ściśle połączona z podkładem.

Po czasie określonym przez producenta kleju można przystąpić do wypełnienia spoin. Zabrudzenia posadzki powstałe w trakcie wykonywania prac należy niezwłocznie usunąć wilgotną gąbką.

5.2. Posadzka nieiskrząca

Wykonanie posadzki antystatycznej wymaga ułożenia kilku warstw:

- zagruntowanie podłoża masą gruntującą,
- wykonanie podkładu przewodzącego prąd elektryczny metodą natryskową,
- wykonanie właściwej posadzki antystatycznej.

Szczegółowe wykonanie posadzki ściśle z zaleceniami producenta.

5.3. Posadzka Litorin

Powierzchnia na której wykonana będzie posadzka musi być sucha, czysta i dokładnie odpylona (użyć odkurzacza przemysłowego). Przy nowych powierzchniach betonowych stosować LITORIN po min. 14 dniach od ich wylania i zatarcia. Ewentualny zaczyn cementowy należy bezwzględnie usunąć przed kładzeniem LITORINU.

Posadzkę nakłada się w dwóch warstwach: Litori I i Litorin II.

Najpierw należy położyć LITORIN - I, a po jego całkowitym wyschnięciu LITORIN - II. Rozlać ciecz równomiernie i obficie, np. konewką z sitem. Odczekać ok. 20 min. Nadmiar w postaci kałuż, rozprowadzić miękką szczotką, ściągaczką lub mopem, na miejsca już suche.

Temperatura powierzchni przy stosowaniu LITORINU I i II, min. + 6°C.

Świeżo położoną powłokę LITORINU II należy chronić przed wodą (deszczem) aż do jej wyschnięcia, tzn. 1 - 3 dni w zależności od wilgotności i temperatury otoczenia.

5.4. Posadzka epoksydowa

5.4.1. Powłoka gruntująca

5.4.2. Samopoziomująca powłoka grubości 2 mm

5.4.3. Posypka z piasku kwarcowego.

Poszczególne warstwy posadzki należy wykonać zgodnie z kartami technicznymi produktów.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Wymagana jakość materiałów powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.

6.2. Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom technicznym. Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).

6.3. Należy przeprowadzić kontrolę dotrzymania warunków ogólnych wykonania robót (cieplnych, wilgotnościowych). Sprawdzić prawidłowość wykonania podkładu, posadzki, dylatacji.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót jest m² wykonanej posadzki. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty podlegają odbiorowi wg. zasad podanych poniżej.

8.1. Odbiór materiałów i robót powinien obejmować zgodności z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta – powinien być on zbadany laboratoryjnie.

8.2. Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom technicznym.

Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).

8.3. Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

8.4. Odbiór powinien obejmować:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego; badanie należy wykonać przez ocenę wzrokową,
- sprawdzenie prawidłowości ukształtowania powierzchni posadzki; badanie należy wykonać przez ocenę wzrokową,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania styków materiałów posadzkowych; badania prostoliniowości należy wykonać za pomocą naciągniętego drutu i pomiaru odchyień z dokładnością 1mm, a szerokości spoin – za pomocą szczelinomierza lub suwmiarki.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za ustaloną ilość m² powierzchni ułożonej posadzki. wg ceny jednostkowej, która obejmuje przygotowanie podłoża, dostarczenie materiałów i sprzętu, oczyszczenie stanowiska pracy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 15.06.2002 r., nr 75, poz. 690), z późn. zm.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA **ST-K-4.5 STOLARKA OKIENNA Z PCV I ŚLUSARKA DRZWIOWA**

1. WSTĘP.....	108
2. MATERIAŁY	108

3. SPRZĘT	109
4. TRANSPORT.....	109
5. WYKONANIE ROBÓT.....	109
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	110
7. OBMIAR ROBÓT	110
8. ODBIÓR ROBÓT	110
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	110
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	110

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru stolarki okiennej i drzwiowej.

1.2. Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wymiany stolarki okiennej i drzwiowej oraz zamontowaniu nowej w miejscach nowo projektowanych otworów.

W skład tych robót wchodzi:

- Okna z PCV
- Drzwi aluminiowe
- Drzwi stalowe
- Drzwi płycinowe
- Bramy stalowe
- Parapety wewnętrzne.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi. Określenia podstawowe w ST. Wymagania ogólne.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru.

2. MATERIAŁY

Wbudować należy stolarkę kompletnie wykończoną wraz z okuciami, ociepleniem i powłokami malarskimi.

2.1. Okucia budowlane

Każdy wyrób stolarki budowlanej powinien być wyposażony w okucia zamykające, łączące, zabezpieczające i uchwytowo – osłonowe.

- Okucia powinny odpowiadać wymaganiom norm państwowych, a w przypadku braku takich norm – wymaganiom określonym w świadectwie ITB dopuszczającym do stosowania wyroby stolarki budowlanej wyposażone w okucie, na które nie została ustanowiona norma.
- Okucia stalowe powinny być fabrycznie zabezpieczone trwałymi powłokami antykorozyjnymi. Okucia nie zabezpieczone należy, przed ich zamocowaniem, pokryć minią ołowianą lub farbą ftalową, chromianową przeciwrdzewną.

2.2. Składowanie elementów

Wszystkie wyroby należy przechowywać w magazynach zamkniętych, suchych i przewiewnych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi.

Podłogi w pomieszczeniach magazynowych powinny być utwardzone, poziome i równe. Wyroby należy układać w jednej lub kilku warstwach w odległości nie mniejszej niż 1 m od czynnych urządzeń grzejnych i zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

2.3. Stolarka okienna z PCV

Stosować wg instrukcji producenta. Wymagania dla okien:

- certyfikat zgodności ITB i ISO,
- odpowiednie aprobaty i atesty PZH,
- profil minimum trzykomorowy,
- współczynnik przenikalności cieplnej $U \leq 1,1$.

2.4. Drzwi stalowe i aluminiowe, bramy – muszą spełniać kryteria najnowszego poziomu techniki i bezpieczeństwa, posiadać deklarację zgodności. Wymiary i wymagania wg projektu technicznego.

2.5. Drzwi płycinowe – wymiary i wymagania wg projektu technicznego.

2.6. Parapety wewnętrzne

Parapety wewnętrzne z lastriko. Wymiary dopasować do otworów okiennych.

3. SPRZĘT

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

Każda partia wyrobów przewidziana do wysyłki powinna zawierać wszystkie elementy przewidziane normą lub projektem indywidualnym. Okucia nie zamontowane do wyrobu przechowywać i transportować w odrębnych opakowaniach.

Elementy do transportu należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem przez odpowiednie opakowanie.

Zabezpieczone przed uszkodzeniem elementy przewozić w miarę możliwości przy użyciu palet lub jednostek kontenerowych.

Elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez

Inspektora, oraz zabezpieczone przed uszkodzeniami, przesunięciami lub utratą stateczności.

Składowanie wg pkt. 2.2.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Przygotowanie ościeży

Przed osadzeniem stolarki należy sprawdzić dokładność wykonania ościeża, do którego ma przylegać ościeznica. W przypadku występowania wad w wykonaniu ościeża lub zabrudzenie jego powierzchni, ościeże należy naprawić i oczyścić.

Stolarkę okienną PCV należy zamocować zgodnie z wymaganiami instrukcji producenta.

Skrzydła drzwiowe, ościeznice powinny mieć usunięte wszystkie drobne wady powierzchniowe.

5.2. Osadzenie i uszczelnianie stolarki

5.2.1. Osadzenie stolarki okiennej

- W sprawdzone i przygotowane ościeże wstawić stolarkę na podkładkach lub listwach. Elementy kotwiące osadzić w ościeżach.
- Ustawienie okna należy sprawdzić w pionie i poziomie.
- Dopuszczalne odchylenie od pionu powinno być mniejsze od 1mm na 1m wysokości okna, nie więcej niż 3 mm.
- Różnice wymiarów po przekątnych nie powinny być większe od:
 - 2 mm przy długości przekątnej do 1m,
 - 3 mm przy długości przekątnej do 2m,
 - 4 mm przy długości przekątnej powyżej 2m.
- Zamocowane okno należy uszczelnić pod względem termicznym przez wypełnienie szczeliny między ościeżem a ościeznicą materiałem izolacyjnym dopuszczonym do stosowania do tego celu świadectwem ITB. Zabrania się używania do tego celu materiałów wydzielających związki chemiczne szkodliwe dla zdrowia ludzi.
- Osadzone okno po zmontowaniu należy dokładnie zamknąć.
- Osadzenie parapetów wykonywać po całkowitym osadzeniu i uszczelnieniu okna.

5.2.2. Osadzenie stolarki drzwiowej i bram

- Dokładność wykonania ościeży powinna odpowiadać wymogom dla robót murowych wg SST. Roboty murowe.
- Ościeznicę montować za pomocą kotew lub haków osadzonych w ościeżu. Ościeznice należy zabezpieczyć przed korozją biologiczną od strony muru.
- Szczelinę między ościeznicą a murem wypełnić materiałem izolacyjnym dopuszczonym do tego celu świadectwem ITB.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady kontroli jakości powinny być zgodne z wymogami PN-88/B-10085 dla stolarki okiennej i drzwiowej.

6.2. Ocena jakości powinna obejmować

- sprawdzenie zgodności wymiarów,
- sprawdzenie zgodności elementów odtwarzanych z elementami dostarczonymi do odwzorowania,
- sprawdzenie jakości materiałów z których została wykonana stolarka,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania z uwzględnieniem szczegółów konstrukcyjnych,
- sprawdzenie działania skrzydeł i elementów ruchomych, okuć oraz ich funkcjonowania,
- sprawdzenie prawidłowości zamontowania i uszczelnienia.

Roboty podlegają odbiorowi.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarowi dla okien, drzwi i bram jest m² powierzchni. Parapety wewnętrzne prefabrykowane obmierza się w sztukach, z podaniem ich długości.

8. ODBIÓR ROBÓT

Wszystkie roboty wymienione w specyfikacji podlegają zasadom odbioru robót zanikających. Odbiór obejmuje wszystkie materiały oraz czynności przy robotach.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za ustaloną ilość wykonanych robót w jednostkach podanych w punkcie 7. Cena obejmuje:

- dostarczenie gotowej stolarki,
- osadzenie stolarki w przygotowanych otworach z uszczelnieniem i ewentualnym obiciem listwami,
- dopasowanie i wyregulowanie,
- zainstalowanie dodatkowego wyposażenia,
- ewentualną naprawę powstałych uszkodzeń.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-10085:2001 Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania.

PN-75/B-94000 Okucia budowlane. Podział.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Zadanie inwestycyjne

**BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW SOCJALNO-BYTOWYCH
„COMA-TEC 20/250-2/P” w m. OPATÓW,
gm.Opatów, pow. kłobucki, woj. śląskie
 $Q_{d\acute{s}r} = 250 \text{ m}^3/\text{d}$, RLM = 2000**

Tytuł opracowania:

**APARATURA KONTROLNO POMIAROWA I
AUTOMATYKA
ST - A**

Opracował:

mgr inż. Robert Sala

luty 2008

SPIS TREŚCI:

1	WYMAGANIA APARATURY KONTROLNO-POMIAROWEJ MONITORINGU I STEROWANIA.....	4
1.1	Wstęp.....	4
1.2	Odpowiedzialność Wykonawcy	4
1.3	Wymagania ogólne.....	4
1.3.1	Akceptacja do montażu	5
1.3.2	Oprzyrządowanie i sterowanie.....	5
1.3.3	Zdalne sterowania zasilania	6
1.3.4	Konstrukcja paneli.....	6
1.3.5	Panele do zastosowań wewnętrznych.....	6
1.3.6	Panele do zastosowań zewnętrznych.....	7
1.3.7	Okablowanie panelu	7
1.3.8	Uziemianie panelu	8
1.3.9	Grzanie panelu.....	8
1.3.10	Wyposażenie panelu	8
1.3.11	Zaciski i urządzenia końcowe	8
1.3.12	Etykiety	9
1.3.13	Układ sterowania obiektu i układy wskaźników	9
1.3.14	Osprzęt i przewody	10
1.3.15	Rozdzielnice NN	12
1.3.16	Wyłączniki główne (mocy)	12
1.3.17	Skrzynki przyłączeniowo - sterownicze	12
1.3.18	Silniki elektryczne	12
1.3.19	Przepływomierze elektromagnetyczne	13
1.3.20	Pomiar tlenu rozpuszczonego	14
1.3.21	Montaż ultradźwiękowych urządzeń do pomiaru poziomu	15
1.3.22	Montaż urządzeń do pomiaru pH/redox.....	16
1.3.23	Przetwornik ciśnień.....	17
1.3.24	Przetwornik temperatury	18
1.3.25	Przetwornik ciśnienia – hydrostatyczne urządzenia do pomiaru poziomu	18
1.3.26	Wyłączniki pływakowe	19
1.3.27	Wskaźniki cyfrowe	20
1.3.28	Wzmacniacze wyłączników	20
1.3.29	Sumatory i liczniki	20
1.3.30	Przełączniki sterujące.....	21
1.4	WYMAGANIA ODNOŚNIE SYSTEMU CT-2000/2	21
1.4.1	Przegląd systemu	21
1.4.2	Systemowy hardware dyspozytora.....	22
1.4.3	Cechy systemu CT-2000/2	24
1.5	WYMAGANIA ODNOŚNIE ALGORYTMÓW STEROWANIA	27
1.5.1	Sterowanie ręczne	27
1.5.2	Sterowanie automatyczne	27
1.6	WYMAGANIA ODNOŚNIE WYPOSAŻENIA PLC	28
1.6.1	Programowane urządzenia logiczne.....	28
1.6.2	Wymagania odnośnie zasilaczy.....	28
1.6.3	Wymagania dla wejść dyskretnych	29
1.6.4	Wymagania dla wyjść dyskretnych.....	29
1.6.5	Wymagania dla wejść analogowych	29
1.6.6	Wymagania dla wyjść analogowych.....	29
1.6.7	Porty komunikacyjne	29
1.6.8	Protokoły	30
1.6.9	Licznik wysokoimpulsowy	30
1.6.10	Komunikacja.....	30
1.6.11	Czasy skanowania	30
1.6.12	Transmisja i protokół.....	30
1.7	WYMAGANIA OGÓLNE ODNOŚNIE PRÓB. KONTROLI I ODBIORU WSTĘPNEGO	30
1.7.1	Koszty prac związanych z próbami i kontrolą.....	30
1.7.2	Świadectwa prób.....	31
1.7.3	Kontrola urządzeń, badania i gwarancje	31

1.8	Procedury testów odbiorczych	32
1.8.1	Usterki i test powtórny	32
1.8.2	Zarządzanie systemem.....	32
1.8.3	Konfiguracja bazy danych CT-2000/2	33
1.8.4	Konfiguracja obrazu.....	33
1.8.5	Akwizycja danych.....	34
1.8.6	Nadzór	34
1.8.7	Obsługa alarmów/zdarzeń	34
1.8.8	Loging (dziennik) danych.....	34
1.9	Szkolenie	34
1.9.1	Pełne systemowe procedury operacyjne.....	35
1.9.2	Pełna dokumentacja oprogramowania (software)	35
1.9.3	Instrukcje obsługi sprzętu (hardware).....	35
1.9.4	Dokumentacja programowania PLC (1 kopia).....	35
2	Szczegółowe zestawienie urządzeń wchodzących w zakres prac AKPiA.....	36
2.1	Pompownia ścieków	36
2.2	Blok oczyszczania mechanicznego.....	36
2.3	Reaktor biologiczny	36
2.4	Stacja dmuchaw	36
2.5	Pompownia osadu.....	36
2.6	Instalacja odwadniania i higienizacji osadu.....	36
2.7	Komora pomiarowa ścieków oczyszczonych	37
o	Budynek Administracyjny - Sterownia	37
2.8	System sterowania, wizualizacji i monitoringu	37

1 WYMAGANIA APARATURY KONTROLNO-POMIAROWEJ MONITORINGU I STEROWANIA

1.1 Wstęp

Punkty tego rozdziału określają Wymagania Szczegółowe i standardy wykonania dla wytwarzania, dostawy, montażu i odbioru całej aparatury pomiarowej, wyposażenia do monitoringu i sterowania i powinny być stosowane w tych robotach dopóki w stosownych punktach nie postanawia się inaczej.

1.2 Odpowiedzialność Wykonawcy

Wykonawca ma być odpowiedzialny za:

- wszelkie aspekty zastosowania i tam gdzie to ma zastosowanie, dalszej pracy wyposażenie, urządzeń do monitoringu i obwodów sterowniczych zgodnie z wymaganiami tej Specyfikacji i Projektu Szczegółowego,
- łączność pomiędzy podwykonawcami w celu zapewnienia całkowitej kompatybilności całości wyposażenia na poziomach interfejsów systemu i elementów, całą systemową technikę w celu zapewnienia, że całość wyposażenia, elementy i system razem tworzą spójną i w pełni zintegrowaną instalację aparatury pomiarowej, monitoringu i sterowania.
- zapewnienie, że każdy system jest przekazany jako kompletny i w doskonałym stanie operacyjnym,
- dostawę i montaż wszystkich elementów włączając odłączniki sygnałów, wzmacniacze, konwertery, filtry, urządzenia zabezpieczające linii/wyposażenia, stabilizatory napięcia, falowniki, zasilacze mocy i podobne pozycje, które mogą być konieczne do uzyskania właściwych funkcji określonych
- w punktach dot. działania i dla otrzymania bezpiecznej i niezawodnej instalacji niezależnie od tego, czy takie pozycje były przywołane w Specyfikacji,
- dostarczenie dla wszystkich stosownych obwodów i wyposażenia zabezpieczenia przeciw wyładowaniom atmosferycznym i innym indukowanym napięciom,
- dostawę i montaż blokad, alarmów i innych urządzeń, które są stosowne dla zapewnienia bezpieczeństwa i efektywnej pracy

1.3 Wymagania ogólne

Wyposażenie ma być odpowiednie do pracy w przeważających warunkach środowiskowych i musi być:

- takie, aby rutynowa i okazjonalna obsługa była ograniczona do praktycznego minimum dając przy tym maksymalną niezawodność, odporne na obciążenia elektryczne, mechaniczne, termiczne i atmosferyczne, którym może być
- poddane w warunkach roboczych bez pogorszenia działania i uszkodzeń,
- zaprojektowane wg najwyższych standardów wytwarzania, niezawodności, dokładności i powtarzalności.
- Tam, gdzie do realizacji określonej funkcji, wymagany jest więcej niż jeden element, wszystkie takie elementy muszą być identyczne i wzajemnie wymienne.
- Stopień ochrony obudów wyposażenia ma być zgodny ze standardami BS 5490 lub IEC529 w stopniu jak niżej:
 - IP54 zastosowań wewnętrznych,
 - IP65 zastosowań zewnętrznych,
 - IP68 dla przetworników i innego wyposażenie instalowanego na zaworze lub mierniku, komór lub podobnych lokalizacji.

- Wszystkie szafy wyposażenia muszą posiadać zamykane drzwi a wszelkie otwory wentylacyjne lub żaluzje i mają mieć ewentualnie efektywne filtry kurzu. Wszystkie wentylatory chłodzące mają mieć styki alarmu uszkodzenia podłączone do stosownego systemu alarmowego.
- Wyposażenie zewnętrzne ma być chronione przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych poprzez dobrze wentylowaną szafę, zadaszenie lub inną zatwierdzoną osłonę p/słoneczną.
- Wyposażenie w pomieszczeniach klimatyzowanych musi zapewnić nominalną pracę przy temperaturze otoczenia do 45°C. Zewnętrzne i wewnętrzne wyposażenie niepracujące w pomieszczeniach klimatyzowanych musi zapewnić nominalną pracę przy temperaturze otoczenia 0°C do 50°C. Podane wyżej temperatury nie mają żadnych zapasów na lokalne wzrosty temperatur spowodowane pracą samego wyposażenia lub wyposażenia sąsiedniego.
- Całość wyposażenia ma być zabezpieczona przed środowiskiem agresywnym i/lub korozyjnym.
- Wszystkie przyrządy mają być montowane w położeniach pokazanych na rysunkach Wykonawcy a tam, gdzie do rurociągu mają być wykonane przyłącza, każda instalacja ma posiadać wymagane kolektory, zawory odcinające, zawory spustowe, punkty pomiarowe, kurki dla próbek, i.t.p., jeśli to stosowne. We wszystkich przypadkach musi być możliwe odciąć i usunąć przyrząd i zamocować przyrząd kontrolny lub pobrać próbki.
- Wszystkie przetworniki analogowe, odbiorniki i systemy transmisji kablowej mają posiadać poziom sygnałów 0/4-20 mA i alternatywnie Profibus DP/AP.
- Wszystkie lampki sygnalizujące (żarówki) panelu mają posiadać urządzenie do ich testowania.

1.3.1 Akceptacja do montażu

Gdy w Specyfikacji lub na skojarzonych rysunkach brak jest szczegółów odnośnie dokładnego położenia lub metody montażu wyposażenia pomiarowego, czujników lub innego wyposażenia montowanego na Placu Budowy, Wykonawca musi przedstawić Kierownikowi do zatwierdzenia szczegóły proponowanej instalacji i otrzymać aprobatę przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac montażowych.

1.3.2 Oprzyrządowanie i sterowanie

Wszystkie obwody aparatury pomiarowej, monitoringu i sterowania muszą być zasilane napięciem nieprzekraczającym 55V w stosunku do ziemi. Zasilania te muszą być jako jedno z poniższych:

- zespół akumulator/ładowarka, typowe wyjście nom. 24V, lecz pod żadnym warunkiem nieprzekraczające 48V,
- transformator 2-uzwojeniowy z uzwojeniem pierwotnym z bezpiecznikiem i z uzwojeniem wtórnym 55-0-55 V z środkowym odczepem uziemionym i każdą linią wtórną z bezpiecznikiem
- układ transformatorowo-prostownikowy składający się z transformatora 2-uzwojeniowego z uzwojeniem pierwotnym z bezpiecznikiem i z uzwojeniem wtórnym ze środkowym odczepem uziemionym, wraz z prostownikiem pełnomostkowym z wbudowanym stabilizatorem napięcia (jeśli konieczne). Średnia wartość napięcia wyjściowego wyprostowanego nie może przekraczać wartości nominalnej wyjścia z zespołu akumulator/ładowarka

Urządzenia takie jak zespoły akumulator/ładowarka, zasilacze regulowane nieprzerwanie działające, falowniki, i.t.p., muszą być (jeśli to konieczne) dostarczane jako wymagane układy zasilające do podstawowego oprzyrządowania, układów monitoringu i sterowania, które muszą pracować podczas zaników sieci. Podstawowe wyposażenie, które musi być zasilane podczas zaników sieci to maski, układy alarmowe, układy zbierania danych, pomiary przepływu, scalone urządzenia wskazujące, zapisujące lub inne wyszczególnione w odpowiednich punktach.

1.3.3 Zdalne sterowania zasilania

W zdalnych obwodach sterująco/wskazujących (takich jak występują w zaworach, rurociągach zasilających, i.t.p.), we wszystkich przypadkach gdzie impedancja mogłaby osiągnąć znaczną wartość przy stosowaniu zasilania przekaźników prądem AC mają być stosowane napięcia stałe (DC) wraz z przekaźnikami.

1.3.4 Konstrukcja paneli

Wszystkie panele, szafy, konsole wraz z innymi typami obudów (wyłączając wyłączniki mocy i centra sterownicze silników) tworzące część instalacji oprzyrządowania, układów monitoringu i sterowania powinny spełniać wymagania tego punktu i wszelkich punktów odnoszących się do okablowania, wyposażenia i zacisków panelów .

Do umieszczenia wszystkich kabli wejściowych/wyjściowych muszą być dostarczone zdejmowane, uziemione metalowe płyty z przepustami z usytuowaniem nie niższym niż 250 mm ponad poziomem podłogi.

Całe wyposażenie inne niż przednie elementy panelu mają być montowane na stojakach lub szynach a nie bezpośrednio na panelach.

Każda obudowa powinna zabezpieczona przed szkodnikami i być pyłoszczelna z wykonanymi niezbędnymi otworami dla naturalnej lub wymuszonej wentylacji.

1.3.5 Panele do zastosowań wewnętrznych

Wszystkie panele oprzyrządowania, układów monitoringu i sterowania, przeznaczone do użytkowania wewnątrz budynków mają być konstruowane z pierwszej jakości blachy walcowanej na zimno i zmiękczonej lub blachy ocynkowanej o odpowiedniej grubości, spawanej i wzmacnianej dla uzyskania sztywnej struktury. Min. grubość blachy stalowej wynosi 1.6 mm, przy płytach czołowych lub górnych grubszych (2.0 mm), aby zapewnić odpowiednią wytrzymałość i zabezpieczyć się przed zginaniem. Płyty czołowe powinny być płaskie, bez wygięć i zafałdowań. Krawędzi i naroża zewnętrzne mają być zaokrąglone dla nadania łagodnego wyglądu. Nie dopuszcza się widocznych z zewnątrz śrub lub wkrętów montażowych. Wszystkie obudowy wolnostojące powinny być projektowane z 60 mm głębokości cokołem aby dać z przodu wgłębienie na nogi.

Panelu montażowe wyposażenie mają mieć grubość nie mniejszą niż 2 mm i mają być wzmacniane i/lub usztywniane w celu zapobieżenia deformacjom i drganiom. Płyty i uchwyty montażowe wyposażenie mają, jeśli to konieczne, posiadać zawiasy dla szybkiego i łatwego dostępu do śrub zabezpieczających wyposażenie, końcówek i okablowania.

Drzwiczki i rewizje mają być usztywniane lub wzmacniane w celu zapobieżenia wyboczeniom i skręceniom. Drzwiczki mają być konstrukcji giętej i spawanej zamontowane na podnoszonych zawiasach.

Gdy to konieczne, muszą być dostarczone zdejmowane pokrywy rewizyjne zabezpieczone szybkozłączami. Wszystkie drzwiczki i rewizje zamykane mają być na taśmy uszczelniające z miękkiej gumy lub neoprenu przytrzymywane mechanicznie a nie adhezyjnie. Wszystkie drzwiczki muszą być zamykane na zamek. Tam, gdzie dostarczane są panele lub struktury "przechodnie", mają być one wyposażone w zamknięcia typu samochodowego działające od wewnątrz nawet w stanie zamkniętym.

Konstrukcja powinna być taka, aby zapewnić osłonę o wysokiej jakości zharmonizowaną w stylu, wyglądzie i wykończeniu z innymi panelami i posiadać stopień ochrony środowiskowej IP54. W szafach dla PLC (Programmable Logic Controllers - *programowalne sterowniki logiczne*) temperatura ma znajdować się w granicach od + 10°C do + 30°C. Wilgotność względna nie może przekraczać 85%.

1.3.6 Panele do zastosowań zewnętrznych

Cała aparatura pomiarowa, szafy sterownicze, i.t.p., przeznaczone do zastosowań zewnętrznych ma być wykonane ze ściankami podwójnymi, z żywic zbrojonych włóknem szklanym, z całkowicie hermetycznym wnętrzem z niekorodującego stopu.

Na krawędzi i obramowanie drzwiczek ma być stosowana stal kształtowa o przekroju skrzynkowym. Zawiasy mają być wysokiej wytrzymałości, ze stopu niekorodującego z czopami i śrubami mocującymi ze stali nierdzewnej. Duże płaskie powierzchnie mają posiadać odpowiednie wzmocnienia dla zapewnienia sztywności.

Drzwiczki mają być kompletne z zatraskowymi uchwyty i z zamknięciem. Wszystkie zapadki i zamki drzwi mają zatraskiwać się na powierzchniach wzmocnionych stalą. Próg ma być zabezpieczony niekorodującym materiałem stopowym.

Mierniki wbudowane w drzwiczki i przezroczyste okienka mają być ze szkła zabezpieczonego przed szkodliwym działaniem słońca przez odpowiednie ukierunkowanie lub w inny zaaprobowany sposób.

Całe wyposażenie ma być montowane na podporach wbudowanych w konstrukcje ze zbrojonego włókna szklanego. Nie dopuszcza się śrub mocujących przez ścianki.

Każda szafa ma być konstruowana tak, aby spełnić wymagania ochrony środowiska IP55.

1.3.7 Okablowanie panelu

Okablowanie panelu ma być wykonane za pomocą kabli montowanych starannie i systematycznie, bezpiecznie zamontowanych i podpartych na izolowanych łącznikach lub prowadzonych wiązką tak, aby nie utrudniać dostępu do innych elementów montowanych wewnątrz.

Kable sygnałów analogowych i kable sterujące DC z napięciami nieprzekraczającymi 48V (nominalnie) mogą być prowadzone razem w tej samej wiązce, ale kable te powinny przebiegać oddzielnie od wszelkich innych kabli. W każdej szafie, panelu lub strukturze nie w pełni obudowanej (np. niektóre struktury masek), okablowanie, którego napięcie w stosunku do ziemi przekracza 55V (nominalnie) ma być prowadzone w korytku kablowym.

Dla wszystkich kabli ich wymiarowanie musi być w pełni odpowiednie do możliwego max. obciążenia a odpowiednio do wielkości wiązek kablowych i temperatury otoczenia ma być stosowane przekwalifikowanie parametrów nominalnych.

Na obu końcach wszystkich przewodów mają być założone tulejki identyfikacyjne w taki sposób, aby wszystkie oznakowania były w jednej linii i można je było na zewnątrz zacisku.

Przy stosowaniu skrętek, każdy koniec ma być przymocowany za pomocą ucha zaciskowego. Zaciski mają być ograniczone do jednego przewodu na przyłącze.

Okablowanie do wyposażenia montowanego na drzwiczkach ma być zabezpieczone elastycznymi ochronami kablowymi i zaciśnięte, aby utworzyło wiązkę, w pętlę o odpowiedniej długości, aby umożliwić łatwe otwieranie drzwiczek bez powodowania odkształceń elementów lub kabla.

Ostre krawędzie szaf, elementów, i.t.p., które mogą stykać się z kablami mają być zabezpieczone w celu uniknięcia uszkodzenia izolacji kabla.

Wszystkie końcówki i elementy pod napięciem (na wyposażeniu), które mają lub mogą mieć napięcie przekraczające 55V (nom.), mają być obudowane ochronną pokrywą z ostrzegawczą tabliczką mówiącą o aktualnym napięciu.

Dla paneli i obudów, których dotyczy ten rozdział, max. potencjał pomiędzy dwoma punktami wew. panelu lub obudowy nie może przekraczać 250 V.

Zaciski i wyposażenie zasilane z innych źródeł i które mogą być pod napięciem przy otwartych

odłącznikach panelu mają być odpowiednio zabezpieczone i dokładnie opisane na tabliczkach odnośnie takiego faktu.

Należy dostarczyć właściwe zabezpieczenia bezpiecznikowe dla obwodów i podobwodów i w taki sposób wykonane, aby uszkodzenie bezpieczników powodowało minimalne zakłócenie w sterowaniu i we wskazaniach i aby takie uszkodzenie bezpieczników nie powodowało stanów pracy niebezpiecznej. Nie dopuszczalne są bezpieczniki ceramiczne. Wszystkie połączenia neutralne mają być połączeniami śrubowymi.

1.3.8 Uziemianie panelu

Musi być przewidziana miedziana szyna uziemiająca połączona elektrycznie z główną ramą. Ma być ona wykonana z odpowiednimi zaciskami z mosiądzu do przyłączania metalowych wykładzin, elementów, przepustów, koryt kablowych, zbrojenia wszystkich kabli wejściowych i układu uziemienia.

1.3.9 Grzanie panelu

Każda obudowa powinna być wyposażona w jeden lub więcej grzejników dla zapobiegania kondensacji i wspomagania wentylacji. Grzejniki winny być tak rozmieszczone, aby nie powodować uszkodzenia wyposażenia lub okablowania. Temperatura powierzchni każdej z części, która może zostać przypadkowo dotknięta nie może przekraczać 65°C. Obwód grzewczy powinien być zasilany przez bezpiecznik, odłącznik i wyłącznik Off/Auto. W położeniu "Off" (wyłączone) grzejnik ma być izolowany zaś w położeniu "Auto" (praca) praca grzejnika ma być sterowana poprzez termostat lub higrostat. Wszystkie przełączniki i elementy sterujące mają być montowane wew. obudowy.

1.3.10 Wyposażenie panelu

Dla każdego zasilania AC lub DC na być wykonany bezpiecznik i wyłącznik izolujący.

Gdy aparatura pomiarowa, wyposażenie do monitoringu lub sterowania na pracować przy zasilaniu AC pochodzącemu z wnętrza szafy, dla takiego rozwiązania ma być użyty transformator (lub transformatory) 230V (55-0-55). Każdy mikroprocesor i/lub sterownik PLC mają posiadać własny transformator zasilający.

Każda szafa inna niż obudowa zacisków ma być wyposażona w zespół rozdzielczy posiadający odpowiednią ilość wyjść bezpiecznikowych z nap. 230 V (55-0-55) dla możliwych przyszłych zastosowań.

Szafy dla PLC mają być wyposażone w 2-drożne wyjście 220V i lampkę fluorescencyjną 18W załączającą się automatycznie przy otwartych drzwiczkach. Zarówno wyjścia jak i lampka mają posiadać bezpieczniki na tablicy NN.

Wszystkie pozycje wyposażenia montowane wewnątrz obudowy takie jak przekaźniki, przetworniki elektryczne, wskaźniki, rejestratory, bezpieczniki wyłącznikowe, zaciski, i.t.p. mają być tak ustawione, aby był do nich łatwy dostęp, mają być umocowane w sposób bezpieczny i mieć wyraźnie opisaną na etykiecie ich funkcję, przeznaczenie i tam gdzie to wskazane - napięcie.

Jeśli na przednich, pionowych płytach paneli montowane są wskaźniki i rejestratory, wysokość środka przyrządu od poziomu podłogi ma mieścić się w następujących zakresach:

Wskaźniki	1.35 m min. i 1.90 m. max.
Rejestratory	1.45 m min. i 1.85 m. max.

1.3.11 Zaciski i urządzenia końcowe

Mają być wykonane zaciski przyłączeniowe wszystkich kabli wejściowych i wyjściowych i mają posiadać listwy z melaminy, mat. fenyłowych lub podobnych zamontowane na specjalnie w tym celu zabudowanej szynie montażowej. Przewodniki mają być zabezpieczone za pomocą zacisków

śrubowych.

Wszystkie zaciski stosowane do obwodów z nominalnym napięciem nieprzekraczającym 55V (w stosunku do ziemi) mają być nierozłączalne.

Każdy zacisk ma posiadać wyraźny numer identyfikacyjny. Zaciski z różnymi napięciami mają być grupowane osobno a każda grupa ma być etykietowana z opisem odpowiedniego napięcia i funkcji. Każda grupa ma być oddzielona odpowiednią barierą dającą fizycznie min. 2 mm separację.

Wszystkie zaciski, które mają lub mogą mieć nominalne napięcie 55V (w stosunku do ziemi) należy wyposażyć w przezroczyste pokrywy ochronne z etykietą z ostrzeżeniem o napięciu.

Do zaciśnięcia wszystkich rdzeni wszystkich kabli (włączając zapasowe) doprowadzonych do danej obudowy należy wykonać wystarczającą ilość zacisków. Ilość zacisków ma wystarczać do obsłużenia wszystkich przewidywanych wymagań plus 20% zacisków zapasowych i 30% zapasu na szynie zaciskowej. Należy wykonać min. 5 zapasowych zacisków i 50 mm zapasu na szynie zaciskowej.

Zaciski do przyłączania kabli wejściowych/wyjściowych mają być tam gdzie to możliwe w pozycji pionowej z łatwym dostępem i z łatwym odczytem oznakowań na opaskach. Nie dopuszczalne jest montowanie bezpośrednio zacisków na wyposażeniu takim jak płyty rozdzielcze, bezpieczniki lub miniaturowe wyłączniki obwodów.

Szyny zaciskowe mogą być montowane jedynie na tylnej płycie; montaż takich szyn po bokach, na spodzie lub u góry szafy jest w żadnych okolicznościach niedopuszczalny.

1.3.12 Etykiety

Każdy element wewnętrzny i zewnętrzny ma być identyfikowany a każdy bezpiecznik posiadać etykietę z odwołaniem do identyfikatora, typem bezpiecznika i prądem znamionowym bezpiecznika.

Panele z drzwiami bez blokady za pomocą odłącznika dającego całkowite zabezpieczenie mają posiadać tabliczkę przymocowaną do drzwi: "NIEBEZPIECZEŃSTWO : ZACISKI POD NAPIĘCIEM" czarnymi literami na żółtym tle. Musi być podana wartość odpowiedniego napięcia.

Wszystkie tabliczki mają być w języku polskim, o ile nie uzgodniono inaczej z Zamawiającym.

Wszystkie gniazda wyjściowe mają być wyraźnie oznakowane tabliczkami podającymi ich napięcia pracy. Wszystkie skrzynki zaciskowe mają być wyraźnie oznakowane tabliczkami podającymi numery odpowiednich kabli.

1.3.13 Układ sterowania obiektem i układy wskaźników

Wymagania uszczegółowione w tym punkcie odnoszą się szczególnie do układów sterująco-wskaźnikowych skojarzonych z zaworami i zastawkami napędzanymi elektrycznie, ale należy je stosować także do wszystkich układów sterująco-wskaźnikowych obiektu tam, gdzie występują podobne warunki.

Chociaż dwa lub więcej przełączniki pomocnicze lub ograniczające mogą być początkowo ustawione na działanie równoczesne, niemożliwe jest zapewnienie takiego działania równoczesnego na dłuższy okres czasu. Nie jest dozwolone stosowanie redundantnych przełączników pomocniczych lub ograniczających dla otrzymania takiego samego efektywnego statusu sygnału, aby uniknąć możliwości nieprawidłowego działania systemu z powodu powyższego.

Jeśli sygnał statusu zaworu lub zastawki ma być użyty w więcej niż jednym układzie (np. sterowania i wskazania), dla zainicjowania działania w takich obwodach można użyć jedynie jednego zestawu przełączników pomocniczych lub ograniczających z pomocniczym przekaźnikiem, jeżeli to konieczne.

1.3.14 Osprzęt i przewody

Materiały instalacyjne i wyposażenie powinno pochodzić od jednego producenta lub winno być tego samego typu lub kategorii wykonania.

Wyposażenie i materiały powinny posiadać atesty polskiego Biura Badań Jakości (BBJ SEP)

Osprzęt elektryczny winien spełniać wymagania najnowszych międzynarodowych, europejskich i polskich przepisów i norm.

Osprzęt elektryczny (tj. styczniki, wyłączniki itd.) winien spełniać podwyższone kryteria zwarciove, co najmniej koordynacji 2

Wszystkie urządzenia elektryczne i rozdzielnice muszą odpowiadać min IP 54 według IEC 529 (PN-92/E-08106), jeżeli wymagania nie podają inaczej. Zdolność wyłączania wszystkich urządzeń będzie odpowiadała IEC 947.2 ICS. Sprzęt łączeniowy do ochrony personelu i urządzeń, włączając wszystkie typy wyłączników, wybieraków, końcówek itp. będzie odpowiadał IEC 947 Oprawy oświetleniowe i osprzęt instalacyjny w pomieszczeniach budynków zagrożonych wybuchem będą spełniać wymagania normy PN-EN-50014+AC:1997, pozostałe oprawy oświetleniowe i osprzęt instalacyjny będą bryzgoszczelne (przynajmniej o IP44). Wszystkie przewody i kable będą posiadały żyły miedziane, o ile dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej.

Normy przywołane:

PN-93/E-90401	Przewody elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce poliwinilowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
PN-93/E-90403	Przewody elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce poliwinilowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6kV. Kable sygnalizacyjne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
PN-87/E-90054	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody jednożyłowe o izolacji poliwinilowej
BS5467	Wymagania dla kabli elektroenergetycznych średnionapięciowych z izolacją termiczną w zakresach 0.6/1.0 kV i 1.9/3/3 kV
BS 6724	Wymagania dla kabli energetycznych opancerzonych.

Wszystkie przewody i kable będą posiadały żyły miedziane, o ile dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej.

Przewód typu YDY

Przewód jednożyłowy lub wielożyłowy o izolacji i powłoce poliwinilowej

Przewód do układania na stałe bez dodatkowych osłon na i pod tynkiem, w pomieszczeniach suchych i wilgotnych. Napięcie znamionowe 300/500 lub 450/750V.

Przekrój znamionowy żył od 1 + 10 mm². Wykonanie przewodu i parametry winny odpowiadać PN-87/E-90056 (dla napięcia 450/750V)

Normy przywołane

PN-87/E-90054	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody jednożyłowe o izolacji poliwinilowej
PN-87/E-90056	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce poliwinilowej okrągłe.

Przewód typu YDYżo

Przewód jednożyłowy o izolacji i powłoce poliwinilowej z żyłą ochronną j.w, wyposażony w żyłę ochronną

Przewód typu YKY

Przewód z żyłami o izolacji i powłoce poliwinilowej.

Przewód przeznaczony do budowy i remontów linii energetycznych do układania w ziemi i w powietrzu, wewnątrz i na zewnątrz pomieszczeń. Napięcie znamionowe 0.6/1 kV.

Przekrój żył 1 * 1000 mm². Wykonanie przewodu i parametry winny odpowiadać PN-93/E-90401

Normy przywołane

PN-93/E-90401

Przewody elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce poliwinilowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV

Przewód typu YKSY

Przewód sygnalizacyjny o izolacji i powłoce poliwinilowej, nieekranowane

Przewody do zasilania elektroenergetycznych obwodów urządzeń bezpieczeństwa, kontrolnych, sterownia. Liczba żył 7 ^ 75 o przekroju 1 ^ 1 0 mm². Napięcie znamionowe 0.6/1 kV. Wykonanie przewodu i parametry winny odpowiadać PN-93/E-90403

Normy przywołane

PN-93/E-90403

Przewody elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce poliwinilowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6kV. Kable sygnalizacyjne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV

Przewód typu YKSDY i YKSLY

Przewód sygnalizacyjno-pomiarowy wielożyłowy lub wieloparowy z żyłami o izolacji poliwinilowej

Przewód do systemów sygnalizacyjnych, alarmowych i zabezpieczających urządzeń automatyki przemysłowej. Napięcie znamionowe 300/500V, liczba żył 2 * 61, przekrój żył 0.5 ^ 1.5 mm²

Przewód typu YKSLYekw

Przewód sygnalizacyjno-pomiarowy dwuparowy w izolacji poliwinilowej z wspólnym ekranem j.w, lecz z ekranem (oplot z drutu miedzianego) wspólnym na ośrodku

Przewód typu DY

Przewód jednodrutowy o izolacji poliwinilowej

Przewód instalacyjny, jednożyłowy do montowania wewnątrz urządzeń i w oprawkach oświetleniowych. Również do układania na stałe w rurach instalacyjnych lub innych osłonach. Napięcie znamionowe 300/500V. Przekrój żył 0.5 - 4 mm² Wykonanie przewodu i parametry winny odpowiadać PN-87/E-90054

Normy przywołane

PN-87/E-90054

Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody jednożyłowe o izolacji poliwinilowej

Kabel typu XLP/PVC

Kabel energetyczny wielożyłowy w izolacji z polietylenu usieciowanego i osłonie z polichlorku winylu

Kabel przeznaczony do budowy i remontów linii energetycznych, do układania w ziemi i w powietrzu, wewnątrz i na zewnątrz pomieszczeń. Napięcie znamionowe 0.6/1 kV, ilość żył 1 -- 4. Wykonanie przewodu i parametry winny odpowiadać BS 5467 i BS 6724 Normy przywołane

BS 5467

Wymagania dla kabli elektroenergetycznych średnionapięciowych z izolacją termiczną w zakresach 0.6/1 .OkV i 1.9/3/3 kV

1.3.15 Rozdzielnice NN

Rozdzielnice szafowe winny być wykonane w systemie modułowym (z zastosowaniem modułów wysuwnych, stałych lub mieszanych) z blach stalowych o stopniu ochrony IP 44 (PN-92/E-08106) dla rozdzielnic w wydzielonych pomieszczeniach lub o stopniu IP 65 w pomieszczeniach technologicznych. Rozdzielnice winny zawierać pełen asortyment wyposażenia systemowego (akcesoriów).

Powierzchnie zewnętrzne i wewnętrzne obudów z blach stalowych rozdzielnic będą pokryte farbą proszkową, poliestrowo-epoksydową o dużej odporności na czynniki chemiczne.

Mniejsze rozdzielnice oraz skrzynki sterownicze w pomieszczeniach technologicznych w wykonaniu skrzynkowym w obudowie o IP65 ze stali kwasoodpornej lub poliestru w wykonaniu przemysłowym - utwardzonym. Rozdzielnice winny posiadać wyposażone odpływy rezerwowe (po 5 na każdą sekcję), moduły rezerwowe (po 2 duże, 2 średnie, 2 małe na każdą sekcję) oraz mieć możliwość rozbudowy o kolejne segmenty. Rozdzielnice muszą być wyposażone w ochronniki przepięciowe.

1.3.16 Wyłączniki główne (mocy).

Stosowane będą wyłączniki przeznaczone do użytku w rozdzielniach głównych obiektów przemysłowych zgodne w wymaganiami norm PN-90/E-06150/20 i PN-EN 60947-2:2001

Wyposażenie podstawowe wyłącznika obejmuje:

- elektroniczny wyzwalacz nadprądowy dla zabezpieczenia przeciążeniowego oraz zwarciovego wyzwalacz zwarciovzy zwłoczny przeznaczony do selektywnego zadziałania zabezpieczenia diody typu LED dla wskazania zadziałania wyzwalaczy, jak również trybu pracy
- przycisk sprawdzający
- mechaniczną blokadę ponownego załączenia z kasującym przełącznikiem sygnalizującym
- sygnalizację zdolności załączeniowej wyłącznika z pomocniczym gniazdem podłączeniowym
- podłączenia obwodu głównego w tylnej części wyłącznika

Normy przywołane

PN-907E-06150/20,

Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa -
Wymagania szczegółowe dla łączników sterowniczych
dźwignicowych

PN-EN 60947-2:2001

Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa -
Wyłączniki

1.3.17 Skrzynki przyłączeniowo - sterownicze

Wszystkie urządzenia technologiczne, napędzane elektrycznie będą dostarczane przez producenta razem ze skrzynkami przyłączeniowo-sterowniczymi w obudowach o IP 65 wraz z odpowiednimi zabezpieczeniami. Konstrukcja wsporczą wykonać ze stali kwasoodpornej. Skrzynki ogrzewane wewnątrz.

1.3.18 Silniki elektryczne

Wszystkie silniki standardowe zgodne z normą IEC 34 z izolacją minimum klasy izolacji F, jeśli szczególne zastosowanie nie wymaga niższej

Obwody zasilania i sterowania silników będą wyposażone w niezbędne zespoły spełniające wymagania międzynarodowych i polskich przepisów i norm.

W pobliżu wszystkich silników będzie umieszczony wyłącznik bezpieczeństwa z zamknięciem do odcięcia

zasilania wszystkich linii zasilających.

Silniki sterowane przy pomocy częstotliwości będą wyposażone w termistory we wszystkich uzwojeniach.

Ochrona silników będzie odpowiadać IEC 947-4-1 typ 2.

Do zabezpieczenia i sterowania silników należy zastosować elektroniczne urządzenia pełniące zabezpieczenie przeciążeniowe termistorowa ochrona silnika wewnętrzne i zewnętrzne, funkcje sterownicze np. rozruch bezpośredni, rozruch gwiazda-trójkąt, sterowanie przemiennikiem częstotliwości, zabezpieczenie przed asymetrią.

Normy przywołane

PN-EN-60335-2-41:1998	Bezpieczeństwo elektrycznych przyrządów do użytku domowego i podobnego. Wymagania szczegółowe dotyczące pomp do cieczy o temperaturze nie przekraczającej 35°C.
IEC 529 (PN-92/E-08106)	IEC Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).
IEC 947 (PN-90/E-06150.10)	Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa.
IEC 947.2 IEC 60947-2 (1998-03) (PN-90/E-06150.20)	Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Wyłączniki.
IEC 34 PN-IEC-34)	Maszyny elektryczne wirujące..
IEC 947-4-1:1990 (PN-90/E-06150.41)	Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Styczniki i rozruszniki do silników.

1.3.19 Przepływomierze elektromagnetyczne.

Przepływomierze elektromagnetyczne mają spełniać poniższe wymagania:

- mierniki mają posiadać zwartą budowę, modulowany, stały prąd wzbudzenia i wewnętrznie ustawiany zerowy poziom stabilności,
- zużycie mocy nie może przekraczać 16 W na 100 mm średnicy,
- wyjście musi być 0/4-20 mA lub 0 -10 V a dokładność ma znajdować się w zakresie $\pm 1\%$ bieżącego przepływu w całym zakresie przyrządu,
- każdy przyrząd musi posiadać świadectwo badań, cewki pola muszą być całkowicie zabudowane,
- urządzenie ma zapewniać właściwą pracę dla temperatur otoczenia i czynnika technologicznego,
- każdy przepływomierz ma być dostarczany w okładzinie z neoprenu a elektrody z materiały najbardziej dostosowanego do czynnika technologicznego,
- urządzenia mają być przystosowane do przypadkowego zanurzenia na głębokość 3 m,
- Wykonawca ma dostarczyć urządzenia wraz z kołnierzami zgodnie z odpowiednimi specyfikacjami na rury, kołnierze, złączki, i.t.p.,
- Wykonawca musi zapewnić, że wszystkie główne urządzenia mają parametry znamionowe takie, aby wytrzymać max. możliwe ciśnienie czynnika biorąc pod uwagę możliwe uderzenie ciśnieniowe,
- wyposażenie przepływomierza ma być dostarczone kompletne wraz ze wzmacniaczem (przemiennikiem) i pełnym okablowaniem łączącym poszczególne elementy.
- wzmacniacz/przemiennik ma być całkowicie ekranowany w celu zapobiegnięcia zakłóceniom pochodzącym od urządzenia a elektrody mają być "odległe",
- wzmacniacz/przemiennik ma posiadać wbudowany stabilizator napięcia dla zapewnienia dokładności układu przy zmianach napięcia zasilania $\pm 10\%$,

Przepływomierz elektromagnetyczny

Nazwa parametru		Opis parametru
Pomiar cieczy o przewodności	=>	. = 5uS/cm
Interfejsy komunikacyjne		4-20 mA, PROFIBUS-PA
Wykładzina	= >	PTFE lub PFA
Dynamika pomiaru	=>	ponad 1000:1 (prędkość liniowa cieczy od 1 cm/sek do 10 m/sek)
Średnica nominalna		DN 150
Elektrody pomiarowe	= >	stal k.o. 316L, Alloy C22, tantal, platyna/rod
Stopień ochrony obudowy	= >	IP67

1.3.20 Pomiar tlenu rozpuszczonego.

Modułowa konstrukcja przetwornika musi pozwalać na optymalne dostosowanie przyrządu pomiarowego do indywidualnych wymagań użytkownika oraz prowadzonego procesu technologicznego. Wersja podstawowa, umożliwiająca pomiar sygnalizację stanów alarmowych, może być dopasowana do specyficznych wymagań danej aplikacji poprzez instalację dodatkowego oprogramowania oraz modułów sprzętowych. Przyrząd może być rozbudowywany w dowolnej chwili, stosownie do potrzeb użytkownika

- Przetwornik w obudowie obiektowej
- Programowe przełączanie pomiędzy trybem pomiaru zawartości tlenu (mg/l) i % nasycenia tlenem (% SAT)
- Przejrzysta struktura menu z komunikatami tekstowymi ułatwiająca konfigurację przyrządu
- Duży, dwuwierszowy wyświetlacz wskazujący jednocześnie wartość mierzoną i temperaturę
- Bardzo prosta i szybka, jednopunktowa kalibracja w powietrzu lub cieczy za pomocą jednego przycisku
- Zabezpieczenie przed przepięciami zgodne z EN 61000-4-5
- Możliwość bezpośredniego sterowania stykami wyjściowymi 2 lub 4 styki wykorzystywane jako:
 - ograniczniki stykowe (również dla temperatury)
 - regulator P (ID)
 - sterowanie czasowe prostą procedurą czyszczenia
 - Interfejs HART® lub PROFIBUS®
 - drugie wyjście prądowe dla temperatury

Przetwornik pomiaru tlenu

Nazwa parametru		Opis parametru
Pomiar tlenu rozpuszczonego	=>	. 0 ... 20 mg/l lub 0 ... 200% SAT
Zakres stosowania	=>	-30 ... +60 °C
Interfejsy komunikacyjne		4-20mA, lub/i PROFIBUS-PA
Materiał obudowy obiektowej	= >	ABS PC Fr
Wyświetlacz:	=>	cieklotwórczy, dwuwierszowy, pięć oraz dziewięć znaków, symbole graficzne wskazujące stan przyrządu, poliestr odporny na promieniowanie UV

Zasilanie:		100 / 115 / 230 V AC +10 / -15%,
Elektrody pomiarowe	= >	(EPD)
Stopień ochrony obudowy	= >	IP67

1.3.21 Montaż ultradźwiękowych urządzeń do pomiaru poziomu

Urządzenie ma składać się z czujnika z wbudowanymi nadajnikiem i odbiornikiem oraz odrębnego zespołu sterującego.

Urządzenie ma posiadać automatyczną kompensację temperatury otoczenia i ma być właściwe do pracy w określonym zadaniu przy określonych warunkach otoczenia. Zespoły sterujące mają posiadać wbudowane urządzenie do niezależnej regulacji zera i zakresu i mają posiadać wyjście 0/4-20 mA lub/i Profibus DP

Całkowita dokładność pomiaru poziomu powinna znajdować się w zakresie $\pm 1.0\%$ zakresy przyrządu. Połączenia pomiędzy czujnikiem a układem sterującym mają być realizowane za pośrednictwem dostępnych w handlu przewodów ekranowanych; urządzenie ma pracować na długości kabla do 150 m.

Wykonawca ma zapewnić, że każde takie urządzenie jest odpowiednie do danego zastosowania, szczególnie w odniesieniu do odległości blokowania i kąta lub stożka nadawanej wiązki.

Każdy ultradźwiękowy czujnik poziomu ma być montowany na mocnej i sztywnej, specjalnie wykonanej dla celów tego strukturze.

Struktura powinna posiadać urządzenie do poziomowania czujnika tak, aby nadawana wiązka była prostopadła do lustra cieczy i możliwy był łatwy i bezpieczny dostęp do czujnika dla celów obsługowych.

Wykonawca ma dostarczyć (o ile zachodzi taka potrzeba) osłoną nad czujnik i/lub ochronę przeciwsłoneczną dla urządzenia sterującego.

Przetwornik ma przetwarzać sygnały z nadajnika akustycznego i powinien:

- mieć wyjście 0/4-20 mA lub/i Profibus DP/AP. Wyjście analogowe proporcjonalne do monitorowanej wartości
- być przystosowany do montażu bezpośredniego lub na ścianie do odległości 30 m,
- mieć wbudowane styki alarmowe informujące o przypadku niepoprawnego działania,
- mieć wbudowaną kompensację temperaturową,
- posiadać urządzenia do sprawdzania pola i regulacji zera.
- Możliwość modulowania częstotliwości pracy czujników w celu dopasowania do danej aplikacji

Nazwa parametru		Opis parametru przetwornika	Opis parametru czujnika
Zakres pomiarowy - temperatura	=>	-30 ... +55 st. C	-30.....55 st. C
Materiał obudowy tablicowej	=>	Poliwęglan	Stal nierdzewna/ żeliwo pokryte żywicą
Obudowa	=>	obiektowa z materiału ABS PC Fr	Nylon z włóknem szklanym
Membrana czołowa	=>	poliester odporny na promieniowanie UV	PVDF
Zakres transmisji	=>	4-20mA, i/lub PROFIBUS-PA, wymagane 5 przekaźników dowolnie	4-20 mA

		programowalnych	
Wyświetlacz	→	cełkryystaliczny, dwuwierszowy, pięć oraz dziewięć znaków, symbole graficzne wskazujące status przyrządu	
Zasilanie	=>	100 /115 / 230 V AC +10 / -15%, 48 ... 62 Hz 24 V AC/DC +20 / -15%	
Zakres pomiarowy	=>	0-10 m	

1.3.22 Montaż urządzeń do pomiaru pH/redox

Pomiar pH/redox musi odbywać się przy pomocy szklanego czujnika wykonanego w postaci pary elektrod stanowiących zespolone ogniwo pomiarowe, będące źródłem napięcia (siły elektromotorycznej), którego wielkość zależy od aktywności jonów wodorowych zawartych w roztworze (dla pH) lub zdolności substancji zawartych w roztworze do utlenienia lub redukcji (dla redox).

Każda z sond musi posiadać wbudowany termistor umożliwiający pomiar temperatury cieczy i precyzyjną korekcję mierzonego parametru w szerokim zakresie zmian temperatury.

W celu ochrony przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz w celu ułatwienia montażu na obiekcie, wszystkie sondy mocowane mają być w głowicach zanurzeniowych lub przepływowych.

Głowice wykonane muszą być np. z tworzywa sztucznego odpornego na działanie większości związków chemicznych.

Nazwa parametru		Opis parametru
Zakres pomiarowy	=>	20 m
Wyjście	=>	4...20 mA, PROFIBUS-DP,
Zakres ciśnień	=>	0 (próżnia) ...16 bar
Zakres temperatur	=>	-40°C...+150°C
Przyłącze technologiczne	=>	od DN 50 / 2" ANSI
Inne normy i zalecenia	=>	zabezpieczenie przed przelaniem

Przetwornik pomiarowy pH/potencjału dla aplikacji ściekowych

Nazwa parametru		Opis parametru
Zasilanie	=>	100/115/230 V AC +10/-15%, 48 ... 62 Hz, 24 V/DC +20/-15%
Materiał membrany czołowej	=>	poliester odporny na promieniowanie UV
Obudowa	=>	do montażu tablicowego; poliwęglan; obudowa obiektowa: ABS PC Fr
Zakres pomiarowy (pH)	=>	pH -2 ... 16
Zakres wskazywany i pomiarowy	=>	-1500 ... +1500 mV/1 ... 100%
Zakres pomiarowy (temperatura)	=>	-20... +150 st. C
Wyświetlacz	=>	cełkryystaliczny, dwuwierszowy, pięć i dziewięć znaków, symbole graficzne wskazujące stan przyrządu

Elektroda pH z diafragma PTFE odporna na zabrudzenia oraz z zintegrowanym czujnikiem temperatury

Nazwa parametru		Opis parametru
-----------------	--	----------------

Zakres temperatur	=>	-15 st. C... 135 st. C
Stopień ochrony	=>	IP68
Zakres pH	=>	0... 14
Diafragma		pierścień z teflonu, sterylizowana
Ciśnienie pracy	=>	<16bar
Elektroda odniesienia	=>	Ag/AgCl

Elementy kompensacji

Nazwa parametru		Opis parametru
Kompensacja	=>	zmian pH

Kabel pomiarowy

Nazwa parametru		Opis parametru
Przeznaczenie	→	do pomiaru pH/Redox

Konwerter sieci PROFIBUS

Nazwa parametru		Opis parametru
Szkiełka kwarcowe	=>	50/125 um dla długości 2000 m; 62,5/125um dla długości 2850 m
Liczba kanałów elektrycznych	=>	2
Prędkość	=>	1,5 Mbits
Liczba kanałów optycznych	=>	2

1.3.23 Przetwornik ciśnień

Każdy przetwornik różnicy ciśnień ma mieć konstrukcję odporną na wstrząsy, odpowiednią do zastosowania oraz:

- na wyjściu posiadać sygnał 0/4-20 mA lub/i Profibus DP/AP proporcjonalny do różnicy ciśnień,
- wytrzymywać 100% przeciążenie (tzn. podwójną różnicę ciśnień przy pełnym wyjściu) bez uszkodzenia,
- posiadać odpowiednią charakterystykę statyczną ciśnieniowo, aby wytrzymywać możliwe skoki ciśnienia,
- posiadać czujki wykonane ze stali nierdzewnej, posiadać niezależne regulacje zakresy, zera i tłumienia,
- posiadać dokładność $\pm 0.5\%$ zakresu, powtarzalność $\pm 0.2\%$ zakresu i strefę nieczułości nieprzekraczającą 0.2% Zakresu,
- powinny być przystosowane do pracy w układzie 2-przewodowym, posiadać wbudowany wskaźnik wyjścia.

Nazwa parametru		Opis parametru
Przyłącza technologiczne	=>	Opcjonalny wybór, gwint G1/2"
Temperatura procesu	=>	-40stC...+120stC
Temperatura otoczenia	=>	-40stC...+85stC
Zakres pomiarowy - ciśnienie różnicowe	=>	czujnik metalowy 0,0 mbar... 1000 mbar, czujnik ceramiczny 2 mbar... 3 bar
Elektronika	=>	4 ... 20 mA (HART)
Ciśnienie statyczne	=>	czujnik metalowy 160 bar... 420 bar, czujnik ceramiczny 10 bar... 100 bar

1.3.24 Przetwornik temperatury

Każdy przetwornik różnicy temperatury ma mieć konstrukcję odporną na wstrząsy, odpowiednią do zastosowania oraz:

- na wyjściu posiadać sygnał 0/4-20 mA lub/i Profibus DP/AP proporcjonalny do różnicy ciśnień,
- wytrzymywać 100% bez uszkodzenia,
- posiadać odpowiednią charakterystykę statyczną temperaturowo aby wytrzymywać możliwe skoki temperatury.
- posiadać czujki wykonane ze stali nierdzewnej, posiadać niezależne regulacje zakresy, zera i tłumienia,
- posiadać dokładność $\pm 0.5\%$ zakresu, powtarzalność $\pm 0.2\%$ zakresu i strefę nieczułości nie przekraczającą 0.2% zakresu,
- powinny być przystosowane do pracy w układzie 2-przewodowym, posiadać wbudowany wskaźnik wyjścia.

Nazwa parametru		Opis parametru
Przyłącza technologiczne	=>	Opcjonalny wybór: gwint G1/2" A DIN43772, stal k.o.
Temperatura procesu	=>	-30stC...+150stC
Długość zanurzeniowa	=>	120 mm
Materiał mierzący	=>	Pt 100 TF klasa A -50/400 st. C
Elektronika – przetwornik	=>	4 ... 20 mA (HART)
	=>	

1.3.25 Przetwornik ciśnienia – hydrostatyczne urządzenia do pomiaru poziomu

Przetwornik ciśnienia urządzenia do pomiaru poziomu ma składać się z przetwornika ciśnienia typu transformator różnicowy, sterownika/nadajnika i ma posiadać komplet niezbędnego okablowania, osłon kablowych, i.t.p. jak to podano poniżej. Przetworniki z transformatorem różnicowym są wskazane dla bardzo małych zakresów. Każdy przetwornik ciśnienia ma być zabudowany w obudowie spawanej ze stali nierdzewnej o średnicy nie mniejszej niż 19.0 mm i ma:

- posiadać pojedynczy kabel przymocowany w bezpieczny sposób do obudowy ze stali nierdzewnej i posiadający zarobione końcówki, przewód wentylujący, strunę napinającą wew. kabla w celu otrzymania niezbędnej wytrzymałości oraz zewnętrzną powłokę stosowną do zastosowania,
- być przystosowany do ciągłego zanurzenia we wszystkich cieczach technologicznych, które mogą być spotykane w zastosowaniach do wody włączając w to wodę do picia, wodę destylowaną, wszelki ścieki, osad wstępny, osad wtórny, osad zagęszczony i ścieki końcowe,
- być tak skonstruowany, aby przepona czujnika była zabezpieczona przed uszkodzeniami spowodowanymi skokami ciśnienia, ciałami obcymi, i.t.p. bez ograniczeń na zmiany przetwarzania od otaczającego czynnika,
- posiadać wbudowaną automatyczną kompensację temperatury, wytrzymywać ciągłe przeciążenie ciśnieniowe aż do 400% bez ciągłej zmiany kalibracji. Sterownik/przetwornik powinien:
 - mieć możliwość montażu w panelu sterowniczym,
 - przyjmować sygnał z czujki i dawać a 0/4-20 mA lub 0 -10 V sygnał proporcjonalny do poziomu (ciśnienia manometrycznego) dla wskazań i sterowania

- posiadać niezależną regulację zera i zakresu, pp) . Całość układu ma mieć dokładność $\pm 0.75\%$ zakresu z liniowością lepszą niż $\pm 0.1\%$.

Dla instalacji w zbiornikach ściekowych lub dla podobnych zastosowań, gdzie głębokość przekracza 3 m lub gdzie rozporządzalna wysokość ponad zbiornikiem jest ograniczona, przetwornik ciśnienia należy montować wew. rury ze zbrojonego włóknem szklanym tworzywa o średnicy 100 mm w celu ochrony przetwornika i kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi. Rura taka powinna mieć odpowiednią ilość otworów i/lub szczelin pozwalających na jej napełnianie i opróżnianie przy zmianach poziomu. Rura ma być umocowana do ścian zbiornika w odległościach nieprzekraczających 2.5 m.

Dla instalacji w zbiornikach ściekowych gdzie głębokość nie przekracza 3 m, czujnik ma być dostarczany i montowany jako sztywny zespół składający się z rury ze stali nierdzewnej, uchwytu rury (do elektrod sterujących) i przetwornika z kablem przechodzącym przez rurę. Przetwornik ma być zwartej budowy umieszczony całkowicie wew. rury na jej dolnym końcu. Zespół ma być przytwierdzony, w co najmniej 2 miejscach do ściany zbiornika i zamontowany z dnem rury tuż ponad powierzchnią zbiornika.

We wszystkich instalacjach kabel pomiędzy czujnikiem a sterownikiem/przetwornikiem musi być jednoczęściowy i być tak krótki jak to możliwe. Kabel ten musi być ułożony w korytku i montowany tak samo jak wszystkie kable zasilające.

Muszą być dostarczone wszystkie uchwyty wymagane do zakończenia instalacji.

Nazwa parametru		Opis parametru
Zakres pomiarowy	=>	10 m
Wyjście	=>	4...20 mA,
Zakres ciśnień	=>	0...10 Bar
Zakres temperatur	=>	-40°C...+150°C
Przyłącze technologiczne	=>	G1
Inne normy i zalecenia	=>	zabezpieczenie przed przelaniem

1.3.26 Wyłączniki pływakowe

Wyłączniki pływakowe mają być typu wiszącego z pływakiem zawieszonym na elastycznym kablu tak, że bez cieczy pływak z kablem zwisają pionowo, lecz przy podnoszącym się poziomie cieczy pływak podnosi się w kierunku sklepienia.

Pływak ma mieć mocną konstrukcję i zawierać przełącznik rtęciowy ze stykami zamkniętymi w twardej piance i przyłączony 3-żyłowym kablem. Cały zespół ma być pokryty i hermetycznie uszczelniony Hypalonem lub podobnym materiałem.

Podczas przechylenia występującego przy podnoszeniu się poziomu, styki mają zmienić swój stan, ale zawsze będzie martwa strefa pomiędzy otwarciem jednego styku a zamknięciem drugiego podczas to, którego czasu oba styki będą otwarte. Ta strefa martwa ma znajdować się na łuku ok. 20° z obu stron w odniesieniu do poziomu.

Styki powinny mieć znamionowy prąd 5A przy 230V. Napięcie na stykach nie może przekraczać nominalnie 55V w stosunku do ziemi.

Dla wszystkich zastosowań instalacja ma być kompletna z zatwierdzonymi środkami zabezpieczającymi pływak (i przewód) przed ruchami wywołanymi wiatrem lub turbulencją cieczy.

Gdy używa się przełączników w zastosowaniach, w których mogą być one zatopione podczas

normalnej pracy (np. sterowanie pompy i/lub alarm niskiego poziomu), to powinny być one przytwierdzone do ciężkiego łańcucha dla zminimalizowania ruchów wywołanych turbulencją a także wyposażone w środki podnoszenia zespołu do obsługi i naprawy. Muszą być dostarczone wszystkie uchwyty niezbędne do wykonania instalacji. Zespół pływak/łańcuch ma być instalowany tak, że punkt podwieszenia znajdzie się nie mniej niż 400 mm od jakiegokolwiek ścianki.

1.3.27 Wskaźniki cyfrowe

Wskaźniki cyfrowe mają posiadać 4-cyfrowy wyświetlacz z kropką dziesiętną i muszą:

- wyświetlać wartości dodatnie i ujemne, wyświetlać cyfry o wys. ok. 14 mm, posiadać format 96 x 48 mm standardu DEN,
- przyjmować sygnały wejściowe 0/4 D 20 mA lub 0 -10 V i wyświetlać stosowne jednostki inżynierskie,
- posiadać prędkość próbkowania nie mniejszą niż 10 na sekundę, być zasilane z zasilacza bateryjnego 24V .

1.3.28 Wzmacniacze wyłączników

Wzmacniacze wyłączników lub analogowe przekaźniki alarmowe mogą być przyrządami z jedną lub dwiema nastawami (w zależności od wymagań) i powinny:

- przyjmować sygnały 0/4-20 mA lub 0-10 V,
- posiadać przełączalne wyjścia ze stykami z odpowiedniego do zastosowania materiału i obciążalności,
- posiadać nastawą(y), która może być zmieniana w sposób ciągły w całym zakresie 0-100% za pomocą pokrętki z blokadą,
- posiadać martwą strefę lub histerezę nie mniejszą niż 3% zakresu wejściowego.

Zespoły powinny być umieszczone wew. szafy i tak montowane, aby były łatwo dostępne do regulacji nastaw.

Wzmacniacze wyłączników, od których wymaga się działania podczas okresu awarii zasilania muszą być zasilane z układu bateryjnego lub bezpośrednio przez falownik.

1.3.29 Sumatory i liczniki

Urządzenie sumujące ma składać się z sumatora i wyświetlacza 6-cyfrowego lub licznika.

Sumator i licznik mogą tworzyć jedno urządzenie lub też sumator może być montowany zdała od wyświetlacza numerycznego.

Licznik ma być montowany na płasko i posiadać matową lub półmatową ramkę i pasować do innych przyrządów na tym samym panelu pod względem stylu, wykończenia i wyglądu.

Jeśli licznik posiada urządzenie resetujące, ma być ono tak ustawione aby nie było możliwe przypadkowe jego zresetowanie i nie może być położone na płycie czołowej.

Sumator przyjmować sygnały 0/4-20 mA lub 0-10 V proporcjonalne do przepływu.

Sumatory wymagające pracy ciągłej podczas okresu awarii zasilania, mają być zasilane z układu bateryjnego bezpośrednio lub przez falownik.

Wszystkie sumatory mają posiadać, regulowane w zakresie przepływu od 0.5% do 5%, urządzenie odcinające sygnały niskopoziomowe.

Przepływy zsumowane powinny być w m³ i ten fakt, łącznie z opisem pomiaru i mnożnikiem ma

być wyraźnie opisany na płycie czołowej licznika lub na stosownej tabliczce pod spodem licznika.

Dopóki inaczej nie postanowiono w punkcie dot. zastosowania, należy stosować mnożniki jak niżej:

Zakres przepływu	Mnożnik
0 — 5,000 m ³ /dzień	x 1
5,001 — 50,000 m ³ / dzień	x10
50,001—500,000 m ³ / dzień	x100

1.3.30 Przekazniki sterujące

Wszystkie przekazniki sterujące, za wyjątkiem używanych do złączania lamp, mają pracować przy napięciu zasilania nieprzekraczającym 55V (nominalne) względem ziemi i powinny:

- niezawodnie pracować w zakresie +10% do -20% nominalnego napięcia zasilania, być typu plug-in i składać się z plastikowej pokrywy i zacisku ustalającego,
- posiadać cewki impregnowane próżniowo i posiadać odpowiednią obróbkę dla pracy w określonych warunkach środowiskowych,
- posiadać styki z materiału stosownego do każdego zastosowania, posiadać podstawy z przyłączami z przody, typu zacisku śrubowego, mieć wbudowane wskazanie zasilany/niezasilany.

Wszystkie przekazniki pracujące na zasilaniu DC diodę tłumiącą przepięcia zamontowaną bezpośrednio na cewce.

Nie wolno podłączać do styków przekazywnika mieszanych napięć. Wszystkie przekazniki i współpracujące okablowania mają być zabezpieczone przez bezpieczniki stosownie zwymiarowane. Przekazywniki posiadające różną konfigurację styków lub różne napięcia cewek nie mogą być wzajemnie wymienne. Na każdej podstawie przekazywnika ma być przytwierdzone na stałe określenie przekazywnika i to określenie musi być zgodne ze schematem.

Gdy do przekazywnika lub współpracujących końcówek, bezpieczników, i.t.p. podane są napięcia z odległego źródła (tj. napięcia, które nie mogą być w łatwy sposób izolowane wewnątrz szafy), Wykonawca musi zapewnić, że wszystkie elementy pod napięciem będą całkowicie osłonięte i że przymocowana będzie stosowna tabliczka ostrzegająca.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zapewnienie, że przekazywniki AC nie będą znajdować się na długich liniach przełączających (z powodu efektów impedancyjnych). Tam, gdzie taka możliwość zachodzi, należy stosować zasilanie DC.

1.4 WYMAGANIA ODNOŚNIE SYSTEMU CT-2000/2

1.4.1 Przegląd systemu

Centrum sterujące powinno być usytuowane w miejscu Dyspozytorni.

Wdrażany system ma mieć zdolność do działania w ramach opisanej strategii sterowania, lecz powinien być na tyle elastyczny, aby można go było łatwo zmienić przy zmianach filozofii sterowania.

Proponowany system ma być rozproszony z użyciem mikroprocesorowych programowalnych sterowników logicznych (PLC) do monitoringu i zapisu zdarzeń. W normalnych warunkach pracy, sterownik PLC ma monitorować i sterować urządzeniem wg danych schematów i zapisywać dane pracy instalacji np. załączenie/zatrzymanie pompy, przepływ na dolocie, poziom w zbiorniku, i.t.p.

Sterowniki mają posiadać programowalne ograniczenia alarmów dla dyskretnego i ciągłego nastawiania zmian. Odnosi się to do wartości rzeczywistych i pochodnych (obliczonych). Musi tam

znajdować się też urządzenie do alarmów o priorytecie wysokim i niskim np. niski, bardzo niski, wysoki, bardzo wysoki.

Dane zbierane z PLC muszą być wprowadzane do bazy danych Dyspozytora i powinny być także dostępne dla programów użytkowych pisanych przez klienta.

Gdy PLC są zaprogramowane do wykonywania lokalnego sterowania obiektem, musi być możliwość ładowania programów, schematów, nastaw, i.t.p. przez Dyspozytora. Po uprzednim otrzymaniu stosownych pozwoleń, użytkownicy systemu powinni posiadać możliwość wykonywania szybkich zmian w schematach sterowania PLC poprzez centrum sterujące np. w celu wdrożenia działania naprawczego na

System CT-2000/2 ma działać na dwóch poziomach tzn.:

Lokalne sterowanie za pomocą sterowników PLC poprzez programy przechowywane lokalnie w PLC - np. sterowanie uruchomieniem pompy.

Sterowanie nadrzędne z centrum sterowania. Upoważniony użytkownik w centrum sterowania ma posiadać zdolność do zmian w procedurach sterowania w każdym PLC poprzez załadowanie nowych schematów sterowania (start/stop), nowych kryteriów wykonania (np. wzrost/spadek przepływu/ciśnienia) lub poprzez pracę na poszczególnych elementach obiektu (np. otwórz/zamknij zawór, uruchom/zatrzymaj pompę).

Powinno być wymagane ładowanie do PLC programów sterujących i schematów z dyspozytorni poprzez sieć komunikacyjną.

Zalecaną metodą komunikacji z miejscem zainstalowania PLC dla odległych posadowień jest transmisją GPRS. Ponieważ przyszłe rozwiązania mogą wymagać różnych form komunikacji w określonych miejscach, urządzenia powinny być zdolne do pracy we wszystkich trybach przy minimalnych zmianach oprogramowania.

System ma działać przy zastosowaniu technik "zarządzanie przez wyjątki". PLC ma monitorować i sterować miejsce zainstalowania i rejestrować dane robocze. Gdy PLC stwierdzi alarm, natychmiast komunikuje się ze stacją zarządzającą (master) wysyłając alarm i wszystkie zebrane dane. Gdy warunki alarmowe wzrosną, indywidualna prezentacja alarmu wraz z listą alarmów, maskami i wykresami wraz z pomocą (help) będzie dostępna do pomocy operatorowi.

1.4.2 Systemowy hardware dyspozytora

Całe wyposażenie wymagane dla spełnienia wymagań ma być jako wyposażenie odpowiadające standardom przemysłowym z udowodnionym długoterminowym okresem życia i serwisem.

Układ CT-2000/2 ma zezwalać na dodawanie do systemu urządzeń innych wytwórców np. sterowników PLC; wszelkie urządzenie, gdziekolwiek to możliwe, powinny komunikować się za pomocą protokołów komunikacji w systemach otwartych.

Uwagi ogólne

Strategiczne znaczenia systemu CT-2000/2 wymaga wysokiego poziomu dyspozycyjności systemu tj. nie mniejszej niż 99.9% w ciągu roku kalendarzowego. Tak, więc system ma zostać dostarczony jak następuje:

- Synchronizacja bazy danych po naprawie systemu musi być automatyczna tj. niewymagająca ręcznej interwencji.
- System musi posiadać UPS zdolny podtrzymać całe wyposażenie głównego komputera (jednostkę centralną, dyski, procesory komunikacyjne i.t.p.), konsole robocze i drukarkę alarmów/zdarzeń na okres nie krótszy niż 30 minut. UPS ma obsłużyć 50% wzrost obciążenia bez potrzeby instalowania dodatkowego sprzętu.

Stacja inżynierska

Stacja inżynierska, w całości jednej renomowanej firmy dostarczona w zestawie:

- jednostka podstawowa: procesor min. 64-bitowy z pamięcią podręczną min 1 MB
- ergonomiczna klawiatura
- mysz bezprzewodowa ze scrolem
- drukarka,
- bezprzerwowe urządzenie podtrzymania napięcia UPS, napięcie wyjściowe sinusoidalne, minimum 30 minut podtrzymania napięcia
- oprogramowanie niezbędne do raportowania

Jednostka podstawowa winna:

- być dodatkowo wyposażona min. w:
 - wewnętrzne urządzenie multiformatowe do zapisu i odczytu wszystkich dostępnych w chwili zakupu formatów DVD i CD (min. CD-R/RW, DVD-R/RW, DVD+R/RW, DVD-RAM)
 - kartę dźwiękową
 - kartę sieciową min. 1 GB/s
 - kartę umożliwiającą podłączenie stacji do sieci technologicznej
 - kartę graficzną niezintegrowaną min 128 MB RAM, podłączoną do gniazda PCI express
 - posiadać konfigurację będącą najlepszą propozycją sprzętową chwili zakupu
 - umożliwiać w warstwie programowej poprawną pracę oprogramowania
 - być wyposażona w urządzenie zapewniające wykonanie kopii zapasowych zainstalowanego na niej oprogramowania, na zewnętrznym nośniku danych, we wszystkich możliwych standardach funkcjonujących dnu dostawy (minimum CD-R, CD-RW, DN/D-R, DVD-RW)
 - dyski typu HDD powinny współpracować z magistralą SCSI, min. 100 GB, 7200 RPM
 - pamięć operacyjna szybka min 512 MB RAM
 - ochrona antywirusowa
 - biurko z krzesłem

Monitor LCD

Monitor LCD min. 19" winien spełniać następujące wymagania:

- **monitor klasy I**
- rozdzielczość min. 1600x1200
- spełniający normy TCO99 lub aktualnie nowsze
- kąt widzenia 160°
- czas reakcji matrycy < 20ms
- głośniki zintegrowane z monitorem

Urządzenia drukujące

System ma być dostarczony z jednym z dwóch rodzajów urządzeń drukujących:

Drukarka laserowa:

Do wykonywania kopii z dziennika wszystkich alarmów i znaczących zdarzeń ma być dostarczona drukarka laserowa o dużej prędkości.

Drukarka kolorowa

Do dostarczania wysokiej jakości wydruków raportów podsumowujących, kopii masek wyświetlaczy,

trendów, i.t.p. Ma być dostarczona drukarka kolorowa atramentowa o wysokiej prędkości drukowania.

System CT-2000/2 ma być zdolny do przetwarzania danych otrzymanych z miejsc zainstalowania w np. pakietów off-line dla wartości min i max oraz średnich i przewidywanych i dalszej ich obróbki np. w Microsoft Excelu lub innym programie

1.4.3 Cechy systemu CT-2000/2

Dostęp do systemu

Użytkownicy systemu mają posiadać przydzielone hasła zezwalające każdemu z nich na dostęp do stosownego poziomu proporcjonalny do wymagań, odpowiedzialności, zakresu wiedzy i zainteresowań danego użytkownika.

Wyróżnia się trzy ogólne kategorie dostępu: jedynie dane, dane i sterowanie dane i zarządzanie systemem. Dane będą generalnie dostępne dla wszystkich użytkowników systemu. Dane i sterowanie będą ograniczone do personelu z wiedzą i odpowiedzialnością do podejmowania działań sterujących.

Kolorowe wyświetlacze graficzne

Poniższe typy ekranów mają być dostępne na kolorowych terminalach graficznych:

- maski
- strony pomocy wykresy
- wykresy słupkowe
- wydruki z dziennika zdarzeń i alarmów konfiguracja systemu i ekrany obsługowe

Maski

Maski są wymagane do przedstawienia w postaci piktogramów obrazu obiektu i jego aktualnego stanu.

Wymagane cechy są następujące:

- wyświetlanie stałej (tło) informacji o obiekcie w postaci diagramów i tekstów,
- wyświetlanie informacji zmiennej np. symboli i tekstu podających stan obiektu
- łatwe tworzenie obrazów, możliwość użycia pakietów CAD-owych

Wyświetlanie zmiennych

Zmienne mogą być traktowane jako parametry dyskretne (on/off), analogowe lub zbiorcze.

Zmienne dyskretne mogą być albo typu stan (np. pracujący/zatrzymany) lub typu punkt alarmowy i mają być wyświetlane jako:

- zmienny tekst
- zmienny kolor symbolu
- zmienny kształt symbolu
- tekst lub symbol migający.

Musi być możliwość skojarzenia z symbolem więcej niż jednego punktu dyskretnego tak aby więcej niż dwa kolory/kształty miały znaczenie robocze. Np. pompę można pokazać w czterech kolorach wskazujących: pracę/zatrzymanie/awarię/stan odłączony.

Dodatkowo, ma być możliwe skojarzenie dowolnej ilości symboli wewnątrz różnych masek z poszczególnymi punktami dyskretnymi.

Wartości analogowe i zbiorcze mają być wyświetlane jako:

- wartości numeryczne
- wykresy słupkowe
- wykresy

Na maskach ma być możliwe wyświetlanie tych wszystkich trzech typów wskazań. Dla wskazania dalszej informacji o zachowaniu się punktu np. czy granica alarmu została przekroczona, mają być użyte zmiany koloru.

Atrybuty wyświetlania

Używając urządzeń do wyświetlania opisanych powyżej, maski mają podawać następujące atrybuty dla punktów analogowych, dyskretnych i zbiorczych:

Atrybut	Typ punktu
Stan On/Off	stany dyskretnie
Alarm/Normal	alarmy dyskretnie
Alarm 1-go stopnia (High, Low)	analogowe
Alarm 2-go stopnia (High-High, Low-Low)	analogowe
Błąd komunikacyjny	wszystkie
Alarm kasowany ręcznie (wyłączony)	wszystkie
Alarm kasowany automatycznie	wszystkie
Przekroczenie zakresu	analogowe

Strony pomocy (Help)

Strony pomocy muszą być dostępne z wnętrza systemu do pomocy operatorowi w obsłudze otrzymanych stanów alarmowych. Te strony będą kompilowane przez kierownictwo obiektu i będą dostarczać informacji, co załoga ma wiedzieć o poszczególnych alarmach.

Strony pomocy mogą być przedstawiane jako pojedyncze strony dostępne z maski lub jako okno nadpisane na masce.

Wykresy

Wymagana jest graficzna prezentacja uzyskanych danych z wybieraną podstawą czasu i możliwością tworzenia na ekranie czterech wykresów jednocześnie na tych samych osiach, stosując różne kolory.

System musi być łatwy w obsłudze, z automatycznymi elementami domyślnymi tak, aby potrzeba było minimum informacji dla otrzymania każdego wykresu.

Wymagane od systemu cechy to:

- Wstępnie konfigurowane i tworzone "ad-hoc" wykresy trendów
- Możliwość porównywania wykresów dla różnych przedziałów czasowych, np. przepływ dzisiejszy porównywany z wczorajszym.
- Odczytywanie bieżącej wartości na wykresie dla danego czasu. Możliwość przewijania wykresu w czasie do przodu i do tyłu. Możliwość ustawiania skali dla każdego wykresu.
- Trendy graficzne dające wykres wybranej zmiennej aż do ostatniego odczytu, aktualizowane po otrzymaniu nowej wartości.
- Możliwość wbudowania trendu graficznego jako elementu maski.
- Graficzne wyjścia dla sygnałów analogowych i dyskretnych (rzeczywistych i wyliczonych). Sygnały dyskretnie dawać będą wykres typu fala prostokątna wskazujące np., kiedy pompa

została załączona i zatrzymana.

- Skale samo ustawiające się, dopóki nie będą przekryte ręcznie.
- Możliwość wyświetlania danych z różnych miejsc zainstalowania na tym samym ekranie trendu.

Wykresy słupkowe

Wymagane są wykresy słupkowe do prezentacji danych analogowych. Są one wymagane na maskach i muszą mieć możliwość orientacji poziomej i pionowej z wybieralną skalą. Szerokość słupków musi być wybieralna tak, aby ta cecha mogła być także użyta dla takich elementów jak piktogramy poziomym w zbiorniku.

Wydruki dziennika alarmów i zdarzeń

Wszystkie alarmy i zmiany stanu (tj. zdarzenia dyskretne) w systemie mają być zapisywane na dysku w formie dziennika. Musi być możliwe odtworzenie tej informacji na ekranie. Program ten ma sortować i wybierać informację, z co najmniej następujących baz:

Obszar technologiczny

Rodzaj miejsca zainstalowania Nazwa miejsca zainstalowania Okres czasu

Numery identyfikacyjne sygnałów Stan sygnału (on/off)

Stan alarmu np. wykasowany, dopuszczalny, nie dopuszczalny Wymagane zdarzenia alarmów lub stanów Wszystkie parametry sortowania niewprowadzone domyślnie kwalifikują się do grupy "wszystko".

Nastawy systemu i ekrany obsługowe

Odpowiednie ekrany z informacją mają wyświetlać wszystkie ustawialne cechy systemu. Ekrany te będą ściśle związane z nastawami cech systemu CT-2000/2.

Logowanie i wylogowywanie

Każdy użytkownik systemu CT-2000/2 musi załogować (aktywować) swój terminal, gdy życzy sobie na nim pracować. System będzie wiedział, które terminale są załogowane i z jakimi prawami dostępu i w związku z tym będzie wiedział gdzie przesłać informację.

Alarmowanie

Punkty dyskretne w systemie mogą pracować albo jako typu stan (status) np. pracujący/zatrzymany albo jako typu alarm np. normalny/uszkodzony. Punkt z alarmem dyskretnym ma wprowadzać Stan Alarmowy, gdy posiada wartość logiczną T (prawda) lub logiczne F (fałsz) tak jak zaprojektowano w układzie nastaw dla każdego punktu; przeciwna wartość logiczna oznacza warunki normalne.

Punkty analogowe mają być wykonywane wraz z dwoma ograniczeniami alarmów wysokich (stan wysoki i bardzo wysoki) i dwoma ograniczeniami alarmów niskich (stan niski i bardzo niski). Gdy wartość analogowa rośnie lub maleje w stosunku do wartości uważanej za normalną, przekroczenie pierwszego stopnia alarmu wysokiego lub niskiego będzie dawać nowy stan alarmowy. Gdy wartość nadal rośnie (lub maleje) i napotka drugi stopień alarmu (bardzo wysoki lub bardzo niski) będzie dawać nowy stan alarmowy.

Każdy alarm wygenerowany w systemie musi być zalokowany wg swojego priorytetu dla wskazania jego ważności. O ile punkt dyskretny posiada jedynie jeden priorytet alarmowy to punkt alarmowy posiada je trzy. Pozwala to na wartościowanie alarmu i ustawianie alarmu pierwszego i drugiego stopnia (wysokiego/niskiego i bardzo wysokiego/bardzo niskiego). Priorytet alarmu jest używany w połączeniu z "obszarem zainteresowań" użytkowników załogowanych do systemu w celu określenia gdzie i kiedy nowy alarm ma być wykazany. Priorytet alarmu może zmieniać się w zależności od czasu i dnia (daty).

Alarmy mają być wykazywane na stacji roboczej odpowiedniego operatora w sposób wizualny i głosowy i posiadać wyraźne i jednoznaczne procedury zatwierdzania. Alarmy z wysokim priorytetem mają być przedstawiane do zatwierdzenia przed tymi z priorytetami niskimi.

W systemie SCADA wymagany jest kombinacyjny i sekwencyjny pakiet logiczny, pozwalający na łączenie sygnałów w celu tworzenia alarmów pochodnych. Mogą to być kombinacje informacji analogowych i dyskretnych pochodzących z różnych źródeł (np. pompa może pracować na stacji, lecz brak jest przepływu na odpowiedni wlot, co powoduje alarm pochodny wskazujący na możliwość pęknięcia pompy).

Tworzenie raportu

System ma tworzyć raporty typowe i indywidualne. Raporty mogą być zamienialne.

Konfiguracja systemowej bazy danych

System ma posiadać zabezpieczoną i z przywilejami dla użytkowników bazę danych dla urządzeń obiektu w konfiguracji on-line tak, że nie jest konieczne zatrzymywanie urządzeń skanowania i prezentacji alarmu. Żadna konfiguracja nie może być instalowana w aktywnej bazie danych dopóki nie jest zakończona, zweryfikowana i zatwierdzona przez użytkownika. Dla zapobiegania tworzenia plików nieważnych lub usuwania plików w użyciu wymagana jest niezawodna procedura weryfikująca.

Ma być możliwe określanie plików punktów procesowych (technologicznych), plików zdalnych sterowników PLC, które zawierają:

- opis i identyfikator punktu
- przypisanie punktu do grupy/położenia
- zakres wartości analogowych w jednostkach inżynierskich
- zakresy/kategorie alarmu
- kontrola/częstotliwość skanowania
- kontrola raportu (czy zmiana stanu ma być logowana na drukarce zdarzeń/alarmów)
- kontrola zapisu (czy wartości zostały zarchiwizowane)
- kontrola MIS (czy wartości można przesyłać do innych systemów).
- raport kontrolny (czy zmiana stanu ma być zalogowana do drukarki zdarzeń/alarmów)

1.5 WYMAGANIA ODNOŚNIE ALGORYTMÓW STEROWANIA

1.5.1 Sterowanie ręczne

Musi być możliwość wykonywania sterowania ręcznego (np. zdalne uruchomienie/zatrzymanie pompy) z dowolnej konsoli operatorskiej. Dostęp do sterowania ma być ograniczony prawami dostępu przypisanymi do indywidualnych haseł dla różnych operatorów. Wydawanie instrukcji sterujących ma pierwszeństwo nad przeglądaniem alarmów. Wymagany jest dobrze zorganizowany system kontroli i realizacji.

1.5.2 Sterowanie automatyczne

W systemie CT-2000/2 muszą być dostępne elementy sterowania automatycznego i występować pod dwiema kategoriami:

Sterowania typu profilowego, gdzie wzorzec roboczy (np. poziom w zbiorniku) ładowany jest do PLC za pomocą lokalnego systemu sterowania. Nowe profile można wysyłać na każdy dzień tygodnia i t.p. jeśli to jest wymagane.

1.6 WYMAGANIA ODNOŚNIE WYPOSAŻENIA PLC

1.6.1 Programowane urządzenia logiczne

Programowane urządzenia logiczne (PLC), tam gdzie wyspecyfikowane, mają być używane dla monitoringu i sterowania obiektu lub procesu.

- Powinny one pracować albo jako urządzenie wolnostojące dostarczające informacji do lokalnego interfejsu operatora lub tworzyć część systemu nadzorczego wraz z urządzeniami komunikacyjnymi.
- PLC ma być urządzeniem modułowym z możliwością rozbudowy. Powinno posiadać min. 32 we/wy, lecz ma mieć możliwość rozbudowy do 1024 we/wy.
- PLC ma pracować z nominalnym źródłem zasilania 230V AC 50 Hz i posiadać swoje własne źródło zasilania 24V DC do zasilania układów pomocniczych.
- Sterownik programowalny ma posiadać odpowiednią pamięć i porty we/wy do otrzymywania wszystkich sygnałów sterujących i zasilania lampek sygnalizacyjnych, przekaźników lub cewek, jakie mogą być wymagane do dokładnego sterowania wszystkimi koniecznymi funkcjami układu regulacji.
- Sterownik ma wskazywać stany pracy wyjść za pomocą diod LED i być wyposażony w zestaw diod LED wskazujących stan sterownika i wyświetlających uszkodzenia wewnętrzne.
- Ma posiadać wbudowane elementy odłączające wszystkie wyjścia i przerywające pracę sterownika.
- PLC ma wykonywać większość funkcji sekwencyjnych i ma zasilac bezpośrednio lub poprzez przekaźniki wszystkie niezbędne wyjścia.
- Gdy obciążenie wyjścia przekracza obciążenie znamionowe portu wyjściowego sterownika, w szafie należy zamontować na szynie DIN pośredniczący przekaźnik dla wzmocnienia wyjściowego sygnału sterującego. Max. napięcia sterujące przekaźnika wynosi 230V AC.
- Na dnie szafy, dla umocowania całego okablowania, należy zamontować szynę zaciskową DIN. Zaciski mają przyjmować przewody z linki do 4 mm².
- Wszystkie porty wyjściowe ze sterownika muszą być wyposażone we właściwe bezpieczniki w celu ochrony sterownika. Tam gdzie wymagane są bezpieczniki bezzwłoczne lub półprzewodnikowe, linie bezpieczników mają być wykonane.
- PLC ma mieć możliwość utrzymania poniższych elementów albo samodzielnie lub poprzez rozszerzenie tam, gdzie to wymagane i podtrzymać wszystkie wymagane we/wy procesowe:

- zasilacz
- procesor centralny
- wejście cyfrowe
- wyjście cyfrowe
- wejście analogowe
- wyjście analogowe
- urządzenia komunikacyjne
- licznik wysokoimpulsowy.

1.6.2 Wymagania odnośnie zasilaczy

Wyposażenie ma być konstruowane i wytwarzane do pracy z następującymi rodzajami zasilania:

- Zasilanie sieciowe 230V AC / 50Hz. Zakres napięcia roboczego sieci ma być wybierany przez użytkownika przełącznikiem lub wyborem połączenia.
- Zasilanie sieciowe jak w punkcie (a) powyżej, lecz posiadające dodatkową możliwość

pracy bezpośrednio z rezerwowego źródła 24V DC.

- Zasilanie 24V DC z pełnym zabezpieczeniem przed przypadkową zmianą biegunowości.
- Obwody systemowe mają być całkowicie izolowane od zasilania poprzez bariery izolacyjne z oporem min. 2 MQ mierzonym przy 500V DC
- Spadek napięcia sieci o 25% przez okres 5 sekund lub przerwa zasilania na okres 25 cykli nie może powodować zadziałania alarmu systemu.
- Przepięcia sieci do 1000V z energią na poziomie 1 J nie mogą wywoływać alarmów systemu lub powodować, że system będzie pracował poza wymaganiami tej specyfikacji po zaniku przepięcia.
- Końcówki kabli systemowych mają znajdować się w wydzielonej części, mają być izolowane (bariery) i jednoznacznie identyfikowane oraz spełniać wymagania prądowe i napięciowe obwodu. Nie dopuszczalne jest stosowanie końcówek zaciskowych.
- -12% do +10% nominalnego napięcia 230V AC i przy zmianach częstotliwości w granicach 45 Hz do 55 Hz. (i) -12% do +10% nominalnego napięcia 24V DC.

1.6.3 Wymagania dla wejść dyskretnych

Dopuszczalne są dwie klasy wejść:

- Wejście nominalnie 24V DC, z optoizolacją, zabezpieczone przed zmianą biegunowości.
- Wejście nominalnie 230V AC, z optoizolacją.

Mieszanie wejść 230V i 24V w indywidualnej instalacji jest niedopuszczalne

Wejścia ze stykami zewnętrznymi mają być tak zabezpieczone przed podskakiwaniem styków, że zmiana stanu nie będzie rozpoznawana dopóki stan styku nie będzie utrzymany przez co najmniej 25 ms.

1.6.4 Wymagania dla wyjść dyskretnych

- Wyjście dyskretne ma być typu ze stykami beznapięciowymi.
- Każde wyjście ma być izolowane galwanicznie od innych wyjść, reszty obwodu i od ziemi. Ma mieć oporność wewnętrzną w stosunku do reszty obwodu i do ziemi większą niż 2 MQ mierzoną przez 1 min. za pomocą 500V DC miernika izolacji.
- Ma być zapewniona funkcjonalność systemu gdy każde wyjście będzie uziemione.

1.6.5 Wymagania dla wejść analogowych

Zalecane jest stosowanie sygnału wejściowego -20mA; ciągłego, liniowego z max. impedancją obciążającą wejście 250 Q. Konwerter analog/cyfra ma mieć rozdzielczość min 12 bitów, liniowość $\pm 1\%$, przyjmować ma sygnały w zakresie 0-20mA oraz napięcia 1-5V, 0-1V i 0-100mV w zależności od wymagań.

1.6.6 Wymagania dla wyjść analogowych

Wyjście analogowe ma być typu sygnału elektrycznego 4-20mA z liniowo wzrastającym sygnałem wyjściowym dla wzrastającego sygnału źródłowego,

Gdy oporność obciążenia na stykach wyjściowych zmienia się od 0 do 1000 Q, sygnał wyjściowy prądowy nie może zmieniać bardziej niż o 0.1% skali na całym zakresie wyjściowym.

1.6.7 Porty komunikacyjne

Porty komunikacyjne będą niezbędne jedynie wówczas gdy PLC jest używany jako część całej sieci systemowej. Tam, gdzie to wymagane, należy wykonać połączenia komunikacyjne pomiędzy

PLC a innymi PLC lub systemem głównym (PC). Wymagany jest port Ethernet i moduł WebServer Ethernet.

1.6.8 Protokoły

Dostawa wymaganej komunikacji spełniającej wymogi tej Specyfikacji ma zawierać wszelkie konieczne protokoły dla jej poprawnej pracy.

Dla zezwolenia porozumiewania się z lokalnym PC dla celów MMI ma być dostępny port szeregowy RS 232 aby można było ładować i modyfikować lokalną bazę danych i sekwencje sterujące. Port powinien obsługiwać komunikację z odpowiednim urządzeniem dekodującym.

1.6.9 Licznik wysokoimpulsowy

Ten moduł wejściowy ma przyjmować poziomu sygnałów wejściowych 5, 12 i 24V i posiadać prędkość zliczania do 50 kHz. Ma posiadać dostarczone niezależnie konfigurowane wyjścia z sygnałem 16 lub 32 bitowym, dwukierunkowe, wybieralne (min 2).

1.6.10 Komunikacja

Wykonawca ma dostarczyć, zamontować i sprawdzić całe niezbędne wyposażenie komunikacyjne wraz z oprogramowaniem w celu realizacji kompletnej zintegrowanej sieci komunikacyjnej dla systemu CT-2000/2.

Zamawiający będzie odpowiedzialny za otrzymanie stosownych licencji od właściwych krajowych instytucji.

Wykonawca jednakże, ma dostarczyć Zamawiającemu wszystkie szczegóły obliczeń projektowych (jeśli to konieczne), charakterystyki wyposażenia, świadectwa zatwierdzenia wyposażenia i wypełnione wnioski dla umożliwienia

Oferent ma w swojej ofercie zezwolić na wszelkie możliwe badania dla zapewnienia kompatybilności oferowanego sprzętu z wymaganiami krajowych instytucji licencjodawczych i standardów komunikacyjnych.

1.6.11 Czasy skanowania

Wykonawca ma przygotować szczegółową ocenę czasów skanowania PLC dla swojego systemu i przedstawić ją do zatwierdzenia Inżynierowi. Ocena musi zakładać zastosowanie drogi UHF dla zbierania danych z odległych sterowników PLC.

Najdłuższy czas skanowania dla sterowników PLC wraz z transmisją GPRS nie może przekraczać 2 minut przy pełnym wykorzystaniu systemu.

1.6.12 Transmisja i protokół

Tam gdzie to możliwe, Wykonawca ma stosować standardowy protokół transmisji. Wykonawca ma dostarczyć szczegóły proponowanego do zastosowania protokołu.

1.7 WYMAGANIA OGÓLNE ODNOŚNIE PRÓB. KONTROLI I ODBIORU WSTĘPNEGO

1.7.1 Koszty prac związanych z próbami i kontrolą

Wykonawca ma wykonać próby tak jak to mówią aktualne, stosowne normy europejskie lub międzynarodowe (EN, BS lub IEC), próby odbiorowe i inne niezbędne w opinii Inżyniera próby, w celu stwierdzenia, że Roboty są zgodne ze specyfikacją w warunkach testowych u wytwórcy, na Placu

Budowy lub gdziekolwiek indziej.

Gdy próby i kontrola zostaną zakończone w sposób zadowalający i gdy świadectwa badań, charakterystyki, i.t.p. będą sprawdzone, Inspektor ma potwierdzić odbiór na piśmie a obiekt nie zostanie zaliczony do Robót lub dostarczony dopóki nie otrzyma się takiego odbioru.

Każde urządzenie użyte podczas prób Obiektu musi, dla bezpieczeństwa Obiektu i osób tam pracujących, w całości odpowiadać stosownym przepisom Bhp i/lub wymaganiom odnośnie urządzeń elektrycznych.

Cena Kontraktowa ma zawierać koszty wszystkich prac związanych z próbami włącznie z tymczasową budową pracami, materiałami, oprzyrządowaniem, magazynowaniem, paliwami i używaną energią, które mogą być wymagane podczas kontroli i badań i dla otrzymania zapisów świadectw i charakterystyk.

Uważa się, że powyższe okresy zawierają wszelkie niezbędne wizyty pokontrolne wynikające z przerwanych z winy Wykonawcy wizyt kontrolnych z racji nie spełnienia wymagań tego Rozdziału.

1.7.2 Świadectwa prób

Mają być dostarczone świadectwa prób, podające szczegóły wszystkich elektrycznych i mechanicznych testów wykonanych na urządzeniu i materiale, włączając urządzenia do podnoszenia, zbiorniki, naczynia ciśnieniowe, kable i okablowanie w zakładach producenta i na Placu Budowy.

Mają być dostarczone kopie świadectw wszelkich prób hydraulicznych.

Wykonawca ma uzyskać i przedłożyć wskazanym stronom, w przeciągu dwóch tygodni od zakończenia jakichkolwiek prób z udziałem Klienta, świadectwa badań i charakterystyki wszystkich pozycji poddanych próbom, dla potwierdzenia, że zostały one zadowalająco przebadane i opisane oraz posiadają wszystkie szczegóły takich badań.

Kopie świadectw badań dla głównych pozycji mają zawierać instrukcje działania i obsługi.

1.7.3 Kontrola urządzeń, badania i gwarancje

Oferent przygotowuje szczegółowe specyfikacje oferowanych urządzeń wraz z ich warunkami gwarancyjnymi i sprawnościami przy określonych parametrach pracy i warunki te będą obowiązujące i nie mogą być zmieniane bez uzyskania na to zgody Inżyniera na piśmie.

Od następujących pozycji wymagane są pełne badania w obecności Klienta na zgodność z odpowiednimi normami i dla sprawdzenia spełnienia udzielonych gwarancji:

- wszystkie pompy o wydajności większej niż 15 l/s
- wszystkie panele sterujące/odłącznikowe
- wszystkie odłączniki obwodów
- wszystkie kondensatory WN poprawiające współczynnik mocy
- wszystkie przyrządy dla wskazań i sterowania technologią procesu
- wszystkie liczniki i elektryczne przyrządy pomiarowe
- wszystkie sterowniki PLC (programowalne sterowniki logiczne)

Dodatkowo, wszelkie inne pozycje wyposażenia nie poddawane badaniom w obecności Klienta mają być poddane próbom na poprawną pracę w zakładzie producenta z możliwością kontroli. Poświadczony kopie zapisów z prób producenta należy przedstawić Inżynierowi przed zapakowaniem wysyłki.

Taka kontrola badanie lub próba nie zwalnia Wykonawcy, producenta lub dostawcy pozycji z jakichkolwiek zobowiązań.

Podczas gdy wykonywane są badania w obecności Klienta i/lub kontrola wszystkich pozycji wyposażenia w zakładach producenta, Inżynier może, wg własnego uznania, wyrazić zgodę na przeprowadzenia prób bez jego obecności tak, jak byłyby one prowadzone w jego obecności zaś odpowiednio poświadczony kopie odnośnych badań powinny mu zostać dostarczone.

Tam, gdzie pozycje wyposażenia są identyczne, co do wielkości i ważności, można zażądać, wg, aby badaniom w obecności Klienta podlegała zmniejszona ilość pozycji jednakże, nie zwalnia to wytwórcy od wymagania przeprowadzenia prób na wszystkich pozycjach przed badaniami w obecności Klienta.

Jeśli po kontroli, badaniach lub próbach jakiegokolwiek materiału lub urządzenia Inspektor uzna, że takie pozycje lub jakakolwiek ich część jest wadliwa lub niezgodna ze Specyfikacjami lub wymaganiami wykonania, może odrzucić te pozycje lub ich części wysyłając do wytwórcy, w rozsądnym czasie, notatkę na piśmie informującą o takim odrzuceniu i podającą, na czym oparł swoją decyzję. Wszelkie ponowne próby są wykonywane na koszt wytwórcy.

Gdy Inspektor uznaje, że wyposażenie przeszło pomyślnie wymagane badania, informuje on o tym fakcie Wykonawcę na piśmie.

1.8 Procedury testów odbiorczych

Podczas testów odbiorczych ma być prowadzony dziennik. W dzienniku tym należy zapisywać wykonanie każdego testu:

- Wyniki testu.
- Wszystkie występujące usterki.
- Wszystkie powzięte działania naprawcze.
- Wyniki powtórnych testów.
- Decyzje podjęte przez obserwatorów, mogące wpłynąć na wyniki testów.

1.8.1 Usterki i test powtórny

Pozytywny lub negatywny wynik testu jest określany jak następuje:

(a) Jeśli system działa zgodnie ze założeniami test uważa się za pozytywny.

(b) Test nie może być uznany za negatywny, jeśli jest niespełniony z powodu warunków zewnętrznych (np. awarii sieci) pod warunkiem, że system spełnia kryteria odporności podane w tej dokumentacji ofertowej i wszystkie następnne specyfikacje projektowe.

(c) Test nie może być uznany za negatywny z powodu niewłaściwego działania pod warunkiem, że to działanie może być naprawione za pomocą normalnych procedur (np. uszkodzenie taśmy drukarki) i że wykonywany test jest pozytywny we wszystkich innych aspektach.

Każdy test uważany za negatywnie spełniony może być wycofany po koniecznym działaniu naprawczym.

Jeśli system nie spełnił jakiegoś testu i jest widoczne, że to niespełnienie może wpływać na wyniki testów poprzednich uważanych za spełnione, ten lub wszystkie testy mogą być powtórzone.

1.8.2 Zarządzanie systemem

Fabryczny test odbiorczy ma zawierać, lecz nie być ograniczony jedynie do tego, poniższe elementy określone w Specyfikacji Projektowej Wykonawcy:

- Hardware (sprzęt)
- Procedury uruchamiania i zatrzymywania

Te testy mają przetestować rozkazy uruchamiania i zatrzymywania zawierające:

- Rozkazy uruchomienia systemu.
- Rozkazy za- i wylogowania się operatora.
- Weryfikację hasła.
- Rozkazy z klawiszy funkcji specjalnych.
- Poprawne zamknięcie systemu,
Zrzut i odtworzenia systemu

Te testy mają przetestować zrzut i odtworzenia systemu zawierający:

- Zrzut systemu na nośnik archiwizacji stanu.
- Odtworzenie systemu z nośnika archiwizacji systemu.
- Synchronizacja stacji głównej i stacji zewnętrznych.

1.8.3 Konfiguracja bazy danych CT-2000/2

Te testy mają przetestować rozkazy do bazy danych zawierające:

- Hasło i poziom dostępu dla obsługi.
- Obsługa parametrów komunikacyjnych PLC np. numerów telefonicznych, ch-k radiowych, zmiana czynnika, przedziały skanowania, włączenie/wyłączenie skanowania telemetrycznego.
- Obszary zainteresowań.
- Tworzenie i poprawianie punktów CT-2000/2:
 - nazwa
 - typ, np. status, analogowy, wyliczony
 - ograniczenie alarmowe
 - zapis danych historycznych i charakterystyk
 - retransmisja wartości do skojarzonych punktów
 - współczynniki skalujące
 - obsługa formuł obliczeniowych
 - ustawianie parametrów sterowania wyjściem dla sterowań dyskretnych, analogowych i obliczeniowych.

1.8.4 Konfiguracja obrazu

Te testy mają przetestować rozkazy konfiguracji obrazów dostępnych dla uprawnionych operatorów zawierające:

- Tworzenie stron obrazów zawierających elementy obrazów planu przedniego/dynamiczne i tła/statyczne.
- Modyfikacja stron obrazów zawierających elementy obrazów planu przedniego/dynamiczne i tła/statyczne.
- Usuwanie, kopiowanie i zmiana nazwy obrazów.
- Używanie funkcyjnych klawiszy sterujących.
- Przykłady wszystkich typów obrazów, np.:
 - strony z informacją statyczną (np. wskaźniki)

- Maski do wyświetlania informacji i kontroli monitoringu
- strony listy alarmów
- obrazy statyczne (np. trendy i histogramy)
- strony pomocy/tekstowe
- Wyświetlanie i drukowanie obrazów.

1.8.5 Akwizycja danych

Te testy mają przetestować rozkazy zbierania danych dostępnych dla uprawnionych operatorów zawierające:

- Zbieranie parametrów dyskretnych, analogowych i pochodnych.
- Ręczne wprowadzanie danych.
- Edycja przechowywanych danych (przedmiot właściwego poziomu dostępu).

1.8.6 Nadzór

Te testy mają przetestować rozkazy nadzorcze zawierające:

- Tworzenie i ładowanie sekwencji sterujących.
- Dyskretne (np. otwarty/zamknięty) i analogowe (np. nastawa) sterowania indywidualnych punktów
- sterowniczych.
- Kontrole odwrotne dla zapewnienia poprawności adresowania punktów sterowniczych.

1.8.7 Obsługa alarmów/zdarzeń

Te testy mają przetestować procedury raportujące dla alarmów i zdarzeń zawierające:

- Alarmy analogowe i dyskretne:
- Raportowanie na drukarkę alarmów/zdarzeń.
- Zapisywanie na dysku.
- Procedury potwierdzenia/otrzymania alarmów.
- Procedury zapytania o listę alarmów
- Drukowanie listy alarmów.
- Wstrzymywanie alarmów dla indywidualnych punktów.

1.8.8 Loging (dziennik) danych

Te testy mają przetestować procedury logingu (zapisywania do dziennika) i archiwizacji danych zawierające:

- Testy zapewniające, że wszystkie zebrane dane/alarmy są zapisywane w pamięci on-line.
- Testy zapewniające, że dane można archiwizować i wywoływać z nośników do przechowywania długoterminowego.

Po zakończeniu testowania, całość specjalnego wyposażenia do testowania związana z wyposażeniem dostarczonym przez Wykonawcę przechodzi na własność Zamawiającego.

1.9 Szkolenie

Wykonawca ma wykonać szkolenie dla załogi Zamawiającego jak podano. Oferent może oferować

szkolenia w zakresie jego oferty technicznej.

Generalnie, szkolenia mają być wykonane w pomieszczeniach Zamawiającego jak podano w specyfikacjach szczegółowych. Jednakże niektóre szkolenia mogą być wykonywane u producenta gdy uzgodniono to z Zamawiającym.

1.9.1 Pełne systemowe procedury operacyjne

Wykonawca ma dostarczyć pełne systemowe procedury operacyjne do używania systemu CT-2000/2 zawierające, lecz nie ograniczone do:

Ładowanie i uruchamianie systemu operacyjnego

Interfejs operatora systemu, zawierający:

- poruszanie się po systemie masek
- narzędzia zapytujące systemu CT-2000/2 - listy alarmów, wydruki z dziennika, wybór masek i wyświetlanie trendów, i.t.p.
- potwierdzenie alarmów - przyjęcie/usunięcie
- działania sterujące np. uruchomienie pompy, zamknięcie zaworu
- wszystkie funkcje stowarzyszone z każdym poziomem dostępu do systemu CT-2000/2

Nadzór Operatora nad wykonaniem programu/zadania

Nadzór Operatora nad plikami dyskowymi

Zadania związane z przesyłaniem plików - archiwizacja, wyszukiwanie

Odpowiedź Operatora na awarię systemu, diagnostyka on-/off-line, przekazywania sterowania pomiędzy komputerami, synchronizacja systemowej bazy danych

1.9.2 Pełna dokumentacja oprogramowania (software)

Ma być dostarczona kompletna specyfikacja oprogramowania zawierająca specyfikację konstrukcji systemu, schematy blokowe, schematy logiczne, definicje programowe systemu, definicje konstrukcyjne systemu i dane systemowe dla każdego z systemów i modułów. Informacja ta nie może być ujawniana stronom trzecim bez zgody autorskiej.

1.9.3 Instrukcje obsługi sprzętu (hardware)

Wykonawca ma dostarczyć dokumentację dla całości sprzętu dostarczanego na warunkach Kontraktu.

1.9.4 Dokumentacja programowania PLC (1 kopia)

Wykonawca ma dostarczyć kopię niezbędnej dokumentacji programowania PLC dostarczonej przez wytwórcę PLC (sterownika).

Odtworzenie systemu

Wykonawca ma dostarczyć pełną kopię dostarczonego oprogramowania na stosownym nośniku (np. CD-ROM, taśma magnetyczna, dysk optyczny). Wykonawca musi także przechowywać pełną kopię oprogramowania przez cały okres życia dostarczanego wyposażenia.

2 Szczegółowe zestawienie urządzeń wchodzących w zakres prac AKPiA

2.1 Pompownia ścieków

W komorze pompowni przewidziano zainstalowanie następującego wyposażenia AKPiA

- Dostawa, montaż i uruchomienie sondy hydrostatycznej poziomu wraz z konstrukcją wsporczą i uruchomieniem – 1 szt.
- Dostawa, montaż i uruchomienie wyłączników pływakowych poziomu wraz z konstrukcją wsporczą i uruchomieniem – 3 szt.
- Układ zasilania, sterowania i monitoring pracy zainstalowanych urządzeń technologicznych– 3 kpl.

2.2 Blok oczyszczania mechanicznego

W bloku oczyszczania mechanicznego przewidziano zainstalowanie następującego wyposażenia AKPiA

- Monitoring sygnałów z sita skratek
- Monitoring sygnałów z piaskownika

2.3 Reaktor biologiczny

W obiekcie przewidziano zainstalowanie następującego wyposażenia AKPiA

- Dostawa, montaż i uruchomienie sondy pomiarowej O₂ wraz z konstrukcją wsporczą – 1 szt.
- Układ zasilania, sterowania i monitoring pracy zainstalowanych urządzeń technologicznych– 4kpl.

2.4 Stacja dmuchaw

W obiekcie przewidziano zainstalowanie następującego wyposażenia AKPiA

- Dostawa, montaż i uruchomienie czujnika temperatury (-30..150 C) z konstrukcją wsporczą – 1 szt.
- Dostawa, montaż i uruchomienie czujnika ciśnienia (0..1000 mbar) z konstrukcją wsporczą – 1 szt.
- Układ zasilania, sterowania i monitoring pracy zainstalowanych urządzeń technologicznych– 4 kpl.

2.5 Pompownia osadu.

W obiekcie przewidziano zainstalowanie następującego wyposażenia AKPiA:

- Dostawa, montaż, kalibracja i uruchomienie sondy pomiarowej ultradźwiękowej wraz z konstrukcją wsporczą – 1 szt.
- Dostawa, montaż i uruchomienie wyłączników pływakowych poziomu wraz z konstrukcją wsporczą i uruchomieniem – 3 szt.
- Układ zasilania, sterowania i monitoring pracy zainstalowanych urządzeń technologicznych– 2kpl.

2.6 Instalacja odwadniania i higienizacji osadu

W obiekcie przewidziano zainstalowanie następującego wyposażenia AKPiA

- Monitoring z tablicy prasy osadu– 1 kpl.
- Monitoring z tablicy higienizacji osadu– 1 kpl.

2.7 Komora pomiarowa ścieków oczyszczonych

W obiekcie przewidziano zainstalowanie następującego wyposażenia AKPiA

- Dostawa, montaż, kalibracja i uruchomienie przepływomierza elektromagnetycznego DN 100 – 1 szt.

○ **Budynek Administracyjny - Sterownia**

W obiekcie przewidziano zainstalowanie następującego wyposażenia AKPiA:

- Dostawa, montaż i uruchomienie komputera „Stacja Inżynierska” do wizualizacji procesu zgodnie - **zgodnie z punktem [1.5.2.]**
- Dostawa, montaż i uruchomienie rozdzielni sterowniczej CT-RS/1 typu PRISMA P z konstrukcją wsporczą – 1 szt.
Rozdzielnia elektryczna w wymiarach 2000 wys., 900 szer., 400 gł., z fabrycznym kanałem kablowym, o IP 55, ogrzewana , wentylowana, z szynami miedzianymi na 400 A, wyposażona w aparaturę elektryczną zgodnie z projektem AKPiA
- Dostawa, montaż i uruchomienie rozdzielni sterowniczej CT-RS/2 typu SAREL 6000 z konstrukcją wsporczą – 1 szt.
Rozdzielnia elektryczna w wymiarach 2000 wys., 1000 szer., 400 gł., z fabrycznym kanałem kablowym, o IP 55, ogrzewana , wentylowana, wyposażona w aparaturę elektryczną zgodnie z projektem AKPiA
- Dostawa, montaż i uruchomienie rozdzielni sterowniczej CT-RS/3 typu SAREL 6000 z konstrukcją wsporczą – 1 szt.
Rozdzielnia elektryczna w wymiarach 2000 wys., 1600 szer., 400 gł., z fabrycznym kanałem kablowym, o IP 55, ogrzewana , wentylowana, wyposażona w aparaturę elektryczną zgodnie z projektem AKPiA

2.8 System sterowania, wizualizacji i monitoringu

Dla oczyszczalni ścieków w Opatowie przewidziano zainstalowanie następującego wyposażenia AKPiA

- Dostawa, montaż i uruchomienie systemu sterowania dla sterownika PLC w RG1
- Dostawa, montaż i uruchomienie systemu wizualizacji pracy oczyszczalni ścieków -
- Szkolenie obsługi
- Serwis gwarancyjny i pogwarancyjny

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Zadanie inwestycyjne

**BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW SOCJALNO-
BYTOWYCH „COMA-TEC 20/250-2/P” w m. OPATÓW,
gm. Opatów, pow. kłobucki, woj. śląskie**

$Q_{d\acute{s}r} = 250 \text{ m}^3/\text{d}$, RLM = 2000

Tytuł opracowania

**BRANŻA ELEKTRYCZNA
ST - E**

Opracował:

inż. Marek Czwartosz

luty 2008

Nazwa projektu: Budowa oczyszczalni ścieków w m. Opatów

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-E

BRANŻA ELEKTRYCZNA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot S.T.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych w budynkach obiektowych oczyszczalni ścieków, do których należą:

- Zasilanie w energię elektryczną,
- Budynek technologiczny,
- Oświetlenie terenu,
- Wewnętrzne linie kablowe zasilające, sterownicze, reaktor z osadnikami oraz agregat prądotwórczy

Przedmiotem wykonania są roboty związane z wykonaniem i odbiorem zasilania oczyszczalni linią napowietrzną SN-15kV z kablem typu EXCEL, wykonania słupowej stacji transformatorowej, wykonania robót elektrycznych kablowych na terenie oczyszczalni, wykonaniem i odbiorem zestawów rozdzielnic, instalacji siłowej, instalacji oświetleniowej i odbiorów 1-fazowych, zasilania i sterowania urządzeń technologicznych, wentylatorowych, instalacji odgromowej, ochrony przeciwprzepięciowej i ochrony przeciwporażeniowej.

1.2. Zakres stosowania S.T.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych S.T.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych zgodnie z dokumentacją projektową, opisami technicznymi, rysunkami i obejmują:

Nazwa	Jednostka	Ilość
Zasilanie oczyszczalni Roboty elektryczne związane z wykonaniem: <ul style="list-style-type: none"> - linii napowietrznej SN-15kV z kablem EXCEL - słupowej stacji transformatorowej - linii kablowej zasilającej niskiego napięcia - montaż zabezpieczeń i podłączenie do stacji transformatorowej 	kpl.	1
Budynek technologiczny Roboty elektryczne związane z wykonaniem: <ul style="list-style-type: none"> - zasilanie i montaż rozdzielni - instalacji oświetleniowej i odbiorów 1-fazowych - instalacji siłowej - instalacji odgromowej - instalacji ochrony przeciwprzepięciowej - instalacji połączeń wyrównawczych i ochrony od porażen 	kpl.	1
Oświetlenie terenu Roboty elektryczne związane z wykonaniem: <ul style="list-style-type: none"> - linii kablowych oraz montażu słupów oświetleniowych 	kpl.	1

<p>Wewnętrzne linie kablowe, sterownicze, reaktor oraz agregat prądowórczy</p> <p>Roboty elektryczne związane z wykonaniem:</p> <ul style="list-style-type: none"> - linii kablowych zasilających i sterowniczych - montażu agregatu prądowórczego - zasilanie i montaż rozdzielni - instalacji oświetleniowej i odbiorów 1-fazowych - instalacji siłowej zasilającej urządzenia technologiczne - instalacji sterowniczej - instalacji połączeń wyrównawczych i ochrony od porażeń 	kpl.	1
--	------	---

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST-O-1 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Zarządzającego Realizacją Umowy. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-O-1 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót według zasad niniejszej specyfikacji ST są:

Zasilanie oczyszczalni

- Słupy, ustoje betonowe, głowice kablowe, kabel EXCEL, słupowe konstrukcje mocujące, rozłączniki napowietrzne, ochronniki, rozdzielnia stacyjna, bezpieczniki z podstawami SN-15kV, transformator, kondensator, rury ochronne, izolacja kompozytowa, złącze kablowe, kable, wkładki bezpiecznikowe, elementy uziemiające uszczegółowione w zestawieniu.

Budynek technologiczny

- Rozdzielnie RT-1, RT-2, RD, TB typu naściennego w II klasie izolacji z wyposażeniem.
- Osprzęt elektryczny, aparatura, oprawy, kable, przewody, elementy odgromowe i uziemiające uszczegółowione w zestawieniu.

Wewnętrzne linie kablowe, sterownicze, reaktor, osadniki oraz agregat prądowórczy

- Skrzynie łączników serwisowych z tworzywa o stopniu szczelności IP65 z wyposażeniem w aparaturę.
- Osprzęt elektryczny, aparatura, oprawy, kable, przewody, elementy uziemiające oraz inne materiały instalacyjne uszczegółowione w zestawieniu.
- Agregat prądowórczy HE-P100 o mocy 100kVA/80kW w zabudowie kontenerowej o poziomie głośności 79dB

Materiały do wykonania w/w robót elektrycznych stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisami technicznymi i rysunkami.

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów, pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane, powinny także zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych, a w razie potrzeby umożliwiać utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności. Place i magazyny zamknięte do składowania materiałów, urządzeń

i maszyn (sprzętu zmechanizowanego) stosowanych do robót elektrycznych powinny być wyznaczone na terenie odwodnionym, wyrównanym, o nawierzchni dostosowanej do przeznaczenia i usytuowane w sposób ułatwiający rozładunek, załadunek i ewentualnie montaż wymienionych przedmiotów.

W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska.

Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectw jakości, np. aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane itp., należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.

3. SPRZĘT

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Zarządzającego Realizacją Umowy.

Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do wykonania tego typu robót.

Roboty ziemne wykonywane w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych winny być wykonywane ręcznie.

Roboty elektryczne prowadzone będą przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego:

- podnośnik montażowy PMH samochodowy
- żuraw samochodowy do 4 ton
- żuraw samochodowy od 5 do 6 ton
- spawarka elektryczna transformatorowa 500A
- sprężarka powietrza przewoźna spalinowa 4-5m³/min
- elektronarzędzia
- wibromłot elektryczny.

4. TRANSPORT

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować przyczepy dłuźycowe, a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem.

Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej od -15°C. W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności: transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok.

W czasie transportu końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska.

Środki transportu przewidziane do stosowania:

- Ciągnik kołowy o mocy 55 - 63kW
- Samochód z platformą do 15 ton
- Samochód dostawczy do 0,9 tony

- Samochód skrzyniowy do 5 ton
- Przyczepa do przewożenia kabli do 4 ton
- Przyczepa dłuźycowa do samochodu do 4,5 tony
- Samochód samowyładowczy do 5 ton.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-O-1 „Wymagania ogólne”.

5.1.1. Wyznaczenie trasy linii SN-15kV i stacji transformatorowej

Wyznaczenie trasy linii napowietrznej SN-15kV wykonać geodezyjnie na podstawie projektu budowlanego oraz map geodezyjnych. Wytyczenia dokona Wykonawca zadania.

5.1.2. Montaż linii i stacji transformatorowej

Wykopy pod słupy linii i stacji transformatorowej należy wykonać sprzętem mechanicznym wg wymagań producenta słupów z zachowaniem odpowiednich głębokości i objętości. Przed ustawieniem słupów zamontować ustoje oraz osprzęt na głowicach. Po montażu słupów i ustabilizowaniu gruntu należy podwiesić kabel typu EXCEL zachowując wymagane naprężenia oraz inne parametry wskazane w katalogu „LSNi + LnNi – ENSTO” wydanym przez EN ENERGOLINIA w Poznaniu – redakcja 3 – rok 2007 oraz „Tabeli zwisów”. Montaż urządzeń takich jak rozłączniki, transformator, głowice kablowe, zabezpieczenia, rozdzielnia stacyjna itp. wykonać ściśle wg procedury i wymagań producenta tj. ZPUE WŁOSZCZOWA.

Całość robót wykonać zgodnie z projektem budowlanym i normą N SEP-E-003.

5.1.3. Oznaczenia słupów i stacji

Na każdym słupie zainstalować oznaczniki identyfikacyjne z opisem linii. Napisy na oznaczniku powinny zawierać symbol i numer ewidencyjny. Stację transformatorową oznaczyć symbolem określonym w WTP przez ENION.

5.1.4. Wyznaczenie tras linii kablowych

Wyznaczenie tras linii kablowych należy wykonać przez służby geodezyjne na podstawie projektu technicznego linii kablowych oraz map geodezyjnych z naniesionymi budowlami i uzbrojeniem terenu. Wytyczenie tras przebiegu kabli wykona Wykonawca zadania.

5.1.5. Układanie kabli w ziemi

Kable niskiego napięcia należy układać na głębokości 70cm, na 10cm podsypce z piasku. Po ułożeniu kabla na podsypce piaskowej należy go najpierw zasypać warstwą piasku o grubości 10cm a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości 15cm. Tak przysypany kabel należy przykryć na całej długości trasy folią w kolorze niebieskim o grubości minimalnej 0,5mm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała kable, ale nie mniej niż 20cm.

Kabel powinien być układany w rowie linią falistą, aby długość kabla była większa od długości wykopu do 3%. Ponadto należy pamiętać o pozostawieniu zapasów kabla po około 1m przy

wejściach do zestawów S, szaf zasilających i urządzeń technologicznych w obiektach kubaturowych oraz po 2,5m przy wprowadzaniu kabli do głównych rozdzielni

Kable układać jedno i wielowarstwowo w zależności od ilości kabli w rowie. Szerokość i głębokość rowu należy dopasować do ilości kabli i ilości warstw.

Zgodnie z normą N SEP-E-004 należy przestrzegać minimalnych odległości w rowie pomiędzy układanymi kablami: zasilającymi, sterowniczymi i pomiarowymi. Kable sterownicze i pomiarowe przy układaniu warstwowym powinny znajdować się poniżej kabli zasilających na napięcie do 1kV. Ponadto należy je oddzielić tak, by odległość między kablami wynosiła min 10cm. Głębokość rowu w takim przypadku musi być powiększona o ilość warstw w wykopie.

W miejscach skrzyżowań kabli z rurociągami podziemnymi kable powinny być układane nad rurociągami. Jeżeli kable będą układane pod rurociągiem, to miejsce skrzyżowania należy oznaczyć przez ułożenie nad rurociągiem folii z tworzywa sztucznego. W miejscach skrzyżowań kabla z drogami utwardzonymi oraz pozostałym uzbrojeniem terenu stosować rury grubościenne z PCV. Długość ochrony kabla w takich przypadkach musi się równać długości skrzyżowania z dodaniem, co najmniej 50cm z każdej strony (dla drogi wraz z krawężnikami). Po wprowadzeniu kabla uszczelnić przepust z obydwu stron. W miejscach skrzyżowań kabli między sobą należy przestrzegać zasady, że linia o wyższym napięciu jest ułożona głębiej niż linia o niższym napięciu.

Całość robót wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004.

5.1.6. Oznaczenia kabli

Na całej długości kable zaopatrzyć w trwałe oznaczniki identyfikacyjne z opisem linii kablowej. Napisy na oznaczniku powinny zawierać:

- symbol i numer ewidencyjny linii,
- symbol kabla,
- znak użytkownika kabla (można zrezygnować, jeżeli jest jeden użytkownik),
- znak fazy w przypadku kabli, jednożyłowych,
- rok ułożenia kabla.

Oznaczenia powinny być rozmieszczone w następujących miejscach:

- na początku i na końcu linii kablowej,
- w miejscach charakterystycznych takich jak: wejścia i wyjścia do przepustów oraz przy skrzyżowaniach,
- co 10m na prostych odcinkach kabli.

5.1.7. Oznaczenia tras przebiegu kabli

Oprócz oznakowania kabla wymagane jest również oznakowanie trasy linii kablowej.

Oznakowania takie powinny być umieszczone:

- na początku i na końcu trasy,
- w miejscach zmian kierunku trasy,
- co 100m na prostych odcinkach trasy.

Oznakowanie należy wykonać na słupkach betonowych wkopanych w ziemię lub na tabliczkach umieszczonych w miejscu wprowadzenia kabla do budynku.

5.1.8. Układanie kabli w budynkach

W budynkach mogą być układane wszystkie rodzaje kabli z wyjątkiem kabli w ochronnej osłonie włóknistej w następujących miejscach:

- bezpośrednio przy ścianach i pod sufitami,
- na konstrukcjach wsporczych zamocowanych na ścianach i stropach,
- korytkach elektroinstalacyjnych,
- w kanałach podłogowych i ściennych,
- w rurach,
- w bruzdach w posadzkach, stropach i ścianach.

Wprowadzenie kabla do budynku należy wykonać w rurach z uwzględnieniem spadku rury w kierunku zewnętrznym budynku. Rura musi wystawać poza obrys budynku, co najmniej 50cm i powinna być uszczelniona na jej obu końcach. Do prowadzenia kabli przez stropy należy stosować przepusty. Wówczas należy przestrzegać następujących zasad:

- przepust należy wykonać tak jak przy wprowadzaniu kabla do budynku,
- przepust powinien być uszczelniony materiałem niepalnym na długości, co najmniej 8cm na każdym końcu,
- przepusty do pomieszczeń o wyziewach żrących muszą być uszczelnione materiałem odpornym na działanie tych wyziewów,
- przepusty do pomieszczeń zagrożonych pożarem lub wybuchem powinny być oddzielone dla każdego kabla.

Przejścia kabli przez ściany należy wykonać tak jak przez stropy z tą różnicą, że przepust powinien być uszczelniony na długości, co najmniej 10cm. Odległości kabli ułożonych w budynku od rurociągów podane są w normie N SEP-E-004.

5.1.9. Układanie kabli w kanałach

Kanał kablony może być wykonany w ścianie, stropie, podłodze lub ziemi. Przykrywany jest na całej długości płytami. Wszystkie lub tylko niektóre z nich mogą być zdejmowane. Kanał nie jest przystosowany do poruszania się obsługi w jego wnętrzu. Kanały powinny;

- być wykonane z materiałów niepalnych,
- ograniczać maksymalnie przenikanie wody,
- posiadać kanaliki odwadniające do odprowadzania wody,
- być przystosowane do przewietrzania naturalnego lub sztucznego,
- umożliwiać swobodny dostęp do wnętrza.

Odległości między kablami w kanałach są podawane w przepisach budowy, lecz dozwolone jest bezpośrednie stykanie się na całej długości następujących kabli:

- sygnalizacyjnych,
- sygnalizacyjnych z elektroenergetycznymi, przyłączonych do tych samych urządzeń,
- jednożyłowych ułożonych w wiązce i stanowiących jedną linię wielofazową,
- zasilających urządzenia oświetleniowe, stanowiące tory jednej linii wielofazowej.

5.1.10. Zakończenia elektryczne kabli

W celu zakończenia kabli o izolacji z tworzyw sztucznych na napięcie znamionowe 0,6/ 1kV w pomieszczeniach wewnętrznych i w warunkach napowietrznych pod zadaszeniem stosuje się zakończenia bezgłowicowe. Warunkiem koniecznym bezgłowicowego zakończenia kabli o izolacji z tworzyw sztucznych jest zabezpieczenie kabli przed wnikaniem do ich wnętrza wody i kroplin. Niektóre ze stosowanych metod zakańczania kabli i przewodów:

- główkowy, gdzie koniec żyły wielodrutowej jest ocynowany,
- końcówkowy, gdzie specjalna końcówka jest zaciskana, lutowana lub spawana na koniec żyły kabla lub przewodu,

Zasady doboru, budowy i montażu osprzętu kablowego są zawarte w katalogach i instrukcjach poszczególnych producentów dla danego typu kabla.

5.1.11. Połączenia elektryczne przewodów

- Powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone.
- Zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody i pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy zmywać tylko odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską.
- Powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową.
- Połączenia należy wykonać przez spawanie, śruby, szybkozłączki lub w inny sposób określony w projekcie technicznym. Szyny o szerokości większej od 120 mm zaleca się łączyć przez spawanie.
- Śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi zaleca się wykonywać za pomocą spawania. Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

5.1.12. Połączenia elektryczne kabli i przewodów

- Żyły jednodrutowe mogą mieć zakończenia:
proste, niewymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączane do zacisków śrubowych; oczkowe, dla przewodów podłączanych pod śrubę lub wkręt; oczko o średnicy wewnętrznej większej ok. 0,5 mm od średnicy gwintu należy wyginać w prawo; sprasowane końce żył przystosowane do podłączania pod śrubę z końcówką kablową, końcówkę łączy się z przewodem przez lutowanie lub zaprasowanie z końcówką kablową.
- Żyły wielodrutowe mogą mieć zakończenia:
proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z końcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i pocynowanym. Takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku, gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówki lub tulejki. Zakończenia końcówką kablową podłączane pod śrubę; końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie, lub spawanie; z tulejką (końcówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie.

5.1.13. Śruby i wkręty w połączeniach

Śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały, co najmniej na wysokość 2 ÷ 6 zwojów. Nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli wysokość śruby będzie wystawała poza nakrętkę ok. 2 ÷ 3mm.

5.1.14. Połączenia z bezpiecznikami, oprawami oświetleniowymi itp.

W gniazdach bezpiecznikowych przewod doprowadzający należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczony z gwintem. W oprawach oświetleniowych i podobnym osprzęcie przewód fazowy lub należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny lub z gwintem (oprawką).

5.1.15. Prowadzenie i montaż instalacji w budynku

Instalacje elektryczne w pomieszczeniach prowadzić na uchwytych kablowych, w rurach instalacyjnych i korytkach kablowych.

Dla instalacji elektrycznych w rurach należy:

- ustalić przebieg trasy i wykonać otwory do mocowania uchwytów,
- przy pomocy kołków rozporowych przykręcić uchwyty wkrętami,
- zamocować rurki do ściany za pomocą uchwytów otwartych lub zamkniętych z uwzględnieniem łączników,
- do wnętrza rur wprowadzić przewody,
- dokonać koniecznych połączeń przewodów z osprzętem.

Dla instalacji elektrycznych w korytkach należy:

- wyznaczyć trasę korytek zwracając uwagę na odległości zamocowania konstrukcji wsporczych,
- konstrukcje wsporcze montować bezpośrednio do podłoża kołkami kotwiącymi,
- mocować korytka do konstrukcji za pomocą śrub przelotowych,
- łączyć korytka za pomocą łączników,
- przewody w ciągach poziomych układać luźno zaś w pionowych łączyć przy pomocy objemek.

5.1.16. Prace spawalnicze

Prace spawalnicze należy prowadzić tak, aby nie zanieczyścić elementów izolacyjnych, aparatów i przewodów odpryskami roztopionego metalu. Należy je wykonywać w odległości bezpiecznej od aparatów i urządzeń zawierających olej lub odpowiednio zabezpieczyć te urządzenia i aparaty.

5.1.17. Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu

Przed przystąpieniem do montażu rozdzielni należy sprawdzić poprawność wykonania kanałów kablowych, przepustów szynowych, wypoziomowanie ram nośnych i konstrukcji.

Montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń.

Kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp.

Odgąlenia od szyn głównych i podłączenia szyn do aparatów nie powinny powodować niedopuszczalnych naciągów i naprężeń.

W szynach zbiorczych sztywnych stosować odpowiednie kompensatory.

Dla podłączenia szyn i kabli należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym i z łbem sześciokątnym.

Najmniejsze dopuszczalne odstępstwa izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami.

5.1.18. Próby montażowe

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiektach, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych linii, instalacji, rozdzielni i urządzeń.

5.2. Wytyczne szczegółowe wykonania robót elektrycznych

5.2.1. Ogólna charakterystyka

Zasilanie oczyszczalni

Celem zasilenia projektowanej oczyszczalni ścieków w energię elektryczną należy wybudować linię napowietrzną SN-15kV i słupową stację transformatorową.

Nawiązanie projektowanego odcinka linii napowietrznej do istniejącej linii „Waleńczów – Krzepice” przewidziano na słupie nr 17.

Linię napowietrzną wykonać kablem uniwersalnym izolowanym typu EXCEL $3 \times 10/10\text{mm}^2$ od miejsca nawiązania aż do samej oczyszczalni gdzie przewidziano bezpośrednie wejście na stację transformatorową.

Stację transformatorową wykonać z odłącznikiem i zasilaniem linią LSNi typu STSpbo 12/12-20/160/II na żerdzi EPV-12/2 z transformatorem TNOSN 160/20, przekładni 15/0,4kV o mocy 160kVA i grupie połączeń Yzn5. Na stacji wykonać dla potrzeb strony niskiego napięcia skrzynię RS-W w obudowie izolacyjnej dostosowaną do dwóch wyprowadzeń kablowych.

Od stacyjnej rozdzielni n.n. do projektowanego złącza kablowego wykonać linię kablami $2 \times [\text{YKY } 4 \times 150\text{mm}^2]$.

Część elektryczna dla budynku technologicznego zawiera:

Zasilanie rozdzielni

Rozdzielnie oddziałowe w budynku zasilane będą przewodami klasy YLYżo z rozdzielni głównej zlokalizowanej w pomieszczeniu dyspozytorskim. Przewody ułożyć w korytkach oraz kanałach wg trasy właściwej dla miejsca lokalizacji rozdzielni. Opis techniczny i zasilanie znajduje się w oddzielnym opracowaniu.

Instalacja oświetleniowa i odbiorów 1-fazowych

Instalację oświetleniową należy w części socjalno-biurowej wykonać przewodami YDYpżo $1,5 \text{ mm}^2$ pod tynkiem. W pomieszczeniach technologicznych przewodami YDYżo $1,5 \text{ mm}^2$ w rurach na tynku i w korytkach elektroinstalacyjnych. Obwody gniazd wtyczkowych 1-fazowych oraz instalację do elektrycznych grzejników wykonać przewodami YDYpżo $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$.

Osprzęt stosować 10A podtynkowy w części socjalno-biurowej oraz natynkowy szczelny o stopniu IP65 w części technologicznej.

Instalacja siłowa zasilająca urządzenia technologiczne

Urządzenia technologiczne tj. blok odwadniania osadu oraz blok oczyszczania mechanicznego są przez producentów wyposażane we własne tablice rozdzielcze. Ich zasilanie wykonać kablami odpowiednio: YLYżo $5 \times 6\text{mm}^2$, YLYżo $5 \times 10\text{mm}^2$ układanymi w korytkach kablowych. Połączenia wewnętrzne pomiędzy rozdzielniami a silnikami rozmieszczonymi przy różnych częściach urządzeń wykonana dostawca zgodnie z zaleceniami zawartymi w DTR.

Kable ułożyć w korytkach wg tras właściwych dla miejsc lokalizacji rozdzielni i urządzeń odbiorczych.

Połączenie kabli zasilających z fabrycznymi wykonać poprzez łączniki serwisowe oraz puszkę przyłączeniową o stopniu szczelności IP55. Łączniki serwisowe i puszkę przyłączeniową należy umieścić na ścianie na wysokości 1,3m.

W pomieszczeniu technologicznym i dmuchaw przewidziano do zasilania drobnych odbiorników 3- i 1-fazowych rozdzielnię typu „LESZNO” wyposażoną w gniazdo 3P+N+Z 16A oraz gniazda 2P+Z 16A. Zasilanie wykonać przewodem YLYżo $5 \times 4\text{mm}^2$ układanym w korytkach elektroinstalacyjnych. Rozdzielnię tę zainstalować na ścianie na wysokości 0,9m. Rozdzielnię należy dodatkowo uzupełnić o wyłączniki różnicowoprądowe.

Nazwa projektu: Budowa oczyszczalni ścieków w m. Opatów

Instalacja sterownicza

Układy sygnalizacyjne i sterownicze z bloku odwadniania osadu, prasy oraz z bloku oczyszczania mechanicznego, do głównego sterownika będą realizowane kablami LIYCY i LIYY.

Sterowanie pracą wentylatorów zaprojektowano w układzie automatycznym w funkcji programowanego czasu. Dodatkowo przewidziano na ścianie przy wejściu łącznik umożliwiające obsłudze, ręczne załączenie wentylatorów niezależnie od stanu zegarów. Do łącznika ułożyć w korytkach elektroinstalacyjnych przewody YDY $2 \times 1,5\text{mm}^2$.

W pomieszczeniu składowania osadu wentylator załączany będzie ręcznie.

Ogrzewacze promiennikowe sterowane będą programowalnym przełącznikiem umieszczonym w rozdzielni RT-1. Przełącznik ten wyposażony jest w czujnik NTC z fabrycznym przewodem długości 4m. Czujnik należy zainstalować na ścianie na wysokości 1,7m od posadzki.

W rozdzielni RT przewidziano możliwość ręcznego załączenia ogrzewania poprzez łącznik. Lampka kontrolna sygnalizuje stan pracy ogrzewania.

Pomieszczenia socjalno-biurowe będą ogrzewane grzejnikami konwekcyjnymi posiadającymi własne regulatory. Zasilanie tych grzejników będzie z tablicy TB.

Instalacja odgromowa

Instalację piorunochronną należy wykonać w części nadziemnej drutem St/Zn \varnothing 8mm przyłączonym do metalowego pokrycia dachu. Przy kanałach wentylacyjnych należy wykonać zwody pionowe z pręta St/Zn \varnothing 16mm długości 1,0m. Przewody odprowadzające powinny być wykonane drutem St/Zn \varnothing 8mm osłoniętym rurą winidurówką HFRX25 zabudowaną w ścianie pod tynkiem.

Złącza probiercze umieścić w puszcze wpuszczonej w ścianę na wysokości 0,50m od poziomu terenu.

Uziom poziomy wykonać z płaskownika St/Zn $25 \times 4\text{mm}$ układanego pod ławami fundamentowymi na dnie wykopu. Rezystancja uziomów nie powinna przekroczyć wartości 30 omów. Całość robót należy wykonać zgodnie z normą PN-86/E-05003/01,03 oraz PN-IEC 61024-1.

Instalacja ochrony przeciwprzebieciowej

Celem ograniczenia negatywnych skutków udarów zewnętrznych oraz przepięć w sieci elektroenergetycznej, zaprojektowano ochronę stosując ochronniki przeciwprzebieciowe. W złączu kablowym należy zabudować ochronniki klasy B, w rozdzielni głównej ochronniki klasy B + C. Natomiast w pozostałych rozdzielniach ochronniki klasy C.

Instalacja połączeń wyrównawczych i ochrony od porażen

Główna szyna uziemiająca powinno być wykonana płaskownikiem St/Zn $25 \times 4\text{mm}$ pomalowanym na kolor żółto-zielony. Na zewnętrznej ścianie budynku zabudować złącze probiercze tego uziemienia. Do głównej szyny uziemiającej przyłączyć przewód ochronny PE z rozdzielni.

Ochrona od porażen będzie realizowana poprzez szybkie wyłączenie w układzie TN-S. Ochronę przed dotykiem bezpośrednim wykonać wyłącznikami różnicowoprądowymi o prądzie upływnościowym 300mA oraz 30mA wyposażonymi w człon nadprądowy a także wyłącznikami nadprądowymi.

Oświetlenie terenu

Oświetlenie ciągów komunikacyjnych zewnętrznych zaprojektowano oprawami sodowymi typu SGS 102 z nasadką tylną ZGP \varnothing 60 mm oraz lampą SON 150W firmy „PHILIPS”. Oprawy będą zainstalowane na słupach wysokości 6m typu S-60 z wysięgnikami jednoramiennymi i dwuramiennymi długości 1m produkowanymi przez „ELEKTOMONTAŻ -

RZESZÓW”. Dobrano słupy wykonane z blachy ocynkowanej giętej w kształcie wielokąta foremnego. Do ich posadowienia dobrano fundament typu F 150. W słupach należy zamontować tabliczki bezpiecznikowe typu IZK z wkładką bezpiecznikową 4A. Od tabliczki bezpiecznikowej do oprawy wciągnąć przewód YDYżo $3 \times 1,5\text{mm}^2$. Sieć kablową oświetlenia terenu należy wykonać kablami YKYżo $5 \times 10\text{mm}^2$.

Sterowanie oświetleniem będzie automatyczne przekaźnikiem astronomicznym oraz ręczne w rozdzielni „RG”.

Przy słupach należy wykonać uziom taśmowo-prętowy z płaskownika St/Zn $25 \times 4\text{mm}$ i prętów stalowych pomiedziowanych $\varnothing 5/8$ ” firmy „GALMAR” o rezystancji 30 omów.

Wewnętrzne linie kablowe, sterownicze, reaktor, osadniki oraz agregat prądowórczy

Trasy dobrano optymalnie do miejsc lokalizacji urządzeń oraz we wzajemnej koordynacji. Wykopy należy prowadzić ręcznie po zniwelowaniu terenu do poziomu rzędnych projektowanych.

Przed wprowadzeniem kabli do miejsc przyłączenia należy zostawić zapasy po 1,5m.

Kable w budynku pod rozdzielnią RG prowadzić w kanale.

W rozwiązaniach przewidziano również wykonanie rur elektroinstalacyjnych. W rurach tych przewiduje się ułożenie kabli zasilających i sterowniczych do poszczególnych urządzeń technologicznych. Zastosowano rury dla kabli prowadzonych po balustradach reaktora wykonane z tworzywa, odporne na agresywne środowisko. Do montażu rur należy stosować osprzęt stanowiący ich wyposażenie tj. uchwyty, łączniki itp.

Agregat prądowórczy należy ustawić w miejscu zaznaczonym na planie zagospodarowania na przewidzianym w projekcie budowlanym fundamencie.

Instalacja siłowa zasilająca urządzenia technologiczne

Urządzenia technologiczne należy zasilć wyprowadzonymi z rozdzielni głównej RG kablami ułożonymi w ziemi i w rurach. Podejścia do skrzyń łączników serwisowych wykonać w osłonie z rur z tworzywa HFPRM. Skrzynie łączników serwisowych zabudować nad balustradami tak by nie wchodziły w przestrzeń komunikacyjną pomostów.

Instalacja sterownicza

W skrzyniach łączników serwisowych przewidziano zamontowanie puszek z łączówkami dla kabli sterowniczych. Kable sterownicze należy układać razem z kablami zasilającymi w korytkach elektroinstalacyjnych.

Instalacja połączeń wyrównawczych i ochrony od porażeń

Ochrona od porażeń będzie realizowana poprzez szybkie wyłączenie w układzie TN-S. Ochronę przed dotykiem bezpośrednim wykonać wyłącznikami różnicowoprądowymi oraz wyłącznikami nadprądowymi. Zastosowano dla odbiorników wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie upływnościowym 30mA.

W obwodach rozdzielczych przewód neutralny N i przewód ochronny PE będą stanowiły osobne żyły w kablach wielożyłowych.

Przy reaktorze należy wykonać uziemiania balustrad w miejscach przewidzianych dokumentacją. Na rury zastosować obejmy z taśm sprężystych ze stali nierdzewnej klasy NIRO. Połączenie do poszczególnych elementów uziemiających wykonać przewodami LgYżo 25mm^2 .

Przewód PE w rozdzielni głównej RG oraz agregacie prądowórczym należy uziemić.

Rezystancja wszystkich uziomów dodatkowych nie powinna przekraczać wartości 10 omów.

5.2.2. Ułożenie następujących tras linii kablowych:

5.2.2.1. Główne linie kablowe n.n. zasilające:

- Linia kablowa $2 \times [\text{YKY } 4 \times 150\text{mm}^2]$ od stacji transformatorowej do złącza kablowego ZK-3,
- Linia kablowa $\text{YKY } 4 \times 150\text{mm}^2$ od złącza kablowego ZK-3 do rozdzielni głównej RG,
- Linia kablowa $\text{YKY}\dot{\text{z}}\text{o } 5 \times 95\text{mm}^2$ od agregatu prądowórczego do rozdzielni głównej,
- Linia zasilająca $\text{YLY}\dot{\text{z}}\text{o } 5 \times 10\text{mm}^2$ od rozdzielni głównej do baterii kondensatorów,
- Linia zasilająca $\text{YLY}\dot{\text{z}}\text{o } 5 \times 10\text{mm}^2$ od rozdzielni głównej do rozdzielni RT-1,
- Linia zasilająca $\text{YLY}\dot{\text{z}}\text{o } 5 \times 4\text{mm}^2$ od rozdzielni głównej do rozdzielni RT-2,
- Linia zasilająca $\text{YLY}\dot{\text{z}}\text{o } 5 \times 10\text{mm}^2$ od rozdzielni głównej do rozdzielni RD,
- Linia zasilająca $5 \times \text{LgY } 16\text{mm}^2$ od rozdzielni głównej do rozdzielni TB.

5.2.2.2. Linie kablowe n.n. zasilające urządzenia technologiczne

Symbol linii	Typ kabla	Przebieg linii		Moc urządz. w [kW]
		od	do	
LKz-S1	$3 \times [\text{YKY}\dot{\text{z}}\text{o } 5 \times 4]$	Rozdzielnia RG	Skrzynia S1	10,50
LKz-M2.3÷M2.4	$2 \times [\text{NYCY } 4 \times 6]$	Rozdzielnia RG	Dmuchawy	22,00
LKz-S2	$\text{YKY}\dot{\text{z}}\text{o } 3 \times 2,5$	Rozdzielnia RG	Skrzynia S2	-
LKz-S3	$4 \times [\text{YKY}\dot{\text{z}}\text{o } 5 \times 2,5]$	Rozdzielnia RG	Skrzynia S3	4,92
LKz-S4	$\text{YKY}\dot{\text{z}}\text{o } 5 \times 2,5$	Rozdzielnia RG	Skrzynia S4	1,10
LKz-S5	$\text{YKY}\dot{\text{z}}\text{o } 5 \times 2,5$	Rozdzielnia RG	Skrzynia S5	1,75
LKz-S6	$\text{YKY}\dot{\text{z}}\text{o } 5 \times 2,5$	Rozdzielnia RG	Skrzynia S6	0,55
LKz-S7	$\text{YKY}\dot{\text{z}}\text{o } 3 \times 2,5$	Rozdzielnia RG	Skrzynia S7	-
LKz-S8	$\text{YKY}\dot{\text{z}}\text{o } 5 \times 2,5$	Rozdzielnia RG	Skrzynia S8	0,55
LKz-S9	$\text{YKY}\dot{\text{z}}\text{o } 5 \times 2,5$	Rozdzielnia RG	Skrzynia S9	2,00
LKz-S10	$\text{YKY}\dot{\text{z}}\text{o } 5 \times 6$	Rozdzielnia RG	Skrzynia S10	2,00
LKz-Sz	$\text{YKY}\dot{\text{z}}\text{o } 3 \times 4$	Rozdzielnia RG	Stacja zlewca	3,00
LKz-M2.1	$\text{YLY}\dot{\text{z}}\text{o } 5 \times 6$	Rozdzielnia RG	Tablica stacji Rotamat	4,67
LKz-M2.2	$\text{YLY}\dot{\text{z}}\text{o } 5 \times 10$	Rozdzielnia RG	Tablica stacji M2.2	13,00

5.2.2.3 Linie kablowe sterownicze

Symbol linii	Typ kabla	Przebieg linii	
		od	do
LKs-RD	$\text{LIYY-Nr } 12 \times 1$ $\text{LIYCY-Nr } 7 \times 1$	Rozdzielnia RD	Rozdzielnia RG
LKs-Ag	$\text{YKSY } 10 \times 1$	Agregat prądowórczy	Rozdzielnia RG
LKs-S1	$\text{YKSLYekw } 4 \times 1$ $\text{YKSLY } 7 \times 1$ $\text{YKSLY } 20 \times 1$	Rozdzielnia RG	Skrzynia S1
LKs-S2	$\text{YKSLYekw } 2 \times 1$ $\text{YKSLY } 5 \times 1$	Rozdzielnia RG	Skrzynia S2
LKs-S3	$4 \times [\text{YKSLY } 7 \times 1]$	Rozdzielnia RG	Skrzynia S3
LKs-S4	$\text{YKSLY } 5 \times 1$	Rozdzielnia RG	Skrzynia S4
LKs-S5	$\text{YKSLY } 10 \times 1$ $\text{YKSLYekw } 5 \times 1$	Rozdzielnia RG	Skrzynia S5
LKs-S6	$\text{YKSLY } 7 \times 1$	Rozdzielnia RG	Skrzynia S6
LKs-S7	$\text{YKSLYekw } 7 \times 1$	Rozdzielnia RG	Skrzynia S7
LKs-S8	$\text{YKSLY } 7 \times 1$	Rozdzielnia RG	Skrzynia S8
LKs-S9	$\text{YKSLY } 10 \times 1$ $\text{YKSLYekw } 5 \times 1$	Rozdzielnia RG	Skrzynia S9
LKs-Sz	$\text{YKSLY } 7 \times 1$	Rozdzielnia RG	Stacja zlewca
LKs-M2.1	$\text{LIYY } 12 \times 1$	Rozdzielnia RG	Tablica Rotamat Ro5
LKs-M2.2	$\text{LIYCY-Nr } 14 \times 1$	Rozdzielnia RG	Tablica stacji M2.2

5.2.3. Montaż instalacji elektrycznych w obiektach

Zakres robót elektrycznych w poszczególnych obiektach wg załączonej książki przedmiarów.

5.2.4. Specyfikacje materiałów

Oprawy, osprzęt elektryczny i materiały instalacyjne. Kable, przewody, elementy odgromowo-uziemiające.

Materiały niezbędne do wykonania robót zestawiono z podziałem na poszczególne jednostki komplementacyjne wg załączonego do niniejszej ST zestawienia.

5.3. Obliczenia techniczne

Zestawienie mocy zainstalowanej dla oczyszczalni:

Odbiory technologiczne oczyszczalni	
Odbiorniki	Moc zainstalowana [kW]
Dmuchawa – M2.3 i M2.4	22,00
Dmuchawa – M2.5	11,00
Wentylatory dmuchaw	0,24
Pompa ścieków – M1.1, M1.2, M1.3	10,50
Pompa osadu – M8.1, M8.2, M8.3, M8.4	4,92
Mieszadło – M4.1	1,10
Mieszadło – M4.2	1,75
Pompa wód nadosadowych – M4.3	0,55
Strumienica – M9.3	2,00
Pompa ścieków dowożonych – M9.2	0,55
Stacja zlewcza ścieków – M9.1	3,00
Stacja oczyszczania mechanicznego – M2.1	4,67
Blok odwadniania osadu M2.2	13,00
Wentylatory	0,29
Urządzenia zarządzania automatycznego, sterowania i sygnalizacji,	3,00
Odbiory ogólne - budynek technologiczny	
Podgrzewacze wody	4,50
Ogrzewanie elektryczne	24,60
Oświetlenie wewnętrzne budynku	5,85
Siłownik bramy + rezerwa	1,40
Rozdzielnie konserwatorskie typu „Leszno”	3,00
Odbiory drobne + komputery	10,35
Odbiory inne	
Potrzeby własne agregatu –tablica „TPW”	2,50
Oświetlenie zewnętrzne	2,55
Odbiory okazjonalne	2,00
Razem Pi =	138,32

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-O-1 „Wymagania ogólne”. Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

Nazwa projektu: Budowa oczyszczalni ścieków w m. Opatów

- zgodności z dokumentacją i przepisami,
- poprawnego montażu,
- kompletności wyposażenia poprawności oznaczenia,
- braku widocznych uszkodzeń należytego stanu izolacji skuteczności ochrony od porażień.

6.1. Kontrola jakości materiałów

Urządzenia, osprzęt i oprawy elektryczne, aparaty oraz kable i przewody elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR.

6.2. Kontrola i badania w trakcie robót

- Sprawdzenie i badanie przewodów po ułożeniu.
- Sprawdzenie i badanie kabli po ułożeniu.
- Prawidłowości montażu przewodów ochronnych.
- Prawidłowości montażu rozdzielnic i tablic.

6.3. Badania i pomiary pomontażowe.

Po zakończeniu robót należy wykonać:

- Próby napięciowe i badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji.
- Zachowania ciągłości żył roboczych.
- Zgodności faz u odbiorców.
- Pomiary rezystancji uziomów i napięć rażenia.
- Skuteczności ochrony od porażień.
- Sprawdzenie i pomiar kompletnych obwodów 1- fazowych nn.
- Badanie linii kablowych n.n.
- Sprawdzenie i pomiary obwodów sygnalizacji.
- Badanie linii sterowniczych.
- Sprawdzenie stanu izolacji induktorem.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-O-1.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-O-1 „Wymagania ogólne”. Jednostką obmiaru jest kpl -komplet robót elektrycznych obiektu według w/w specyfikacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-O-1 „Wymagania ogólne”. Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik Budowy,
- Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- Protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót,
- Protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych,
- Protokoły badań technicznych i pomiarów kontrolnych,

- Metryka urządzenia piorunochronnego,
- Protokół pomiarów rezystancji uziemień,
- Świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- Dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń,
- Dokumentacja Techniczno Ruchowa urządzeń.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-O-1 „Wymagania ogólne”.

9.2. Płatności

Płatność należy przyjmować zgodnie z dokumentacją i zakresem robót wymienionym w p. 1.3. i szczegółowo opisany w p.5.2. niniejszej ST w oparciu o odbiór faktycznie zamówionej i wykonanej pracy oraz oceną jakości robót i oceną jakości użytych materiałów.

Cena ryczałtowa wykonania robót obejmuje:

- zakup kompletu materiałów i urządzeń (aparatura, osprzęt elektryczny, materiały elektryczne instalacyjne, słupy, kable, przewody, osprzęt drobny, armatura obiektowa) oraz wszystkich prefabrykatów takich jak: szafy, tablice, pulpity, skrzynki, stojaki, kasety itp.(kompletnie wyposażonych, pomalowanych i oznakowanych) wynikających z opracowanej dokumentacji technicznej poza elementami stanowiącymi wyposażenie urządzeń technologicznych (te elementy będą uwzględnione w cenie urządzeń technologicznych),
- zakup kompletnych urządzeń wolnostojących (agregat prądotwórczy) zgodnie z dokumentacją projektową,
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania wykonania robót montażowych,
- roboty przygotowawcze i trasowanie,
- wykonanie wykopów i montaż wszystkich elementów linii napowietrznej SN-15kV oraz słupowej stacji transformatorowej,
- wykonanie wykopów i montaż linii kablowych,
- wykonanie podłączenia urządzeń,
- przygotowanie podłoża, uchwytów itp.,
- przygotowanie i zainstalowanie narzędzi montażowych i ich bieżącą konserwację,
- drobne roboty budowlane: przeróbki fundamentów, zalewanie śrub fundamentowych, wykonanie otworów w ścianach, przez stropy i podłogi do przeprowadzenia kabli i przewodów lub osadzenia gniazd itp.
- zdjęcie i założenie płyt podłogi, płyt kanałowych, o ile jest konieczne osadzenie niezbędnych przepustów i ich uszczelnienie,
- zaprawa i tynkowanie bruzd po robotach elektrycznych, osadzenie kołków rozporowych,
- właściwe oznakowanie i malowanie, wykonanie tabliczek informacyjnych,
- wprowadzenie i podłączenie końcówek przewodów do puszek, odgałęźników, skrzynek,
- wykonanie i tynkowanie wnęk pod montaż aparatów, osadzenie drzwiczek we wnęcie, o ile jest konieczne,
- wykonanie gniazd dla osadzenia konstrukcji skrzynek i rozdzielnie skrzynkowych,
- montaż drobnych konstrukcji wsporczych i nośnych,
- wypoziomowanie i umocowanie aparatów,
- zarobienie końcówek przewodów,
- oznaczenie przewodu neutralnego i ochronnego,
- uszczelnienie wylotu osprzętu,
- spawanie dodatkowych króćców i kołnierzy, rurek, zaworów złączy redukcyjnych, łącznie z niezbędnym nagwintowaniem i uszczelnieniem, na rurociągach i zbiornikach, niezbędnych do wykonania kompletnych prac elektrycznych i sterowniczych,
- montaż złączy na przewodach instalacyjnych,

- wybór lokalizacji i umiejscowienie czujników, mierników, przetworników z punktu widzenia łatwego dostępu dla obsługi, możliwości demontażu i prawidłowej pracy oraz właściwego zamocowania do elementów wsporczych,
- sprawdzenie przewodów sygnałowych elektrycznych w zakresie: rezystancji izolacji i ciągłości żył, zgodności oznakowania z adresami podanymi w projekcie, wyprowadzenie końców do zacisków,
- sprawdzenie przewodów sygnałowych-nieelektrycznych w zakresie: odpowiednich spadków, możliwości odpowietrzeń i odwodnień, doboru przekroju, odległości od ośrodków o zbyt wysokiej lub zbyt niskiej temperaturze, drożności i szczelności,
- wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań (w tym badanie linii, badanie obwodów elektrycznych, badanie i pomiar uziemienia ochronnego, badanie i pomiar skuteczności zerowania),
- montaż i demontaż drabin i rusztowań niezbędnych do wykonania robót,
- przeprowadzenie prac regulacyjno-pomiarowych,
- próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń, o ile jest to możliwe i sprawdzenie funkcjonalności układu,
- prace porządkowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Polskie normy oraz normy branżowe z dziedziny elektryki i z nią związanych.

Normy SEP.

Prawo budowlane.

Prawo energetyczne.

Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych w zakresie instalacji elektrycznych.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Zadanie inwestycyjne

**BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW SOCJALNO-
BYTOWYCH „COMA-TEC 20/250-2/P” w m. OPATÓW,
gm. Opatów, pow. kłobucki, woj. śląskie**

$Q_{d\acute{s}r} = 250 \text{ m}^3/\text{d}$, RLM = 2000

Tytuł opracowania

**INSTALACJE SANITARNE: WOD-KAN,
WENTYLACJA ORAZ SIEĆ WODOCIĄGOWA
ST - I**

Opracował:

mgr inż. Marcin Misztal

luty 2008

Opracowanie zawiera:

1.	WSTĘP.....	3
1.1.	Przedmiot ST-I.....	3
1.2.	Zakres stosowania ST-I.....	3
1.3.	Zakres robót ST-I.....	3
1.4.	Określenia podstawowe.....	3
1.5.	Ogólne wymagania.....	3
2.	MATERIAŁY.....	3
3.	SPRZĘT.....	4
4.	TRANSPORT.....	4
5.	WYKONANIE ROBÓT.....	4
5.1.	Wymagania ogólne.....	4
5.1.1.	Montaż rurociągów WOD-KAN.....	5
5.1.2.	Montaż armatury.....	5
5.1.3.	Badanie szczelności.....	5
5.1.4.	Izolacje.....	5
5.1.5.	Przejścia przez przegrody.....	5
5.1.6.	Montaż kanałów wentylacyjnych.....	5
5.2.	Wymagania szczegółowe realizacji robót instalacyjnych i wentylacyjnych.....	6
5.2.1.	Sieć wodociągowa zasilająca oczyszczalnię ścieków.....	6
5.2.2.	Budynek techniczno-socjalny.....	6
5.2.3.	Stanowisko zlewcze ścieków dowożonych.....	8
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	8
6.1.	Kontrola jakości materiałów.....	8
6.2.	Kontrola jakości wykonanych robót.....	8
7.	OBMIAR ROBÓT.....	8
8.	ODBIÓR ROBÓT.....	9
8.1.	Ogólne zasady odbioru robót.....	9
8.2.	Odbiór robót.....	9
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	9
9.1.	Ogólne wymagania.....	9
9.2.	Płatności.....	9
10.	WYMAGANIA W ZAKRESIE BHP.....	9

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST-I

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji sanitarnych wewnętrznych wraz z przyłączami i przykanalikami, wentylacji oraz sieć wodociągowa w ramach budowy oczyszczalni ścieków socjalno-bytowych w miejscowości Opatów, gm. Opatów,, pow. kłobucki, woj. śląskie.

Przedmiotem wykonania są roboty instalacyjne wraz z przyłączami oraz wentylacją związane z montażem urządzeń, rurociągów, armatury wraz z robotami towarzyszącymi:

- sieć wodociągowa zasilająca oczyszczalnię ścieków (zakończona hydrantem p.poż),
- przyłącze wody do budynku techniczno-socjalnego,
- przyłącze wody do stacji zlewczej,
- instalacja wodociągowa wody (cele technologiczne i socjalno-bytowe),
- instalacja kanalizacji sanitarnej,
- wentylacja.

1.2. Zakres stosowania ST-I

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu robót wymienionych w punkcie 1.1 w zakresie instalacji.

1.3. Zakres robót ST-I

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu instalacji wod-kan wraz z przyłączami, wentylacji grawitacyjnej i mechanicznej, wykonanie sieci wodociągowej oraz rurociągów wodociągowych na terenie oczyszczalni - zgodnie z dokumentacją projektową.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w mniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.5. Ogólne wymagania

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Projektanta a także Zarządzającego realizacją umowy.

2. MATERIAŁY

Materiały do wykonania robót instalacyjnych, przyłączy oraz wentylacji należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym, rysunkami.

Materiały podstawowe instalacji to:

- rury PE (PN8) – przyłącza wodociągowe,
- rury stalowe ocynkowane, połączenia gwintowe – instalacje wodociągowe,
- rury PVC, kielichowe – instalacje kanalizacyjne,
- zawory kulowe, odcinające i czerpalne ze złączką do węża,
- zawory antyskażeniowe,
- filtr siatkowy,
- baterie czerpalne do urządzeń sanitarnych,
- wodomierz,
- zasuwę,
- hydrant.

Urządzenia sanitarne:

- umywalka,
- zlewozmywak,
- brodzik natryskowy,
- miska ustępowa,
- elektryczny podgrzewacz ciepłej wody (pojemnościowy),

Materiały podstawowe wentylacji to:

- przewody wentylacyjne prostokątne i okrągłe - wykonanie kwasoodporne,
- przewody wentylacyjne prostokątne - wykonanie tworzywo sztuczne,
- wentylatory dachowe Ø250mm - wykonanie kwasoodporne,
- wentylator rurowy Ø160mm - wykonanie kwasoodporne,
- wyrzutnie dachowe – wykonanie kwasoodporne,
- przejścia dachowe - wykonanie kwasoodporne,
- wentylatory dynamiczne - wykonanie kwasoodporne,
- wentylatory ściennie –sufitowe,
- czerpnie ścienne - wykonanie kwasoodporne,
- kratki nawiewno/wywiewne - wykonanie kwasoodporne
- kratki wentylacyjne.

Materiały do wykonania robót stosować zgodnie z Dokumentacją projektową i opisem technicznym.

3. SPRZĘT

Roboty związane z wykonaniem instalacji sanitarnych będą prowadzone ręcznie oraz przy użyciu następujących urządzeń i narzędzi do prowadzenia robót instalacyjnych:

- giętarka rur stalowych,
- gwintownica rur stalowych,
- wiertarka.

Roboty związane z wykonaniem przyłącza wody do poszczególnych obiektów oraz elementów instalacji:

- koparka,
- spycharka,
- zagęszczarka,
- zrywarka przyczepna,
- wciągarka mechaniczna,
- żuraw,
- agregat prądotwórczy,
- samochód samowyładowawczy,
- spawarka,
- zgrzewarka czołowa do rur PE,

Roboty związane z wykonaniem wentylacji przy montażu rurociągów i urządzeń wentylacyjnych prowadzone będą ręcznie, ewentualnie zakłada się wykonanie prefabrykatów mechanicznie.

4. TRANSPORT

Transport materiałów będzie następował przy użyciu następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,
- samochód samowyładowawczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST-O.

5.1.1. Montaż rurociągów WOD-KAN

- przewody przed montażem i układaniem oczyścić od wewnątrz i na stykach,
- nie układać rur uszkodzonych, rury PVC uszkodzone na końcach bosych mogą być użyte po odcięciu odcinków uszkodzonych,
- odległość ścianki rury lub izolacji od ściany stropu, podłogi lub innych przewodów winna wynosić:
 - 3-5cm dla przewodów poniżej 50 mm,
 - 7-10cm dla przewodów powyżej 65 mm,
- te same odległości między równoległe biegnącymi przewodami poziomymi mocować za pomocą uchwytów w odstępach:
 - 7cm dla przewodów o średnicy 15-25 mm,
 - 12cm dla przewodów o średnicy 32-50 mm,
- przewody pionowe:
 - odstęp uchwytów nie większy niż 0,4 m,
- dodatkowy uchwyt przewodu przy zakończeniu punktem czerpalnym,
- przyłącza wodociągowe do poszczególnych obiektów oraz hydrantów wykonać z rurociągów PE (PN8) zgrzewanych,
- przewody instalacji wodociągowej wykonywać z rur stalowych ocynkowanych łączonych za pomocą łączników gwintowanych z żeliwa szarego ocynkowanego
- ciepła woda dostarczana będzie z elektrycznego podgrzewacza pojemnościowego,
- instalację kanalizacyjną należy wykonać z rur kanalizacyjnych kielichowych PVC,
- na zakończeniach pionów kanalizacyjnych zawory napowietrzające lub pion wyprowadzić ponad dach i zakończyć wywiewką.

5.1.2. Montaż armatury

Armaturę w instalacjach wewnętrznych należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację instalacji.

Instalację wodociągową wyposażać w armaturę o nadciśnieniu 0,6 – 1,0 Mpa.

5.1.3. Badanie szczelności

Bezpośrednio po zakończeniu montażu przeprowadzić płukanie i próby szczelności zgodnie z obowiązującymi normą PN-81/B-10725 oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

5.1.4. Izolacje

Przewody wodociągowe należy zaizolować otuliną gr. 2 cm

5.1.5. Przejścia przez przegrody

Przejście przewodów przez przewody konstrukcyjne wykonać w tulejach ochronnych.

5.1.6. Montaż kanałów wentylacyjnych

- kanały wentylacyjne należy wykonywać w pomieszczeniach technologicznych z blachy lub taśmy stalowej, kwasoodpornej, natomiast w pomieszczeniach socjalno-bytowych z PVC
- ścianki kanałów pod wpływem różnicy ciśnień w przewodzie i otoczeniu nie mogą ugiąć się nie więcej niż 2% długości boku. W celu zwiększenia sztywności ścianek należy stosować kopertowanie albo przynitowanie profili usztywniających,

- o połączenie kanałów należy wykonać na wcisk,
- o kanały wentylacyjne powinny być szczelne.

5.2. Wymagania szczegółowe realizacji robót instalacyjnych i wentylacyjnych

5.2.1. Sieć wodociągowa zasilająca oczyszczalnię ścieków

Oczyszczalnia zasilona zostanie w wodę z istniejącego wodociągu poprzez projektowaną sieć wodociągową. Projektuje się odcinek sieci wodociągowej DN80 (fi 90 PE; SDR 17; D_w=79,8mm; PN8; materiał: PE80; o całkowitej długości **376 m**.

W ramach inwestycji należy wykonać:

- o włączenie projektowanego wodociągu do istniejącej sieci - węzeł W1
- o rozprowadzenie wody do poszczególnych obiektów – węzeł W2,
- o wykonanie odejścia na hydrant p.poż DN80mm

W tym celu należy:

- o wykonać rurociąg wodociągowy PE90mm (PN8), włączając go bezpośrednio do istniejącego wodociągu fi 90PVCza pomocą trójnika równoprzelotowego. Rurociąg wyposażony będzie w zasuwę kołnierzową DN80mm w wykonaniu ziemnym z obudową i skrzynką uliczną,
- o wykonać rurociąg PE90mm (PN8) do węzła W2,
- o wykonać przejście wodociągiem pod dwoma przeszkodami (rów R-A, rzeka) w rurach ochronnych stalowych (stal zwykła fi 219,1 x 6,3mm),
- o pod dnem rzeki przejście wodociągu wykonać metodą przecisku,
- o pod rowem melioracyjny przejście wodociągu wykonać metodą rozkopu,
- o wykonać węzeł podłączeniowy W2,
- o wykonać przyłącze do hydrantu p.poż rurociągiem PE90mm, wyposażone w zasuwę kołnierzową DN80mm w wykonaniu ziemnym,
- o wykonać hydrant naziemny p.poż DN80mm.

Prace związane z przejściem siecią wodociągową pod dnem rzeki Opatówki winny być wykonane pod nadzorem pracownika Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych zgodnie z uzgodnieniem z dnia 31.03.2008 znak: CZ-DK – 444a/K/47/704/08.

Prace należy prowadzić pod nadzorem osoby posiadającej uprawnienia w branży wodno-melioracyjnej lub hydrotechnicznej.

Tereny przebiegu projektowanego wodociągu i linii SN-15kV położone są w strefie obserwacji archeologicznej „OW”, z czym wiąże się konieczność zapewnienia nadzoru archeologicznego podczas prac ziemnych. Konieczność powiadomienia Śląskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Katowicach Delegatura w Częstochowie o zamiarze rozpoczęcia prac ziemnych.

5.2.2. Budynek techniczno-socjalny

W obiekcie w zakresie robót sanitarnych należy:

- o doprowadzić zimną wodę do obiektu,
- o doprowadzić zimną wodę do przyborów sanitarnych, zaworów czerpalnych ze złączką do węża,
- o podgrzać wodę w pojemnościowym podgrzewaczu wody do umywalek, zlewozmywaka i natrysku,
- o odprowadzić ścieki z przyborów sanitarnych i kratki ściekowych,

W tym celu należy:

- o wykonać przyłącze wodociągowe z projektowanej sieci wodociągowej PE90mm rurociągiem PE63mm (PN8), przy użyciu trójnika redukcyjnego, Przyłącze wyposażone w zasuwę kołnierzową DN50mm w wykonaniu ziemnym,
- o przewód układany w gruncie poniżej strefy przemarzania,
- o przejście przewodu zimnej wody przez ścianę wykonać w tulei ochronnej,
- o wykonać przejście kołnierzowe PE63/stal DN50,
- o rozprowadzić przewody zimnej wody,

- zamontować filtr siatkowy,
- zamontować układ wodomierzowy wyposażony w wodomierz skrzydełkowy DN40,
- zamontować zawór antyskażeniowe DN40mm - do instalacji części technologicznej oraz socjalnej,
- zamontować zawory kulowe odcinające,
- zamontować zawory kulowe, czerpalne, ze złączką do węża,
- zamontować umywalki wraz z syfonami i bateriami umywalkowymi,
- zamontować zlewozmywak wraz z syfonem i baterią zlewozmywakową,
- zamontować kabinę natryskową i baterię natryskową,
- zamontować miski ustępowe,
- zamontować w pomieszczeniu sanitarnym pojemnościowy podgrzewacz wody,
- rozprowadzić przewody ciepłej wody,
- wykonać trzy piony kanalizacyjne zakończone wywiewką (K1, K3 i K4),
- zamontować na pozostałych pionach kanalizacyjnych zawory napowietrzające,
- zamontować wpusty podłogowe,
- ułożyć przewody kanalizacyjne odprowadzające ścieki z pionów kanalizacyjnych i wpustów podłogowych,
- wykonać przyłącza kanałów z części socjalno-bytowej oraz technologicznej do przykanalika. Włączenia przy pomocy trójników skośnych.
- przejście przykanalika przez ścianę wykonać w stalowej tulei ochronnej,

W projektowanym obiekcie w zakresie robót wentylacyjnych należy:

- zamontować wentylatory dynamiczne, dachowe, Ø240mm – 2 kpl, - pomieszczenie technologiczne
- zamontować wentylatory dynamiczne, dachowe, Ø100mm – 5 kpl, - pomieszczenia socjalne,
- zamontować wentylatory ściennie AXS-125 – 4 kpl, - pomieszczenia socjalne
- zamontować wentylatory ściennie AXS-100 – 4 kpl, - pomieszczenia socjalne
- zamontować trzy ciągi mechanicznej wentylacji wyciągowej w wykonaniu kwasoodpornym – pomieszczenie technologiczne,
 - zamontować wentylatory dachowe Das(k)-250/700 – 3 kpl,
 - zamontować przejścia dachowe Ø 250mm, L=500mm (wykonanie nierdzewne),
 - zamontować przewody wentylacyjne okrągłe Ø250mm z blachy kwasoodpornej,
 - zamontować dyfuzor - przejście Ø250/325x200mm z blachy kwasoodpornej,
 - zamontować trójnik 325x200mm; L=325mm,
 - zamontować odsadzkę wentylacyjną 325x200mm; L=200mm,
 - zamontować przewody wentylacyjne prostokątne 325x200mm z blachy kwasoodpornej,
 - zamontować trójnik 325x200mm; L=625mm,
 - zamontować zaślepkę wewn.,
 - wykonać kratki wywiewne na ciągach wentylacji mechanicznej, wykonanie kwasoodporne, o wymiarach:
 - górne 325 x 225 mm - 3 kpl.
 - dolne 325 x 525 mm - 3 kpl.
- zamontować ciągi mechanicznej wentylacji wyciągowej w wykonaniu kwasoodpornym – pomieszczenie odbioru osadu,
 - zamontować wyrzutnie dachową Ø 160mm (wykonanie nierdzewne),
 - zamontować przejścia dachowe Ø 160mm, L=500mm (wykonanie nierdzewne),
 - zamontować przewody wentylacyjne okrągłe Ø160mm z blachy kwasoodpornej,
 - zamontować wentylator rurowy, typ RVK 160E2-L1, Ø160 – 1 kpl.,
 - zamontować zaślepkę wewn.,
 - wykonać kratki wywiewne na ciągu wentylacji mechanicznej, wykonanie kwasoodporne, o wymiarach:
 - górne 125 x 225 mm - 1 kpl.
 - dolne 125 x 425 mm - 1 kpl.
- zamontować przewody wentylacyjne prostokątne 110x53mm z PVC - część socjalna,
- zamontować czerpnie ściennie nawiewne o wymiarach: 625x225mm, (kr. naw., przepustnica, kr. wyw.), - 1 kpl - pomieszczenie technologiczne,

- zamontować czerpnie ściennie nawiewne o wymiarach: 525x225mm, (kr. naw., przepustnica, kr. wyw.), - 3 kpl - pomieszczenie technologiczne,
- zamontować czerpnie ściennie nawiewne o wymiarach: 250x350mm, (kr. naw., przepustnica, kr. wyw.), - 1 kpl - pomieszczenie odbioru osadu,
- zamontować czerpnie ściennie nawiewne o wymiarach: 250x250mm, (kr. naw., przepustnica, kr. wyw.), - 1 kpl - pomieszczenie odbioru osadu,
- zamontować kratki wentylacyjne nawiewno-wywiewne - wykonanie kwasoodporne.

Ogólne wymagania wentylacji dotyczące pomieszczeń:

- mechaniczna pomieszczenia technologicznego zapewniająca 10 wymian w ciągu godziny; wentylacja mechaniczna powinna zapewniać następujący podział:
 - wywiew 70% dołem, 30% górą
 - nawiew 30 % dołem, 70% górą
- grawitacyjna pomieszczeń części technologiczno-socjalnej zapewniająca co najmniej 2 wymiany w ciągu godziny.
- grawitacyjną wspomaganą mechanicznie pomieszczeń szatni i umywalni zapewniająca 4-5 wymian w ciągu godziny
- w obrębie pomieszczeń dyspozytorni, szatni i jadalni należy zainstalować okna wyposażone w nawiewy higrosterowalne (nawiewniki)

5.2.3. Stanowisko zlewcze ścieków dowożonych

W obiekcie w zakresie robót sanitarnych należy:

- doprowadzić zimną wodę do stacji zlewczej

W tym celu należy:

- wykonać przyłącze wodociągowe z projektowanej sieci wodociągowej zalicznikowej PE63mm rurociągiem PE32mm (PN8), przy użyciu złączki przejściowej stal/PE32mm,
- przejście przewodu PE32mm przez ścianę wykonać w tulei ochronnej,
- przewód układany w gruncie poniżej strefy przemarzania,
- przewód układany w obrębie zbiornika czerpalnego ścieków dowożonych winien zostać ocieplony na całej długości,

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola jakości materiałów

Kontroli jakości wykonywanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót w szczególności z dokumentacją projektową oraz zgodnością z warunkami technicznymi. Należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodność z dokumentacją projektową,
- zgodność materiałów zgodnie z wymogami Polskich Norm.

6.2. Kontrola jakości wykonanych robót

Kontroli jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót z dokumentacją projektową oraz warunkami technicznymi kontroli podlega:

- ułożenie przewodów ; rzędnych ułożenia przewodów, odchylenia spadku, zmiana kierunku przewodów
- szczelność instalacji.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady podano w ST-O "Wymagania ogólne".

Jednostkami obmiaru wykonanych robót są:

- m³ – wykopy

- mb - rurociągów
- szt.- zaworu, napowietrznika, wpustu, urządzenia,
- kpl. - nakładów dodatkowych do rurociągów, podgrzewacza wody, umywalki, zlewozmywaka wraz z syfonem i baterią, wentylatorów.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-O "Wymagania ogólne".

8.2. Odbiór robót

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi i Obmiaru Robót Budowlano - Montażowych.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-O „Wymagania ogólne”.

9.2. Płatności

Płatność należy przyjmować zgodnie z dokumentacją i zakresem robót wymienionym w p. 1.3. mniejszej ST-I. w oparciu o odbiór faktycznie zamówionej i wykonanej pracy oraz oceną jakości robót i oceną jakości użytych materiałów.

Cena ryczałtowa wykonanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i trasowanie robót,
- zakup materiałów i urządzeń,
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania,
- wykonanie robót montażowych,
- wykonanie robót wykończeniowych,
- wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych przewodów,
- wykonanie prób szczelności,
- próby ruchowe urządzeń grzewczych,
- dezynfekcja instalacji wodociągowej wraz z uzyskaniem zaświadczenia stacji sanitamo-epidemiologicznej o zdatności wody do picia,
- wykonanie wszystkich połączeń rurociągów z armaturą za pomocą dostosowanych do tego celu łączników i kształtek przejściowych,
- prace porządkowe.

10. WYMAGANIA W ZAKRESIE BHP

Wszystkie prace należy wykonać przy łącznym rozpatrywaniu projektu branży instalacyjnej i pozostałych branż. Prace montażowe wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami z zakresu budownictwa, a w szczególności przestrzegać warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych część II- Roboty sanitarne, przemysłowe. Wyd. Arkady 1988 Warszawa.

Przy wykonawstwie należy przestrzegać przepisów BHP obowiązujących w budownictwie, a w szczególności podanych w:

Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47, poz. 401) oraz rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Zadanie inwestycyjne

**BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW SOCJALNO-
BYTOWYCH „COMA-TEC 20/250-2/P” w m. OPATÓW,
gm. Opatów, pow. kłobucki, woj. śląskie
 $Q_{d\acute{s}r} = 250 \text{ m}^3/\text{d}$, RLM = 2000**

Tytuł opracowania:

**TECHNOLOGIA
ST - T**

Opracował:

mgr inż. Marcin Misztal

luty 2008

Opracowanie zawiera:

1	WSTĘP	3
1.1	Przedmiot ST - T.....	3
1.2	Zakres stosowania ST -T	3
1.3	Zakres robót ST -T.....	3
1.4	Określenia podstawowe	3
1.5	Ogólne wymagania	3
2	MATERIAŁY	3
2.1	Rodzaje stosowanych materiałów	3
2.2	Wymogi ogólne dotyczące materiałów	4
2.3	Wymogi techniczne dotyczące urządzeń	5
3	SPRZĘT.....	5
4	TRANSPORT	6
5	WYKONANIE ROBÓT	6
5.1	Ogólne warunki wykonania	6
5.2	Montaż rurociągów.....	6
5.2.1	Połączenia spawane	6
5.2.2	Połączenia kołnierzowe	6
5.2.3	Połączenia kielichowe z uszczelką.....	7
5.2.4	Połączenia zgrzewane	7
5.3	Montaż armatury.....	8
5.4	Montaż urządzeń	9
5.5	Próba szczelności instalacji	9
5.6	Warunki szczegółowe realizacji głównych urządzeń oczyszczalni ścieków w zakresie wyposażenia technologicznego	9
5.6.1	Dopływ ścieków surowych	9
5.6.2	Pompownia ścieków – OB.1	10
5.6.3	Blok oczyszczania mechanicznego – OB.2.....	11
5.6.4	Reaktor biologiczny COMA –TEC 20/250-2P – OB.4.....	12
5.6.5	Pompownia osadu – OB.8	14
5.6.6	Komora pomiarowa ilości ścieków oczyszczonych – OB.5.....	15
5.6.7	Instalacja odwadniania osadu – OB. 2	15
5.6.8	Stanowisko ścieków dowożonych – OB.9	16
5.6.9	Sprzęt ratunkowy i ochronny	17
5.6.10	Wyposażenie obsługi	17
5.7	Rozruchy techniczne i technologiczny.....	18
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	18
7	OBMIAR ROBÓT	18
8	ODBIÓR ROBÓT	18
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI	18
10	WYMAGANIA W ZAKRESIE BHP	19

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot ST - T

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót technicznych wchodzących w skład wyposażenia technologicznego obiektów, w ramach budowy oczyszczalni ścieków w m. Opatów.

Przedmiotem wykonania są roboty technologiczne związane z montażem urządzeń, rurociągów, armatury wraz z robotami towarzyszącymi w obiektach:

- pompownia ścieków surowych
- budynek technologiczno-socjalny
- stanowisko dmuchaw
- komora rozdziału
- reaktor biologiczny COMA-TEC 20/250-2/P
- komora pomiarowa ilości ścieków oczyszczonych
- pompownia osadu recyrkulowanego i nadmiernego z komorą zasuw – integralna część systemu COMA-TEC
- zbiornik osadu nadmiernego – integralna część systemu COMA-TEC
- stanowisko zlewcz ścieków dowożonych
- rurociągi i kanały – technologiczne i sanitarne

1.2 Zakres stosowania ST -T

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu robót wymienionych w punkcie 1.1 w zakresie technologii.

1.3 Zakres robót ST -T.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu instalacji technologicznych obiektów oczyszczalni ścieków zgodnie z dokumentacją projektową – opis techniczny i rysunki.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST zawartymi w ST - O "Wymagania ogólne".

1.5 Ogólne wymagania

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Projektanta a także Zarządzającego realizacją umowy (Inspektorem nadzoru, Inżynierem kontraktu).

2 MATERIAŁY

2.1 Rodzaje stosowanych materiałów

Materiały do wykonania robót instalacyjnych oraz urządzeń należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym i rysunkami.

Materiały podstawowe to:

- rury stalowe, kwasoodporne – rurociągi powietrza, rurociągi technologiczne
- rury ciśnieniowe PE, połączenia zgrzewane i kołnierzowe – rurociągi technologiczne podziemne,
- rury ciśnieniowe PVC-u, połączenia klejone – rurociągi technologiczne
- rury grawitacyjne PVC, połączenia kielichowe – rurociągi technologiczne, podziemne lub

- mocowane do ścian,
- kształtki PE – zgrzewane, PVC – kielichowe, PVC-u – klejone,
- zawory zwrotne kołnierzowe kolanowe,
- zasuwki klinowe kołnierzowe,
- zasuwki nożowe międzykołnierzowe,
- przepustnice międzykołnierzowe,
- zastawki kanałowe,
- przejścia szczelne przez ściany o uszczelnieniu w postaci łańcucha gumowego - wykonanie kwasoodporne,
- urządzenia technologiczne:
 - pompy zatapialne ze swobodnym przelotem, w wykonaniu stacjonarnym ze stopą sprzęgającą,
 - pompy zatapialne ze swobodnym przelotem, w wykonaniu przenośnym,
 - zespolony blok oczyszczania mechanicznego - sito skratek + piaskownik + separacja tłuszczu – wykonanie kwasoodporne,
 - dmuchawy stacjonarne w obudowach dźwiękochłonych,
 - mieszała zatapialne - wykonanie kwasoodporne,
 - strumienice powietrza, w wykonaniu stacjonarnym ze stopą sprzęgającą,
 - kompletna instalacja odwadniania i higienizacji osadu nadmiernego,
 - kompletna automatyczna kontenerowa stacja zlewna ścieków dowożonych.

2.2 Wymogi ogólne dotyczące materiałów

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie.

W tych wypadkach, kiedy spełnienie wymagań norm - szczególnie dotyczy to urządzeń importowanych - może być dokonane w inny sposób niż podano to w normie, należy uzyskać każdorazowo zgodę na odstępstwo od normy.

Jeśli rozwiązanie to dotyczy odstępstwa powtarzającego się w serii wyrobów, uzyskać dla tego rozwiązania aprobatę techniczną.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i od wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami. Rury te należy na budowie składować na oddzielnych regałach pod wiatą, a w przypadku magazynowania przez krótki czas w oddzielnych stosach.

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy:

- na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia; w przypadkach wątpliwych należy przed sprawdzeniem podejrzane miejsca przemyć naftą
- wrzeczona zasuw lub zaworów nie są skrzywione
- przy ręcznym obracaniu pokrętki, zawierało (grzybek lub zasuwka) swobodnie zmienia swoje położenie
- armatura jest wewnątrz czysta, a zawierało dochodzi do położenia zamknięcia
- uszczelnienie dławic
- odpowiada przewidywanym warunkom pracy

Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych.

Armaturę o większych średnicach $D=400\text{mm}$ można składować pod wiatami na podkładach drewnianych. Części obrobione armatury powinny być zabezpieczone przed korozją tłuszczami technicznymi.

Otwory armatury dostarczonej na budowę bez indywidualnego opakowania powinny być zaślepione.

Armatura specjalna, powinna być dostarczona w skrzyniach lub oklatkowana łatami drewnianymi, a sprężyny i nie pokryte farbą powierzchnie, powinny być zabezpieczone tłuszczem

(wazelina techniczna).

Zasuwy odcinające:

- wykonanie – żeliwo sferoidalne (GGG 50) wg F4 malowane farbą epoksydową zgodnie z normą GSK
- trzpień ze stali nierdzewnej walcowany na zimno
- potrójne uszczelnienie trzpienia (pierścień górny, 4 oringi, uszczelka manszetowa)
- klin z żeliwa sferoidalnego nawulkanizowany zewnętrznie i wewnętrznie powłoką EPDM z pełnym przelotem
- prowadzenie klina w prowadnicach będących integralną częścią korpusu zasuw
- stała nakrętka klina wykonana z mosiądzu lub materiału porównywalnego
- pełny przelot zasuw (bez przewężeń)

Zawory zwrotne:

- zawory zwrotne PN 10 kulowe z wulkanizowaną kulą, kołnierzone, typ 53/35
- korpus i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego GGG-40
- pełny przelot przez zawór
- przyłącze kołnierzone wg ISO 7005-2 (EN 1092-2:1997, DIN 2501), PN 10
- długość zabudowy wg DIN 3202, F6
- kula z aluminium (DN 50-100) lub z żeliwa szarego GG-25 (DN125-400), nawulkanizowana gumą NBR
- uszczelka pokrywy z gumy NBR znajduje się w rowkach pomiędzy pokrywą a korpusem
- ochrona antykorozyjna: zewnętrznie i wewnętrznie powłoka z farby epoksydowej wykonywana metodą fluidyzacji, potwierdzona certyfikatem GSK-RAL

2.3 Wymogi techniczne dotyczące urządzeń

Ogólne wymogi dotyczące stosowanych urządzeń:

- producenci lub dostawcy poszczególnych urządzeń muszą posiadać minimum trzy udokumentowane i pracujące egzemplarze danego urządzenia.
- urządzenia dostarczone na budowę powinny posiadać pełną dokumentację techniczno-ruchową.
- w wypadku złożonych urządzeń i kompletnych instalacji technologicznych producent/dostawca winien zapewnić wstępny rozruch urządzenia i szkolenie przyszłej obsługi
- Pompy, sprężarki, zbiorniki, silniki elektryczne, przenośniki itp. powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową z blachy, posiadającą:
 - nazwę producenta
 - charakterystykę techniczną urządzenia
 - datę produkcji i numer kolejny wyrobu
 - znak kontroli technicznej

Aparatura kontrolno-pomiarowa powinna:

- odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a w ich braku warunkom technicznym.
- powinna mieć ważne cechy legalizacyjne.

3 SPRZĘT.

Roboty związane z wykonaniem instalacji technologicznych będą prowadzone przy użyciu następującego sprzętu i narzędzi:

- giętarka do rur
- zgrzewarka do zgrzewów czołowych lub/i połączeń elektrooporowych
- spawarka do stali, w tym kwasoodpornej
- żuraw samochodowy
- koparka
- wciągarka mechaniczna z napędem elektrycznym

4 TRANSPORT

Do transportu materiałów należy stosować:

- samochód dostawczy
- samochód skrzyniowy

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne warunki wykonania

Całość robót należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych część n- Instalacje sanitarne i przemysłowe” zgodnie z Polskimi Normami oraz poniższymi uwagami.

5.2 Montaż rurociągów

5.2.1 Połączenia spawane

Przed rozpoczęciem montażu lub układania rury powinny być od wewnątrz i na stykach starannie oczyszczone.

Rur pękniętych, zowalizowanych lub w inny sposób uszkodzony nie wolno montować.

Przy przejściu przewodów przez fundamenty i ściany budynków i budowli, rury ochronne powinny mieć grubość ścianki równą co najmniej 6 mm, a ich wewnętrzna średnica powinna być o 1,5% większa od zewnętrznej powierzchni izolacji od ściany stropu lub podłogi powinna wynosić:

- 3,0 do 5,0 cm dla przewodów o średnicy poniżej 50 mm
- 7,0 do 10,0 cm dla przewodów o średnicy powyżej 65 mm

Te same odległości powinny być zachowane pomiędzy równoległe biegnącymi przewodami.

Rury stalowe należy łączyć spawaniem elektrycznym doczołowym. Do spawania należy stosować materiały spawalnicze o właściwościach nie gorszych niż właściwości materiału rury.

Rury stalowe powinny odpowiadać gatunkowi określonymi w Dokumentacji Projektowej i mieć trwale wybite oznakowania lub w inny sposób jednoznacznie określony gatunek.

Miejsca spawania nie powinny posiadać rozwarstwień, wżerów i ubytków powierzchniowych nie większych niż 5% grubości materiału i większych niż 10 % powierzchni. Ponadto nie powinno mieć rys, pęknięć itp. wad.

Spawacze wykonujący złącze spawane powinni mieć aktualne uprawnienia specjalistyczne, odpowiednie do zakresu robót, udokumentowane wpisem do księżeczki spawacza.

5.2.2 Połączenia kołnierzowe

Kołnierze do rur stalowych powinny być dostarczone na budowę jako walcowane z szyjką lub z przyspawanym króćcem z rury stalowej. Oś rury powinna być prostopadła do płaszczyzny kołnierza.

Kołnierz należy przyspawać do króćca dwoma spoinami pachwinowymi, przy czym powierzchnia spoiny powinna być czysta i w razie potrzeby oszlifowana w płaszczyźnie kołnierza, tak aby nierówności spoiny nie wystawały ponad stykową powierzchnię kołnierza.

Średnice wewnętrzne uszchelek powinny być większe o 3-5 mm od wewnętrznej średnicy przewodu lub armatury, a ich zewnętrzna średnica powinna zapewniać dotyk obwodu uszczelki do śrub.

Przy połączeniach kołnierzowych śruby przeciwległe należy dokręcać parami równomiernie na całym obwodzie. Gwintowany rdzeń śruby powinien wystawać ponad nakrętkę na wysokość równą ok. trzem zwojom śruby.

W czasie wykonywania połączeń kołnierzowych nie wolno:

- dociągać śrubami połączeń mających po założeniu uszczelki luz początkowy przekraczający 2 mm, z wyjątkiem przypadków, gdy wymagają tego względy kompensacji wydłużeń,

- pozostawiać śruby nie dokręcone,
- pozostawiać w kołnierzach śruby montażowe.

Połączeń kołnierzowych nie wolno stosować na łukach. Prosty odcinek przewodu między kołnierzem i początkiem łuku powinien wynosić dla przewodów: przy średnicy do 100 mm ISO mm od 125 do 200 mm 250 mm od 250 do 300 mm 350 mm powyżej 30 mm 400 mm. Powyższe ustalenie nie dotyczy połączeń przewodów z rur żeliwnych kołnierzowych z kształtkami żeliwnymi kołnierzowymi.

Do łączenia rur stalowych z armaturą i urządzeniami należy stosować kołnierze stalowe, z uwzględnieniem ciśnienia występującego w przewodzie lub urządzeniu:

- do przewodów o ciśnieniu roboczym czynnika do 1,6 MPa kołnierze przyspawane, okrągłe lub kołnierze luźne okrągłe z przyspawaną wywijką,
- do przewodów o ciśnieniu roboczym czynnika 1,6 - 10,0 MPa kołnierze przyspawane okrągłe z szyjką.

Niedopuszczalne jest stosowanie luźnych kołnierzy na wywijanych obrzeżach rur - niezbędne jest przyspawanie wywijki wykonanej w zakładzie produkcyjnym - kołnierze luźne i wywijki spawane stanowią winny nierozłączny komplet .

Do połączeń kołnierzowych należy stosować uszczelki:

- gumowe nie zbrojone przy wodzie i cieczach nie agresywnych oraz przy gazach odoliwionych o temperaturze nie przekraczającej 60° C i o ciśnieniu do 0,6 MPa,
- fibrowe przy gazach o temperaturze do 80° C i ciśnieniu do 1,6 MPa,
- azbestokauczukowe przy wodzie i parze wodnej oraz przy gazach o temperaturze powyżej 80° C i ciśnieniu do 1,6 MPa,
- igielitowe przy cieczach i gazach chemicznie silnie agresywnych o temperaturze do 60° C i ciśnieniu do 0,6 MPa, z blachy ołowianej przy cieczach i gazach chemicznie agresywnych o temperaturze do 180° C i ciśnieniu do 1,6 MPa.

5.2.3 Połączenia kielichowe z uszczelką

Połączenia realizowane przez wsunięcie bosego końca rury w kielich stanowiący fragment przyłączonej rury, kształtki lub innego elementu instalacji.

W kielichu znajduje się rowek o kształcie odpowiednim do zastosowanej uszczelki. Ten rodzaj połączeń może być stosowany zarówno w instalacjach pracujących pod ciśnieniem, jak też do instalacji bezciśnieniowej. Oczywiście konstrukcja elementów (kształt i wymiary kielicha, uszczelka), w obu przypadkach będą różne.

Ten rodzaj połączenia pozwala również na łączenie elementów wykonanych z różnych materiałów. W połączeniach tych łączone elementy mogą przemieszczać się względem siebie, aż do wysunięcia. Połączenia takie nie mogą przenosić obciążeń wzdłużnych, wynikających z ciśnienia wewnętrznego.

Obciążenia takie muszą być przenoszone przez zewnętrzne elementy ustalające. Warunkiem poprawności wykonania połączenia jest dobór elementów o odpowiadających sobie wymiarach.

Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką, do określonej głębokości. Do montażu, szczególnie większych średnic konieczne jest zastosowanie specjalnego oprzyrządowania, pozwalającego na wywołanie niezbędnej do wciśnięcia siły. Jest to typowe urządzenie, oferowane w różnych rozwiązaniach, przez wielu producentów.

Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego, ułatwiającego wsuwanie, w postaci wody mydlanej lub innego środka przewidzianego przez producenta. Niedopuszczalne jest stosowanie różnego rodzaju dźwigni, urządzeń mechanicznych, powodujących nie osiowe wprowadzanie bosego końca rury w kielich, a także wbijanie.

5.2.4 Połączenia zgrzewane

Rury z PE, podobnie jak rury z PVC mogą być łączone, również z elementami wykonanymi z

innych materiałów. Możliwe jest łączenie rur z PE z elementami wykonanych z takich materiałów jak np.: żeliwo, stal, PVC.

Podstawowe stosowane sposoby połączeń rur PE i PP wymieniono niżej:

- zgrzewanie doczołowe
- zgrzewanie z zastosowaniem złącz elektrooporowych

Ponadto są stosowane również połączenia (szczególnie dla mniejszych średnic):

- na złączki zaciskowe,
- kołnierzowe (z wykorzystaniem tulei kołnierzowych), - zgrzewane mufowe,
- spawane.

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność przy ciśnieniu roboczym oraz próbnym.

Szczegółowe warunki montażu różnych rodzajów złącz są podawane przez producentów wyrobów z tworzyw sztucznych. Przy wykonywaniu połączeń, należy przestrzegać zalecanych przez nich wymagań i wskazówek.

Ponadto, należy uwzględnić uwagi i wymagania podane niżej.

W praktyce najczęściej stosuje się połączenia zgrzewane czołowo i w ostatnich latach również zgrzewane z zastosowaniem złącz elektrooporowych. Zgrzewanie jest procesem, w trakcie którego materiał dwu łączonych powierzchni rur powinien przenikać się pod wpływem wysokiej temperatury i docisku, tworząc jednolitą strukturę w miejscu połączenia.

Ten sposób jest stosowany do łączenia prostych odcinków rur i odcinków rur z kształtkami umożliwiającymi połączenia kołnierzowe. Przeprowadzenie zgrzewania wymaga spełnienia szeregu warunków i zachowania właściwych parametrów procesu zalecanych przez danego producenta rur.

Przy zgrzewaniu doczołowym wymaga się przede wszystkim aby:

- zgrzewane rury miały tę samą średnicę i te same grubości ścianek - rury były ustawione współosiowo
- końcówki łączonych rur były dokładnie wyrównane tuż przed zgrzewaniem
- temperatura w czasie zgrzewania końców rur zawierała się w granicach 210-220°C (PE)
- czas usunięcia płyty grzejnej przed dociskiem końcówek rury był możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenianie (PE)
- siła docisku w czasie dogrzewania była bliska zeru
- siła docisku w czasie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu była utrzymywana na stałym poziomie a w szczególności w temperaturze powyżej 100°C kiedy zachodzi krystalizacja materiału, w związku z tym, chłodzenie złącza powinno odbywać się w sposób naturalny bez przyśpieszania.

Inne parametry zgrzewania takie jak:

- siła docisku przy rozgrzewaniu i właściwym zgrzewaniu powierzchni, - czas rozgrzewania,
- czas dogrzewania,
- czas zgrzewania i chłodzenia

powinny być ściśle przestrzegane wg instrukcji producenta.

Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomierzeniu wymiarów nadlewu (szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyień. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyień podanych przez danego producenta.

5.3 Montaż armatury

Armaturę w instalacjach technologicznych należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację (powinien być zapewniony swobodny dostęp do pokręteł i dźwigni).

Przed montażem z armatury należy:

- usunąć zanieczyszczenia, a w przypadkach specjalnych (urządzenia sprężonego powietrza, tlenu itp.) również tłuszcz, zastosowany jako przejściowa ochrona antykorozyjna
- usunąć z armatury zaślepienia.
- po oczyszczeniu sprawdzić, czy wrzeciono jest proste, korpus nie uszkodzony, a pokrętko daje się lekko obracać.
- armaturę o masie przekraczającej 30 kg niezależnie od średnicy przewodu należy ustawiać na odpowiednich trwałych podparciach, nie pozwalających na przeciążenie przewodów.
- na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.
- armaturę zaporową należy ustawiać tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie.
- gdy średnica armatury jest mniejsza od średnicy przewodu, w którym armatura ma być stosowana, wówczas długość odcinka przewodu między kołnierzem lub kielichem armatury a zwężką, nie może być mniejsza niż 1,5 średnicy rury.

Zawory zwrotne należy montować na przewodach tłocznych bezpośrednio za pompami, przed armaturą zaporową.

5.4 Montaż urządzeń

Do wykonania technologii stosować urządzenia podane w specyfikacji, urządzenia montować zgodnie z ich fabrycznymi dokumentacjami techniczno-ruchowymi.

Pompy, sprężarki, zbiorniki ciśnieniowe i bezciśnieniowe oraz silniki elektryczne powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową z blachy, podającą:

- nazwę producenta,
- charakterystykę techniczną urządzenia,
- datę produkcji i numer kolejny wyrobu,
- znak kontroli technicznej.

Dostarczona na budowę aparatura kontrolno-pomiarowa powinna:

- odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a w ich braku warunkom technicznym.
- mieć ważne cechy legalizacyjne.

5.5 Próba szczelności instalacji

Próbie szczelności należy poddać wszystkie zamontowane rurociągi wraz z armaturą i urządzeniami.

Czynności przy wykonywaniu próby szczelności.

- napełnienie instalacji wodą zimną
- podłączenie pompy wytworzenia ciśnienia i utrzymania go przez 15 minut
- sprawdzenie szczelności wszystkich połączeń i dławic
- uszczelnianie armatury.

5.6 Warunki szczegółowe realizacji głównych urządzeń oczyszczalni ścieków w zakresie wyposażenia technologicznego

5.6.1 Dopływ ścieków surowych

Przewiduje się doprowadzenie ścieków surowych na teren projektowanej oczyszczalni ścieków z nowoprojektowanej studni nr S1 zlokalizowanej na zaprojektowanym przez Przedsiębiorstwo Wielobranżowe "SONDA" - Częstochowa grawitacyjnym kolektorze ściekowym.

Pod dnem rzeki Opatówki przejście kanałem wykonane będzie metodą przecisku (zgodnie z warunkami Śląskiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych w Katowicach Oddział w Częstochowie zawartymi w piśmie z dnia 21.01.2008r. znak: CZ-DK-444a/K/2/32/08).

Rura przewodowa kanalizacyjna Dn250 (fi 250mm PVC) będzie prowadzona w rurze ochronnej stalowej fi 406,4x11mm o długości L=10m. Rurę ochronną na obu końcach uszczelnąć manszetami

uszczelniającymi typu Integra N 250x400. Rurociąg grawitacyjny będzie prowadzony w rurze ochronnej na płozach typu Integra E/C (5 szt.E+1 szt.C) o wysokości 25mm. Ilość płóz 8szt. w rozstawie co max.1,5m. Odległość pomiędzy dnem rzeki a wierzchem rury osłonowej 1,0m. W miejscu przecisku brak istniejącego uzbrojenia podziemnego.

Prace związane z przejściem kanałem sanitarnym pod dnem rzeki Opatówki oraz wykonanie wylotu ścieków oczyszczonych winny być wykonane pod nadzorem pracownika Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych zgodnie z uzgodnieniem z dnia 31.03.2008 znak: CZ-DK – 444a/K/47/704/08.

Prace należy prowadzić pod nadzorem osoby posiadającej uprawnienia w branży wodno-melioracyjnej lub hydrotechnicznej.

5.6.2 Pompownia ścieków – OB.1

W komorze pompowni przewidziano zainstalowanie następującego wyposażenia technologicznego:

- kratka koszowa KK-630/550-40 - 1 kpl.
 - wykonanie stal kwasoodporna;
 - wyciągana na poziom terenu;
 - wyposażona w system mocowania do ściany oraz prowadnice – wykonanie kwasoodporne;
 - system wyciągania kraty - żurawik (udźwig do 150 kg) – 1 kpl.
- pompy zatapialne – M 1.1, M 1.2 (dodatkowo M 1.3 w II etapie) - 2 kpl. (3 kpl. w II etapie)
 - punkt pracy (praca 1 pompy, etap I): $Q = 11-13$ l/s, $H = 10,5-11$ m;
 - punkt pracy (praca 2 pomp, etap II): $Q = 16,5-19$ l/s, $H = 11-11,5$ m;
 - moc silnika nie większa niż $P_1=3,5$ kW;
 - wirnik otwarty typu F z żeliwa szarego o swobodnym przelocie 76 mm;
 - prędkość obrotowa nie większa niż 1450 1/min;
 - uszczelnienie wału pompy: dwa pełne uszczelnienia mechaniczne, pracujące niezależnie od kierunku obrotów, z powierzchniami z węgla krzemu (od strony pompy);
 - wał pompy wykonany z odpornej na korozję stali nierdzewnej 1.4021;
 - stopień ochrony silnika: IP 68;
 - klasa izolacji: F;
 - kołnierz pompy DN 80 mm;
 - śruby stykające się z pompowanym medium wykonane ze stali nierdzewnej;
 - zabezpieczenie termiczne: bimetal; automatyczne włączanie i wyłączanie po osiągnięciu dopuszczalnej temperatury uzwojenia;
 - absolutnie szczelne prowadzenie kabla, pojedyncze żyły całkowicie ocynkowane i zalane żywicą;
 - łożyska, fabrycznie napełnione smarem na cały okres eksploatacji.
 - praca pomp: 1P + 1 rezerwowa (praca naprzemienna, I etap) oraz 2P + 1 rezerwowa (praca naprzemienna, II etap);
 - wykonanie pomp stacjonarne ze stopami sprzęgającymi;
 - prowadnice pomp - linowe lub jednorurowe z odpornej na korozję stali nierdzewnej 0H18N9 - pozwalające na kompensację tolerancji budowlanych;
 - wyciąganie pomp – linka ze stali nierdzewnej oraz dodatkowo łańcuch ze stali nierdzewnej;
 - pompy pracują w układzie z niezależnymi rurociągami tłocznymi DN80mm (stal kwasoodporna) i wspólnym rurociągiem DN100/125PE mm;
 - rurociągi wyposażone w armaturę odcinającą i zabezpieczającą przed przepływem zwrotnym (DN80mm).
- system wyciągania pomp - żurawik (udźwig do 150 kg) - 1 kpl.
- wentylator przenośny promieniowy WP - 1 kpl.
 - typ WP-3-P;
 - $Q = 500$ m³/h, spręż 900 Pa;
 - silnik 230V / 0,37kW / 3000 obr./min., IP54;
 - wentylator wyposażony w przewód wentylacyjny elastyczny Ø125mm, L=10 m,

budowa przewodu: powłoka z tkaniny szklanej powleczonej PVC nawinięta na spirale z drutu stalowego sprężystego pokrytego PVC; przewód wentylacyjny wprowadzany do przepompowni przez otwór montażowy pomp.

- rurociągi technologiczne

5.6.3 Blok oczyszczania mechanicznego – OB.2

Urządzenia oczyszczania mechanicznego zostały zaprojektowane dla maksymalnej docelowej przepustowości hydraulicznej oczyszczalni Q_{hmax} z uwzględnieniem maksymalnego chwilowego wydatku pompowni ścieków surowych (OB.1) tj. do ok. 20 l/s.

W ramach bloku oczyszczania mechanicznego zastosowano:

- sito szelinowe z transporterem skratek i praską odwadniającą skratki, wraz z układem automatycznego przemywania strefy prasy skratek i wypłukiwania części organicznych ze skratek,
- piaskownik poziomy napowietrzany z separatorem piasku i z transporterem piasku (poziomym i ukośnym),
- łapacz tłuszczu ze zgarniaczem i pompą tłuszczu, lub / urządzenie równoważnie zamienne/.

Urządzenia HUBER ROTAMAT Ro5 bg 1-1 wraz z Ro2/600/2 - zainstalowane zostanie w pomieszczeniu technologicznym budynku jako kompletna instalacja – oznaczenie **M2.1**.

Sito

Do oddzielania grubszych zanieczyszczeń pochodzenia organicznego zaprojektowano sito Ro2 z praską odwadniającą skratki wraz z układem automatycznego przemywania strefy prasy skratek i wypłukiwania części organicznych ze skratek - stanowiące element instalacji. Sito z koszem obrotowym czyszczonym hydraulicznie. Obok standardowej listwy płuczącej zastosowany jest układ dysz płuczących skratki zainstalowany w koszu sita i w przekroju transportera ślimakowego. Proces automatycznego przepłukiwania skratek w ustalonych interwałach czasowych kontrolowany jest przez panel sterujący. Grupy dysz płuczających wyposażone są w odcinające zaworki elektromagnetyczne.

Doprowadzenie ścieków surowych do sita rurociągiem ze stali nierdzewnej DN200mm.

Doprowadzenie wody do płukania w pobliżu urządzenia. Zapewnić płukanie wodą pod ciśnieniem min. 4 bar. W razie zbyt niskiego ciśnienia wymaganego do płukania zapewnić pompę płukania.

Urządzenie wymaga połączenia z instalacją wodociagową za pomocą węża elastycznego, a podczas eksploatacji postępować zgodnie z DTR urządzenia.

Charakterystyka sita:

- średnica sita:	D = 600 mm
- prześwit:	e = 2 mm
- króciec dopływowy:	Dn200, PN10
- odwodnienie skratek:	30-35 % s.m.
- silnik napędzający:	P = 1,1 kW n = 13 obr/min $I_n = 2,8$ A (400 V, 50 Hz)
- zabezpieczenie:	II 2 G EEx c T3
- izolacja silnika:	IP 65

Piaskownik

Do oddzielania zanieczyszczeń pochodzenia mineralnego zaprojektowano piaskownik poziomy z separatorem piasku ze stali nierdzewnej; ze ślimakowymi transporterami piasku: poziomym i ukośnym - stanowiące element instalacji.

Zatrzymane części mineralne są transportowane do leja za pomocą transportera poziomego, a następnie transporterem ukośnym usuwane na zewnątrz do kontenera jezdnego.

Piaskownik wyposażony w instalację przedmuchiwania powietrzem.

Charakterystyka piaskownika:

- zakładana efektywność separacji piasku dla średnicy piasku $d > 0,2$ mm: $\eta = \text{min. } 78\%$ dla przepływu 17 l/s

- przenośnik poziomy - silnik napędzający: $P = 0,55$ kW
 $n = 5,6$ obr/min
 $I_n = 1,6$ A (400 V, 50 Hz)
EEx e II T3
IP 65
- przenośnik ukośny - silnik napędzający: $P = 1,1$ kW
 $n = 11,5$ obr/min
 $I_n = 2,8$ A (400 V, 50 Hz)
II 2 G EEx c T3
IP 65
- sprężarka: $P = \text{ok.}0,45$ kW

Łapacz tłuszczu

Do oddzielania zanieczyszczeń pochodzenia tłuszczowego zaprojektowano wzdłuż piaskownika kieszeń tłuszczową ze zgarniaczem i odprowadzaniem do zbiornika, skąd pompowo będzie usuwany przed sito. W związku z tym tłuszcze będą mieszane ze skratkami i stanowiąc będą jeden rodzaj odpadu.

Charakterystyka łapacza tłuszczu:

- zgarniacz tłuszczu – $P = 0,12$ kW

- pompa do odprowadzania tłuszczu – z wirnikiem ekscentrycznym dla odprowadzenia mieszaniny tłuszczowo-ściekowej do dopływu na sito, tak, że tłuszcz połączy się ze skratkami i zostanie odprowadzony przez sito – $P = 1,35$ kW

Odprowadzenie ścieków mechanicznie oczyszczonych po zestawie sito-piaskownik do reaktora oczyszczania biologicznego za pomocą kanału grawitacyjnego DN200mm.

5.6.4 Reaktor biologiczny COMA –TEC 20/250-2P – OB.4

Reaktor biologiczny składał się będzie z 2 komór osadu czynnego oraz osadnika wtórnego. Dodatkowo reaktor budowany w tym etapie będzie posiadał komorę zbiornika osadu nadmiernego.

Reaktor biologiczny wyposażony zostanie w następujące podstawowe wyposażenie technologiczne (dla I etapu):

- mieszadło zatapialne **M 4.1** - 1 kpl.
 - mieszadło o poziomej osi obrotu, z własną prowadnicą i systemem wyciągającym;
 - obroty śmigła: $n_S = 950$ 1/min.;
 - śmigło: średnica – 230 mm, dwułopatowe, samooczyszczające się, z żywic syntetycznych, piasta ze stali nierdzewnej;
 - uszczelnienia: wał śmigła uszczelniony przez dwa uszczelnienia - uszczelnienie zewnętrzne: (od strony cieczy): mechaniczne czołowe z węglików krzemu i wolframu o niezależnym kierunku obrotów; uszczelnienie wewnętrzne: wargowe (od strony silnika);
 - czujnik szczelności (sygnalizacja obecności wody w komorze olejowej) – uwaga: nie występuje w standardzie;

konstrukcja nośna mieszadła:

- prowadnica, sanie – stal nierdzewna;
 - górne mocowanie prowadnicy – stal ocynkowana;
 - podstawa prowadnicy – stal nierdzewna;
 - mieszadło podwieszane na lince (stal nierdzewna) i na łańcuchu (stal nierdzewna);
 - żurawik i urządzenie wciągające – stal ocynkowana;
 - prowadnica umożliwiająca zmianę kąta skierowania mieszadła – co najmniej co 15° .
- system napowietrzania drobnopęcherzykowego, **D-NSG/4/0,8** - 14 kpl.

- moduły pracujące niezależnie, demontowalne, prowadnice ze stali nierdzewnej, zawory odcinające dla każdego modułu,
- sonda tlenowa **S.T.** - 1 kpl.
 - element systemu sterowania i automatyki,
- koryto odpływowe ścieków z komory napowietrzania do osadnika – stal nierdzewna (całość),- 1 kpl.:
 - krawędź przelewowa bez wycięć, możliwość regulacji wysokości mocowania krawędzi przelewowej
 - moduł odpływowy
 - szerokość modułu $B_k = 25$ cm
 - głębokość minimalna $H_{k-min} = 23$ cm
 - odpływ - DN 200
- koryto odpływowe ścieków oczyszczonych – stal nierdzewna (całość), - 1 kpl.:
 - kąt pojedynczego przelewu pilastego: 90° , wycięcia wykonywane metodą laserową, możliwość regulacji wysokości mocowania krawędzi przelewowej
 - deflektor
 - min. wysokość $h_d = 45$ cm
 - moduł odpływowy
 - szerokość modułu $B_k = 25$ cm
 - głębokość minimalna $H_{k-min} = 23$ cm
 - odpływ - DN 200
- system zbierania osadu pływającego - **PM1 ÷ PM4** - 1 kpl.
- moduł odprowadzenia osadu nadmiernego z dna komory III - 1 kpl.
 - stal nierdzewna; wraz z kompletną armaturą DN200mm
- system doprowadzenia i rozdziału powietrza do sekcji napowietrzania oraz do systemu PM zbierania osadu pływającego – 1 kpl..
 - stal nierdzewna; wraz z kompletną armaturą
 - rurociągi prowadzone ze spadkiem w kierunku kolektora głównego celem umożliwienia odwodnienia
 - mocowanie: podpory z obejmami w wykonaniu nierdzewnym.
- mieszadło zatapialne **M 4.2** - 1 kpl.
 - mieszadło o poziomej osi obrotu, z własną prowadnicą i systemem wyciągającym;
 - obroty śmigła: $n_s = 950$ 1 /min.;
 - śmigło: średnica – 265 mm, dwułopatowe, samooczyszczające się, z żywic syntetycznych, piasta ze stali nierdzewnej;
 - uszczelnienia: wał śmigła uszczelniony przez dwa uszczelnienia - uszczelnienie zewnętrzne: (od strony cieczy): mechaniczne czołowe z węglików krzemu i wolframu o niezależnym kierunku obrotów; uszczelnienie wewnętrzne: wargowe (od strony silnika);
 - czujnik szczelności (sygnalizacja obecności wody w komorze olejowej) – uwaga: nie występuje w standardzie;

konstrukcja nośna mieszadła:

- prowadnica, sanie – stal nierdzewna;
- górne mocowanie prowadnicy – stal ocynkowana;
- podstawa prowadnicy – stal nierdzewna;
- mieszadło podwieszane na lince (stal nierdzewna) i na łańcuchu (stal nierdzewna);
- żurawik i urządzenie wciągające – stal ocynkowana;
- prowadnica umożliwiająca zmianę kąta skierowania mieszadła – co najmniej co 15° .
- system odprowadzania wód nadosadowych składający się z:
 - zatapialnej pompy wód nadosadowych **M 4.3** typu IF75T:
 - punkt pracy (zakresy pracy): ($Q= 1\div 2$ l/s, $H= 6\div 7$ m)
 - wirnik: typu Vortex
 - moc $P = 0,55$ kW
 - napięcie $U = 400$ V (50Hz)
 - obroty $n = 2900$ min-1

- masa 14 kg
 - zawieszenie pompy na łańcuchu ze stali nierdzewnej (wyciąganie ręczne).
 - o przelewu grawitacyjnego wód nadosadowych ze zmienną regulacją wysokości zatopienia krawędzi,
 - o przelewu awaryjnego PVC160mm – odpływ do kanalizacji wewnętrznej oczyszczalni.
- dmuchawy w obudowach dźwiękochłonnych, **M 2.3, M 2.4** - 2 kpl.
 - o praca dmuchaw w układzie 1 pracująca + 1 rezerwowa, praca naprzemienna,
 - o dmuchawy zasilane przez przetwornicę częstotliwości,
 - o docelowo – w drugim etapie inwestycji instalacji dmuchawy M2.5 i praca dmuchaw w układzie 2 pracujące + 1 rezerwowa,
 - o maks. poziom hałasu: <75 dBA (pomiar z odl. 1 m w polu swobodnym),
 - o dostęp serwisowy z jednej strony (tylko od przodu urządzenia),
 - o sterowanie pracą z głównego sterownika oczyszczalni,
 - o wymagana wydajność jednej dmuchawy: $Q_P = 5,0 \text{ m}^3/\text{min}$, $\Delta p = 600 \text{ mbar}$, $P = 11,0 \text{ kW}$ (moc silnika), $P_2=7,08 \text{ kW}$ (moc pobierana),
 - o wymiary z obudowami wyciszającymi: $L \times B \times H = 967 \times 780 \times 1160 \text{ mm}$,
 - o kompaktowa rama z elementami tłumiącymi drgania,
 - o napęd poprzez przekładnię paskową z autom. napinaniem i kratą ochronną,
 - o rurka spustu oleju umieszczona na podstawie,
 - o kompensator na wyjściu ciśnieniowym,
 - o kłapa zwrotna,
 - o wskaźnik ciśnienia,
 - o wskaźnik konserwacji filtra,
 - o wskaźnik temperatury,
 - o wał i tłoki wykonane z jednego kawałka materiału wraz z zintegrowanymi listwami uszczelniającymi,
 - o uszczelnienie połączeń komór łożysk z komorą roboczą za pomocą pierścieni,
 - o przekładnia synchronizująca z kół z zębami prostymi,
 - o zawór bezpieczeństwa zabezpieczający dmuchawę przed zbyt dużą różnicą ciśnień.

5.6.5 Pompownia osadu – OB.8

W komorze pompowni przewidziano zainstalowanie następującego wyposażenia technologicznego:

- pompy zatapialne – **M 8.1, M 8.2** (dodatkowo **M 8.3** i **M 8.4** w II etapie)- 2 kpl. (4 kpl. w II etapie)
 - punkt pracy (szacunkowy): $Q = 7 \text{ l/s}$, $H = 1,5 \text{ m}$;
 - moc silnika nie większa niż $P_1=1,23 \text{ kW}$;
 - wirnik otwarty typu F z żeliwa szarego o swobodnym przelocie 65 mm;
 - prędkość obrotowa nie większa niż 1450 1/min;
 - uszczelnienie wału pompy: dwa pełne uszczelnienia mechaniczne, pracujące niezależnie od kierunku obrotów, z powierzchniami z węgla krzemu (od strony pompy);
 - wał pompy wykonany z odpornej na korozję stali nierdzewnej 1.4021;
 - stopień ochrony silnika: IP 68;
 - klasa izolacji: F;
 - kołnierz pompy DN 65 mm;
 - śruby stykające się z pompowanym medium wykonane ze stali nierdzewnej;
 - zabezpieczenie termiczne: bimetal; automatyczne włączanie i wyłączanie po osiągnięciu dopuszczalnej temperatury uzwojenia;
 - absolutnie szczelne prowadzenie kabla, pojedyncze żyły całkowicie ocynkowane i zalane żywicą;
 - łożyska, fabrycznie napełnione smarem na cały okres eksploatacji.
- o praca pomp w układzie 1 pompa osad recyrkulowany + 1 pompa osad nadmierny, z zapewnieniem zamiennych funkcji pomp;
- o pompy recyrkulacji tłoczą osad bezpośrednio do komór beztlenowych, pompy osadu nadmiernego przetłaczają osad do zbiornika osadu;

- docelowo – w drugim etapie inwestycji instalacja w drugiej komorze pompowni bliźniaczego układu pomp M8.3 i M8.4 dla drugiego ciągu technologicznego;
- wykonanie pomp stacjonarne ze stopami sprzęgającymi;
- prowadnice pomp - linowe lub jednorurowe z odpornej na korozję stali nierdzewnej 0H18N9 - pozwalające na kompensację tolerancji budowlanych;
- wyciąganie pomp – linka ze stali nierdzewnej oraz dodatkowo łańcuch ze stali nierdzewnej;
- pompy pracują w układzie z niezależnymi rurociągami tłocznymi stal kwasoodporna DN80mm/PE90mm (ale z możliwością przełączania pomp na dowolny rurociąg; układ rurociągów umożliwia zamienną pracę pomp recyrkulacji i osadu nadmiernego);
- rurociągi należy ułożyć ze spadkami w kierunku pompowni /osad nadmierny/ lub reaktora /osad recyrkulowany/. Umożliwi to nie zaleganie osadu w rurociągu w czasie postoju pompy i powinno zabezpieczyć przed zamarzaniem osadu – z tego powodu na rurociągach **nie będzie** instalowana armatura zwrotna /zawory zwrotne/, ponadto rurociągi należy ocieplić.
- system wyciągania pomp - 2 kpl. (w II etapie dodatkowe 2 kpl.)
- żurawik z gniazdem (udźwig do 150 kg) - 1 kpl.
- armatura: zasuwki odcinające nożowe (DN80):
 - ciśnienie robocze max.: DN 50-DN 300: 10 bar,
 - korpus: EN-GJL 250 - Epoksyd - pełno przelotowy,
 - nóż: 1.4301- profilowany,
 - trzpień: 1.4301- niewznoszący,
 - uszczelnienie: NBR - szczelność dwustronna,
 - owiert kołnierza: PN 10 wg - PN-EN 1092-2,
 - zabudowa: międzykołnierzowa,
 - napęd: ręczny.

5.6.6 Komora pomiarowa ilości ścieków oczyszczonych – OB.5

Wyposażenie komory pomiarowej:

- przepływomierz elektromagnetyczny DN100mm, - 1 kpl.
 - przepływomierz stanowi część systemu sterowania i automatyki, i umożliwia:
 - zliczanie pomiarów:
 - chwilowego,
 - sumarycznego,
 - przekazywanie informacji do systemu wizualizacji (rejestracja pomiaru)
- układ zasyfonowania i redukcji średnicy rurociągu ścieków oczyszczonych dla układu pomiarowego – wykonanie stal kwasoodporna.

5.6.7 Instalacja odwadniania osadu – OB. 2

Osad nadmierny, po wstępnym zagęszczaniu grawitacyjnym kierowany będzie do instalacji odwadniania osadu zlokalizowanej w budynku technologiczno-socjalnym (OB.2)

Budynek wyposażony zostanie w następujące elementy technologiczne:

- kompletna instalacja odwadniania i higienizacji osadu - 1 kpl
 - prasa taśmowa typ: NP08CK z zagęszczaczem śrubowo-bębnowym,
 - przedłużki podpór prasy
 - zespół przygotowania i dozowania polielektrolitu, typ: CMP10-XL,
 - pompa śrubowa osadu (nadawy),
 - sprężarka,
 - przenośnik ślimakowy osadu,
 - zespół odzysku wody płuczającej ZOW-01,
 - własna szafa zasilająco-sterownicza (rozprowadzenie okablowania z szafy wraz z korytami ze stali nierdzewnej do poszczególnych urządzeń w komplecie z instalacją odwadniającą),
 - rurociągi instalacji odwadniania osadu.

Wykonanie: korpus – stal nierdzewna, pozostałe elementy – stal nierdzewna i tworzywo

sztuczne.

W pomieszczeniu odwadniania osadu należy wyprowadzić instalację wodną w celu umożliwienia przygotowywania roztworu polimeru. Temperatura w pomieszczeniu nie może być niższa od +8 °C.

Ponadto do obsługi osadu odwodnionego przewiduje się wyposażyć oczyszczalnię w przyczepę jezdnią na osad odwodniony.

5.6.8 Stanowisko ścieków dowożonych – OB.9

Punkt zlewny składa się z dwóch autonomicznych obiektów: zbiornika uśredniającego ścieki dowożone oraz z kontenerowej automatycznej stacji zlewczej.

Przy stacji wykonana zostanie taca najazdowa dla samochodów asenizacyjnych.

Ogólne parametry stanowiska:

- pojemność magazynowa zbiornika uśredniającego: 16 m³,
- możliwość regulacji czasu i ilości ścieków dowożonych wprowadzanych do układu technologicznego oczyszczalni
- Kontenerowa stacja zlewcza.
 - automatyczna kontrola ścieków dowożonych, w zakresie:
 - pomiar ilości ścieków wraz z rejestracją
 - pomiar pH ścieków z rejestracją oraz możliwością automatycznego odcięcia przepływu po przekroczeniu zadanej wartości pH
 - pomiar przewodności
 - układ obsługi stacji zlewczo-pomiarowej umożliwi elektroniczną identyfikację dostawcy (karty elektroniczne)
 - stacja zasilona zostanie w wodę przyłączem PE32mm
- odpływ ścieków ze stacji poprzez kratę płaską ze stali nierdzewnej o prześwicie 1,5 cm i z rynną ociekową

Wyposażenie technologiczne:

- pompa zatapialna – **M 9.2** – 1 kpl.
 - punkt pracy (zakresy pracy): (Q= 1÷2 l/s, H= 6÷7 m);
 - wirnik typu Vortex;
 - moc P = 0,55 kW
 - napięcie U = 400 V (50Hz)
 - obroty n = 2900 min⁻¹
 - masa 14 kg
 - zawieszenie pompy na łańcuchu ze stali nierdzewnej (wyciąganie ręczne).
- strumienica napowietrzająca – **M 9.3** – 1 kpl.
 - typ: JA 112-P z pompą N 3085MT (instalacja stacjonarna P)
 - moc P = 2,0 kW
 - napięcie U = 400 V (50Hz)
 - obroty n = 1415 min⁻¹
 - prąd znamionowy I = 4,8 A
 - IP 68
 - ciężar pompy 61 kg
 - linka do wyciągania pompy – stal nierdzewna; dodatkowo łańcuch – stal nierdzewna
 - rura ssawna z możliwością regulacji ssania powietrza np. zaworem (zakup poza dostawą strumienicy)
 - średnica DN100
 - długość L=2,5 m
 - materiał stal nierdzewna (całość)
 - zakończenie od strony strumienicy – kołnierzowe
 - zakończenie od strony ssawnej – kominek ssawny (wykonanie warsztatowe)
 - prowadnice wyciągowe (zakup poza dostawą strumienicy)
 - średnica 2"
 - materiał stal nierdzewna (całość)
 - górne mocowanie prowadnic – dostawa wraz ze strumienicą.

- o żurawik z gniazdem (udźwig do 150 kg) - 1 kpl..

5.6.9 Sprzęt ratunkowy i ochronny

Na terenie oczyszczalni ścieków powinien znajdować się następujący sprzęt ratunkowy i ochronny:

- koło ratunkowe z rzutką – 1 szt. (dodatkowe koło ratunkowe z rzutką dla drugiego reaktora w II etapie),
- kamizelka ratunkowa – 1 szt.,
- szelki bezpieczeństwa z linką ewakuacyjną – 2 szt.,
- przenośny wykrywacz gazu – 1 szt.,
- kask ochronny – 4 szt.,
- przenośna drabina o wysokości min. 6,0 m – 1 szt.,
- apteczka pierwszej pomocy z wyposażeniem – 1 szt.,
- fartuchy ochronne – 2 szt.,
- rękawice ochronne gumowe – 2 pary,
- okulary ochronne – 2 szt.,
- przenośne urządzenie wentylacyjne (wentylator) – 1 szt. (uwzględniony przy pompowni ścieków),

sprzęt izolowany:

- próbnik napięcia – 1 szt.,
- rękawice dielektryczne – 2 kpl.,
- kalosze dielektryczne – 2 pary,
- dywaniki gumowe (w sterowni) – 1 szt.
- narzędzia izolacyjne – 1 kpl

sprzęt p.poż.:

- koc gaśniczy – 1 szt.,
- gaśnica proszkowa 2kg – 3 szt. (2 szt. w części biurowo-socjalnej, 1 szt. hala urządzeń).

5.6.10 Wyposażenie obsługi

Budynek technologiczny winien zostać wyposażony w sprzęt biurowy, wg poniższego zestawienia:

- szafka ubraniowa pojedyncza do szatni (szer.30cm, wys.180cm) - 12 kpl.,
- ławka do szatni (dł.80cm)– 2 szt.,
- kuchenka gazowa czteropalnikowa bez piekarnika, wolnostojąca, z szafką metalową na butlę gazową (np. Mastrecook TG5151B),
- butla gazowa do kuchenki,
- stół – 2 szt.,
- biurko komputerowe - 1 szt.,
- biurko typowe - 4 szt.,
- krzesło biurowe - 5 szt.,
- krzesło typowe - 7 szt.,
- regał biurowy - 5 kpl.,

sprzęt eksploatacyjny:

- taczki dwukołowe – 1 szt.,
- łopata, szpadel, grabie metalowe, wiadro – 1 kpl.,
- kosiarka spalinowa – 1 szt.,
- kosz na śmieci typ MGB dwukołowy 180 litrów – 2 szt..

Powyższe wyposażenie należy, w trakcie zamawiania, uzgodnić co do ostatecznych ilości i rodzaju z **UŻYTKOWNIKIEM**.

5.7 Rozruchy techniczne i technologiczny

W ramach niniejszej inwestycji należy przewidzieć dokonanie szeregu czynności związanych z rozruchami technicznymi lub uruchomieniem oraz procesem rozruchu technologicznego:

- **uruchomienie hydrauliczno-mechaniczne** (elektryczne) - czynności, których celem jest uruchomienie i sprawdzenie poprawności działania poszczególnych urządzeń po zainstalowaniu ich w miejscu przeznaczenia,
- **rozruch techniczny** - uruchomienie systemu urządzeń i sprawdzenie ich pracy w powiązaniu ze sterowaniem i układem przepływowo-hydraulicznym, itp.
- **rozruch technologiczny** - proces następujący po zakończeniu prac wykonawczych, mający na celu ustawienie i regulację wszelkich parametrów technologicznych dla urządzeń i obiektów oraz optymalizacja programu sterującego mający na celu uzyskanie efektu określonego aktualnym pozwoleniem wodnoprawnym.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontroli jakości wykonywanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót w szczególności z dokumentacją projektową oraz zgodnością z warunkami technicznymi.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodność z dokumentacją projektową
- materiałów zgodnie z wymogami Polskich Norm (w tych wypadkach, kiedy spełnienie wymagań normy - szczególnie dotyczy to urządzeń importowanych - może być dokonane w inny sposób niż podano to w normie, należy uzyskać każdorazowo zgodę na odstępstwo od normy, ewentualnie jeśli dotyczy to rozwiązania powtarzającego się w serii wyrobów uzyskać dla tego rozwiązania aprobatę techniczną),
- ułożenie przewodów, rzędnych ułożenia przewodów, odchylenia spadku, zmiana kierunku przewodów,
- kontrola połączeń przewodów, szczelności przewodów.

7 OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiaru wykonywanych robót są jednostki zgodne z charakterem robót i uwzględniające wszystkie roboty:

- szt., kg, m, mb, **kpl.**, m³, m²,

8 ODBIÓR ROBÓT

Odbiorowi robót podlega sprawdzenie :

- zgodności wykonania z dokumentacją projektową
- długość przewodów
- szczelność całych przewodów
- szczelność połączeń
- jakości użytych materiałów

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu należy zgłaszać Inżynierowi z odpowiednim wyprzedzeniem, aby nie spowodować przestoju w realizacji pozostałych robót.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zgodnie z dokumentacją należy wykonać zakres robót wymienionych w niniejszej ST.

Płatności należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów. Cena ryczałtowa wykonywanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i trasowanie robót
- wykonanie niezbędnych otworów montażowych
- zakup urządzeń i materiałów

- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania
- wykonanie robót montażowych urządzeń i osprzętu, armatury, kształtek, rurociągów i połączenie ich w odpowiednie ciągi technologiczne
- montaż napędów i osłon wyposażenia urządzeń
- wykonanie połączeń spawanych, zgrzewanych, kołnierзовych, kielichowych i klejonych
- dopasowanie kołnierzy, kształtek, króćców do rur
- materiały do połączeń kołnierзовych (uszczelki, śruby, podkładki, nakrętki)
- oczyszczenie i zabezpieczenie antykorozyjne rurociągów, armatury i urządzeń
- wykonanie prób szczelności
- oczyszczenie urządzeń z ewentualnego brudu i smarów konserwujących
- prace porządkowe

10 WYMAGANIA W ZAKRESIE BHP

Wszystkie roboty należy wykonać przy łącznym rozpatrywaniu projektu branży technologicznej i pozostałych branż. Prace montażowe wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami z zakresu budownictwa, a w szczególności przestrzegać warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

Przy wykonawstwie należy przestrzegać przepisów BHP obowiązujących w budownictwie, a

w szczególności podanych w:

- Rozporządzeniu Min. Gosp. Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1.10.1993 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w komunalnych oczyszczalniach ścieków (Dz.U. nr 96/93).
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47, poz. 401) oraz rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.