



KARINSTAL Adam Karczewski
20-619 Lublin
ul. Nowomiejska 1/15
tel. 81-477-55-97, fax. 81-534-82-08, kom. 502-209-067
NIP: 712-168-18-30 e-mail: info@karinstal.pl

PROJEKT BUDOWLANY
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

OBIEKT: ROZBUDOWA GMINNEJ OCZYSZCZALNI CIEKÓW
w miejscowości Tczów do przepustowości 450 m³/d i 4500
RLM
gmina Tczów powiat Zwole woj. mazowieckie
działki nr. 589/6, 589/5 592/3

Inwestor: Gmina Tczów
26-706 TCZÓW
gmina Tczów powiat Zwole

Adres obiektu: Tczów redni dz. 589/6 i 592/3
26-706 Tczów 124

Jednostka projektowa: KARINSTAL Adam Karczewski
ul. Roztocze 5/2
20-722 LUBLIN

Lublin maj 2011 roku

SPIS TREŚCI

1.	ST.00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE.....	3
2.	ST.01.01.00. ROBOTY POMIAROWE. WYTYCZENIE OBIEKTÓW I PUNKTÓW POMIAROWYCH	14
3.	ST.01.02.00. ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSOWEJ.....	18
4.	ST.01.03.00. ROBOTY ZIEMNE. ROBOTY ZIEMNE W GRUNTACH I-IV KAT.	20
5.	ST.07.01.00. BETON REKONSTRUKCYJNY Z BETONU B10 i B7,5; PODBUDOWY	29
6.	ST.04.01.00. KRAWĘDNIKI BETONOWE.....	39
7.	ST.04.01.00.A. NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ	46
8.	ST.06.01.00. BETON KONSTRUKCYJNY OD B-15	51
9.	ST.08.01.00. STAL ZBROJENIOWA	67
10.	ST.09.01.00. KONSTRUKCJE STALOWE ZE STALI ST3S	72
11.	ST.10.01.00. ZABEZPIECZENIE KONSTRUKCJI STALOWYCH POWŁOKAMI MALARSKIMI ...	78
12.	ST.11.01.00. IZOLACJA CIENKA ELEMENTÓW BETONOWYCH	82
13.	ST.12.01.00. PAPY TERMOZGRZEWALNE BITUMICZNE I FOLIE	84
14.	ST.14.01.00. IZOLACJE TERMICZNE	90
15.	ST.15.01.00. OBRÓBKI BLACHARSKIE, RYNNY, RURY SPUSTOWE I POKRYCIA	93
16.	ST.16.01.00. PODŁOGI I POSADZKI.....	95
17.	ST.17.01.00. OSADZENIE STOLARKI OKIENNEJ, DRZWIOWEJ I WRÓT.....	101
18.	ST.18.01.00. TYNKI. ROBOTY MALARSKIE.....	104
19.	ST.20.01.00. RUROCIŚCIE TECHNOLOGICZNE	110
20.	ST.21.01.00. SYSTEM KANALIZACJI SANITARNEJ - ROBOTY MONTAŻOWE	112
21.	ST.22.01.00. INSTALACJE WEWNĘTRZNE; WOD-KAN, WENTYLACJA, ELEKTRYCZNE.....	118
22.	ST.23.01.00. WYKONANIE OBIEKTÓW TECHNOLOGICZNYCH.....	142
23.	ST.24.01.00. ROZRUCH MECHANICZNY, HYDRAULICZNY I TECHNOLOGICZNY	146

ST-00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych rozbudowy oczyszczalni ścieków w Tczowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą rozbudowy oczyszczalni ścieków w Tczowie, pow. zwoleński, woj. mazowiecki.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Beton zwykły - beton o gęstości powyżej 1,8 Mg/m³ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.
- 1.4.2. Beton hydrotechniczny – beton o gęstości powyżej 1,8, Mg/m³ wykonany z cementu, wody oraz mieszanek odpowiednich frakcji kruszywa i dodatków chemicznych w celu spełnienia założonych parametrów technicznych.
- 1.4.3. Chodnik - wyznaczony pas terenu przyjezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych oraz odpowiednio utwardzony.
- 1.4.4. Cegły i pustaki budowlane - elementy konstrukcyjne konstrukcji murowych
- 1.4.5. Droga tymczasowa - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu pojazdów związanych z dostępnym do placu budowy lub wykorzystywana jako droga transportowa, usuwana na zakończenie robót.
- 1.4.6. Drogi wewnętrzne - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu pojazdów związanych z dostępnym do obiektów technologicznych na obiekcie oczyszczalni.
- 1.4.7. Dziennik budowy - oznacza oficjalny dziennik budowy, przechowywany przez Wykonawcę na placu budowy, zgodnie z polskim prawem budowlanym (Dziennik Budowy).
- 1.4.8. Jezdnia - czarna korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów i pieszych.
- 1.4.9. Kolektory przesyłowe – rurociągi, wykonane z materiału wskazanego w projekcie, do przesyłu mediów w systemie ciśnieniowym lub grawitacyjnym.
- 1.4.10. Korona drogi - jezdnia z chodnikami, zatokami, zieleniami, pasami dzielącymi jezdnie itp.
- 1.4.11. Korpus drogowy - nasyp lub ta część nasypu, która jest ograniczona koroną drogi w liniach rozgraniczenia.
- 1.4.12. Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.13. Księga obmiarów - oznacza dokument, w którym wszystkie obmiary robót są zapisane, łącznie z objaśnieniami i innymi związanymi danymi.
- 1.4.14. Inżynier kontraktu - na potrzeby niniejszej Specyfikacji Technicznej *oznacza* Przedstawiciela Inwestora w zakresie prowadzenia inwestycji oraz Inspektora Nadzoru Robót branżowo technologicznej i koordynatora działającego Inspektorów Nadzoru Robót poszczególnych branż.
- 1.4.15. Izolacja akustyczna - warstwa materiału o dużym oporze akustycznym zapobiegająca rozprzestrzenianiu się hałasu.
- 1.4.16. Izolacja przeciwwilgociowa i antykorozyjna – powłoki o specjalnym przeznaczeniu zabezpieczające ściany betonowe lub żelbetowe przed działaniem wody i agresywnych ścieków.
- 1.4.17. Izolacja termiczna - warstwa materiału o dużym oporze cieplnym zapobiegająca nadmiernemu odpływowi ciepła z budynku.
- 1.4.18. Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania

- obciążenie od ruchu na podłożu gruntowe i zapewniających dogodny warunki dla ruchu.
- a) Warstwa ciepła - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
 - b) Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążenia od ruchu na podłożu. Może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
- 1.4.19. Niweleta - wysokość i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowej przekroju w osiach ulicy, drogi, rurociągu.
- 1.4.20. Obiekty kubaturowe – budynki, wiaty, przykrycie reaktora itp. wykonane w tradycyjnej konstrukcji murej lub lekkiej konstrukcji stalowej ze ścianami z płyt warstwowych o zakładanym wskaźniku izolacji termicznej i dźwiękowej.
- 1.4.21. Objazd - celowo i właściwie przygotowana droga zapewniająca płynny ruch drogowy podczas wykonywania prac, zlikwidowana po ich zakończeniu.
- 1.4.22. Pas drogowy - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim elementów ulicy oraz drzew i krzewów. Może również oznaczać obszar terenu przeznaczony w przyszłości na infrastrukturę drogową lub na obiekty służące ochronie środowiska przed hałasem.
- 1.4.23. Pobocze drogowe - część drogi wykorzystywana do zatrzymywania się pojazdów. Może być wykorzystywana również przez pieszych, do celów zachowania bezpieczeństwa na drodze, która odgrywa również rolę podpory dla zapewnienia stabilności drogi.
- 1.4.24. Podłożo - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 1.4.25. Pompownia – konstrukcja budowlana z części podziemną i nadziemną wyposażona w układ pompowy ze sterowaniem do zadanego przetłaczania mediów.
- 1.4.26. Projekt – zatwierdzona dokumentacja projektu budowlanego posiadająca decyzję pozwolenia na budowę, stanowi podstawę realizacji przedmiotowej inwestycji.
- 1.4.27. Projektant - osoba lub firma będąca autorem dokumentacji projektowej.
- 1.4.28. Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowi utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład: droga, kolej, rurociągi itp.
- 1.4.29. Pręty stalowe wiotkie - pręty stalowe o przekroju kołowym gładkie lub łebrowane o średnicy do 40 mm.
- 1.4.30. Reaktor – przestrzenna szczelna konstrukcja stalowa (lub stalowa) z wewnętrznymi przegrodami wydzielającymi komory technologiczne wyposażone w odpowiednie urządzenia do oczyszczania ścieków.
- 1.4.31. Rozbiórka – trwałe usunięcie wskazanych elementów poza teren budowy.
- 1.4.32. Rozruch technologiczny – czynności prowadzone przez zespół ludzi zgodnie z opracowaną instrukcją rozruchu, w wyniku których praca układu technologicznego oczyszczania ścieków osiągnie założone parametry oczyszczania.
- 1.4.33. Ścieki bytowe – płynne nieczystości powstające w obiektach mieszkalnych, użyteczności publicznej, zakładach usługowych danego obszaru podłączone do działającej sieci kanalizacyjnej z uwzględnieniem na przedmiotach oczyszczalni ścieków wraz ze ściekami dociągającymi.
- 1.4.34. Ścieki przemysłowe – na potrzeby niniejszej specyfikacji oznacza płynne nieczystości powstające w zakładach przemysłowych z procesu produkcyjnego, charakteryzujące się poza standardowymi wielkościami parametrów zanieczyszczenia.
- 1.4.35. Technologia oczyszczania – zaprojektowany odpowiedni zespół urządzeń, rurociągu oraz sztucznych przegród tworzący zintegrowany układ służący do kompleksowego oczyszczania ścieków wraz z systemem sterowania i automatyzacji procesami oczyszczania.
- 1.4.36. Zbrojenie niesprężyste - zbrojenie konstrukcji betonowej nie wprowadzające do niej naprężenia w sposób czynny.
- 1.4.37. Zaprawa murarska – mieszanina cementu (wapna), wody i odpowiednich frakcji kruszywa mineralnego.
- 1.4.38. Zaczyn cementowy - mieszanina cementu i wody.
- 1.4.39. Zbiornik reaktora – na potrzeby niniejszej specyfikacji oznacza wydzielony z istniejącego obiektu przestrzenną konstrukcją stalową, która po odpowiednim przystosowaniu stanowi budynek miejsce lokalizacji komór technologicznych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za swoje metody pracy i powinien uwzględnić zgodnie z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera Kontraktu. Wykonawca jest zobowiązany do przygotowania i przedstawienia metod przyjętych do wykonania głównych elementów robót.

1.5.1. Rysunki Wykonawcy robót

Rysunki przygotowane przez Wykonawcę:

Wykonawca jest zobowiązany do przygotowania rysunków, które będą zatwierdzone przez Inżyniera Kontraktu i inne odpowiednie organy:

Rysunki powykonawcze oraz rysunki dodatkowe - dwie kopie,

Rysunki tymczasowych dróg dojazdowych,

Rysunki tymczasowych rusztowań,

Rysunki elementów nośnych,

Mapa o skali 1:500 zawierająca się w granicach budowy.

Jeżeli podczas wykonywania Robót okaże się konieczne wykonanie dodatkowych Rysunków, Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi Kontraktu brakujące Rysunki do zatwierdzenia, bez dodatkowych kosztów.

Oprócz ST, Rysunków i innych informacji, o których mowa w kontrakcie, Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć wszystkie rysunki, dokumenty, odpowiednie zgody i inne wymagane dane dotyczące Robót i technicznych parametrów wymaganych kontraktem.

Wykonawca może dostarczać swoje opisane dokumenty sukcesywnie w częściach, lecz każda część musi być kompletna w takim stopniu, aby mogła być oceniona i zatwierdzona przez odpowiednie organy jako oddzielna część robót.

Rysunki zatwierdzone przez Inżyniera Kontraktu:

Inżynier Kontraktu jest zobowiązany do wniesienia uwag i/lub zastrzeżeń dotyczących rysunków, dokumentacji i danych dostarczonych przez Wykonawcę w ciągu 28 dni od ich otrzymania, a uwagi i/lub zastrzeżenia powinny być zaakceptowane przez Wykonawcę, w ciągu 7 dni od otrzymania. Przed dostarczeniem rysunków,

dokumentacji i innych danych, Wykonawca powinien się skonsultować z Inżynierem Kontraktu. Data takiej konsultacji powinna być wyznaczona co najmniej 7 dni wcześniej i jeżeli Inżynier Kontraktu wymaga,

Wykonawca powinien dostarczyć rysunki w określonej liczbie kopii na co najmniej 7 dni przed datą konsultacji.

Rysunki powykonawcze:

Wykonawca jest zobowiązany bezzwłocznie wykonać poprawki dokumentacji i rysunków otrzymanych od Inżyniera zgodnie z modyfikacjami wykonanymi podczas robót. Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi rysunki powykonawcze w czystej zrozumiałej formie w trzech kopiach dla każdej zamkniętej sekcji robót,

przekazanej do użytku, specjalistycznej firmie lub Inwestorowi, zgodnie z Polskimi Normami, nie później niż 14 dni przed ostatecznym odbiorem.

1.5.2. Ochrona środowiska

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

Stosując się do tych wymagań, należy mieć szczególny wzgląd na:

1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk ukopów i dróg dojazdowych,

2) rodki ostrości i zabezpieczenia przed:

- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,

- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,

- możliwością powstania pożaru.

1.5.3. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywał 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.

1.5.4. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. 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, mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowaniu. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodną na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca zastosuje materiały zgodne ze Specyfikacją, a materiały te w czasie późniejszym okażą się szkodliwe dla środowiska, wszelkie wynikające z tego opłaty będą ponoszone przez Zamawiającego.

1.5.5. 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 publicznych właściwymi kanałami 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 rezerwy czasowe dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przebiegu instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomi Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadał za wszelkie, spowodowane przez jego działania, uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych, wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.5.6. Ograniczenie obciążenia 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 do przewozu nietypowych wagowo lub gabarytowo ładunków (estakada) i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera Kontraktu. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na wieko ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

1.5.7. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i lokalne 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 przestrzegał praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informował Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odpowiednie dokumenty.

1.5.8. Zgodność z wymaganiami zezwoleń

Wykonawca uzyska zezwolenia wymagane w Polsce na własny koszt od odpowiednich instytucji. (Te zezwolenia obejmują zezwolenia na zmianę ruchu, zezwolenia dotyczące trasy, zezwolenia na pobyt, na używanie krótkofalówek, na rozpoczęcie robót lub na zmianę położenia urządzeń publicznych, itd.)

W ciągu czterech tygodni od podpisania porozumienia Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi list wszystkich pozwoleń wymaganych do rozpoczęcia i zakończenia robót zgodnie z Programem.

W porozumieniu z władzami lokalnymi i użytkownikami urządzeń publicznych, Zamawiający stworzy harmonogram, do wykonania przez Wykonawcę, w pełni udokumentowanych wniosków o zezwolenia dla wykonania poszczególnych odcinków robót.

Jeżeli Wykonawca trzyma się tego harmonogramu, to koszt jakichkolwiek opóźnień związanych ze zbyt późnym wydaniem jakichkolwiek zezwoleń na wykonanie robót poniesie Zamawiający. Wykonawca powinien stosować się do wymagań tych zezwoleń i powinien umożliwić instytucji wykonanie inspekcji i sprawdzenia robót. Ponadto, powinien on umożliwić instytucji uczestniczenie w procedurach, badaniach i kontroli, które jednak nie zwalniają Wykonawcy z odpowiedzialności związanych z Kontraktem.

2. MATERIAŁY

2.1 źródła uzyskania materiałów

Na trzy tygodnie przed planowanym użyciem materiałów przeznaczonych do wbudowania, Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz aprobaty techniczne i próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera Kontraktu.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do udokumentowania Inżynierowi Kontraktu, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji w czasie postępu robót.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właściwych i odpowiednich władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włącznie z tymi źródłami wskazanymi przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi Kontraktu wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła. Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowane przez siebie metody wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inżynierowi Kontraktu.

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 urobek czasowo usunięty z wykopów, piasek lub wir powinny być składowane w przymach i użyte ponownie do zasypiania wykopów lub usunięte na zakończenie robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inżyniera Kontraktu.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera Kontraktu, Wykonawca nie będzie prowadził żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy.

Zastosowanie materiałów z innych źródeł musi być zgodne z lokalnymi wymogami.

2.3. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwornie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera Kontraktu w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami Specyfikacji. Inżynier Kontraktu jest uprawniony do pobierania próbek w celu sprawdzenia właściwości materiałów, które są używane.

Wyniki tych testów powinny stanowić podstawę odbioru jakości robót. W przypadku, gdy Inżynier Kontraktu będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, będą zachowane następujące warunki:

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

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, będą złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier Kontraktu zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, nie te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera Kontraktu.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały. Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem za ich wykonanie.

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 swój właściwy charakter i były dostępne do kontroli przez Inżyniera Kontraktu. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem Kontraktu lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.6. Wariantowe stosowanie materiałów

W przypadkach, gdzie dokumentacja projektowa i ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera Kontraktu o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeżeli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Zatwierdzone materiały alternatywne nie mogą być później zmieniane bez zgody Inżyniera Kontraktu.

3. SPRZĘT WYKONAWCY

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, PB lub ewentualnie opracowanym projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera Kontraktu. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera Kontraktu w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowy 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.

Tam gdzie dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera Kontraktu, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera 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 właściwość przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu musi zapewniać, aby roboty będą wykonane i zakończone zgodnie z Kontraktem. Pojazd używany przez Wykonawcę na drogach publicznych musi spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń osi i innych. Po uprzednim poinformowaniu przez Inżyniera Kontraktu, środki transportu nie odpowiadające tym warunkom będą usunięte z placu budowy.

Wykonawca powinien utrzymywać wszystkie drogi publiczne i drogi dojazdowe do placu budowy w czystości.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST oraz poleceniami Inżyniera Kontraktu.

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 Inżyniera Kontraktu.

Następstwa jakiegokolwiek błędnie spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeżeli wymaga tego będzie Inżynier Kontraktu, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera Kontraktu dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, do wiadomości z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozwiązanie kwestii.

Polecenia Inżyniera Kontraktu 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.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1 System Zapewnienia Jakości (SZJ)

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych prac, dostarczonych i wbudowanych materiałów oraz montowanych urządzeń i sprzątu. Powinien przedstawić, do aprobaty Inżyniera, **System Zapewnienia Jakości** szczegółowo opisujący plan wykonania prac, techniczne, personalne i organizacyjne możliwości gwarantujące wykonanie prac zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami ST jak również instrukcjami i poleceniami wydanymi przez Inżyniera Kontraktu. Program Zapewnienia Jakości powinien zawierać:

- Człony opisujące:
 - Organizację prac z uwzględnieniem metod i czasu trwania prac,
 - Zarządzanie ruchem na terenie budowy z uwzględnieniem tymczasowych znaków drogowych,
 - Bezpieczeństwo i higienę pracy,
 - Kwalifikacje i doświadczenia kadry pracujących zespołów,
 - Nazwiska ludzi odpowiedzialnych za jakość wykonywanych prac,
 - Metody i procedury przyjęte przez kontrolę jakości,
 - Wyposażenie używane do badań i pomiarów (powinien być zawarty opis laboratorium),
 - Metody i system zbierania wyników badań i przedstawienie tych materiałów Inżynierowi Kontraktu,
 - System kontroli dostarczonych i wbudowanych materiałów oraz montowanych urządzeń i sprzątu.

Człony szczegółowo opisujące:

- Właściwości dostarczonych i wbudowanych materiałów, dokumenty stwierdzające ich przydatność zgodnie z przeznaczeniem (atesty, świadectwa jakości, aprobaty techniczne, certyfikaty bezpieczeństwa itp.),
- Parametry techniczne montowanego sprzętu i urządzeń oraz sposób kontroli sprawności ich działania,
- Urządzenia i instalacje wykorzystywane na terenie budowy ściśle z wymaganiami technicznymi,
- Różne typy i ilości środków transportu ściśle z metodami załadunku i rozładunku,
- Metody zabezpieczenia załadunku przed utratą właściwości podczas transportu,
- Metody analiz i pomiarów (rodzaj, czystość, pobieranie próbek, legalizacja, sprawdzenie itp.) wykonywanych podczas dostaw materiałów, mieszania, wykonywania poszczególnych elementów pracy,
- Metody postępowania z materiałami i robotami nie spełniającymi tych warunków.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jakości jest osiągnięcie wymaganych standardów.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów.

Przed zatwierdzeniem Systemu Zapewnienia Jakości Wykonawca przeprowadzi testy próbne w celu zademonstrowania ich wystarczalności.

Wykonawca powinien przeprowadzać pomiary i badania materiałów z czystością zapewniającą, że roboty będą wykonywane zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich czystości określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier Kontraktu ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca powinien dostarczyć świadectwa potwierdzające, że całe wyposażenie przeznaczone do pobierania próbek i testowania jest prawidłowo wykalibrowane i spełnia wymagania procedur testowych. Inżynier Kontraktu powinien mieć nieograniczony dostęp do laboratorium Wykonawcy w celu prowadzenia inspekcji.

Inżynier Kontraktu poinformuje Wykonawcę na piśmie o wszelkich błędach związanych z laboratorium, jego wyposażeniem oraz przyjętych sposobach i metodach prowadzenia testów. Jeżeli w opinii Inżyniera Kontraktu błędnie wpływają na prawidłowość testów, może on odmówić użycia w Robotach materiałów, które zostały poddane testom do momentu, kiedy procedury testów będą prawidłowe i akceptacja materiałów będzie przeprowadzona.

Wszystkie koszty związane z prowadzeniem testów ponosi Wykonawca.

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.

Inżynier Kontraktu będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w testach.

Na zlecenie Inżyniera Kontraktu Wykonawca będzie przeprowadzał dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę

wymienione lub naprawione 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 dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera Kontraktu. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera Kontraktu będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu.

6.4. Badania, pomiary, próbny rozruch

Wszystkie badania i pomiary oraz próbny rozruch 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 Inżyniera Kontraktu.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera Kontraktu o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera Kontraktu.

6.5. Raporty z badań

Wykonawca powinien przekazywać kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminach określonych w Systemie Zapewnienia Jakości.

Wyniki badań będą przechowywane w postaci zaproponowanej przez Inżyniera Kontraktu.

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera Kontraktu

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier Kontraktu uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka pomoc potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inżynier Kontraktu, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniał zgodnie z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier Kontraktu może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt.

Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier Kontraktu 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.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier Kontraktu może dopuścić do użycia w budownictwie, instalacji i montowania tylko te materiały lub urządzenia i sprzęt, które posiadają:

A. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,

B. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:

Polską Normę lub aprobatę techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. I i które spełniają wymagania ST.

C. dokumenty potwierdzające sprawność techniczną urządzeń i sprzętów.

W przypadku materiałów, które wymagają, zgodnie z Specyfikacją, powyższych dokumentów, każda partia dostarczonych materiałów powinna zawierać dokumenty, które bezapelacyjnie potwierdzają ich pochodzenie. Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi Kontraktu. Jakikolwiek materiał, który nie spełnia tych wymagań, będzie odrzucony.

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 dotyczyły 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, w porządku chronologicznym. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym

numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera Kontraktu.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej wraz z załącznikami.
- datę uzgodnienia przez Inżyniera Kontraktu Systemu Zapewnienia Jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach.
- uwagi i polecenia Inżyniera Kontraktu,
- daty zarządzenia przez Inżyniera Kontraktu wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Inżyniera Kontraktu,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi Kontraktu do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera Kontraktu wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Projektant nie jest stroną dla Wykonawcy i z tego powodu nie jest uprawniony do instruowania Wykonawcy w żadnym aspekcie związanym z wykonywaniem Robót

(2) Raporty dzienne

Oznaczają księgi codziennych wpisów, gdzie zapisuje się wszystkie szczegóły dotyczące nakładów robocizny, materiałów sprzętu jak i wykonanych przez Wykonawcę robót.

(3) Księga obmiarów

Księga obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu robót z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w przedmiarze robót i wpisuje do rejestru obmiarów.

(4) Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej z Inżynierem Kontraktu i Inwestorem. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera Kontraktu.

(5) Pozostałe dokumenty budowy

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

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z narad i instrukcje Inżyniera Kontraktu,
- f) korespondencja na budowie.

(6) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje wymóg jego natychmiastowego odtworzenia w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w Przedmiarze Robót. Obmiar robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera Kontakt o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w najlepszym kosztorysie lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera Kontraktu na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z czego wymagane do celu realizacji płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera Kontraktu.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeżeli ST wymaga 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 wagi w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami ST.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowany w czasie obmiaru robót będzie zaakceptowane przez Inżyniera Kontraktu. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostanie dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadał ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.4. Wagi i zasady wagi

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odpowiednim wymaganiom ST. Będzie utrzymywał to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera Kontraktu.

7.5. Czas i częstotliwość przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku wystąpienia dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się przed ich zakryciem. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodpłatne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie rejestru obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem Kontraktu.

8. ODBIÓR ROBÓT

- a) Przejęcie Robót i Odcinków,
- b) Przejęcie części Robót,
- c) świadectwo Wykonania.

8.1. Przejęcie Robót i Odcinków

Roboty będą przejęte przez Zamawiaczego kiedy:

- roboty zostaną ukończone zgodnie z Kontraktem,
- świadectwo przejścia dla robót zostanie wystawione lub będzie się uvažowało, że zostało wystawione. Wykonawca będzie mógł wystąpić o świadectwo Przejścia za pomocą powiadomienia Inżyniera nie wcześniej niż 14 dni przed tym, kiedy roboty będą w Opinii Wykonawcy ukończone i gotowe do przejścia. Jeżeli roboty podzielone są na odcinki, to Wykonawca będzie mógł podobnie wystąpić o świadectwo Przejścia dla każdego Odcinka. Inżynier Kontraktu, w ciągu 28 dni od otrzymania wniosku Wykonawcy, powinien wystawić Wykonawcy świadectwo Przejścia, podając datę, z której Roboty zostały ukończone zgodnie z Kontraktem.

8.1.1. Dokumenty do Przejścia Robót

Zamawiaczy określa formę Dokumentacji Protokołu Odbioru Ostatecznego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację projektów podstawowych z naniesionymi zmianami oraz dodatków, jeżeli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. dziennik budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST i PB,
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności z wbudowanymi materiałami zgodnie z ST i PB,
7. opinie technologiczne sporządzone na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PB,
8. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na kanalizację teletechniczną, sieci energetyczne, gazowe, oświetlenie, odwodnienie np.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właściwym urzędom.
9. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
10. kopie mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru tymczasowego komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru tymczasowego robót. Wszystkie prace korekcyjne wymagane przez komisję powinny być wymienione zgodnie z wymaganiami zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.2. Przejście z robót

W dniu odbioru Kontraktu, zgodnie z warunkami umowy, wystawi wiadomość Przejścia dla jakiegokolwiek części robót stałych.

Po wystawieniu przez Inżyniera Kontraktu wiadomości Przejścia dla jakiegokolwiek części Robót, Wykonawca jak najwcześniej podejmie takie kroki, jakie mogą być konieczne dla przeprowadzenia jakichkolwiek zaległych prób kontrolnych. Wykonawca przeprowadzi te próby kontrolne tak szybko jak będzie to praktycznie możliwe do wykonania, przed datą upływu odnośnego okresu zgłaszania wad.

8.3. wiadomość wykonania

W dniu odbioru Kontraktu wystawi wiadomość Wykonania w ciągu 28 dni od najpóźniejszej z dat upływu Okresów Zgłaszania Wad, lub później jak tylko Wykonawca dostarczy wszystkie Dokumenty Wykonawcy oraz ukonieczone wszystkie roboty i dokona ich prób, włącznie z usunięciem wad. Kopia wiadomości Wykonania zostanie wystawiona dla Zamawiającego.

Bezdyskusyjnie, tylko wiadomość Wykonania stanowi akceptację robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne przepisy

Podstawą płatności będzie jednostka obmiarowa stosowana przez Wykonawcę opisana w Przedmiarze Robót. Podstawą płatności dla jednostek obmiarowych podanych jako ich suma, będzie cena lub kwota podana przez Wykonawcę w Przedmiarze Robót. Jednostka obmiarowa lub cena powinna zawierać wszystkie wymagania zamówienia Robót zgodnie ze standardami i normami jako te opisane w ST i Dokumentacji i powinna zawierać koszty badań.

Cena wykonania robót obejmuje:

- Koszt robocizny i koszty dodatkowe z tym związane,
- Koszt użytych materiałów razem z kosztami kupna, przechowywania i możliwie najkrótszej drogi dostawy na miejsce budowy
- Koszt sprzętu razem z kosztami dodatkowymi,
- Koszty pośrednie, kalkulacja zysku i strat
- Podatki obliczone zgodnie z obowiązującym prawem
- Podatek VAT nie powinien być zawarty w cenie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (z późn. zmianami).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. (Dz. U. z dnia 17 lipca 2002 r.), Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (z późn. zmianami).

ST-01.01.00. ROBOTY POMIAROWE. WYTYCZENIE OBIEKTÓW I PUNKTÓW WYSOKO CIOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania poziomego i pionowego wytyczenia w terenie obiektów kubaturowych, placów i dróg rozbudowy oczyszczalni ścieków w Tczowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują wytyczenie w terenie:

- fundamentów pod budynek wielofunkcyjny reaktora z pompowni ścieków oczyszczonych oraz lokalizacji zbiornika retencyjnego punktu przyjęcia ścieków dowodzonych, linii słupów i oczepów, ciał części konstrukcji elbetowej zbiornika reaktora
- linii mocowania konstrukcji przykrycia reaktora,
- rurociągów między obiektowych,
- dróg wewnętrznych i placów,
- robót towarzyszących tj. branżowych: sanitarnych, elektrycznych, itp.

w ramach przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Tczowie, pow. zwoleński, woj. mazowiecki.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Osnowa geodezyjna pozioma - usystematyzowany zbiór punktów, których wzajemne położenie na

powierzchni odniesienia, zostało określone przy zastosowaniu techniki geodezyjnej.

1.4.2. Osnowa geodezyjna wysoko ciowa - usystematyzowany zbiór punktów, których wysokość w stosunku do przyjętej powierzchni odniesienia, została określona przy zastosowaniu techniki geodezyjnej

1.4.3. Osnowa realizacyjna - jest to osnowa geodezyjna (pozioma i wysoko ciowa), przeznaczona do geodezyjnego wytyczenia elementów projektów w terenie oraz geodezyjnej obsługi budowy i montażu urządzeń i konstrukcji. Osnowa ta powinna służyć do pomiarów kontrolnych przemieszczeń i odszańceń, a także w miarę możliwości pomiarów powykonawczych.

1.4.4. Punkty główne trasy - punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

1.4.5. Pozostałe określenia podstawowe - są zawarte w przepisach prawa oraz odpowiednich Polskich Normach, a także w instrukcjach i wytycznych technicznych obowiązujących w geodezji i kartografii.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji ST-00.00.00 "Wymagania Ogólne".

2. MATERIAŁY

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w Specyfikacji ST-00.00.00.

Do utrwalenia punktów głównych obiektów kubaturowych i placów, chodników oraz dróg należy stosować:

- pale, słupki, rury metalowe,
- farby odblaskowe.

Pale, słupki i rury powinny mieć długości, co najmniej 0,50 m.

Pale drewniane umieszczone w siedzwie punktów załamania trasy w czasie ich stabilizacji powinny mieć średnicę 0,15 do 0,20 m i długość 1,5 do 1,7 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i

długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m. „wiadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

3. SPRZĘT

Warunki ogólne dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji ST-00.00.00 "Wymagania Ogólne". Do odtworzenia sytuacji trasy i punktów wysokościowych należy stosować:

- teodolity lub tachometry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łaty,
- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy drogowej i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4. TRANSPORT

- Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji ST-00.00.00 „Wymagania Ogólne”. Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGiK).

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien otrzymać od Zamawiaczego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów. W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiaczego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera Kontraktu o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i reperów roboczych.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne obiektów kubaturowych, placów, chodników, dróg oraz sieci i punkty po rednie osi muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

5.2. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych obiektów kubaturowych, dróg i placów manewrowych oraz osi trasy i punktów wysokościowych sieci

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowieszane do punktów pomocniczych, położonych poza granicami robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m. Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej w terenie płaskim powinna wynosić około 250 m.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów

towarzystw. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków wykluczających osiadanie, zaakceptowanych przez Inżyniera Kontraktu.

Rednie reperów roboczych należy określić tak dokładnie, aby różnica niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawierzchni do reperów podstawowych. Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego redni.

5.3. Tyczenie osi trasy

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o Rysunki oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji planimetrycznej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w Rysunkach.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej, niż co 50 metrów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do Rysunków nie może być większe niż 3 cm. Różnice niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do różnic niwelety określonych w Rysunkach.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w punkcie 2.2.

Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonymi poza granicami robót.

5.4. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z Rysunkami oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera Kontraktu.

Do wyznaczenia krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy.

Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 metr oraz wykopów głębszych niż 1 metr. Odległości między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej i powinna ona odpowiadać odstępom między kolejnymi przekrojami poprzecznymi wg rysunków. Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwić wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z Rysunkami.

5.5. Wytyczenie położenia obiektów kubaturowych

Dla każdego z obiektów kubaturowych należy wyznaczyć jego położenie w terenie poprzez:

- a) wytyczenie osi obiektu,
- b) wytyczenie punktów określających usytuowanie (kontur) obiektu, w szczególności ci fundamentów zgodnie z opisem osnowy realizacyjnej do wytyczenia tych obiektów.

Położenie obiektu w planie należy określić z dokładnością do 1 cm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji ST-00.00.00 "Wymagania Ogólne"

6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK zgodnie z wymaganiami podanymi w punkcie 5.2.

7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiarów jest ha (hektar) wytyczenia obiektów kubaturowych, placów, dróg i sieci w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Odbiór robót związanych z wytyczeniem obiektów kubaturowych, placów, dróg i sieci w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi Kontraktu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania robót obejmuje:

- wyznaczenie punktów głównych i wysokościowych oraz osi tras usytuowania obiektów kubaturowych,
- placów, dróg i sieci,
- uzupełnienie dodatkowymi punktami osi tras,

wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie
ułatwiająca
odszukanie i ewentualne odtworzenie,
wykonanie operatów geodezyjnych powykonawczych w trzech egzemplarzach.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

Nie występują ..

10.2. Inne dokumenty

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
2. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa, 1979
3. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK, 1978
4. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK, 1983
5. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK, 1979
6. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK, 1983
7. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK, 1983.
8. Ustawa z 17.05.1989 r. „Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. Nr 30, późn. 163 z późniejszymi zmianami).
9. GST GG-00.01.02. Założenie osnowy realizacyjnej przy budowie i modernizacji dróg i obiektów mostowych.

ST-01.02.00. ZDJĘCIA WARSTWY HUMUSU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zdjęć warstwy humusu w ramach rozbudowy oczyszczalni ścieków w Tczowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze zdjęciem warstwy ziemi urodzajnej (humusu) o grubości 15 cm i przemieszczeniem na odległość do 30 m spycharkami lub załadunkiem i wywozem w miejsce składowania, wykonywanych w ramach robót przygotowawczych z powierzchni pasa robót ziemnych, w miejscach wskazanych przez Inżyniera Kontraktu.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST-00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

Nie dotyczy.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej ST-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

3.2. Sprzęt do zdjęć humusu

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu należy stosować:

- równiarki,
- spycharki,
- łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych - w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,
- koparki i samochody samowyładowcze - w przypadku transportu na odległość wymagającą zastosowania takiego sprzętu.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

4.2. Transport humusu

Humus do ponownego wykorzystania należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek albo transportem samochodowym. Wybór rodzaju transportu zależy od Wykonawcy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt.5.

5.2. Zdjęcie warstwy humusu

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp, zakładaniu trawników i sadzeniu drzew.

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmienna grubość warstwy humusu, silne siedlisko budowli), należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie. Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w Dokumentacji Projektowej lub wskazanych przez Inżyniera.

Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości jego zalegania, wysokości nasypu, potrzeb jego wykorzystania na budowie itp.) powinna być zgodna z ustaleniami Dokumentacji Projektowej, ST lub wskazana przez Inżyniera, według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

Zdjęty humus należy składować w regularnych przyzmacach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najednziej przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia glin lub innym gruntem nieorganicznym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

6.2. Kontrola usunięcia humusu

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru robót związanych ze zdjęciem humusu jest: metr kwadratowy [m²] zdjętego humusu o danej grubości.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót - stosownie do ST-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena 1 m² wykonania robót obejmuje:

- zdjęcie humusu wraz z przemieszczeniem na odległość do 30 m.
- hałdowanie humusu w przyzmacach terenu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie dotyczy.

ST-01.03.00. ROBOTY ZIEMNE. ROBOTY ZIEMNE W GRUNTACH I-IV KATEGORII

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów oraz nasypów w gruntach kategorii I-IV rozbudowy oczyszczalni ścieków w Tczowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznych

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy obiektów budowlanych, dróg, placów i sieci urządzeń podziemnych w ramach rozbudowy oczyszczalni ścieków w Tczowie, pow.żwoleński, woj. mazowieckie, i obejmują:

wykonanie wykopów w gruntach kat I – IV wraz z przemieszczeniem na odległość do 30 m, wykonanie wykopów w gruntach kat I - IV pod posadowienie fundamentów budynku, rurociągi, urządzenia i sieci podziemne, zasypywanie i zagęszczenie zagłębieniami budowlami, wykopów po rurociągach, sieciach i urządzeniach podziemnych, mechaniczne plantowanie terenu, skarp i dna wykopów.

Ilości robót podano w Przedmiarach Robót.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

1.4.2. Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami.

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

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

1.4.5. Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.4.6. Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m

1.4.7. Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa robót drogowych,

1.4.8. Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych,

1.4.9. Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasami drogowymi.

1.4.10. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wzorem:

$$I_D = P_a / P_{ds}$$

gdzie:

P_a - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu. (Mg/m³),

P_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z Normą PN-98/S-02205, (Mg/m³).

1.4.11. Wskaźnik różności - wielkość charakteryzująca zagęszczenie gruntów niespoistych, określona wzorem:

$$U = d_{60}/d_{10}$$

gdzie:

d_{60} - średnica oczek sita przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),

d_{10} - rednica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST 00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

2.1. Istniejąca sytuacja gruntowo - wodna

Na podstawie opracowanej dokumentacji geotechnicznych i warunków gruntowo-wodnych stwierdzono, iż budowa geologiczna podłoża w strefie budowy obiektów budowlanych, dróg i sieci podziemnych, w ramach budowy oczyszczalni ścieków, pozwala na bezpośrednie posadowienie obiektów z zachowaniem normowego poziomu obsypania fundamentów min. 1,40 m.

W miejscu projektowanej inwestycji pod 15 centymetrowymi warstwami gleby urodzajnej zalegają grunty nośne w postaci piasków średnich w stanie średnio zagęszczonym. Mogą one bezpośrednio być wykorzystane do posadowienia obiektów budowlanych, dróg i placów manewrowych po dogłębieniu do stopnia zagęszczenia $ID > 1,00$.

2.2. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów, które spełniają warunki przydatności do wykorzystania przy zasypce wykopów lub budowie nasypów, powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu. Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów i zasypki wykopów, powinny być wywiezione przez Wykonawcę i utylizowane. Miejsce wywozu uzgodni z Inwestorem. Określenia przydatności gruntu do wbudowania dokonana na podstawie Tab. 1 i 2.

Tabela 1. Podział gruntów i innych materiałów na kategorie

Kat.	Rodzaj i charakterystyka gruntu lub materiału	Głębokość wstanie naturalnym	Przebieg spulchnienia po odspojeniu w % od pierwotnej objętości
1	Piasek suchy bez spoiwa Gleba uprawna zaorana lub ogrodowa Torf bez korzeni Popioły lotne nieżelazne	15,7 11,8 9,8 11,8	od 5 do 15 od 5 do 15 od 20 do 30 od 5 do 15
2	Piasek wilgotny Piasek gliniasty, pył i lessy wilgotne, twardoplastyczne i elastyczne Gleba uprawna z darnią lub korzeniami grubościami do 30 mm Torf z korzeniami grubościami do 30 mm Nasyp z piasku oraz piasku gliniastego, pyłu z gruzem, tłuczniem lub odpadkami drewna żwir bez spoiwa lub małospoisty	16,7 17,7 12,7 10,8 16,7 16,7	od 15 do 25 od 15 do 25 od 15 do 25 od 20 do 30 od 15 do 25 od 15 do 25
3	Piasek gliniasty, pył i lessy małowilgotne i plastyczne Gleba uprawna z korzeniami grubościami ponad 30 mm Torf z korzeniami grubościami ponad 30 mm *Nasyp żelazny z piasku gliniastego, pyłu i lessu z gruzem, tłuczniem lub odpadkami drewna Rumosz skalny zwietrzelinowy z otrockami o wymiarach do 40 mm Gлина, glina ciężka i ciężka wilgotne, twardoplastyczne i plastyczne, bez głazów łupki i namuły gliniaste rzeczne	18,6 13,7 13,7 18,6 17,7 19,6 17,7	od 20 do 30 od 20 do 30 od 20 do 30 od 20 do 30 od 20 do 30 od 20 do 30 od 20 do 30
4	Less suchy zwarty nasyp żelazny z gliny lub żwiru z gruzem, tłuczniem i odpadkami drewna lub głazami o masie do 25 kg, stanowi więcej niż 10% objętości gruntu Gлина, glina ciężka i ciężka małowilgotne, półzwarte i zwarte Gлина żwiłkowa z głazami do 50 kg stanowi więcej niż 10% objętości gruntu	18,6 19,6 20,6 20,6	od 25 do 35 od 25 do 35 od 25 do 35 od 25 do 35

Tablica 2. Podział gruntów pod względem wysadzinowości wg PN-98/S-02205

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	jednostki	Grupy gruntów		
			niewysadzinowe	Włókniste	Wysadzinowe
1	Rodzaj gruntu		<ul style="list-style-type: none"> • rumosze niegliniaste • wiry -pospółka • piasek grubo - piasek średni - piasek drobny - ułki nierozpadowe 	<ul style="list-style-type: none"> - piasek pylasty - zwietrzelina gliniasta - rumosze gliniaste - wiry gliniaste - pospółka gliniasta 	<ul style="list-style-type: none"> mało wysadzinowe - glina piaszczysta zwięzła, - glina pylasta zwięzła - ił, ił piaszczysty, ił jłysty bardzo wysadzinowe - piasek gliniasty - pył, pył piaszczysty • <u>glinki</u> piaszczysta, glina, glina pylasta - ił warstwowy
2	Zawartość stek < 0,075 mm <: 0,02 mm	%	<15 <3	od 15 do 30 od 3 do 10	>30 >10
3	Kapilarność bierna	m	<i,0	>i,0	>i,0
4	Wskaźnik piaskowy		>35	od 25 do 35	<25

3. SPRZĘT

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne odnośnie sprzętu.

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu zgodnie z ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

3.2. Sprzęt do robót ziemnych

Wykonawca przystąpi do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

odspajania i wydobywania gruntów (urządzenia mechaniczne: koparki, ładowarki, itp.),
jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, itp.),
transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, itp.),
sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.)

4. TRANSPORT

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału): jego objętości, technologii odsapajania i załadunku. Transport na odległość 10 km. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

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 Kontraktu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykonanie wykopów

5.1.1. Roboty sieciowe

Z uwagi na dobre parametry zalegających gruntów w podłożu projektuje się zasypywanie wykopów po robotach sieciowych gruntem z wykopów.

W związku z powyższym do kosztorysowania robót przyjęto wykopy o ścianach pionowych, umocnione pełnym szalowaniem. Rodzaj umocnienia pozostawia się do wyboru Wykonawcy robót (pamiętając o wymaganiach BHP). Po wykonaniu podsypiek, robót montażowych oraz obsypiek rurociągów (z pospółki) wykopy należy zasypać gruntem umożliwiającym uzyskanie parametrów zagęszczenia jak niżej.

Wskazaniem jest, aby grunt użyty do zasypywania wykopów charakteryzował się dodatkowo współczynnikiem filtracji równym min. 8 m/dob - w kosztorysie przyjęto mieszankę wirowo-piaskową. Wykopy w projektowanej jezdni bezwzględnie zasypywać warstwami grubości 50 cm i zagęścić do $Wz = 1,00$; w zielenicach (dolne partie) $Wz = 0,97$. W przypadku niemożliwości uzyskania wyżej wymienionych parametrów gruntu należy wymienić.

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z polskimi normami w tym zakresie i warunkami BHP w budownictwie specjalnym.

5.1.2. Obiekty kubaturowe, place, drogi

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarpy wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odsapajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie.

Odstępstwo od powyższych wymagań, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inżyniera Kontraktu.

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na składowisko. O ile Inżynier Kontraktu dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

Jeżeli grunt jest zamrożony to należy odsapajać go do głębokości około 0,5 metra powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s), podanego w Tabeli 3.

Tabela 3. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

Strefa wykopu	Minimalna wartość I_s	
	obiekty kubaturowe	place i drogi
Górna warstwa o grub. 20 cm	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00	0,97

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ukończeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogłębnie do wartości I_s , podanych w Tabelicy 3. Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 metra. Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących czynności budowlane. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują

uszkodzi powierzchnię korpusu. Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciążenia Wykonawca robót ziemnych.

5.2. Wykonanie nasypów

5.2.1. Grunty i materiały do nasypów

Grunty i materiały dopuszczone do budowy nasypów powinny spełniać wymagania określone w PN-98/S-02205.

5.2.2. Wycięcie stopni w zboczu

Przy poszerzeniu istniejącego nasypu oraz w miejscach gdzie pochylenie poprzeczne terenu w stosunku do osi nasypu jest większe niż 1:5 należy, dla zabezpieczenia przed zsuwaniem się nasypu, wykonywać w jego skarpie stopnie szerokości do 1,0 metra.

Wycięcie stopni obowiązuje zawsze przy wykonywaniu styku dwóch przyległych części nasypu, wykonanych z gruntów o różnych właściwościach lub w różnym czasie.

5.2.3. Zagłębienie gruntów w podłożu nasypów

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagłębienia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża nasypu do głębokości 0,5 metra od powierzchni terenu. Jeśli wartość wskaźnika zagłębienia jest mniejsza niż określona w Tabelcy 3. Wykonawca powinien dogłębnić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione. Jeśli wartość wskaźnika zagłębienia określona w Tabelcy 4 nie mogłaby osiągnąć przez bezpośrednie zagłębienie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiając uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagłębienia

Tablica 4. Minimalne wartości wskaźnika zagłębienia dla podłoża nasypów do głębokości 0,5 m od

Nasypy o wysokości	Minimalna wartość	
	plac i drogi	obiekty kubaturowe
do 2 metrów	0,97	1,00
ponad 2 metry	0,97	1,00

5.2.4. Zasady wykonania nasypów

Ogólne zasady wykonywania nasypów

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłożenia, które określono w dokumentacji projektowej.

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

a). Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów.

Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.

b). Grubość warstwy w stanowiącej powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprężalności do zagłębienia. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej, c). Grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spójne należy wbudowywać w dolne, a grunty niespójne w górne warstwy nasypu.

d). Warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego ze spadkiem górnej powierzchni około 4% ±1%. Kiedy nasyp jest budowany w terenie płaskim spadek powinien być obustronny, gdy nasyp jest budowany na zboczu spadek powinien być jednostronny, zgodny z jego pochyleniem. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody. e). Jeśli w okresie zimowym nastąpi przerwa w wykonywaniu nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu spójnego, to jej spadki poprzeczne powinny być ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem cieku. Takie ukształtowanie górnej powierzchni gruntu spójnego zapobiega powstaniu potencjalnych powierzchni przelizgu w gruncie tworzącym nasyp.

Górne warstwy nasypu, o grubości, co najmniej 0.50 metra należy wykonać z gruntów, niewysadzinowych o wskaźniku wodoprzepuszczalności "k" nie mniejszym od 8 m/dob.

5.3. Grubość warstwy

Grubość warstwy zagłębionego gruntu oraz liczbę przejazdów maszyny zagłębującej zaleca się

określi do wiadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny.

5.4. Wilgotność gruntu

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją od -20% do +10% jej wartości.

Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości, to wilgotność gruntu należy zwikszy przez dodanie wody. Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o ponad 10% jej wartości, grunt należy osuszyć w sposób mechaniczny lub chemiczny, ewentualnie wykonać drenaż z warstwy gruntu przepuszczalnego. Sposób osuszenia

przewilgoconego gruntu powinien być zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu.

5.5. Wymagania dotyczące zagęszczania

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określić za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia. Kontrolę zagęszczenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02, należy stosować tylko dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia I_s , według BN-77/8931-12. Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony według normy BN-77/8931-12, powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane w Tabeli 5.

Tabela 5. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach

Strefa nasypu	Minimalna wartość I_s	
	place i drogi	obiekty kubaturowe
Górna warstwa o grub. 20 cm	1,00	1,00
Niejędne warstwy nasypu do głębokości od powierzchni robót ziemnych 2,0 m	0,98	0,98

Jeżeli jako kryterium oceny dobrego zagęszczenia gruntu stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02, nie powinna być większa od 2,2.

Jeżeli badania kontrolne wykazają, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić.

Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier Kontraktu nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

5.6. Dokładność wykonania wykopów i nasypów

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie lub nasypie, od osi projektowanej nie powinny być większe niż ± 10 cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać ± 1 cm. Szerokość korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamów w planie.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie powinna przekraczać 10 cm przy pomiarze łata S-metrowym albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące równości, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni.

5.7. Odwodnienia pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie. Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności; jak również za dowieziony grunt

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być

poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

5.8. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadaje przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiając szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odsypiania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących

prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Z uwagi na charakterystykę gruntów (wysoki poziom wody gruntowej) oraz z uwagi na możliwość okresowego zawieszania się wód opadowych na powierzchni gruntów słabiej przepuszczalnych, wystąpi konieczność wykonywania odwodnienia wykopów kanalizacji deszczowej poprzez zastosowanie igłofiltrów z pompami.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

6.1.1. Sprawdzenie jakości wykonania robót

6.1.1.1. Kontrola wykonania wykopów

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodnie z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentach projektowych. W czasie kontroli szczególnie należy zwrócić uwagę na:

- a) odsypianie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- b) zapewnienie stateczności skarp,
- c) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- d) dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- e) zagłębienie górnej strefy korpusu w wykopie.

6.2. Sprawdzenie zagłębienia nasypu oraz podłoża nasypu

Rodzaje badań i pomiarów

- badania przydatności gruntów do budowy nasypów wg norm przedmiotowych,
- badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- badania zagłębienia nasypu,
- pomiary kształtu nasypu.

Sprawdzenie zagłębienia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodnie z wartościami wskaźnika zagłębienia I_s lub stosunku modułów odkształcenia. Do bieżeń kontroli zagłębienia dopuszcza się aparaty izotopowe.

Oznaczenie wskaźnika zagłębienia I, powinno być przeprowadzone według normy BN-77/8931-12, oznaczenie modułów odkształcenia według normy BN-64/8931-02.

Zagłębienie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:

- jeden raz w trzech punktach na 1000 m² warstwy, w przypadku określenia wartości „I_D”,
- jeden raz w trzech punktach na 2000 m² warstwy w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Wyniki kontroli zagłębienia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych.

Prawidłowość zagłębienia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inżyniera Kontraktu wpisem w dzienniku budowy.

6.3. Pomiary kształtu nasypu

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę: prawidłowości wykonania skarp, szerokości korony korpusu. Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodnie z wymaganiami dotyczącymi pochyleń i dokładności wykonania skarp.

Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy nasypu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu, określonych w dokumentacji projektowej.

6.3.1. Badania do odbioru korpusu ziemnego

Człotliwość oraz zakres badań pomiarów do odbioru korpusu ziemnego podaje Tablica 6.

Tablica 6. Człotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych

Lp.	Badana cecha	Minimalna człotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łata o długości 3 m i poziomnicą lub niwelatorem, w odstępach, co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach; 100 m, co 50 m na łukach o $R < 100$ m oraz w miejscach, które budzą wątpliwość
2	Pomiar szerokości wykopów	
3	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	
4	Pomiar pochylenia skarp	
5	Pomiar równości powierzchni korpusu	
6	Pomiar równości skarp	
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu	Pomiar niwelatorem rzędnych, w odstępach, co 200 m oraz w punktach wątpliwych
8	Badanie zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia określony dla każdej warstwy, lecz nie rzadziej niż raz na każde 200 m ³ nasypu

Szerokość korpusu ziemnego

Szerokość korpusu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm.

Rzędne korony korpusu ziemnego

Rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -3 cm lub $+1$ cm.

Pochylenie skarp

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

Równość korony korpusu

Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łata 3-metrową, nie mogą przekraczać 3 cm.

Równość skarp

Nierówności skarp, mierzone łata 3-metrową, nie mogą przekraczać ± 10 cm.

Spadek podłużny korony korpusu

Spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż -3 cm lub $+1$ cm.

Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeżeli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inżyniera Kontraktu Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inżynier Kontraktu może uznać za nie mając zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne ulicy i ustalić zakres i wielkość potrzebnych poprawek jako .

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarów jest;

m³ (metr sześcienny) wykonania wykopów lub nasypów,

m² (metr kwadratowy) wykonania plantowania terenu, skarp i dna wykopu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową ST i wymaganiami Inżyniera Kontraktu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dają wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania 1 m³ wykopów obejmuje:

prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
oznakowanie robót,
wykonanie wykopu z przemieszczeniem urobku w nasyp na odległość do 1 km
przewiezienie i wyładunek na składowisku + utylizacja,
odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
profilowanie dna wykopów,
zagłazczenie powierzchni wykopu,
zasypanie i zagłazczenie wykopów po robotach instalacyjnych,
przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
rozplantowanie urobku na odkładzie.

Cena wykonania 1 m³ nasypów obejmuje:

prace pomiarowe,
oznakowanie robót,
wbudowanie gruntu z wykopów w nasyp,
formowanie i zagłazczenie nasypów,
profilowanie powierzchni nasypu i skarp,
wycięcie stopni,
wyprofilowanie skarp dokopu,
rekultywację dokopu i terenu przyległego do drogi,
pomiary i testy zgodnie z ST
odwodnienie terenu robót. Cena wykonania m² plantowania

terenu, skarp i dna wykopu obejmuje:

prace pomiarowe,
oznakowanie robót,
wyrównanie i uzupełnienie braków
plantowania terenu, skarp i dna wykopu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów. Zastępczo określone przez PN-B-02481:1998
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
PN-60/B-04493	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
PN-98/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 płyt
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagłazczenia gruntu

ST - 07.01.00. BETON REKONSTRUKCYJNY Z BETONU B10 i B7,5; PODBUDOWY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podbudowy betonowej – warstw wyrównawczych rozbudowy oczyszczalni ścieków w Tczowie.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z zastosowaniem: betonu B10, B7,5 i innych uznawanych za podbudowę do wykonywania warstw wyrównawczych pod: płyty i stopy fundamentowe konstrukcji nośnych, nawierzchni drogowych, ławy fundamentowe pod krawężniki i inne elementy robót liniowych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Beton zwykły - beton o gęstości pozornej powyżej 2,0 kg/dm³, wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

1.4.2. Zaczyn cementowy - mieszanina cementu i wody.

1.4.3. Zaprawa cementowa - mieszanina cementu, kruszywa mineralnego do 2 mm i wody.

1.4.4. Mieszanka betonowa - mieszanka wszystkich składników użytych do wykonania betonu przed zakończeniem procesu wiązania

1.4.5. Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy określający wytrzymałość gwarantowaną betonu (R_{yk}), (np. beton klasy B20 przy R_{yk} >= 20 MPa).

1.4.6. Szczelina rozszerzania - szczelina dzieląca płyty betonowe na całej ich grubości i umożliwiająca wydłużanie się i kurczenie płyt.

1.4.7. Szczelina skurczowa pełna - szczelina dzieląca płyty betonowe na całej grubości i umożliwiająca tylko kurczenie się płyt.

1.4.8. Szczelina skurczowa pozorna - szczelina dzieląca płyty betonowe na części górnej ich grubości i umożliwiająca tylko kurczenie się płyt.

1.4.9. Masa zalewowa na gorąco - mieszanina składająca się z asfaltu drogowego, modyfikowanego dodatkiem kauczuku lub żywic syntetycznych, wypełniacza i innych dodatków uszlachetniających, przeznaczona do wypełniania na gorąco szczelin nawierzchni.

1.4.10. Masa zalewowa na zimno - mieszanina żywic syntetycznych, jedno- lub dwuskładnikowych, dodatków uszlachetniających i wypełniających, przeznaczona do wypełniania na zimno szczelin nawierzchni.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Cement

Należy stosować cement portlandzki lub hutniczy według PN-EN-197-1:2002 klasy 32,5.

Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla cementu do betonu

Lp.	Właściwości	Klasa cementu 32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż : - cement portlandzki bez dodatków - cement hutniczy - cement portlandzki z dodatkami	16
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż :	32,5
3	Czas wiązania: - początek wiązania, najwcześniej po upływie, min.	60
	- koniec wiązania najpóźniej po upływie, h	12
4	Stałość objętości, mm, nie więcej niż :	<10

Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08.

W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inżyniera tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykazają jego przydatność do robót.

2.3. Woda

Zarówno do wytwarzania mieszanki betonowej jak i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej podbudowy należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-88/B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wód powierzchniowych, nie może być użyta do momentu jej przebadania zgodnie z wyżej podanymi normami.

2.4. Kruszywo

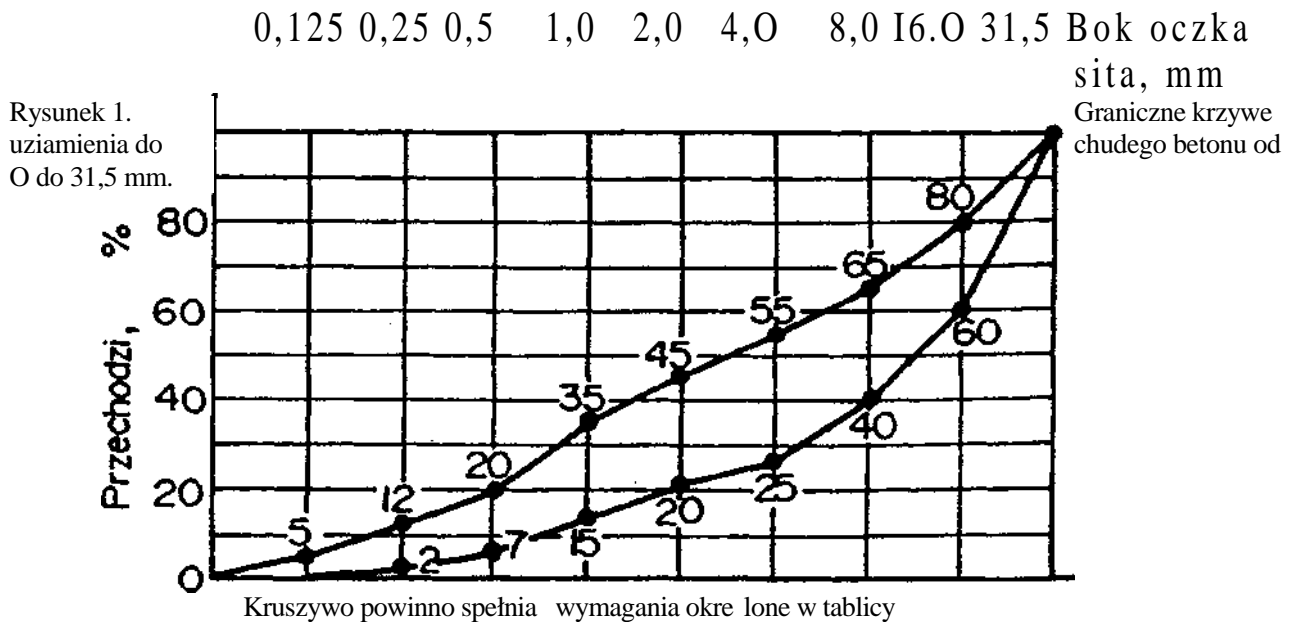
Do wykonania mieszanki betonu należy stosować :

- wiry i mieszanka,
- kruszywo naturalne,
- kruszywo łamane lub grys z otoczek.

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna mieścić się w krzywych granicznych podanych w tablicy 2 i na rys. 1. zgodnych z PN-S-96013:1997. Uziarnienie kruszywa powinno być tak dobrane, aby mieszanka betonowa wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody.

Tablica 2. Wartości graniczne uziarnienia kruszywa do betonu B10 według PN-S-96013:1997.

Sito o boku oczka kwadratowego (mm)	Przechodzi przez sito
31,5	100
16	od 60 do 80
8	od 40 do 65
4	od 25 do 55
2	od 20 do 45
1	od 15 do 35
0,5	od 7 do 20
0,25	od 2 do 12
0,125	od 0 do 5



Tablica 3. Wymagania dotyczące kruszywa do betonu

Lp.	Właściwość	Wymagania	Badania według
1	Zawartość pyłów mineralnych poniżej 0,063 mm, %, nie więcej niż :	4	PN-B-06714-13
2	Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż :	barwa wzorcowa	PN-EN 1744-1:2000
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż :	0,5	PN-B-06714-12
4	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach w metodzie bezpośredniej, %, nie więcej niż :	10	PN-EN 1367-1:2001
5	Nasiłowość wagowa frakcji większych od 2 mm, %, nie więcej niż :	5	PN-EN 1097-6:2002
6	Zawartość ziarn nieforemnych, %, nie więcej niż :	30	PN-EN 933-4:2001
7	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , %, nie więcej niż :	1	PN-EN 1744-1:2000

2.5. Dodatki i domieszki

W celu zmiany warunków wiązania i twardnienia, poprawy właściwości betonu i mieszanki betonowej oraz ograniczenia zawartości cementu mogłyby stosowane dodatki i domieszki według zasad wymienionych w PN-B-06250:1988.

2.6. Materiały do pielęgnacji podbudowy z betonu

Do pielęgnacji podbudowy z betonu mogłyby stosowane:

- emulsja asfaltowa wg EmA-94,
- asfalt D200 i D300 wg PN-C-96170,
- preparaty powłokowe wg aprobat technicznych,
- folie z tworzyw sztucznych,
- włóknina wg PN-85/P-01715.

2.7. Beton

2.7.1. Wymagania betonu B10

Beton B10 powinien spełniać wymagania określone w tabelicy 4.

Tabela 4. Wymagania betonu B10

Lp.	Właściwość	Wymagania	Badania według
1	Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach, MPa	od 5 do 7	PN-S-96014:1997
2	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa: B15	od 7,5 do 10	PN-S-96014:1997
3	Nasiłkość, % m/m, nie więcej niż :	7	PN-88/B-06250
4	Mrozoodporność, zmniejszenie wytrzymałości, %, nie więcej niż :	20	PN-S-96014:1997

2.7.2. Skład betonu

Skład betonu powinien być tak dobrany, aby zapewniał osiągnięcie właściwości określonych w tabelicy 4.

Projekt składu betonu powinien zawierać :

- wyniki badań cementu, według [1],
- w przypadkach wapienych - wyniki badań wody, według PN-88/B-32250,
- wyniki badań kruszywa (właściwości określone w tabelicy 2,3),
- składniki betonu (zawartość kruszyw, cementu, wody i rodka napowietrzającego),
- wyniki badań wytrzymałości na ściskanie po 7 i 28 dniach, według PN-S-96014:1997,
- wyniki badań nasiłkości, według PN-88/B-06250,
- wyniki badań mrozoodporności, według PN-88/B-06250.

Zawartość cementu w 1 m³ zagęszczonej mieszanki betonowej nie powinna przekroczyć 250 kg.

Zawartość wody powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 (duży cylinder, metoda H), z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

2.5.3. Projektowanie betonu

Projekt składu betonu powinien być wykonany zgodnie z PN-S-96014:1997.

Projekt składu betonu powinien zawierać :

- wyniki badań cementu, według [1],
- w przypadkach wapienych - wyniki badań wody, według PN-88/B-32250,
- wyniki badań kruszywa (krzywe uziarnienia oraz właściwości, określone na rysunku 1 oraz w tabelicy 3),
- skład betonu (zawartość kruszyw, cementu i wody),
- wyniki badań wytrzymałości po 7 i 28 dniach, według PN-S-96014:1997,
- wyniki badań nasiłkości, według PN-88/B-06250,
- wyniki badań mrozoodporności, według PN-S-96014:1997.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonywania podbudów betonu

Wykonawca przystępuje do wykonania podbudowy z betonu, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej typu ciętego do wytwarzania mieszanki betonowej. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników: kruszywo $\pm 3\%$, cement $\pm 0,5\%$, woda $\pm 2\%$. Innych Kontraktu może doposażyć to cięgie dozowanie wody,
- przewodnych zbiorników na wodę,
- układek albo równiarek do rozkładania mieszanki betonowej,
- walców stalowych gładkich wibracyjnych lub statycznych i walców gumionych do zagęszczania

- zagłębienia szparokształtne, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagłębienia w miejscach trudno dostępnych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast cement workowany można przewozić dowolnymi rodzajami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Kruszywo można przewozić dowolnymi rodzajami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Woda może być dostarczana wodociągami lub przewożonymi zbiornikami wody.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa z betonu nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza spadła poniżej 5°C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać produkcji mieszanki betonowej, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 2°C w czasie najbliższych 7 dni.

5.3. Przygotowanie podłoża

Podłożem podbudowy betonowej jest warstwa odształcona wykonana zgodnie z ST 03.02.00 „Warstwa odształcona”.

Podbudowa z chudego betonu należy układać na wilgotnym podłożu.

Jeżeli warstwa betonu ma być układana w prowadnicach, to po wytyczeniu podbudowy należy ustawić na podłożu prowadnice w taki sposób, aby wyznaczały one ściśle linie krawędzi podbudowy według dokumentacji projektowej. Wysokość prowadnic powinna odpowiadać grubości warstwy mieszanki betonowej w stanie niezagłębionym. Prowadnice powinny być ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się pod wpływem oddziaływania maszyn użytych do wykonania warstwy podbudowy.

5.4. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszankę betonu o ściśle określonym uziarnieniu, zawartości cementu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych, gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania, w sposób zabezpieczony przed segregacją i nadmiernym wysychaniem.

5.5. Wbudowywanie i zagłębienie mieszanki betonowej

Przy układaniu mieszanki betonowej za pomocą równiarek konieczne jest stosowanie prowadnic.

Wbudowanie za pomocą równiarek bez stosowania prowadnic, może odbywać się tylko w wyjątkowych wypadkach, określonych w ST, za zgodą Inżyniera Kontraktu.

Podbudowy z betonu wykonuje się w jednej warstwie o grubości do 26 cm, po zagłębieniu.

Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć zagłębienie. Zagłębienie podbudów o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwać się pasami podłużnymi, czółowio nakładającymi się w stronę osi jezdni. Zagłębienie podbudów o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od jednej połony krawędzi i przesuwać się pasami podłużnymi, czółowio nakładającymi się, w stronę drugiej połony krawędzi podbudowy. Pojawiające się w czasie wałowania zanieżenie ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, powinny być natychmiast naprawione przez zerwanie warstwy w miejscach wadliwie wykonanych na pełną głębokość i wbudowanie nowej mieszanki albo przez ścięcie nadmiaru, wyrównanie i zagłębienie. Powierzchnia zagłębionej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Zagłębienie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagłębienia nie mniejszego niż 1,00

określonego według normalnej metody Proctora (PN-88/B-04481 [2], cylinder typu dułowego, H-ga metoda oznaczania). Zagęszczenie powinno być zakończone przed rozpoczęciem czasu wiązania cementu. Wilgotność mieszanki betonowej podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją + 10% i - 20% jej wartości.

5.6. Spoiny robocze

Wykonawca powinien tak organizować roboty, aby w miarę możliwości unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie podbudowy na całej szerokości równocześnie.

W przeciwnym razie, przy podbudowie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa podbudowy, należy pionowo krawędzi wykonanego pasa zwilżyć wodą. Przy podbudowie wykonanej bez prowadnic w ułożonej i zagęszczonej mieszance, należy wcześniej obciążyć pionowo krawędzi. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas podbudowy. W podobny sposób należy wykonać poprzeczne spoiny robocze na połacie działek roboczych. Od obciążenia pionowej krawędzi wcześniej wykonanej mieszanki można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania siedniego pasa podbudowy, nie przekracza 60 minut.

Jeżeli w dolnej warstwie podbudowy wystąpią spoiny robocze, to spoiny w górnej warstwie podbudowy powinny być względem nich przesunięte, o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

5.7. Szczeliny

W podbudowie powinny być wykonane tylko szczeliny skurczowe pełne i pozorne według zasad podanych w PN-75/S-96015. Stosunek długości płyty do ich szerokości nie powinien być większy niż 1,5:1. Wypełnienie szczelin należy wykonać zgodnie z PN-75/S-96015.

Rodzaje i rozmieszczenie szczelin w nawierzchni powinno być zgodne z dokumentacją projektową, SST oraz zaakceptowane przez Inżyniera Kontraktu.

5.8. Pielęgnacja podbudowy

Podbudowa z betonu powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji. Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- skropienie warstwy emulsją asfaltową, albo asfaltem D200 lub D300 w ilości od 0,5 do 1,0 kg/m²,
- skropienie preparatami powłokowymi posiadającymi aprobatę techniczną, w ilościach ustalonych w SST, po uprzednim zaakceptowaniu ich użycia przez Inżyniera Kontraktu,
- utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą, co najmniej 7 dni,
- przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład, co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni podbudowy przez wiatr,
- przykrycie warstw piasku lub grubej włókniny i utrzymanie jej w stanie wilgotnym, przez co najmniej 7 dni.

Inne sposoby pielęgnacji, zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Inżyniera Kontraktu.

Należy dopuszczać jedynie ruch pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni pielęgnacji, a po tym czasie ewentualny ruch budowlany może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera Kontraktu.

5.9. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być chroniona przed uszkodzeniami.

Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera Kontraktu, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to powinien naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch, na własny koszt Wykonawcy jest zobowiązany do przeprowadzenia niezbędnych napraw podbudowy, uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mróz.

Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy.

Podbudowa z betonu musi być przed zimą przykryta, co najmniej jedną warstwą mieszanki mineralno-asfaltowej.

6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jako ci robót

Ogólne zasady kontroli jako ci robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu oraz kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi Kontraktu w celu akceptacji. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa i cementu określone w pkt 2.2 i 2.4 niniejszych specyfikacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Ciężkość oraz zakres badań i pomiarów

Ciężkość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy z chudego betonu podano w tabelicy 5.

6.3.2. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki betonowej powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki z tolerancją + 10%, - 20% jej wartości.

6.3.3. Zagęszczenie podbudowy z chudego betonu

Mieszanka betonowa powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00, przy oznaczaniu zgodnie z normalnymi próbami Proctora, według PN-88/B-04481 (metoda H).

6.3.4. Uziarnienie mieszanki kruszywa

Próbki do badań należy pobierać z wytwórni po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem cementu.

Badanie

należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 933-1:2000.

Kruszywa uziarnienia kruszywa powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w punkcie 2.4, tablica 2.

6.3.5. Grubość warstwy podbudowy

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu. Grubość warstwy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż ± 1 cm.

6.3.6. Badania kruszywa

Właściwości kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju kruszywa i dla każdej partii. Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tabelicy 3 pkt 2.4.

Tabela 5. Ciężkość oraz zakres badań i pomiarów przy wykonywaniu podbudowy z chudego betonu

Lp.	Wyszczególnienie badań	Ciężkość badań	
		Minimalne ilości badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy na jedno badanie
1 2 3 4	Wilgotność mieszanki betonowej Zagęszczenie mieszanki betonowej Uziarnienie mieszanki kruszywa Grubość podbudowy	2	600 m ²
5	Badanie właściwości kruszywa wg tabl. 3 pkt 2.3	Dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

6	Wytrzymałość na ciskanie po 7 dniach po 28 dniach	3 próbki 3 próbki	400 m ²
7	Badanie cementu	dla każdej partii	
8	Badanie wody	dla każdego w twardego rdzenia	
9	Nasiakliwość	w przypadkach w twardych i na zlecenie Inżyniera	
10	Mrozoodporność		

6.3.7. Wytrzymałość na ciskanie

Wytrzymałość na ciskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 16,0 cm. Próbkę do badania należy pobrać z miejsc wybranych losowo, w wieńcu rozłożonej warstwie. Próbkę w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normą PN-S-96014:1997. Trzy próbki należy badać po 7 dniach i trzy po 28 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ciskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.7 tablica 4.

6.3.8. Badania cementu

Dla każdej dostawy cementu Wykonawca powinien określić właściwości podane w pkt 2.2 tablica 1.

6.3.9. Badanie wody

W przypadkach w twardych należy przeprowadzić badania wody według PN-88/B-32250.

6.3.10. Nasiakliwość i mrozoodporność chudego betonu

Nasiakliwość i mrozoodporność określa się po 28 dniach dojrzewania betonu, zgodnie z normą PN-88/B-06250.

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.7 tablica 4.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy z chudego

6.4.1. Człystość oraz zakres badań i pomiarów

Człystość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica

6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm. Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyłożonej, o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

6.4.3. Równość podbudowy

Nierówność podłogi podbudowy należy mierzyć 4-metrowym łatem lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówność poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrowym łatem.

Nierówność podbudowy nie mogą przekraczać:

- 12 mm dla podbudowy zasadniczej.

Tablica 6. Człystość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z betonu

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna człystość badań i pomiarów
1	Szerokość podbudowy	2razy
2	Równość podłogi na	w sposób ciągły, co 20 m łata
3	Równość poprzeczna	2razy
4	Spadki poprzeczne	2razy
5	Rzędne wysokości cięwe	Co 10 m

6	Ukształtowanie w planie	Co 10 m
7	Grubość podbudowy	w 3 punktach

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.5. Różnice wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy różnicami wysokościowymi podbudowy i różnicami projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub o więcej niż ± 5 cm dla pozostałych dróg.

6.4.7. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż :
- dla podbudowy zasadniczej ± 1 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy z betonu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera Kontraktu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² podbudowy z betonu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów, wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- ewentualne nacinanie szczelin,
- pielęgnacja wykonanej warstwy
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 196-1:1996 Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości.
PN-EN 196-3:1996 Metody badania cementu. Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości.
PN-EN 196-6:1997 Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia.
2. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania laboratoryjne.
3. PN-88/B-06250 Beton zwykły
4. PN-76/B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
5. PN-78/B-06714-13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych
6. PN-EN 933-1:2000 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw.
Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
7. PN-EN 933-4:2001 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren.
8. PN-EN 1097-6:2002 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
9. PN-EN 1367-1:2001 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1
10. PN-EN 1744-1:2000 Oznaczanie mrozoodporności
11. PN-80/B-06714-37 Badanie chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna.
12. PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Badania.
Oznaczanie rozpadu krzemianowego.
13. PN-B-11112:1996/Az1:2001 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Wiry i mieszanka.
14. PN-B-11113:1996 Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni dróg
15. PN-EN 197-1:2002 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
16. PN-88/B-23004 Cement cz. I: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczącej cementów powszechnie użytkowanych
17. PN-88/B-32250 Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne. Kruszywa z ułamka wielkopiecowego kawałkowego.
18. PN-65/C-96170 Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne. Kruszywa z ułamka wielkopiecowego kawałkowego.
19. PN-85/P-01715 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw. Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.
20. PN-S-96013:1997 Włókniny. Zestawienie wskaźników technologicznych i użytkowych oraz metod badania.
21. PN-S-96014:1997 Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania. Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną. Wymagania i badania.
22. BN-68/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
23. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatami.

10.2. Inne dokumenty

24. Warunki techniczne. Drogi kationowe emulsje asfaltowe EmA-94. LBDiM 1994.

ST.04.01.00. KRAW NIKI BETONOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych dla rozbudowy oczyszczalni ścieków w Tczowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacje Techniczne (ST) są stosowane jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem krawężników 15x30 na ławie betonowej z oporem.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Krawężniki betonowe - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:
krawężniki betonowe (B35) 30x15,
piasek na podsypki i do zapraw,
cement do podsypki i zapraw,
woda,
materiały do wykonania ławy pod krawężniki.

2.3. Krawężniki betonowe - klasyfikacja

Klasyfikacja jest zgodna z BN-80/6775-03/01.

2.3.1. Typy

Typ krawężników betonowych: D - drogowy.

2.3.2. Rodzaje

Rodzaj krawężników betonowych: prostokątne
- rodzaj „a”.

2.3.3. Odmiany

Krawężnik betonowy jednowarstwowy.

2.3.4. Gatunki

gatunek 1 - G1,

2.4. Krawniki betonowe - wymagania techniczne**2.4.1. Kształt i wymiary**

Kształt krawników betonowych przedstawiono na rysunku 1, a wymiary podano w tablicy 1.

Wymiary krawników betonowych podano w tablicy 1.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawników betonowych podano w tablicy 2.

a) krawnik rodzaju „a”

Tabela 1. Wymiary krawników betonowych

Typ krawnika	Rodzaj krawnika	Wymiary krawników, cm				
		1	b	h	c	d
D	a	100	15	30	min. 3 max. 7	min. 12 max. 15

Tablica 2. Dopuszczanie odchyłki wymiarów krawników betonowych

Rodzaj wymiaru	Dopuszczania odchyłki, mm
	Gatunek 1
1	±8
b, h	±3

2.4.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Powierzchnie krawników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawniki elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni krawników elementów, zgodnie z BN-80/6775-03/01, nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

2.4.3. Składowanie

Krawniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości.

Krawniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm w kierunku szerokości krawnika.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników betonowych

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń
		Gatunek I
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników w mm		2
Szczeliny i uszkodzenia krawężników narożnych	ograniczających powierzchnie górne (ścienne), mm	niedopuszczalne
	ograniczających pozostałe powierzchnie:	
	- liczba max	2
	- długość, mm, max	20
	- głębokość, mm, max	6

2.4.4. Beton i jego składniki

2.4.4.1. Beton do produkcji krawężników

Do produkcji krawężników należy stosować beton wg PN-88/B-06250, klasy B 30. Beton użyty do produkcji krawężników powinien charakteryzować się: nasiąkliwością poniżej 4%, cieralnością na tarczy Boehmego, dla gatunku 1: 3 mm, dla gatunku 2: 4 mm, mrozoodpornością i wodoszczelnością, zgodnie z normą PN-88/B-06250.

2.4.4.2. Cement

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż „32,5” wg PN-EN 197-1:2002. Przechowywanie cementu powinno być zgodne z PN-88/6731-08.

2.4.4.3. Kruszywo

Kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712/A1:1997. Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

2.4.4.4. Woda

Woda powinna być odmiany „I” i odpowiadać wymaganiom PN-88/B-32250.

2.5. Materiały na podsypki i do zapraw

Piasek na podsypki cementowo-piaskowe powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712/A1:1997, a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-79/B-06711.

Cement na podsypki i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1:2002.

Woda powinna być odmiany „I” i odpowiadać wymaganiom PN-88/B-32250.

2.6. Materiały na ławy

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować, dla: ławy betonowej - beton klasy B 15 lub B 10, wg PN-88/B-06250, którego składniki powinny odpowiadać wymaganiom punktu 2.4.4,

ławy wirowej - wir odpowiadający wymaganiom PN-B-11111:1996,

ławy tłuczniowej - tłucze odpowiadający wymaganiom PN-B-11112:1996/Az1:2001.

2.7. Masa zalewowa

Masa zalewowa, do wypełnienia szczelin dylatacyjnych na gorąco, powinna odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 lub aprobaty technicznej.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt

Roboty wykonuje się również przy zastosowaniu: betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej, wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi rodzajami transportowymi.

Krawężniki betonowe układa się na rodzajach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ciany rodka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

Kruszywa można przewozić dowolnym rodzajem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Masa zalewowa należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnowym i beczek.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Wykonanie koryta pod ławę

Koryto pod ławę należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050:1999.

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.3. Wykonanie ław

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

5.3.1. Ława betonowa

Ławy betonowe zwykłe w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozkładany w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-63/B-06251, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumicznym masem zalewowym.

5.4. Podsypka

Na podsypkę cementowo - piaskową należy stosować piasek gruby, odpowiadający wymaganiom PN-B-06712/A1:1997. Podsypkę cementowo - piaskową 1:4 stanowi mieszanka cementu (1 część) i piasku (4 części). Należy ją przygotować w mieszarkach mechanicznych. Grubość podsypki po zagłębieniu powinna wynosić 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagłębiona i wyprofilowana.

5.5. Ustawienie krawężników betonowych

5.5.1. Zasady ustawiania krawężników

Wysokość (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinna wynosić od 10 do 12 cm, a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na „wyrobienie” cieków) może być zmniejszona do 6 cm lub zwiększona do 16 cm.

Zewnętrzna ciana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, włókiem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

5.5.2. Ustawienie krawężników na ławie betonowej

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagłębieniu.

5.5.3. Wypełnianie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić włókiem, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej. Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

6.2.1. Badania krawężników

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawiania krawężników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tab. 3. Pomiar długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-EN 991:1999.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie krawędzi prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego narożnika i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

6.2.2. Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławą

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagłębienie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagłębienie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.2.

6.3.2. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają :

Zgodnie z profilem podłoża górnej powierzchni ław z dokumentacji projektowej. Profil podłoża górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ławy.

a) Wymiary ław.

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy.

Tolerancje wymiarów wynoszą :

- dla wysokości ± 10% wysokości projektowanej,
- dla szerokości ± 10% szerokości projektowanej.

b) Równość górnej powierzchni ław.

Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łąty.

Przevit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łątą nie może przekraczać 1 cm.

c) Zagłazanie ław.

Zagłazanie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m. Ławy ze wiru lub piasku nie mogą wykazywać ładunku żwiru i osadów.

Ławy z tłuczni, badane próbnymi wyściami poszczególnych frakcji tłuczni, nie powinny pozwalać na wyjście ziarna z ławy.

d) Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać + 2 cm na każde 100 m wykonanej ławy.

6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać :

dopuszczanie odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,

dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,

równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łąty, przy czym przevit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łątą nie może przekraczać 1 cm,

dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika betonowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają :

wykonanie koryta wraz z profilowaniem i zagłazaniem podłoża pod ławę. wykonanie ławy, wykonanie podsypki.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m³ krawężnika betonowego obejmuje:
 prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
 dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania
 wykonanie koryta wraz z profilowaniem i zagłębieniem podłoga pod ławę,
 wykonanie szalunku,
 wykonanie ławy,
 wykonanie podsypki,
 ustawienie krawężników na podsypce cementowo-piaskowej,
 wypełnienie spoin krawężników zaprawą,
 zalanie spoin masą zalewową,
 zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
 przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-----|-------------------------|--|
| 1. | PN-B-06050:1999 | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne. |
| 2. | PN-88/B-06250 | Beton zwykły |
| 3. | PN-63/B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne. |
| 4. | PN-79/B-06711 | Kruszywa mineralne. Piasek do zapraw budowlanych. |
| 5. | PN-86/B-06712/A1:1997 | Kruszywa mineralne do betonu. |
| 6. | PN-EN 991:1999 | Oznaczanie wymiarów prefabrykowanych elementów zbrojonych z autoklawizowanego betonu komórkowego lub z betonu lekkiego kruszywowego o otwartej strukturze. |
| 7. | PN-B-11111:1996 | Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Ciężar i mieszanka. |
| 8. | PN-B-H112:1996/Az1:2001 | Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych. |
| 9. | PN-B-11113:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek. |
| 10. | PN-EN 197-1:2002 | Cement Cz. 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczącej cementów powszechnego użytku. |
| 11. | PN-88/B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 12. | BN-88/6731-08 | Cement Transport i przechowywanie |
| 13. | BN-74/6771-04 | Drogi samochodowe. Masa zalewowa |
| 14. | BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania |
| 15. | BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe. |
| 16. | BN-64/8845-02 | Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru. |

ST - 04.01.00.A. NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej dla rozbudowy oczyszczalni ścieków w Tczowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacje Techniczne (ST) są stosowane jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej prasowanej, na podsypce cementowo-piaskowej, na placach i drogach w ramach rozbudowy oczyszczalni ścieków w Tczowie pow. zwoleński, woj. mazowiecki.

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. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Betonowa kostka brukowa - wymagania

2.2.1. Aprobaty technicznej

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, wklęsłości nie powinny przekraczać :

- 2 mm, dla kostek o grubości < 80 mm.

2.2.3. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

Kształt i wzór kostki podlega akceptacji Inżyniera. Grubość kostki 80 mm. Kolorystyka: 20 % czerwona, 80 % szara. Tolerancje wymiarowe wynoszą :

- na długości ± 3 mm,
- na szerokości ± 3 mm,
- na grubości ± 5 mm.

2.2.4. Wytrzymałość na ciskanie

Wytrzymałość na ciskanie po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 60 MPa. Dopuszczalna najmniejsza wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).

2.2.5. Nasiłki

Nasiłki kostek betonowych powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-06250 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 ww. normy. 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 ciskanie w stosunku do wytrzymałości próbek niezamrażanych nie jest większe niż 20%.

2.2.7. Cieralność

Cieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego wg PN-84/B-04111 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-EN 197-1:2002.

2.3.2. Kruszywo

Należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712/A1:1997. Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w recepturze 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-88/B-32250.

2.3.4. Dodatki

Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z recepturą laboratoryjną.

Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiłkę i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli.

Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe zabarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki brukowej

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Jeżeli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia. Urządzenie to, podczas układania kostek, można wykorzystać do wymiatania piasku w szczeliny zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłonami z tworzywa sztucznego.

Do wyrównania podsypki z piasku można stosować mechaniczne urządzenia na rolkach, prowadzone uniami na szynie lub krawężnikach.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. 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 tałmami stalowymi, 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-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Podłoże

Podłoże gruntowe pod nawierzchnię powinno być przygotowane zgodnie z wymogami określonymi w ST-03.01.00 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

5.3. Podbudowa

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania podłoża nawierzchni z kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Podbudowa stanowi:

- beton B 10 zgodnie z wymogami określonymi w ST-03.01.00. „Podbudowa betonowa”.

5.4. Obramowanie nawierzchni

Do obramowania nawierzchni z betonowych kostek brukowych można stosować krawężniki uliczne betonowe wg BN-80/6775-03/04 zgodnie z wymogami określonymi w ST-04.02.00. „Krawężniki betonowe”.

5.5. Podsypka

Na podsypkę cementowo - piaskową należy stosować piasek gruboziarnisty, odpowiadający wymogom PN-B-06712:1997.

Podsypkę cementowo - piaskową 1:4 stanowi mieszanka cementu (1 część) i piasku (4 części). Należy ją przygotować w mieszarkach mechanicznych.

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

5.6. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej i zaakceptowanego przez Inżyniera Kontraktu.

Kostki układają się na podsypce cementowo - piaskowej 1:4 (drogi, place) lub piaskowej (chodniki) w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostki należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdy 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 osłonami z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie nie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczenia 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.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

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 odstąpić od producenta wyników bieżących badań wyrobu na ciśnienie. Zaleca się, aby do badania wytrzymałości na ciśnienie pobierał 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 Kontraktu 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 odrzwanymi ST.

6.3.2. 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.

6.3.3. 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 deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

6.4.1. Nierówność podłużna

Nierówność podłużna 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 rzędzami wykonanej nawierzchni i rzędzami 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. Człystliwosc pomiarów

Człystliwosc 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 Kontraktu.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera Kontraktu, 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 podsypki.

Zasady ich odbioru określone w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

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,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

- | | |
|-----------------------|--|
| 1. PN-84/B-04111 | Materiały kamienne. Oznaczenie ciekłości na tarczach Boehmego |
| 2. PN-88/B-06250 | Beton zwykły |
| 3. PN-B-06712/A1:1997 | Kruszywa mineralne do betonu. |
| 4. PN-EN 197-1:2002 | Cement CEM I: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczącej cementów powszechnego użytku |
| 5. PN-88/B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 6. BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeżenia |
| 7. BN-68/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego |
| 8. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata. |

ST-06.01.00. BETON KONSTRUKCYJNY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem elementów betonowych zbrojonych wiotkami prętami i betonowych, podczas rozbudowy oczyszczalni ścieków w Tczowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu elementów betonowych i betonowych jak: fundamenty, ściany, stropy, podcięcia, wieńce, nadproża itp. Zakres robót objętych przez Specyfikację :

Przygotowanie mieszanki betonowej

Montaż deskowa

Betonowanie i zagęszczanie

Pielęgnacja betonu

1.4. Określenia podstawowe

Beton zwykły-beton o gęstości powyżej 1,8 kg/dm³ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych. **Mieszanka betonowa**-mieszanka wszystkich składników przed związaniem betonu. **Zaczyn cementowy**-mieszanka cementu i wody

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Rysunkami, Specyfikacją oraz zaleceniami Inżyniera Kontraktu.

2. MATERIAŁY

2.1. Drewno

Drewno tartaczne iglaste stosowane do robót ciesielskich powinno odpowiadać wymaganiom PN-92/D-95017. Tarcica iglasta do robót ciesielskich powinna odpowiadać wymaganiom PN-63/B-06251 i PN-75/D-96000.

2.2. Cement

Cement jest najważniejszym składnikiem betonu i powinien posiadać następujące właściwości:

- wysoka wytrzymałość,
- mały skurcz, szczególnie w okresie początkowym,
- wydzielanie małej ilości ciepła przy wiązaniu

Celem otrzymania betonu w dużym stopniu nieprzepuszczalnego i trwałego, a więc odpornego na działanie agresywnego środowiska, do konstrukcji mostowych należy stosować wyłącznie cement portlandzki (bez dodatków), o podwyższonej odporności na wpływy chemiczne.

Do betonu klasy B25 zaleca się cement marki 32,5, dla betonu klasy B30 zaleca się cement marki 42,5, dla betonu klasy B45 zaleca się cement marki 52,5. Wymaga się, aby cementy te charakteryzowały się następującym składem:

- zawartość krzemianu trójwapniowego (alitu) C3S 50-60 %,
- zawartość glinianu trójwapniowego C3A, maksymalnie do 7 %,
- zawartość alkaliów do 0,6 %, a przy stosowaniu kruszywa nieaktywnego do 0,9 %.

Ponadto zaleca się, aby zawartość $C4AF+2*C3A < 20\%$. Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-88/B-3000. Nie dopuszcza się występowania w cemencie grudek nie dających się

rozgnieść w palcach. Wykonawca powinien dokonywać kontroli cementu przed użyciem go do wykonania mieszanki betonowej, nawet bez oczekiwania na zlecenie nadzoru inwestorskiego, w urzędowym laboratorium do badań materiałowych i przekazywać Inżynierowi, kopie wszystkich wiadomości tych prób, dokonując jednocześnie odpowiednich zapisów w Dzienniku Budowy.

Obowiązkiem Inżyniera jest udzielenie powtórzenia badań tej samej partii cementu, jeżeli istnieje podejrzenie obniżenia jakości cementu spowodowane jakiegokolwiek przyczyną.

Kontrola cementu winna obejmować:

- oznaczenie czasu wiązania,
- oznaczenie zmiany objętości,
- sprawdzenie zawartości grudek (zbryle) cementu nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie.

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami normy BN-88/6731-08.

2.3. Kruszywo

Kruszywo powinno spełniać wszystkie wymagania normy PN-B-06712/A1:1997 (wymagania dla kruszyw do betonów klasy powyżej B25). Powinno składać się z elementów niewrażliwych na przemarzanie, nie zawiera składników łamliwych, pylistych czy o budowie warstwowej, gipsu ani rozpuszczalnych siarczanów, pirytów, pirytów gliniastych i składników organicznych. Wykonawca powinien dostarczyć pisemne stwierdzenie, w oparciu o wykonane badania mineralogiczne, o braku obecności form krzemionki (opal, chalcedon, trydymit,) i wapieni dolomitycznych reaktywnych w stosunku do alkaliów zawartych w cemencie, wykonując niezbędne badania laboratoryjne. Kruszywo keramzytowe powinno odpowiadać wymogom BN-76/6722-04.

2.3.1. Kruszywo grube

Do betonów od klasy B30 należy stosować wyłącznie grysy granitowe lub bazaltowe o maksymalnym wymiarze ziarna do 16 mm. Stosowanie grysów z innych skał dopuszcza się na pod warunkiem zbadania ich w placówce badawczej wskazanej przez Inżyniera i uzyskania wyników spełniających podane niżej wymagania. Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- zawartość pyłów mineralnych do 1%
 - zawartość ziaren nieforemnych (wydłużonych i płaskich) do 20%,
 - wskaźnik rozkńszenia:
 - dla grysów granitowych do 16%,
 - dla grysów bazaltowych i innych do 8%,
 - nasilenie do 1.2%
 - mrozoodporność wg metody bezpośrednio do 2%,
 - mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośrednio do 10%.
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-B-06714-34/A1:1997 nie wywołuje zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0.1%,
zawartość związków siarki do 0.1%,
zawartość zanieczyszczeń obcych do 0.25%,
zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej. Wir powinien spełniać wymagania PN-86/B-06712 "Kruszywa mineralne do betonu" dla marki 30 w zakresie cech fizycznych i chemicznych. Ponadto ogranicza się do 10% mrozoodporności wiru badan zmodyfikowaną metodą bezpośrednio. W kruszywie grubym, tj. w grysach i wirach nie dopuszcza się grudek gliny. Zaleca się, aby zawartość podziarna nie przekraczała 5%, a nadziarna 10%. Kruszywo pochodzące z każdej dostawy musi być poddane badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000,
- oznaczenie zawartości ziaren nieforemnych wg PN-EN 933-4:2001,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714/12
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznacza ją zawartość zanieczyszczeń obcych).

Należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej partii kruszywa wyników badań pełnych oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej.

2.3.2. Kruszywo drobne

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzeczno-lub kopalnianego uszlachetnionego.

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym piasku powinna wynosić:

do 0.25 mm - 14 do 19 %

do 0.5 mm - 33 do 48%,

do 1 mm - 57 do 76%.

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych do 1.5 %
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-B-06714/A1:1997 nie wywołująca zwińskżenia wymiarów liniowych ponad 0.1%,
- zawartość zwińskzków siarki do 0.2%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych do 0.25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.

W kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny. Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13,-
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714/12
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznacza się jako zawartość zanieczyszczeń obcych).

Należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej dostawy piasku wyników badań pełnych oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej.

2.3.3. Uziarnienie kruszywa

Mieszanki kruszywa drobnego i grubego wymieszane w odpowiednich proporcjach powinny utworzyć stałą kompozycję granulometryczną, która pozwoli na uzyskanie wymaganych właściwości zarówno wielego betonu (konsystencja, jednorodność, urabialność, zawartość powietrza) jak i stwardniałego (wytrzymałość, przepuszczalność, moduł sprężystości, skurcz). Krzywa granulometryczna powinna zapewnić uzyskanie maksymalnej szczelności betonu przy minimalnym zużyciu cementu i wody. Szczególnie należy zwrócić uwagę na uziarnienie piasku w celu zredukowania do minimum wydzielania mleczka cementowego. Kruszywo powinno składać się z co najmniej 3 frakcji; dla frakcji najdrobniejszej pozostało na sicie o boku oczka 4 mm nie może być więcej niż 5%. Poszczególne frakcje nie mogą zawierać uziarnienia przynależnego do frakcji niżej w ilości przewyższającej 15% i uziarnienia przynależnego do frakcji wyżej w ilości przekraczającej 10% całego składu frakcji. Zaleca się betony klasy B35 i wyżej wykonywać z kruszywem o uziarnieniu ustalonym do wiadczalnie, podczas projektowania składu mieszanki betonowej. Do betonu klasy B30 należy stosować kruszywo o określonym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych na wykresach i według tabeli podanych poniżej

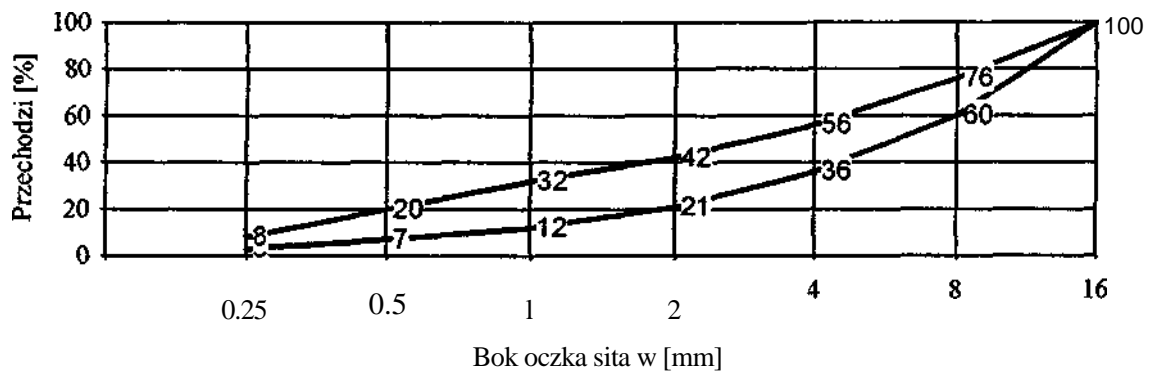
Zalecane graniczne uziarnienie kruszywa

Bok oczka sita : [mm]	Przechodzi przez sito [%]	
	kruszywo do 16 mm	kruszywo do 31,5 mm
0.25	3 do 8	2 do 8
0.50	7 do 20	5 do 18
1.0	12 do 32	8 do 28
2.0	21 do 42	14 do 37
4.0	36 do 56	23 do 47
8.0	60 do 76	38 do 62
16.0	100	62 do 80
31.5		100

Krzywa uziarnienia kruszyw 0 - 31.5 mm



Krzywa uziarnienia kruszyw 0-16 mm



Maksymalny wymiar ziaren kruszywa powinien pozwalać na wypełnienie mieszanki konstrukcyjnej przy uwzględnieniu urabialności mieszanki, ilości zbrojenia i grubości otuliny.

2.4. Woda

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wszystkie wymagania PN-88/B-32250 "Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw." Powinna pochodzić ze źródeł nie budzących wątpliwości, lub dobrze zbadanych. Stosowanie wody z wodociągu nie wymaga badań. Woda powinna być dodawana w możliwie najmniejszych ilościach w stosunku do zaprawy, która wytrzymałość i stopień urabialności mieszanki betonowej, biorąc pod uwagę również ilość wody zawartej w kruszywie, w sposób pozwalający na zachowanie możliwie małego stosunku w/c nie większego niż 0,50.

2.5. Dodatki i domieszki do betonu

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu napowietrzającym i uplastyczniającym. Rodzaj domieszki, jej ilość i sposób stosowania powinny być zaopiniowane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów. Zaleca się do wiadczenia sprawdzenie skuteczności domieszki przy ustalaniu recepty mieszanki betonowej.

W celu uzyskania betonów w dużym stopniu nieprzepuszczalnych i trwałych o niskim stosunku w/c i wysokiej urabialności, zaleca się stosować plastyfikatory oraz rodki napowietrzające.

Rodzaj domieszki należy uzgodnić z Inżynierem na etapie zatwierdzania recepty na beton. Warunkiem zastosowania określonej domieszki jest aktualna aprobaty technicznej IBDiM.

Domieszki należy stosować do mieszanek betonowych wykonywanych przy użyciu cementów portlandzkich marki 35 i wyższych.

2.5.1. Dodatki uplastyczniające - plastyfikatory

Stosowanie plastyfikatorów pozwala na zmianę konsystencji mieszanki o 1 stopień w dół bez zmiany składu betonu i przy zaprawie wytrzymałości. Zmniejszenie ilości wody zarobowej dla uzyskania tej samej konsystencji bez stosowania plastyfikatorów wynosi 10 do 20%, zagęszczenie i szczelność betonu się zwiększa. Ulega podwyższeniu odporności na korozję siarczanową.

2.5.2. Dodatki uszczelniające

Sposób działania to zagęszczanie struktury betonu, przez co następuje podwyższenie wodoszczelności. Optymalna ilość powietrza w mieszance wynosi 3 do 5%. Dodatki napowietrzające zwiększają urabialność, plastyczność, jednorodność, i wodoszczelność mieszanki betonowej.

3. SPRZĘT

3.1. Deskowania

Roboty ciesielskie należy wykonać przy udziale sprawnego technicznie sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera Kontraktu, przeznaczonego dla realizacji robót zgodnie z założeń technologii.

3.2. Mieszanka betonowa

Instalacje do wytwarzania betonu przed rozpoczęciem produkcji powinny być poddane oględzinom Inżyniera Kontraktu. Instalacje te powinny być typu automatycznego lub półautomatycznego przy wagowym dozowaniu kruszywa, cementu, wody i dodatków.

Silosy na cement muszą mieć zapewnioną doskonałą szczelność z uwagi na wilgoć atmosferyczną.

Wagi do dozowania cementu powinny być kontrolowane co najmniej raz na dwa miesiące i rektyfikowane na rozpoczęcie produkcji, a następnie przynajmniej raz na rok.

Urządzenia dozujące wodę powinny być sprawdzane co najmniej raz na miesiąc.

Mieszanie składników powinno odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zakazane jest stosowanie mieszarek wolnospadowych). Objeżdżanie mieszalników betoniarek musi zabezpieczać pomieszczenie wszystkich składników wanych bez wyrzucania na zewnątrz.

4. TRANSPORT

4.1. Deskowania

Zastosowane materiały mogą być przewożone rodzajami transportu przydatnymi dla danego asortymentu pod względem możliwości ułożenia po uzyskaniu akceptacji Inżyniera Kontraktu.

Transport elementów przeznaczonych do deskowania, sposób załadunku i umocowania na rodzaj transportu powinien zapewniać ich stateczność i ochronę przed przesunięciem się ładunku podczas transportu. Elementy wiotkie powinny być odpowiednio zabezpieczone przed odkształceniem i zdeformowaniem.

4.2. Mieszanka betonowa

Transport betonu z wytwórni do miejsca wbudowania powinien być wykonywany przy udziale odpowiednich środków w celu uniknięcia segregacji pojedynczych składników i zniszczenia betonu.

Mieszanka powinna być transportowana mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruzkami), a czas transportu nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min przy temperaturze otoczenia + 15st.C,
- 70 min przy temperaturze otoczenia + 20st.C,
- 30 min przy temperaturze otoczenia + 30st.C.

Nie są dozwolone samochody skrzyniowe ani wywrotki. Zaleca się podawanie betonu do miejsca wbudowania za pomocą specjalnych pojemników o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnienie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Użycie pomp jest dozwolone pod warunkiem, że przedsięwzięcie zastosuje odpowiednie środki celem utrzymania ustalonego stosunku W/C w betonie przy wylocie. Dopuszcza się także przeniesienie tej masy, jednosekcyjnie do podawania mieszanki na odległość nie większą od 10 m. Jeżeli transport mieszanki do pojemnika będzie wykonywany przy udziale betoniarki samochodowej jej jednorodność powinna być kontrolowana w czasie rozładunku. Obowiązkiem Inżyniera Kontraktu jest odrzucenie transportu betonu nie odpowiadającego opisanym wyżej wymaganiom.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wytwarzanie betonu

Projekt mieszanki betonowej powinien być przygotowany przez Wykonawcę przy współpracy z niezależnym Laboratorium zatwierdzonym przez Inżyniera.

Wytwarzanie betonu powinno odbywać się w wytwórni. Dozowanie kruszywa powinno być wykonywane z dokładnością do 2%. Dozowanie cementu powinno odbywać się na niezależnej wadze, o wiaryszej dokładności. Dla

wody i dodatków dozwolone jest również dozowanie objętościowe. Dozowanie wody winno być dokonywane z dokładnością 2%.

Czas i proporcje mieszania powinny być tak dobrane, by produkowana mieszanka odpowiadała warunkom jednorodności, o których była mowa powyżej. Zarób powinien być jednorodny. Urabialność mieszanki powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni. Urabialność nie może być osiągnięta przy większym zużyciu wody niż przewidziano w recepturze mieszanki. Inżynier może zezwolić na stosowanie dodatków napowietrzających, plastifikatorów, upłynniaczy nawet, jeżeli ich zastosowanie nie było przewidziane w projekcie. Produkcja betonu i betonowanie powinny zostać przerwane, gdy temperatura spadnie poniżej 0 st. C, za wyjątkiem sytuacji szczególnych, lecz wtedy Inżynier wyda karte doradczą dyspozycją podaniem warunków betonowania. Skład mieszanki betonowej powinien zapewnić szczelność ułożenia mieszanki w wyniku zagęszczenia przez wibrowanie. Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczonej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (przy średniej temperaturze dobowej > 10 st. C), średnio wymagane wytrzymałości na ściskanie betonu poszczególnych klas przyjmuje się równe wartościom 1.3 R_{bG}. W przypadku odmiennych warunków wykonania i dojrzewania betonu (np. prasowanie, odpowietrzanie, dojrzewanie w warunkach podwyższonej temperatury) należy uwzględnić wpływ tych czynników na wytrzymałość i inne cechy betonu. Wartość stosunku c/w nie może być mniejsza niż 2 (wartość stosunku w/c nie większa niż 0.5). Konsystencja mieszanek nie rzadsza od plastycznej, sprawdzana aparatem Ve-Be. Dopuszcza się badanie konsystencji plastycznej stopniem opadowym wyłącznie w warunkach budowy. Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalony do wiadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej wartości. Zawartość powietrza w mieszance betonowej nie powinien przekraczać wartości podanych w odpowiednim punkcie. Przy do wiadczalnym ustalaniu uziarnienia kruszywa należy przestrzegać następujących zasad:

- stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego, osobno dozowanych, powinien być taki jak w mieszance kruszywa o najmniejszej wartości,
- zawartość piasku zapewnia niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz powinien przekraczać 42% przy kruszywie grubym do 16 mm i 37% przy kruszywie grubym do 31.5 mm. Wartość współczynnika A, stosowanego do wyznaczania wskaźnika C/W, charakteryzującego mieszankę betonową należy wyznaczyć do wiadczalnie. Współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości betonów z mieszanek o różnych wartościach wskaźnika C/W - mniejszym i większym od wartości przewidywanej teoretycznie - wykonanych ze stosowanych materiałów. Dla zmniejszenia skurczu betonu należy dążyć do jak najmniejszej ilości cementu.

Dopuszcza się maksymalną ilość cementu, zależnie od klasy betonu:

- 400 kg/m³ dla B30,

Dopuszcza się przekroczenie tych ilości o 10 % w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera Kontraktu.

5.2. Wykończenie powierzchni betonowych

5.2.1. Powierzchnie uformowane

Powierzchnie niewidoczne:

Nie ma żadnych dodatkowych wymagań dotyczących powierzchni, które nie będą odkryte po ukończeniu robót.

Powierzchnie widoczne:

Powierzchnie widoczne powinny po ostatecznym wykończeniu posiadać jednorodną fakturę i wygląd.

Deskowanie nie powinno pozostawiać żadnych plam na betonie i powinno być tak zamontowane i zamocowane, aby nie powstawały w betonie żadne skazy. Dla danego obiektu deskowanie powinno być tego samego typu i pochodzić z jednego źródła. Wykonawca powinien zlikwidować jakiegokolwiek wady w wykończeniu, zgodnie z poleceniami Inżyniera Kontraktu. Nie są dopuszczalne wewnętrzne trznie wiązania i osadzone elementy metalowe.

Wykończenie winno być zabezpieczone przed rdzą oraz plamami innego pochodzenia.

Jeżeli Kontrakt nie przewiduje inaczej, wszystkie połączenia deskowania dla widocznych powierzchni betonowych po wykończeniu powinny mieć regularny wzór zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu, składający się z poziomych i pionowych linii ciągłych biegnących przez cały obiekt, natomiast wszystkie połączenia konstrukcyjne powinny występować w miejscach przebiegu tych linii (pionowych lub poziomych)

5.2.2. Wykończenie nieuformowanych powierzchni betonowych

Powierzchnie niewidoczne:

powierzchnie, które nie będą widoczne po zakończeniu robót należy jednorodnie wyrównać i wygładzić, aby otrzymano gładką powierzchnię. żadne dodatkowe roboty nie są wymagane, jeżeli powierzchnie te nie służy jako pierwszy etap do prowadzenia prac wykończeniowych opisanych poniżej.

Powierzchnie widoczne:

powierzchnie, które będą widoczne po ukończeniu robót winny być wykończone jak podano w p. 5.2.1. dla powierzchni widocznych, jednak nie po zniesieniu wilgoci i wystarczającym stwardnieniu betonu należy w celu

zapobiegnięcia wycieku mleczka cementowego na wieńcem betonu wygładzi go poprzez mocne naciskanie kielni stalowej, tak aby otrzymano powierzchnię gładką i bez ładów kielni.

5.3. Wykonanie deskowania

Wykonanie deskowania powinno uwzględniać podniesienie wykonawcze związane ze strzałką konstrukcji pod wpływem ciążą własną betonu.

Deskowanie powinno w czasie jego eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienną geometrię oraz bezpieczeństwo konstrukcji. W przypadkach stosowania nietypowych deskowania projekt ich powinien być każdorazowo oparty na obliczeniach statycznych, odpowiadających warunkom PN-90/B-03200.

Ustalona konstrukcja deskowania powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem wieńca masy betonowej i uderzenia przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania, sposobu zagęszczania i obciążenia pomostami roboczymi. Konstrukcja deskowania powinna umożliwiać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotną ich użycia. Tarcze deskowania powinny być tak szczelne, aby zabezpieczyły przed wyciekaniem zaprawy z masy betonowej.

Można stosować szalunki metalowe i podlegające wymaganiom jak drewniane. Blachy użyte do tych szalunków winny mieć grubość zapewniającą im nieodkształcalność. Łby rur i nitów powinny być zabezpieczone. Klamry lub inne urządzenia łączące powinny zapewnić połączenie szalunków i możliwość ich usunięcia bez zniszczenia betonu.

Rury, pręty, cięgła w szalunkach powinny być wykonane ze stali w ten sposób, aby ich części pozostająca w betonie była odległa od zewnętrznej powierzchni co najmniej o 25 mm. Otwory pomiędzy nimi należy wypełnić zaprawą cementową 1:2. Podczas betonowania z konstrukcji należy usuwać wszelkie rozporki i zastrzały z drewna lub metalu (te ostatnie do 25 mm od zewnętrznej powierzchni betonu).

Wszelkie krawędzie betonu powinny być ścięte pod kątem 45 stopni za pomocą listwy trójkątnej o boku 15 do 25 mm. Listwy te następnie muszą być usuwane z wykonanej konstrukcji.

Deskowania o rozpiętości ponad 3 m powinny być wykonane ze strzałką roboczą skierowaną w odwrotnym kierunku od ich ugięcia, przy czym wielkość tej strzałki nie może być mniejsza od maksymalnego przewidywanego ugięcia tych belek przy obciążeniu całkowitym.

Deskowania powinny być wykonane ściśle według rysunków, przed wypełnieniem masą betonową dokładnie sprawdzone, aby wykluczały możliwość jakiegokolwiek zniekształcenia lub odchylenia w wymiarach betonowej konstrukcji.

Prawidłowo wykonanie deskowania powinna być stwierdzona przez Inżyniera Kontraktu.

Wnętrze szalunków powinno być pokryte lekkim czystym olejem parafinowym, który nie zabarwi ani nie zniszczy powierzchni betonu. Natłuszczenie należy wykonać po zakończeniu budowy deskowania, lecz przed ułożeniem zbrojenia, które w żadnym przypadku nie powinno ulec zanieczyszczeniu jakimkolwiek rodzajem. Deskowania nie impregnowane przed wypełnieniem ich masą betonową powinny być obficie zlewane wodą.

5.4. Układanie mieszanki betonowej (betonowanie)

5.4.1. Zalecenia ogólne

Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić po opracowaniu przez wykonawcę i akceptacji przez Inżyniera dokumentacji technologicznej, obejmującej także betonowanie. Betonowanie może zostać rozpoczęte po sprawdzeniu deskowania i zbrojenia przez Inżyniera i po dokonaniu na ten temat wpisu do dziennika budowy. Przy betonowaniu konstrukcji mostowych należy zachować następujące warunki:

- deskowanie należy starannie oczyścić przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem.
- przed ułożeniem zbrojenia, deskowanie należy pokryć rodzajem anty-adhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie (np. SEPARBET, SEPAROL), który powoduje ułatwienie przy rozdeskowaniu konstrukcji i poprawienie wyglądu powierzchni betonowych
- stosowania w budownictwie (np. SEPARBET, SEPAROL), który powoduje ułatwienie przy rozdeskowaniu konstrukcji i poprawienie wyglądu powierzchni betonowych
- przed betonowaniem sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność z rysunkami, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych, zapewniających wymagane grubości otuliny,
- betonowanie konstrukcji wykonywać wyłącznie w temperaturach $> +5\text{st.C}$, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości $> 15\text{MPa}$ przed pierwszym zamrażaniem. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5st.C , jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze $+20\text{st.C}$ w chwili jej układania zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni; prace betoniarskie powinny być prowadzone wówczas pod bezpośrednim nadzorem Inżyniera,
- mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości $> 0.75\text{m}$ od powierzchni, na którą spada; w

przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszkankę podawać za pomocą rynniny zsypanej (do wysokości ok. 3m) lub lejki zsypanego teleskopowego (do wysokości ok. 8m),

- wibratory węgł bne stosować o częstotliwości min. 6000 obr./min z buławami o średnicy < 0.65 m, odległości między prętami zbrojenia, leczymi w płaszczyźnie poziomej,
- podczas zagęszczania wibratorami węgł bnymi nie wolno dotykać zbrojenia buław wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami węgł bnymi zagłębienie buław na głębokość 5-8 cm w warstwie poprzedniej i przetrzymywanie buław w jednym miejscu przez 20-30 s., po czym wyjmowanie powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1.4 R (R promień skutecznego działania wibratora), odległość ta zwykle wynosi 0.35-0.7 m,
- belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównywania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiem na całej długości,
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belki wibracyjnej w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s.,
- 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 ustalać do wiadczalnie, aby nie powstawały martwe pola, a mocowanie powinno być trwałe i sztywne.

Gdyby betonowanie było wykonywane w okresach obniżonych temperatur, wykonawca zobowiązany jest codziennie rejestrować minimalną temperaturę za pomocą sprawdzonego termometru umieszczonego przy betonowanym elemencie. Beton powinien być układany w deskowaniu w ten sposób, aby zewnętrzne powierzchnie miały wygląd gładki, zwarty, jednorodny bez żadnych plam i szkieł. Ewentualne nierówności i kawerny powinny być usunięte, a miejsca przypadkowo uszkodzone powinny zostać dokładnie naprawione zaprawą cementową natychmiast po rozdeskowaniu, ale tylko w przypadku jeżeli uszkodzenia te są w granicach, które Inżynier uzna za dopuszczalne. W przeciwnym przypadku element podlega rozbiórce i odtworzeniu. Wszystkie wymienione wyżej roboty poprawkowe są wykonywane na koszt wykonawcy. Ewentualne łączniki stalowe (druć, rury, itp.), które spełniały funkcję stęp deskowa lub innych wychodzą z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej 1.0 cm pod wykończoną powierzchnią betonu, a otwory powinny być wypełnione zaprawą cementową. Tam gdzie tylko możliwe, elementy form deskowania powinny być zastabilizowane w dokładnej pozycji przy zastosowaniu prętów stalowych wewnątrz rur z PCV lub podobnego materiału koloru szarego (rurki pozostają w betonie). Wyładunek mieszanki ze środka transportowego powinien nastąpić z zachowaniem maksymalnej ostrożności celem uniknięcia rozsegregowania składników. Oprzyrządowanie, czasy i sposoby wibrowania powinny być uzgodnione i zatwierdzone przez Inżyniera. Zabrania się wyładunku mieszanki w jedną hałdę i rozproszanie jej przy pomocy wibratorów. Kolejne betonowania nie mogą tworzyć przerw, nieciągłości ani różnic wizualnych, a podjęcie betonowania może nastąpić tylko po oczyszczeniu, wyszczotkowaniu i zmyciu powierzchni betonu poprzedniego. Inżynier może, jeżeli uzna to za celowe, zdecydować o konieczności betonowania ciągłego celem uniknięcia przerw. W tym przypadku praca winna być wykonywana na zmiany robocze i w dniach wolnych.

5.4.2. Zalecenia dotyczące betonowania elementów

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- przy wykonywaniu belek, mieszankę betonową układać warstwami o grubości do 40cm bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, lub za pośrednictwem rynniny i zagęszczać wibratorami węgł bnymi,
- w płytach, mieszankę betonową układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy. W płytach o grubości >12cm zbrojonych górą i dołem należy stosować wibratory węgł bne. Do wyrównywania powierzchni betonowej należy stosować belki (łaty wibracyjne). Celem ograniczenia wpływów skurczu i pęcznienia, betonowanie płyty winno być prowadzone całą jej szerokością, na podstawie opracowanego uprzednio projektu technologicznego. Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione w betonie.

- stosowania w budownictwie (np. SEPARBET, SEPAROL), który powoduje ułatwienie przy rozdeskowaniu konstrukcji i poprawienie wyglądu powierzchni betonowych
- przed betonowaniem sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodnie z rysunkami, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych, zapewniających wymagane grubości otuliny,
- betonowanie konstrukcji wykonywać wyłącznie w temperaturach $>+5^{\circ}\text{C}$, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości $> 15\text{MPa}$ przed pierwszym zamrożeniem. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C , jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze $+20^{\circ}\text{C}$ w chwili jej układania zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni; prace betoniarские powinny być prowadzone wówczas pod bezpośrednim nadzorem Inżyniera,
- mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości $> 0.75\text{m}$ od powierzchni, na którą spada; w przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsypanej (do wysokości 3m) lub lejki zsypanej teleskopowej (do wysokości 8m),
- wibratory głębinowe stosować o częstotliwości co najmniej 6000 obr./min z buławami o średnicy < 0.65 m, odległości między prętami zbrojenia, leczymi w płaszczyźnie poziomej,
- podczas zagęszczania wibratorami głębinowymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami głębinowymi zagłębienia buław na głębokości 5-8 cm w warstwie poprzedniej i przetrzymywanie buław w jednym miejscu przez 20-30 s k., po czym wyjmować powoli w stanie wibracji,
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o $1.4 R$ (R promień skutecznego działania wibratora), odległość ta zwykle wynosi 0.35-0.7 m,
- belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównywania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s k.,
- 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 ustalać do wiadczalnie, aby nie powstawały martwe pola, a mocowanie powinno być trwałe i sztywne.

Gdyby betonowanie było wykonywane w okresach obniżonych temperatur, wykonawca zobowiązany jest codziennie rejestrować minimalne temperatury za pomocą sprawdzonego termometru umieszczonego przy betonowanym elemencie. Beton powinien być układany w deskowaniu w ten sposób, aby zewnętrzne powierzchnie miały wygląd gładki, zwarty, jednorodny bez żadnych plam i szkar. Ewentualne nierówności i kawerny powinny być usunięte, a miejsca przypadkowo uszkodzone powinny zostać dokładnie naprawione zaprawą cementową natychmiast po rozdeskowaniu, ale tylko w przypadku jeżeli uszkodzenia te są w granicach, które Inżynier Kontraktu uzna za dopuszczalne. W przeciwnym przypadku element podlega rozbiórce i odtworzeniu. Wszystkie wymienione wyżej roboty poprawkowe są wykonywane na koszt wykonawcy. Ewentualne łączniki stalowe (druć, rury, itp.), które spełniały funkcję stęp deskowa lub innych i wychodzą z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej 1.0 cm pod wykończoną powierzchnią betonu, a otwory powinny być wypełnione zaprawą cementową. Tam gdzie tylko możliwe, elementy form deskowania powinny być zastabilizowane w dokładnej pozycji przy zastosowaniu prętów stalowych wewnątrz rurek z PCV lub podobnego materiału koloru szarego (rurki pozostają w betonie). Wyładunek mieszanki ze środka transportowego powinien nastąpić z zachowaniem maksymalnej ostrożności celem uniknięcia rozsegregowania składników. Oprzyrządowanie, czasy i sposoby wibrowania powinny być uzgodnione i zatwierdzone przez Inżyniera. Zabrania się wyładunku mieszanki w jedną hałdę i rozprowadzenie jej przy pomocy wibratorów. Kolejne betonowania nie mogą tworzyć przerw, nieciągłości ani różnic wizualnych, a podjęcie betonowania może nastąpić tylko po oczyszczeniu, wyszczotkowaniu i zmyciu powierzchni betonu poprzedniego. Inżynier Kontraktu może, jeżeli uzna to za celowe, zdecydować o konieczności betonowania ciągłego celem uniknięcia przerw. W tym przypadku praca winna być wykonywana na zmiany robocze i w dni wolne.

5.4.2. Zalecenia dotyczące betonowania elementów

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- przy wykonywaniu belek, mieszankę betonową układać warstwami o grubości do 40cm bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, lub za pośrednictwem rynny i zagęszczać wibratorami głębinowymi,
- w płytach, mieszankę betonową układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy. W płytach o grubości $> 12\text{cm}$ zbrojonych górą i dołem należy stosować wibratory głębinowe. Do wyrównywania powierzchni betonowej należy stosować belki (łaty wibracyjne). Celem ograniczenia wpływów skurczu i pęcznienia, betonowanie płyty winno być prowadzone całej jej szerokości, na podstawie opracowanego uprzednio projektu technologicznego. Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione w betonie.

5.5. Pielęgnacja i warunki rozformowywania betonu dojrzewającego normalnie

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniący beton przed deszczem i innymi wodami. Przy temperaturze otoczenia > 5st.C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnością betonu i prowadzić ją przez co najmniej 7 dni (polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się ścierał czył z następnych warstw konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania dla jakości pielęgnowanej powierzchni. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania PN-88/B-32250. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami. Rozformowywanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowywania (konstrukcje monolityczne), zgodnie z PN-63/B-06251 lub wytrzymałości manipulacyjnej (prefabrykaty).

Preparat do pielęgnacji powierzchni betonu: Antisol E -cechy:

zapobiega zbyt szybkiemu wysychaniu betonu utrudniając wystawianie rys skurczowych (zwiększa odporność na działanie soli roztopionych, podwyższa mrozoodporność i wodoszczelność). Przed stosowaniem preparat należy dokładnie wymieszać. Płyn natryskuje się równomiernie cienką warstwą na powierzchni betonu ok. 0,5-2 godz. po jego ułożeniu

5.6. Wykonywanie otworów, nisz, zagłębienia itp.

Wykonawca ma obowiązek ściśle wykonywania konstrukcji zgodnie z Rysunkami, uwzględniając ewentualne korekty wprowadzane przez nadzór autorski lub Inżyniera Kontraktu. Dotyczy to wykonania wszelkiego rodzaju otworów, nisz i zagłębienia w konstrukcjach betonowych. Wszystkie konsekwencje wynikające z braku lub nieprawidłowości tych elementów obciążają całkowicie wykonawcę zarówno jeżeli chodzi o rozkucia i naprawy, jak i ewentualne opóźnienia w wykonaniu prac własnych i towarzyszących (wykonywanych przez innych wykonawców).

5.7. Usterki wykonania

Przebieg elementów konstrukcyjnych - niedopuszczalne.

Rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że pozostaje zachowane 1cm otulenia zbrojenia betonu a długości rys nie przekraczają:

- podwójnej szerokości belek i 1.0m dla rys podłużnych,
- połowy szerokości belki i 1.0m dla rys poprzecznych.

Pustki, raki i wykruszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu jest nie mniejsze niż 1cm, a powierzchnia, na której występuje jest nie większa niż 0.5% powierzchni odpowiedniej ciany.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji D-00.00.00.

6.1. Deskowania

Wymagania szczegółowe dotyczące deskowania należy przyjmować wg PN-63/B-06251 Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu dla deskowania ściśle związane z odchyłkami wymiarowymi wykonywanych elementów stalbetowych i betonowych. Odchyłki te podane są w rozdziale dotyczącym wykonania konstrukcji betonowych i stalbetowych.

6.2. Wymagane właściwości betonu

6.2.1. Jakość betonów

Przed rozpoczęciem betonowania wykonawca jest zobowiązany określić jakość materiałów i mieszanek betonowych przedkładając do oceny Inżynierowi Kontraktu:

- a) próbki materiałów, które ma zamiar stosować wskazując ich pochodzenie, typ i jakość,
- b) propozycje odnośnie uziarnienia kruszywa,
- c) rodzaj i dozowanie cementu, stosunek wodno-cementowy, rodzaj i dozowanie dodatków i domieszek, które zamierza stosować, proponowany rodzaj konsystencji mieszanki betonowej i przewidywany wskaźnik konsystencji wg metody stopnia opadowego [cm], lub metody Ve-Be [s],
- d) sposób wytwarzania betonu, transportu, betonowania, pielęgnacji betonu.

- e) wyniki próbnych badań wytrzymałości na ściskanie po 7 dniach wykonanych na próbkach w kształcie sześcianu o bokach 15 cm, zgodnie z pkt 6.3. PN-88/B-06250,
- f) określenie trwałości betonu na podstawie prób opisanych w dalszej części,
- g) projekty ewentualnych konstrukcji pomocniczych.

Inżynier Kontraktu wyda pozwolenie na rozpoczęcie betonowania po sprawdzeniu i zatwierdzeniu dokumentów stwierdzających jakość materiałów i mieszanek betonowych i po wykonaniu niezależnie od przedsięwzięcia betonowych mieszanek próbnych i ich zbadaniu. Wyżej wymienione badania winny być wykonane na próbkach przygotowanych zgodnie z propozycjami wykonawcy zawartymi w punktach a, b, c, d.

Laboratorium badawcze, ilość próbek i sposób wykonania badań zostaną podane przez Inżyniera Kontraktu, który wykonywać będzie okresowe badania w czasie realizacji, celem sprawdzenia zgodności właściwości materiałów i mieszanek betonowych zastosowanych z wcześniej przedłożonymi.

6.2.2. Wytrzymałość i trwałość betonów

Celem określenia w trakcie wykonywania betonów ich wytrzymałości na ściskanie, powinny być pobrane 2 serie próbek w ilościach zgodnych z PN-66/B-06250 poz. 5.1. Probki powinny być pobrane oddzielnie dla każdego obiektu, dla każdej klasy betonu zaznaczonej na rysunkach projektu technicznego i dla każdego wykonywanego odrębnie segmentu płyty pomostu. Probki powinny być pobierane komisyjnie z udziałem przedstawiciela Inżyniera Kontraktu ze spisaniem protokołu pobrania podpisanego przez obie strony. Probki oznakowane kolejnymi numerami zgodnie z protokołem pobrania winny być wyposażone w tabliczki z podpisami Inżyniera Kontraktu i kierownika robót, gwarantującymi ich autentyczność. Probki powinny być przechowywane w pomieszczeniach wskazanych przez Inżyniera przez jednostkę w formach, a następnie po rozformowaniu zgodnie z PN-88/B-06250 poz.6.3.3. Pierwsza seria próbek zostanie zbadana w laboratorium wskazanym przez Inżyniera Kontraktu w obecności przedstawiciela wykonawcy - celem stwierdzenia wytrzymałości odpowiadającej różnym okresom twardnienia, według dyspozycji podanych przez Inżyniera Kontraktu.

Wyniki prób zgniatania pierwszej serii próbek mogą być przyjęte jako poprawne pod warunkiem, że wartość wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach dojrzewania dla każdego obiektu i rodzaju betonu wyliczona wg.6.3.4. b będzie odpowiadała klasie betonu nie niższej niż wskazana w obliczeniach statycznych i na rysunkach projektu. Jednakże celem potwierdzenia otrzymanych wyników powinny być poddane badaniom w Laboratorium Urzędowym próbki drugiej serii w ilościach wskazanych dla każdego z niżej wymienionych rodzajów betonu:

- betony nie zbrojone lub słabo zbrojone do wartości maks.30kg stali/m betonu- przynajmniej 10% próbek,
- betony zwykle zbrojone - przynajmniej 20% próbek.

W przypadku gdy wytrzymałość na ściskanie otrzymana dla każdego obiektu i rodzaju betonu w wyniku zgniecia pierwszej serii próbek była niższa od wytrzymałości odpowiadającej klasie betonu przyjętej w obliczeniach statycznych i podanej na rysunkach projektu, należy poddać badaniom w Laboratorium Urzędowym wszystkie próbki drugiej serii, niezależnie od tego do jakiej klasy zaliczony jest beton. W oczekiwaniu na oficjalne wyniki badań Inżynier może zgodnie ze swoimi uprawnieniami wstrzymać betonowanie, a wykonawca nie może z tego tytułu rościć pretensji do jakichkolwiek odszkodowań. Jeżeli z badań drugiej serii wykonanych w Laboratorium Urzędowym otrzyma się wartość wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach dojrzewania odpowiadającą klasie betonu nie niższej niż wskazana w obliczeniach statycznych i na rysunkach, wynik taki zostanie przyjęty do rozliczenia robót. Jeżeli jednak z tych badań otrzyma się wartość wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach dojrzewania niższą od wytrzymałości odpowiadającej klasie betonu wskazanej w obliczeniach statycznych i na rysunkach, wykonawca będzie zobowiązany na swój koszt do wyburzenia i ponownego wykonania konstrukcji lub do wykonania innych zabiegów, które zaproponowane przez wykonawcę muszą być przed wprowadzeniem formalnie zatwierdzone przez Inżyniera Kontraktu (w uzgodnieniu z nadzorem autorskim).

Wszystkie koszty badań laboratoryjnych obciążają wykonawcę. Trwałość betonów określona jest stałymi określonych właściwości w obecności czynników wywołujących degradację. Próba trwałości jest wykonywana przez poddanie próbek 100 cyklom zamrażania i rozmrażania. Zmiany właściwości w wyniku tej próby powinny znaleźć się w podanych niżej granicach:

- zmniejszenie modułu sprężystości 20%
- utrata masy 2%
- rozszerzalność liniowa 2%
- współczynnik przepuszczalności do 9 przed cyklami zamrażania 10 cm/sek.,
8 po cyklach zamrażania 10 cm/sek.

Wykonanie próby trwałości wg wyżej opisanej metody jest bardzo kłopotliwe z uwagi na przewidzianą ilość cykli. W przypadku stałego uzyskiwania pozytywnych wyników tej próby i innych prób do uznania Inżyniera pozostawia się jej wykonywanie i zakres tego wykonywania.

6.3. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

6.3.1. Zakres kontroli

Zachowując w mocy wszystkie przepisy ust. 6.2. dotyczące wytrzymałości betonu, Inżynier Kontraktu ma prawo pobrania w każdym momencie, kiedy uzna to za stosowne, dalszych próbek materiałów lub betonów celem poddania badaniom i próbom laboratoryjnym. Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu, badane wg PN-88/B-06250

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej,
- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- przepuszczalność wody przez beton.

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania planu kontroli jakości betonu, zawierającego m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczebności i terminów pobierania próbek do kontroli mieszanki i betonu. Inżynier Kontraktu może zażądać wykonania badań i kontroli na betonie utwardzonym za pomocą metod nieniszczących, jako próba sklerometryczna, próba za pomocą ultradźwięków, pomiaru oporności itp.

6.3.2. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się podczas projektowania składu mieszanki betonowej i następnie przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej. Różnice pomiarów przyjąć i kontrolować konsystencji mieszanki nie powinny przekroczyć:

- + 20% ustalonej wartości wskaźnika $V_e - B_e$,
- + 1 cm - wg metody stożka opadowego, przy konsystencji plastycznej.

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej wyłącznie przez zmianę zawartości zaczynu w mieszance, przy zachowaniu stałego stosunku cementowo - wodnego, ewentualnie przez zastosowanie domieszek chemicznych.

6.3.3. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się metodami nieniszczącymi podczas projektowania jej składu, a przy stosowaniu domieszek napowietrzających co najmniej raz w czasie zmiany roboczej podczas betonowania. Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodami nieniszczącymi wg PN-88/B-06250 nie powinna przekraczać:

- 2% w przypadku nie stosowania domieszek napowietrzających,
- przedziałów wartości podanych w tabeli poniżej w przypadku stosowania domieszek napowietrzających:

Uziarnienie kruszywa [mm]		0 - 16	0-31.5
Zawartość powietrza	Beton narażony na czynniki atmosferyczne	3.5 do 5.5	3 do 5
[%]	Beton narażony na stały dostęp wody przed zamrażaniem	3.5 do 6.5	4 do 6

6.3.4. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu)

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) należy pobrać próbki o liczbie określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż: 1 próbkę na 100 zarobków, 1 próbkę na 50 m³, 1 próbkę na zmianę roboczą oraz 3 próbki na partię betonu. Probki pobiera się przy stanowisku betonowania, losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje i bada zgodnie z PN-88/B-06250. Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania próbek pobranych z partii. Partia betonu może być zakwalifikowana do danej klasy, jeżeli wytrzymałość określona na próbkach kontrolnych 150*150*150 mm spełnia następujące warunki:

1. Przy liczbie kontrolowanych próbek $n < 15$
gdzie: \hat{m} , \hat{s} - najmniejsza wartość wytrzymałości w badanej serii złożonej z "n" próbek,
 R_M - wytrzymałość gwarantowana,
 a - współczynnik zależny od liczby próbek wg tabeli

Liczba próbek-n	A
od 3 do 4	1.15
od 5 do 8	1.10
od 9 do 14	1.05

W przypadku, gdy warunek (1) nie jest spełniony, beton może być uznany za odpowiadający danej klasie, jeżeli spełnione są następujące warunki (2) i (3):

$$f_{tmin} > R_{bG} \quad (2)$$

oraz

$$R > 1.2 \cdot R_{bG} \quad (3)$$

gdzie R - średnia wartość wytrzymałości badanej serii próbek, obliczona wg wzoru (4):

$$\bar{f}_t/n$$

w którym \bar{f}_t - wytrzymałość poszczególnych próbek.

2. Przy liczbie kontrolowanych próbek $n > 15$ zamiast warunku (1) lub połączonych warunków (2) i (3) obowiązuje warunek (5)

$$R_i - 1.64 \cdot s > R_{bG} \quad (5)$$

w którym:

- R_i - średnia wartość wg wzoru (4),

s - odchylenie standardowe wytrzymałości dla serii n próbek obliczone wg wzoru:

$$R_f = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum (R_i^2)}$$

W przypadku, gdy odchylenie standardowe wytrzymałości s , według wzoru (6) jest większe od $0.2 R$ wg wzoru (4), zaleca się ustalenie i usunięcie przyczyn powodujących zbyt duży rozrzut wytrzymałości. W przypadku gdy warunki (1) lub (2) nie są spełnione, kontrolowana partia betonu należy zakwalifikować do odpowiednio niższej klasy. W uzasadnionych przypadkach, za zgodą kierownika, przeprowadzi się dodatkowe badania wytrzymałości betonu na próbkach wyciętych z konstrukcji lub elementu, albo badania nieniszczącej wytrzymałości betonu wg PN-74/B-06261 lub wg PN-74/B-06262. Jeżeli wyniki tych badań dodatkowych będą pozytywne, to nadzór może uznać beton za odpowiadający wymaganej klasie.

6.3.5. Sprawdzenie nasiłkiwośći betonu

Sprawdzenie nasiłkiwośći betonu przeprowadza się przy ustalaniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu i nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m³ betonu. Zaleca się badanie nasiłkiwośći na próbkach wyciętych z konstrukcji. Oznaczanie to przeprowadza się co najmniej na 5 próbkach pobranych z wybranych losowo różnych miejsc.

6.3.6. Sprawdzanie odporności betonu na działanie mrozu

Sprawdzanie odporności betonu na działanie mrozu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu i nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m³ betonu. Zaleca się badanie na próbkach wyciętych z konstrukcji. Do sprawdzenia stopnia mrozoodporności betonu w elementach jezdni i innych konstrukcjach szczególnie narażonych na styczenie z lodami odmrażającymi, zaleca się stosowanie metody przyspieszonej

wg PN-88/B-06250. Wymagany stopień mrozoodporności betonu F 150 jest osiągnięty jeżeli po wymaganej (150) liczbie cykli zamrażania-odmrażania próbek spełnione są poniższe warunki:

- Po badaniu metodą zwykłą, wg PN-88/B-06250,
 - próbka nie wykazuje pęknięć,
 - łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie przekracza 5% masy próbek nie zamrażanych,
 - obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.
- Po badaniu metodą przyspieszoną, wg PN-88/B-06250,
 - próbka nie wykazuje pęknięć,
 - ubytek objętości betonu w postaci zniszczeń, odłamków i odprysków, nie przekracza w żadnej próbce wartości 0.05 cm³/cm² powierzchni zanurzonej w wodzie.

6.3.7. Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton

Sprawdzenie stopnia wodoszczelności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, nie rzadziej jednak niż 1 raz na 5000 m³ betonu. Wymagany stopień wodoszczelności betonu W_S jest określony, jeżeli pod ciśnieniem wody 0.8 MPa w czterech na sześć próbek badanych zgodnie z PN-88/B-06250 nie stwierdza się oznak przesączania wody.

6.3.8. Dokumentacja badań

Na wykonawcy robót spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub na zlecenie), przewidzianych niniejszymi Specyfikacjami oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi Kontraktu wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

6.4. Badania i odbiory konstrukcji betonowych

6.4.1. Badania w czasie budowy

Badania konstrukcji betonowych i żelbetonowych w czasie wykonywania robót polegają na sprawdzeniu na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych materiałów i zgodności wykonywanych robót z Rysunkami i obowiązującymi normami. Badania powinny obejmować wszystkie etapy produkcji, a przede wszystkim takie roboty, które przy ostatecznym odbiorze nie będą widoczne, a jakość ich wykonania nie będzie mogła być sprawdzona. Wyniki badań oraz wnioski i zalecenia powinny być wpisane do dziennika budowy.

1. Sprawdzenie materiałów polega na stwierdzeniu, czy gatunki ich odpowiadają przewidzianym w dokumentacji technicznej i czy są zgodne ze świadectwami jakości i protokołami odbiorczymi.
2. Sprawdzenie rusztowania wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, pionem, niwelatorem i porównanie z Rysunkami.

Badania polegają na stwierdzeniu:

zgodności podstawowych wymiarów z Rysunkami, zachowaniu rzędnych oraz odchylenia od położenia poziomego i pionowego, zgodności przekrojów poprzecznych elementów nośnych, wielkości podniesienia wykonawczego, prawidłowości i dokładności połączeń między elementami.

Sprawdzenie należy wykonać przez oględziny zewnętrzne połączeń i przez kontrole docięgnięcia wszystkich rur w konstrukcji.

3. Sprawdzenie deskowania wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomnicą, łata i porównanie z Rysunkami oraz PN-63/B-06251.
4. Sprawdzenie zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomnicą, suwmiarką i porównanie z Rysunkami oraz PN-63/B-06251.
5. Sprawdzenie robót betonowych wykonuje się wg PN-88/B-06250 i PN-63/B-06251.
6. Badania powierzchni betonu pod kątem rys, pęknięć i raków.

6.4.2. Badania po zakończeniu budowy

Badania po zakończeniu budowy obejmują:

1. Sprawdzenie podstawowych wymiarów obiektu należy przeprowadzić przez wykonanie pomiarów na zgodność z Rysunkami w zakresie:
 - podstawowych rzędnych nawierzchni oraz położenia osi obiektu w stosunku do dojazdów,
 - rozpiętości poszczególnych przęseł i długości całego obiektu.

Sprawdzenie konstrukcji należy wykonać przez oględziny oraz kontrole formalne dokumentów z badań prowadzonych w czasie budowy.

6.4.3. Badania dodatkowe

Badania dodatkowe wykonuje się, gdy co najmniej jedno badanie wykonywane w czasie budowy lub po jej zakończeniu dało wynik niezadowolający lub wątpliwy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Obmiar robót betonowych

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) konstrukcji betonowej lub żelbetonowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera Kontraktu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania 1 m³ konstrukcji betonowej obejmuje:

- próby przygotowawcze
- projektowanie mieszanki betonowej
- przygotowanie mieszanki betonowej
- transport mieszanki betonowej
- deskowanie,
- układanie mieszanki betonowej,
- pielęgnacja betonu,
- pomiary i badania wymagane w Specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy dotyczące deskowania

PN-92/D-95017	Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.
PN-75/D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
PN-72/D-96002	Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
PN-59/M-82010	Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych.
PN-88/M-82121	rury ze łbem kwadratowym.
PN-88/M-82151	Nakładki kwadratowe.
PN-85/M-82503	Wkręty do drewna z łbem stożkowym.
PN-85/M-82505	Wkręty do drewna z łbem kulistym.
BN-87/5028-12	Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem okrągłym i kwadratowym

10.2. Normy dotyczące betonu

PN-EN 196-1:1996	Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości.
PN-EN 196-3:1996	Metody badania cementu. Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości.
PN-EN 196-6:1997	Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia.
PN-EN 196-7:1997	Metody badania cementu. Sposoby pobierania i przygotowywania próbek cementu.
PN-EN 197-1:2002	Cement CEM I: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-89/B-06714.01	Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenie badań.

PN-76/B-06714.12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
PN-78/B-06714.13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
PN-EN 933-1:2000	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
PN-EN 933-4:2001	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Cz. 4: Oznaczanie kształtu ziaren.
PN-EN 1097-5:2001	Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Cz. 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją. PN-EN 1097-6:2002
	Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Cz. 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości. PN-EN 1367-1:2001. Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Cz. 1: Oznaczanie mrozoodporności.
PN-EN 1744-1:2000	Badanie chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna
PN-B-06714-34/Al:1997	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.
PN-78/B-06714.40	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wytrzymałości na mięknięcie.
PN-87/B-06714.43	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziaren słabych.
BN-84/6774-02	Kruszywa mineralne. Kruszywa kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
PN-EN 932-1:1999	Badanie podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw. BEZ ZMIAN
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
BN-73/6736-01	Beton zwykły. Metody badania. Szybka ocena wytrzymałości na ściskanie.
BN-78/6736-02	Beton zwykły. Beton towarowy.
BN-62/6738-05	Beton hydrotechniczny. Badania betonu.
BN-62/6738-06	Beton hydrotechniczny. Badania składników betonu.
BN-76/6722-04	Kruszywo z keramzytu.

10.3. Normy dotyczące konstrukcji betonowych

PN-91/S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
PN-S-10040:1999	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania
PN-63/B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-74/B-06261	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
PN-74/B-06262	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.
PN-91/S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.

10.4. Inne dokumenty

- [1] Wymagania i zalecenia dotyczące wykonania betonów do konstrukcji mostowych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych Ministerstwo Transportu i Gospodarki Morskiej. Warszawa 1987.
- [2] Wytyczne wykonania pielęgnacji wieńca betonu preparatem powłokowym "Betonal". IBDiM Warszawa 1984.
- [3] Standardowa metodyka badań i techniczno-ekonomiczne kryteria oceny efektywności stosowania domieszek chemicznych do betonu (wytyczne). CEBET. Warszawa 1986.
- [4] Wiadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym nr 102/86. Cement drogowy 45. IBDiM Warszawa 1986.
- [5] Wiadectwo do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym nr 101/85. Roksol B-3A - domieszka napowietrzająca do betonów cementowych. IBDiM Warszawa 1985.
- [6] Wiadectwo dopuszczenia nr 323/84. Plastyfikator SK-1ITB. ITB. Warszawa 1984.
- [7] Instrukcja nr 237 stosowania do betonu roduka uplastyczniającego "Klutan". ITB. Warszawa 1982.
- [8] Wiadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie nr 563/85. Akcelbet 85. Akcelbett 85-6. Bezchlorkowe dodatki przy pieczeniu betonu. ITB. Warszawa 1986.
- [9] Międzynarodowe zalecenia obliczania i wykonywania konstrukcji z betonu. Europejski Komitet Betonu. Arkady. Warszawa 1973.
- [10] PRN, MiJ. Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Cz. 1. Reguły ogólne i reguły dla budynków. Tom I. Wersja Polska ENV 1992-1-1: 1991 (Tekst do pierwszej ankiety normalizacyjnej). ITB. Warszawa 1992.

ST-08.01.00. STAL ZBROJENIOWA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania robót związanych z wykonaniem zbrojenia niesprężonego z betonu konstrukcyjnego dla rozbudowy oczyszczalni ścieków w Tczowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji.

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą robót związanych z:

- przygotowaniem zbrojenia
- montażem zbrojenia
- kontrolą jakości robót i materiałów

1.4. Określenia podstawowe

Pręty stalowe wiotkie - pręty stalowe o przekroju kołowym gładkie lub łebrowane o średnicy do 40 mm. Zbrojenie niesprężyste - zbrojenie konstrukcji betonowej nie wprowadzające do niej naprężeń w sposób czynny.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Rysunkami, Specyfikacją oraz zaleceniami Inżyniera Kontraktu. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji ST-00.00.00.

2. MATERIAŁY

2.1. Stal zbrojeniowa

Pręty stalowe do zbrojenia betonu winny być zgodne z wymaganiami PN-82/H-93215 i PN-91/S-10042. Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć atest hutniczy.

2.1.1. Asortyment stali

Do zbrojenia betonu prętami wiotkimi należy stosować następujące klasy i gatunki stali oraz średnice prętów: stal A-III(34GS), oraz A-0 (St3S); średnice od 06+016 mm

3. SPRZĘT

Prace zbrojarskie wykonane specjalistycznymi urządzeniami stanowiącymi wyposażenie zbrojami. Sprzęt używany do wykonania zbrojenia musi być zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu.

4. TRANSPORT

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania zbrojenia powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny.

Materiały należy ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne w stosunku do prowadzonych robót zgodnie z ST-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 5

5.2. Przygotowanie zbrojenia.

5.2.1. Czyszczenie prętów

W przypadku skorodowania prętów zbrojenia lub ich zanieczyszczenia w stopniu przekraczającym wymagania punktu 5.3.1. należy przeprowadzić ich czyszczenie. Rozumie się, że zanieczyszczenia powstały w okresie od przyjęcia stali na budowie do jej wbudowania. Pręty zatłuszczone lub zabrudzone farbami należy czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcz.

Stal narazona na chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką. Stal pokryta łuszczyką siarczową i zabloconą oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie lub też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów.

Stal tylko zabloconą można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inżyniera Kontraktu.

5.2.2. Prostowanie prętów

Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia pręta od linii prostej nie powinna przekraczać 4 mm. Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, prostowników i wcinaków.

5.2.3. Cięcia prętów zbrojeniowych

Cięcia prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięć. Pręty ucinają się dokładnie do 1,0 cm. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Należy uciąć pręty krótsze od długości podanej w projekcie o wydłużenie zależne od wielkości i ilości odginięć.

Wydłużenia prętów (cm) powstające podczas ich odginania o dany kąt podaje poniższa tabela.

Tabela 1- Wydłużenia prętów (cm) powstające podczas ich odginania o dany kąt

średnica pręta [mm]	Kąt odginania			
	45	90	135	180
8	-	1.0	1.0	1.0
10	0.5	1.0	1.0	1.5
12	0.5	1.0	1.0	1.5
14	0.5	1.5	1.5	2.0
16	0.5	1.5	1.5	2.5
20	1.0	1.5	2.0	3.0
22	1.0	2.0	3.0	4.0
25	1.5	2.5	3.5	4.5
30	2.5	3.5	5.0	6.0
32	3.0	4.0	6.0	7.0

5.2.4. Odginięcia prętów i haków

Minimalne średnice trzpieni do używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje tabela nr 1 (PN-91/S-10042)

Tabela 2. Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia

średnica pręta zagiętego mm	Stal łukowa		
	Rak < 400 MPa	400 < Rak < 500 MPa	Rak > 500 MPa
D < 10	dO = 3d	dO = 4d	dO = 4d
10 < d < 20	dO = 4d	dO = 5d	dO = 5d
20 < d < 28	dO = 6d	dO = 7d	dO = 8d
D > 28	dO = 8d	-	-

Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca gdzie można na nim położyć spoinę wynosi 10 d.

Na zimno, na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy $d < 12$ mm. Pręty o średnicy $d > 12$ mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Wewnętrzna średnica odgięcia prętów zbrojenia głównego, poza odgięciami w obrębie haka, powinna być nie mniejsza niż:

5d dla stali klasy A-0

10d dla stali klasy A-m

W miejscach zagięć i załamania elementów konstrukcji w których zagięcia ulegają jednocześnie nie wszystkie pręty zbrojenia rozciągane należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20d.

Wewnętrzna średnica odgięcia prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków. Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków (odgięć) prętów na ich zewnętrznych stronach. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania

5.3. Monta zbrojenia

5.3.1. Wymagania ogólne

Wymagana jest następująca klasa stali: A-0 i A-10, dla elementów nośnych.

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwić jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton.

Położeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulegać zmianie.

W konstrukcji można w budowlę stal pokrytą co najwyżej nalotem nie niszczonej siarką. Nie można na w budowlę stali zafosforowanej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zablokowanej i oblodzonej stali która była wystawiona na działanie słonej wody.

Stan powierzchni wkładki zbrojeniowej ma być zadowalający bezpośrednio przed betonowaniem.

Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów o innej średnicy niż przewidziane w projekcie oraz zastosowanie innego gatunku stali; zmiany te wymagają zgody pisemnej Inżyniera.

Beton jest zbrojony prętami zbrojonymi o średnicy nie większej niż 32 mm.

Koło drutów w żyłkach musi być odgięte do rdzaka betonowanego elementu.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu betonowego powinna wynosić co najmniej:

$C_{min} > 0$ jeżeli $d < 32$ mm

$C_{min} > 0 + 5$ jeżeli $d > 32$ mm

Przed betonowaniem zbrojenie powinno być odebrane przez Inżyniera i odbiór wpisany do dziennika budowy. Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne. Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

5.3.2. Łączenie prętów za pomocą spawania

Dopuszczalne są następujące rodzaje spawanych połączeń prętów: czołowe, elektryczne, oporowe, nakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym, nakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym, zakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym, zakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,

5.3.3. Łączenie pojedynczych prętów na zakład bez spawania

Dopuszczalne jest łączenie na zakład bez spawania (wizualnie drutem) prętów prostych.

5.3.4. Skrzyżowania prętów

Skrzyżowania prętów należy wykonać drutem żyłkowym, zgrzewa lub łukiem tzw. słupkami dystansowymi.

Drut żyłkowy, wyznaczony, o średnicy 1 mm używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm. Przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1.5 mm.

W szkielecie zbrojenia belek i słupów należy wykonać wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli podano w Specyfikacji ST-00.00.00.

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podaje tabela nr 3.

Niezależnie od tolerancji podanych w tabeli obowiązują następujące wytyczne:

dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%

rozmiar oczek siatki nie powinien przekraczać 3 mm

dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać 25 mm

liczba uszkodzonych skrzydeł w dostarczonych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20% w stosunku do wszystkich skrzydeł w siatce. Liczba uszkodzonych skrzydeł na jednym przeliczeniu nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym przeliczeniu, różnice w rozstawie między przeliczeniami głównymi w siatce nie powinny przekraczać 5 cm

różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać 2 cm.

Tabela 3. Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczania zbrojenia

Parametr	Zakresy tolerancji	Dopuszczalna odchyłka
Cięcie prętów (L - długość pręta wg projektu)	dla L < 6.0 m dla L > 6.0 m	20 mm 30 mm
Odgięcia (odchylenia w stosunku do położenia określonego w projekcie)	dla L < 0.5 m dla 0.5 m < L < 1.5 m dla L > 1.5 m	10 mm 15 mm 20 mm
Łatwienie (zmniejszenie wymiaru w stosunku do wymaga projektu)		< 5 mm
odchylenie plusowe (h - jest całkowitą grubością elementu)	dla h < 0.5 m dla 0.5 m < h < 1.5 m dla h > 1.5 m	10 mm 15 mm 20 mm
odstęp pomiędzy siódmymi równoległymi przeliczeniami (a - jest odległością projektowaną pomiędzy powierzchniami przyległych prętów)	a < 0.05 m 0.05 m < a < 0.20 m 0.20 m < a < 0.40 m a > 0.40 m	5 mm 10 mm 20 mm 30 mm
odchylenia w relacji do grubości lub szerokości w każdym punkcie zbrojenia (b - oznacza całkowitą grubość lub szerokość elementu)	b < 0.25 m 0.25 m < b < 0.50 m 0.50 m < b < 1.5 m b > 1.5 m	10 mm 15 mm 20 mm 30 mm

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Obmiar robót ziemnych

- Jednostka obmiarów jest tona (t) stali konstrukcyjnej bez zakładów i prętów montażowych

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania 11 zbrojenia obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- zakup i dostarczenie materiału,
- czyszczenie i montaż zbrojenia
- testy i pomiar zgodnie z pkt. 6 ST

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Obmiar robót ziemnych

- Jednostka obmiarów jest tona (t) stali konstrukcyjnej bez zakładów i prętów montażowych

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania zbrojenia obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- zakup i dostarczenie materiału,
- czyszczenie i montaż zbrojenia
- testy i pomiar zgodnie z pkt. 6 ST

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-86/H-84018	Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości.
PN-89/H-84023/01	Stal określonego zastosowania. Gatunki.
PN-82/H-93215	Walcówka pręty stalowe do zbrojenia betonu.
PN-84/H-9300	Stal węglisto-niskostopowa. Walcówka i pręty walcowane na gorąco.
PN-EN 10002-1+AC1:	Metale. Próba rozciągania Metody badania w temperaturze otoczenia
PN-EN ISO 7438:2002.	Metale. Próba zginania.
PN-91/S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetonowe i sprężone. Projektowanie
PN-S-10040:1999	Obiekty. Konstrukcje betonowe, żelbetonowe i sprężone. Wymagania i badania.

10.2. Inne dokumenty

[1] Aprobata Techniczna do stosowania w budownictwie nr 83 591.

Stal zbrojeniowa łukobrowana gatunku 10425.0/10425.9, importowana z CiSFR. IBDiM Warszawa 1992.

[2] Aprobata Techniczna do stosowania w budownictwie nr 83891.

Stal zbrojeniowa gatunku 18G2 i 34GS o łukobrowaniu według normy DIN488. ITB. Warszawa 1992.

ST-09.01.00. KONSTRUKCJE STALOWE ZE STALI ST3S I INNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem konstrukcji stalowych obiektów budowlanych rozbudowy oczyszczalni ścieków w Teczowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem konstrukcji stalowych i obejmują roboty związane z obróbką elementów i ich połączeniem.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Lekka konstrukcja stalowa/hala - stała budowla o konstrukcji nośnej ze stali zimnociężkiej odpowiednio zabezpieczonej przed korozją z obudową z płyt warstwowych, służąca do wykonania projektowanego obiektu.

1.4.2. Aprobata Techniczna - obowiązująca na wszystkie materiały produkcji krajowej i importowane w budowywane na trwałe do konstrukcji. Zgodnie z rozporządzeniem wykonawczym do ustawy "Prawo budowlane" wydanym przez Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych jednostką upoważnioną do ich wydawania jest Instytut Badawczy

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i Specyfikacjami oraz zaleceniami i poleceniami Inżyniera Kontraktu.

Przed przystąpieniem do realizacji robót Wykonawca zobowiązany jest do opracowania własnym kosztem i staraniem oraz przedstawienia do akceptacji Inżyniera Kontraktu n/w dokumentacji wykonawczej:

Rysunki warsztatowe opracowane z uwzględnieniem podniesienia wykonawczego określonego w części rysunkowej Dokumentacji Projektowej oraz podziałem na elementy wysyłkowe do transportu i montażu. Wymiary liniowe w tych rysunkach winny być ustalone z dokładnością do 1 mm.

Projekt organizacji budowy uwzględniający wytyczne organizacji budowy oraz sprzęt przewidziany do zastosowania przez Wykonawcę i warunki budowy. Do projektu organizacji budowy należy projekt transportu, technologii montażu oraz projekty rusztowań i innych tymczasowych konstrukcji pomocniczych. Projekt ten powinien zagwarantować całkowite bezpieczeństwo ludzi i montowanej konstrukcji.

Projekt technologii zabezpieczeń antykorozyjnych przewidzianych w niniejszej Dokumentacji Projektowej, obejmujący:

metody przygotowania powierzchni z oddzielnym uwzględnieniem styków montażowych i łożysk, warunki przeprowadzenia prac antykorozyjnych zarówno w wytwórni jak i po zmontowaniu konstrukcji,

uwzględnienie zagadnienia zabezpieczenia antykorozyjnego styków montażowych w trakcie montażu, technologii wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych w wytwórni oraz na placu budowy, z uwzględnieniem różnic w zabezpieczeniu poszczególnych elementów konstrukcji, naprawy uszkodzeń powłok w czasie montażu i zabezpieczenia styków montażowych,

szczegóły techniczne rozwiązania zabezpieczeń antykorozyjnych poszczególnych elementów konstrukcji, szczególnie przy dylatacjach i innych elementach wymagających większej staranności,

wymagania w zakresie dozoru wykonywania i kontroli,

zestawienie materiałów i sprzętu do wykonania pokrycia z podziałem na części dotyczące wykonania konstrukcji i części dotyczące montażu.

2. MATERIAŁY

2.1. Akceptowanie użytych materiałów

Do wykonania konstrukcji stosowane będą wyłącznie materiały, których dostawcy posiadają Aprobaty Techniczne.

2.2. Stal konstrukcyjna

2.2.1. Gatunki stali konstrukcyjnej

Do wytwarzania stalowych konstrukcji należy używać stal zgodnie z PN-82/S-10052. Inne gatunki stali (np. pochodzące z importu) mogą być zastosowane przez Wytwórcę za zgodą Inżyniera Kontraktu jeżeli posiadają Aprobatę Techniczną.

2.2.2. Tryb postępowania przy dostawach stali

Stal dostarczana na budowę powinna:

- mieć trwałe odciskanie,
- mieć wybite znaki cechowania, oznaczenia cechowania kolorowego, kolorowych przywieszek ze znakami, spełniać wymagania określone w normach przedmiotowych: dla ceowników i dwuteowników.

2.3. Łączniki i materiały spawalnicze

Spełnione muszą być wymagania PN-89/S-10050 i norm przedmiotowych:

dla rur pasowanych, dla nakrętek do rur, dla nakrętek niskich stosowanych jako przeciwnakrętka, dla podkładek pod rury, dla rur montażowych, dla elektrod, dla drutów spawalniczych. Łączniki powinny być przechowywane w suchych i przewietrzanych pomieszczeniach z zapewnieniem ochrony przed korozją i w sposób umożliwiający segregację na poszczególne asortymenty. Materiały spawalnicze należy przechowywać ponadto w suchych, przewietrzanych i ogrzewanych pomieszczeniach. Łączniki i materiały spawalnicze przeznaczone do wytworzenia określonej stalowej konstrukcji mostowej powinny być oddzielone od pozostałych.

3. SPRZĘT

Wytwórca konstrukcji w programie wytwarzania i Wykonawca w programie montażu obowiązują się do przedstawienia Inżynierowi do akceptacji wykazy zasadniczego sprzętu. Inżynier Kontraktu jest uprawniony do sprawdzenia, czy urządzenie posiada wymagane świadectwa wydane przez Urząd Dozoru Technicznego. Wykonawca na własne ryzyko jest zobowiązany do próbnego użycia sprzętu w celu sprawdzenia jego przydatności. Sprawdzenie powinno odbywać się w obecności przedstawiciela Inżyniera Kontraktu.

4. TRANSPORT

4.1. Transport od dostawcy i składowanie stali konstrukcyjnej u wytwórcy

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie wyrobów ze stali konstrukcyjnej powinny odbywać się tak, aby powierzchnia stali była zawsze czysta, wolna zwłaszcza od substancji aktywnych chemicznie i zanieczyszczeń mogących utrzymywać wilgoć. Wyroby ze stali konstrukcyjnej powinny być utrzymywane w stanie suchym i składowane nad gruntem na odpowiednich podporach.

Wyroby ze stali konstrukcyjnej muszą posiadać oznaczenia i cechy, które muszą być zachowane w całym procesie wytwarzania konstrukcji. Przy dzieleniu wyrobów należy przenieść oznaczenia na części pozbawione oznaczeń.

4.2. Transport na miejsce montażu

Wszystkie elementy konstrukcji powinny być ładowane na środki transportu w ten sposób, aby mogły być transportowane i rozładowywane bez powstania nadmiernych naprężeń, deformacji lub uszkodzeń. Zalecane jest transportowanie konstrukcji w takiej pozycji w jakiej będzie eksploatowana. Ze względu na łatwość uszkodzenia szczególnie chronione muszą być elementy styków montażowych.

Ze względu na możliwość wybożenia we wszystkich rodzajach konstrukcji należy odpowiednio usztywnić elementy wiotkie na czas załadunku i transportu. Drobne elementy takie jak blachy nakładkowe czy blachy stanowiące połączenia muszą być jednoznacznie oznakowane i umieszczone w miejscu zamocowania przy pomocy rur montażowych. Elementy drobnowymiarowe takie jak rury, podkładki, nakrętki czy drobne blachy powinny być przewożone w zamkniętych pojemnikach. Przewożone elementy powinny być załadowane w ten sposób, aby nie przekraczały żadnej z odpowiednich skrajni ustalonych przez normy PN-69/K-02057 i PN-70/K-02056.

Przy transporcie drogowym w wypadku przekroczenia któregokolwiek z wymiarów skrajni lub dopuszczalnych ciężeń pojazdów należy uzyskać zgodę DODP i Zarządów Drogowych w miastach prezydenckich, przez

których tereny przechodzi trasa przejazdu. Konwój przewoźny tych nadwymiarowych konstrukcji powinien być oznakowany i poprzedzony przez oznakowany samochód pilotujący.

4.3. Odbiór konstrukcji po rozładunku

Jeżeli Zamawiający zawarł oddzielnie umowy na:

wytworzenie konstrukcji, montaż konstrukcji na miejscu budowy z różnymi podmiotami gospodarczymi, wówczas Wykonawca montażu musi dokonać odbioru konstrukcji po rozładunku i naprawieniu uszkodzeń powstałych w transporcie. Odbiór powinien być dokonany w obecności przedstawiciela Inżyniera Kontraktu i powinien być przez Inżyniera Kontraktu zaakceptowany. Wytwórca konstrukcji powinien dostarczyć wszystkie elementy konstrukcji przez siebie wytworzone, a także wszystkie elementy stalowe, które będą użyte na miejscu budowy np. komplet rur. Z dostawy wyłączone są farby i materiały spawalnicze, których stosowanie jest ograniczone okresami gwarancji.

4.4. Likwidacja uszkodzeń transportowych

Podczas odbioru po rozładunku należy sprawdzić, czy elementy konstrukcyjne są kompletne i odpowiadają założonej w Dokumentacji Projektowej geometrii. Dopuszczalne odchyłki nie powinny przekraczać odchyłek podanych w pkt. 2.4.2.8. i 2.8. PN-89/S-10050.

Jeżeli usuwanie odchyłek i uszkodzeń Inżynier uzna za konieczne, to Wytwórca przedstawia Inżynierowi do akceptacji projekt technologiczny i harmonogram usuwania odchyłek. Inżynier Kontraktu może zastrzec, jakich prac nie można wykonywać bez obecności przedstawiciela Inżyniera Kontraktu. Koszt prac ponosi Wytwórca konstrukcji, a do ich wykonania powinien przystąpić tak szybko, jak jest to możliwe ze względów technicznych. Po zakończeniu prac Wykonawca montażu dokonuje odbioru w obecności przedstawiciela Inżyniera Kontraktu.

Jeżeli po prostowaniu (usuwaniu odchyłek) wystąpią pęknięcia lub inne uszkodzenia, element (lub jego część) zostaje zdyskwalifikowany.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykonanie konstrukcji w Wytwórni

5.1.1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów liniowych

Wymiary liniowe elementów konstrukcyjnych, których dokładnie nie została podana w Dokumentacji Projektowej lub innych normach, powinny być zawarte w granicach podanych w tabl.2, przy czym rozróżnia się: wymiary przyłaczniowe, tj. wymiary konstrukcyjne zależne od innych wymiarów, podlegające pasowaniu, warunkujące prawidłowy montaż oraz normalne funkcjonowanie konstrukcji, wymiary swobodne, których dokładnie nie ma konstrukcyjnego znaczenia.

5.1.2. Dopuszczalne odchyłki od linii prostych

Dopuszczalne odchyłki prostej elementów (prętów ciskanych, pasów ciskanych) od podpory do podpory lub od wlewu do wlewu stępe wynoszą 1/1000 długości, lecz nie więcej niż 10 mm. Dla elementów rozciąganych odchyłki mogą być dwukrotnie większe.

5.1.3. Dopuszczalne skrócenie przekroju

Dopuszczalne skrócenie przekroju (mierzone wzajemnym przesunięciem odpowiadających sobie punktów przekroju) wynosi 1/1000 długości, lecz nie więcej niż 10 mm.

5.1.4. Czyszczenie powierzchni i brzegów

Przed przystąpieniem do składania konstrukcji Inżynier przeprowadza odbiór elementów w zakresie oczyszczenia i oszlifowania powierzchni przylegających i brzegów stykających.

5.1.5. Zabezpieczenie antykorozyjne przed wysyłką

Elementy konstrukcji muszą być przed wysyłką zabezpieczone. Wykonanie czynności związanych z zabezpieczeniem, tj. przygotowania powierzchni i nanoszenia powłok ochronnych powinno być przewidziane w możliwie wcześniejszej fazie wytwarzania konstrukcji.

5.2. Montaż i scalanie konstrukcji na miejscu budowy

5.2.1. Składowanie konstrukcji na placu budowy

Obowiązkiem Wykonawcy montażu jest przygotowanie placu składowego konstrukcji i udostępnienie go Wytwórcy, by mógł dokonać rozładunku dostarczonej konstrukcji i usunąć ewentualne uszkodzenia powstałe w transporcie. Konstrukcja na placu budowy należy układać zgodnie z projektem technologii montażu uwzględniając kolejność poszczególnych faz montażu. Konstrukcja nie może bezpośrednio kontaktować się z gruntem lub wodą i dlatego należy ją układać na podkładkach drewnianych lub betonowych (np. na podkładkach kolejowych). Sposób układania konstrukcji powinien zapewnić jej stateczność i nieodkształcalność, dobre przewietrzenie elementów konstrukcyjnych, dobrą widoczność oznakowania elementów składowych, zabezpieczenie przed gromadzeniem się wód opadowych, nieguszy, zanieczyszczeń itp.

W miarę możliwości należy dążyć do tego, aby dźwigi i belki były składowane w pozycji pionowej (takiej jak w konstrukcjach) podparte w węzłach. W przypadku składowania w innej pozycji niż pionowa lub przy innym podparciu należy podać w projekcie montażu wymagane obliczenia sprawdzające stateczność i wytrzymałość.

5.2.2. Przemieszczanie elementów konstrukcji do ostatecznego ich położenia

Elementy składowane na placu budowy muszą być transportowane do miejsca wbudowania w sposób gwarantujący jego nieuszkodzenie. Elementy transportowane przy pomocy dźwigów muszą być podnoszone przy użyciu odpowiednich zawieszek z zachowaniem zasad bezpieczeństwa (próbne uniesienie na wysokość 20 cm, brak przeszkód na drodze transportu, przeszkolona i odpowiednio wyekwipowana załoga). Wszelkie uszkodzenia elementów powstałe w czasie transportu wewnętrznego muszą być ocenione przez Inżyniera i w razie konieczności element musi być zastąpiony nowym na koszt Wykonawcy robót.

5.2.3. Wykonanie połączeń tymczasowych

Spawane styki montażowe mogą być wykonane przy zapewnieniu warunków przewidywanych w projekcie technologii spawania, a szczególnie przy odpowiedniej temperaturze, wilgotności oraz osłonięciu od wiatrów.

5.2.4. Wykonanie połączeń stałych na miejscu budowy

5.2.4.1. Połączenia spawane

Wszystkie spoiny wykonywane na placu budowy muszą być przewidziane w Dokumentacji Projektowej. Jeżeli zachodzi potrzeba wykonania dodatkowych spoin lub spoin pomocniczych (włącznie z tocznymi szwami) musi być to zaakceptowane przez Inżyniera wpisem do Dziennika Budowy. Spawanie nie przewidzianych w Dokumentacji Projektowej uchwyty montażowych (uszki) do podnoszenia lub zamocowania wymaga zgody Inżyniera Kontraktu. Inżynier Kontraktu może zażądać wykonania obliczeń sprawdzających skutki przyspawania uchwyty montażowych. Spawanie należy prowadzić zgodnie z wymaganiami PN-89/S-10050 pkt 2 A AA. Roboty spawalnicze na obiekcie prowadzi się w temperaturach powyżej 5 °C. Każda spoina konstrukcyjna musi być oznakowana przez wykonującego ją spawacza jego marką. Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakości i odbiorowi. Kolejne badania spoin powinny być przeprowadzane nie wcześniej jak po upływie 96 godzin po ich wykonaniu. Badania spoin polegają na oględzinach i makroskopowych badaniach nieniszczących. Koszty badań radiograficznych i ultradźwiękowych ponosi Wykonawca, a wykonywane mogą jedynie w laboratoriach zaakceptowanych przez Inżyniera Kontraktu. Badania, potwierdzające jakość robót spawalniczych, prowadzi się według PN-89/S-10050 p. 3.2.8. i p. 3.2.9.

Wytwórca zobowiązany jest gromadzić pełną dokumentację badań w postaci radiogramów i protokołów i przekazać ją Inżynierowi podczas odbioru ostatecznej konstrukcji.

5.2.5. Zabezpieczenie antykorozyjne po montażu

Zasadnicze zabezpieczenie konstrukcji stalowej przed korozją wykonywane jest w Wytwórni, gdzie wykonuje się wszystkie warstwy powłoki zabezpieczającej przed korozją z wyłączeniem ostatniej (2) warstwy nawierzchniowej. Po ukończeniu montażu powłok antykorozyjnych należy dokończyć zgodnie z Ogólną Specyfikacją.

5.2.6. Montaż i rusztowania montażowe

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania analizy obliczeniowej stanów montażowych konstrukcji stalowej. Również Wykonawca może zmienić sposób montażu, z tym, iż musi przedstawić projekt do zatwierdzenia u Projektanta i Inżyniera Kontraktu.

Rusztowania do montażu powinny być zaprojektowane i obliczone na siły wynikające z projektu montażu konstrukcji ustroju niosącego. Zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu i projektanta konstrukcji projekt rusztowania nie może być bez ich zgody zmieniany.

Rusztowania stalowe z elementów składanych do wielokrotnego użytku powinny odpowiadać wymaganiom BN-70/9080-02.

W zasadniczych wymiarach rusztowania drewnianych dopuszcza się następujące odchyłki:

w rozstawie szeregów pali lub jarzm $\pm 5\%$ rozstawu,

w wychyleniu jarzm rusztowania z płaszczyzny pionowej $\pm 5\%$ wysokości jarzm, lecz nie więcej niż 5 cm, w rozstawie poprzecznie i podłużnie pomostu ± 5 cm.

5.2.7. BHP i ochrona środowiska

Za przestrzeganie aktualnie obowiązujących państwowych i lokalnych przepisów o BHP i ochronie środowiska odpowiada Wykonawca. Inżynier Kontraktu nie może nakazać wykonania czynności, których wykonanie naruszyłoby postanowienia tych przepisów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Obowiązki Wykonawcy

Wykonawca ma obowiązek prowadzić kontrolę jakości prowadzonych przez siebie robót, niezależnie od działań kontrolnych Inżyniera Kontraktu.

6.2. Odbiory czynnikiowe

Harmonogramy odbiorów czynnikiowych sporządza Inżynier Kontraktu po zapoznaniu się z programem wytwarzania konstrukcji i programem montażu. Harmonogramy stanowią integralną część akceptacji programów. Sposób i zakres odbiorów czynnikiowych opisane są w pkt 5. niniejszej Specyfikacji.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1t (tona) wykonanych konstrukcji stalowych.

Dla

8. PODSTAWA ODBIORU ROBÓT.

Roboty uznaje się za odebrane jeżeli zostały wykonane zgodnie z Specyfikacją, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera Konstrukcji.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania 1t konstrukcji obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- zakup i dostarczenie materiałów
- przygotowanie konstrukcji stalowej
- pasowanie
- wstępny montaż
- montaż konstrukcji stalowej
- naprawa uszkodzeń
- zabezpieczenie antykorozyjne
- odbioru i testy zgodnie z pkt. 6 ST

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-89/S-10050	Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania
PN-B-06200:2002	Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania.
PN-90/B-03200	Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-87/M-04251	Struktura geometryczna powierzchni. Chropowatość powierzchni. Wartości liczbowe parametrów.
PN-EN ISO 7089:2002	Podkładki okrągłe. Szereg normalny. Klasa dokładności A.
PN-EN ISO 4759-1:2002	Tolerancje czynnikiowe. Cz. 1: rury, wkręty dwustronne i nakrętki. Klasa dokładności A, B i C.
PN-EN ISO 4759-3:2002	Tolerancje czynnikiowe. Cz. 3: Podkładki okrągłe do rur, wkrętów i nakrętek. Klasy dokładności A i C.

PN-EN ISO 7091:2002	Podkładki okrągłe. Szereg normalny. Klasa dokładności C.
PN ISO 10485:1996	Badania nakrętek obciążeniem próbnym na stożku.
PN EN 1493:1998	Człony złączne. Nieciągłości powierzchni. Nakrętki.
PN EN 26157-1:1998	Człony złączne. Nieciągłości powierzchni. Rury, wkręty i rury dwustronne ogólnego stosowania.
PN EN 26157-3:1998	Człony złączne. Nieciągłości powierzchni. Rury, wkręty i rury dwustronne specjalnego stosowania.
PN-EN ISO 898-1:2001	Własności mechaniczne człony złączne wykonane ze stali w głowicy i stopowej. Rury i rury dwustronne.
PN-EN ISO 898-6:2002	Własności mechaniczne człony złączne. Część 6. Nakrętki z określonym obciążeniem próbnym. Gwint drobnozwojny.
PN-EN 24016:1998	Rury z łbem sześciokątnym. Klasa dokładności C.
PN-EN 28765:1999	Rury z łbem sześciokątnym z gwintem metrycznym drobnozwojnym. Klasa dokładności A i B.
PN-EN 24014:1999	Rury z łbem sześciokątnym. Klasa dokładności A i B.
PN-EN 24015:1999	Rury z łbem sześciokątnym i trzpieniem zmniejszonym (r. trzpienia = r. podziałowej). Klasa dokładności B.
PN-EN 24032:1999	Nakrętki sześciokątne. Odmiana 1. Klasa dokładności A i B.
PN-EN 24034:1999	Nakrętki sześciokątne. Klasa dokładności C.
PN-EN 28673:1999	Nakrętki sześciokątne. Odmiana 1, z gwintem metrycznym drobnozwojnym.
PN-EN 24035:1999	Nakrętki sześciokątne niskie (ze ściąganiem). Klasa dokładności A i B.
PN-83/M-82171	Nakrętki sześciokątne powiększone do połowy sprężanych.
PN-61/M-82331	Rury pasowane z łbem sześciokątnym.
PN-9UM-82341	Rury pasowane z łbem sześciokątnym z gwintem krótkim.
PN-91/M-82342	Rury pasowane ze łbem sześciokątnym z gwintem długim.

ST-10.01.00. ZABEZPIECZENIE KONSTRUKCJI STALOWYCH POWŁOKAMI MALARSKIMI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania robót związanych z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego stalowych elementów konstrukcyjnych podczas rozbudowy oczyszczalni ścieków w Tczowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem zabezpieczenia antykorozyjnego nowych konstrukcji stalowych i obejmują:

- przygotowanie powierzchni stalowych do nakładania powłok malarskich
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego
- kontrol jakości wykonanych robót

1.4. Określenia podstawowe

Korozja stali - niszczenie stali na skutek wzajemnej reakcji chemicznej lub elektrochemicznej żelaza ze środowiskiem korozyjnym.

Powłoka antykorozyjna wielowarstwowa - zabezpieczenie powierzchni stali przed korozją w postaci jednej lub więcej warstw powłok malarskich.

Warstwa powłoki - każda z warstw składowa powłoki spełniająca określone funkcje w ochronie antykorozyjnej

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji ST-00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

Zgodnie z projektami budowlanymi posiadającymi aprobaty techniczne.

3. SPRZĘT

Zastosowany sprzęt do metalizacji jest zależny od zastosowanej metody tj.: systemu termicznego natrysku gazowego. Roboty związane z wykonaniem powłok malarskich mogą być wykonane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera Kontraktu.

Użyte urządzenia lub narzędzia powinny zapewnić jakość wykonywanych prac oraz uzyskanie wymaganej jakości robót.

Sprężarka powietrza użyta do piaskowania powinna posiadać wydajność nie mniejszą niż 5 m³/min.

4. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Sposób transportu materiałów lub wyrobów przewidzianych do zastosowania podczas renowacji zabezpieczenia antykorozyjnego nie może powodować obniżenia ich jakości lub powstania uszkodzeń.

Materiały chemiczne i łatwopalne powinny być transportowane w oryginalnych, fabrycznych opakowaniach, zgodnie z przepisami dotyczącymi przewozu takich materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Specyfikacji ST-00.00.00

Roboty związane z przygotowaniem powierzchni metalu należy prowadzić wg opracowanego przez Wykonawcę i zatwierdzonego przez Inżyniera Kontraktu programu.

Podczas wykonywania powłoki antykorozyjnej Wykonawca obowiązany jest na bieżąco prowadzić dokumentację prac antykorozyjnych. W dokumentacji tej powinny być podane następujące informacje:

- warunki atmosferyczne w czasie wykonywania robót
- wilgotność i temperatura podłoża
- masa poszczególnych składników materiałów użytych na jednostkę powierzchni
- grubość warstw powłok zabezpieczenia antykorozyjnego
- dlugość przerw pomiędzy układaniem poszczególnych warstw.

5.2. Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego

5.2.1. Przygotowanie powierzchni stali

Powierzchnia powinna być sucha, pozbawiona tłuszczu i kurzu. Do odfłuszczenia powierzchni stosować benzynę ekstrakcyjną. Powierzchnia elementów po odfłuszczeniu powinna być wolna od smarów, olejów. Nie wolno pozostawiać tłustych plam na powierzchni konstrukcji, z zamysłem usunięcia ich w procesie czyszczenia strumieniowo-ciemnego.

Do czyszczenia powierzchni należy stosować metodę strumieniowo-ciemną. Czyszczenie musi zapewnić całkowite usunięcie zgorzeliny, rdzy oraz spowodować równomierne schropowacenie powierzchni. Powierzchnie należy uznać za prawidłowo przygotowaną, jeżeli przy dalszej obróbce nie będzie zmieniała odcienia i będzie równomiernie matowa, bez odcieni i miejsc mających połysk. Po czyszczeniu powierzchni należy odpylić strumieniem sprężonego powietrza lub miękimi zmiotkami.

Przygotowana do metalizacji powierzchnia nie może być dotykana. W przypadku niepokrycia oczyszczonej powierzchni warstw metalizacyjną w ciągu 2 godzin, powierzchnię należy ponownie piaskować. Powierzchnie na których układane będą spoiny montażowe, należy zakryć taśmą samoprzylepną na odległość około 5 cm od przyszłej spoiny.

5.2.2. Wykonanie warstw nawierzchniowych

Zgodnie z dokumentacją techniczną. Nakładanie kolejnych warstw powłoki malarskiej wykonywać metodą natryskową, ściśle z wytycznymi opracowanymi przez Producenta wyrobów malarskich.

5.2.3. Wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych w połączeniach

Przed wykonaniem połączeń spawanych wolne od powłok powinny być paski szerokości po 50 mm po każdej stronie spoiny. Jeżeli spoina ma być wykonana w czasie montażu, w wytwórni należy wykonać malarskie zabezpieczenie tymczasowe łatwe do usunięcia.

Przed wykonaniem spawania powierzchnie te należy dokładnie oczyścić do stopnia czystości wymaganego w dokumentacji technicznej.

5.2.4. Wykonanie napraw i uzupełnień

Naprawy i uzupełnienia zabezpieczeń po spawaniu, ewentualnym prostowaniu, transporcie itp. powinny polegać na wykonaniu od nowa wszystkich czynności tj. czyszczeniu, naniesieniu powłoki warstw podkładowych i warstw nawierzchniowych. Wytwórca musi zapewnić Inżynierowi możliwość odbioru każdej czynności oddzielnie.

Wszystkie prace malarskie /takie naprawy/ muszą być wykonane w odpowiednich warunkach meteorologicznych tzn. w temperaturze od +10 °C do +40 °C, przy wilgotności nie więcej niż 85%, a jednocześnie w temperaturze wyższej o 3°C od temperatury punktu rosy dla danego ciśnienia i wilgotności. W związku z powyższym niedopuszczalne jest wykonywanie prac malarskich na wolnym powietrzu we wczesnych godzinach rannych i późnych popołudniowych, gdy na powierzchniach konstrukcji występuje rosa. Nie wolno malować w czasie deszczu, mgły i innych opadów atmosferycznych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontroli jakości robót podlegają następujące elementy tego procesu: kontrola materiałów, kontrola warunków wykonania robót, kontrola jakości wykonanych robót i ocena wykonanego pokrycia zabezpieczającego.

6.1. Kontrola materiałów

Kontrola ta obejmuje następujące materiały:

- do zmywania i odfłuszczenia powierzchni
- do czyszczenia powierzchni z produktów korozji
- do metalizowania

do malowania

Kontrola materiałów do zmywania i odfuszczenia sprawdza się do sprawdzenia ich zgodnie z normami przedmiotowymi, sprawdzenia atestów i świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Kontrola materiałów używanych przy usuwaniu produktów korozji przez zastosowanie obróbki strumieniowo- cierniej. Kontrola cierniwa do oczyszczarek strumieniowo- ciernych o obiegu otwartym polega na sprawdzeniu:

rodzaju używanego cierniwa

pochodzenia piasku: czy jest to piasek ostrokrawdziwy czy rzeczny o ziarnach zaokrąglonych

zawartości pyłów i drobnych frakcji poniżej 0,4 mm.

uziarnienia. Kontrola materiałów do malowania polega na

sprawdzeniu:

rodzaju używanych materiałów i ich zgodnie z Rysunkami

parametrów materiałów zgodnie z normami przedmiotowymi

atestów na materiały

braku osadu nie dającego się rozprowadzić

w przypadku farb: odpowiedniej lepkości dostosowanej do sposobu malowania i rodzaju używanej farby.

6.2. Kontrola warunków wykonania

Kontrola ta polega na sprawdzeniu przestrzegania warunków prowadzenia prac malarskich podanych w p. 5 niniejszej Specyfikacji. Wynik kontroli należy wpisać do Dziennika Budowy.

6.3. Kontrola sprawdzenia stosowania zaleceń producenta powłok malarskich

Kontrola ta polega na sprawdzeniu przestrzegania technologii i zaleceń producenta wyrobów malarskich przy wykonywaniu powłok zabezpieczających

6.4. Kontrola jakości wykonanych robót i ocena wykonanego zabezpieczenia antykorozyjnego

Kontrola ta i ocena związane są z odbiorami robót zanikających /odbiorymi dzyoperacyjnymi/ i odbiorem ostatecznym.

Odbiorom dzyoperacyjnym podlegają następujące roboty:

zmycie i odfuszczenie powierzchni

przygotowanie powierzchni do zabezpieczenia

szpachlowanie szczelin

dotychczasowe zabezpieczenie krawędzi elementów

nałożenie warstwy nawierzchniowej

Przed czyszczeniem powierzchni metalizowanej należy sprawdzić czy na powierzchni nie występują miejsca zatłuszczone.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1t (tona) konstrukcji stalowych wykonanych zabezpieczeń powłokami malarskimi

8. PODSTAWA ODBIORU ROBÓT

Roboty uznaje się za odebrane jeżeli zostały wykonane zgodnie z Specyfikacją, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera Kontraktu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania powłok malarskich dla 11 konstrukcji stalowych obejmuje: prace

przygotowawcze powierzchni stalowych nakładanie powłok malarskich

wykonanie warstw nawierzchniowych wykonanie zabezpieczeń

antykorozyjnych w połączeniach wykonanie napraw i uzupełnień testy i

pomiary zgodnie z pkt. 6 ST

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-71/H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.
PN-ISO 8501-1:1996 Przygotowanie powierzchni stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrostowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i przygotowania niezabezpieczonych powierzchni stalowych oraz powierzchni stalowych po całkowitym usunięciu wcześniejszych powłok.
PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
PN-70/H-97052 Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Zastąpienie częściowo przez PN ISO 8501-1:1996.
PN-81/C-81508 Wyroby lakierowe. Oznaczenie czasu wpływu kubkami wpływowymi (lepkość umowna).
PN-EN ISO 2828:2000 Farby i lakiery. Oznaczenie grubości powłoki.
PN-79/C-81519 Wyroby lakierowe. Oznaczenie stopnia wyschnięcia i czasu wysychania.
PN-EN ISO 2409:1999 Farby i lakiery. Metoda siatki naciętej.
PN-EN 24624:1994/Az1:2000 Farby i lakiery. Próba odrywania do oceny przyczepności.

10.2. Inne

"Wytyczne stosowania zabezpieczeń antykorozyjnych mostów stalowych budowanych w eksploatacji" wydane przez IBDiM, Zakład Mostów, Warszawa-1989 r.

ST-11.01.00. IZOLACJA CIENKA ELEMENTÓW BETONOWYCH

WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania robót związanych z wykonywaniem izolacji części konstrukcji stykających się z gruntem podczas rozbudowy oczyszczalni ścieków w Tczowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem izolacji lepikiem części konstrukcji stykających się z gruntem, a zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej izolacji.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem izolacji lepiku asfaltowego, na elementach konstrukcji stykających się z gruntem zasypowym i na których nie będzie wykonywana izolacja papowa czyli na zewnętrznych powierzchniach obiektów kubaturowych oraz kanałów. Izolacja stosowana 15 cm powyżej linii gruntu.

1.4. Określenia podstawowe

m² izolacji - m² zabezpieczonej powierzchni betonu
Lepik asfaltowy na gorąco - kompozycja asfaltów przemysłowych z dodatkami stosowana jako izolacja przeciwwilgociowa.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Rysunkami, Specyfikacją oraz zaleceniami Inżyniera. Izolacja powinna być przyczepiona do podłoża.

2. MATERIAŁY

Lepik asfaltowy na gorąco lub inne materiały o podobnych właściwościach posiadające wymagane aprobaty techniczne dopuszczające do stosowania w budownictwie. Materiały muszą uzyskać aprobatę Inżyniera.

3. SPRZĘT

Sprzęt używany do układania izolacji musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Do nakładania poszczególnych warstw izolacji służyć mogą piaski lub szczotki.

4. TRANSPORT

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania warstw ochronnych powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

Lepik asfaltowy na gorąco dostarczany w beczkach stalowych, należy transportować w pozycji stojącej, otworem wylewowym do góry, zabezpieczając beczki przed możliwością przewrócenia i ocierania się.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Przygotowanie powierzchni betonowej pod izolację

Podłoże pod izolację powinno być suche i czyste /bez luźnych ziaren, kurzu itp./. Przed nakładaniem powłoki izolacyjnej powierzchnia betonowa powinna zostać oczyszczona przez piaskowanie. Podkład zawilgocony i przemarznięty nie może być gruntowany.

5.2. Sposób wykonania izolacji

5.2.1. Gruntowanie

Lepik asfaltowy po rozgrzaniu do uzyskania płynności, rozprowadza się na podkładzie wyłącznie przy pomocy gumowych szczotek. Aparaty natryskowe do gruntowania nie mogą być stosowane.

Gruntowanie należy przeprowadzać w temperaturze powyżej 5°C i poniżej 35°C.

W elementach nowobudowanych gruntowanie można rozpocząć nie wcześniej jak po 21 dniach od ukończenia betonowania. Zaleca się jednak aby beton był co najmniej 28 dniowy.

Lepik asfaltowy wysycha w ciągu 12 godzin pozostawiając na izolowanej powierzchni cienką błonę bitumiczną.

5.2.2. Właściwa izolacja

Do rozprowadzania warstwy izolacyjnej można przystąpić dopiero po całkowitym wyschnięciu powierzchni betonowej po gruntowaniu.

Lepik asfaltowy rozprowadzony w postaci warstwy gr. 1 mm wysycha w ciągu 48 godz. pozostawiając na podłożu błonę bitumiczną silnie do niego przywartą.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robot podano w Specyfikacji ST-00.00.00 reszta jak poniżej.

6.1. Zasady kontroli jakości robot

Należy sprawdzić zgodnie z rzeczywistymi warunkami wykonania robót hydroizolacyjnych z warunkami określonymi w Specyfikacji z potwierdzeniem ich w formie wpisu do dziennika budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do dziennika budowy.

6.2. Odbiory międzyoperacyjne

Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają następujące prace:

- przygotowanie powierzchni do gruntowania
- zagruntowanie powierzchni
- położenie 1-ej warstwy oraz następniej z lepiku asfaltowego.

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

6.3. BHP i ochrona środowiska

Lepik asfaltowy zawiera składniki lotne, których pary są palne, a w pewnych stężeniach wybuchowe. Palenie papierosów w pobliżu miejsca roboczego względnie składowiska może spowodować zapalenie par rozpuszczalników, które jako cięże od powietrza zbierają się nad ziemią i rozchodzą się we wszystkich kierunkach. W miejscach roboczych, jak również w miejscach składowania, muszą być umieszczone napisy ostrzegawcze p.po. Robotnicy powinni być poinstruowani o niebezpieczeństwie palenia ognia i papierosów w pobliżu wykonywanych izolacji. Unikajcie używania zbyt ciężkiego zetknięcia lepiku ze skórą, a w wypadku podrażnienia naskórka stosować nacieranie maści wazelinowej.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Obmiar robót

Jednostką obmiarów jest m² (metr kwadratowy) powierzchni wykonanych robót izolacyjnych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena za wykonanie 1 m² izolacji obejmuje:

- przygotowanie powierzchni do gruntowania
- zagruntowanie powierzchni
- położenie warstwy wodoodpornej
- wykonanie badań i testów zgodnie ze Specyfikacją

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Instrukcja producenta

ST-12.01.00. PAPY TERMOZGRZEWAŁNE BITUMICZNE I FOLIE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania robót związanych z wykonywaniem izolacji termozgrzewalnych, podczas rozbudowy oczyszczalni ścieków w Tczowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem izolacji fundamentowych, izolacji poziomej ścian, izolacji poziomej posadzek, a zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej izolacji.

Dotyczy to grubych izolacji arkuszowych lub rolowych układanych na gorąco, układanych na podkładzie betonowym.

1.4. Określenia podstawowe

Izolacja pozioma - warstwa wykonana pomiędzy konstrukcją obiektu, a gruntem dla niedopuszczenia wody do konstrukcji.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z rysunkami, Specyfikacją oraz zaleceniami Inżyniera Kontraktu.

Izolacja pozioma wykonywana pomiędzy nawierzchnią a konstrukcją obiektu powinna: zapobiegać przedostawaniu się wody opadowej do konstrukcji, zapobiegać tworzeniu się znacznych ciśnień pary wodnej pod nawierzchnią, wykazywać przyczepność do podłoża i kolejnych warstw przewidzianych przez zastosowaną technologię.

2. MATERIAŁY

Zaprojektowano zastosowanie termozgrzewalnej papy bitumicznej posiadającej Aprobatę Techniczną.

Bitumiczna papa termozgrzewalna

Aprobata Techniczna ITB - AT-15-4574/2000

CERTYFIKAT PCBC Nr B/32/379/2000

Bardzo popularna znakomicie się wytapiająca. Stosowana w wersji nawierzchniowej i podkładowej do krycia dachów w systemie dwuwarstwowym, jak również do izolacji przeciwwilgociowych i wodoszczelnych.

Wyrób certyfikowany przez PCBC Oddział w Gdańsku, który jest akredytowany w zakresie obejmującym certyfikację tej grupy wyrobów i posiada certyfikat akredytacji nr 32/Cw-47/2/99

DANE TECHNICZNE - EDABEL - G 200 S4

Papa termozgrzewalna bitumiczna

Grubość - 4,2 / 4,0 mm

Wkładka - siatka szklana - opcjonalnie (+ folia aluminiowa)

Ciepota wkładki > 200 g/m²

Warstwy wewnętrzne - bitum oksydowany

Powierzchnia górna - łupek naturalny / talk

Zrywalność - wzdłuż, w poprzek, na skos > 1000 N

Rozciągłość - wzdłuż, w poprzek, na skos > 2 %

Odporność na wysokie temperatury + 700C

Zachowanie elastyczności w niskich temp. +/- 00C

Odporność na starzenie wg UEAtc

Odporność na rozprzestrzenianie się ognia i ciepła wg DIN 4102 i PN-B-02872

Opakowanie - rolki po 5 m². 30 rolek na palecie

Aprobata Techniczna ITB - AT-15-4574/2000

CERTYFIKAT PCBC Nr B/32/379/2000 - Uprawniający do oznaczania wyrobu znakiem bezpieczeństwa "B"

Dopuszczalne jest stosowanie innych pap termozgrzewalnych posiadających wymagane certyfikaty dopuszczające do

stosowania w budownictwie oraz zaakceptowane przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

wałki zbrojone,
nobe tapeciarskie, wałki malarskie lub szczotki dekararskie,
deska gładka szerokość min. 20 cm i długość min 3,0 m,
listwa drewniana,
szczotki z miedzią włosiem (jak do tapet) na długim trzonku,
w razie potrzeby namiot foliowy lub brezentowy na stelażu, dmuchawy elektryczne do ogrzewania, ręczne elektryczne dmuchawy gorącego powietrza,
odkurzacz przemysłowy lub sprężarka z filtrami: przeciwwodnym i przeciwolejęwym
palniki gazowe i gaz propan-butan w butli.

4. TRANSPORT

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów izolacyjnych powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki prowadzenia robót izolacyjnych

Izolację można układać nie wcześniej jak po 21 dniach od ukończenia betonowania podłoża. Zaleca się jednak aby beton był co najmniej 28 dniowy. Temperatura powietrza i podłoża w czasie układania izolacji powinna być > od 5 °C i < od 35 °C.

W przypadku konieczności wykonania izolacji przeciwwodnych w czasie niesprzyjających warunków atmosferycznych takich jak nieodpowiednia temperatura lub wilgotność powietrza roboty należy prowadzić pod namiotem foliowym lub brezentowym stosując elektryczne dmuchawy powietrza.

W przypadku silnego wiatru dopuszczalne jest układanie izolacji tylko na osłoniętej powierzchni.

Przy układaniu izolacji w temperaturze 5-10°C materiał izolacyjny należy przechowywać przez 24 godziny w temperaturze 20°C.

Do czasu ułożenia warstwy ochronnej na izolacji, nie wolno po niej chodzić, jeździć, składować narzędzia i materiałów.

W pobliżu robót hydroizolacyjnych nie wolno składować żadnych materiałów sypkich i pylistych.

Temperatura podłoża i gruntowanego materiałem gruntu powinna być wyższa co najmniej o 3°C od temperatury punktu rosy lecz nie mniejsza od 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna być <85%
Temperatura podłoża w czasie układania i zgrzewania materiału hydroizolacyjnego i wzmacniającego powinna być >0°C, a wilgotność względna powietrza <90%.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże betonowe przeznaczone do zaizolowania powinno odpowiadać wymaganiom określonym w opracowaniu "Zasady wykonywania izolacji z pap zgrzewalnych na drogowych obiektach mostowych" wydanym w 1991r. przez EBDiM W-wa. Seria I - Informacje, Instrukcje - Zeszyt 32, a w szczególności:

powinno min. min. 21 dni od jego zabetonowania

wytrzymałość betonu na odrywanie powinna wynosić > 1,5Mpa

powinno być suche oraz dokładnie oczyszczone z: elementów obcych, słabego, luźnego i zwiastanego z

podłożem betonu, mleczka cementowego, zafuszczeń i pyłów oraz innych drobnych frakcji kruszywa:

powinno być równe i szorstkie, a lokalne nierówności nie powinny przekraczać ±3 mm, przy czym

krawędzie tych nierówności nie mogą być ostre;

wszelkie krawędzie wystające na izolowanej powierzchni powinny być zaokrąglone łukiem o promieniu nie mniejszym niż 5cm.

Ewentualne wady wykonania płyty pomostu należy usuwać wg specjalnie opracowanych metod uzgodnionych z Inżynierem Kontraktu. Naprawy powierzchni należy wykonać przestrzegając następujących zasad:

ubytki betonu przekraczające na znacznej powierzchni 5 cm należy wypełnić betonem klasy B 30 lub specjalnymi zaprawami bezskurczowymi do napraw betonu IBDiM Krawędzie uszkodzenia należy rozkuć tak aby były zbliżone do pionowych.

ubytki mniejsze od 2 cm należy naprawiać masą wygładzającą PC wg Instrukcji ITB Nr 269 z 1985 r. lub zaprawami zwykłymi na bazie żywic epoksydowych z utwardzaczem lub żywic akrylowych np. polimetakrylan metylu.

lokalne nierówności podłoża powodujące powstawanie zastoin wody należy wypełnić specjalną bezskurczową zaprawą lub masą PC po uprzednim skuciu powierzchni, na której występują nierówności rozkuwając jej krawędzie do pionu. Naprawa powierzchni za pomocą mas szpachlowych lub zapraw na bazie żywic lub za pomocą masy PC może być wykonywana tylko na niewielkich powierzchniach do 1 m² w jednym miejscu, większe powierzchnie należy naprawiać specjalnymi zaprawami bezskurczowymi. Powierzchnie z nierównościami o ostrych krawędziach należy przeszlifować szlifierką do lastryko lub zastrzeżoną masą PC lub innym specjalnym materiałem posiadającym Aprobatę Techniczną wydaną przez PfiDiM.

5.3. Oczyszczenie podłoża

Bezpośrednio przed gruntowaniem powierzchni izolowanej należy oczyścić z luźnych frakcji, pyłu i zanieczyszczeń. Luźne frakcje i pyły należy usunąć przy pomocy odkurzacza przemysłowego a w ostateczności przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem przechodzącym przez filtr przeciwolejujący i przeciwwodny. Zanieczyszczenia należy usunąć przez ich wypalenie palnikiem gazowym.

5.4. Zagruntowanie podłoża

Podłoże betonowe należy gruntować firmowym roztworem asfaltowym zalecanym przez producenta materiału hydroizolacyjnego.

W przypadku konieczności zagruntowania wilgotnej powierzchni należy użyć roztworów depresyjnych szybkozspadających np. asfaltowej emulsji kationowej. Jest to jednak przypadek szczególny, wymagający pisemnej zgody Inżyniera Kontraktu i autora projektu.

Przy gruntowaniu podłoża należy stosować następujące zasady:

należy gruntować podłoże wyłącznie dobrze przygotowane i odebrane przez Inżyniera Kontraktu, beton w gruntowanym podłożu powinien mieć co najmniej 21 dni,

powierzchni przewidzianą do zaizolowania należy gruntować tylko jednokrotnie, zużywając tyle rodka gruntującego, ile beton zdoła całkowicie wchłonąć, tak, aby na powierzchni nie pozostała powłoka z warstewki asfaltu, ilość ta zwykle nie przekracza 0,3 l/m²

należy zagruntować ka dorazowo tylko taką powierzchnię, na jakiej zamierza się w ciągu najbliższych 8 godzin przykleić hydroizolację. Nie należy gruntować powierzchni "na zapas" z uwagi na znaczne obniżenie przyczepności izolacji do podłoża. Należy przy tym odpowiednio zabezpieczyć zagruntowaną powierzchnię, aby nie uległa uszkodzeniu lub zapyleniu. Od zagruntowania podłoża do rozpoczęcia układania izolacji nie powinno upłynąć więcej niż 24 godz.

rodki gruntujące należy nanosić wałkami malarskimi lub szczotkami do rodków gruntujących (odpornych na działanie agresywnych rozpuszczalników, głównie w gwałtownych aromatycznych) przed ułożeniem izolacji powierzchnia zagruntowana powinna być całkowicie sucha. Można to sprawdzić przez dotknięcie zagruntowanej powierzchni suchą, czystą dłoń (nie zanieczyszczoną lub zakurzoną) gdy dłoń nie przykleja się i pozostaje czysta oznacza to, że roztwór gruntujący jest już dostatecznie suchy. Czas schnięcia roztworów gruntujących jest różnicowany w zależności od rodzaju zastosowanych rozpuszczalników i warunków wysychania w większości przypadków wynosi on 15 do 120 minut, w pierwszej kolejności należy zagruntować powierzchnię przy narożach, wklęsłych i wypukłych, przy wpustach odwodnienia, słupkach poręczach, oraz dylatacjach. Do gruntowania podłoża na dalszej powierzchni można przystąpić po przyklejeniu izolacji w wyżej wymienionych szczególnych miejscach.

5.5. Przygotowanie i sprawdzenie materiałów i sprzętu oraz prace przygotowawcze

Przed przystąpieniem do izolowania należy sprawdzić czy na placu budowy znajduje się sprzęt pomocniczy i następujące narzędzia:

noże tapeciarskie, wałki malarskie lub szczotki dekarские,

deska gładka szerokość min. 20 cm i długość min 3,0 m,

listwa drewniana,

w razie potrzeby namiot foliowy lub brezentowy na stelażu, dmuchawy elektryczne do ogrzewania, ręczne elektryczne dmuchawy gorącego powietrza,

odkurzacz przemysłowy lub sprężarka z filtrami: przeciwwodnym i przeciwolejującym

palnik gazowy i gaz propan - butan w butli.

Wyżej wymieniony sprzęt powinien być zgromadzony we właściwej ilości i być sprawny. Na placu budowy powinien znajdować się materiał izolacyjny potrzebny na jedną zmianę roboczą. Należy sprawdzić czy:

przygotowany materiał jest odpowiedniej jakości, czy nie jest sklejony w rolce, załamany, popękany, czy ma odpowiednią grubość i wygięcie zgodny z wymaganiami normy przedmiotowej lub wiadectwa dopuszczenia dotyczącego danego materiału.

Należy sprawdzić czy przekładka antyadhezyjna daje się łatwo odklejać.

Należy używać wyłącznie izolacji nieuszkodzonych, dobrej jakości.

Materiał uszkodzony należy usunąć z placu budowy. Przed rozpoczęciem prac izolacyjnych należy rozpakować tak wiele rolek materiału, jaka będzie potrzebna na jednej zmianie roboczej, rolki materiału należy rozpakować poza powierzchnię do zaizolowania tak, aby na powierzchni tej nie pozostawić spinaczy używanych do spinania kartonowych opakowań. Rozpakowane i nierozpakowane rolki materiału należy przechowywać wyłącznie w pozycji pionowej. W przypadku wykonywania prac izolacyjnych pod namiotem (w temperaturach poniżej 5 st. C) lub na otwartej przestrzeni w temperaturach od 5 do 10 st. C, materiał izolacyjny po rozpakowaniu przechowywać należy przez 24 godziny w pomieszczeniu ogrzanim do temperatury 20 st. C i wyjmować z tego pomieszczenia po jednej rolce, bezpośrednio przed przyklejeniem do przygotowanej powierzchni.

5.6. Sposób układania izolacji zgrzewalnej

Warunkiem sprawnego układania izolacji jest posiadanie palnika na propan-butan o szerokości rolki papy izolacyjnej, czyli 1 m oraz prostego narzędzia służącego do odwijania materiału izolacyjnego z rolki w czasie zgrzewania. Konieczne jest również zastosowanie ręcznego wałka celem lepszego dociskania wieńców zgrzewanej izolacji.

Materiał izolacyjny przykleja się do podłoża (zagruntowanego wcześniej materiałem gruntującym) wyłącznie przez nadtopienie palnikami gazowymi spodniej strony materiału.

Układanie izolacji rozpoczynamy od miejsc najniższych posuwając się w górę.

Poszczególne arkusze materiału łączymy ze sobą na zakład poprzeczny o szerokości minimum 7 cm i podłożu o szerokości minimum 10 cm, po uprzednim nagraniu palnikiem gazowym miejsca styku i usunięciu z niego posypki mineralnej. Należy na powierzchni styku usunąć posypkę ze spodniego arkusza i zwracać szczególną uwagę na dokładne i szczelne ich sklejenie. W jednym miejscu izolowanej powierzchni nie mogą występować więcej niż dwa styki arkuszy. Wymaganiem jest również wykonanie warstwy wzmocniającej i hydroizolacyjnej.

Podgrzewanie izolacji.

Warunkiem skutecznego zgrzania izolacji z podłożem jest wytopienie bitumu, który gwarantuje szczelne połączenie. Wytopiona masa bitumiczna powinna rozchodzić się poza obręb arkusza na odległość około 1*2 cm oraz na całą długość podgrzewanej rolki. Po ułożeniu izolacji powinno się w jak najkrótszym terminie położyć zaprojektowaną warstwę ochronną z betonu asfaltowego.

Izolacji nie wolno układać na mokrej powierzchni oraz w czasie deszczu. Przed ułożeniem izolacji należy dokładnie skontrolować czy na płycie nie ma zanieczyszczeń.

Kalkulując ilość potrzebnego materiału należy przyjąć co najmniej 15% więcej izolacji niż istniejąca powierzchnia.

Temperatura podłoża i gruntowanego materiałem gruntującym powinna być wyższa co najmniej o 3°C od temperatury punktu rosy lecz nie mniejsza od 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna być <85%. Temperatura podłoża w czasie układania i zgrzewania materiału hydroizolacyjnego i wzmocniającego powinna być >0°C, a wilgotność względna powietrza <90%.

Bezpośrednio na izolacji można układać asfalt lany o temp. 210°C warstwami o grubości nie większej od 4cm lub asfaltobeton warstwy wiązującej.

W przypadku wykonywania nawierzchni z asfaltobetonu układanego bezpośrednio na izolacji, mieszanka mineralno-bitumiczna na pierwszej warstwie asfaltobetonu w momencie jej układania na izolacji powinna mieć temperaturę nie wyższą od 170°C, a w momencie rozpoczęcia zagęszczania walcami -nie wyższą od 120°C. Warstwę tę należy zagęszczać stosując najpierw lekkie walce gładkie, następnie ciężkie walce gumione. Do układania pierwszej warstwy nawierzchni na izolacji należy używać wyłącznie lekkich rozkładarek na gąsienicach gumionych.

W czasie układania i zagęszczania mieszanki mineralno-bitumicznej należy szczególnie uważać, aby nie uszkodzić (nie przeciążyć) izolacji, ponieważ jej naprawa jest wtedy trudna, pracochłonna i kosztowna oraz nie daje pełnej gwarancji szczelności naprawianej izolacji.

Nie wolno zatrzymywać rozkładarki w czasie układania mieszanki mineralno-bitumicznej.

Należy tak zorganizować dostawy mieszanki z wytwórni na obiekt mostowy, aby układanie tej warstwy było procesem ciągłym.

Niedopuszczalne jest nałożenie izolacji zwracanie i skręcanie samochodów dowożących mieszankę mineralno-bitumiczną, natomiast ruszanie i hamowanie powinno odbywać się bardzo powoli i ostrożnie, aby nie uszkodzić ułożonej izolacji.

Ekipy układające i zagęszczające mieszankę mineralno-bitumiczną na izolacji oraz dowożące tę mieszankę z wytwórni do rozkładarki powinny być każdorazowo przeszkolone w zakresie warunków wykonywania nawierzchni na izolacji przeciwwodnej. Fakt ten należy wpisać do dziennika budowy.

6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

6.1. Zasady kontroli jako ci robót

Kontrola jako ci robót przy wykonywaniu izolacji przeciwwodnej na drogowym obiekcie mostowym sprawuj :

Inżynier Kontraktu,

Wykonawca,

służyć pomocą, takie jak: laboratoria drogowe i o rodki badawcze.

Zakres kontroli jako ci sprawdzany za pomocą badań laboratoryjnych.

- a) jako betonu podłoża wg wymagań odnośnie betonu konstrukcyjnego,
- b) jako materiałów do naprawy uszkodzonej izolowanej nawierzchni betonowej wg wymagań określonych w odpowiednich normach przedmiotowych, Aprobatach Technicznych wydanych przez IBDiM
- c) jako materiałów hydroizolacyjnych - wg wymagań IBDiM
- d) jako materiałów warstwy ochronnej (warstwy nawierzchni bitumicznej układanej bezpośrednio na izolacji) - wg norm i zasad badania drogowych materiałów i mas bitumicznych.

Należy również sprawdzić zgodnie z rzeczywistymi warunkami wykonania robót hydroizolacyjnych z warunkami określonymi w Specyfikacji z potwierdzeniem ich w formie wpisu do dziennika budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających (odbiorów międzyoperacyjnych) należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do dziennika budowy.

6.2. Badania materiałów hydroizolacyjnych

Badania te mają na celu sprawdzenie zgodności właściwości używanych materiałów hydroizolacyjnych z wymaganiami podanymi w wytycznych dopuszczenia do stosowania w budownictwie komunikacyjnym oraz innymi opracowaniami IBDiM. Należy sprawdzić następujące właściwości materiałów :

gramaturę materiału oraz zawartość masy izolacyjnej,

grubość materiału,

wytrzymałość na zerwanie, badana na pasku szerokości 5 cm,

wydłużenie przy zerwaniu,

wytrzymałość na rozciąganie badana na próbkach trapezowych z rozciąganiem,

nasiakliwość ,

przepuszczalność dla wody pod ciśnieniem

odporność na przeginalenie w temperaturach ujemnych,

temperatura mięknięcia,

penetracja w 15 i 25 sLC, temperatura łamliwości wg Fraassa oraz indeks

penetracji dotyczący lepkości materiałów izolacyjnych badane.

6.3. Odbiory międzyoperacyjne

Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają następujące prace :

przygotowanie powierzchni do ułożenia izolacji przeciwwodnej,

zabezpieczenie wszystkich dylatacji i wykonanie wzmocnienia izolacji zgodnie z Rysunkami technologii

robót hydroizolacyjnych,

zagruntowanie podłoża,

wykonanie warstwy hydroizolacji, a zwłaszcza jej zakończenie na krawędziach, dokładnie sklejenia

zakładów i przyklejenia do podłoża lub poprzedniej warstwy, obróbek wokół wpustów odwodnienia, przy

dylatacjach, belkach podporowych, słupkach poręcznych i barierach sprężystych i w innych miejscach

szczególnych na płycie pomostu,

wykonanie warstwy ochronnej izolacji (warstwy nawierzchni bitumicznej układanej bezpośrednio na

izolacji) należy zwrócić uwagę, czy w trakcie wykonywania warstwy ochronnej nie została uszkodzona

izolacja.

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Inżynier Kontraktu na podstawie zgłoszenia kierownika budowy.

6.4. BHP i ochrona środowiska

Podczas prac hydroizolacyjnych obowiązują przepisy i instrukcje BHP dotyczące robót z zastosowaniem maszyn drogowych, elektrycznych i pneumatycznych urządzeń ciernych, urządzeń strumieniowo-ciernych, sprężonego

107

powietrza, a ponadto :

powierzchnia, na której wykonuje się zagruntowanie podłoża powinna być ogrodzona i zakazane palenie

papierosów oraz używanie otwartego ognia z uwagi na łatwopalne rozpuszczalniki w rodkach gruntujących.

rodki do grzania należy przechowywać z dala od ognia, w pomieszczeniu osłoniętym od słońca.

Pracownicy zatrudnieni przy pracach izolacyjnych powinni być przeszkoleni na wypadek wystąpienia po

poparzenia i zatrucia rozpuszczalnikami organicznymi. Pracownicy bezpośrednio przy wykonywaniu hydroizolacji z materiałów samoprzylepnych powinni być wyposażeni w odzież ochronną i rękawice ochronne. Powinni posiadać obuwie na drewnianej podeszwie obitej gumą bez otworów. Przy dotykaniu przylepnej strony materiału należy palec zwilżyć wodą. Arkusze materiału przylepnego należy przecinać nożem do tapet zwilżonym wodą. Na budowie powinny znajdować się w łatwo dostępnym miejscu:

- rodzki przeciwparzeniowe,
- rodzki do zmywania asfaltu,
- krem natłuszczający do rąk,
- w pobliżu wykonywanych robót izolacyjnych należy umieścić gaśnice halonowe lub wodne, posiadające atesty.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Obmiar robót

Jednostka obmiarowa jest m² (metr kwadratowy) powierzchni wykonanych robót izolacyjnych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa za 1 m² wykonanych robót obejmuje:

- dostarczenie i zakup niezbędnych materiałów na budowę
- napraw, oczyszczenie (poprzez piaskowanie i przedmuchiwanie sprężonym powietrzem) oraz właciwienie
- przygotowanie powierzchni betonowej
- zagruntowanie podłoża odpowiednim dla danego rodzaju izolacji primerem
- ułożenie właciwonej izolacji
- zabezpieczenie ułożonej izolacji i uporządkowanie terenu robót
- wykonanie badań i testów zgodnie ze Specyfikacją.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-80/B-10240	Pokrycia dachowe z papy i powłok asfaltowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-69/B-10260	Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze. Papy asfaltowe i smołowe.
PN-90/B-04615	Metody badań.

10.2. Inne dokumenty

Zasady wykonywania izolacji przeciwwodnych z materiałów zgrzewalnych na drogowych obiektach mostowych - IBDiM, Warszawa - 1991 r.

Zasady wymiany izolacji pomostów drogowych obiektów mostowych - EBDiM, Warszawa - 1990 r.

Instrukcja producenta izolacji.

ST-14.01.00. IZOLACJE TERMICZNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania robót związanych z wykonywaniem izolacji termicznych dla rozbudowy oczyszczalni ścieków w Tczowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem izolacji termicznych na obiektach kubaturowych oczyszczalni.

1.4. Określenia podstawowe

Izolacja termiczna - warstwa materiału o dużym oporze cieplnym zapobiegająca nadmiernemu odpływowi ciepła z budynku

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Rysunkami, Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Budynek wielofunkcyjny oraz komora reaktora z przykryciem ocieplone:

- ściany zewnętrzne - styropian o grub. 10 cm,
- ściany fundamentowe - styropian o grub. 5 cm,
- stropach - wełna mineralna o grub. 16 cm.

Zastosowane materiały powinny odpowiadać wymaganiom norm i wydictw dopuszczenia do stosowania w budownictwie. W szczególności powinny odznaczać się:

- a/ niskim współczynnikiem przewodności cieplnej
- b/ małą gęstością
- c/ małą wilgotnością zarówno w trakcie wbudowywania jak i użytkowania
- d/ dużą trwałość i niezmienną właściwość technicznych z upływem czasu
- e/ odporność na wpływy biologiczne
- f/ odporność na preparaty chemiczne, z którymi stykają się
- g/ brakiem wydzielania substancji toksycznych

Zalecane do zastosowania materiały powinny mieć dostateczną wytrzymałość na działanie obciążenia użytkowego oraz wymagane odporność ogniową

3. SPRZĘT

W zależności od stosowanego materiału oraz wykonywanych robót zgodnie z wymaganiami w/w pozycjami w poszczególnych specyfikacjach oraz zgodnie z zaleceniami producentów poszczególnych materiałów.

4. TRANSPORT

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów pokrycia powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny oraz wymagania stawiane poszczególnym materiałom przez producentów.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wg opisów w materiałach technicznych producentów.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Odbiory materiałów

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymogami odpowiednich norm podmiotowych lub wydziałów dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Sprawdzenie materiałów należy przy odbiorze robót zakończonych przeprowadzić bezpośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy i za wiadczeń (atestów) z kontroli producenta, stwierdzających zgodność użytych materiałów z dokumentacją techniczną oraz właściwymi normami. Materiały w których jakości nie jest potwierdzona odpowiednim za wiadczeniem, a budowa w tym celu, powinny być przed użyciem do robót poddane badaniom jakościowym przez upoważnione laboratoria.

6.2 Odbiory międzyfazowe

Odbiór powinien być przeprowadzony w następujących fazach robót:

- a/ po przygotowaniu podłoża pod izolację
- b/ po wykonaniu każdej warstwy izolacji w izolacjach warstwowych

Odbiór powinien obejmować :

- a/ sprawdzenie materiałów
- b/ sprawdzenie wytrzymałości, równości, czystości i stanu wilgotności podłoża
- c/ sprawdzenie ciągłości warstwy izolacyjnej i dokładności jej połączenia z podłożem
- d/ sprawdzenie dokładności obróbki narożnych miejsc przybicia izolacji przez rury itp.
- e/ sprawdzenie uszczelnienia izolacji

6.3. Odbiór końcowy robót izolacyjnych

Sprawdzenie jakości użytych materiałów.

Sprawdzenie dotrzymania warunków ogólnych wykonania robót (ciepłotyłociznych) należy przeprowadzić na podstawie zapisów w dzienniku budowy.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania poszczególnych warstw izolacyjnych należy przeprowadzić na podstawie protokołów odbioru międzyfazowych lub zapisów w dzienniku budowy.

Odbiór izolacji powinien obejmować :

- a/ sprawdzenie wyglądu zewnętrznego; badanie należy wykonać przez ocenę wzrokową
- b/ sprawdzenie prawidłowości ukształtowania warstw izolacyjnych
- c/ sprawdzenie połączenia warstw płyt izolacyjnych i z podkładem (przez oględziny naciskanie lub opukiwanie)

Sprawdzenie prawidłowości wykonania styków materiałów izolacyjnych; badania należy wykonać przez oględziny.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanych izolacji

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania 1 m² izolacji obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- zakup i dostaw materiałów
- wykonanie izolacji termicznej
- testy i pomiary

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-EN ISO 6946:1999 „Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń”.
- PN-B-02025: 2001 „Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego”
- PN-82/B-02402 „Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach”
- PN-82/B-02403 „Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne”
- PN-93/B-02862/AzI: 1999 „Ochrona przeciwpożarowa budynków. Metoda badania niepalności materiałów budowlanych”. PN-B-02851-1:1997 „Ochrona przeciwpożarowa budynków. Badania odporności ogniowej elementów budynku. Wymagania ogólne i klasyfikacja”, zastąpiona częściowo przez PN-EN 1363-1:2001
- PN-B-03002:1999 „Konstrukcje murowane nieuzbrojone. Projektowanie i obliczenia”
- PN-B-23116:1997 „Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Filce, maty i płyty z wełny mineralnej.

10.2. Inne dokumenty

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 7 kwietnia 2004 r. Zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Z dnia 12 maja 2004 r.)
- Instrukcja ITB nr 321 „Stosowanie wyrobów z wełny mineralnej do izolacji termicznej w budownictwie”
- instrukcja ITB nr 341/96 „Murowane ściany szczelinowe”
- Ustawa z dnia 18 grudnia 1998 r. „O wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych” Dz. U. Nr 162, poz. 1121
- wiadectwa dopuszczenia produktów do wbudowania
- Instrukcja producentów
- Materiały techniczne firmy Metalplast Oborniki i RBS (dostępne na www.royaleuropa.com):
- „Technologie nowoczesnego budownictwa. Instrukcja montażu Royal Siding.”
 - „Poradnik systemu budowy RBS.”
 - „Ściany osłonowe w systemie RBS. Przewodnik budowlany.”

ST-15.01.00. OBRÓBKI BLACHARSKIE, RYNNY, RURY SPUSTOWE I POKRYCIA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania robót związanych z wykonywaniem obróbek blacharskich podczas rozbudowy oczyszczalni ścieków w Tczowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem obróbek blacharskich na obiektach kubaturowych oczyszczalni ścieków.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Rysunkami, Specyfikacją oraz zaleceniami Inżyniera Kontraktu.

Obróbki blacharskie łącznie z całym systemem odwodnienia budynku powinny zapobiegać przedostawaniu się wody opadowej do konstrukcji,

2. MATERIAŁY

Obróbki dachu - rynny okapowe i rury spustowe z PVC (alternatywa: blacha ocynkowana powlekana) w kolorze brązowym lub białym. Rynny imitujące gzymsy. W celu zapewnienia prawidłowej wentylacji należy stosować obróbki kalenicy z wentylacją oraz tzw. wywietrzniki dachowe, wg opracowanych projektów, w pobliżu kalenicy. Dojście do elementów dachowych (połaciowych) należy zapewnić stosując odpowiednie akcesoria. Dostęp do okapu drabin składanych.

3. SPRZĘT

Specjalistyczny sprzęt dekarcki.

4. TRANSPORT

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów pokrycia powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki dotyczące wykonywania obróbek blacharskich

Obróbki blacharskie wykonane z blachy powlekanej powinny być dostosowane do rodzaju pokrycia i wielkości pochylenia połaci dachowej.

Łączniki ogniowe i ich styk z pokryciem papowym powinny być zabezpieczone obróbkami blacharskimi tak, aby była zachowana dylatacja obwodowa.

Dylatacje konstrukcyjne dachu powinny być zabezpieczone w sposób umożliwiający przemieszczenie ruchów dachu w taki sposób, aby nastąpił szybki odpływ wody z obszaru dylatacji.

5.2. Rynny dachowe

Stosując systemowe rozwiązania odwodnienia połaci dachowej w postaci rynien i rur spustowych wykonując montaż należy ściśle stosować się do wytycznych technologicznych opracowanych przez producenta systemu. Szczególną uwagę należy zwrócić na mocowanie rynien i rur spustowych, połączenia z rurami spustowymi, dylatacje.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Wymagania ogólne:

Obróbki blacharskie, orynnowanie i rury spustowe należy odbierać łącznie z odbiorem pokrycia dachowego.

Roboty pokrywowe jako roboty zanikające wymagają odbiorów czysciowych. Badania w czasie odbioru czysciowego należy przeprowadzać dla tych robót, do których dostępniej jest utrudniony. Dokonanie odbioru czysciowego powinno być potwierdzone w dzienniku budowy.

Badania kontrolowe pokrycia należy przeprowadzić po zakończeniu robót po deszczu.

Do odbioru technicznego robót pokrywowych wykonawca jest obowiązany przedstawić:

a/ dokumentację techniczną

b/ zapisy stanowiące dokonanie odbiorów czysciowych podkładu oraz poszczególnych warstw lub fragmentów pokrycia

c/ zapisy dotyczące wykonania robót pokrywowych i rodzaju zastosowanych materiałów. Przed przystąpieniem do badań należy sprawdzić na podstawie protokołów i zapisów w dzienniku budowy:

a/ czy przygotowane podkłady nadawały się do rozpoczęcia robót pokrywowych

b/ czy zastosowane materiały pokrywowe były odpowiedniej jakości

c/ czy zostały spełnione warunki wykonania robót - zgodne z niniejszymi warunkami technicznymi - oraz inne wymagania zapisane w dzienniku budowy

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m (metr) dla rynien dachowych i spustowych

Jednostką obmiaru jest 1 m² (metr kwadratowy) dla pokryć dachowych

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania 1 m rynien obejmuje:

roboty przygotowawcze

zakup i dostaw materiałów

wykonanie rynien dachowych

testy i pomiary. Cena wykonania 1 m rury

spustowych obejmuje:

roboty przygotowawcze

zakup i dostaw materiałów

wykonanie rur spustowych

testy i pomiary. Cena wykonania 1 m² obróbek

blacharskich i pokryć obejmuje:

roboty przygotowawcze

zakup i dostaw materiałów

wykonanie obróbek blacharskich i pokryć

testy i pomiary

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. Normy

PN-EN607:1999

„Rynny dachowe i elementy z PCV-U. Definicje, wymagania i badania”

PN-EN612:1999

„Rynny dachowe i rury spustowe z blachy. Definicje, podział i wymagania

PN-61/B-10245

„Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej.

Wymagania i badanie techniczne przy odbiorze.”

PN-80/B-10240

Pokrycia dachowe z papy i powłok asfaltowych.

PN-69/B-10260

Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-90/B-04615

Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy

10.2. Inne dokumenty

wiadectwa dopuszczenia produktów do wbudowania

odbiorze.

Instrukcja producenta.

Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.

ST-16.01.00. PODŁOGI I POSADZKI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania robót związanych z wykonywaniem podłóg i posadzek podczas rozbudowy oczyszczalni ścieków w Tczowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem podłóg i posadzek na obiektach kubaturowych oczyszczalni ścieków.

1.4. Określenia podstawowe

Posadzka - stanowi wierzchnią warstwę, ułożoną na konstrukcji podłogowej lub trwale z nią połączoną za pomocą klejów lub zamocowania mechanicznego.

Podłoże stanowi cym oparcie dla konstrukcji podłogi może być: warstwa betonu ułożonego na gruncie, strop lub odpowiednio przygotowana płyta betonowa ułożona na warstwie izolacji (ciepłochłonnej, dźwiękochłonnej, przeciwwodnej itp.)

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Rysunkami, Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Inżyniera Kontraktu.

2. MATERIAŁY

szlichta cementowa
terrakota na zaprawie klejowej elastycznej
posadzka cementowa

3. SPRZĘT

W zależności od stosowanego materiału oraz wykonywanych robót zgodnie z w/w pozycjami w poszczególnych specyfikacjach oraz zgodnie z zaleceniami producentów poszczególnych materiałów.

4. TRANSPORT

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów pokrycia powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny oraz wymagania stawiane poszczególnym materiałom przez producentów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania podłóg i posadzek

Konstrukcje podłóg na podłożu betonowym:

konstrukcja podłóg układanych na podłożu betonowym, ułożonym na gruncie powinny zapewnić ochronę przed wilgocią gruntową oraz wymaganej izolacyjności cieplnej
izolację przeciwwilgociową stanowi papa podkładowa
izolację przeciwwilgociową należy układać bezpośrednio pod powierzchnią podłoża.

Konstrukcje podłóg w pomieszczeniach mokrych

w konstrukcjach podłóg w pomieszczeniach zawilgoconych i mokrych stosować materiały, które muszą zapewniać odpowiednią szczelność, w szczególności używane materiały powinny być odporne na wodę a posadzka wykonana szczelnie;

w pomieszczeniach narażonych na zawilgocenie (mokrych), wymagających instalacji odwadniających, powinny być zainstalowane urządzenia odpływowe oraz wykonane izolacje wodoszczelne, ułożone ze spadkiem w kierunku kratki ciekowej;
 izolacje wodoszczelne należy układać bezpośrednio pod posadzką;
 w obu powyższych przypadkach jako izolację przeciwwilgociową zastosowano dwie warstwy papy sklejonej lepikiem lub papę termozgrzewalną.
 Spadek warstwy izolacyjnej, podkładu oraz posadzki w kierunku kratki ciekowej powinien wynosić
 a/ w pomieszczeniach mokrych w budownictwie ogólnym > 1%
 b/ w obiektach budownictwa przemysłowego > 1,5%.
 Izolacja wodoszczelna powinna być wywiniona na ciany na wysokość co najmniej 10 cm oraz połączona z urządzeniem odpływowym w taki sposób, aby woda gromadząca się na niej służyła do kanalizacji.

Dylatacje w konstrukcjach podłóg

w konstrukcjach podłóg powinny być uwzględnione szczeliny: dylatacje, izolacyjne i przeciwskurczowe.
 Szczeliny dylatacyjne powinny występować w miejscach dylatacji konstrukcji budynku oraz w miejscach, w których zachodzi potrzeba wyeliminowania szkodliwego wpływu rozszerzalności cieplnej i pęcznienia materiałów.
 Szczeliny izolacyjne powinny być stosowane dla oddzielenia podłogi od innych elementów konstrukcji budynku (ścian, słupów, schodów itp.) lub oddzielenia konstrukcji podłogi od podłoża albo posadzki od podkładu. Warstwa izolacyjna w konstrukcji podłogi stanowi jednocześnie szczelinę izolacyjną.
 Szczeliny izolacyjne powinny występować w miejscach zmiany grubości podkładu oraz w miejscach styku różnych konstrukcji podłóg.
 Szczeliny przeciwskurczowe należy wykonywać w podkładach z zaprawy cementowej lub betonu. Powinny one dzielić powierzchnię podłogi na pola o powierzchni nie większej niż 36 m², przy długości boku prostokąta nie przekraczającej 6 m. Na wolnym powietrzu pole między szczelinami nie powinno przekraczać 5 m² przy największej długości boku - 3 m. Szczeliny przeciwskurczowe w podkładzie cementowym powinny być wykonane jako nacięcia o głębokości równej 1/3-1/2 grubości podkładu.

5.2. Wykonywanie izolacji przeciwwilgociowych

W celu ochrony konstrukcji podłogi od dołu przed działaniem wilgoci gruntowej należy zastosować dwie warstwy papy sklejonej lepikiem.

W celu zabezpieczenia konstrukcji podłogi przed zawilgoceniem wskutek dyfuzji pary wodnej przez przegrodę stropową, należy od strony pomieszczenia o większej wilgotności bezwzględnie zastosować izolację paroszczelną. Rodzaj materiału przedstawiono w projekcie budowlanym.

Ochronę warstwy termicznej lub przeciwdrobnokłowej przed zawilgoceniem wodnym przy wykonywaniu podkładu monolitycznego uzyskuje się stosując warstwę ochronną z papy asfaltowej izolacyjnej sklejonej na zakład co najmniej 5 cm lepikiem asfaltowym na górze albo warstwę z folii politylenowej.

Izolacja przeciwwilgociowa powinna być szczelna, ciągła i dobrze przylegać do podłoża lub podkładu. Na powierzchni izolacji nie powinny występować pęknięcia, fałdy, dziury odpryski oraz inne podobne uszkodzenia. Powierzchnia podłoża lub podkładu pod izolacją przeciwwilgociową z materiałów bitumicznych powinna być równa i czysta, pod izolacją z tworzyw sztucznych powierzchnia podłoża lub podkładu powinna być równie gładka.

Izolację z materiałów bitumicznych należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż 5°C, natomiast z folii z tworzyw sztucznych - w temperaturze nie niższej niż 15°C.

5.3. Wykonywanie podkładów

Podkład cementowy powinien być wykonany zgodnie z projektem, który powinien określić wymagania wytrzymałości i grubości podkładu oraz rozstaw szczelin dylatacyjnych

Podkład cementowy powinien być wykonany jako samodzielna płyta leżąca na warstwie izolacji cieplnej, przeciwdrobnokłowej, przeciwwilgociowej lub jako podkład związany z podłożem.

Zastosowano podkład zbrojony włóknami polipropylenowymi w ilości 0,6 kg/m³

Podłożem na którym wykonuje się podkład związany (np. w postaci warstwy wyrównawczej lub odciążającej) powinno być wolne od kurzy i zanieczyszczeń oraz nasyczone wodą.

W podkładzie cementowym powinny być wykonane szczeliny dylatacyjne

a/ w miejscu przebiegu dylatacji konstrukcji budynku

b/ oddzielające fragmenty powierzchni o różnych wymiarach. Szczeliny przeciwskurczowe powinny być wykonane zgodnie z wymogami podanymi w p. 5.1

Jeżeli projekt przewiduje spadek posadzki w kierunku kratki ściekowej, podkład powinien być wykonany ze spadkiem.

Jako kruszywo do zapraw cementowych należy stosować piasek do zapraw budowlanych dowolnej klasy, odsiany lub piasek uszlachetniony. Do zapraw cementowych i mieszanek betonowych mogą być stosowane w razie potrzeby domieszki uplastyczniające, poprawiające urabialność lub modyfikujące właściwości techniczne zapraw i betonów. Rodzaj domieszki i jej ilość powinna być określona przez laboratorium zakładowe. Temperatura powietrza przy wykonywaniu podkładów cementowych oraz w ciągu co najmniej 3 dni po wykonaniu nie powinna być niższa niż 5°C.

Zapraw cementowych lub mieszanek betonowych należy przygotowywać przez mechaniczne mieszanie składników według receptury określonej przez laboratorium zakładowe. Zaprawa powinna mieć konsystencję gęstą (5-7 cm zanurzenia stopki pomiarowej), a mieszanka betonowa powinna mieć konsystencję wilgotną lub gęstoplastyczną.

Ilość spoiwa w podkładach cementowych powinna być ograniczona do ilości nieznacznej; ilość cementu w podkładach cementowych nie powinna być większa niż 400 kg/m³.

Zapraw cementowych lub mieszanek betonowych należy układać niezwłocznie po przygotowaniu między listwami kierunkowymi o wysokości równej grubości podkładu z zastosowaniem ręcznego lub mechanicznego zagęszczania z równoczesnym wyrównaniem i zatarciem powierzchni. Przy zacieraniu powierzchni nie dopuszcza się nawilżania podkładu lub nakładania drobnoziarnistej zaprawy.

Podkład powinien mieć powierzchnię równą, stanowić powierzchnię poziomą lub pochyloną, zgodnie z ustalonym spadkiem. Powierzchnia podkładu sprawdzana dwumetrowym łatem, podkładów w dowolnym miejscu, nie powinna wykazywać przewyższeń większych niż 5 mm. Odchylenie powierzchni podkładu od płaszczyzny (poziomej lub pochylonej) nie powinno przekraczać 2 mm/m i 5 mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia.

W wieżowym podkładzie cementowym powinny być wykonane szczeliny przeciwskurczowe przez nacięcie brzeszczotem packi stalowej na głębokości 1/3-1/2 grubości podkładu. Rozstaw szczelin skurczowych nie powinien przekraczać 6 m, a w korytarzach - 2-2,5-krotnej ich szerokości, jeżeli w projekcie nie ustalono inaczej. W ciągu pierwszych 7 dni podkład powinien być utrzymywany w stanie wilgotnym, np. przez pokrycie folią polietylenową lub wilgotnymi trocinami albo przez spryskiwanie powierzchni wodą.

5.4. Wykonywanie posadzek

Posadzki z gresu (terakota) - kamieni sztucznych

posadzki z gresu (terakoty) należy wykonywać zgodnie z projektem, który powinien określić konstrukcję podłogi, wytrzymałość podkładu, rodzaj i gatunek płytek, a w odniesieniu do posadzek o właściwościach chemooodpornych - wymagane materiały dołczenia i spoinowania płytek oraz do wykonania izolacji chemooodpornej, jeżeli nie stanowi ona rozwiązania typowego. Projekt powinien też określić wielkość spadków posadzki, rozmieszczenie wpustów podłogowych oraz szczelin dylatacyjnych.

Posadzki z płytek kamionkowych należy układać na podkładach określonych w projekcie z tym, że
 a/ posadzki zwykłe - na podkładach: cementowych o wytrzymałości na ściskanie co najmniej 12 Mpa, a na zginanie co najmniej 3 Mpa
 b/ posadzki chemooodporne - na podkładach cementowych o wytrzymałości co najmniej 20 Mpa, a na zginanie co najmniej 4 Mpa lub z betonu co najmniej B-15

Spadki chemooodporne powinny mieć spadki nie mniejsze niż 1,5%, z tym, że odległość najniższego punktu wododziału od wpustu podłogowego nie powinna być większa niż 4 m.

Do wykonania posadzek z płytek gresu (terakoty) powinny być stosowane materiały odpowiadające polskim normom i posiadające dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Płytki układać na gotowych specjalnych klejach zgodnie z projektem.

Do wykonywania posadzek z płytek można przystąpić dopiero po zakończeniu robót budowlanych stanu surowego i robót tynkarskich oraz robót instalacyjnych wraz z próbami ciśnieniowymi instalacji. W pomieszczeniach, w których wykonuje się posadzki z płytek należy utrzymywać temperaturę zgodnie z zaleceniami producenta klejów i spoiwa.

W pomieszczeniach posadzka powinna być wykonana z płytek tego samego rodzaju, barwy, typu i gatunku, jeżeli projekt nie przewiduje inaczej.

W miejscach przebiegu dylatacji konstrukcji budynku powinna być wykonana w posadzce szczelina dylatacyjna. W posadzce ze spadkiem szczelina dylatacyjna powinna być wykonana na linii wododziału. Płytki o wymiarach 100x100 mm i większe powinny być wilgotne, lecz nie całkowicie nasycone wodą. Powinny być zanurzone w wodzie bezpośrednio przed zastosowaniem na przeciąg kilku sekund. Płytki naklejane na papier układają się bezzwłocznie, lecz na rzadkiej zaprawie.

Papier i czyste arkusze powinny być usunięte bezpośrednio po ułożeniu płytek przez odspojenie po przekrojeniu arkusza, po uprzednim nawilżeniu papieru.

Spoiny między płytkami powinny mieć szerokość umożliwiająca dokładne wypełnienie tj. praktycznie 1-2 mm. Szerokość spoin powinna być jednakowa i kontrolowana przy układaniu. Spoiny powinny przebiegać prostoliniowo. Dopuszczalne odchylenie spoin od linii prostej nie powinno wynosić więcej niż 2 mm na 1 m i 3 mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia.

Do wypełnienia spoin można przystąpić dopiero po kilku dniach od ułożenia płytek. Przed spoinowaniem posadzka powinna być zwilżona wodą. Po lekkim stwardnieniu zaprawy spoin, lecz przed jej stwardnieniem powierzchnia posadzki powinna być dokładnie oczyszczona.

Posadzka powinna być na całej powierzchni ścielona z podkładem.

Posadzki z płytek gresu (terrakoty) należy wykonywać przy cianach lub innych elementach budynku cokolikiem z płytek gresu (terrakoty) zwykłych jeżeli projekt nie przewiduje użycia specjalnych kształtek cokołowych. Przy posadzkach chemoodpornych wysokość cokołu nie powinna być mniejsza niż 25 cm.

Posadzka powinna być czysta. Ewentualne zabrudzenia zapraw lub kitem należy usunąć niezwłocznie w czasie układania płytek. Posadzka układana na zaprawie po umyciu powinna być dodatkowo zmyta 5-proc. roztworem kwasu solnego w celu usunięcia nalotu wapiennego.

Powierzchnia posadzki powinna być równa i stanowi płaszczyznę poziomą albo o określonym pochyleniu (spadku). Nierówności powierzchni mierzone jako przewidywane dwumetrowe łaty posadzki nie powinny wynosić więcej niż 5 mm na całej długości łaty. Dopuszczalne odchylenia posadzki od płaszczyzny poziomej lub od ustalonego spadku nie powinny być większe niż ± 5 mm na całej długości i szerokości posadzki.

PARAMETRY TECHNICZNE PŁYTEK PODŁOGOWYCH

Lp	Parametry normowe	Norma	Wartości parametrów
1	Nasiłki wodna	PN-EN ISO 10545-3:1999	E<3
2	Wytrzymałość na zginanie (N/mm ²)	PN-EN ISO 10545 [^] : 1999	min. 35
3	Twardość (w skali Mohsa)	PN-EN 101:1994	min. 5
4	Mrozoodporność	PN-EN ISO 10545-12:1999	odporne
5	Odporność na działanie środków chemicznych domowego użytku	PN-EN ISO 10545-13:1999	min. kl. B
6	Odporność na płamienie	PN-EN ISO 10545-14:1999	min. kl. 3
7	Odporność na szok termiczny	PN-EN ISO 10545-9:1998	odporny
8	Odporność na cieranie PEI	PN-EN ISO 10545-7:2000	wg. skali producenta
9	Wymiary i jakość powierzchni (%)	PN-EN ISO 10545-2: 1999	wymagana
10	Współczynnik liniowej rozszerzalności cieplnej	PN-EN ISO 10545-8:1998	max. $9 \times 10^{-5} \text{K}^{-1}$
11	Odporność szklawa na pęknięcia włoskowate	PN-EN ISO 10545-11:1998	odporne

6. KONTROLA JAKOŚCI (ODBIÓR ROBÓT PODŁOGOWYCH)

6.1. Odbiory materiałów

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymogami odpowiednich norm podmiotowych lub wydziałów dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Sprawdzenie materiałów należy wykonać przy odbiorze robót jako wykonanych przeprowadzić pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy i za wydziałem (atestów). Z kontroli producenta, stwierdzających zgodność użyciu tych materiałów z dokumentacją techniczną oraz właściwymi normami. Materiały w których jakości nie jest potwierdzona odpowiednim wydziałem, a budowa w tym celu, powinny być przed użyciem do robót poddane badaniom jakościowym przez upoważnione laboratoria.

6.2 Odbiory międzyfazowe

6.2.1. Odbiór warstw izolacji przeciwwilgociowych

Odbiór powinien być przeprowadzony w następujących fazach robót:

a/ po przygotowaniu podłoża pod izolację

b/ po wykonaniu każdej warstwy izolacji w izolacjach warstwowych

Odbiór powinien obejmować :

a/ sprawdzenie materiałów wg p. 5.2

b/ sprawdzenie wytrzymałości, równości, czystości i stanu wilgotności podłoża

c/ sprawdzenie spadków podłoża i rozmieszczenie wpustów podłogowych

d/ sprawdzenie ciągłości warstwy izolacyjnej i dokładności jej ścielenia z podłożem

e/ sprawdzenie dokładności obróbki narożnych miejsc przybicia izolacji przez rury wpusty podłogowe

f/ sprawdzenie uszczelnienia izolacji

6.2.2. Odbiór warstw izolacji cieplnych

Odbiór powinien być przeprowadzony w następujących fazach:

- a/ przygotowanie podłoża
- b/ przyklejeniu lub ułożeniu warstwy izolacyjnej, przed pokrywaniem warstw ochronnych lub układaniem podkładu

Odbiór powinien obejmować:

- a/ sprawdzenie materiałów
- b/ sprawdzenie równości i stanu wilgotności podłoża
- c/ sprawdzenie jakości wykonania paroizolacji
- d/ sprawdzenie grubości i ciągłości warstwy izolacyjnej
- e/ w przypadku stosowania styropianu - sprawdzenie czy nie styka się z materiałami zawierającymi rozpuszczalniki organiczne (np. lepikiem) lub oleje (np. papy).

6.2.3. Odbiór podkładu

Odbiór powinien być przeprowadzony w następujących fazach robót:

- a/ po wykonaniu warstwy ochronnej na materiale izolacyjnym
- b/ podczas układania podkładu
- c/ po całkowitym stwardnieniu podkładu i wykonaniu badania wytrzymałości na ściskanie na próbach kontrolnych

Odbiór powinien obejmować:

- a/ sprawdzenie materiałów
- b/ sprawdzenie prawidłowości ułożenia warstwy ochronnej na materiale izolacyjnym, jeżeli jest wymagana
- c/ sprawdzenie w czasie wykonania podkładu jego grubości w dowolnych 3 miejscach w pomieszczeniu: badania należy przeprowadzić metodą przekłuwania z dokładnością do 1 mm
- d/ sprawdzenie wytrzymałości podkładu na ściskanie i zginanie przez ocenę laboratoryjnie przeprowadzonych badań próbek kontrolnych pozostawionych w czasie wykonania podkładów; badania powinny być przeprowadzone dla podkładów cementowych. Badania powinny być wykonane nie rzadziej niż 1 raz na 1000 m² podkładu
- e/ sprawdzenie równości podkładu przez przykładanie w dowolnych miejscach i kierunkach dwumetrowej łaty kontrolnej odchylenia stanowi ceprzewidy między łata i podłożem należy mierzyć z dokładnością do 1 mm
- f/ sprawdzenie odchylenia od płaszczyzny poziomej lub wyznaczonej określonym spadkiem za pomocą dwumetrowej łaty kontrolnej i poziomicy; odchylenia należy mierzyć z dokładnością do 1 mm
- g/ sprawdzenie prawidłowości osadzenia w podkładzie elementów dodatkowych (wpustów podłogowych, płaskowników lub kotowników wzmacniających połączenia posadzek, dzielących je na pola itp.) badania należy prowadzić przez oględziny
- h/ sprawdzenie prawidłowości wykonania szczelin dylatacyjnych, izolacyjnych i przeciwskurczowych

6.2.4. Sprawdzenie warunków przystąpienia do robót posadzkowych

Przed przystąpieniem do wykonywania posadzki należy sprawdzić:

- a/ temperaturę pomieszczenia
- b/ wilgotność względnie powietrza
- c/ wilgotność podkładu

Badania temperatury powietrza należy wykonać za pomocą termometru lub termografu umieszczonego w odległości 10 cm od podkładu w miejscu najdalej oddalonym od źródła ciepła.

Badanie wilgotności powietrza należy wykonać za pomocą higrometru lub higrografu umieszczonego w odległości 10 cm od powierzchni podkładu.

Badania wilgotności podkładu należy wykonać za pomocą aparatu elektrycznego, karbidowego lub metod suszarkowowych. Liczba miejsc pomiaru wilgotności powinna wynosić przy powierzchni podkładów do 450 m² co najmniej 3 badania, dla każdej następującej 150 m² - dodatkowo jedno badanie. Wyniki badań temperatury, wilgotności względnie oraz wilgotności podkładu powinny być wpisane do dziennika budowy.

6.2.5. Odbiór końcowy robót podłogowych

Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektowo-kosztorysową powinny być przeprowadzone przez porównanie wykonanej podłogi z projektem technicznym i opisem kosztorysowym oraz stwierdzenie wzajemnej zgodności na podstawie oględzin oraz pomiaru posadzki, a w odniesieniu do konstrukcji podłogi - na podstawie protokołów odbiorów międzyfazowych i zapisów w dzienniku budowy.

Sprawdzenie jakości użytych materiałów.

Sprawdzenie dotrzymania warunków ogólnych wykonania robót (ciepłotylnych wilgotnościowych) należy przeprowadzić na podstawie zapisów w dzienniku budowy.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania podkładu i warstw izolacyjnych należy przeprowadzić na podstawie protokołów odbioru mierzonych lub zapisów w dzienniku budowy.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania posadzki powinno być dokonane po uzyskaniu przez posadzkę pełnych właściwości technicznych.

Odbiór posadzki powinien obejmować:

- a/ sprawdzenie wyglądu zewnętrznego; badanie należy wykonać przez ocenę wzrokową
- b/ sprawdzenie prawidłowości ukształtowania posadzki
- c/ sprawdzenie pościelenia posadzki z podkładem (przez oglądanie naciskanie lub opukiwanie)
- d/ sprawdzenie prawidłowości osadzenia w posadzce krętek ciekowych, wkładek dylatacyjnych itp. badania należy przeprowadzić przez oglądanie

Sprawdzenie prawidłowości wykonania styków materiałów posadzkowych; badania prostokątne należy wykonać za pomocą naciągającego tego prostego drutu i pomiaru odchylenia z dokładnością do 1 mm, a szerokość spoiny za pomocą szczelinomierza lub suwmiarki

Sprawdzenie pościelenia posadzki i prawidłowości mocowania listew podłogowych lub cokołów; badania należy wykonać przez oglądanie.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanych podłóg i wykładzin oraz 1 mb. listew przyściennych

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera Kontraktu, jeżeli wszystkie pomiary i badania wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania 1 m² podłóg i wykładzin (oddzielnie dla każdego rodzaju posadzki) obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- zakup i dostaw materiałów
- wykonanie podłóg i wykładzin
- testy i pomiary zgodnie z pkt 6 ST Cena wykonania 1 m²

cokolików z płytek terakotowych obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- zakup i dostaw materiałów
- wykonanie cokolików z płytek terakotowych
- testy i pomiary zgodnie z pkt. 6 ST Cena

wykonania 1 mb. listwy przyściennej obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- zakup i dostaw materiałów
- wykonanie listwy przyściennej
- testy i pomiary zgodnie z pkt. 6 ST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-88/B-06250 „Beton zwykły”;

PN-86/B-06712 „Kruszywa mineralne do betonu zwykłego”;

PN-EN 197-1:2002 Cement, cz. 1. Skład, wymagania i kryterium zgodności dotyczący cementów powszechnego użytku. PN-

90/B-14501 „Zaprawy budowlane zwykłe”.

10.2. Inne dokumenty

wiadectwa dopuszczenia produktów do wbudowania.

Instrukcja producentów.

ST-17.01.00. OSADZENIE STOLARKI OKIENNEJ, DRZWIOWEJ I WRÓT

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania robót związanych z osadzeniem stolarki okiennej, drzwiowej i wrót podczas rozbudowy oczyszczalni ścieków w Tczowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z osadzeniem stolarki okiennej, drzwiowej i wrót w obiektach oczyszczalni ścieków: budynku wielofunkcyjnego reaktora biologicznego oczyszczania.

1.4. Określenia podstawowe

Gotowa stolarka okienna, drzwiowa i wrota.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Rysunkami, Specyfikacją oraz zaleceniami Inżyniera Kontraktu.

2. MATERIAŁY

Stolarka okienna i drzwiowa - Wszystkie okna i drzwi PVC zgodnie z zestawieniem, w kolorze białym.

Okna - z profili PVC o współczynniku przenikania ciepła $U_o < 2,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ uchylne. Okna rozszczelnione - z wyciętym fragmentem uszczelki w górnej części skrzydła. Parapety zewnętrzne PCV.

Drzwi zewnętrzne - na profilach PVC o współczynniku $U_o < 2,0$, w części przeszklone, w części wypełnienie typu sandwich z kratami nawiewnymi.

Drzwi wewnętrzne - drzwi wewnętrzne na profilach PVC w kolorze białym, wypełnienie typu sandwich z kratami nawiewnymi.

3. SPRZĘT

Specjalistyczny sprzęt zgodny z technologią producenta stolarki w uzgodnieniu z Inżynierem Kontraktu.

4. TRANSPORT

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów pokrycia powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny

5. WYKONANIE ROBÓT

Zgodnie z materiałami technicznymi producentów poszczególnych sortymentów stolarki.

6. KONTROLA JAKOŚCI

Odbiór wbudowanych okien i drzwiowych i okiennych

Odchylenie od pionu lub poziomu dla okien i drzwiowych i okiennych nie powinno być większe niż 2 mm na 1 m i nie więcej niż 3 mm na całej długości stojaka lub nadproża okiennych i drzwiowych. Największe dopuszczalne zwichrowanie okien i drzwi z płaszczyzny pionowej nie może być większe niż 2 mm. Przy odbiorze końcowym montażu stolarki okiennej, drzwiowej oraz drzwi należy przeprowadzić następujące badania:

- Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektowo-kosztorysową powinny być
- Przeprowadzone przez porównanie zamontowanej stolarki z projektem technicznym i opisem kosztorysowym oraz stwierdzenie wzajemnej zgodności na podstawie oględzin oraz pomiaru.
- Sprawdzenie atestów dopuszczenia wyrobów do stosowania w budownictwie użytych materiałów
- Sprawdzenie stanu technicznego stolarki i drzwi (w szczególności oszklenie, okucia i inne akcesoria itp.)
- Sprawdzenie przygotowanych okien i drzwi w murach
- Sprawdzenie osadzonej stolarki w murze (prawidłowe działanie okna, prawidłowe zamykanie i otwieranie skrzydeł stolarki i elementów segmentowych drzwi, prawidłowe uszczelnienie między oknem a oknem i oknem i oknem)
- Podczas odbioru należy sprawdzić wszystkie zalecenia podane w p.5 oraz zalecenia producentów wbudowywanych wyrobów.
- Prawidłowość montażu parapetów, (wewnętrznych i zewnętrznych)

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymogami kontraktu. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymogami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normami i przedstawić je do ponownego odbioru.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m² (metr kwadratowy) zamontowanych okien

Jednostką obmiaru jest 1 m² (metr kwadratowy) zamontowanych drzwi

Jednostką obmiaru jest 1 m² (metr kwadratowy) zamontowanych drzwi

Jednostką obmiaru jest 1 kpl. (komplet) osadzonych okien połaciowych

Jednostką obmiaru jest 1 szt (sztuka) zamontowanych uziomów

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania 1 m² montażu stolarki okiennej obejmuje:

roboty przygotowawcze zakup i dostaw materiałów
wykonanie i montaż stolarki okiennej testy i
pomiary

Cena wykonania 1 m² montażu stolarki drzwiowej obejmuje: roboty przygotowawcze zakup i dostaw materiałów wykonanie i montaż stolarki drzwiowej testy i pomiary

Cena wykonania 1 m² montażu drzwi obejmuje:

roboty przygotowawcze
zakup i dostaw materiałów

wykonanie i montaż wrót
testy i pomiary

Cena wykonania 1 uziomów obejmuje:
roboty przygotowawcze
zakup i dostaw materiałów
wykonanie i montaż uziomów
testy i pomiary

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-88/B-10085/Az3:2001 "Okna i drzwi z drewna naturalnego, drewnopochodnych i tworzyw sztucznych. Wymagania i badania".
PN-ISO 8930:1997 „Podstawy projektowania i niezawodności konstrukcji budowlanych. Terminologia”
PN-B-01040:1994 „Rysunek konstrukcyjny budowlany. Zasady ogólne”
PN-76/B-03001 „Konstrukcje i podłoga budowli. Ogólne zasady obliczeń”
PN-B-03002:1999/Apl:2001 konstrukcje murowane niezbrojone. Projektowanie i obliczenia”
PN-88/B-03004 „Kominy murowane i żelbetowe. Obliczenia statyczne i projektowanie”
PN-B-03340:1999 „Konstrukcje murowane zbrojone. Projektowanie i obliczenia”
PN-68/B-10020 „Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze”

10.2. Inne dokumenty

wiadomości dopuszczenia produktów do wbudowania
Instrukcje producentów odnośnie montażu, sposobu użytkowania i warunków gwarancyjnych.
Materiały techniczne firmy RBS (dostępne na www.royaleuropa.com): „Technologie nowoczesnego budownictwa. Instrukcja montażu Royal Siding.” „Poradnik systemu budowy RBS.”
„ściany osłonowe w systemie RBS. Przewodnik budowlany.”
„Instrukcje montażu hal FRISOMAT”.
„Katalog profili Silver Lin RBS.”

ST-18.01.00. TYNKI. ROBOTY MALARSKIE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania robót związanych z wykonywaniem robót malarskich podczas rozbudowy oczyszczalni ścieków w Tczowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem robót malarskich na obiektach kubaturowych oczyszczalni ścieków oraz konstrukcji technologicznych.

1.4. Określenia podstawowe

Powłoka malarska - warstwa ochronno-dekoracyjno-izolacyjna chroni obiekt i jego elementy przed; wpływem warunków zewnętrznych i wewnętrznych oraz stanowi warstwę wykończeniowo-dekoracyjną.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Rysunkami, Specyfikacją oraz zaleceniami Inżyniera Kontraktu.

2. MATERIAŁY

Dokumentacja techniczna przewiduje zastosowanie gotowych zestawów malarskich posiadających Aprobatę Techniczną dopuszczającą wyroby do stosowania w budownictwie. Na zastosowane zestawy malarskie musi być akceptacja Inżyniera Kontraktu.

3. SPRZĘT

Specjalistyczny sprzęt malarski.

4. TRANSPORT

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów malarskich powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki dotyczące wykonywania robót malarskich

- Podczas wykonywania robót malarskich obowiązują wymagania dotyczące robót tynkarskich i niniejsze podanych robót malarskich.
- Prace na wysokości powinny być prawidłowo wykonanych rusztowa i drabia
- W przypadku malowania konstrukcji w warunkach gdy nie ma możliwości zainstalowania rusztowa, a prace malarskie wykonuje się z pomostów opieranych na konstrukcji (tzw. kładki), malarz powinien być zabezpieczony przed upadkiem pasem bezpieczeństwa przymocowanym do konstrukcji.
- Przy robotach przygotowawczych wymagających użycia materiałów alkalicznych (wapno, soda kaustyczna, pasta do ługowania powłok itp.) należy stosować środki ochrony osobistej:
 - a/ zabezpieczyć oczy okularami ochronnymi przed zaprószeniem lub poparzeniem
 - b/ zabezpieczyć skórę twarzy i ręk przez posmarowanie ich tłustym kremem ochronnym oraz wykonywać prace w rękawicach
 - c/ używać specjalnej odzieży ochronnej (buty gumowe, fartuchy)

5.2. Warunki ogólne przystąpienia do robót malarskich

Przed przystąpieniem do malowania należy wyrównać i wygładzić powierzchnię przeznaczoną do malowania, naprawić uszkodzenia, wykonać szpachlowanie i szlifowanie jeżeli jest wymagana duża gładkość powierzchni. Malowanie konstrukcji stalowych może być wykonane po całkowitym i ostatecznym mocowaniu wszystkich elementów konstrukcyjnych i osadzeniu innych przedmiotów w cianach. Podkłady pod powłoki malarskie powinny być dostosowane do:

- a/ rodzaju podłoża
- b/ rodzaju malowania (rodzaj zastosowanych wyrobów malarskich)
- c/ miejsca i warunków malowania

Roboty malarskie powinny być wykonywane w temperaturze nie niższej niż +5°C (z zastrzeżeniem, aby w ciągu doby nie nastąpił spadek temperatury poniżej 0°C) i nie wyższej niż +22°C. Przed rozpoczęciem robót malarskich należy sprawdzić zalecenia technologiczne producenta farb. Roboty malarskie na zewnątrz nie powinny być wykonywane w okresie zimowym.

5.3. Przygotowanie różnych powierzchni (beton, tynk, stal itp.) do malowania zewnętrznego

- Powierzchnie elementów lub konstrukcji betonowych i żelbetonowych powinny być:

- a/ oczyszczone z odstających grudek ziarnego betonu, a nadlewki i chropowatość betonu usunięte przez skucie, a następnie przeszlifowane
- b/ gwoździe oraz wystające druty lub pręty zbrojeniowe usunięte, a elementy stalowe wystające z powierzchni betonu, które nie mogą być usunięte, powinny być zabezpieczone przed rdzą farbą antykorozyjną
- c/ wszelkie ubytki powierzchni, wyrzyszenia, bruzdy i złącza prefabrykatów oraz inne niepotrzebne otwory należy wypełnić zaprawą cementową co najmniej z 14-dniowym wyprzedzeniem i zatrzeć tak, aby równość powierzchni i jej szorstkość w naprawianych miejscach odpowiadała równości i szorstkości otaczającej powierzchni
- d/ inne zanieczyszczenia lub plamy od zaoilowania należy usunąć przez zeskrobanie, odkurzenie i zmycie wodą z dodatkiem detergentów i następnie spłukanie czystą wodą

- Podłoża tynkowe powinny:

- a/ pod względem dokładności wykonania odpowiadać wymogom normy dla tynków zwykłych lub pocienionych, a powierzchnie tynków powinny być odpowiednio przygotowane
- b/ wszystkie ewentualne ubytki i uszkodzenia tynków powinny być wyreperowane przez wypełnienie zaprawą i zatarte do lica: w przypadku podłoża gipsowych - zaprawą gipsową, dla pozostałych podłoża - zaprawą cementową lub cementowo-wapienną
- c/ powierzchnie tynku oczyścić od zanieczyszczeń mechanicznych (kurz, sadza, tłuszcze itp.) i chemicznych (wykwity składników podłoża lub zaprawy, rdza od zbrojenia podtynkowego) oraz osypujących się ziaren piasku
- d/ nowe tynki cementowe i cementowo-wapienne powinny być zagruntowane zgodnie z zaleceniami producenta materiałów malarskich.

- Powierzchnie z drewna i materiałów drewnopochodnych w postaci sklejk, płyt pilśniowych twardych i desek, o które nie powinny być przygotowane w sposób następujący:

- a/ oczyszczone z kurzu, tłustych plam i zacieków żywicy
- b/ drobne wady powierzchni powinny być usunięte przez jedno- lub kilkakrotne zaszpachlowanie szpachlówką klejowo-olejową lub inną odpowiadającą normie państwowej i posiadającą wymagane aprobaty techniczne
- c/ jeśli zaleca się pokrycie roztworem spirytusowym szelaku
- d/ w przypadkach opisanych w pkt. b/ i c/ stosować wyroby opracowane przez producenta farb nawierzchniowych

- Podłoża stalowe i żeliwne powinny być przygotowane następująco:

- a/ bardzo starannie oczyszczone mechanicznie lub chemicznie ze rdzy, tłuszczów (do czystej lustrzanej powierzchni)
- b/ stare, zniszczone powłoki malarskie powinny być całkowicie usunięte

5.4. Wykonywanie robót malarskich zewnętrznych

1/ Powłoki jednowarstwowe powinny równomiernie pokrywać podłoże, bez prześwitów, plam i odprysków. Nie powinny się ani obsypywać przy potarciu mechanicznym tkanin bawełnianych lub wełnianych. Przy malowaniu uproszczonym dopuszcza się lustrzany połysk

2/ Powłoki dwuwarstwowe nie powinny wykazywać smug, plam, prześwitów podłoża, lustrzanego połysku i odprysków. Dopuszcza się chropowatą powłokę odpowiadającą rodzajowi faktury pokrywanego podłoża. Powłoki nie powinny się ścierać przy potarciu tkanin. Barwa powłoki powinna być jednolita bez widocznych poprawek lub połączeń o innym odcieniu i natężeniu. Nie dopuszcza się widocznych plam lub zagłębienia

miejskach wbicia gwoździ, natomiast dopuszcza się niejednolity odcień barwy powłoki w miejscach naprawy tynku po hakach rusztowa, z tym, że największy ich wymiar nie powinien przekraczać 20 cm²/3/ Przy zastosowanej powłocie malarskiej w zależności od producenta należy ściśle przestrzegać wytycznych technologii wykonywania robót malarskich, opracowanych przez producenta.

4/ Powłoki z farb olejnych i syntetycznych nawierzchniowych powinny mieć barwę jednolitą zgodnie ze wzorcem, bez plam, smug, zacieków uszkodzeń, marszczeń, pęknięć i zmiany odcienia. Dopuszcza się chropowatą powłokę odpowiadającą rodzajowi faktury pokrywanego podłoża lub podkładu; powłoka powinna bez przetłuszczeń pokrywać podłoże lub podkład, które nie powinny być dostrzegalne okiem nieuzbrojonym. Dopuszcza się nieznaczne miejscowe przetłuszczenia przy powłokach jednowarstwowych. Powłoki powinny mieć jednolity połysk a powłoki matowe powinny być jednolicie matowe lub półmatowe. W przypadku powłok jednowarstwowych dopuszcza się miejscowe zmatowienie oraz różnice w odcieniu. Przy dwukrotnym i trzykrotnym malowaniu olejnym farbami rdzochronnymi należy stosować farby różniące się odcieniem lub intensywnością barwy. Wszystkie powłoki z farb nawierzchniowych powinny wytrzymać próby: wycieranie zarysowanie, zmywanie wodą z mydłem, przyczepność i wsiakliwość. Powłoki z emalii olejnych lub syntetycznych powinny odpowiadać wszystkim wymaganiom podanym dla powłok z farb olejnych, z tym, że powinny one mieć połysk lakierniczy. I wytrzymać dodatkowo próby badania twardości powłoki

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Kryteria jakości i odbioru powierzchni przygotowanej do malowania zewnętrznego.

1/ Terminy wykonywania badań podłoża i pod malowanie powinny być następujące:

- badanie powierzchni tynków należy wykonywać po otrzymaniu protokołu ich przyjęcia badanie powierzchni betonów należy przeprowadzić nie wcześniej niż po 4 tygodniach od daty ich wykonania
 - badanie wszystkich podłoży należy przeprowadzić dopiero po zamocowaniu i wbudowaniu elementów przeznaczonych do malowania, bezpośrednio przed przystąpieniem do robót malarskich
 - badanie stopnia skarbonizowania podłoża należy wykonać bezpośrednio przed przystąpieniem do robót malarskich
 - badanie materiałów należy przeprowadzić bezpośrednio przed ich użyciem, -badania podkładów należy przeprowadzić nie wcześniej niż po dwóch dniach od daty ich ukończenia.
- 2/ Badania techniczne należy przeprowadzić przy temperaturze powietrza nie niższej niż +5°C i przy wilgotności względnej 65%. 3/ Badanie podłoża powinno obejmować:

-sprawdzenie stopnia skarbonizowania tynku należy przeprowadzić przez zeskrobanie warstwy tynku o grubości 4 mm i zwilżenie zeskrobanego miejsca roztworem alkoholowym fenolfaleiny 1%. Tynk jest dostatecznie skarbonizowany, gdy zwilżone miejsca zostaną bezbarwne lub zabarwią się bladobrązowo, natomiast intensywne zabarwienie różowe świadczy o niedostatecznym skarbonizowaniu tynku, -sprawdzenie odtłuszczenia powierzchni należy wykonać przez polanie badanej powierzchni wodą; próba daje wynik dodatni, jeżeli woda spływa nie tworząc smugów i nie pozostawia kropli.

4/ Badanie materiałów: -sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić na podstawie zapisów w dzienniku budowy i za wiadczyć o jakości materiałów wystawionych przez producentów oraz wyniki kontroli, stwierdzających zgodnie z przeznaczeniem do użycia materiałów z wymogami dokumentacji technicznej oraz z odpowiednimi normami państwowymi lub ze świadectwami dopuszczenia do stosowania w budownictwie materiały, których jakość jest potwierdzona odpowiednimi dokumentami, powinny być zbadane przed użyciem (muszą uzyskać wymagane atesty) 5/ Badanie warstw gruntujących obejmuje:

- sprawdzenia utwardzenia zagruntowanych powierzchni tynków - przez kilkakrotne potarcie dłoni podkładu i sprawdzenie, czy z powierzchni nie osypują się ziarenka piasku
- sprawdzenie nasiakliwości przez spryskanie powierzchni podkładu kilkoma kroplami wody; gdy wymagana jest mała nasiakliwość, ciemniejsza plama na zwilżonym miejscu powinna wystąpić nie wcześniej niż po trzech sekundach
- sprawdzenie wsiakliwości przez jednokrotne pomalowanie powierzchni o wielkości około 0.10 m² farbami podkładów; podkład jest dostatecznie szczelny, jeżeli po nałożeniu następnego warstwy powłokowej nastąpi różnica w połysku względnie w odcieniu powłoki przy sprawdzeniu wyschnięcia należy mocno przycisnąć tampon z waty o grubości około 1 cm ciarłkiem o masie 5 kg na przeciwnym kierunku kilkunastu sekund; powierzchnie należy uznać za wyschnięte, jeżeli po zdjęciu tamponu włókna waty nie przylgną do powierzchni podkładu.

6.2 Kryteria oceny jakości i odbiór końcowy robót malarskich zewnętrznych

- 1/ Badanie powłok przy ich odbiorach należy przeprowadzić po zakończeniu ich wykonania w następujących terminach:
 - powłoki z farb kazeinowych, emulsyjnych i silikonowych - nie wcześniej niż po 7 dniach powłoki z farb wapiennych, cementowych, krzemianowych, olejnych, syntetycznych oraz lakierów i emalii - nie wcześniej niż po 14 dniach.
- 2/ Badania techniczne należy przeprowadzić przy temperaturze powietrza nie niższej niż +5°C i przy wilgotności względnej 65%.
- 3/ odbiór robót malarskich zewnętrznych obejmuje badania wymienione dalej w p. 4 do 19
- 4/ Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego powłok malarskich polega na: stwierdzeniu równomiernego rozkładu farby, jednolitego natężenia barwy i zgodności z wzorcem producenta, braku prześwitu i dostrzegalnych skupisk lub grudek nie rozartego pigmentu lub wypełniaczy, braku plam, smug, zacieków, pęcherzy, odstających płatów powłoki, widocznych okiem nieuzbrojonym ładów powierzchniowych itp.. w stopniu kwalifikującym odbierana powierzchnię malowaną do powłok o dobrej jakości wykonania
- 5/ Sprawdzenie zgodności barwy powłoki z wzorcem polega na porównaniu, w świetle rozproszonym, barwy wyschniętej powłoki malarskiej z barwą wzorca, który w przypadku nakładania powłok bez podkładu wyrównawczego na tynki i betony, powinien być wykonany na takim suchym podłożu, o powierzchni możliwie zbliżonej do faktury podłoża
- 6/ Sprawdzenie połysku należy wykonać przez oglądnięcie powłoki w świetle rozproszonym. Rodzaj połysku powinien być określony:
 - przy powłokach matowych - połysk matowy, tj. nie dający połysku w świetle odbitym przy powłokach półmatowych - połysk półmatowy, tj. odpowiadający połyskowi skorupki kurzego jaja przy powłokach z farb olejnych i syntetycznych z połyskiem - wyraźny tłusty połysk przy powłokach z emalii lub z lakieru olejnego i syntetycznego - połysk lakierowy odpowiadający połyskowi glazurowanej płytki ceramicznej
- 7/ Sprawdzenie odporności powłoki na wycieranie polega lekkim, kilkakrotnym potarciem jej powierzchni miękką, wełnianą lub bawełnianą szmatką kontrastowego koloru (tj. ciemną w połysku powłok białych i białą w przypadku powłok kolorowych). Powłoka jest odporna na ścieranie, jeżeli na szmatce nie wystąpią ślady farby.
- 8/ Sprawdzenie odporności na ścieranie powłok lakierowych należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy państwowej
- 9/ Sprawdzenie odporności na zarysowanie przeprowadza się metodą uproszczoną - przez zarysowanie powłoki w kilku miejscach paznokciem. Powłoka jest odporna na zarysowanie, jeżeli po wykonaniu próby nie wystąpią na niej rysy widoczne okiem nieuzbrojonym. Badanie wg metody cisłej należy przeprowadzić zgodnie z ustaleniami normy państwowej.
- 10/ Sprawdzenie odporności na uderzenie należy wykonać zgodnie z normą państwową.
- 11/ Sprawdzenie grubości powłok na elementach stalowych należy przeprowadzić przyrządami elektromagnetycznymi według normy państwowej. Badania powłok na innych podłożach należy przeprowadzać zgodnie z normami lub wytycznymi.
- 12/ Sprawdzenie elastyczności powłok należy wykonać zgodnie z ustaleniami podanymi w normie państwowej.
- 13/ Sprawdzenie twardości powłok metodą uproszczoną polega na lekkim przesunięciu po powierzchni badanej powłoki oślejki z drobnociąstkowego miękkiego piaskowca szydlowieckiego. Powłoka jest dostatecznie twarda, jeżeli po wykonaniu próby nie wystąpią na niej rysy widoczne okiem nieuzbrojonym z odległości 0,50 m. Badanie według metody cisłej należy wykonać zgodnie z ustaleniami normy.
- 14/ Sprawdzenie przyczepności powłok może być wykonana różnymi metodami zależnie od rodzaju podłoża lub podkładu pokrytego powłoką, a mianowicie:
 - badanie przyczepności powłoki do tynku lub do betonu bez podkładu wyrównawczego należy wykonać przez próby odrywania ostrym narzędziem (nożem lub skalpelem chirurgicznym o ostrzu ok. 20 mm) powłoki od podłoża
 - badanie przyczepności powłok malarskich od podkładów wyrównawczych należy przeprowadzać przez wykonanie na badanej powłoce kilku równoległych nacięć w odstępach co 1 cm, a następnie przez zaklejenie nacięć prostopadłe do nich paskiem tkaniny bawełnianej za pomocą gumy arabskiej albo szybko schnącej emalii lub lakieru; po upływie trzech dni pasek należy zerwać; powłoka ma dobrą przyczepność, jeżeli zerwanie nastąpi w spoinie klejonej lub w podkładzie
 - badanie przyczepności powłoki malarskiej do drewna, stali, aluminium, płyt z drewna struganego lub materiałów drewnopochodnych oraz ze szkła należy wykonać wg normy na stalowych płytkach kontrolnych, które po oczyszczeniu maluje się i suszy; na czystą powierzchnię powłoki ok. 40 mm² należy wykonać ostrym nożem trzymany prostopadłe do pomalowanej powierzchni. 10 równoległych rys w odstępach co 1-1,5 mm, tak aby powłoka była przecięta aż do podłoża; następnie należy wykonać 10 takich samych nacięć pod kątem 90° do poprzednich, rysy nie powinny mieć szarpanych brzegów. Przy dobrej

- przyczepnośc powłoki, otrzymane w ten sposób równoległoboki powinny trwale przylegać do podłoża i nie odpadać przy przesunięciu palcem lub miereczką (płaskim); badanie to należy przeprowadzić na trzech płytkach kontrolnych; powłoka ma dobrą przyczepność, gdy na dwóch z trzech badanych płytek nie odpadnie więcej niż 1 kawałek (całkowicie lub częściowo) po przesunięciu palcem po powierzchni zarysowanej nożem - badanie wg metody cisłej należy przeprowadzić zgodnie z ustaleniami normy państwowej.
- 15/ Sprawdzenie odporności na zmywanie wodą polega na zwilżeniu badanej powierzchni powłoki przez kilkakrotne potarcie mokrymi szczotkami ze szczeciny lub szmatką. Powłoka jest odporna na zmywanie wodą, jeżeli na szczotce lub szmatce nie pozostaną ślady farby oraz gdy po wyschnięciu zmytej powierzchni powłoki nie wystąpią na niej smugi, plamy lub zmiany w barwie lub połysku w stosunku do powierzchni nie poddanej próbie. Przy powłokach matowych dopuszcza się nieznaczny połysk a przy powłokach półmatowych dopuszcza się nieznaczne powiększenie połysku w miejscu badania w stosunku do powierzchni nie zmywanej.
- 16/ Sprawdzenie odporności na zmywanie wodą z mydłem należy wykonać przez kilkakrotne silne potarcie powłoki mokrym namydloną szczotką z twardej szczeciny (co najmniej 5-krotne), a następnie dokładne spłukanie jej wodą za pomocą miereczki. Powłoka jest odporna na zmywanie wodą z mydłem, jeżeli piana mydlana na szczotce nie ulegnie zabarwieniu oraz jeżeli po wyschnięciu cała badana powierzchnia będzie miała jednakową barwę. Na powłokach matowych dopuszcza się powstanie słabego połysku w części zmywanej.
- 17/ Sprawdzenie odporności powłok lakierowych na działanie wody należy wykonywać zgodnie z wymaganiami normy państwowej.
- 18/ Sprawdzenie wsiąknięcia powłoki z farby podkładowej należy wykonać przez jednokrotne pomalowanie farb podkładów powierzchnię o wielkości około 0,10 m². Po wyschnięciu farby podkładowej należy nanieść powłokę z farby nawierzchniowej. Szczelność jest wystarczająca, jeżeli po 24 godzinach powłoka ma połysk i nie ma plam matowych.
- 19/ Sprawdzenie nasiąknięcia powłoki malarskiej z farb wodnych i wodorozcieczalnych farb emulsyjnych i silikonowych oraz rozpuszczalnych farb silikonowych należy przeprowadzić zgodnie z normami państwowymi lub wytycznymi.

Ocena jakości malowania

- 1/ Jeżeli badania przewidziane w w/w opisie dadzą wynik dodatni, to roboty malarskie należy uznać za prawidłowo wykonane.
- 2/ Gdy którekolwiek z badań dało wynik ujemny, należy albo w całości odbieranych robót malarskich lub tylko zakwestionowanych części uznać za nie odpowiadające wymaganiom. W tym przypadku komisja przeprowadzająca odbiór powinna ustalić czy:
- całkowicie lub częściowo odrzucić zakwestionowane roboty malarskie oraz nakazać usunięcie powłok i powtórne prawidłowe ich wykonanie
 - poprawić wykonanie niewłaściwych robót dla doprowadzenia ich do zgodności z wymaganiami i po poprawieniu ich przedstawić do ponownych badań
- 3/ W przypadku występowania typowych usterek malowania zaleca się ich usunięcie w sposób następujący:
- prześwietlenie spodnich warstw - należy ponownie wykonać powierzchnię powłok malarską
 - ślady plam na powierzchni powłoki - należy dokładnie wygładzić powierzchnie drobnym materiałem ściernym i powtórnie starannie nanieść powierzchnię powłok malarską
 - plamy na powierzchni powłoki powstałe w wyniku niewłaściwego natrysku mechanicznego należy zlikwidować przez powtórne wykonanie malowania, dokładnie utrzymując kółko w tej samej odległości od malowanej powierzchni i pod tym samym kątem wykonać natrysk farby
 - matowe plamy na powierzchni powłoki należy zlikwidować przez powtórne naniesienie powłoki malarskiej
 - odspojenie się, niszczenie, spękanie, zmiana barwy powłoki lub sfałdowanie powłoki - należy oczyścić powierzchnię z nadłóżonej farby, ponownie starannie przygotować powierzchnie pod malowanie i dokładnie nanieść cienką warstwę powłoki.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m² (metr kwadratowy) pomalowanej powierzchni

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera Kontraktu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNO CI

Cena wykonania 1 m² robót malarskich obejmuje:
 roboty przygotowawcze zakup i dostaw
 materiałów wykonanie malowania testy i
 pomiary

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

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-93/C-04401.01	Pigmenty. Ogólne metody badań. Postanowienia ogólne. Pigmenty do farb
PN-87/C-04403.01	wodnych i spoiw budowlanych. Postanowienia ogólne i zakres normy. Metody badań.
PN-79/C-81514 PN-EN ISO 2808:2000 PN-76/C- 81516	Wyroby lakierowe. Sposoby otrzymywania powłok do badań. Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki. Wyroby lakierowe. Oznaczenia ciężarowość powłok lakierniczych. Zastępczość: PN-ISO 7784- 1:2000.
PN-79/C-81519 PN-76/C-81521	Wyroby lakierowe. Oznaczenia stopnia wyschnięcia i czasu wysychania. Wyroby lakierowe. Badanie odporności powłok lakierowych na działanie wody oraz na oznaczenie nasiąkliwości. Farby i lakiery. Badanie za pomocą spadającego czołownika. Farby i lakiery. Próba zginania na sworzniu (sworze cylindryczny). Farby i lakiery. Próba zginania na sworzniu (sworze stożkowy). Farby i lakiery. Próba wciskania wg Buchholza. Farby i lakiery. Próba tłumienia wahadła. Farby i lakiery. Metoda siatki naciętej.
PN-EN ISO 6272:1999	Farby i lakiery. Próba odrywania do oceny przyczepności.
PN-EN ISO 1579:2000	Wyroby lakierowe. Oznaczenia krycia.
PN-EN ISO 6860:2000	Wyroby lakierowe. Przybliżone metody obliczania zużycia i wydajności.
PN-EN ISO 2815:2000	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
PN-EN ISO 1522:2001	
PN-EN ISO 2409:1999	
PN-EN 24624:1994/Azl	
PN-70/C-81536 PN- 67/C-81542 PN-70/H- 97051	

10.2. Inne dokumenty

wiadectwa dopuszczenia produktów do stosowania w budownictwie
 Instrukcja producenta.

ST-20.01.00. RUROCI GÓW TECHNOLOGICZNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania rurociągów technologicznych dla rozbudowy oczyszczalni ścieków w Tczowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacje Techniczne (ST) są stosowane jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Niniejsza Specyfikacja Techniczna dotyczy budowy rurociągów technologicznych zgodnie z dokumentacją projektową.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00 00 00 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-00 00 00 „Wymagania Ogólne”, oraz w dokumentacji technicznej.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 00 00 „Wymagania Ogólne”.

Wykonawca przystąpić do wykonania wodociągu powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek
- spycharek
- sprzęt do zagęszczania gruntu.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 00 00 „Wymagania Ogólne”.

Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwościami tworzyw sztucznych i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu tak, aby wyroby nie były poddawane żadnym uszkodzeniom.

Rury i kształtki nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawieszonych lin stalowych lub łańcuchów. Gdy rury zostały załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładunkiem wiązki należy wyjąć rury "wewnętrzne". Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie (do średnicy 250 mm) lub za pomocą podnośnika widłowego. Nie wolno rur zrzucić lub wleć.

5. WYKONANE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki układania rurociągu

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, kryjące się lub biegnące równoległe z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopką odkładu wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1 m dla komunikacji. Wyjście /zejście/ po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osi gruntu bocznej w kierunku nie mniej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m.

Wykopy w skośnie przestrzennie o ścianach pionowych należy wykonać umocnione. Szerokość wykopu musi być wystarczająca dla ułożenia i zasypiania rury lub bagrowania gruntu pod nasypy. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnych projektowanej o około 5 cm, a w gruntach nawodnionych o ok. 20 cm, wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.

Grunt do zasypiania. Zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Wykopy w projektowanych nawierzchniach bezwzględnie zagłębienia do $Wz = 1,03$; w chodnikach 1,00; w zielenicach (dolne partie) $Wz = 0,97$.

Po wykonaniu wykopów i przygotowaniu podłoża mogą być wykonywane prace montażowe.

Materiały wykorzystane do budowy powinny odpowiadać wyszczególnionym w projekcie technicznym i ST. Rury, przed opuszczeniem ich do wykopu, muszą być oczyszczone wewnętrznie i zewnętrznie z ziemi oraz sprawdzone w celu wykrycia ewentualnych uszkodzeń powstałych podczas transportu lub przechowywania.

Przewody wykonane z PE mogą być montowane w temperaturze otoczenia między 0 a 30°C. Rury powinny być opuszczane do wykopu rzędnie przy ułożeniu jednej lub dwóch linii. Każda rura po umieszczeniu zgodnie z Ustawą o nachyleniu powinna przylegać do gruntu na całej długości i przynajmniej 1/4 jej obwodu symetrycznie do osi. Pojedyncze rury powinny być unieruchamiane przez pokrycie glebą na drodze i ubijanie, tak aby rura nie mogła zmienić swojej pozycji dopóki połączenia nie będzie uszczelnione. Połączenia powinny być pozostawione bez przykrycia, dopóki nie zostanie przeprowadzona próba szczelności.

Po skontrolowaniu ułożenia rurociągu i próbie szczelności rury powinny być zasypane do takiego poziomu aby gleba powyżej zapobiegała ich spływowi po ewentualnym zatopieniu..

5.2. Połączenie elementów rurociągu

Główne typy połączeń najczęściej stosowane w przypadku PE to:

- zgrzewanie na styk,
- zgrzewanie elektryczno-oporowe (ERW),
- połączenia zaciskowe,
- zgrzewanie kołnierzowe (z użyciem tulei).

W przypadku zgrzewania na styk poleca się, aby zgrzewane rury miały tę samą średnicę i grubość ścian; rury są układane współosiowo, kołnierze rur są dobrze wyrównane przed zgrzewaniem, temperatura podczas zgrzewania mieści się w zakresie 210-220°C; czas usunięcia płyty zgrzewającej jest najkrótszy możliwy ze względu na wysoką podatność na utlenianie, cięcie zgrzewania podczas nagrzewania jest bliskie zeru. Inne parametry zgrzewania, takie jak cięcie zgrzewania podczas nagrzewania i zgrzewania powierzchni, czas nagrzewania, czas ponownego nagrzewania, czas zgrzewania i chłodzenia powinny nastąpić precyzyjnie, jak nakazuje instrukcja producenta. Podczas wykorzystania metody ERW, łączone powierzchnie muszą być gładkie i czyste, a wyposażenie z przewodem ogrzewającym nie powinno być rozłożone aż do momentu zgrzewania.

W przypadku połączeń kołnierzowych, wykorzystane rury powinny być odporne na korozję lub zabezpieczone przeciwko korozji przed użyciem.

Wszystkie połączenia powinny być szczelne przy ciśnieniu próbnym i roboczym. Szczegółowe warunki łączenia rur są zawsze podane przez producenta i należy ich precyzyjnie przestrzegać.

5.3. Montaż uzbrojenia przewodów

Zasuw i odwodnienia należy montować w trakcie wykonywania przewodów.

Sposób łączenia z uzbrojeniem uzależniony jest od typu armatury, rodzaju stosowanych złącz i rodzaju materiału przewodów. W przypadku rurociągów z tworzyw sztucznych należy montować całe w złącze (armatura i wszystkie niezbędne kształtki przejściowe) Skrzynki zasuw i hydrantów zabezpieczyć przed przemieszczaniem.

5.4. Próby szczelności, płukanie i dezynfekcja sieci

Przed rozpoczęciem próby szczelności przewód wodociągowy należy napełnić wodą i odpowietrzyć. Próba szczelności należy przeprowadzać przy temperaturze powietrza nie niższej niż +1 stopień Celsjusza. Ciężkie próbnicze nie może być niższa niż 1,0 MPa. Odcinek można uznać za szczelny jeżeli przy zamknięciu tym dopływie wody pod ciśnieniem próbnym w czasie 30 minut nie będzie spadku ciśnienia.

Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnych próbach szczelności należy dokonać jego płukania, uwzględniając do tego celu wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany jeżeli wypływająca z niego woda będzie przezroczysta i bezbarwna.

Przewody wodociągowe wody pitnej należy poddać dezynfekcji za pomocą roztworów wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu. Czas trwania dezynfekcji powinien wynieść 24 godziny. Po usunięciu wody zawierającej związki chloru należy przeprowadzić ponowne płukanie. Dopuszcza się rezygnację z dezynfekcji przewodu, jeżeli wyniki badań bakteriologicznych, wykonanych po płukaniu przewodu, wykazują, że pobrana próbka wody spełnia wymagania dla wody do picia i na potrzeby gospodarcze.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00/00/00 „Wymagania Ogólne”. W czasie trwania robót kontrola jakości będzie obejmowała:

- stwierdzenie zgodności wykonania z Dokumentacją Techniczną i Specyfikacją,
- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawierzchni do podanych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm.
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą.
- jakość użytych materiałów,
- ułożenie przewodu a w szczególności:
 - głębokość ułożenia przewodu,
 - odległość od budowli sąsiadujących,
 - odchylenia osi przewodu,
 - odchylenia spadku,
 - zabezpieczenia przewodu przy przejściach przez przeszkody,
- montaż armatury (zasuwy, zawory, hydranty)
- badanie szczelności przewodu,
- dezynfekcję przewodu

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiaru budowy sieci wodociągowej są:
1 metr [m] ułożonego rurociągu kładniczej średnicy, l
sztuka [szt] zamontowanych zaworów

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót nastąpi po stwierdzeniu wykonania zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz wymaganiami Inżyniera jeżeli wszystkie testy i pomiary miały wynik dodatni z tolerancją stosownie do 6.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa wykonanych prac zawiera:

- roboty przygotowawcze,
- robocizne i mechaniczne wykopy z zasypywaniem
- odwodnienie i umocnienie wykopów,
- zakup i dostawa materiałów,
- układanie i montaż rurociągu w wykopie
- próby ciśnienia, płukanie i dezynfekcja sieci.
- pomiary i testy zgodnie z pkt. 6 ST

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

[1] Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych, Zeszyt 3, Wymagania Techniczne C0brti Instal2001

ST-21.01.00. SYSTEM KANALIZACJI SANITARNEJ - ROBOTY MONTAŻOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznych

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac przy rozbudowie oczyszczalni ścieków w Tczowie.

1.2. Zakres Technicznych Specyfikacji

Techniczne Specyfikacje stosowane są jako wymagania przetargowe i kontraktowe przy odbiorze i wykonaniu prac wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres prac opisanych Specyfikacjami Technicznymi

Niniejsza Specyfikacja Techniczna dotyczy wykonania i odbioru prac związanych z budową przewodów kanalizacyjnych grawitacyjnych.

1.4. Podstawowe pojęcia

1.4.1. Kanalizacja grawitacyjna - rurociąg podziemny, służący do bezpiecznego transportu ścieków.

1.4.2. Studzienka kanalizacyjna rewizyjna - obiekt inżynierski występujący na sieci kanalizacyjnej (na długości przewodu lub w węzle) przeznaczony do kontroli stanu kanału i wykonania prac eksploatacyjnych mających na celu utrzymanie prawidłowego przepływu ścieków.

1.4.3. Studzienka kaskadowa - studzienka rewizyjna łącząca kanały dochodzące na różnych wysokościach, w której cieki spadają bezpośrednio na dno studzienki lub poprzez zewnętrzny odpływ pionowy.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wymagania ogólne dotyczą robót stosownie do ST-00 00 00 Wymagania ogólne.

2. MATERIAŁY

- kanalizacyjne rury kielichowe dla kanalizacji grawitacyjnej, wykonane z PVC, łączone na uszczelnienie, dostarczane przez dostawców.

- rury ochronne wraz z uszczelnieniem (dla przejść rur przez ściany betonowe) - według zaleceń dostawcy.

3. SPRZĘT

Wymagania ogólne dotyczą sprzętu do ST-00 00 00 Wymagania ogólne

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji sanitarnej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek
- spycharek
- sprzęt do zagęszczania gruntu.
- wciągarki mechaniczne.

4. TRANSPORT

Wymagania ogólne dotyczą transportu stosownie do ST-00 00 00 Wymagania ogólne.

Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ściślejszym nadzorem, aby wyroby nie były poddawane żadnym uszkodzeniom. Rury i kształtki nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne. Rury w węzłach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w węzłach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widkami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawieszek lin stalowych lub łańcuchów. Gdy rury zostały załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładunkiem widkami należy wyjąć rury "wewnętrzne". Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie (do średnicy 250 mm) lub z użyciem podnośnika widłowego. Nie wolno rur zrzucić lub wleć.

Przy transportowaniu rur luzem winny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max 2 m. Rury sztywniejsze winny znajdować się na spodzie. Kielichy rur w czasie transportu nie mogą być narażone na dodatkowe obciążenia. Jeżeli długość rury jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekroczyć 1 m.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do wykonania kanałów i obiektów powinny zostać wykonane Roboty przygotowawcze związane z usunięciem drzew i krzewów oraz zdjęciem humusu i w pasie budowy. Zasady wykonania tych Robót podano w ST-01.02.00. i ST-01.03.00.

Projektowana oś kanału, obiektów powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeń odcinków reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwóźdźkami. Kołki osiowe należy wbić na każdą zmianę załamania trasy, w osi wszystkich studzienek. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki wiadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w cianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiazać do reperów sieci państwowej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowle należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

5.2. Roboty ziemne

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, kryjące się lub biegnące równoległe z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wykop pod kanał należy rozpocząć od najbliższego punktu tj. od wylotu do odbiornika i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnienia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.

Dla gruntów nawodnionych należy prowadzić wykopy umocnione.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem pomiędzy krawędzi wykopu a stopką odkładu wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1 m dla komunikacji. Wyjście/zejście po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osignięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otworami wykopanymi ustawić ławy celownicze, umożliwiający odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokości ok. 1 m nad powierzchnią terenu w odstępach wynoszących ok. 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędzami projektowanymi za pomocą niwelatora. Położenie celowników należy sprawdzić codziennie przed rozpoczęciem robót montażowych.

Wykopy w skośnym przestrzenniu o cianach pionowych należy wykonać umocnione. Szerokość wykopu musi być wystarczająca dla ułożenia i zasypania rury lub bagrowania gruntu pod nasypy. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnych projektowanej o około 5 cm, a w gruntach nawodnionych o ok. 20 cm, wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.

Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki lub elementów dennych kanału.

Wykopy w projektowanych nawierzchniach bezwzględnie zagłębienia do $Wz = 1,03$; w chodnikach 1,00; w zielenicach (dolne partie) $Wz = 0,97$.

5.3.1. Odspojenie i transport urobku

Odspojenie gruntu w wykopie mechaniczne i ręczne połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobycia urobku.

5.3.2. Obudowa cian i rozbiórka obudowy

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy kanalizacji deszczowej, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych Robót.

5.3.3. Podłoże naturalne

Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie dna wykopu stosownie do kształtu spodu przewodu. Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed: rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0,2-0,3 m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody; dostaniem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0,50 m poniżej poziomu podłoża naturalnego.

5.3.4. Zasyпка i zagłębienie gruntu

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypki strefy niebezpiecznej ponad wierzchem przewodu powinna wynosić co najmniej 0,5 m dla rur z PCV.

Zasypanie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

etap I - ułożenie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach;

etap II - po próbie szczelności złącz rur kanałowych, ułożenie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;

etap III - zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagłębieniem i rozbiórkiem odeskowa i rozpórcian wykopu.

Materiałem zasypki w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nie skalisty, bez grudek i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypki powinien być zagłębiony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złączami, aby kanał nie uległ zniszczeniu.

Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagłębienia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagłębienia gruntów.

5.4. Roboty montażowe

5.4.1. Ogólne warunki układania kanałów

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych. W celu zachowania prawidłowego postępowania robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału. Spadki i głębokości posadowienia kanału powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Przewody kanalizacji sanitarnej należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735. Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić, czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Przewody z PVC można montować przy temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C. Rury należy opuszczać do wykopu ręcznie za pomocą jednej lub dwóch lin. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swojej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi. Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie ziemią po rodku długości rury i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu uszczelnienia złączy. Złącza powinny pozostać odsłonięte do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać "+,-" 20 mm, a odchyłka spadku nie może przekraczać "+,-" 10 mm. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp. Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otworzyć koniec zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadów przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowanym pokrywem. Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodu i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości, aby znajdowały się nad nimi grunty uniemożliwią spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu. Przewody powinny być ułożone w gruncie w sposób uniemożliwiający zamarzanie w nich ścieków w okresie zimowym. W przypadku konieczności ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach, w celu zabezpieczenia ścieków przed zamarzaniem, przewody powinny być ocieplone, np. warstwami ła (warstwa ła nie może mieć bezpośredniego kontaktu z rurą z tworzywa sztucznego).

5.4.2. Łączenia elementów rurociągu.

Elementy wykonane z PVC mogą być łączone, oprócz elementów z PVC, również z elementami wykonanymi z innych materiałów, takich jak: żelazo, stal, PE itp. Łączenie odbywa się za pomocą złącz:

- kielichowych z pierścieniem gumowym (elementy z PVC),
- kielichowych z pierścieniem gumowym, (specjalne wkładki kształtkami przejściowymi - elementy z PVC z elementami żelaza),
- kielichowe - kołnierzykowe z pierścieniami i uszczelkami gumowymi (elementy z PVC z elementami z żelaza i stali),
- kielichowych - klejone (elementy z PVC),
- nasuwkowych - z pierścieniem gumowym (elementy z PVC),
- nasuwkowych - klejone (elementy z PVC),
- dwuzłączek z gwintem metalowym (elementy z PVC z elementami ze stali i PE).

Przy wykonywaniu połączeń kielichowych z pierścieniem gumowym należy sprawdzić czy boscą koniec rury (kształtki) jest sfazowany, jeżeli nie - należy sfazować. Odcinki rur zakupione u producenta powinny mieć takie sfazowanie, a w specjalnym węźle bienia kielicha umieszczone uszczelki. Wewnętrzna powierzchnia kielicha i zewnętrzna powierzchnia kołnierza powinny być oczyszczone i osuszone, należy przy tym sprawdzić prawidłowość ułożenia pierścienia i dokładnie jego przylegania w kielichu. Do wciśnięcia boscą końca rury w kielich można użyć wciskarek różnego typu, ułatwiających to czynności lub ręcznie. Potwierdzeniem prawidłowości wykonania połączenia powinno być osignięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów. Podobne wymagania odnoszą się do łączenia boscych odcinków rur za pomocą nasuwki z pierścieniem gumowym.

Wykonanie połączeń klejonych wymaga spełnienia określonych warunków. Warunki te dotyczą zarówno, jakości kleju, jak i zachowania dokładnej procedury wykonywania złącza określonej przez producenta rur i kleju. Niezależnie od powyższych wymagań i rodzaju używanego kleju, konieczne jest dokładne odtłuszczenie, zeszlifowanie, umycie i wysuszenie zewnętrznej powierzchni boscą końca rury i wewnętrznej powierzchni kielicha przed przystąpieniem do nakładania kleju. Należy unikać klejenia przewodów w temperaturze poniżej 5°C.

5.5. Studzienki kanalizacyjne

5.5.1. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne złożone są w następujących zasadniczych częściach:

- kineta - podstawa studzienek z wyprofilowaną kinetą rurą
- karbowana stanowiąca komin studzienek zwieńczenie

5.5.2. Kinetki studzienki

- kinety produkowane są jako elementy monolityczne z fabrycznie umieszczonymi uszczelkami. Kinetki dla rur kanalizacyjnych o średnicy $d = 110-200$ mm są produkowane z polipropylenu technologią wtrysku w taki sposób, że dno posiada optymalny kształt, łagodne powierzchnie spływu. Uzyskana w ten sposób charakterystyka hydrauliczna przepływu zapobiega tworzeniu się osadów. Sposób połączenia kinety z rurą trzonową chroni przed infiltracją wód gruntowych do kanalizacji, eksfiltracją ścieków do gruntu, która prowadzi do zanieczyszczenia wód gruntowych

5.5.3. Rury karbowane

Trzon studzienki specjalnie został skonstruowany jako karbowany, aby naprężenia spowodowane ruchem drogowym nie przenosiły się na kinetę. Kształt cianki powoduje, że impulsy obciążenia zewnętrznych przenoszone są na grunt a nie na konstrukcję studzienek.

5.5.4. Zwieńczenie studzienek

Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych powinny być zgodne z obowiązującą klasyfikacją zwieńczeń odpowiednią do ich lokalizacji:

Klasa A150 - dawniej 1,5 T (władz) stosowana w miejscach pieszych i rowerowych.

Klasa B125 - dawniej 12,5 T (władz lub wpust) stosowana na drogach pieszych lub powierzchniach równorzędnych oraz parkingach i terenach

- parkowania samochodów osobowych
- Klasa C 250 - dawniej 25 T (wład lub wpust) stosowana tylko dla wpustów usytuowanych przy krawężnikach
- Klasa D 400 - dawniej 40 T (wład lub wpust) stosowana w jezdniach dróg, utwardzonych poboczach oraz obszarach parkingowych dla wszystkich rodzajów pojazdów.

5.6. Próba szczelności

Próbę szczelności kanalizacji należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-92/B-10735.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości robót stosownie do ST-00 00 00 Wymagania ogólne kontrola jakości będzie obejmowała:

- stwierdzenie zgodności wykonania z Dokumentacją Techniczną i Specyfikacją,
- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawierzchni do podanych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm.
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą.
- jakość użytych materiałów,
- ułożenie przewodu a w szczególności:
 - głębokość ułożenia przewodu,
 - odchylenia osi przewodu,
 - odchylenia spadku,
 - zabezpieczenia przewodu przy przejściach przez przeszkody,
- wykonanie obiektów budowlanych (studzienek)
- montaż armatury
- badanie szczelności przewodu,

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiaru budowy sieci kanalizacyjnych są:

- 1 [m] metr dla układanych rur kanalizacyjnych i ochronnych, każdego typu i średnicy;
- 1 sztuka [szt] - dla montażu studni kanalizacyjnych,

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót nastąpi po stwierdzeniu wykonania zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz wymaganiami Inżyniera jeżeli wszystkie pomiary i testy miały wynik pozytywny z tolerancji stosownie do pkt. 6.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa wykonanych prac zawiera:

- roboty przygotowawcze,
- ręczne i mechaniczne wykopy z zasypywaniem
- odwodnienie i umocnienie wykopów,
- zakup i dostawa materiałów,
- układanie i montaż rurociągu w wykopie
- montaż studzienek PVC
- wykonanie izolacji elementów betonowych
- pomiary i testy zgodnie z pkt. 6 ST

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. Polskie Normy

- 1) PN-86/B-02480 - "Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów."
Zastąpiona częściowo przez PN-B-02481:1998
- 2) PN-B-06050:1999 - "Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne."
- 3) PN-B-10729:1999 - "Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne".
- 4) PN-EN 1610:2002 - "Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych."
- 5) PN-90/B-14501 - "Zaprawy budowlane zwykłe".

- 6) PN-EN 124:2000 - "Zwężenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością".
- 7) PN-64/H-74086 - "Stopnielewnie do studzienek kontrolnych".
- 8) PN-B-10725:1999 - "Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania".

10.2. Normy branżowe

- 9) BN-83/8836-02 - "Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze".
- 10) BN-62/6738-03 - "Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne".
- 11) BN-62/6738-07 - "Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne".

10.3. Pozostałe przepisy

- 13) Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru sieci z tworzyw sztucznych wydana przez producenta rur.
- 14) KB-38.4.3/1/-73 - Płyty pokrywowe.
- 15) "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom U, Instalacje sanitarne i przemysłowe" - opracowane przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej "Instal", 02-656 Warszawa, ul. Ksawerów 21
- 16) "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych" zalecone do stosowania przez Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, wydane przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji w 1996 roku.

ST-22.01.00. INSTALACJE WEWNĘTRZNE WOD-KAN I WENTYLACJI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /ST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych dotyczących prac dla rozbudowy oczyszczalni ścieków w Tczowie.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna /ST/ jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę instalacji wod-kan i wentylacji zgodnie z punktem 1.1.

Niniejsza specyfikacja techniczna zwięzła jest z wykonaniem następujących robót:

- instalacji wody zimnej
- instalacji kanalizacji sanitarnej
- instalacji wentylacji.

1.4. Określenia podstawowe

- Instalacja wody zimnej - instalacja zasilająca wodą zimną
- Instalacja kanalizacji sanitarnej - instalacja odprowadzająca ścieki bytowo-sanitarne
- Instalacja wentylacji mechanicznej i grawitacyjnej - instalacja zapewniająca wymianę powietrza w budynku

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.00.00 - „Wymagania ogólne” pkt 1.5

2. MATERIAŁY

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST-00.00.00 - „Wymagania ogólne” pkt.2. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST. Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, w przypadku braku normy - aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie jednostki certyfikacyjne powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni. Zakres aprobat posiadanych przez stosowane materiały musi odpowiadać wymaganiom dla poszczególnych rodzajów materiałów instalacyjnych. W szczególności rury mające kontakt z wodą pitną powinny odpowiadać wymaganiom PZH.

Wszystkie stosowane materiały instalacyjne muszą posiadać znak dopuszczeniowy „B” oraz odpowiadać poniższym normom:

- przewody kanalizacyjne wewnętrzne powinny spełniać wymagania zawarte w PN-EN 1610:2002,
- przewody wodociągowe wewnętrzne powinny spełniać wymagania zawarte w PN-81/B-10700/02
- armatura wodociągowa powinna spełniać wymagania zawarte w PN-76/M-75001
- wyroby sanitarne porcelanowe powinny być zgodne z PN-78/B-12630
- urządzenia splukujące powinny być zgodne z PN-77/B-75700
- przewody wentylacyjne, zgodnie z PN-B-76001:1996/PN-B-76002:1996.

2.1. Składowanie

Magazynowane rury z tworzyw sztucznych - w szczególności z PVC i PP powinny być zabezpieczone przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi. Temperatura w miejscu składowania nie może przekroczyć 40° C.

W przypadku dłuższego składowania rur powinny one zostać umieszczone w pomieszczeniach zamkniętych lub w miejscach zadaszonych. Rur nie wolno nakrywać w sposób szczelny, uniemożliwiający swobodne przewietrzanie.

Składowanie powinno odbywać się na równym podłożu na podkładkach i przekładkach drewnianych, w stosach o maksymalnej wysokości 1.20 m.

Kształtki, złączki i inne materiały małowagarytowe powinny być składowane w sposób uporządkowany, zapewniający ich zachowanie jako cenne i przydatne do dalszego zastosowania.

2.2. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego oraz atestem zgodności z normami. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz przeprowadzić ich oględziny. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości co do ich jakości należy przed wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej ST-00.00.00- „Wymagania ogólne”, pkt.3. Sprzęt używany do wykonania zadania nie powinien mieć niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt przeznaczony do wykonania robót ma być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowy do pracy. Musi on odpowiadać wymaganiom ochrony środowiska i przepisom szczegółowym dotyczącym jego użytkowania. Wybrany sprzęt po akceptacji Inżyniera nie może być zmieniany bez jego zgody.

4. TRANSPORT

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej ST-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.0. Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów. Ilość używanych środków transportu musi zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Inżyniera Kontraktu w terminie przewidzianym umową. Wykonawca będzie usuwał na swój koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane w wyniku ruchu jego pojazdów na drogach publicznych oraz w rejonie dojazdu do terenu budowy.

4.1. Rury PVC, PE i PP

Rury muszą być transportowane samochodami o odpowiedniej wysokości burt oraz zabezpieczone pasami. Zwrócić uwagę na specyficzne właściwości mechaniczne i fizyczne rur PVC, PE i PP należy przy ich transporcie zachować następujące wymagania dodatkowe:

- Przewóz powinien odbywać się w przedziale temperatur powietrza zewnętrznego od -5° C do +30° C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych i bliskich zera ze względu na podwyższone kruchość tworzywa
- Wysoko transportowanego przez samochód ładunku nie powinna przekraczać skrajni.
- Rury powinny być zabezpieczone przed wystąpieniami w czasie transportu zarysowaniami przez pochylenie tektury falistej oraz odpowiednie pakietowanie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne warunki wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00.00.00- „Wymagania ogólne”- pkt. 5. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji robót i harmonogram ich prowadzenia uwzględniający wszystkie warunki, w jakich roboty będą wykonywane.

5.2. Instalacja wody zimnej w użytkowej

5.2.1. Wewnętrzne instalacje wodociągowe w budynkach

Wewnętrzna instalacja wodociągowa w budynku zostanie wykonana z rur PE (doprowadzenie wody do poszczególnych urządzeń) i łączonych przez zgrzewanie i na gwint.

Doprowadzenie wody zimnej w użytkowej wykonać zgodnie z projektem technicznym do wszystkich wymagających tego urządzeń.

Zastosowane rury, kształtki i elementy pomocnicze muszą posiadać dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym oraz dopuszczenie do użytku dla wody pitnej (atest PZH).

Urządzenia stosowane do wykonywania połączeń i urządzeń pomocniczych muszą posiadać znak bezpieczeństwa B, dopuszczający do stosowania na rynku krajowym. Typ stosowanych urządzeń do wykonywania połączeń oraz urządzeń pomocniczych musi być zgodny z zaleceniami producenta rur i kształtek.

Roboty podlegające zakryciu muszą zostać odebrane w stanie odkrytym. Oględziny, płukanie, dezynfekcja i próby ciśnieniowe instalacji wodociągowej przeprowadzane należy w obecności Inżyniera i ich poprawność oraz odbiór potwierdzić pisemnie.

Urządzenia do wykonania instalacji armatura zwrotna, zaporowa i zabezpieczająca musi mieć dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym i atesty dopuszczające do kontaktu z wodą pitną, jak również wszelkie inne atesty szczegółowe. W przypadku armatury zabezpieczającej konieczny jest atest UDT.

5.2.2. Wewnętrzne instalacje kanalizacji sanitarnej w budynku

Wewnętrzne instalacje kanalizacji sanitarnej w poszczególnych budynkach zostaną wykonane z rur i kształtek z tworzywa sztucznego-PCW i czonych na kielichy i uszczelki gumowe.

Odprowadzenie ścieków bytowo - gospodarczych wykonano zgodnie z projektem technicznym od wszystkich wymagających tego urządzeń.

Zastosowane rury, kształtki i elementy pomocnicze muszą posiadać dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym.

Roboty podlegające zakryciu muszą zostać odebrane w stanie odkrytym. Oględziny i próby odbiorcze instalacji kanalizacji sanitarnej przeprowadzane należy w obecności Inżyniera i ich poprawność oraz odbiór potwierdzić pisemnie.

Urządzenia do wykonania instalacji przybory sanitarne i urządzenia muszą posiadać dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym oraz inne niezbędne atesty.

W zakresie przyborów dotyczy to całego ciętej ceramiki sanitarnej, w zakresie urządzeń dodatkowych - wpustów podłogowych.

5.3. Instalacje wentylacji mechanicznej w pomieszczeniu technologicznym

Instalacje wentylacji mechanicznej, wentylacji grawitacyjnej wspomaganą zostaną wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną. Kanały i kształtki wentylacyjne wykonane zostaną na bazie typowych rozwiązań katalogowych z blachy stalowej ocynkowanej.

Kanały wykonano należy zgodnie z Polskimi Normami oraz typowymi rozwiązaniami katalogowymi.

Wszystkie urządzenia mechaniczne- wentylatory nawiewne muszą posiadać dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym oraz znak bezpieczeństwa B. Montaż urządzeń przeprowadzany należy zgodnie z zaleceniami producentów.

Po wykonaniu instalacji należy je poddać oględzinom, próbie działania, oraz wykonać pomiary wydajności urządzeń. Poprawność działania urządzeń oraz wyniki pomiarów powinny zostać potwierdzone pisemnie.

Należy opracować dokumentację eksploatacyjną instalacji wentylacji mechanicznej, zawierającą wytyczne jej eksploatacji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00.00.00 - „Wymagania ogólne” - pkt.6.

Kontrola jakości robót dla wszystkich robót polega na sprawdzeniu :

- użycia właściwych materiałów i urządzeń
- prawidłowości wykonanych połączeń
- jakości zastosowanych materiałów uszczelniających
- wielkości spadków przewodów
- odległości przewodów względem siebie i przegród budowlanych
- prawidłowości wykonania odpowietrzeń
- prawidłowości ustawienia wyłęk, armatury i przyborów sanitarnych
- prawidłowości przeprowadzenia wewnętrznej regulacji
- jakości wykonania izolacji antykorozyjnej i cieplnej
- zgodności wykonania z dokumentacją techniczną

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 7. Jednostki obmiaru robót:

m² (metr kwadratowy) - wykonanych i odebranych robót antykorozyjnych malowania, izolacji termicznych, wentylacji odprowadzenia spalin.

m - (metr) wykonanej i odebranej instalacji technologicznej, paliwowej, wodociągowej, kanalizacji szklanej (szklanej) - pomp, termometrów, manometrów, przepływomierzy ciekowych

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót zgodnie z ST-00.00.00 Wymagania Ogólne

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- zakup i dostaw materiałów
- wykonanie instalacji wodociągowej wewnętrznych
- montaż armatury i przyborów sanitarnych
- wykonania wewnętrznej instalacji kanalizacyjnej wraz z montażem armatury
- wykonanie prób szczelności instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej
- wykonanie pomiarów i testów zgodnie z pkt. 6 ST

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

BN-83/8836-02	Roboty ziemne, wykopy otwarte pod przewody wod.-kan,
PN-EN 1610:2002	"Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych."
PN-81/B -10700.00	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wspólne wymagania i badania przy odbiorze.
PN-79/H -74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe. Zastąpienie przez: PN-EN 10208-2:1999, PN-EN 10219-1:2000, PN-EN 10219-2:2000.
PN 747 H - 74200	Rury stalowe ze szwem gwintowane.
PN-EN 10242:1999/A1:2002	Gwintowane łączniki rurowe z elipsoidalnymi.
PN-76/M-75001	Armatura sieci domowej. Wymagania i badania Zastąpienie przez: PN-85/M-75002, PN-85/M/75178.00, PN-90/M-75003. PN-81/B -10700.01
	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne. PN-81/B -10700.02 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
PN-71/B -10420	Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze. Zastąpienie przez: PN-81/B-10700.00 i PN-81/B-10700.02,
PN -89/B -10425	Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze.
PN-78/B-12630	Wyroby sanitarne porcelanowe. Wymagania i badania.
PN-77/B-75700	Urządzenia spłukujące do misek ustępowych i pisuarów. Wspólne wymagania i badania.
PN -85/M -75178	Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wymagania i badania.
BN -76/8860-01	Elementy mocujące rurę. Uchwyty do rur stalowych.
BN -76/8860-03	Elementy mocujące rurę. Zawieszki do rur.
PN-EN ISO 9251:1998	Izolacja cieplna. Warunki wymiany ciepła i własności materiałów.
PN-B-76001:1996	Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.
PN-B-76002:1996	Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.

ST.20.01.00. c.d. INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE I LINIOWE**WEWNĘTRZNE****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:

- Budynek wielofunkcyjny z komorą reaktora biologicznego, stacją dmuchaw i pompownią ścieków surowych
- Punkt przyjęcia ścieków do wód powierzchniowych
- Oświetlenie obiektu

Przedmiotem wykonania są roboty związane z wykonaniem zasilania i montażem rozdzielnic, instalacji gniazd wtykowych i sterowania urządzeniami wentylatorowymi z centralną detekcją gazów siarkowodoru i metanu, instalacji odgromowej 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 obejmującymi:

Nazwa	Jednost.	Ilość
Oczyszczalnia ścieków Roboty elektryczne związane z wykonaniem: - zasilania, dostawy i montażu rozdzielnic wraz z wyposażeniem w aparaturę - instalacji gniazdowej i oświetleniowej - instalacji siłowej - sterowania i sygnalizacji wentylatorami dachowymi - instalacji odgromowej - instalacji połączonych wyrównawczych - instalacji kompensacji mocy	Kpl.	1

1.4.Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST W.00.00."Wymagania ogólne".

1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania oraz za zgodność robót z dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniem Inżyniera – Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST W.00.00."Wymagania ogólne"

2.MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót według zasad niniejszej specyfikacji ST są:

- Urządzenia technologiczne dostarczone zgodnie z projektem technologicznym i podłączone do napięcia zgodnie z instalacją budowlaną tematem projektu elektrycznego niniejszej specyfikacji.
- Urządzenia wentylacyjne i grzewcze dostarczone zgodnie z projektem sanitarnym i podłączone do napięcia instalacji elektrycznej budowlaną tematem projektu i niniejszej specyfikacji.
- Instalacje elektryczne.

Materiały do wykonania robót elektrycznych zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisami technicznymi i rysunkami.

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych składowisk na placu budowy jeżeli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów, pomieszczenia magazynowe powinny być zamknięte, powinny także zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych, atmosferycznych w razie potrzeby umożliwić 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, o nawierzchni dostosowanej do przeznaczenia i usytuowane w sposób ułatwiający rozładunek, załadunek ewentualnie montaż wymienionych przedmiotów.

W czasie transportu i składowania kabli wszystkich rodzajów 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.

Rozdzielnice wykonano jako dzielone w wielkościach umożliwiających wprowadzenie ich do obiektów kubaturowych przez drzwi.

3. SPRZĄT

Sprząt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera-Inspektora Nadzoru.

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 wykonywania 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 samochodowy
- Ciężarówka samochodowa do 4 Mg
- Spawarka elektryczna transformatorowa
- Elektryk
- Rusztowania

4. TRANSPORT

Materiały przewidziane do wykonywania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować przyczepy dłużeńcowe, a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem.

Przebieg z kablami należy przetracać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębnowej. Unikaj transportu kabli w temperaturze nie wyższej od -15°C. W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych u producenta.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności transportowe urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaty i urządzenia załadunkowe i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, uchyłki lub uszkodzenia powłok.

W czasie transportu kabli wszystkich rodzajów powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska.

Środki transportu przewidziane do stosowania:

- Ciężarówka kołowa o mocy 50-63 kW
- Samochód dostawczy do 0,9 Mg
- Samochód skrzyniowy do 5 Mg
- Przyczepa skrzyniowa 3,5 Mg
- Przyczepa do przewożenia kabli do 4 Mg

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST WO.00.00. "Wymagania ogólne"

5.1.1. Połączenia elektryczne przewodów

- Powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone
- Zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody) pokryte powłokami metalowymi lub galwanicznymi należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską
- Powierzchnie styków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową
- Połączenia należy wykonać spawaniem, lutami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym. Szyny o szerokości większej od 120mm zaleca się lutować przez spawanie.
- Rury, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną

- Połączenia 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

5.1.2. Połączenia elektryczne kabli i przewodów

- Kable jednożyłowe mogą mieć następujące typy:
 - proste, nie wymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączenia do zacisków rubrowych, oczkowe, dla przewodów podłączanych pod rurę lub wkręt; oczko o średnicy wewnętrznej większej ok. 0,5 mm od średnicy gwintu należy wyginać w prawo; sprasowane końce należy przystosować do podłączenia pod rurę z końcówkami kabli, końcówki łączą się z przewodem przez lutowanie lub zaprasowanie z końcówkami kabli do lutowania
 - żyły wielodrutowe mogą mieć następujące typy:
 - proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z kołcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i ocynowanym, takie połączenia dopuszcza się tylko w przypadku, gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówek lub tulejek;
 - z końcówkami kabli podłączanych pod rurę; końcówki montuje się przez prasowanie, lutowanie lub spawanie; z tulejek (końcówki rurkowe) mocowanych przez zaprasowanie

5.1.3. Rury i wkręty w połączeniach

- Rury i wkręty do połączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką samą długość, aby po skręceniu połączenia występowały co najmniej na wysokość od 2 do 6 zwojów. Nie dotyczy to rur dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeżeli zostanie zachowana wysokość rur ok. od 2 do 3 mm, wystająca poza nakrętki.

5.1.4. Połączenia do gniazd bezpiecznikowych, oprawy oświetleniowych itp.

- W gniazdach bezpiecznikowych przewody doprowadzające należy połączyć z szyną gniazda (rurą stykową), a przewód zabezpieczony z gwintem w oprawach oświetleniowych podobnym osprzęcie przewodów fazowy lub „+”, „-”, należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny lub „-”, z gwintem (oprawki).

5.1.5. Prowadzenie i montaż instalacji w budynkach

Instalacje elektryczne w pomieszczeniach prowadzi się na uchwytych kablowych, w rurach instalacyjnych korytkach kablowych

Instalacje elektryczne w rurach

- ustalić przebieg trasy i wykonać otwory do mocowania uchwyty
- przy pomocy kołków rozporowych przykręcić uchwyty wkrętami
- zamocować rurki do ściany za pomocą uchwyty otwartych lub zamkniętych z uwzględnieniem łączników
- do wnętrza rur wprowadzić przewody
- dokonać koniecznych połączeń przewodów z osprzętem

INSTALACJE ELEKTRYCZNE W KORYTKACH

- wyznaczyć trasę korytek zwracając uwagę na odległość zamocowania konstrukcji wsporczych korytek
- konstrukcje wsporcze montować bezpośrednio do podłoża kołkami kotwicznymi
- mocować korytko do konstrukcji za pomocą rur przelotowych M6
- łączyć korytko za pomocą łączników
- w ciągach poziomych przewody układać lub nożyce w pionowych łączyć przy pomocy objemek.

5.1.6. Prace spawalnicze

- prace spawalnicze należy prowadzić tak, aby nie zanieczyścić elementów izolacyjnych, aparatów przewodów odpryskami roztopionego metalu.
- Prace spawalnicze należy wykonywać w odległości bezpieczniejszej od aparatów urządzeń zawierających olej lub odpowiednio zabezpieczyć te urządzenia i aparaty.

5.1.7. Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu

- Przed przystąpieniem do montażu rozdzielnic należy sprawdzić poprawność wykonania kanałów kablowych, przepustów szynowych, wypoziomowanie ramion pod rozdzielnicami
- Montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń
- Kable należy układać w sposób zapewniający ich identyfikację i łatwy dostęp

- Odgał zienia od szyn głównych i podł czenia szyn do aparatów nie powinny powodować niedopuszczalnych naciągów i naprężeń
- Naprężenia w szynach zbiorczych sztywnych stosować odpowiednie kompensatory
- Dla podł czenia szyn i kabli należy stosować standardowe rury z gwintem metrycznym i z odpowiednim cięciem
- Najmniejsze dopuszczalne odstępy izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami

5.1.8. Próby montażowe

Po zakończeniu robót elektrycznych 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, rozdzielnic i urządzeń.

5.2. Wytyczne szczegółowe wykonania robót elektrycznych

5.2.1. Ogólna charakterystyka

Zasilanie rozdzielnic i skrzynek przyłaczowych

Podstawowe zasilanie budynku wykonane będzie kablem YAKY od rozdzielnicy RG w budynku administracyjnym do rozdzielni głównej. Rozdzielnia R1. Jako zasilanie rezerwowe przewidziano zasilanie z agregatu prądowego. Agregat napędzany jest silnikiem diesla. Bak paliwa zapewnia pracę przez 24h. Przeładowanie na zasilanie rezerwowe odbywa się za pomocą przełącznika OETL 250 K3C zamontowanego w rozdzielni głównej.

Instalacja gniazdowa i oświetleniowa

Jako oświetlenie podstawowe zaprojektowano oprawy hermetyczne typu Omega 2. Typy opraw podane są na planach i w tablicy obliczeniowej oświetlenia. Oprawy oświetlenia awaryjnego projektuje się typu Omega 2 z inwerterem podtrzymującym 2h na planie oznaczone AW. Oprawy zainstalować jako zwieszakowe montowane konstrukcji nośnej stropu na wysokości podanej w tabeli obliczeniowej. Zasilanie obwodów oświetleniowych pokazano na schemacie ideowym oświetlenia. Przewody zasilające oświetlenie YDY 3/4/5x1,5 mm² prowadzi w korytkach, odgał zienia do oprawy. Podział na obwody pokazano na planie instalacji oświetleniowej i schemacie ideowym rozdzielnicy R1. W pomieszczeniach oświetlenie załączane będzie wyłącznikami hermetycznymi p/t 10A zamontowanymi w pobliżu drzwi. Projektuje się osprzęt Busch-Duro ; IP 55. Wyłączniki montować na wysokości 1,4m. od poziomu podłogi. Montaż opraw i instalacji oświetleniowej wykonać po zamontowaniu kanałów wentylacyjnych. Oświetlenie zewnętrzne projektuje się oprawami typu WSL-815 150W wyposażone w lampy HST 150W. Oprawy montowane będą na słupach S80P a wysięgnikami o długości 1 m. Słupy należy posadzić na fundamentach F 150. Producentem opraw jest Es-System S.A. Producentem słupów wraz z ich wyposażeniem jest Elektromontaż Rzeszów.

Instalacja odgromowa

Instalację piorunochronną zaprojektowano jako zwody poziome nienapierające z drutu stalowego ocynkowanego DFeZn d=8 mm. Instalacja odprowadzająca zwody wykonywana będzie w rurach RVs 28. Złotcza kontrolne projektuje się w puszkach o wymiarach 220x170x80 nr kat. 00 856 prod. ABB. konstrukcje stalowe zbrojenia słupów. Zwody poziome połączyć przez spawanie z konstrukcją nośną hali. Wszystkie wentylatory i obudowy wentylatorów połączyć z instalacją piorunochronną przez złotczki skrętne. Połączenia bednarki z poziomu fundamentowego z przewodami odprowadzającymi wykonać za pomocą złotczki kontrolnych. Plany instalacji piorunochronnej przedstawiono na rysunkach poszczególnych budynków.

Połączenia wyrównawcze i dodatkowa ochrona odprądowa

Dodatkowa ochrona odprądowa przy tym samym wyłączeniu w układzie sieciowym TN-C-S. Ochronie podlegają części metalowe oraz bolce gniazd wtykowych. Zastosowano wyłączniki instalacyjne serii S200 zapewniające szybkie wyłączenie w czasie rzędu 0,2 s. w przypadku zwarcia jednofazowego. Jako ochrona dodatkowa odprądowa przy tym wyłącznik różnicowy prod. ABB i nominalnym prądzie różnicowym 0,03A. Wyłącznik ten winien zapewnić odłączenie napięcia w przypadku awaryjnym w czasie nie dłuższym niż 0,2 sek. Po wykonaniu prac należy sprawdzić pomiarem kontrolnym rezystancję uziemienia oraz ciągłość połączenia. Okresowo należy kontrolować stan techniczny instalacji ochronnej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST WO.00.00. „Wymagania ogólne”. Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie

- Zgodności z dokumentacją i przepisami

- Poprawnego montażu
- Kompletności wyposażenia
- Poprawności oznaczenia
- Braku widocznych uszkodzeń
- Należytego stanu izolacji
- Skuteczności ochrony od porażenia

6.1. Kontrola jakości materiałów

Urządzenia, sprzęt i oprawy elektryczne, aparaty oraz kable i przewody elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancyjne i DTR.

6.2. Kontrola i badania w trakcie robót:

- Sprawdzenie i badanie przewodów po ułożeniu
- Sprawdzenie i badanie kabli po ułożeniu
- Prawidłowość montażu przewodów ochronnych
- Prawidłowość montażu rozdzielnic i tablic

6.3. Badania i pomiary pomiarowe po zakończeniu robót należy wykonać:

- Próby napięciowe i badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji
 - Zgodność faz u odbiorców
 - Pomiary rezystancji uziomów i napięcia rażenia,
 - Skuteczności ochrony od porażenia,
 - Sprawdzanie i pomiar kompletnych obwodów 1-fazowych nn.
 - Badanie linii kablowej n.n.
 - Sprawdzanie i pomiary obwodów sygnalizacji
 - Badanie linii sterowniczych
 - Sprawdzanie stanu izolacji induktorem
- Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST WO.00.00.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST WO.00.00: „Wymagania ogólne”. Jednostką obmiaru jest kpl – komplet robót elektrycznych obiektu według w/w specyfikacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST W.00.00 „Wymagania Ogólne”. Przy odbiorze robót powinny być 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 cząściowych odbiorów poprzednich faz robót,

Protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych

Protokoły badań technicznych pomiarów

Metryka urządzenia piorunochronnego

Protokoły pomiarów rezystancji uziemie

świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń materiałów

Dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń

Dokumentacja Techniczno-Ruchowa urządzeń

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST W.00.00. „Wymagania ogólne”

9.2. Płatności

Płatności należy przyjmować zgodnie z dokumentacją i zakresem robót wymienionym w p. 1.3 i szczegółowo opisany w p.5.2. niniejszym ST. W oparciu o odbiór faktycznie zamówionej i wykonanej pracy oraz ocenę jakości tych materiałów.

Cena ryczałtowa robót obejmuje:

- Zakup kompletu materiałów i urządzeń (aparatura, sprzęt elektryczny, materiały elektryczne instalacyjne, kable, przewody, sprzęt drobny, a 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)
- Transport materiałów urządzeń na miejsce wybudowania wykonania robót montażowych
- Roboty przygotowawcze i trasowanie
- Wykonanie podłożenia urządzeń
- Przygotowanie podłóg, uchwyty itp.
- Przygotowanie i zainstalowanie narzędzi montażowych i ich biernych konserwacji
- Drobne roboty budowlane: przeróbki fundamentów, zalewanie rur fundamentowych, wykonanie otworów w cianach, przez stropy i podłogi do przeprowadzenia kabli i przewodów lub osadzenia gniazd itp.
- Zdemontowanie i założenie płyt podłogi, płyt kanałowych, o ile jest konieczne osadzenie niezbędnych przepustów ich uszczelnienie
- Zaprawa i tynkowanie bruzd po robotach elektrycznych, osadzanie kołków rozporowych
- Właściwe oznakowanie i malowanie, wykonanie tabliczek informacyjnych
- Wprowadzenie i podłożenie końcówek przewodów do puszek, odgałęźników, skrzynek
- Wykonanie i tynkowanie wnętrza pod montaż aparatów, osadzanie drzwiczek we wnętrzu, o ile jest konieczne
- Wykonanie gniazd dla osadzenia konstrukcji skrzynek i rozdzielnic skrzynkowych
- Montaż drobnych konstrukcji wsporczych i nośnych
- Wypoziomowanie i umocnienie aparatów
- Zrobienie końcówek przewodów
- Oznaczenie przewodu zerowego
- Uszczelnienie wylotu osprężenia
- Spawanie dodatkowych króćców kołnierzy, rurek, zaworów złączek redukcyjnych łącznie z niezbędnym nagwintowaniem i uszczelnieniem, na rurociągach i zbiornikach, niezbędnych do wykonania kompletnych prac elektrycznych sterowniczych
- Montaż i demontaż przewodów instalacyjnych
- Wybór lokalizacji i umiejscowienie czujników, mierników, przetworników z punktu widzenia łatwiejszego dostępu dla obsługi, możliwość demontażu i prawidłowej pracy oraz właściwego zamocowania do elementów wsporczych
- Sprawdzenie przewodów sygnałowych w zakresie: rezystancji izolacji i ciągłości, zgodnie z oznakowaniem z adresami podanymi w projekcie, wyprowadzenie końcówek do zacisków
- Sprawdzenie przewodów sygnałowych-nieelektrycznych w zakresie odpowiednich spadków, możliwość odpowietrzenia odwodnień, doboru przekroju, odległości od przewodów o zbyt wysokiej lub zbyt niskiej temperaturze, drożności i szczelności
- Wykonanie pomiarów elektrycznych 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,
- Przeprowadzanie prac regulacyjno-pomiarowych
- Próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń, o ile jest to możliwe i sprawdzenie funkcjonalności układu
- Prace porządkowe

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-IEC 60364-1 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.

PN-IEC 60050-826 Słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

PN-IEC 60364-3 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk

PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona

dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa PN-IEC 60364-4-42 Instalacje

elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona

dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego

PN-IEC 60364-4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona

- dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem prądowym.
- PN-IEC 60364-4-442 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zabezpieczenia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniami prądowymi i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.
- PN-IEC 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniami atmosferycznymi lub łukami cieniowymi.
- PN-IEC 60364-4-46 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa odłuzienia izolacyjne i izolowanie.
- PN-IEC 60364-4-47 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-4-473 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-4-481 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
- PN-IEC 60364-4-482 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne
- PN-IEC 60364-5-52 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Przewodowanie.
- PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-IEC 60364-5-53 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łukowa i sterownicza.
- PN-IEC 60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłuzienia izolacyjnego i izolowania.
- PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-IEC 60364-5-56 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa
- PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze
- PN-IEC 60364-7-704 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
- PN-IEC 60364-7-707 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uzziemień instalacji urządzeń przetwarzających dane.
- PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.
- PN-92/E-05031 Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

- PN-84/E-02035 Oświetlenie elektryczne obiektów energetycznych.
- PN-84/E-02033 Oświetlenie wnętrza wiatłem elektrycznym.
- PN-92/e-05009/56 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
- PN-93/E-05009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Komplet
- PN-78/e-02560 Osprzęt urządzeń piorunochronnych
- PN-86/E-05003/01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne
- PN-86/E-05003/02 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona podstawowa
- PN-86/E-05003/03 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona
- PN-86/E-05003/04 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna
- PN-IEC99-1:1993 Ograniczniki przepięcia. Iskiernikowe zaworowe ograniczniki przepięcia do sieci przemiennego
- PN-88/E-04300 Badania techniczne przy odbiornikach
- PN-IEC 61024 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych
- PN-76/E-90301 Linie elektroenergetyczne prowadzone w kanałach kablowych oraz w ziemi
- PN-76/E9-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych powłóce poliwinylowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
- PN-91/M-42020 Automatyka i pomiary przemysłowe. Urządzenia. Ogólne wymagania i badania.
- PN-86/E-08120 Elektryczne przyrządy pomiarowe. Wymagania i badania dotyczące bezpieczeństwa.
- PN-85/M-42057 Automatyka i pomiary przemysłowe. Przetworniki pomiarowe wielkości nieelektrycznych. [Badania.]
- PN-82/M420017 Urządzenia sterownicze i serwo mechanizmy elektryczne. Ogólne wymagania i badania.
- PN-91/M-42029 Urządzenia elektryczne. Ogólne wymagania i badania.
- PN-82/M-42050 Automatyka przemysłowa. Regulatory omiędzy innymi działaniu ciągłym. Ogólne wymagania i badania.
- PN-86/M-42056 Automatyka przemysłowa. Regulatory elektryczne o działaniu nieciągłym. Wymagania i badania.
- PN-84/M-42066 Automatyka i pomiary przemysłowe. Zawory elektromagnetyczne. Ogólne wymagania i badania.
- PN-93/M42070/01 Automatyka i pomiary przemysłowe. Regulatory z sygnałami analogowymi. Metody badań pełnych.
- PN-81/M-42009 Automatyka i pomiary przemysłowe. Pakowanie, przechowywanie i transport urządzeń. Ogólne wymagania.
- BN-84/3067-01.00 Sprzęt elektroinstalacyjny. Rury i części elektroinstalacyjne z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania.
- PN-74/C-89200 Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu. Wymiary. (Zamiana Biul. PKNMi J nr 4/80, poz. 19).
- PN-82/E-01003 Łączniki niskonapięciowe. Oznaczenia umowne.
- PN-88/E-01100 Oznaczenia wielkości i jednostek miary używanych w elektryce. Postanowienia ogólne. Wielkości podstawowe.
- PN-92/E-01200/11 Symbole graficzne stosowane w schematach. Schematy i plany instalacji elektrycznych, budowlane i topograficzne.
- PN-88/E-02000 Napięcia znamionowe.
- PN-91/E-05009/01 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
- PN-91/E-05009/02 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Terminologia.
- PN-91/E-05009/03 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.
- PN-92/E-05009/41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

- PN-91/E-05009/42 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.
- PN-91/E-05009/43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądami prądami.
- PN-92/E-05009/45 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed spadkiem napięcia.
- PN-92/E-05009/47 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Rodziki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-91/E-05009/473 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Rodziki ochrony przed porażeniem prądem.
- PN-93/E-05009/51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia wspólne.
- PN-93/E-05009/61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie odbiorcze.
- PN-89/E-05012 Urządzenia elektroenergetyczne. Dobór silników elektrycznych ich instalowanie. Ogólne wymagania i odbiór techniczny.
- PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.
- PN-90/E-05025 Obliczanie skutków prądów zwarciowych.
- PN-90/E-05029 Kod do oznaczania barw.
- PN-92/E-05031 Klasyfikacja urządzeń elektrycznych elektronicznych punktu widzenia ochrony przed porażeniem elektrycznym.
- PN-91/E-05160/01 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badawczy.
- PN-90/E-06150/10 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Przepisy ogólne.
- PN-90/E-06150/20 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Wyłączniki.
- PN-91/E-06160/10 Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Ogólne wymagania i badania.
- PN-86/E-06291 Zaciski gwintowe dołączenia przewodów o przekroju do 120 mm² w wyrobach elektroinstalacyjnych.
- PN-89/E-06292 Montaż urządzeń elektroenergetycznych niskonapięciowych na wspornikach szynowych. Wymiary.
- PN-75/E-06300/00 Wyroby elektroinstalacyjne do użytku domowego i podobnego. Wymiary i badania podstawowe. Postanowienia ogólne.
- PN-77/E-06305/13 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Wymiary czynniki do mocowania i zawieszania. (Zmiana Biul. PKNM i J nr. I-2/79, poz. 3)
- PN-92/E-08106 Stopnie ochrony zapewnione przez obudowy (kod IP)
- PN-85/E-08112 Elektryczne urządzenia przeciwwybuchowe. Osłona gazowa z nadciśnieniem. Wymagania i badania
- PN-72/E-08113 Elektryczne urządzenia przeciwwybuchowe. Urządzenia z osłonami piaskowymi. Ogólne wymagania i badania.
- PN-72, E-08114 Elektryczne urządzenia przeciwwybuchowe. Urządzenia z osłonami olejowymi. Ogólne wymagania i badania.
- PN-87/E-90050 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Ogólne wymagania i badania.
- PN-91/E-90100 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do odbiorników ruchomych i przenośnych. Ogólne wymagania i badania.
- PN-90/E-93003 Wyłączniki samoczynne do zabezpieczania urządzeń elektrycznych.
- PN-76/E-93050 Wyłączniki do urządzeń i aparatów na napięcie do 500V i prąd

do 63A. Wymagania i badania.

- PN-83/E-93100/01 Sprzęt elektroinstalacyjny. Instalacyjne bezpieczniki topikowe gwintowe na znamionowe napięcie do 1000V i prąd znamionowe do 200A
- PN-87/E-93100/02 Sprzęt elektroinstalacyjny. Instalacyjne bezpieczniki topikowe gwintowe na znamionowe napięcie do 1000V i prąd znamionowe do 200A. Gniazda bezpiecznikowe. Wymiary.
- PN-87/E-93100/03 Sprzęt elektroinstalacyjny. Instalacyjne bezpieczniki topikowe gwintowe na znamionowe napięcie do 1000V i prąd znamionowe do 200A. Główniki bezpiecznikowe. Wymiary.
- PN-87/E-93100/03 Sprzęt elektroinstalacyjny. Instalacyjne bezpieczniki topikowe gwintowe na znamionowe napięcie do 1000V i prąd znamionowe do 200A. Główniki bezpiecznikowe. Wymiary.
- PN-87/E-93100/03 Sprzęt elektroinstalacyjny. Instalacyjne bezpieczniki topikowe gwintowe na znamionowe napięcie do 1000V i prąd znamionowe do 200A. Wkładki topikowe. Wymiary i charakterystyki czasowo-prądowe.
- PN-85/E-93150 Łączniki do stałych instalacji elektrycznych domowych i podobnych. Ogólne wymagania i badania.
- PN-88/E-93200 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego. Wymagania i badania.
- PN-8S/E-93250 Sprzęt elektroinstalacyjny. Gniazda wtyczkowe i wtyczki na napięcie do 600V do instalacji przemysłowych. Ogólne Wymagania i badania.

Warunki Techniczne i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych. Instalacje elektryczne.

LINIE KABLOWE

1.1.Przedmiot S.T.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót na terenie rozbudowy oczyszczalni ścieków w Tczowie:

- Linii kablowej średniego napięcia zasilania głównego oczyszczalni
- Linii kablowych niskiego napięcia zalicznikowych zasilających hal z reaktorami układanymi w kanalizacji.
- Linii kablowych niskiego napięcia zasilających urządzenia technologiczne
- Linii kablowych sterowniczych i pomiarowych
- Instalacji wewnętrznych i rozdzielni w pomieszczeniu „Dyspozytorni”
- Zasilanie oczyszczalni w energię elektryczną pozostaje istniejącej.

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 zewnętrznych zgodnie z dokumentacją projektową, opisami technicznymi.

1.4.Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST W.00.00. „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 obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniem Inżyniera – Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST W.00.00. „Wymagania ogólne”

2.MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót według zasad niniejszej specyfikacji ST s ;

2.1.Dla linii kablowych, sterowniczych i oświetleniowych

2.1.1.Kable elektroenergetyczne:

- Kabel z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinilowej z żył ochronną na napięcie znamionowe 0.6/1 kV
- Kabel pojedynczy z żył miedzianych na napięcie znamionowe 0.6/1kV

2.1.2.Rury ziemne i studnie kanalizacyjne

- Rura ziemna z PCV typu DVK AROT
- Studnie kanalizacyjne kompletne typu SK-2/1

2.1.3.Materiały do układania kabli

- Kołowki kablowe rurkowe do zaprasowania na żyłach miedzianych
- Opaski kablowe instalacyjne
- Folia kalandrowa z PVC
- Bednarka FeZn
- Słupki betonowe oznaczeniowe
- Oznaczniki na kable
- Uchwyty kablowe uniwersalne
- Spoiwo cynowo-ołowiane
- Taśma izolacyjna – plastyczna
- Piasek do betonów zwykłych
- Cement portlandzki zwykły bez dodatków
- Drobne konstrukcje mocujące
- Rury osłonowe
- Wazelina techniczna
- Benzyna do ekstrakcji

3.SPRZĘT

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera-Inspektora Nadzoru.

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 wykonywania tego typu robót.

Roboty ziemne wykonywane w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych winny być wykonywane ręcznie.

Roboty elektryczne prowadzone bezpośrednio przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego:

- Podnośnik montażowy samochodowy
- uraw samochodowy do 4 Mg
- uraw samochodowy od 7 do 10mg
- Spawarka elektryczna transformatorowa
- Elektryczny działo

4.TRANSPORT

Materiały przewidziane do wykonywania robót mogą być przewożone dowolnymi rodzajami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować przyczepy dłuycowe, a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem.

W przypadku kabli należy przetrzącać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce białej. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej od -15°C. W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych u producenta.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności transportowe urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaty i urządzenia załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok.

W czasie transportu kołowce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska.

rodki transportu przewidziane do stosowania:

- Ciągnik kołowy o mocy 50-63 kW
- Samochód dostawczy do 0,9 Mg
- Samochód skrzyniowy do 5 Mg
- Przyczepa skrzyniowa 3,5 Mg
- Przyczepa do przewożenia kabli do 4 Mg
- Przyczepa dłużykowa do samochodu 4,5 Mg
- Samochód samowładowy do 5 Mg

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST WO.00.00. "Wymagania ogólne"

5.1.1. Wyznaczenie tras kablowych i kanalizacji kablowej.

Wyznaczenie tras kablowych należy wykonać przez służby geodezyjne na podstawie projektu technicznego linii kablowych z naniesionymi budowlami i uzbrojeniem terenu. Wytyczenie tras przebiegu kabli wykona Wykonawca zadania.

5.1.2. Budowa kanalizacji kablowej.

Rury kanalizacji kablowej należy układać na podsypce piaskowej ze spadkiem 0.1% w kierunku studzienek kablowych. Po ułożeniu kanalizacji rury należy obsypać warstwami piasku i gruntem rodzimym do rzędnej terenu. Do budowy kanalizacji zgodnie z projektem zastosowano rury osłonowe DVK 160T i DVK 110T typu AROT i czone ze sobą złączkami szczelnymi typu MT. Studnie kablowe betonowe typu SK typu studni opisano w PT na planie zagospodarowania terenu oczyszczalni ścieków.

5.1.3. Wciąganie kabli do kanalizacji kablowej.

Kabel w kanalizacji należy układać zachowując szczególnie ostrożność aby nie uszkodzić jego izolacji podczas przeciągania go przez rury osłonowe. Należy dla zmniejszenia tarcia stosować wazelinę techniczną. Kable należy układać przy temperaturze nie niższej od 0°C dla kabli o izolacji z tworzyw sztucznych. Zgięcia kabla powinno być duże lecz nie mniejsze niż 20-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli jednożyłowych o izolacji polietylenowej i powłoce polwinitowej.

5.1.4. Układanie kabli w ziemi.

Kable należy układać na głębokości 70 cm na 10 cm podsypce z piasku. Po ułożeniu kabla na podsypce piaskowej należy go najpierw zasypać warstwami piasku o grubości 10 cm a następnie warstwami gruntu rodzimego o grubości 15 cm. Tak przysypany kabel należy pokryć na całej długości folią w kolorze niebieskim o grubości minimalnej 0,5 mm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała kable, ale nie mniej niż 20 cm.

Kabel powinien być układany w rowie lini falistym, aby długość kabla była większa od długości wykopu o 1 do 3%. Ponadto należy pamiętać o pozostawieniu zapasów kabla po około 1 m przy wejściach do szaf zasilających i urządzeń technologicznych w obiektach kubaturowych.

Kable układać jedno lub wielowarstwowo w zależności od ilości kabli w rowie. Szerokość i głębokość rowu należy dopasować do ilości warstw. Zgodnie z normą PN-76/E-05125 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 1 kV. Ponadto należy je oddzielić przegrodami z cegły lub bloczków betonowych a odległościami między kablami musi wynosić min 15 cm. Głębokość rowu w takim przypadku musi być powiększona o ilość warstw w wykopie.

W miejscach skrzyżowania kabli z rurociągami podziemnymi (wod-kan, powietrze) należy stosować rury osłonowe stalowe a kable powinny być układane nad rurociągiem, to miejsce skrzyżowania należy oznaczyć przez ułożenie folii z tworzywa sztucznego.

W miejscu skrzyżowania 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 50 cm z każdej strony (dla drogi wraz z krawężnikami). Po wprowadzeniu kabla uszczelnić przepust z obydwu stron. W miejscach skrzyżowania 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 PN - 76/E-05125.

5.1.5. 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 ułtownikownika kabla (mo na zrezygnowa , je eli jest jeden ułtownik)
- Znak fazy w przypadku kabli jedno fłowych
- Rok ułoenia kabla

Oznaczenia powinny by rozmieszczone w nast puj cych miejscach:

- Na pocztku i ko cu linii kablowej
- W miejscach charakterystycznych takich jak: wej cia i wyj cia do przepustów, skrzy owa
- Co 10cm na prostych odcinkach kabli

5.1.6.Oznaczenia trasy kabli

Oprócz oznakowania kabla wymagane jest równie oznakowanie trasy linii kablowej

Oznakowanie takie powinny by umieszczone:

- Na pocztku i na ko cu trasy
- W miejscach zmian kierunku trasy
- Co 100 m na prostych odcinkach

Oznakowanie nale y wykona na słupkach betonowych wkopanych w ziemi lub na tabliczkach umieszczonych w miejscu wprowadzeniu kabla do budynku.

5.1.7.Układanie kabli w budynkach

W budynkach mog by układane wszystkie rodzaje kabli z wyj tkiem kabli w ochronnej osłonie włóknistej w nast puj cych miejscach:

- Bezpo rednio przy cianach pod sufitami
- Na konstrukcjach wsporczych zamocowanych na cianach i stropach
- W kanałach podłogowych i ciennych
- W rurach i blokach kablowych
- W bruzdach w posadzkach, stropach i cianach

Wprowadzenie kabla do budynku nale y wykona w rurach z uwzgl dnieniem spadku rury w kierunku zewn trznym budynku. Rura musi wystawa poza obrys budynku, co najmniej 50 cm i powinna by uszczelniona materiałem uszczelniaj cym na jej obu ko cach. Do prowadzenia kabli przez stropy nale y stosowa przepusty. Wówczas nale y przestrzega nast puj cych zasad:

- Przepust nale y wykona tak jak przy, wprowadzaniu kabla do budynku
- Przepust powinien by uszczelniony materiałem niepalnym na długo co najmniej 8 cm na ka dym ko cu
- Przepusty do pomieszcze o wylzewach r cych musz by uszczelnione materiałem odpornym na działanie tych wylzewów
- Przepusty do pomieszcze zagro onych po arem lub wybuchem powinny by oddzielone dla ka dego kabla

Przej cia kabli przez ciany nale y wykona tak jak przez stropy z t ró nic , e przepust powinien by uszczelniony na długo co najmniej 10 cm. Odległo kabli ułonych w budynku od ruroci gów podane w normie PN-76/E-05125.

5.1.8.Układanie kabli w kanałach

Kanał kablowy mo e by wykonany w cianie, stropie, podłodze lub ziemi. Przykrywany jest na całej długo ci płytami. Wszystkie lub tylko niektóre z nich mog by zdejmowane. Kanał nie jest przystosowany do poruszania si obsługi w jego wn trzu. Kanały powinny:

- By wykonane z materiałów niepalnych
- Ogranicza maksymalne przenikanie wody
- Mie kanałki odwadniaj ce do odprowadzania wody
- Mie przewietrzanie naturalne lub sztuczne
- By tak wykonane, aby umo liwiały swobodny dost p do wn trza

Odległo ci mi dzy kablami w kanałach s podawane w przepisach budowy, lecz dozwolone jest bezpo rednie stykanie si na całej długo ci nast puj cych kabli:

- Sygnalizacyjnych
- Sygnalizacyjnych z elektroenergetycznymi, przył czonych do tych samych urz dze
- Jedno fłowych ułonych w wi zce i stanowi cych jedn lini wielofazow
- Zasilaj cych urz dzenia o wietleniowe, stanowi ce tory jednej linii wielofazowej

5.1.9. Zako czenia elektryczne kabli

W celu zako czenia kabli o izolacji z tworzyw sztucznych na napi cie znamionowe 0,6/1kV w pomieszczeniach wn trzowych i warunkach napowietrznych po zadaszeniu stosuje si zako czenia bezgłowicowe. Warunkiem koniecznym bezgłowicowego zako czenia kabli o izolacji z tworzyw sztucznych jest zabezpieczenie kabli przed wnikiem do ich wn trz wody i skroplin. Niektóre ze stosowanych metod zako czenia kabli i przewodów:

- Główny - koniec żyły wielodrutowej jest ocynkowany
 - Sworzniowy - oczko jest wyginane w odpowiednim kierunku, co umożliwia jego zaciśnięcie podczas przykręcania do zacisku
 - Końcówkowy – specjalna końcówka jest zaciskana, lutowana lub spawana na koniec żyły kabla lub przewodu
 - Formowanie końcówek bezpośrednio na żyłach kabla lub przewodu
- Zasady doboru, budowy i montażu osprzętu kablowego są zawarte w katalogach i instrukcjach poszczególnych producentów dla danego typu kabla.

5.1.10. Połączenia elektryczne przewodów

- Powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone
- Zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody) pokryte powłokami metalowymi (ogniowymi lub galwanicznymi) należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską
- Powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową
- Połączenia należy wykonać spawaniem, rubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym.
- Ruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną
- Połączenia 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

5.1.11. Ruby i wkrętki w połączeniach

- Ruby i wkrętki do połączeń szyn oraz przewodów powinny mieć taką samą długość, aby po skręceniu połączenia wystawały co najmniej na wysokość od 2 do 6 zwojów. Nie dotyczy to rubów dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeżeli zostanie zachowana wysokość rubów ok. od 2 do 3 mm, wystająca poza nakrętki.

5.1.12. Próby montażowe

Podczas wykonania robót elektrycznych 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, rozdzielnic i urządzeń.

5.2. Wymagania szczegółowe wykonania robót związanych z ułożeniem kabli dla oczyszczalni ścieków

5.2.1. Podłączenie kabli i przewodów w szafach, szafkach i rozdzielnicach

Kable elektroenergetyczne w izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie do 1kV należy zamontować na sucho poprzez zaprasowanie końcówek kablowych rurkowych na żyłach przewodów. Kable sterownicze w izolacji i powłoce polwinitowej należy zamontować na sucho i bezpośrednio z aparatami. Kable wyposażone w trwałe oznaczniki koloru czerwonego dla kabli elektroenergetycznych koloru brązowego dla kabli sterowniczych. Na oznaczniki kabla opisać symbol linii.

5.2.2. Uziemienie szyn kablowych oraz przewodów ochronnych w szafkach zasilających – sterujących

Przewód zerowy należy uziemić. Uziemieniu podlegają także przewody ochronne w szafkach zasilających – sterujących. Zastosowano uziomy prąd pionowy a dla szaf uziomy w postaci bednarki FeZn 30x4 łaczone z uziomem pionowym.

5.2.3. Oświetlenie zewnętrzne oczyszczalni

Oświetlenie obszaru oczyszczalni ścieków pozostaje istniejące należy wykonać przegląd i dokonać ewentualnej naprawy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST WO.00.00. „Wymagania ogólne”. Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie

- Zgodności z dokumentacją i przepisami
- Poprawnego montażu
- Kompletności wyposażenia
- Poprawności oznaczenia
- Braku widocznych uszkodzeń

- Należy tego stanu izolacji
- Skuteczność ochrony od porażenia

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, gwarancyjne i DTR.

6.2. Kontrola i badania w trakcie robót:

Po ułożeniu kabli i zamontowaniu osprzętu, ale przed zasypaniem, należy sprawdzić:

- Czy ułożony kabel (rodzaj, liczba, przekrój) jest zgodny z dokumentacją techniczną
- Odległość między kablami
- Promień łuków kabla na załamaniu trasy
- Czy na prostych odcinkach rowu kabel jest ułożony liniowo
- Uszczelnienie rur i innych przepustów
- Oznaczenie kabli (liczba opasek i napisów na nich)
- Prawidłowość montażu przewodów ochronnych
- Wykonanie pomiarów geodezyjnych przed zasypaniem

Po sprawdzeniu przez Inspektora Nadzoru w/w czynności kable można zasypać warstwą ziemi.

6.3. Badania i pomiary pomontażowe po zakończeniu robót należy wykonać:

- Próby napięciowe izolacji
- Pomiary rezystancji izolacji
- Pomiary rezystancji uziomów i napięciowania
- Skuteczność ochrony od porażenia
- Badanie linii kablowej n.n.
- Sprawdzanie i pomiary obwodów sygnalizacji
- Badanie linii sterowniczych
- Badanie linii kablowych oświetleniowych
- Badanie ustawienia słupów

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST WO.00.00

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST WO.00.00: „Wymagania ogólne”. Jednostką obmiaru jest kpl – komplet robót elektrycznych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST W.00.00 „Wymagania Ogólne”. Przy odbiorze robót powinny być 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 czynności odbiorów poprzednich faz robót,

Protokoły i świadectwa z dokonanych prób montażowych

Protokoły badań technicznych pomiarów

Metryka urządzenia piorunochronnego

Protokół pomiarów rezystancji uziemienia

Świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń materiałów

Dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń

Dokumentacja Techniczno-Ruchowa urządzeń

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST W.00.00. „Wymagania ogólne”

9.2. Płatność

Płatność należy przyjmować zgodnie z dokumentacją i zakresem robót wymienionym w p. 1.3 i szczegółowo opisany w p.5.1. niniejszym ST. W oparciu o odbiór faktycznie zamówionej i wykonanej pracy oraz ocenę jakości tych materiałów.

Cena ryczałtowa robót obejmuje:

- Zakup kompletu materiałów i urządzeń (aparatura, sprzęt elektryczny, materiały elektryczne instalacyjne, kable, przewody, sprzęt drobny, a 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)
- Transport materiałów urządzeń na miejsce wybudowania wykonania robót montażowych
- Roboty przygotowawcze i trasowanie
- Wykonanie podłożenia urządzeń
- Przygotowanie podłóg, uchwyty itp.
- Przygotowanie i zainstalowanie narzędzi montażowych i ich konserwacja
- Drobne roboty budowlane: przeróbki fundamentów, zalewanie rur fundamentowych, wykonanie otworów w cianach, prześroty i podłogi do przeprowadzenia kabli i przewodów lub osadzenia gniazd itp.
- Zdemontowanie i założenie płyt podłogi, płyt kanałowych, o ile jest konieczne osadzenie niezbędnych przepustów ich uszczelnienie
- Zaprawa i tynkowanie bruzd po robotach elektrycznych, osadzanie kołków rozporowych
- Właściwe oznakowanie i malowanie, wykonanie tabliczek informacyjnych
- Wprowadzenie i podłożenie kołków przewodów do puszek, odgałęźników, skrzynek
- Wykonanie i tynkowanie wnęk pod montaż aparatów, osadzanie drzwiczek we wnękach, o ile jest konieczne
- Wykonanie gniazd dla osadzenia konstrukcji skrzynek i rozdzielnic skrzynkowych
- Montaż drobnych konstrukcji wsporczych i nośnych
- Wypoziomowanie i umocnienie aparatów
- Zrobienie kołków przewodów
- Oznaczenie przewodu zerowego
- Uszczelnienie wylotu sprzętu
- Spawanie dodatkowych króćców kołnierzy, rurek, zaworów złączek redukcyjnych łącznie z niezbędnym nagwintowaniem i uszczelnieniem, na rurociągach i zbiornikach, niezbędnych do wykonania kompletnych prac elektrycznych sterowniczych
- Montaż złącz na przewodach instalacyjnych
- Wybór lokalizacji i umiejscowienie czujników, mierników, przetworników z punktu widzenia łatwiejszego dostępu dla obsługi, możliwość demontażu i prawidłowej pracy oraz właściwego zamocowania do elementów wsporczych
- Sprawdzenie przewodów sygnałowych w zakresie: rezystancji izolacji i ciągłości, zgodnie z oznakowaniem z adresami podanymi w projekcie, wyprowadzenie kołków do zacisków
- Sprawdzenie przewodów sygnałowych- nieelektrycznych w zakresie odpowiednich spadków, możliwość odpowietrzenia odwodnienia, doboru przekroju, odległości od przewodów o zbyt wysokiej lub zbyt niskiej temperaturze, drożności i szczelności
- Wykonanie pomiarów elektrycznych 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,
- Przeprowadzanie prac regulacyjno-pomiarowych
- Próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń, o ile jest to możliwe i sprawdzenie funkcjonalności układu
- Prace porządkowe

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-IEC 60364-1 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.

PN-IEC 60050-826 Słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

PN-IEC 60364-3 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk

PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa PN-IEC 60364-4-42 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego

PN-IEC 60364-4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniami prądami elektrycznymi.

- PN-IEC 60364-4-442 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zabezpieczenia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.
- PN-IEC 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub ładowymi.
- PN-IEC 60364-4-46 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa odładowania izolacyjne i ładowanie.
- PN-IEC 60364-4-47 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-4-473 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. środki ochrony przed porażeniem prądem.
- PN-IEC 60364-4-481 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
- PN-IEC 60364-4-482 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne
- PN-IEC 60364-5-52 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Przewodowanie.
- PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-IEC 60364-5-53 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura ładowania i sterownicza.
- PN-IEC 60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odładowania izolacyjnego i ładowania.
- PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-IEC 60364-5-56 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa
- PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze
- PN-IEC 60364-7-704 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiorczy.
- PN-IEC 60364-7-707 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uzziemień instalacji urządzeń przetwarzających dane.
- PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.
- PN-92/E-05031 Klasyfikacja urządzeń elektrycznych elektronicznych punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-84/E-02035 Oświetlenia elektryczne obiektów energetycznych.
- PN-84/E-02033 Oświetlenia wewnątrz wiatłem elektrycznym.
- PN-92/E-05009/56 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.

- PN-93/E-05009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Komplet
- PN-78/e-02560 Osprzęt urządzeń piorunochronnych
- PN-86/E-05003/01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne
- PN-86/E-05003/02 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona podstawowa
- PN-86/E-05003/03 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona
- PN-86/E-05003/04 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna
- PN-IEC99-1:1993 Ograniczniki przepięcia. Iskiernikowe zaworowe ograniczniki przepięcia do sieci prądu przemiennego
- PN-88/E-04300 Badania techniczne przy odbiornikach
- PN-IEC 61024 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych
- PN-76/E-90301 Linie elektroenergetyczne prowadzone w kanałach kablowych oraz w ziemi
- PN-76/E9-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych powłóce poliwinylowej na napięcia znamionowe 0,6/1 kV.
- PN-91/M-42020 Automatyka i pomiary przemysłowe. Urządzenia. Ogólne wymagania i badania.
- PN-86/E-08120 Elektryczne przyrządy pomiarowe. Wymagania i badania dotyczące bezpieczeństwa.
- PN-85/M-42057 Automatyka i pomiary przemysłowe. Przetworniki pomiarowe wielkości nielektrycznych. Badania.
- PN-82/M420017 Urządzenia sterownicze i serwomechanizmy elektryczne. Ogólne wymagania i badania.
- PN-91/M-42029 Urządzenia elektryczne. Ogólne wymagania i badania.
- PN-82/M-42050 Automatyka przemysłowa. Regulatory om bezpośrednim działaniu ciągłym. Ogólne wymagania i badania.
- PN-86/M-42056 Automatyka przemysłowa. Regulatory elektryczne o działaniu nieciągłym. Wymagania i badania.
- PN-84/M-42066 Automatyka i pomiary przemysłowe. Zawory elektromagnetyczne. Ogólne wymagania i badania.
- PN-93/M42070/01 Automatyka i pomiary przemysłowe. Regulatory z sygnałami analogowymi. Metody badań pełnych.
- PN-81/M-42009 Automatyka i pomiary przemysłowe. Pakowanie, przechowywanie i transport urządzeń. Ogólne wymagania.
- BN-84/3067-01.00 Sprzęt elektroinstalacyjny. Rury i złączki elektroinstalacyjne z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania.
- PN-74/C-89200 Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu. Wymiary. (Zamiana Biul. PKNMiJ nr 4/80, poz. 19).
- PN-82/E-01003 Łączniki niskonapięciowe. Oznaczenia umowne.
- PN-88/E-01100 Oznaczenia wielkości i jednostek miar używanych w elektryce. Postanowienia ogólne. Wielkości podstawowe.
- PN-92/E-01200/11 Symbole graficzne stosowane w schematach. Schematy i plany instalacji elektrycznych, budowlane i topograficzne.
- PN-88/E-02000 Napięcia znamionowe.
- PN-91/E-05009/01 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
- PN-91/E-05009/02 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Terminologia.
- PN-91/E-05009/03 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.
- PN-92/E-05009/41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-91/E-05009/42 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.

- PN-91/E-05009/43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciem.
- PN-92/E-05009/45 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed spadkiem napięcia.
- PN-92/E-05009/47 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Rodki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-91/E-05009/473 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Rodki ochrony przed przepięciem.
- PN-93/E-05009/51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia wspólne
- PN-93/E-05009/61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie odbiorcze.
- PN-89/E-05012 Urządzenia elektroenergetyczne. Dobór silników elektrycznych ich instalowanie. Ogólne wymagania i odbiór techniczny.
- PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.
- PN-90/E-05025 Obliczanie skutków prądów zwarciowych.
- PN-90/E-05029 Kod do oznaczania barw.
- PN-92/E-05031 Klasyfikacja urządzeń elektrycznych elektronicznych punktu widzenia ochrony przed porażeniem elektrycznym.
- PN-91/E-05160/01 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badawczy.
- PN-90/E-06150/10 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Przepisy ogólne.
- PN-90/E-06150/20 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Wyłączniki.
- PN-91/E-06160/10 Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Ogólne wymagania i badania
- PN-86/E-06291 Zaciski gwintowe dołączenia przewodów o przekroju do 120 mm² w wyrobach elektroinstalacyjnych.
- PN-89/E-06292 Montaż urządzeń elektroenergetycznych niskonapięciowych na wspornikach szynowych. Wymiary.
- PN-75/E-06300/00 Wyroby elektroinstalacyjne do użytku domowego i podobnego. Wymiary i badania podstawowe. Postanowienia ogólne.
- PN-77/E-06305/13 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Wymiary czynniki do mocowania i zawieszania. (Zmiana Biul. PKNM i J nr.I-2/79,poz.3)
- PN-92/E-08106 Stopnie ochrony zapewnione przez obudowy (kod IP)
- PN-85/E-08112 Elektryczne urządzenia przeciwwybuchowe. Osłona gazowa z nadciśnieniem. Wymagania i badania
- PN-72/E-08113 Elektryczne urządzenia przeciwwybuchowe. Urządzenia z osłonami piaskowymi. Ogólne wymagania i badania.
- PN-72,E-08114 Elektryczne urządzenia przeciwwybuchowe. Urządzenia z osłonami olejowymi. Ogólne wymagania i badania.
- PN-87/E-90050 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Ogólne wymagania i badania.
- PN-91/E-90100 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do odbiorników ruchomych i przenośnych. Ogólne wymagania i badania.
- PN-90/E-93003 Wyłączniki samoczynne do zabezpieczania urządzeń elektrycznych.
- PN-76/E-93050 Wyłączniki do urządzeń i aparatów na napięcie do 500V i prąd do 63A. Wymagania i badania.
- PN-83/E-93100/01 Sprzęt elektroinstalacyjny. Instalacyjne bezpieczniki topikowe gwintowe na znamionowe napięcie do 1000V i prąd znamionowe do 200A

- PN-87/E-93100/02 Sprzęt elektroinstalacyjny. Instalacyjne bezpieczniki topikowe gwintowe na znamionowe napięcia do 1000V i prądy znamionowe do 200A. Gniazda bezpiecznikowe. Wymiary.
- PN-87/E-93100/03 Sprzęt elektroinstalacyjny. Instalacyjne bezpieczniki topikowe gwintowe na znamionowe napięcia do 1000V i prądy znamionowe do 200A. Główniki bezpiecznikowe. Wymiary.
- PN-87/E-93100/03 Sprzęt elektroinstalacyjny. Instalacyjne bezpieczniki topikowe gwintowe na znamionowe napięcia do 1000V i prądy znamionowe do 200A. Główniki bezpiecznikowe. Wymiary.
- PN-87/E-93100/03 Sprzęt elektroinstalacyjny. Instalacyjne bezpieczniki topikowe gwintowe na znamionowe napięcia do 1000V i prądy znamionowe do 200A. Wkładki topikowe. Wymiary i charakterystyki czasowo-prądowe.
- PN-85/E-93150 Łączniki do stałych instalacji elektrycznych domowych i podobnych. Ogólne wymagania i badania.
- PN-88/E-93200 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego. Wymagania i badania.
- PN-8S/E-93250 Sprzęt elektroinstalacyjny. Gniazda wtyczkowe i wtyczki na napięcia do 600V do instalacji przemysłowych. Ogólne Wymagania i badania.

Warunki Techniczne i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych. Instalacje elektryczne.

ST -23.01.00. WYKONANIE OBIEKTÓW TECHNOLOGICZNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznych

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania prac dla rozbudowy oczyszczalni ścieków w Tczowie.

1.2. Zakres Technicznych Specyfikacji

Techniczne Specyfikacje stosowane są jako wymagania przetargowe i kontraktowe przy odbiorze i wykonaniu prac wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres prac opisanych Specyfikacjami Technicznymi

Niniejsza Specyfikacja Techniczna dotyczy prac technologicznych obejmujących obiekty oczyszczalni ścieków:

1. Budynek wielofunkcyjny jako hala o lekkiej konstrukcji stalowej.
2. Komory reaktora biologicznego.
3. Wyposażenie technologiczne układu oczyszczania ścieków.
4. Zbiornik magazynowania osadu nadmiernego.
5. Stacja dmuchaw.
7. Punkty pomiaru przyływu i poziomu.
8. Pompownia ścieków oczyszczonych.
9. Punkt odbioru ścieków dowodzonych ze stacji zlewnic ścieków.
10. Rurociągi międzyobiektywne.
11. Kolektor by-pass
12. Kolektor ścieków oczyszczonych.
13. Zasilanie energetyczne.
14. Sterowanie i Aparatura Kontrolno Pomiarowa.
15. Drogi i place manewrowe.
16. Ogrodzenie.

1.4. Podstawowe pojęcia

Przepustowość oczyszczalni ścieków - średnia dobową ilość ścieków jaka może zostać oczyszczona w zaprojektowanym układzie w [m³/d]

Koncentracja ścieków surowych - wyrażona jako wartość w [mg/l] dla odpowiednich wskaźników parametrów zanieczyszczeń

Ładunek zanieczyszczeń - wyraża ilość zanieczyszczeń w [kg/d] dla odpowiednich parametrów

Równoważna liczba mieszkańców (RLM) – jest to wielokrotnie stanowi całość stosunek wyprodukowanych zanieczyszczeń w stosunku do dobowej ilości zanieczyszczeń odprowadzanych od jednego mieszkańca, przyjmowane BZT5 = 60 g/Md

Odbiornik ścieków - wody powierzchniowe lub gleba do których zrzucane są oczyszczone ścieki

Kolektor - obiekt liniowy związany z doprowadzaniem lub odprowadzaniem ścieków.

Gospodarka osadami – całość przedsięwzięć techniczno - technologicznych dla pozyskania i przetworzenia osadów nadmiernych z możliwością dalszego bezpiecznego zagospodarowania np. przy zagospodarowaniu wysypisk lub rekultywacji gleb pod zalesienia.

Sterowanie i Aparatura Kontrolno Pomiarowa – odpowiednie połączenie w zakresie zasilania i sterowania zaprojektowanego zespołu urządzeń technologicznych pracujących w systemie automatycznym, z możliwością manualnej ingerencji w sytuacjach awaryjnych. Przedstawienie kontroli pracy poszczególnych urządzeń na tablicy synoptycznej oraz w systemie sterowania komputerowego.

1.5. Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót zgodnie z S 00.00.00.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów stosownie do ST 00 00 00 Wymagania ogólne. Materiały i urządzenia - zgodnie z dokumentacją techniczną.

2.2. Dostawa urządzeń

Jeżeli w dokumentacji technicznej nie podano inaczej, to urządzenia tego samego rodzaju powinny być dostarczone przez tego samego producenta i winny posiadać atesty polskie COBRTI. Wszystkie urządzenia napędzane elektrycznie będą dostarczone przez producenta razem z silnikami i skrzynkami przyłączeniowymi, z tworzywa izolacyjnego, w których znajdują się odpowiednie zabezpieczenia zapewniające bezpieczeństwo - chyba, że w opisie urządzenia podano inaczej.

Należy stosować urządzenia, do których łatwo dostępne części zamienne. Do każdego dostarczonego urządzenia Wykonawca dostarczy stosowną dokumentację oraz gwarancję.

Stosowane materiały

Źródła uzyskania wszelkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Materiały (urządzenia, elementy prefabrykowane, armatura, rurociągi, kształtki, złączki) użyte przez Wykonawcę do wbudowania w obiektach oczyszczalni ścieków muszą spełniać odpowiednie normy oraz posiadać odpowiedni atest, a także winny pochodzić z wytwórni posiadających certyfikat potwierdzający wydajność systemu zapewnienia jakości na zgodność z normą ISO 9001.

2.3. Składowanie materiałów

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, przewietrzanych i o wietrzonych.

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeżeli dokumentacja projektowa przewiduje możliwość wariantowego zastosowania materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera Kontraktu o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeżeli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera Kontraktu. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody nadzoru.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu stosownie do ST 00 00 00 Wymagania ogólne

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu stosownie do ST 00 00 00 Wymagania ogólne

4.2. Wybór środków transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwość przywożonych materiałów. Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót.

W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone przedmioty i materiały w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie. Środki transportowe stosowane przy wykonywaniu objętych niniejszymi specyfikacją robót to:

- samochód ciężarowy, ciągnik z przyczepą, samochód dostawczy.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania materiałów i sprzętu należy przestrzegać zaleceń wytwórcy. Wskazane jest dostarczenie materiałów i sprzętu na stanowisko montażu bezpośrednio przed ich zabudowaniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Wymagania ogólne dotyczące wykonywania robót stosownie do ST 00 00 00 Wymagania ogólne

5.2. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze przy realizacji prac technologicznych objętych niniejszą specyfikacją mają na celu zapewnienie bezpiecznych warunków dla przeprowadzenia powyższych prac. Za wykonanie Robót przygotowawczych odpowiada Wykonawca.

5.3. Zakres i warunki prowadzenia robót

Wszystkie urządzenia technologiczne, stanowiące wyposażenie oczyszczalni ścieków, powinny być montowane przez ekipy montażowe dostawcy urządzeń lub producenta zgodnie z zaprojektowanym procesem technologicznym. W przypadku samodzielnego montażu przez Wykonawcę, proces montażu prowadzi zgodnie z DTR.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości robót stosownie do ST 00 00 00 Wymagania ogólne

6.2. Cel kontroli jakości Robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założony jako Robót. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości Robót i jakości materiałów.

6.3. Sprawdzenie jakości robót

Sprawdzenie jakości wykonania robót polega na skontrolowaniu zgodnie z wykonaniem Robót z wymaganiami określonymi w punktach 2 i 5 niniejszej Specyfikacji, oraz z Dokumentacją Techniczną i poleceniami Inżyniera Kontraktu. Szczególną uwagę należy zwrócić na:

kolejność, technologii montażu, jakość połączeń, atest producenta stwierdzający pełną zgodność z warunkami podanymi w Specyfikacji, który kwalifikuje urządzenie do montażu urządzenia, materiały do użycia bez przeprowadzenia badań, zastosowana armatura z udzielonymi aktualnie aprobatami technicznymi COBRTI Instal

7. OBMIAR ROBÓT

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót zostały podane w ST 00 00 00 Wymagania ogólne
Jednostką obmiarową będzie l.szt. zainstalowanych urządzeń.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór częściowy

W trakcie prowadzenia robót montażowych należy dokonać odbioru robót ulegających zakryciu tj.: zamontowanej armatury na rurociągach

8.2. Odbiór końcowy

Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:

sprawdzić zgodność Robót z Umową, Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi, normami i przepisami,
sprawdzić udokumentowanie właściwej jakości wykonania robót odpowiednimi protokołami prób montażowych, części nieniewykonanych itp. w zależności od rodzaju robót i obiektu,
sprawdzić czy przedmiot odbioru spełnia warunki i zasady prawidłowej eksploatacji,
sporządzić protokół z odbioru technicznego Robót z podaniem wniosków i ustaleń.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót zostały podane w ST S 00 00 00 Wymagania ogólne
Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- zakup urządzeń
- dostawa i montaż urządzeń
- próbny rozruch urządzeń
- pomiary i testy zgodnie z pkt. 6 ST

10. PRZEPISY I NORMY

10.1. Normy i przepisy

- PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne. Roboty ziemne.
- BN-83/8836-02 Wymagania i badania przy odbiorze Grunty budowlane. Określenia,
- PN-86/B-02480 symbole, podział i opis gruntów Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania
- PN-B-06050:1999 ogólne.
- PN-80/B-03322 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie
- BN-78/6114-32 BN-72/8932-01 PN-88/B-06250 BN-62/6738-07 PN-87/B-01060 PN-B-10725:1999 PN-C-89222-1997 PN-EN 1452-3:2000
- PN-B-02863: 1997/Az1:2001 PN-EN 1452-2:2000
- PN-81/9192-05 PN-86/B-09700 PN-EN 1610:2002 PN-EN 752-1:2000 PN-EN 124:2000
- PN-B-10729:1999
- BN-86/8971-08 BN-64/H-74086 PN-EN 1329-1:2001
- Lakier asfaltowy przeciwrzeczny do ochrony biernej szybkoschnący czarny Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne Beton zwykły
- Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne. Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia. Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania. Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów. Wymiary. Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Kształtki. Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Rury.
- Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwożarowe wyposażenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa. Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania
- Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych. "Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych." Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje. "Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakości". "Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne". Prefabrykaty budowlane z betonu.
- Kręgi betonowe i żelbetowe. Stopnie eliwność do studzienek kontrolnych.
- Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzenia nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnętrznej konstrukcji budowli. Niezmięczony PVC-U. Cz. 1. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.

10.2. Inne dokumenty

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. [Dz. Ust. nr 13 z 10.04.1972 r.]

ST -24.01.00. ROZRUCH MECHANICZNY, HYDRAULICZNY I TECHNOLOGICZNY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznych

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót z zakresu budowy oczyszczalni ścieków w Tczowie.

1.2. Zakres Technicznych Specyfikacji

Techniczne Specyfikacje stosowane są jako wymagania przetargowe i kontraktowe przy odbiorze i wykonaniu prac wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres prac opisanych Specyfikacjami Technicznymi

Niniejsza Specyfikacja Techniczna odnosi się do robót związanych z rozruchem oczyszczalni ścieków.

1.4. Podstawowe definicje

Podstawowe definicje stosownie do ST 00 00 00 Wymagania Ogólne.

1.5. Wymagania ogólne dotyczące prac

Wymagania ogólne dotyczące prac stosownie do ST 00 00 00 Wymagania ogólne.

2. MATERIAŁY

Wymagania ogólne dotyczące materiałów stosownie do ST 00 00 00 Wymagania ogólne.

3. WYPOSAŻENIE

Wymagania ogólne dotyczące wyposażenia stosownie do ST 00 00 00 Wymagania ogólne.

4. TRANSPORT

Wymagania ogólne dotyczące transportu stosownie do ST 00 00 00 Wymagania ogólne.

5. WYKONANIE PRAC

5.1. Definicja rozruchu

Przedmiotem rozruchu są obiekty, maszyny, urządzenia i instalacje technologiczne przebudowywanej i rozbudowywanej oczyszczalni ścieków w Tczowie.

Zakres zadania rozruchowego przyjęto zgodnie z Zarządzeniem nr 37 Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 1.08.1975r w sprawie rozruchu inwestycji (Dz.U.MBiPMB nr 5/75, poz 14, załącznik nr 2).

5.2. Cel i ogólne zasady prowadzenia rozruchu

Rozruch oczyszczalni ścieków jest jednocześnie ostatnim etapem jej budowy i początkiem eksploatacji. Musi on być poprzedzony następującymi pracami przygotowawczymi:

- zakończenie robót budowlano-montażowych
- sprawdzenie zgodności wykonania obiektów i urządzeń z projektem i jego późniejszą aktualizacją.
- sprawdzenie gotowości urządzeń do uruchomienia i ujawnienie wszystkich usterek i braków przez komisję odbioru,
- usunięcie stwierdzonych usterek i ostateczne przygotowanie urządzeń do rozruchu,
- sprawdzenie warunków BHP, jakie powinny spełniać obiekty i urządzenia,
- przygotowanie laboratorium do badań kontrolnych,
- powołanie grupy rozruchowej.

Celem rozruchu jest uruchomienie budowanych i zmodernizowanych oczyszczalni ścieków. W czasie rozruchu będą sprawdzane obiekty, maszyny, urządzenia i instalacje technologiczne oczyszczalni ścieków. Celem rozruchu jest:

- sprawdzenie działania wybudowanych urządzeń

- doprowadzenie oczyszczalni do dobrego stanu technicznego i do prawidłowego przebiegu procesów technologicznych,
- ustalenie optymalnych parametrów technologicznych pracy oczyszczalni, zapewniających osiągnięcie wymaganego stopnia oczyszczania ścieków i unieszkodliwienia osadów,
- osiągnięcie dobrych technicznych i ekonomicznych parametrów pracy oczyszczalni.

5.3. Wykaz w złożeń rozruchowych

Proponuje się podział oczyszczalni ścieków na w złożeń technologiczne, podlegające oddzielnemu uruchomieniu. Każdy z w złożeń obejmuje określone obiekty, urządzenia i instalacje technologiczne, podlegające rozruchowi i współpracujące ze sobą. Elementy nie wymienione (np. pomiar i pobór próbek ścieków surowych i oczyszczonych i inne, należy wykonywać równoległe z powyższymi obiektami).

W zę 1- rozdzielacz ścieków surowych

- 1) kratka mechaniczna,
- 2) sterowanie i automatyka

W zę 2 – mechaniczne oczyszczanie ścieków surowych

- 1) kratka mechaniczna
- 2) zespół piaskownika
- 3) sterowanie i automatyka

W zę 3 – biologiczne oczyszczanie ścieków

- 1) wyposażenie komór reaktora (pompy, mieszadła, separator fluidalny, rurociągi technologiczne, pomosty)
- 2) stacja dmuchaw
- 3) zbiornik osadu nadmiernego
- 4) przykrycie komór reaktora

W zę 4 – punkt przyjęcia ścieków dociętych

- 1) wyposażenie zbiornika retencyjnego (pompa, mieszadło, rurociągi technologiczne,)
- 2) stacja zlewczą ścieków dociętych
- 3) sterowanie i automatyka

W zę 5 – gospodarka osadowa

- 1) podłączenie projektowanej instalacji przesyłu osadu nadmiernego do istniejącej stacji mechanicznego odwadniania

W zę 6 – kolektor zrzutowy ścieków oczyszczonych

- 1) sito tercjalne
- 2) punkt pomiarowy ścieków oczyszczonych i bypassu.

5.4. Podział prac rozruchowych

Kompleksowy rozruch oczyszczalni ścieków w zakresie technologicznym winien składać się z następujących faz:

- I - rozruch mechaniczny
- II - rozruch hydrauliczny
- III - rozruch technologiczny

Każda z faz rozruchu przeprowadza się kolejno poszczególnymi w złożeń technologicznymi. Dopiero po zakończeniu każdej fazy we wszystkich w złożeń można przystąpić do następującej fazy rozruchu. Charakterystyk poszczególnych faz rozruchu podano w części szczegółowej instrukcji rozruchu obiektu.

5.5. Rozruch mechaniczny

5.5.1. Zasady ogólne

Rozruch mechaniczny jest I fazą kompleksowego rozruchu oczyszczalni ścieków. Rozruch mechaniczny obiektów i urządzeń przeprowadza się "na sucho", to jest bez napełniania komór i zbiorników wodą lub ciekami. Ta faza rozruchu ma na celu dokładne sprawdzenie wszystkich obiektów, maszyn i urządzeń

oczyszczalni ścieków podlegających rozruchowi. Powinna być ona poprzedzona rozruchem urządzeń energetycznych i zasilających. Czynności rozruchu mechanicznego obejmują:

- sprawdzenie wszystkich połączeń przewodów technologicznych w obiektach i między obiektami,
- sprawdzenie działania armatury,
- sprawdzenie prawidłowości montażu maszyn i urządzeń, a szczególnie ustawienia ich na fundamentach, zamocowania, wypoziomowania oraz współosiowania maszyny (np. pompy poziomej) i napędu.
- działanie pracy maszyn i urządzeń.
- sprawdzenie czystości zbiorników (obiektów technologicznych), komór, studzienek rewizyjnych, przewodów, kanałów itp.
- skompletowanie DTR od producentów poszczególnych maszyn i urządzeń oraz zapoznanie się z nimi,
- sprawdzenie układów sterowania i sygnalizacji.

Po uzyskaniu pozytywnych rezultatów ze sprawdzenia wizualnego j.w. można przystąpić do rozruchu mechanicznego maszyn i urządzeń wyposażonych w napęd, tzw. praca na "sucho".

Uwaga! Nie wszystkie maszyny mogą pracować "na sucho". Aby nie uszkodzić uruchamianej maszyny, należy każdorazowo sprawdzić w DTR danej maszyny lub urządzenia sposób ich uruchomienia i postąpić zgodnie z podanymi tam wytycznymi. Każde próbne uruchomienie powinno odbywać się w obecności elektryka, który uprzednio powinien sprawdzić instalację elektryczną.

Zakończenie rozruchu mechanicznego z wynikiem pozytywnym winno być potwierdzone protokołem przekazującym dany obiekt lub cały zespół technologiczny do rozruchu hydraulicznego.

5.6. Rozruch hydrauliczny

5.6.1. Zasady ogólne

Rozruch hydrauliczny jest II fazą kompleksowego rozruchu oczyszczalni ścieków. W tej fazie rozruchu wieszko komór i zbiorników oczyszczalni napełnia się wodą.

Warunkiem przystąpienia do rozruchu hydraulicznego jest zakończenie rozruchu mechanicznego, w tym sprawdzenie wszystkich obiektów i urządzeń zgodnie z wytycznymi podanymi w rozdziale 3 tej instrukcji. Rozruch hydrauliczny dotyczy obiektów technologicznych oczyszczalni. W czasie tej fazy istotną rolę odgrywają zagadnienia hydrauliczne. Rozruch hydrauliczny musi być prowadzony w bezpiecznych warunkach sanitarnych, dlatego jako medium stosuje się wodę. Zaleca się pobór wody z wodociągu miejskiego. Pobraną wodę można dla oszczędności wielokrotnie przepompować z jednego zbiornika do drugiego. Celem rozruchu hydraulicznego jest sprawdzenie szczelności i prawidłowości hydraulicznego funkcjonowania obiektów i urządzeń oczyszczalni oraz sieci technologicznych, a także przeprowadzenie prób pracy wyposażenia (pompy, mieszadła, przelewy, zgarniacze itp.).

5.6.2. Zasady kontroli szczelności

Kontrola szczelności zbiorników winna być przeprowadzona na początku rozruchu hydraulicznego, niezależnie od prób wodnych, które zostały przeprowadzone przez wykonawców obiektów budowlanych. Badania szczelności zbiorników o swobodnej powierzchni cieczy przeprowadza się przy dokonaniu technicznych odbiorów czystych i robót zanikających i przy odbiorze końcowym danego obiektu. Obejmują one próby szczelności samego zbiornika, jak i odcinki przewodów wbudowanych w dno i ściany. Szczelność zbiorników przy takich odbiorach bada się na eksfiltrację. Przy badaniach na eksfiltrację uwzględnia się ubytek wody z napełnionego obiektu na skutek parowania umieszczonego w naczyniu otwartym o powierzchnię 1 m² utrzymując się na powierzchni zbiornika. Przy rozruchu hydraulicznym bada się szczelność obiektu na eksfiltrację napełniając go wodą do projektowanego poziomu, a następnie zamyka się i plombuje wszystkie zasuwki i inne zamknięcia na odpływach. W przypadkach koniecznych wstawia się dodatkowe załepki pomiędzy kołnierze. Badania rozpoczyna się po 5-dniowym napełnianiu wodą. Trwa ono 3 dni, w czasie których uzupełnia się stale poziom wody mierząc dokładnie jej ilość odpowiadającą ubytkowi wody w ciągu tych 5 dni. uwzględniając jak przy odbiorze technicznym ubytek wody na parowanie. Szczelność obiektu może być uważana praktycznie za wystarczającą jeżeli ucieczka wody w ciągu jednej doby nie jest większa niż 3 dm³ na 1 m² zwilżonej powierzchni ścian i dna do zewnętrznych powierzchni.

Sprawdzenie szczelności wody na infiltrację należy przeprowadzić analogicznie jak w czasie odbiorów końcowych. Zbiornik należy całkowicie opróżnić i sprawdzić komisyjnie przecieki w ciągu 72 godzin. Zbiorniki nie powinny wykazywać przecieku wód gruntowych do wnętrza.

Kontrola szczelności przewodów powinna być już przeprowadzona przy odbiorze technicznym poszczególnych instalacji. Mimo to należy ją powtórzyć przy rozruchu hydraulicznym stosując kryteria

zgodne z normami.

Uwaga! Przed rozpoczęciem napełniania obiektów wodociągów sprawdzić czy zamknięte są zawisy na rurociągach spustowych, odpływowych itp.

5.6.3. Zakonowanie rozruchu hydraulicznego

Zakonowanie rozruchu hydraulicznego z wynikiem pozytywnym winno być potwierdzone protokołem przekazującym cały zespół do rozruchu technologicznego. Nie jest konieczne opróżnianie obiektów, wzdław z wody, chyba że nastąpiło to w czasie prób rurociągów i zasuw spustowych w tych obiektach, które takie spusty mają.

5.7. Rozruch technologiczny

5.7.1. Zasady ogólne

Rozruch technologiczny jest ostatnią, III fazą kompleksowego rozruchu oczyszczalni ścieków. Musi on być prowadzony przy stałej współpracy grupy energetycznej i AKP, które wcześniej w czasie rozruchu hydraulicznego dokonały sprawdzenia, regulacji i wstępnego rozruchu tej grupy instalacji.

Rozruch technologiczny oczyszczalni stanowi fazę wpracowania układu oczyszczania ścieków i przeróbki osadów z doбором optymalnych parametrów jednostkowych procesów w celu uzyskania wymaganej efektywności założonej w dokumentacji techniczno-ekonomicznej inwestycji.

Osiegniecie założonej efektywności i parametrów pracy urządzeń stanowi będzie podstawą do przekazania oczyszczalni do eksploatacji.

Zadaniem rozruchu technologicznego mechaniczno-biologicznych oczyszczalni ścieków będzie przede wszystkim:

- sprawdzenie działania mechanizmów i urządzeń w warunkach ich rzeczywistego obciążenia hydraulicznego ściekami i ładunkiem zanieczyszczeń,
- sprawdzenie efektów działania urządzeń do mechanicznego oczyszczania ścieków,
- doprowadzenie do wytworzenia się prawidłowego przebiegu procesów biologicznych w komorach nitrifikacji,
- doprowadzenie do przeróbki osadów w komorach stabilizacji oraz ich mechanicznego odwadniania,
- dobór optymalnych dawek koagulantów i flokulantów (polielektrolit) w procesie symultanicznego strącania fosforu i mechanicznego odwadniania osadów,
- określenie optymalnego stopnia recyrkulacji zewnętrznej w reaktorach biologicznych,
- ocena efektywności oczyszczania ścieków i przeróbki osadów w poszczególnych procesach oczyszczalni przy optymalnych parametrach technologicznych,
- uzyskanie koniecznych efektów oczyszczania ścieków wymaganych przez władze ochrony środowiska,
- przeszkolenie załogi oczyszczalni.

Decydując o znaczeniu dla rozruchu całej oczyszczalni, wymagając odczuć czasu na wpracowanie i wytworzenie odpowiednich warunków prawidłowego przebiegu procesów biochemicznych, ma rozruch komór z osadem czynnym i komory stabilizacji, osadów. Z tego względu rozruch oczyszczalni powinien odbyć się w ciepłej porze roku.

5.7.2. Warunki rozpoczęcia rozruchu technologicznego

Podstawowe warunki rozpoczęcia rozruchu technologicznego to:

- zakonowanie rozruchu mechanicznego i hydraulicznego (pod obciążeniem wodnym),
- zakonowanie wstępnego rozruchu energetycznego i AKP,
- zapewnienie dopływu do oczyszczalni ścieków o odpowiedniej ilości i składzie nie odbiegającym zbyt od przyjętego w dokumentacji technicznej,
- zaopatrzenie oczyszczalni w pełny zestaw środków chemicznych,
- zorganizowanie laboratorium i jego obsługi do podjęcia pełnego programu badań oraz zabezpieczenie odczynników na okres rozruchu,
- przeszkolenie uczestników rozruchu w zakresie stosowanej technologii oraz BHP i p.p.o. oraz organizacji prowadzenia oczyszczalni,
- zabezpieczenie dostawy czynników energetycznych (energia elektryczna), oraz wody
- przygotowanie niezbędnych części zamiennych,
- wyposażenie w odpowiedni sprzęt eksploatacyjny, narzędzia, sprzęt BHP i p.p.o. oraz odpowiednie

instrukcje, w tym BHP i ppo ,
przygotowanie sprzętu do wywozu skratek, piasku i osadu odwodnionego (pojemniki, kontenery, środki transportu) oraz zawarcie umowy z przedsiębiorstwem komunalnym.
Rozruchowi technologicznemu podlega będą wszystkie w zły. Rozruch tych w złów powinien rozpocząć się jednocześnie.

3.7.3. Podstawowe czynności

Do podstawowych czynności rozruchu technologicznego

należą :

napełnienie obiektów i urządzeń oczyszczalni ściekami,
uruchomienie pompowni ścieków i osadów,
uruchomienie obiektów oczyszczania ścieków i przeróbki osadów wraz z obiektami i urządzeniami pomocowymi i pomocniczymi,
wpracowanie i doprowadzenie układów biologicznego oczyszczania ścieków i przeróbki osadów do parametrów optymalnych,
określenie ilości powstających skratek, piasku i osadów oraz opracowanie harmonogramu ich usuwania i wywozu na przygotowane do tego celu miejsce,
uruchomienie procesu mechanicznego odwadniania osadów z doбором optymalnych parametrów, dawki polielektrolitu oraz określenie ilości i jakości osadów odwodnionych,
prowadzenie bieżącej kontroli analitycznej składu ścieków surowych i oczyszczonych oraz osadów na poszczególnych stopniach oczyszczalni, =3
bieżąca kontrola parametrów pracy oczyszczalni : obciążenie hydrauliczne i ładunkiem zanieczyszczeń, wielkość i charakter osadu, wydajność i efektywność procesów, stopień recyrkulacji zewnętrznej, przyrost osadu czynnego, mechanicznego odwadniania itp. opracowanie sprawozdania z rozruchu z wytycznymi technologicznymi eksploatacji oczyszczalni

5.7.4. Ocena sprawności działania obiektu

Zakres kontroli analitycznej

W okresie pełnego - rzeczywistego obciążenia oczyszczalni, przy pracujących wszystkich urządzeniach do oczyszczania ścieków i przeróbki osadów, następuje optymalizacja parametrów technologicznych w aspekcie uzyskania jakości ścieków oczyszczonych spełniających stawiane wymagania przy odprowadzeniu do odbiornika oraz przygotowanie wytycznych do eksploatacji oczyszczalni.

W ciekach surowych, i oczyszczonych biologicznie (próbki średniodobowe - proponowana częstotliwość badań co 5 dni)

Odczyn pH

BZT₅

ChZT

Zawiesiny ogólne

Wykonawca będzie odpowiedzialny za prace rozruchowe oczyszczalni, będzie odpowiedzialny za efekty technologiczne. Roboty będą uznane za wykonane, jeżeli będą wykonane zgodnie z dokumentacją lub/i zaakceptowanymi zmianami.

Projektant i dostawca reaktora biologicznego będzie odpowiedzialny za efekty technologiczne i ekologiczne pracy obiektu pod warunkiem akceptacji wykonanych rozwiązań.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wymagania ogólne odnośnie jakości robót podano w ST 00 00 00 Wymagania ogólne.

7. OBMIAR ROBÓT

Wymagania ogólne odnośnie obmiaru robót podano w ST 00 00 00 Wymagania ogólne.

8. ODBIÓR ROBÓT

Wymagania ogólne odnośnie odbioru robót podano w ST 00 00 00 Wymagania ogólne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena za wykonanie rozruchu technologicznego będzie ceną ryczałtową i będzie zawierała:

- wykonanie rozruchu mechanicznego
- wykonanie rozruchu hydraulicznego
- wykonanie rozruchu technologicznego
- koszt wszystkich mediów niezbędnych na okres trwania rozruchu
- koszt analiz laboratoryjnych
- koszt personelu obsługującego
- koszty opracowania instrukcji, operatów, szkoleń.

10. WYKAZ NORM I PRZEPISÓW

- 1) Zarządzenie w sprawie rozruchu inwestycji (Dz. Urzędowy Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych Nr 5/75, poz. 14).
- 2) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29.11.2002 w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U.Nr 212, poz. 1799).
- 3) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1.10.1993r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. Nr 96/93, poz. 437).
- 4) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1.10.1993r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz. U. Nr 96/93, poz. 438).
- 5) Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30.09.1980r w sprawie ochrony środowiska przed hałasami i wibracjami (Dz. U. Nr 24/80, poz. 90).
- 6) Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30.09.1980r w sprawie ochrony środowiska przed odpadami i innymi zanieczyszczeniami oraz utrzymanie czystości i porządku w miastach i wsiach (Dz. U. Nr 24/80, poz. 91).
- 7) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 22.01.1993r w sprawie szczegółowych zasad przeciwpożarowego zaopatrzenia wodnego, ratownictwa technicznego, chemicznego i ekologicznego oraz warunków, którym powinny odpowiadać drogi pożarowe (Dz. U. Nr 8/93, poz. 42).
- 8) Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej (wyd. Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego - Warszawa 1989 r).