

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

INWESTYCJA:

PRZEBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY WE WSI SUCHE

INWESTOR:

**Gmina Płoniawy-Bramura
Płoniawy 83A
06-210 Płoniawy**

ADRES INWESTYCJI:

Dz. nr ewid. 2/2, obr. Suche, gm. Płoniawy-Bramura

Wykonywane prace są oznaczone następującymi kodami CPV:

45000000-7 – wymagania ogólne

45110000-1 – Roboty przygotowawcze

45111200-0 - Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę, roboty rozbiórkowe i roboty ziemne

45232430-5 Roboty w zakresie uzdatniania wody

45232460-4 Roboty sanitarne

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

45111291-4 Roboty w zakresie zagospodarowania terenu

Spis treści

			STR.
1.	ST-00	WYMAGANIA OGÓLNE	3
2.	ST-01	ROBOTY W ZAKRESIE PRZYGOTOWANIA TERENU POD BUDOWĘ, ROBOTY ROZBIÓRKOWE I ROBOTY ZIEMNE	18
3.	ST-02	ROBOTY BETONOWE	27
4.	ST-03	ROBOTY MUROWE	39
5.	ST-04	STOLARKA OTWOROWA	43
6.	ST-05	ELEWACJA	48
7.	ST-06	TECHNOLOGIA	57
8.	ST-07	ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE UJĘCIA WODY	72
9.	ST-08	INSTALACJE ELEKTRYCZNE I AUTOMATYKA	77

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-00

WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna ST 00 - "Wymagania Ogólne" odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach projektu pn. „Przebudowa Stacji Uzdatniania wody we wsi Suche”.

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacje Techniczne jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania robót opisanych w pkt. 1.1.

1.3 Zakres robót objętych ST

Roboty objęte ST obejmują roboty niezbędne przy wykonaniu w/w zadania inwestycyjnego. Wymagania Ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi:

Spis treści

			STR.
1.	ST-00	WYMAGANIA OGÓLNE	3
2.	ST-01	ROBOTY W ZAKRESIE PRZYGOTOWANIA TERENU POD BUDOWĘ, ROBOTY ROZBIÓRKOWE I ROBOTY ZIEMNE	18
3.	ST-02	ROBOTY BETONOWE	27
4.	ST-03	ROBOTY MUROWE	39
5.	ST-04	STOLARKA OTWOROWA	43
6.	ST-05	ELEWACJA	48
7.	ST-06	TECHNOLOGIA	57
8.	ST-07	ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE UJĘCIA WODY	72
9.	ST-08	INSTALACJE ELEKTRYCZNE I AUTOMATYKA	77

W zakresie projektu przewidywana jest przebudowa wraz z przekazaniem do użytkowania budynku Stacji Uzdatniania Wody obejmującego rozwiązania techniczne przebudowy instalacji uzdatniania wody:

- Przebudowy aktualnej instalacji technologicznej wykonanej z rur stalowych czarnych na instalację technologiczną wykonaną z rur ze stali nierdzewnej kwasoodpornej - szczegółowy zakres robót zawarty jest w przedmiarze robót
- Wymiany zbiornika sprężonego powietrza (aeratora) - szczegółowy zakres robót zawarty jest w przedmiarze robót
- Przebudowy istniejącej instalacji sprężonego powietrza na instalację wykonaną z rur ze stali nierdzewnej kwasoodpornej wraz z wymianą zbiornika o pojemności $V=0,5 \text{ m}^3$ na nowy, posiadający wymagane atesty i dopuszczenia - szczegółowy zakres robót zawarty jest w przedmiarze robót
- Wymiany aparatury kontrolno pomiarowej oraz zasuw i zaworów na instalacji uzdatniania wody – szczegółowy zakres robót zawarty jest w przedmiarze robót
- Przebudowy aktualnej obudowy dwóch istniejących studni głębinowych wraz z wymianą wyposażenia na nowe – szczegółowy zakres robót zawarty jest w przedmiarze robót

oraz prace budowlano-remontowe:

- wymiana stolarki okiennej
- oczyszczenie i pomalowanie elewacji
- przemurowanie kominów ponad dachem
- wykonanie fundamentu pod agregat prądotwórczy

1.4. Niektóre określenia podstawowe

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

1.4.1. Umowa – załącznik do dokumentów przetargowych, a po podpisaniu jeden z zasadniczych dokumentów kontraktu, która wraz z załącznikami reguluje prawa i obowiązki stron wynikające z niej i związane z jej wykonaniem.

1.4.2. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową budowy i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

1.4.3. Teren budowy/Plac budowy – przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

1.4.4. Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

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

1.4.6. Kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy.

1.4.7. Laboratorium – laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz Robót.

1.4.8. Skróty używane w niniejszej dokumentacji powinny być rozumiane następująco:

ST	- Specyfikacja Techniczna,
PN	- Polska Norma,
PN-EN	- Polska Norma oparta na standardach europejskich,
WTWiOR	- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót,
PZJ	- Program Zapewnienia Jakości,
ITB	- Instytut Techniki Budowlanej,
WO	- Warunki Ogólne.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową budowy, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru.

1.5.1. Dokumentacja Projektowa Budowy

Dokumentację projektową budowy, w rozumieniu prawa budowlanego i kontraktu, stanowią:

- Projekt budowlany wraz z pozwoleniem na budowę, będący w posiadaniu Zamawiającego;
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót;
- Projekt Tymczasowej Organizacji Ruchu, do przygotowania przez Wykonawcę;
- Dziennik budowy;
- Dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych;
- Protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych.

Wykonawca w cenie kontraktowej winien ująć:

- obsługę geodezyjną budowy, geodezyjną dokumentację powykonawczą obiektów i powykonawczą dokumentację projektową budowy dla całości wykonywanych robót;
- uzgodnienie z zainteresowanymi instytucjami według obowiązujących procedur wraz z uzyskaniem stosownych pozwoleń
- organizację i zabezpieczenie placu budowy;
- nadzory właścicieli istniejących urządzeń podziemnych;
- dokumentację powykonawczą.

1.5.2 Zgodność robót z dokumentacją projektową budowy i specyfikacjami.

Dokumentacja projektowa budowy i specyfikacje techniczne oraz inne dokumenty przekazane przez Inspektora nadzoru Wykonawcy stanowią część kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. W

przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów, obowiązuje następująca kolejność ważności dokumentów:

- (a) Akt Umowy;
- (b) Formularz Oferty z Załącznikiem do Oferty
- (c) Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych;
- (d) Dokumentacja projektowa;
- (e) Wyceniony Przedmiar Robót;
- (f) Inne dokumenty będące częścią Kontraktu:
- (f1) Gwarancja Należytego Wykonania Kontraktu;
- (f2) Karta Gwarancyjna.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji tych dokumentów.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową budowy i specyfikacjami technicznymi. Dane określone w dokumentacji projektowej budowy i specyfikacjach technicznych będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową budowy lub specyfikacjami technicznymi i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementów budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

1.5.3. Zabezpieczenie placu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Terenu Budowy w okresie trwania realizacji budowy, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony Robót. Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

W cenę kontraktową włączony winien być także koszt uzyskania, doprowadzenia, przyłączenia wszelkich czynników i mediów energetycznych na placu budowy, takich jak: energia elektryczna, gaz i gazy techniczne, woda, ścieki, sprężone powietrze itp. W cenę kontraktową winny być włączone również wszelkie opłaty wstępne, przesyłowe i eksploatacyjne związane z korzystaniem z tych mediów w czasie trwania kontraktu oraz koszty ewentualnych likwidacji tych przyłączy i doprowadzeń po ukończeniu kontraktu. Zabezpieczenie korzystania z w/w czynników i mediów energetycznych należy do obowiązków Wykonawcy i w pełni jest on odpowiedzialny za uzyskanie wszelkich warunków technicznych przyłączenia, dokonanie uzgodnień, przeprowadzenie prac projektowych i otrzymanie niezbędnych pozwoleń i zezwoleń.

1.5.4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać plac budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół placu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych.
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

- zanieczyszczeniem substancjami toksycznymi,
- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- możliwością powstania pożaru.

1.5.5. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy:

- na terenie baz produkcyjnych,
- w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach
- 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.

1.5.6. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.

1.5.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej

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

1.5.8. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

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

1.5.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie

koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.5.10. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia przez Inspektora nadzoru. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.5.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

1.5.12. Działania związane z organizacją prac przed rozpoczęciem robót.

Przed rozpoczęciem robót i określonych czynności Wykonawca jest zobowiązany powiadomić pisemnie wszystkie zainteresowane strony o terminie rozpoczęcia prac oraz o przewidywanym terminie ich zakończenia. Wykonawca powiadomi jednostki i organy uzgadniające oraz właścicieli i dzierżawców terenu objętego budową, stosownie do uzgodnień i decyzji zawartych w załącznikach do projektu budowlanego. Z chwilą przejścia placu budowy Wykonawca odpowiada przed właścicielami nieruchomości, których teren przekazany został pod budowę, za wszystkie szkody powstałe na tym terenie. Wykonawca zobowiązany jest również do przyjmowania i wyjaśniania skarg i wniosków właścicieli lub dzierżawców terenu przekazanego czasowo pod budowę. Wykonawca opíše udostępniony teren łącznie z dokumentacją fotograficzną, sposób zabezpieczenia wykopów oraz placu budowy, urządzeń nadziemnych, wykonania dróg montażowych i wszelkie szczegółowe ustalenia dla danego terenu.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania warunków wydanych przez jednostki uzgadniające, opiniujące oraz właściciela terenu, na którym prowadzone będą prace związane z Przebudową Stacji Uzdatniania Wody we wsi Suche.

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

1.5.14. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej.

1.5.15. Wykopaliska, zabytki

W przypadku odkrycia, podczas prowadzenia robót budowlanych i ziemnych oraz eksploatacji złoże, przedmiotu, co do którego istnieje przypuszczenie, że jest on zabytkiem, należy:

- 1) wstrzymać wszelkie roboty mogące uszkodzić lub zniszczyć odkryty przedmiot;
- 2) zabezpieczyć, przy użyciu dostępnych środków, ten przedmiot i oznakować miejsce jego odkrycia; należy zgodnie z przepisami odrębnymi niezwłocznie powiadomić odpowiednie instytucje, a w szczególności Mazowieckiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków, a jeżeli nie jest to możliwe Wójta Gminy Płoniawy-Bramura.

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inspektora nadzoru i postępować zgodnie

z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inspektor nadzoru po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła szukania materiałów

Wykonawca jest odpowiedzialny za to, aby użyte wyroby budowlane posiadały:

- a) Certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- b) Oznaczenie CE
- c) Oznaczenie wyrób budowlany „B”
- d) Deklarację zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną,
- e) Inne prawnie określone dokumenty.

Powinny posiadać właściwości i parametry techniczne na poziomie, co najmniej równoważnym jak określone w specyfikacji i dokumentacji technicznej.

Co najmniej 7 dni przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, Zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru. Zatwierdzenie pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania specyfikacji technicznych w czasie postępu robót.

2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z placu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru. Jeśli Inspektor nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora nadzoru.

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.

2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

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

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie placu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru lub poza placem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa budowy lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiałów w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora nadzoru i/lub Inwestora.

3. SPRZĘT

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

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej budowy, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie

przewidzianym kontraktem. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja projektowa budowy lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków kontraktu, zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej budowy, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą, spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom kontraktu na polecenie Inspektora nadzoru będą usunięte z placu budowy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do placu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inspektora nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt (za wyjątkiem, gdy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inspektora nadzoru). Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w kontrakcie, dokumentacji projektowej budowy i w ST, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

5.1. Utrzymanie w ruchu SUW i ujęcia wody

Roboty będą wykonywane na czynnym obiekcie. Wykonawca będzie współpracował z personelem eksploatacyjnym i zarządzającym obiektem za pośrednictwem inspektora nadzoru, aby zapewnić ciągłość eksploatacyjną obiektu. Czasowe wyłączenia ciągów technologicznych będą następowały każdorazowo po wcześniejszym uzgodnieniu z inspektorem nadzoru.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program Zapewnienia Jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora nadzoru Programu Zapewnienia Jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z

dokumentacją projektową budowy, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora nadzoru.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

a) część ogólną opisującą:

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

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów.

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej budowy i ST. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z kontraktem. Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inspektor nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Inspektor nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek

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

6.4. Badania i pomiary

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

6.5. Raporty z badań

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

6.6. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru

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

Inspektor nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor nadzoru 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 budowy i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Atesty jakości materiałów i urządzeń

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w ST.

W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi nadzoru.

Materiały posiadające atesty, a urządzenia ważne legalizacje mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z ST to takie materiały i/lub urządzenia zostaną odrzucone.

6.8 Dokumenty Budowy

(1) Dziennik Budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem urzędowym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Prowadzenie dziennika budowy zgodnie z art. 42 ustawy Prawo budowlane spoczywa na kierowniku budowy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej strony budowy. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora nadzoru. Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora nadzoru programu 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 Inspektora nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom 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 Inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

(2) Księga obmiaru

Księga obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się sukcesywnie w jednostkach przyjętych w kosztorysie lub w ST.

(3) Dokumenty laboratoryjne

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

(4) Pozostałe dokumenty budowy

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

- a) pozwolenie na budowę,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru robót,

- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) operaty geodezyjne,
- g) plan „bioz”.

(5) Przechowywanie dokumentów budowy

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

7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót ma za zadanie określać faktyczny zakres wykonanych robót wg stanu na dzień jego przeprowadzenia. Roboty można uznać za wykonane pod warunkiem, że wykonano je zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie budowlanym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a ich ilość podaje się w jednostkach ustalonych w wycenionym przedmiarze robót wchodzącym w skład umowy. Obmiaru robót dokonuje wykonawca po pisemnym powiadomieniu inspektora nadzoru inwestorskiego o zakresie i terminie obmiaru. Powiadomienie powinno poprzedzać obmiar co najmniej o 3 dni. Wyniki obmiaru są wpisywane do księgi obmiaru i zatwierdzane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Zapis pomiarów powinien odzwierciedlać kolejność dokonywanych pomiarów na obiekcie z podaniem wszystkich zmierzonych wielkości i działań matematycznych oraz wyników częściowych tych działań. Pomiary powinny być przyporządkowane do jednoznacznie opisanych miejsc na obiekcie oraz rodzajów robót. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub gdzie indziej w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zwalnia wykonawcy od obowiązku wykonania wszystkich robót podstawowych. Błędne dane zostaną poprawione wg pisemnej instrukcji zamawiającego.

7.2 Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowane w czasie dokonywania obmiaru robót i dostarczone przez wykonawcę, muszą być zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to wykonawca musi posiadać ważne świadectwa legalizacji. Muszą one być utrzymywane przez wykonawcę w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.3 Czas przeprowadzania obmiaru

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzany z częstotliwością wymaganych płatności na rzecz wykonawcy, lub w innym czasie, określonym w umowie lub uzgodnionym przez wykonawcę i zamawiającego. Obmiary będą także przeprowadzone przed częściowym i końcowym odbiorem robót, a także w przypadku wystąpienia dłuższej przerwy w robotach lub zmiany wykonawcy. Obmiar robót zanikających i podlegających zakryciu przeprowadza się bezpośrednio po ich wykonywaniu, lecz przed zakryciem.

8. ODBIORY ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót.

Rozróżniamy trzy rodzaj odbiorów wynikających z technologii i organizacji prowadzenia budowy a mianowicie:

- odbiory robót zanikających,
- odbiory częściowe,
- odbiory końcowe.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiory robót zanikających dotyczą czynności wykonywanych przez Inspektora nadzoru inwestorskiego lub

projektanta, zakończone podpisaniem stosownego protokołu odbioru lub potwierdzenia w formie wpisu do Dziennika budowy.

8.3. Odbiór częściowy

Odbioru częściowego dokonuje Komisja przy udziale Kierownika budowy, Inspektora nadzoru oraz przedstawiciela Inwestora.

W zakres odbioru częściowego wchodzi:

- wykonanie wykopów,
- wykonanie otuliny rurociągów (podsypka, geowłóknina, obsypka),
- montaż rurociągów i armatury,
- obsypka rurociągów i armatury,
- zasypka wykopów wraz z odtworzeniem warstw wierzchnich,
- pozytywna próba ciśnieniowa szczelności przewodów,
- inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza. Zestawienie długości sieci.

8.4. Odbiór końcowy

Dokonywany jest po całkowitym zakończeniu całości robót przed przekazaniem rurociągów do eksploatacji. Dopuszcza się dokonywanie odbiorów końcowych odcinków pod warunkiem złożenia następujących dokumentów:

- protokoły odbiorów częściowych,
- dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami powstałymi w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy,
- atesty i aprobaty techniczne na zabudowane materiały,
- oświadczenie kierownika budowy o wykonaniu robót zgodnie z obowiązującymi przepisami i doprowadzeniu terenu do stanu pierwotnego,
- operat geodezyjny potwierdzony w Rejestrze zasobów geodezyjnych.

Odbioru końcowego dokonuje Komisja przy udziale Kierownika budowy, Inspektora nadzoru oraz przedstawiciela Inwestora. Po sprawdzeniu kompletności przedstawionych dokumentów, Komisja dokonuje przeglądu wykonanego zadania. Zakończenie przeglądu wynikiem pozytywnym umożliwia spisanie protokołu odbioru końcowego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu, lub cena ryczałtowa na całe zadanie. Cena ryczałtowa winna obejmować pełen zakres robot zadania na podstawie dokumentacji i złączonego przedmiaru robót i specyfikacji. Podstawę płatności stanowią będą postanowienia zawarte w umowie.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne ST

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie. Błędy w kosztorysie przedmiarowym, popełnione przez biuro projektów, nie zwalniają wykonawcy od prawidłowego zestawienia w zakresie objętym dokumentacją projektową.

Wykonawca zobowiązany jest do dokładnego i szczegółowego zapoznania się z dokumentacją techniczną i ewentualnymi zmianami naniesionymi na plany sytuacyjne (zmiana trasy wynikająca z uzgodnień z właścicielami gruntów). Ewentualne niezgodności należy zgłosić do inwestora w formie pisemnej przed złożeniem oferty przetargowej.

9.3 Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca w ramach kontraktu jest zobowiązany wykonać projektową dokumentację powykonawczą budowy oraz, jeżeli będzie taka konieczność, projekty tymczasowej organizacji ruchu. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie

podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kosztorysowej i obejmują zakres robót zgodny z opisem zawartym w ST.

9.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca w ramach kontraktu jest zobowiązany wykonać zabezpieczenie terenu budowy :

- dostarczyć i zainstalować urządzenia zabezpieczające (zapory, światła ostrzegawcze, znaki tp.);

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenach jednostkowych ceny kontraktowej i obejmują zakres robót zgodny z opisem zawartym w ST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Polskie Normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z rysunkami i specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały. Rozumie się, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm, o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z obowiązującymi Polskimi Normami (PN)/(PN-EN) i przepisami obowiązującymi w Polsce. Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania wszystkich obowiązujących norm przy wykonywaniu robót określonych w kontrakcie oraz do stosowania ich postanowień na równi ze wszystkimi innymi wymaganiami zawartymi w specyfikacjach technicznych.

10.1. Ustawy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2006r. Nr 156, póź.1118 z póź. zm.)
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r. – Prawo zamówień publicznych (tekst jednolity Dz. U. z 2007r. Nr 223, poz. 1655)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881)
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz. U. Nr 147, poz. 1229)
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2004r. o dozorcze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z póź. zm.)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2006r. Nr 129, poz. 902 z póź. zm.)

10.2. Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. – w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz.U. Nr 195 z 2004r., poz. 2011).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002r. – w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchwalania lub zmiany (Dz.U. Nr 209, poz. 1780).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 169, poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – Użytkowego (Dz.U. Nr 202, poz. 2072).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 198, poz. 2042)

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-01

ROBOTY W ZAKRESIE PRZYGOTOWANIA TERENU POD BUDOWĘ, ROBOTY ROZBIÓRKOWE I ROBOTY ZIEMNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są szczegółowe warunki wykonania i odbioru robót w zakresie przygotowania terenu pod budowę, robót rozbiórkowych i robót ziemnych dla zadania pn.: „Przebudowa Stacji Uzdatniania Wody we wsi Suche”.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót przygotowawczych, rozbiórkowych i ziemnych przy wykonywaniu wykopów, kształtowaniu podłoża i zasypkach dla potrzeb przebudowy instalacji uzdatniania wody. Obejmują w szczególności:

- oczyszczenie, przygotowanie miejsca prowadzenia robót budowlanych, zamontowanie tablic informacyjnych,
- zapewnienie zaplecza socjalno- biurowego dla potrzeb kierownictwa i służb nadzoru budowy,
- zapewnienie zaplecza socjalno- biurowego dla potrzeb pracowników przedsiębiorstw wykonawczych,
- urządzenie składowisk materiałów,
- wyznaczenie i zabezpieczenie stref gromadzenia i usuwania odpadów,
- zapewnienie środków ochrony pożarowej i doraźnej pomocy medycznej,
- zabezpieczenie istniejących elementów otoczenia przed konsekwencją przeprowadzanych prac budowlanych w tym zabezpieczenie przedostawania się do gruntu materiałów szkodliwych do środowiska.
- Roboty rozbiórkowe wg zakresu określonego przedmiarem i dokumentacją
- Roboty ziemne związane z wykonaniem nowych fundamentów i pracami zasypowymi
- Wywóz ziemi samochodami samowyladowczymi na miejsce składowania
- Wywóz gruzu, złomu, drewna i innych odpadów porozbiórkowych na miejsce składowania - Kruszywo nowe do wykonania podsypki z pospółki pod budynkiem zagęścić dla uzyskania wskaźnika zagęszczenia min. $I_d=0,70$

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i PN-EN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWiOR) i postanowieniami kontraktu.

Ponadto:

- wykopy – doły szeroko- i wąskoprzestrzenne liniowe dla fundamentów lub dla urządzeń instalacji podziemnych oraz miejsca rozbiórki nasypów, wałów lub hałd ziemnych,
- zasypka – wypełnienie gruntem wykopów tymczasowych z wymaganym zagęszczeniem,
- ukopy – pobór ziemi z odkładu, z których wydobyta ziemia zostaje użyta do budowy nasypów lub wykonania zasypki lub wywiezione na składowisko,
- wykopy obiektowe – wykopy oddzielne ze skarpami głębsze od 1m,
- grunt skalisty – grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia,
- nasypy – użytkowe budowle ziemne wznoszone wzwyż od poziomu terenu, w których grunt jest celowo zagęszczony,
- odkład – grunt uzyskiwany z wykopu lub przekopu złożony w określonym miejscu składowiska bez przeznaczenia użytkowego lub z przeznaczeniem do późniejszego zasypiania wykopu,
- wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca zagęszczenie gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = P_d / P_{ds}$$

gdzie:

P_d – gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m³),

P_{ds} – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora,

- pal szalunkowy - element płytowy lub słupowy ścianki szczelnej z wyprofilowanym bocznym zamkiem łączącym (brus, grodzica).
- Stacja Uzdatniania Wody – zespół obiektów wyposażonych w urządzenia służące do uzdatniania wody surowej, tak aby jej jakość odpowiadała przepisom prawnym.
- Woda surowa – woda dostarczana z ujęcia wody, wymagająca uzdatnienia (w tym przypadku woda ze studni głębinowych).
- Woda uzdatniona – woda poddana procesom uzdatniania, która odpowiada warunkom wody pitnej.
- Woda płuczająca – woda wykorzystywana do płukania i oczyszczania urządzeń technologicznych dla przywrócenia sprawności eksploatacyjnej.
- Filtracja ciśnieniowa – proces technologiczny uzdatniania mechanicznego i absorpcyjnego zatrzymania zanieczyszczeń podczas przepływu wody przez zbiornik filtracyjny ciśnieniowy wypełniony złożem filtracyjnym, służący do oddzielania ciał stałych od cieczy i gazów.
- Sprężarka – urządzenie służące sprężaniu i przetłaczaniu gazów.
- Pompa – urządzenie do mechanicznego przetłaczania cieczy na wyższy poziom lub do miejsca o wyższym jej ciśnieniu..
- Przepływomierz – urządzenie pomiarowe służące do pomiaru ilości przesyłanej przewodem cieczy lub gazu.
- Ciśnienie robocze instalacji prób– obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.
- Ciśnienie próbne próbne– ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.
- Polecenie Inspektora Nadzoru - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw z prowadzeniem budowy

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z postanowieniami kontraktu.

2. WARUNKI GEOLOGICZNE

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012r. poz. 463) projektowany obiekt budowlany zaliczono do II kategorii geotechnicznej. Warunki gruntowe proste.

3. MATERIAŁY

3.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Materiały pochodzące z rozbiórki

Materiały pochodzące z rozbiórki:

- Gruz ceglany,
- gruz betonowy,
- gruz ceramiczny,
- deski,
- drewno,
- szkło,
- elementy metalowe (złom stalowy i kolorowy),
- tworzywa sztuczne

3.3. Materiały stosowane do wykonania robót

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do zastosowania będą zgodne z postanowieniami kontraktu i poleceniami Inspektora nadzoru. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inspektorowi nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

4. SPRZĘT

Warunki ogólne dotyczące używania sprzętu podano w ST 00.

Roboty ziemne prowadzone mogą być ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego. Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora nadzoru.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Zestawienie Sprzętu niezbędnego do realizacji zadania:

- w zakresie prac betonowych (fundamenty pod agregat) i rozbiórkowych, montażowych (budynek SUW):
 - koparka,
 - spycharka,
 - dźwig samojezdny,
 - samochody ciężarowe skrzyniowe,
 - młoty pneumatyczne,
 - kontenery do gromadzenia odpadów,
 - drobne sprzęty mechaniczne do wykonywania robót sposobem ręcznym,
 - inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera,
 - zacieraczki do betonu,
 - wibratory,
 - ubijaki,
 - zagęszczarki płytowe,
 - pompy do podawania betonu,
 - deskowania i związane z nimi rusztowania systemowe, zapewniające sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji w czasie ich eksploatacji,
 - rusztowania, urządzenia transportu pionowego do robót elewacyjnych,
 - inne wyspecyfikowane przy danym zakresie Robót,
- w zakresie prac montażowych w obrębie SUW:
 - spawarki do stali nierdzewnej,
 - gwintownice,
 - wyciągarki i żurawie do ustawienia aeratora oraz innych cięższych materiałów,
 - urządzenia do prac elektrycznych,
 - inne drobne urządzenia do prac ręcznych.

Wykonawca powinien uwzględnić nieujęte w Specyfikacji urządzenia, jeśli uzna, że ich zastosowanie jest konieczne dla realizacji zadania

5. TRANSPORT

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego, urobku z robót ziemnych oraz materiałów z rozbiórki należy stosować środki transportu, spełniające warunki ogólne, podane w ST 00. Zwiększenie

odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport.

6. WYKONANIE ROBÓT

6.1 Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące prowadzenia robót podano w ST 00.

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową z zachowaniem przepisów BHP.

6.2. Zabezpieczenie placu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy, w okresie trwania realizacji Umowy, aż do zakończenia i odbioru bezusterkowego robót. Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca winien ustawić niezbędne zabezpieczenia w miejscach przewidzianych w planie zagospodarowania placu budowy. Teren przebudowy należy ogrodzić w sposób uniemożliwiający przedostanie się osób nieupoważnionych w obręb prac budowlanych i oznakować tablicami ostrzegawczymi. Wykonawca odpowiada za bezpieczeństwo dóbr i osób. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Dojazd do posesji zlokalizowanych przy i na terenie budowy będzie utrzymany przez Wykonawcę na jego koszt przez cały okres trwania budowy. Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje. Wykonawca odpowiada też za utrzymanie czystości oraz za pyły zanieczyszczające środowisko. Wszelkie inne postanowienia, które Wykonawca uzna za przydatne, będą podejmowane w uzgodnieniu z Inwestorem. Tablica informacyjna będzie utrzymywana przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktu

6.3. Przygotowanie do robót

Przed przystąpieniem do robót należy:

- zapoznać pracowników z programem robót i poinstruować o bezpiecznym sposobie jej wykonania
- teren budowy należy oznaczyć tablicami ostrzegawczymi o prowadzonych robotach.
- Przed przystąpieniem do prowadzenia robót budowlanych bezwzględnie należy oznakować przebieg sieci dostawcy mediów w obrębie prowadzonych prac. Sprawdzić i zabezpieczyć w sposób trwały wszystkie studnie kanalizacyjne, włazy. Od chwili prowadzenia robót rozbiórkowych przez cały czas ich trwania aż do całkowitego ich zakończenia wymaga się stałego monitorowania terenu rozbiórki oraz zabezpieczenia przed dostępem na jego teren osób nieupoważnionych
- Oznakować odpowiednio wjazd i wyjazd z placu budowy

Na całym obszarze objętym opracowaniem podczas robót budowlanych zastosowanie mają przepisy BHP prac rozbiórkowych

Roboty budowlane winny być prowadzone w ilości i wyznaczonym rozmiarze, wynikających z Dokumentacji Projektowej. Wszystkie nieprzydatne materiały powinny być usunięte i wywiezione do miejsca ich utylizacji. Wykonawca nie przewiduje ponownego wbudowania materiałów pochodzących z rozbiórki.

Roboty rozbiórkowe na obiekcie Stacji Uzdatniania Wody

Podczas przebudowy Stacji Uzdatniania Wody należy zapewnić ciągłość dostawy do odbiorców. Roboty będą wykonywane na czynnym obiekcie. Wykonawca będzie współpracował z personelem eksploatacyjnym i zarządzającym obiektem za pośrednictwem inspektora nadzoru, aby zapewnić ciągłość eksploatacyjną obiektu. Czasowe wyłączenia ciągów technologicznych będą następowały każdorazowo po wcześniejszym uzgodnieniu z inspektorem nadzoru.

W budynku stacji uzdatniania wody zaprojektowano wymianę wszystkich instalacji technologicznych oraz towarzyszące im roboty budowlane.

Towarzyszące roboty rozbiórkowe:

- demontaż stolarki okiennej
- rozbiórka komina do poziomego pokrycia dachowego
- demontaż obróbek blacharskich dachu, rynien, rur spustowych

Gruz z rozbiórki powinien być usunięty przez Wykonawcę z terenu budowy oraz zutylizowany, w sposób i w terminie niekolidującym z wykonaniem innych robót. Roboty rozbiórkowe elementów nawierzchni obejmują usunięcie z pasa robót wszystkich elementów zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST lub poleceniem Inspektora Nadzoru.

Materiały z rozbiórki Wykonawca usunie z terenu budowy i zutylicuje, w sposób i w terminie niekolidującym z wykonaniem innych robót.

Po zakończeniu robót rozbiórkowych, Wykonawca winien oczyścić całą strefę objętą robotami oraz tereny okoliczne. Wykonawca winien oczyścić obszary zewnętrzne oraz elewacje budynków, na których osiadł pył wytworzony w trakcie robót rozbiórkowych. Wykonawca odpowiada za wszelkie szkody powstałe z jego winy w budynkach i na okolicznych terenach. Z tego tytułu, Wykonawca ma obowiązek dokonać natychmiastowej naprawy na własny koszt wszystkich szkód znanych w momencie odbioru robót.

Wykonawca przed złożeniem oferty winien zapoznać się osobiście z placem budowy i w swojej kalkulacji przyjąć wszystkie prace niezbędne do wykonania zadania.

- Wykonawca we własnym zakresie zagospodaruje gruz pochodzący z rozbiórki kominów
- Odpady nietoksyczne takie jak odpady PCV Wykonawca zutylicuje na własny koszt.
- Drewno rozbiórkowe Wykonawca zagospodaruje na własny koszt.
- Zagospodarowanie stali w zależności od decyzji Inwestora

6.4. Przygotowanie do robót ziemnych

Przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych należy wykonać następujące prace przygotowawcze polegające na :

- zapoznaniu się z planami sytuacyjno-wysokościowymi, wymiarami istniejących i projektowanych budowli,
- przygotowanie terenu,
- zabezpieczenie istniejących przewodów podziemnych,
- wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych,

6.5. Wykonanie wykopów

6.5.1. Ogólne zasady wykonywania robót ziemnych

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w ST-00.00.

Wykopy należy wykonać pod:

- fundament pod agregat prądotwórczy

6.5.2. Roboty ziemne

W przypadku wystąpienia wody gruntowej należy wykop odwodnić. Sposób odwodnienia, ilość prac oraz efekt winien być odnotowany przez kierownika budowy w dzienniku budowy i dzienniku pompowania wody. Roboty ziemne należy prowadzić w sposób ręczny i mechaniczny. Wykop mechaniczny prowadzić do głębokości ok. 20 cm ponad rzędną projektową dna wykopu. Pozostałe 20 cm należy dokopać ręcznie, zwracając uwagę, aby nie przegłębić wykopu. Miejscowe przegłębienia wyrównywać materiałem sypkim (piasek, posypka) i dokładnie ubić.

6.5.3. Wykopy

Wykopy wykonywać jako nieobudowane o ścianach pionowych albo o nachyleniu większym od bezpiecznego. Bez podparcia lub rozparcia mogą być wykonywane w skałach lub gruntach nie nawodnionych, z wyjątkiem ekspansywnych ilów, gdy teren nie jest osuwiskowy, gdy przy wykopie, pasie o szerokości równej głębokości, naziom nie jest obciążony, głębokość wykopu nie przekracza:

- 4,0 m – w skałach litych odspajanych mechanicznie
- 1,0 m - w rumoszach, zwietrzelinach, w skałach spękanych
- 1,25 m – w gruntach spoistych i w mieszaninach frakcji piaskowej z iłową i pyłową IP10% (mało spoistych, takich jak piaski gliniaste, pyły, lessy, gliny zwałowe).

Wykopy ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu należy wykonywać wówczas, gdy nie są spełnione warunki jw. i gdy nie przewiduje się podparcia lub rozparcia ścian. Jeżeli w projekcie nie ustalono inaczej, dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarp wykopów tymczasowych o głębokości do 4 m:

1 : 0,5 - w iłach i mieszaninach frakcji iłowej z piaskową i pyłową, zawierających powyżej 10% frakcji iłowej (zwięzłych i bardzo spoistych: iłach, glinach), w stanie co najmniej twaroplastycznym

1 : 1 - w skałach spękanych i rumoszach zwietrzelinowych

1 : 1,25 - w mieszaninach frakcji piaskowej z iłową i pyłową o IP10% (mało spoistych, takich jak piaski gliniaste, pyły, lessy, gliny zwałowe) oraz w rumoszach zwietrzelinowych zawierających powyżej 2% frakcji iłowej (gliniastych)

1 : 1,5 - w gruntach niespoistych oraz w gruntach spoistych w stanie plastycznym.

Projekt budowlany nie przewiduje wykopów o głębokości większej niż 4 m.

W przypadku wykopów ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu powinny być spełnione następujące wymagania:

- w pasie przylegającym do górnej krawędzi skarpy, o szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu, powierzchnia terenu powinna mieć spadki umożliwiające łatwy odpływ wody opadowej od krawędzi wykopu
- podnóże skarpy wykopów w gruntach spoistych powinno być zabezpieczone przed rozmoczeniem wodami opadowymi przez wykonanie w dnie wykopu, przy skarpie, spadku w kierunku środka wykopu
- naruszenie stanu naturalnego gruntu na powierzchni skarpy, np. rozmycie przez wody opadowe, powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń w każdym punkcie skarpy
- stan skarp należy okresowo sprawdzać w zależności od występowania czynników działających destrukcyjnie (opady, mróz, itp.).

Nachylenie skarp wykopów tymczasowych powinno wynosić:

L.p.	Kategoria gruntu o normalnej wilgotności	Skarpy przy szerokości dna w m	
		Do 3 m	
		Głębokość wykopu w m	
		Do 3 m	Od 3 m do 5 m
1	I – II	$\frac{1}{1,00}$	$\frac{1}{1,25}$
2	III - IV	$\frac{1}{0,60}$	$\frac{1}{0,71}$

1 : 1,5 - przy głębokości wykopu do 2 m

1 : 1,75 - przy głębokości wykopu od 2 m do 4 m

1 : 2 - przy głębokości wykopu od 4 m do 6 m.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót:

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w ST 00.

8. OBMIAR I PRZEDMIAR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres w wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową budowy i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje wykonawca po pisemnym powiadomieniu inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do księgi obmiaru. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w kosztorysie lub gdzie indziej w specyfikacjach technicznych nie zwalnia wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji inspektora nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz wykonawcy lub w innym czasie określonym w kontrakcie lub oczekiwanym przez wykonawcę i inspektora nadzoru.

8.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Zasady określania ilości robót podane są w odpowiednich specyfikacjach technicznych, w KNR-ach oraz KNNR-ach.

Jednostki obmiaru powinny być zgodne z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i kosztorysowej i w przedmiarze robót. Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli specyfikacje techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą wazone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami specyfikacji technicznych.

8.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez inspektora nadzoru. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

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

8.4. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające jednoznacznie wymaganiom specyfikacji technicznych. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez inspektora nadzoru.

8.5. Czas przeprowadzania obmiaru

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany wykonawcy robót.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie księgi obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do księgi obmiaru, którego wzór zostanie uzgodniony z inspektorem nadzoru.

9. ODBIÓR ROBÓT – PRÓBY KOŃCOWE

9.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.

9.2. Warunki szczególne

Odbiorowi będą podlegały:

- roboty rozbiórkowe
- wykonanie wykopów

Odbioru robót ziemnych należy dokonać zgodnie z PN-68/B-06050 i zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”. Dopuszcza się odbiór częściowy wykopu pod warunkiem, że obejmować będzie on wykop dla obiektu kubaturowego lub dla obiektu liniowego.

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

10.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00.

11. PRZEPISY ZWIĄZANE

WTWiOR –	Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót - ITB
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-EN-298-1:1999	Rury i kształtki kamionkowe i ich podłączenie do sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Wymagania.
PN-91/B-06716	Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne.
PN-B-11111:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanki.
PN-B-11113:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
PN-EN-932-1:1999	Badania podstawowych własności kruszyw. Metody pobierania próbek.
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-B-0248	Grunty budowlane, określenia. Podział i opis gruntów.
WTWO-H-4 -	Roboty ziemne, Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru (dotyczy budowli hydrotechnicznych) wydanie MOŚZNiL z 1994r.
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą oraz inne obowiązujące PN (EN-PN).

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-02

ROBOTY BETONOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są szczegółowe warunki wykonania i odbioru robót w zakresie robót betonowych dla projektowanej przebudowy Stacji Uzdatniania Wody we wsi Suche.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wykonania fundamentu pod agregat prądotwórczy z uwzględnieniem poniższych uwag ogólnych:

- Wymagania ogólne ujęte są w ST 00
- Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne będące przedmiotem niniejszej specyfikacji ujęte są w ST 01.

Zakres robót obejmuje wykonanie robót betonowych, w szczególności wykonanie:

- fundamentu pod agregat prądotwórczy

1.3.1. Fundamenty pod agregat prądotwórczy

Fundament pod agregat prądotwórczy zlokalizowany jest poza budynkiem SUW na terenie dz. nr 2/2. Wymiary fundamentu w rzucie poziomym 0,85x1,82x1,1m z betonu B-25 zbrojonego stalą Rb400.

Do zakresu robót przygotowawczych – tymczasowych wchodzi następujące prace:

- Wykonanie deskowania spełniającego wymagania PN-M-47850:1990
- Przygotowanie powierzchni betonu poprzednio ułożonego, w miejscu przerwy roboczej lub powierzchni łączonych prefabrykatów
- Przygotowanie sprzętu potrzebnego do prowadzenia betonowania

2. MATERIAŁY

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST 00.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót objętych niniejszą specyfikacją są:

- beton B-25
- beton B-10
- stal Rb400

2.1. Cement – wymagania i badania

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w normie PN-B-19701. Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego (bez dodatków) klasy:

- dla betonu klasy B-25, B-20, B-15, B-10 – klasa cementu 32,5 NA,

Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone świadectwo jakości (atest). Każda partia dostarczonego cementu przed jej użyciem do wytworzenia mieszanki betonowej musi uzyskać akceptację Inspektora nadzoru. Zakazuje się pobierania cementu ze stacji przesypowych (silosów), jeżeli nie ma pewności, że dostarczany jest tam tylko jeden rodzaj cementu z tej samej cementowni.

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej cement powinien podlegać następującym badaniom:

- oznaczenie czasu wiązania i zmiany objętości wg norm PN-EN 196-1;1996, PN-EN 196-3;1996, PN-EN 196-6;1997,
- sprawdzenie zawartości grudek.

Wyniki wyżej wymienionych badań dla cementu portlandzkiego normalnie twardniejącego muszą spełniać następujące wymagania (przy oznaczaniu czasu wiązania w aparacie Vicata):

- początek wiązania – najwcześniej po upływie 60 minut,
- koniec wiązania – najpóźniej po upływie 10 godzin.

Przy oznaczaniu równomierności zmiany objętości:

- wg próby Le Chateliera – nie więcej niż 8 mm,
- wg próby na plackach – normalna.

Cementy portlandzkie normalnie i szybko twardniejące podlegają sprawdzeniu zawartości grudek (zbryleń), niedających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie. Nie dopuszcza się występowania w cemencie większej niż 20% ciężaru cementu ilości grudek niedających się rozgnieść w palcach i nierozpadających się w wodzie. Grudki należy usunąć poprzez przesianie przez sito o boku oczka kwadratowego 2 mm. W przypadku, gdy wymienione badania wykażą niezgodność z normami, cement nie może być użyty do wykonania betonu.

2.2.1. Magazynowanie

Cement może być magazynowany jako:

- cement pakowany (workowany) – składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach);
- cement luzem – magazyny specjalne (zbiorniki stalowe lub żelbetowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzania kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzania kontroli objętości cementu, włązy doczyszczania oraz klamry na wewnętrznych ścianach).

Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekami wody deszczowej i zanieczyszczeń. Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste, zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem. Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy od miejsca przechowywania. Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

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

Każda partia cementu, dla której wydano oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

2.3. Kruszywo

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom obowiązującej normy. Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w recepcie laboratoryjnej mieszanki betonowej.

2.4. Woda zarobowa

Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-32250. Jeżeli wodę do betonu przewiduje się czerpać z wodociągów miejskich, to woda ta nie wymaga badania

2.5. Domieszki i dodatki do betonu

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu:

- napowietrzającym,
- uplastyczniającym,
- przyśpieszającym lub opóźniającym wiązanie.

Dopuszcza się stosowanie domieszek kompleksowych:

- napowietrzająco-uplastyczniających,
- przyśpieszająco-uplastyczniających

Domieszki do betonów muszą mieć aprobaty, wydane przez Instytut Techniki Budowlanej lub Instytut Dróg i Mostów oraz posiadać atest producenta.

2.6. Beton

Beton do konstrukcji obiektów kubaturowych i inżynierskich musi spełniać następujące wymagania:

- nasiąkliwość – do 5%; badanie wg normy PN-B-06250,
- mrozoodporność – ubytek masy nie większy od 5%, spadek wytrzymałości na ściskanie nie większy niż 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150); badanie wg normy PN-B-06250,
- wodoszczelność – większa od 0,8MPa (W8),
- wskaźnik wodno-cementowy (w/c) – ma być mniejszy od 0,5.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-B-06250 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru. Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość piasku w stosie okruszowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż 42% przy kruszywie grubym do 16mm. Optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:

- z ustalonym składem kruszywa grubego wykonuje się kilka (3÷5) mieszanek betonowych o ustalonym teoretycznie stosunku w/c i o wymaganej konsystencji zawierających różną, ale nie większą od dopuszczalnej, ilość piasku,
- za optymalną ilość piasku przyjmuje się taką, przy której mieszanka betonowa zagęszczona przez wibrowanie charakteryzuje się największą masą objętościową.

Wartość parametru A do wzoru Bolomey'a stosowanego do wyznaczenia wskaźnika w/c charakteryzującego mieszankę betonową należy określić doświadczalnie. Współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości betonu z mieszanek o różnych wartościach w/c (mniejszych i większych od wartości przewidywanej teoretycznie) wykonanych ze stosowanych materiałów. Dla teoretycznego ustalenia wartości wskaźnika w/c w mieszance można skorzystać z wartości parametru A podawanego w literaturze fachowej. Maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:

- 400 kg/m³ – dla betonu klas B10,B15,B20 i B30,–450 kg/m³
- dla betonu klas B35 i wyższych.

Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobową nie niższa niż 10°C), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić jako równą 1,3 R_{bG}. Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg normy PN-B-06250 nie powinna przekraczać:

- wartości 2% – w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających,
- wartości 3,5÷5,5% – dla betonu narażonego na czynniki atmosferyczne, przy uziarnieniu kruszywa do 16 mm,
- wartości 4,5÷6,5% – dla betonu narażonego na stały dostęp wody przed zamrożeniem przy uziarnieniu kruszywa do 16 mm.

Konsystencja mieszanek betonowych powinna być nie rzadsza od plastycznej, oznaczonej w normie PN-B-06250 symbolem K-3. Sprawdzanie konsystencji mieszanki przeprowadza się podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu.

3. SPRZĘT

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST 00.

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru. Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszanek wolnospadowych). Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych. Do zagęszczania mieszanki betonowej należy stosować wibratory z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej, o częstotliwości 6000 drgań/min i łaty wibracyjne charakteryzujące się jednakowymi drganiami na całej długości

4. TRANSPORT

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST 00.

Transport mieszanki betonowej należy wykonywać przy pomocy mieszalników samochodowych (tzw. gruszek). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Podawanie i układanie mieszanki betonowej można wykonywać przy pomocy pompy do betonu lub innych środków zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru. Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min. – przy temperaturze +15°C,
- 70 min. – przy temperaturze +20°C,
- 30 min. – przy temperaturze +30°C

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST-00.

5.1. Zalecenia ogólne

Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić na podstawie dostarczonego przez Wykonawcę szczegółowego programu i dokumentacji technologicznej (zaakceptowanej przez Inspektora nadzoru) obejmującej:

- wybór składników betonu pracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w tych przerwach, – sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozformowania konstrukcji (deskowania),
- zestawienie koniecznych badań.

Przed przystąpieniem do betonowania powinna być stwierdzona przez Inspektora nadzoru prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z projektem,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny,
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmiennosć kształtu elementów wbudowanych w betonową konstrukcję (kanałów, wpustów, sączków, kotw, rur itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm: PN-B-06250 i PN-B-06251. Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inspektora nadzoru potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

5.2. Wytwarzanie i podawanie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno odbywać się wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić żądane w ST wymagania. Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo z dokładnością:

- ±2% – przy dozowaniu cementu i wody,
- ±3% – przy dozowaniu kruszywa.

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku. Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w

miesiącu. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa. Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie, jednak nie powinien on być krótszy niż 2 minuty. Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie. Mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3,0m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m).

- Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać wymogów dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:
- w fundamentach, ścianach i ramach mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami wglębnymi,
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy,
- przy betonowaniu oczepów, gzymsów, wsporników, zamków i stref przydylatacyjnych stosować wibratory wglębne.

Przy zagęszczeniu mieszanki betonowej należy spełniać następujące warunki:

- wibratory wglębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość $5 \div 8 \square \text{cm}$ w warstwę poprzednią i przytrzymać buławę w jednym miejscu w czasie $20 \div 30 \text{ s.}$, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o $1,4 R$, gdzie $R \square$ jest promieniem skutecznego działania wibratora; odległość ta zwykle wynosi $0,3 \div 0,5 \square \text{m}$,
- belki (ławy) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości;
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką (łata) wibracyjną 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 1,5m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola.

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i \square uzgodnionych z Projektantem. Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z \square Projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do powierzchni elementu. Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruchów betonu oraz warstwy szkliva cementowego oraz zwilżenie wodą. Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania. W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczanym przez wibrowanie wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C , czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu. W przypadku, gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy, konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia, zapewniającego prawidłowe wykonawstwo robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

5.3. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż $+5^\circ\text{C}$, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed

pierwszym zamarznięciem. Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach, jak zabetonowana konstrukcja.

5.4. Pielęgnacja betonu

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi wodoszczelnymi osłonami zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem. Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C, należy nie później niż po 12 godz. od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3razy na dobę). Przy temperaturze otoczenia +15°C i wyższej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, a w następnym dni co najmniej 3 razy na dobę. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-B-32250. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.

5.5. Wykańczanie powierzchni betonu

Dla powierzchni betonu obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnię,
- pęknięcia i rysy są niedopuszczalne,
- równość powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-10260; wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm.

Ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody. Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu.

5.6. Deskowania

Deskowania dla podstawowych elementów konstrukcji obiektu (ustroju nośnego, podpór) należy wykonać według projektu technologicznego deskowania, opracowanego na podstawie obliczeń statyczno-wytrzymałościowych. Projekt opracuje Wykonawca w ramach ceny kontraktowej i uzgadnia z Projektantem. Konstrukcja deskowań powinna być sprawdzana na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzeniami przy jej wylewaniu z pojemników oraz powinna uwzględniać:

- szybkość betonowania,
- sposób zagęszczania,
- obciążenia pomostami roboczymi

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- zapewniać jednorodną powierzchnię betonu,
- zapewniać odpowiednią szczelność,
- zapewniać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność użycia,
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych

Deskowania zaleca się wykonywać ze sklejki. W uzasadnionych przypadkach na część deskowań można użyć desek z drzew iglastych III lub IV klasy. Minimalna grubość desek wynosi 32 mm. Deski powinny być jednostronnie strugane i przygotowane do łączenia na wpust i pióro. Styki, gdzie nie można zastosować połączenia na pióro i wpust, należy uszczelnić taśmami z tworzyw sztucznych albo pianką. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania oraz styków deskowań belek i poprzecznic. Sfazowania należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową. Belki gzymsowe oraz gzymsy wykonywane razem z pokrywami okapowymi muszą być wykonywane w deskowaniu z zastosowaniem wykładzin. Otwory w konstrukcji i osadzanie elementów typu odcinki rur, łączniki należy wykonać wg wymagań dokumentacji projektowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-0 Wymagania Ogólne.

6.1. Badania kontrolne betonu

Dla określenia wytrzymałości betonu wbudowanego w konstrukcję należy w trakcie betonowania pobierać próbki kontrolne w postaci kostek sześciennych o boku 15 cm w liczbie nie mniejszej niż

- 1 próbka na 100 zarobów,
- 1 próbka na 50 m³ betonu,
- 3 próbki na dobę,
- 6 próbek na partię betonu.

Próbki pobiera się losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się, przygotowuje i bada w okresie 28 dni zgodnie z normą PN-B-06250. Jeżeli próbki pobrane i badane jak wyżej wykazą wytrzymałość niższą od przewidzianej dla danej klasy betonu, należy przeprowadzić badania próbek wyciętych z konstrukcji. Jeżeli wyniki tych badań będą pozytywne, to beton należy uznać za odpowiadający wymaganej klasie betonu. W przypadku niespełnienia warunków wytrzymałości betonu na ściskanie po 28 dniach dojrzewania, dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inspektora nadzoru, spełnienie tego warunku w okresie późniejszym, lecz nie dłuższym niż 90 dni. Dopuszcza się pobieranie dodatkowych próbek i badanie wytrzymałości betonu na ściskanie w okresie krótszym niż od 28 dni. Dla określenia nasiąkliwości betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania po 3 próbki o kształcie regularnym lub po 5 próbek o kształcie nieregularnym, zgodnie z normą PN-B-06250. Próbki trzeba przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 28 dni zgodnie z normą PN-B-06250. Nasiąkliwość zaleca się również badać na próbkach wyciętych z konstrukcji. Dla określenia mrozoodporności betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu po 12 próbek regularnych o minimalnym wymiarze boku lub średnicy próbki 100 mm. Próbki należy przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 90 dni zgodnie z normą PN-B-06250. Zaleca się badać mrozoodporność na próbkach wyciętych z konstrukcji. Przy stosowaniu metody przyspieszonej wg normy PN-B-06250 liczba próbek reprezentujących daną partię betonu może być zmniejszona do 6, a badanie należy przeprowadzić w okresie 28 dni. Wymagany stopień wodoszczelności sprawdza się, pobierając co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu po 6 próbek regularnych o grubości nie większej niż 160 mm i minimalnym wymiarze boku lub średnicy 100 mm. Próbki przechowywać należy w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 28 dni wg normy PN-B-06250. Dopuszcza się badanie wodoszczelności na próbkach wyciętych z konstrukcji. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub inne uprawnione) przewidzianych normą PN-B-06250, a także gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów. Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualną normą i niniejszą ST oraz ewentualnie inne, konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych. Badania powinny obejmować:

- badanie składników betonu,
- badanie mieszanki betonowej,
- badanie betonu.

Zestawienie wymaganych badań wg PN-B-06250:

	Rodzaj badania	Metoda badania według	Termin lub częstość badania
Badania składników betonu	1) Badanie cementu – czasu wiązania – stałość objętości – obecności grudek – wytrzymałości	PN-EN 196-3 j.w. PN-EN 196-6 PN-EN 196-1	Bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
j.w.	2) Badanie kruszywa – składu ziarnowego – kształtu ziaren – zawartości pyłów – zawartości zanieczyszczeń – wilgotności	PN-EN 933-1 PN-EN 933-3 PN-EN 933-9 PN-B-06714/12 PN-EN 1097-6	j.w.
j.w.	3) Badanie wody	PN-B-32250	Przy rozpoczęciu robót i w przypadku stwierdzenia zanieczyszczenia
j.w.	4) Badanie dodatków i domieszek	PN-B-06240 i Aprobata Techniczna	
Badanie mieszanki betonowej	Urabialność	PN-B-06250	Przy rozpoczęciu robót
j.w.	Konsystencja	j.w.	Przy projektowaniu recepty i 2 razy na zmianę roboczą
j.w.	Zawartość powietrza	j.w.	j.w.
Badanie betonu	1) Wytrzymałość na ściskanie na próbkach	j.w.	Po ustaleniu recepty i po wykonaniu każdej partii betonu
j.w.	2) Wytrzymałość na ściskanie – badania nieniszczące	PN-B-06261 PN-B-06262	W przypadkach technicznie uzasadnionych
j.w.	3) Nasiąkliwość	PN-B-06250	Po ustaleniu recepty, 3 razy w okresie wykonywania konstrukcji i raz na 5000 m ³ betonu
j.w.	4) Mrozoodporność	j.w.	j.w.
j.w.	5) Przepuszczalność wody	j.w.	j.w.

6.2. Tolerancja wykonania

Rozróżnia się tolerancje normalne klasy N1 i N2 oraz specjalne. Klasę tolerancji N2 zaleca się w przypadku wykonywania elementów szczególnie istotnych z punktu widzenia niezawodności konstrukcji o poważnych konsekwencjach jej zniszczenia oraz konstrukcji o charakterze monumentalnym.

Ustalenia projektowe powinny określać wszelkie wymagania dotyczące tolerancji specjalnych z podaniem:

- zmian wartości odchyłek dopuszczalnych podanych w niniejszym rozdziale,
- innych typów odchyłek, które powinny być dodatkowo kontrolowane, poza wartościami podanymi w normie, łącznie z określonymi parametrami i wartościami dopuszczalnymi,
- specjalnych tolerancji w odniesieniu do wszystkich lub szczególnych elementów konstrukcji.

Dokładność pomiarów odchyłek geometrycznych powinna być określona w ustaleniach projektowych. Odchylenia poziome usytuowania podpór i elementów powinny być mierzone w stosunku do osi podłużnych i poprzecznych osnowy geodezyjnej pokrywających się z osiami ścian lub słupów.

Odchylenia poziome wzdłuż wysokości budynku powinny przyjmować wartości różnoimienne w stosunku do układu rzeczywistego. W przypadku stwierdzenia odchyłek o charakterze systematycznym należy podjąć działania korygujące

6.2.1. System odniesienia

Przed przystąpieniem do robót na budowie należy ustalić punkty pomiarowe zgodne z przyjętą osnową geodezyjną stanowiącą przestrzenny układ odniesienia do określania usytuowania elementów konstrukcji zgodnie z normami PN-87/N-02251 i PN-74/N-02211.

Punkty pomiarowe powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

6.2.2. Powierzchnie i krawędzie

Dopuszczalne odchylenia od płaskiej formowanej lub wygładzonej powierzchni na odcinku 2 m nie powinny być większe niż:

- 7 mm przy klasie tolerancji N1,
- 5 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenia od płaskiej niewygładzonej powierzchni na odcinku 2 m nie powinny być większe niż:

- 15 mm przy klasie tolerancji N1,
- 10 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne lokalne odchylenia od płaskiej formowanej lub wygładzonej powierzchni na odcinku 0,2 m nie powinny być większe niż:

- 5 mm przy klasie tolerancji N1,
- 2 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne lokalne odchylenia od płaskiej niewygładzonej powierzchni na odcinku 0,2 m nie powinny być większe niż:

- 6 mm przy klasie tolerancji N1,
- 4 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenia elementu o długości L (w mm) powodujące jego skośność (odchylenie od obrysu) w płaszczyźnie nie powinno być większe niż:

- $L/100 \leq 20$ mm przy klasie tolerancji N1,
- $L/200 \leq 10$ mm przy klasie tolerancji N2

Dopuszczalne odchylenia linii krawędzi elementu na odcinku 1,0 m nie powinno być większe niż:

- 4 mm przy klasie tolerancji N1,
- 2 mm przy klasie tolerancji N2.

7. OBMIAR I PRZEDMIAR ROBÓT**7.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru i przedmiaru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”. Jednostką obmiaru jest 1 m³ (metr sześcienny) konstrukcji z betonu. Do obliczenia ilości przedmiarowej przyjmuje się ilość konstrukcji wg dokumentacji projektowej. Z kubatury nie potrąca się rowków, skosów o przekroju równym lub mniejszym od 6 cm².

8. ODBIÓR ROBÓT – PRÓBY KOŃCOWE**8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.

Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST Roboty powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową, szczegółową specyfikacją techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inspektora nadzoru.

8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu jest:

- pisemne stwierdzenie Inspektora nadzoru w dzienniku budowy o wykonaniu robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST,
- inne pisemne stwierdzenie Inspektora nadzoru o wykonaniu robót.

8.3.Odbiór końcowy

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora nadzoru w dzienniku budowy zakończenia robót betonowych i spełnieniu innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00.

9.2. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zakup i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie deskowania
- oczyszczenie deskowania,
- przygotowanie i transport mieszanki
- ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- wykonanie przerw dylatacyjnych,
- wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych projektem otworów, jak również osadzenie potrzebnych zakotwień, marek, rur itp.,
- rozbiórkę deskowań, rusztowań i pomostów,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie, będących własnością Wykonawcy, materiałów rozbiórkowych,
- wykonanie badań i pomiarów kontrolnych.

10.PRZEPISY ZWIĄZANE**10.1.Normy**

PN-B-01801	Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawy projektowania.
PN-B-03150/01	Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopodobnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Materiały
PN-B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
PN-EN 197-1	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementu powszechnego użytku.
PN-EN 196-1	Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości.
PN-EN 196-2	Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu.
PN-EN 196-3	Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości.
PN-EN 196-6	Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia.
PN-B-04320	Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości.
PN-EN 934-2	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania.
PN-EN 480-1	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badań.
PN-EN 480-2	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie czasu wiązania.
PN-EN 480-4	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie ilości wody wydzielającej się samoczynnie z mieszanki betonowej.
PN-EN 480-5	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie absorpcji kapilarnej.
PN-EN 480-6	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Analiza w □ podczerwieni.
PN-EN 480-8	Domieszki do betonu. Metody badań. Oznaczanie umownej zawartości suchej substancji.
PN-EN 480-10	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie zawartości chlorków rozpuszczalnych w wodzie.

PN-EN 480-12	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie zawartości alkaliów w domieszkach.
PN-B-06250	Beton zwykły.
PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-B-06261	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
PN-B-06262	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.
PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-B-06714/00	Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
PN-B-06714/10	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia jamistości.
PN-B-06714/12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
PN-B-06714/13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziaren. Wskaźnik kształtu.
PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości ziaren inaspektywności.
PN-B-06714/34	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.
PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonu i zaprawy.

10.2. Inne

Instrukcje Instytutu Techniki Budowlanej:

- 240/82 Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych,
- 306/91 Zabezpieczenie korozji alkalicznej betonu przez zastosowanie dodatków mineralnych,
- Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-03

ROBOTY MUROWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są szczegółowe warunki wykonania i odbioru robót w zakresie robót murowych dla projektowanej przebudowy stacji uzdatniania wody we wsi Suche.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wykonania ścian w części gospodarczej budynku z uwzględnieniem poniższych uwag ogólnych:

- Wymagania ogólne ujęte są w ST 00
- Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne będące przedmiotem niniejszej specyfikacji ujęte są w ST 01.

Zakres robót obejmuje wykonanie robót murowanych, w szczególności wykonanie:

- przemurowania kominów ponad dachem.

Kominy ponad dachem są w złym stanie technicznym, w związku z tym projektuje się ich rozebranie do poziomu pokrycia dachowego i ponowne wymurowanie z cegły budowlanej pełnej (wielkość kominów jak przed rozbiórką). Kominy należy otynkować i pomalować analogicznie jak elewację. Na kominach projektuje się wykonanie nowych czap kominowych z betonu B-20 gr. 7cm. Czapy zabezpieczyć dwukrotnie emulsją asfaltową. Przy kominach wykonać nowe obróbki blacharskie.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące robót podano w ST-00.

2.2. Wymagania dla elementów murowych

Wymagania te dotyczą:

- cech zewnętrznych (kształtu, wymiarów, tolerancji wymiarowych, wad i uszkodzeń), których oceny można dokonać na placu budowy,
- cech fizycznych (masa, gęstość objętościowa elementu i tworzywa, izolacyjność cieplna, wytrzymałość na ściskanie lub zginanie, promieniotwórczość naturalna, występowanie szkodliwych domieszek, odporność chemiczna itp.), których oceny można dokonać laboratoryjnie.

Wymagania jakim powinny odpowiadać poszczególne elementy użyte do wykonania kominów z cegły pełnej oraz warunki ich wykonania – zawarte zostały w wytycznych i instrukcjach producenta systemu, dlatego wszelkie prace wykonywane w tych technologiach powinny być całkowicie zgodne z ww. dokumentacją producenta.

3. MATERIAŁY

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST 00.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót objętych niniejszą specyfikacją są:

- cegła pełna
- zaprawa klejowa
- woda zarobowa do zapraw
- roztwór asfaltowy

3.1. Cegła pełna

Cegła pełna produkowana w tradycyjnych formatach, zgodnych z Polską Normą PN-B-12066.

3.2. Zaprawa klejowa

Zaprawa na plac budowy powinna być dostarczona w workach jako sucha mieszanka do zarobienia wodą na placu budowy.

3.3. Woda zarobowa do zapraw PN-EN1008:2004

Do przygotowania zapraw stosować można każdą wodę zdatną do picia, z rzeki lub jeziora. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

4. SPRZĘT

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST 00.

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru. .

Przy wykonywaniu prac murarskich na budowie zaleca się stosować podane niżej narzędzia i akcesoria:

- Piła taśmowa - do przycinania bloczków dożądanego wymiaru i wycinania skomplikowanych kształtów,
- Piła widiowa – do cięcia bloczków,
- Rylec – do ręcznego wycinania bruzd w ścianie pod instalacje elektryczne,
- Kielnie do zapraw cienkospoinowych – szerokość dostosowana do grubości bloczków: 40; 36,5; 30; 24; 20; 11,5; 10; 7,5 lub 5 cm,
- Packa do szlifowania – do wyrównywania ewentualnych nierówności murów z bloczków odmiany 0,35 i 0,4,
- Strug – do wyrównywania ewentualnych nierówności murów z bloczków odmiany 0,5,
- Prowadnica kątowna – do dokładnego przycinania bloczków
- Zbrojenie do spoin wspornych.

5. TRANSPORT

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST 00.

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

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

Bloczki z gazobetonu mogą być dostarczane na budowę transportem samochodowym, na paletach zapakowanych w folię. Palety mogą być ustawiane nie więcej niż w dwóch warstwach na równym i twardym podłożu zapewniającym ich stabilność.

Palety mogą być rozładowywane przez samochody samowyladowcze, wózki widłowe lub żuraw znajdujący się na budowie. Rozładunek za pomocą żurawi wymaga zastosowania wideł rozładunkowych. Inny sposób rozładunku może być przyczyną uszkodzenia wyrobów.

W transporcie wewnętrznym palet pomocny jest wózek ręczny. Palety należy umieszczać najbliżej miejsca pracy w taki sposób, aby był zapewniony łatwy dostęp do poszczególnych rodzajów wyrobów.

6. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

8. OBMIAR I PRZEDMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru i przedmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

9. ODBIÓR ROBÓT

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

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

10.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00.

11. PRZEPISY ZWIĄZANE

11.1 Normy.

PN-EN 197-1:2002	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
PN-B-30000:1990	Cement portlandzki.
PN-88/B-30001	Cement portlandzki z dodatkami.
PN-80/B-06259	Beton komórkowy.
PN-85/B-04500	Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-72/B-10122	Roboty okładzinowe. Suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-91/B-02020	Zabezpieczenie cieplne budynków. Wymagania i obliczenia.

11.2. Inne dokumenty i instrukcje.

- Poradnik majstra budowlanego.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom I. Budownictwo ogólne. Arkady 1990.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-04

STOLARKA OTWOROWA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Specyfikacja Techniczna odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach realizacji robót w zakresie stolarki okiennej dla Przebudowy Stacji Uzdatniania Wody we wsi Suche.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji, dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem montażu stolarki okiennej z PCV..

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

- montażu stolarki okiennej z PCV
- montaż parapetów zewnętrznych
- montaż parapetów wewnętrznych

Projekt przebudowy stacji uzdatniania wody we wsi Suche obejmuje wymianę całej stolarki okiennej w budynku SUW.

1.4. Określenia podstawowe

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

Ościeże - powierzchnie poprzeczne do płaszczyzny muru przy otworze okiennym lub drzwiowym. Mogą być to powierzchnie boczne (pionowe), górna (pozioma, ukośna lub w kształcie łuku) zamykająca od góry otwór.

Ościeżnica - rama wykonana z drewna, aluminium, metalu osadzona w ościeżu (drzwiowym albo okiennym). Do niej na zawiasach montuje się skrzydła drzwiowe, lub okienne.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

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

Szczegółowe dane materiałów – zgodnie z dokumentacją projektową. Wbudować należy stolarkę i ślusarkę okienną i drzwiową kompletną wykończoną. W chwili obecnej w budynku zamontowane są okna drewniane zespolone o wsp. $U = 2,6-2,8 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ typ KB1-32.8 (18), które nie spełniają aktualnych norm cieplnych stawianych stolarce okiennej. Projektuje się nową stolarkę okienną zgodnie z załączonym zestawieniem stolarki – rys. A-1. Okna PCV, białe, rozwierne i uchylno-rozwierne o wsp. przenikania ciepła $U \leq 1,1 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$. Po wymianie okien należy wykonać obróbki wokół okien, zamontować nowe parapety zewnętrzne z blachy stalowej ocynkowanej i powlekanej w kolorze uzgodnionym z Zamawiającym – gr. blachy 0,6mm oraz parapety wewnętrzne PCV w kolorze białym.

Wbudować należy stolarkę kompletnie wykończoną zgodnie z dokumentacją techniczną. Każda partia materiału dostarczona na budowę przed jej wbudowaniem musi uzyskać akceptację Inspektora nadzoru oraz musi być zgodna z projektem. Wyroby do momentu wmontowania powinny posiadać opakowanie producenta, z informacją o rodzaju i jakości wyrobu, aprobatą i dopuszczeniem do stosowania w budownictwie. Wyroby powinny posiadać trwałe i nie uszkodzone powłoki malarskie, systemy okuciove, uszczelki i zamknięcia zgodne z Projektem i aprobatami dla poszczególnych wyrobów. Każdy wbudowywany wyrób powinien posiadać wszystkie wymagane aprobaty,

dopuszczenia, atesty (w tym PZH) do stosowania w budownictwie. Nie dopuszcza się stosowania wyrobów uszkodzonych i nie posiadających oryginalnych opakowań. Do każdego wyrobu musi być dołączona producencka instrukcja montażu i dedykowane przez producenta elementy mocujące w wystarczającej wg instrukcji liczbie. Materiały uszczelniające: pianki, silikony powinny posiadać ww. dokumenty dopuszczające oraz nie przekroczyć daty przydatności do użytku, podanej na opakowaniu. Elementy drobne takie jak parapety systemowe, klamki, nie znajdujące się w opakowaniu producenckim powinny mieć nieuszkodzone powłoki wykończeniowe, parapety nie mogą być zwichrowane, pogięte itp. Przechowywanie poszczególnych elementów zgodnie z instrukcją producenta.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Roboty można wykonać ręcznie i/lub z użyciem specjalistycznych narzędzi. Wykonawca obowiązany jest używać takich narzędzi jakie wynikają z Instrukcji montażu, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót, oraz będą przyjazne dla środowiska. Przy montażu drzwi i okien należy wykorzystywać odpowiednie narzędzia, elektronarzędzia i sprzęt do:

- sprawdzenia wymiarów i płaszczyzn,
- uszczelnienia okien
- wykończenia ościeży.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”

Materiały można przewozić dowolnymi środkami transportu gwarantującymi ich ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, szkodliwym wpływem czynników atmosferycznych oraz przesunięciem lub utratą stateczności. Każda partia wyrobów przewidziana do wysyłki powinna zawierać wszystkie elementy przewidziane normą lub projektem indywidualnym. Okucia niezamontowane do wyrobu przechowywać i transportować w odrębnych opakowaniach. Elementy do transportu należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem przez odpowiednie opakowanie. Zabezpieczone przed uszkodzeniem elementy przewozić w miarę możliwości przy użyciu palet lub jednostek kontenerowych. Elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera, oraz zabezpieczone przed uszkodzeniami.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące wykonywania robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Warunki przystąpienia do montażu drzwi i okien

Przed zamówieniem stolarki okiennej jest zobowiązany do wykonania pomiarów każdego z otworów przeznaczonych pod osadzenie okien indywidualnie z uwzględnieniem ewentualnych odchyłek od pionu i poziomu. Dopiero po wykonaniu pomiarów można przystąpić do zamówienia. Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić:

- prawidłowość wykonania ścian,
- zgodność wymiarów otworów z wymiarami podanymi w dokumentacji,
- jakość dostarczonych na budowę elementów przeznaczonych do wbudowania.

5.3. Montaż okien z PCV

Wykonanie robót związanych z wymianą istniejącej stolarki okiennej należy wykonać:

- Pomiar własny istniejącej stolarki okiennej do wymiany,

- Demontaż wraz z utylizacją parapetów w ilości zgodnej z zestawieniem stolarki okiennej oraz wskazań inwestora,
- Demontaż wraz z utylizacją, istniejącej stolarki okiennej zgodnie z zestawieniem wymienianej stolarki okiennej oraz wskazań inwestora,
- Przygotowanie podłoża do montażu stolarki okiennej, odpylenie i zagruntowanie,
- Montaż stolarki okiennej, uchwytów systemowych oraz niskoprężnej piany poliuretanowej,
- W koniecznych przypadkach wykonanie listew dystansowych, pomiędzy glifem a oknem,
- Wymiana istniejących parapetów zewnętrznych, na nowe wykonane z blachy stalowej o cynkowanej gr. 0,5mm
- Wyrobienie glifów wewnętrznych płytkami
- Wyrobienie glifów zewnętrznych, wraz zmalowaniem

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Sprawdzenie jakości robót związanych ze stolarką budowlaną polega na:

- dokonaniu oceny jakości stolarki budowlanej oraz sprawdzeniu zgodności z zamówieniem tzn.:
 - zgodność wymiarów; jakość materiałów, z której stolarka została wykonana;
 - zgodność z przyjętymi rozwiązaniami projektowymi - szyby, uszczelki, zamki;
 - sprawność działania elementów ruchomych.
- kontroli prawidłowości wykonania robót montażowych:
 - sprawdzenie wymiarów otworów oraz jakości ich wykonania
 - kontrola prawidłowości osadzenia stolarki w pionie i poziomie - zgodnie z zasadami montażu,
 - sprawdzenie ilości i jakości zastosowanych kotew i dybli,
 - sprawdzenie poprawności wypełnienia pianką montażową przestrzeni pomiędzy ramiakiem a ścianą,
 - sprawdzenie czy w czasie montażu nie wystąpiły zabrudzenia lub uszkodzenia,
 - kontrola sprawności działania elementów ruchomych

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące odbiorów podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

8. OBMIAR I PRZEDMIAR ROBÓT

8.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiarową robót jest m² wbudowanej stolarki w świetle ościeżnic.

9. ODBIÓR ROBÓT

9.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące odbiorów robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Gotowość do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy. Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami umowy oraz obowiązującymi normami technicznymi (PN, EN-PN). Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) dały pozytywne wyniki. Wymagania przy odbiorze określa norma. Sprawdzeniu podlega:

- zgodność z dokumentacją techniczną
- rodzaj zastosowanych materiałów

- prawidłowość montażu
- pion i poziom zamontowanej stolarki
- pion i poziom zamontowanego parapetu.

Przedmiot reklamacji w czasie odbiorów stanowią wszelkie mechaniczne uszkodzenia na powierzchni drzwi, szyb, uszczelek i okuć. W przypadku udzielenia przez producenta wieloletniej gwarancji na zamontowaną ślusarkę i ścianki należy ściśle przestrzegać warunków montażu określonych przez producenta, aby gwarancja w pełnym zakresie została przeniesiona na Użytkownika.

Wszystkie roboty związane z montażem zamknięć otworów podlegają odbiorowi częściowemu dla robót zanikających lub ulegających zakryciu.

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

10.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00.

Płatność winna obejmować łączną wartość całego zamówienia zgodnie z wyszczególnionym zakresem. Podstawą płatności będzie kwota określona przez wykonawcę w pozycjach kosztorysowych, która obejmuje:

- przygotowanie stanowiska pracy,
- montaż parapetów wewnętrznych,
- wymianę stolarki okiennej z uzupełnieniem tynku na ościeżach (wewnętrznych i zewnętrznych) do lica muru,
- montaż parapetów zewnętrznych,
- transport elementów (dostawa nowej stolarki i innych materiałów niezbędnych do wykonania zamówienia, wywóz odpadów i gruzu powstałych w czasie prac i ich utylizacja – w zależności od warunków ustalonych z Inwestorem),
- likwidację stanowiska roboczego.
- w razie potrzeby montaż i demontaż rusztowań.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-06

ELEWACJA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Specyfikacja Techniczna odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru elewacji, które zostaną wykonane w ramach realizacji przedsięwzięcia pn.: „Przebudowa Stacji Uzdatniania Wody we wsi Suche”.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji, dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem elewacji ujętych w dokumentacji projektowej dla kontraktu pn.: „Przebudowa Stacji Uzdatniania wody we wsi Suche”.

Projektuje się wykonanie malowania całości elewacji budynku SUW farbami silikonowo-silikatowymi w kolorach uzgodnionych z Zamawiającym. Przed wykonaniem malowania powierzchnię elewacji należy oczyścić i zagruntować przeznaczonymi do tego preparatami. Ewentualne luźne tynki należy skuć a ubytki uzupełnić.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą:

- wykonania tynków cementowo-wapiennych wewnętrznych kategorii III
- szpachlowanie,
- przygotowania podłoża pod okładziny ścienne,
- malowanie

Powyższy wykaz obejmuje zakres robót podstawowych. Oferent powinien przewidzieć i wycenić ewentualne prace pomocnicze, konieczne do realizacji wymienionych prac podstawowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej SST zgodne są z odpowiednimi normami polskimi i europejskimi oraz z OST.

Tynki - powłoka z zaprawy budowlanej, pokrywająca powierzchnię zewnętrzną i wewnętrzną elementów budowli (głównie ścian i stropów), wykonana dla nadania im estetycznego wyglądu, dla zabezpieczenia budowli od szkodliwego działania wpływów atmosferycznych lub innych czynników (np. wylizy, pyły, wilgoć, zanieczyszczenia) oraz dla zabezpieczenia elementów od działania ognia i wysokich temperatur

Tynk zewnętrzny - tynk pokrywający powierzchnie ścian itp. Od zewnętrznej strony budowli, wykonany przede wszystkim dla zabezpieczenia ich od wpływów atmosferycznych.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne.

Ogólne wymagania stawiane materiałom podano w ST.

2.2. Woda (PN-EN 1008:2004)

Do przygotowania zapraw stosować można każdą wodę zdatną do picia, oraz wodę z rzeki lub jeziora. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

2.3. Piasek (PN-EN 13139:2003)

Piasek powinien spełniać wymagania obowiązującej normy przedmiotowej, a w szczególności:

- nie zawierać domieszek organicznych,

- mieć frakcje różnych wymiarów, a mianowicie:
 - piasek drobnoziarnisty 0,25-0,5 mm,
 - piasek średnioziarnisty 0,5-1,0 mm,
 - piasek gruboziarnisty 1,0-2,0 mm.

Do spodnich warstw tynku należy stosować piasek gruboziarnisty, do warstw wierzchnich – średnioziarnisty. Do gładzi piasek powinien być drobnoziarnisty i przechodzić całkowicie przez sito o prześwicie 0,5 mm.

2.4. Zaprawy budowlane cementowo-wapienne

Stosowana zaprawa tynkarska powinna odpowiadać wymogom normy PN-B-14503 oraz powinna spełniać wymagania:

- Przygotowanie zapraw do robót murowych powinno być wykonywane mechanicznie. Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześniej po jej przygotowaniu tj. ok. 3 godzin.
- Do zapraw tynkarskich należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany.
- Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żuźla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż +5°C.
- Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno sucho gaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych. Skład objętościowy zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

2.5. Gładź szpachlowa

Gładź szpachlowa przeznaczona do wykonywania gładzi gipsowych i napraw powierzchni ścian i sufitów. Wykonywanie gładzi gipsowych, może odbywać się na podłożach mineralnych, takich jak tynki cementowe, cementowo-wapienne, ściany betonowe, podłoża gipsowe. Należy zwrócić uwagę na działanie korozyjne gipsu i wilgoci na stal. Szpachli nie należy stosować na elementy ze stali, a pozostające w kontakcie z gipsem, należy zabezpieczyć środkiem antykorozyjnym.

2.6. Tynki gipsowe

Suche mieszanki gipsowe, składające się ze specjalnie dobranych spoiw, wypełniaczy i domieszek modyfikujących własności robocze oraz cechy reologiczne zapraw. Mieszanki te są gotowe do użycia natychmiast po zarobieniu wodą zarobkową. Modyfikowane spoiwa gipsowe ze względu na przeznaczenie można podzielić na:

- gipsy tynkarskie,
- gipsy szpachlowe,
- tynki cienkowarstwowe,
- gładzie.

Gipsy tynkarskie są to mieszanki oparte na spoiwie gipsowym z dodatkiem wypełniaczy mineralnych oraz chemicznych środków modyfikujących, nadających uzyskanej zaprawie plastyczność, łatwość obróbki i podnoszących przyczepność do podłoża. Poszczególne typy gipsów tynkarskich charakteryzuje różne zużycie na każdy mm grubości wyprawy: lekki - 0,8 kg/m², standard - 1,2 kg/m² oraz obróbka i zastosowanie.

Obecnie stosowane są następujące typy gipsów tynkarskich:

- gips tynkarski maszynowy GTM przeznaczony do wykonywania wewnętrznych wypraw tynkarskich sposobem zmechanizowanym,
- gips tynkarski maszynowy GTM lekki,
- gips tynkarski ręczny GTR przeznaczony do ręcznego tynkowania,
- gips tynkarski cienkowarstwowy do wykonywania wypraw tynkarskich o grubości 3- 6 mm.

Wszystkie rodzaje gipsowych mieszanek tynkarskich są przeznaczone do stosowania na wszystkie podłoża mineralne (beton, cegła ceramiczna, cegła silikatowa, beton komórkowy).

Tynków gipsowych nie powinno się wykonywać jedynie na podłożach drewnianych, metalowych oraz z tworzyw sztucznych. Gipsy szpachlowe są mieszankami na bazie gipsu półwodnego z dodatkiem wypełniaczy mineralnych oraz chemicznych środków modyfikujących. Zawierają komponenty, dzięki którym uzyskane zaprawy są plastyczne i łatwe w obróbce. Gipsy szpachlowe typu G służą do wyrównywania i szpachlowania podłoża gipsowych, np. płyt gipsowych, tynków gipsowych. Gipsy szpachlowe F przeznaczone są do spoinowania połączeń płyt g-k wraz z siatką zbrojącą oraz wypełnienia niewielkich uszkodzeń powierzchni ścian i sufitów z płyt g-k wewnątrz pomieszczeń. Gipsy szpachlowe B stosowane są do wyrównywania podłoża wykonanych z betonu, tynków cementowych i cementowo-wapiennych oraz wykonywania gładzi na tych podłożach. Mogą być nakładane na gładkie podłoża budowlane lub na odnawialne stare podłoża tynkarskie. Tynki cienkowarstwowe i gładzie są to gotowe mieszanki produkowane na bazie spoiwa gipsowego lub mączki anhydrytowej z dodatkiem wypełniaczy mineralnych oraz składników poprawiających plastyczność i reologię. Gładzie gipsowe i tynki cienkowarstwowe służą do wykonywania pocienionych wypraw na równych podłożach betonowych oraz na tynkach cementowych i cementowo-wapiennych wewnątrz pomieszczeń.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania stawiane transportowi podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów do wykonania okładzin

Transport materiałów do wykonania okładzin nie wymaga specjalnych środków i urządzeń. Zaleca się używać do transportu samochodów pokrytych plandekami lub zamkniętych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone materiały w sposób wykluczający ich uszkodzenie. W przypadku dużych ilości materiałów zalecane jest przewożenie ich na paletach i użycie do załadunku i rozładunku ładunku urządzeń mechanicznych. Składowanie materiałów podłogowych na budowie musi być w pomieszczeniach zamkniętych, zabezpieczonych przed opadami i minusowymi temperaturami.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Ogólne zasady wykonywania tynków

Przed przystąpieniem do wykonywania robót tynkowych powinny być zakończone wszystkie roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowane przebiecia i bruzdy, osadzone ościeznice drzwiowe i okienne, wykonane obudowania przewodów. Tynki należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej 0°C. W niższych temperaturach można wykonywać tynki jedynie przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających.

5.3. Przygotowanie podłoża

Bezpośrednio przed tynkowaniem podłoże należy oczyścić z kurzu szczotkami oraz usunąć plamy z rdzy i substancji tłustych. Plamy z substancji tłustych można usunąć przez zmycie 10% roztworem szarego mydła lub przez wypalenie lampą benzynową. Nadmiernie suchą powierzchnię podłoża należy zwilżyć wodą.

5.4. Wykonywanie tynków gipsowych

Przyczepność tynku gipsowego zależy głównie od rodzaju podłoża. Do właściwości podłoża należy zawsze dostosować rodzaj gipsu tynkarskiego oraz technikę wykonawczą. Należy zawsze przed rozpoczęciem prac tynkarskich sprawdzić, czy nie występuje jeden z czynników, które mogą powodować odpadanie tynków gipsowych:

- niewłaściwie przygotowane podłoże betonowe, zapylone lub zabrudzone smarami technologicznymi,
- zamrożone podłoże
- tynkowanie mokrego betonu,
- brak lub niewłaściwy środek gruntujący.

Suche podłoże betonowe pod tynki gipsowe powinno być zagruntowane środkami gruntującymi redukującymi chłonność podłoża i zwiększającymi przyczepność. Do podłoży betonowych i żelbetonowych przeznaczone są środki gruntujące głównie w postaci dyspersji polimerowych, wypełnione grubym wypełniaczem mineralnym. Tworzą one warstwę kontaktową w postaci tzw. Mostka adhezyjnego, pozwalającego na oddzielenie podłoża betonowego od tynku gipsowego w celu zapobiegania niekorzystnym reakcjom na ich styku. Cechą zasadniczą środków gruntujących zastosowanych do mostkowania musi być dobra przyczepność oraz odporność na środowisko alkaliczne. W przypadku wątpliwości dotyczących wytrzymałości podłoża i występowania rys, należy dodatkowo zastosować zbrojenie tynku siatką tynkarską. W przypadku podłoża w postaci ścian murowanych z cegieł lub tzw. murów mieszanych należy zadbać, aby także spoiny miały podobną chłonność. Ubytki muszą być wypełnione zaprawą oraz pokryte środkiem gruntującym. Płyty drewnopochodne oraz bloczki styropianowe przed tynkowaniem należy zagruntować środkiem z dodatkiem wypełniacza mineralnego. Grubość tynku na tych podłożach powinna wynosić min. 15 mm, przy czym w jednej trzeciej grubości warstwy musi być ułożone zbrojenie z siatki z tworzywa. Mostki adhezyjne do robót tynkowych z użyciem fabrycznie przygotowanych mieszanek określane są w instrukcjach producentów. Należy nanosić je za pomocą wałka lub inną techniką malarską. Aby utrzymać jednorodność zawiesiny przed oraz w trakcie nanoszenia, należy ją odpowiednio często mieszać w pojemniku

Przed rozpoczęciem prac tynkarskich mostek adhezyjny musi wyschnąć. Niedozwolone jest nanoszenie mostków adhezyjnych na powierzchniach betonowych o wilgotności przekraczającej 4%. Zaprawy muszą być przygotowane zgodnie z zaleceniami producenta przez wsypanie odmierzonych ilości mieszanki do określonej ilości wody. W przypadku postępowania odwrotnego powstaną grudy, a zaprawa będzie trudna do właściwego zamieszania. W celu dokładnego wymieszania należy stosować mieszadła mechaniczne, np. nakładki na wiertarki. Dobrze przygotowana zaprawa ma konsystencję masła i nie zawiera żadnych grudek. Ponieważ tynki na bazie gipsu mają szybki czas wiązania, należy przygotować taką ilość zaprawy, która zostanie wykorzystana w ciągu 45 minut. Po upływie tego czasu masa tynkarska traci swoje plastyczne właściwości. Bardzo istotne jest, aby każdy kolejny żarób gipsowy wykonany był w czystym naczyniu, ponieważ związane pozostałości mogą znacznie przyspieszyć czas wiązania i utrudnić pracę. Prace tynkarskie można rozpocząć w pomieszczeniach, w których zakończono wszelkie prace instalacyjne, zabezpieczono nieosłonięte powierzchnie metalowe przed korozyjnym działaniem gipsu, zbadano i przygotowano podłoże, zasłonięto folią okna, ościeżnice i grzejniki.

Jednowarstwowe tynki gipsowe gładkie (wewnętrzne) nanosi się maszynowo na odpowiednio przygotowane podłoże tynkarskie w taki sposób, aby w efekcie otrzymać jednolitą, gładką powierzchnię. Nałożony, ściągnięty, lekko stwardniały tynk powinien być skrapiany równomiernie wodą, a następnie „szlamowany” przy użyciu pacy z gąbką. Wchodzące w skład tynku drobne cząsteczki oraz spoiwo są w trakcie tej czynności „wyciągane” i gromadzone na jego powierzchni, a mleczko równomiernie rozprowadzone. Ponieważ mleczko nie pokrywa zagłębień i nierówności, istotne jest zatem, aby tynkarz bardzo starannie wygładził i wyrównał powierzchnię tynku, co ma zasadniczy wpływ na jakość gotowej powierzchni. Po krótkim okresie twardnienia powierzchnię należy wygładzać przy użyciu odpowiednich narzędzi (kielni, pacy nierdzewnej), dzięki czemu zewnętrzna

powierzchnia tynku ulega zagęszczeniu i uzyskuje się zamkniętą, chociaż nie pozbawioną porów powierzchnię. Zbyt wczesne wygładzenie może spowodować tworzenie się pęcherzyków powietrza. Tynki jednowarstwowe na gładkich powierzchniach betonowych mają dodatkową tendencję do powstawania pęcherzyków powietrza i ich eliminacja wymaga zwiększonego nakładu pracy. W tym celu można na powierzchni betonowej nałożyć dodatkową warstwę szpachli lub wykonać podkład gruntujący. Najpóźniej jeden dzień po wykonaniu tynku można „ściąć” pęcherzyki powietrza pacą, a powstałe niewielkie zagłębienia wypełnić zaprawą tynkarską i wygładzić. Przygotowaną masę szpachlową nakłada się na ścianę równą warstwą o grubości 1-5 mm za pomocą szpachelki z tworzywa

sztucznego lub ze stali nierdzewnej, silnie dociskając materiał do podłoża. Masę naniesioną na ścianę wyrównuje się pacą, a po stwardnieniu ewentualne nierówności można usunąć, szlifując powierzchnię odpowiednią siatką lub papierem ściernym. Następnie powierzchnię należy ponownie zaszpachlować

jak najcieńszą warstwą i delikatnie przeszlirować. W przypadku, gdy należy wygładzić powierzchnię w ciągu jednego dnia i uniknąć jednego szlifowania, efekt ten można uzyskać, stosując technologię „mokre na mokre”. Drugą warstwę gładzi nanosi się wówczas już po 20 minutach od nałożenia pierwszej warstwy. Po wykonaniu tynków wewnętrznych należy zapewnić dobrą wentylację pomieszczeń. Do utwardzenia niezbędna jest dostateczna wymiana powietrza oraz niezbyt szybkie odparowanie wilgoci przez tynk. Wszelkie niezbędne w tym celu czynności należy określić na miejscu albo uzgodnić oddzielnie. Niedopuszczalne jest bezpośrednie nagrzewanie tynku, co oznacza, że strumień gorącego powietrza nie może być skierowany bezpośrednio na powierzchnię tynku. Zastosowanie odwilżaczy powietrza powoduje zbyt szybkie „wyciągnięcie” wody wiążącej z tynku, a tym samym prowadzi do jego uszkodzenia.

5.5. Wykonywanie gładzi szpachlowej

Szpachlowanie ścian ma na celu poprawienie ich właściwości estetycznych oraz technicznych. Do wykonania tych czynności używa się szpachli gipsowych lub akrylowych. Przed przystąpieniem do szpachlowania należy odpowiednio przygotować podłoże. Od prawidłowego przygotowania zależy efekt końcowy oraz trwałość wykonanych prac. Podłoże kruche, pyłące należy zagruntować odpowiednim mleczkiem gruntującym, rysy i pęknięcia należy pogłębić i poszerzyć. Miejsca te wzmacnia się wtapiając siatkę z włókna szklanego zaprawą gipsową. Tak przygotowane podłoże możemy szpachlować wcześniej wybraną szpachlą. Dla uzyskania gładkiej powierzchni ściany używamy siatek ściernych lub specjalnego papieru ściernego o numeracji od 100 do 150. Do ostatecznego wygładzenia powierzchni ściany można zastosować szpachle akrylowe. Są to gotowe masy szpachlowe, które nakłada się cienką warstwą o grubości ok. 1 mm.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Bieżąca kontrola obejmuje wizualne sprawdzenie wszystkich elementów procesu technologicznego oraz sprawdzenie zgodności dostarczonych przez Wykonawcę dokumentów dotyczących stosowanych materiałów z wymogami prawa. Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

- zgodności z dokumentacją kosztorysową i zmianami w dokumentacji powykonawczej,
- jakość zastosowanych materiałów i wyrobów
- przygotowanie podłoża
- podłoża wolne od zanieczyszczeń, zagruntowane bez rys i uszkodzeń,
- spójność powłok malarskich z podłożem
- powłoki powinny być spójne na całej powierzchni,
- grubość powłoki malarskiej – min. 2 warstwy,
- faktura malowanej powierzchni – powłoka musi być jednolita bez przebarwień, zacieków i rys,
- wykończenie powłoki malarskiej na połączeniach z innymi elementami
- niemalowanymi, miejscami przejść kolorów muszą tworzyć linię prostą,
- końcowy efekt prac malarskich.

Naniesione powłoki muszą posiadać jednolitą barwę i fakturę na całej powierzchni. Niedopuszczalne jest występowanie nierówności powierzchni, zacieków, itp.

6.2. Odbiór powierzchni po malowaniu.

Badanie powłok malarskich należy przeprowadzić nie wcześniej niż 14 dni po ich wykonaniu. Ocenie podlega:

- wygląd zewnętrzny
- wizualnie w świetle rozproszonym z odległości około 0,5m;
- zgodność barwy i połysku
- przez porównanie w świetle rozproszonym wyschniętej powłoki z wzorcem producenta;

- odporność na wycieranie przez lekkie pocieranie powierzchni szmatką lnianą lub bawełnianą w kolorze kontrastowym. Powłokę należy uznać za odporna na wycieranie, jeśli nie wystąpiły na szmatce ślady farby;
- przyczepność powłoki na podłożach mineralnych i włóknisto mineralnych przez wykonanie skalpelem siatki nacięć prostopadłych o boku 5mm, po 10 oczek w każdą stronę a następnie przetarciu pędzlem naciętej powłoki; przyczepność powłoki należy uznać za dobrą, jeżeli żaden z kwadracików nie wypadnie;
- odporność na zmywanie przez pięciokrotne silne potarcie mokrą namydloną szczotką z twardej szczeciny, a następnie dokładne spłukanie jej wodą za pomocą miękkiego pędzla; powłokę należy uznać za odporną na zmywanie, jeżeli piana mydlana nie ulegnie zabarwieniu oraz cała badana powłoka po wyschnięciu będzie jednakowej barwy i bez prześwitów.

6.3. Odbiór tynków

Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzaniu przez Inspektora Nadzoru na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót z specyfikacją techniczną. Badania w szczególności obejmują:

- badanie dostaw materiałów,
- kontrolę prawidłowości wykonania robót (geometrii i technologii),
- kontrolę poprawności wykonania i skuteczności uszczelnień,
- ocenę estetyki wykonanych robót.

Bieżąca kontrola obejmuje wizualne sprawdzenie wszystkich elementów procesu technologicznego oraz sprawdzenie zgodności dostarczonych przez Wykonawcę dokumentów dotyczących stosowanych materiałów z wymogami prawa.

Odbiór tynków:

- Ukształtowanie powierzchni, krawędzie przecięcia powierzchni oraz kąty dwuścienne.
- Dopuszczalne odchylenia powierzchni tynku od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej nie większe niż 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości łąty kontrolnej 2 m.
- Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunkupionowego
 - nie większe niż 2 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 4mm w pomieszczeniu, poziomego
 - nie większe niż 3 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 6 mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.).
- Niedopuszczalne są następujące wady:
 - wykwyty w postaci nalotu wykrystalizowanych na powierzchni tynków roztworów soli przenikających z podłoża, pilśni itp.,
 - trwałe ślady zacieków na powierzchni,
 - odstawanie, odparzenia i pęcherze wskutek niedostatecznej przyczepności tynku do podłoża.

6.4. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wskazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentacji technicznych;
- deklaracje zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną.

7. OBMIAR I PRZEDMIAR ROBÓT

7.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru i przedmiaru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiaru

Jednostką obmiaru wszystkich Robót objętych niniejszą ST jest metr kwadratowy [m²].

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- odbiór częściowy
- odbiór końcowy
- odbiór pogwarancyjny.

Podstawą odbioru robót budowlanych będą stanowiły następujące dokumenty:

- umowa wraz załącznikami,
- specyfikacja istotnych warunków zamówienia,
- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych,
- kosztorys ofertowy,
- odpowiedzi na ewentualne pytania oferentów.

Postępowanie w przypadku stwierdzenia wad lub niezgodności:

- w przypadku stwierdzenia wady lub niezgodności wykonania robót lub zastosowania materiałów niezgodnie z założeniami przyjmuje się doprowadzenie wykonanego elementu robót do stanu zgodności z wymaganiami;
- potwierdzenie odbioru robót

Z odbioru robót komisja sporządzi protokół, który po zatwierdzeniu przez Zamawiającego stanowi podstawę do rozliczenia robót. W skład komisji odbioru zawsze powinien uczestniczyć kierownik robót, przedstawiciel Zamawiającego (Inspektor Nadzoru).

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00.

9.2. Składniki ceny

Cena Robót obejmuje:

- dostawę materiałów,
- przygotowanie podłoża
- wykonanie tynków cementowo-wapiennych
- przygotowanie podłoża pod płytki,
- oczyszczenie podłoża,
- montaż profili aluminiowych na narożnikach ścian,
- przygotowanie i naniesienie zaprawy klejowej,
- przyklejenie płytek,
- uszczelnienie naroży,
- badania na budowie i laboratoryjne

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-04320	Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości.
PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-B-14503	Zaprawy budowlane cementowo-wapienne.
PN-B-14504	Zaprawy budowlane cementowe.
PN-B-30020	Wapno budowlane. Wymagania.
PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw.
PN-B-10121	Okładziny z płytek ściennych ceramicznych szkliwionych. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-10122	Roboty okładzinowe. Suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-01302	Gips, anhydryt i wyroby gipsowe. Terminologia.
PN-EN 87	Płytki i płyty ceramiczne ściennie i podłogowe. Definicje, klasyfikacja, właściwości i znakowanie.
PN-EN 1322	Kleje do płytek. Definicje i terminologia.
PN-EN ISO 10545	Płytki i płyty ceramiczne. Pobieranie próbek i warunki odbioru.
PN-B-10100	Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-B-30042	Spoiwa gipsowe. Gips szpachlowy, gips tynkarski i klej gipsowy.
PN-B-01805	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony.
PN-EN 26927	Budownictwo. Wyroby do uszczelniania. Kity. Terminologia.
PN-B-01302	Gips, anhydryt i wyroby gipsowe. Terminologia.
PN-B-30042	Spoiwa gipsowe. Gips szpachlowy, gips tynkarski i klej gipsowy.
PN-C-81914	Farby dyspersyjne do malowania wewnątrz budynków.
PN-EN 971-1	Farby i lakiery. Terminy i definicje dotyczące wyrobów lakierowych. Terminy ogólne

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-08

TECHNOLOGIA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są szczegółowe wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót technologicznych w istniejącym budynku Stacji Uzdatniania Wody realizowanych w ramach inwestycji pn.: „Przebudowa Stacji Uzdatniania wody we wsi Suche”.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót obejmuje roboty technologiczne wewnątrz budynku Stacji Uzdatniania Wody:

- przebudowa instalacji sprężonego powietrza na instalację wykonaną ze stali nierdzewnej kwasoodpornej oraz demontaż istniejącego aeratora i montaż nowego aeratora $\Phi 800$ mm
- przebudowa istniejącej instalacji technologicznej na instalację wykonaną ze stali nierdzewnej kwasoodpornej zgodnie z istniejącym schematem technologicznym
- wymiana złożeń w istniejących zbiornikach filtracyjnych
- prace remontowe dotyczą tylko instalacji technologicznej wewnątrz SUW, dlatego zostaną wykorzystane wszystkie rurociągi wychodzące ze stacji uzdatniania wody tj. podejście rurociągu wody uzdatnionej do zbiorników wyrównawczych, podejście rurociągu doprowadzającego wodę uzdatnioną do SUW, podejście wody wychodzącej do sieci wodociągowej oraz rurociąg odprowadzający wody popłuczne, która będzie skierowane do istniejącego odstoju.

W zakres robót objęta jest dostawa i montaż wszystkich urządzeń.

Przewiduje się oznakowanie rurociągów poprzez naklejenie na nich odpowiednich strzałek w odpowiednim kolorze wskazujących kierunek przepływu np.

- woda surowa kolor ciemno-zielony
- woda po I stopniu filtracji kolor zielony
- woda uzdatniona kolor niebieski
- popłuczyny kolor brązowy
- powietrze kolor błękitny
- podchloryn sodu – kolor żółty

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST „Wymagania ogólne”.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora. Materiały do wykonania robót należy stosować zgodnie z Projektem. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania. Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze w tym atest PZH. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Układ technologiczny uzdatniania wody wraz z technologią montażu wykonawstwa zestawów technologicznych wykonać zgodnie z dokumentacją projektową uzgodnioną i zatwierdzoną przez Zamawiającego. Zamawiający dopuszcza zastosowanie urządzeń równoważnych, zastrzegając sobie prawo do oceny równoważności. Dla oceny propozycji równoważnych Zamawiający zastrzega sobie prawo do korzystania z opinii autora projektu i niezależnych ekspertów. Wszelkie odstępstwa od dokumentacji projektowej (w tym zastosowanie innych niż wymienione w dokumentacji technicznej urządzenia, armatura i pompye zestawy technologiczne) w wykonawstwie technologii SUW muszą być udokumentowane obliczeniami i szczegółowymi rysunkami technicznymi. Wymaga się aby dokumentacja zamienna uwzględniała

proponowane zmiany dołączona była do oferty. Udowodnienie równoważności propozycji zamiennych spoczywa na Oferencie. Powyższe wymogi umożliwią obiektywną ocenę równoważności rozwiązań zamiennych. Wszystkie informacje techniczne dotyczące wymaganych urządzeń znajdują się w dokumentacji technicznej - do wglądu w siedzibie zamawiającego.

Materiały stosowane do remontu instalacji uzdatniania wody powinny mieć :

- Oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- Deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydanymi przez producenta. jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonego przez Komisję Europejską
- Oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza, że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną.

2.2. Rodzaje zastosowanych urządzeń i materiałów

2.2.1. Aerator

Aktualnie, napowietrzanie wody jest realizowane poprzez mieszacz wodno-powietrzny o parametrach:

Średnica $D_{nom} = 800$ mm

Wysokość $H = 2520$ mm

Pojemność mieszacza $V = 0,90$ m³

Średnica króćca dopływowego i odpływowego $d_n = 100$ mm

Masa $M = 297$ kg

Projektuje się przebudowę instalacji mieszacza wodno-powietrznego w pełnym układzie włącznie z wymianą rurociągów, aparatury kontrolno pomiarowej, zasuw i zbiornika

2.2.2. Sprężarka

Istniejący zespół sprężarkowy (sprężarka + zbiornik) stanowi źródło powietrza na potrzeby technologiczne:

- napowietrzania wody surowej,
- wzruszenia złoża filtracyjnego w procesie płukania,
- Uzupełniania poduszki powietrznej zbiorników ciśnieniowych zestawu wielofunkcyjnego pompowo-hydroforowego.

Sprężarka współpracuje ze zbiornikiem o pojemności 0,5 m³ i jest sterowana własnymi łącznikami ciśnieniowymi nastawionymi na zakres 0,6 – 0,8 MPa.

Dopływ powietrza do napowietrzania wody jest sterowany zaworem elektromagnetycznym $\Phi 20$ mm.

Przewody sprężonego powietrza wykonane są z rur stalowych czarnych bez szwu.

Projektuje się przebudowę instalacji sprężonego powietrza w pełnym układzie włącznie z wymianą rurociągów, aparatury kontrolno pomiarowej, zasuw, zaworów, łączników ciśnieniowych, zaworu elektromagnetycznego oraz konstrukcji wsporczych dla wymienianych instalacji.

2.2.3. Pompownia II^o

Pompownię II-ego stopnia stanowi zestaw hydroforowy wielofunkcyjny ZH-CR typoszeregu:

- ZH.CR/SMC 3.30.30/4.0 kW + 2.16.30/3.0 kW o łącznej mocy zainstalowanej 18,0 kW, w tym jedna pompa rezerwowa z silnikiem o mocy 4,0 kW
- LP 100/125/121 z silnikiem o mocy 4,0 kW (pompa do płukania złoża filtrów)

Średnica kolektora zestawu ssącego – DN200, średnica kolektora tłocznego – DN 200. Dla zabezpieczenia sieci wodociągowej przed wzrostem ciśnienia ponad dopuszczalne robocze istnieje sprężynowy zawór bezpieczeństwa DN 100 kołnierzyowy.

Projektuje się przebudowę instalacji zestawu pompowego w pełnym układzie włącznie z wymianą rurociągów, aparatury kontrolno pomiarowej, zasuw, zaworu bezpieczeństwa oraz konstrukcji wsporczych dla wymienianych instalacji.

2.2.4. Filtry – odżelazianie i odmanganianie

W schemacie technologicznym istniejącej stacji Uzdatnia wody została przyjęta:

- Dwustopniowa filtracja przez surowe złoża żwirowe
- Filtry o uziarnieniu warstwy czynnej 0,8 – 1,4 mm
- Wysokość złoża 1 m
- Prędkość filtracji – 15 m/h
- Czas napowietrzania – 40 s

Na każdym stopniu filtracji istnieją po dwa filtry ciśnieniowe o średnicy $\Phi 1400$ mm. Podstawowe parametry każdego z urządzeń wynoszą:

- Średnica urządzenia $D_{nom} = 1400$ mm,
- Wysokość urządzenia $H = 2800$ mm,
- Powierzchnia filtracji $F_j = 1,54$ m²,
- Średnica króćca wlotowego i wylotowego $d_n = 100$ mm
- Masa $M = 713$ kg

Projektuje się wymianę istniejących złóż na nowe wg. tej samej specyfikacji co powyżej.

Powierzchnia filtracji F dla istniejącego systemu wynosi:

$$F = \frac{Q}{V_f} = \frac{49,2}{15} = 3,28 \text{ m}^2$$

Gdzie:

Q – wydajność pompowni I^o, $Q = 49,2$ m³/h

V_f – prędkość filtracji, $V_f = 15$ m/s

Cykl pracy filtrów ciśnieniowych został ustalony w sposób, aby strata ciśnienia na złożu nie przekraczała 0,03 MPa i uzyskiwany był wymagany efekt uzdatniania wody.

Płukanie filtrów

W istniejącym układzie technologicznym płukanie złoża z filtrów odbywa się przy pomocy wody uzdatnionej, po uprzednim jego wzruszeniu sprężonym powietrzem o ciśnieniu 0,15 MPa w ciągu 2 min, z intensywnością $J_s = 15$ dm³/s. Sprężone powietrze dostarczane jest do układu za pomocą układu sprężarka + zbiornik. Do płukania złoża filtrów jest zastosowana pompa o wydajności 80 m³/h.

2.2.5. Granulacja złoża filtracyjnego

Granulacja złoża filtracyjnego (licząc od dołu) przedstawia się następująco:

ODŻELAZIACZE:

Złoże kwarcowe – żwirki filtracyjne

- | | |
|---|--------------------------------|
| • złoże kwarcowe o granulacji 8-16 mm | - objętość dennicy filtra |
| • złoże kwarcowe o granulacji 4-8 mm – 10 cm. | - warstwa podkładowa |
| • złoże kwarcowe o granulacji 2-4 mm – 10 cm. | - warstwa podkładowa |
| • złoże kwarcowe o granulacji 0,8-2,0 mm – 120 cm | - właściwa warstwa filtracyjna |

ODMANGANIACZE:

Złoże kwarcowe i katalityczne – żwirki filtracyjne

- | | |
|---|--------------------------------|
| • złoże kwarcowe o granulacji 8-16 mm | - objętość dennicy filtra |
| • złoże kwarcowe o granulacji 4-8 mm – 10 cm. | - warstwa podkładowa |
| • złoże kwarcowe o granulacji 2-4 mm – 10 cm. | - warstwa podkładowa |
| • złoże katalityczne Mangolic 83 o gran. 1-2,5 mm – 30 cm | - warstwa katalityczna |
| • złoże kwarcowe o granulacji 0,8-2,0 mm – 90 cm | - właściwa warstwa filtracyjna |

- wymagania odnośnie do złoża katalitycznego:

- zawartość tlenków manganu nie mniejsza niż 82%
- współczynnik nierównomierności uziarnienia na poziomie 1,2-1,4
- złoże braunsztynowe – naturalna ruda manganowa
- ciężar nasypowy około 2 T/m³
- zawartość SiO₂ max 3,5%
- zawartość Fe max 2,7%
- zawartość P max 0,14%
- zawartość Al₂O₃ max 5%
- zawartość Pb max 0,008%
- zawartość H₂O max 4%

- wymagania odnośnie do żwirków filtracyjnych:

- | | |
|---|-----------------------------------|
| • Jamistość – max 35% | (sposób badania PN-76-06714/10) |
| • Krzemionka SiO ₂ = 90 – 96% | (sposób badania BN-86/6710-03/24) |
| • Zawartość pyłów mineralnych – max 0,5% | (sposób badania PN-91/B-06714/15) |
| • Zawartość grudek gliny – niedopuszczalna | (sposób badania PN-EN932-3) |
| • Łączna zawartość CaO i MgO – max 1% | (sposób badania BN-86/6710-03/29) |
| (sposób badania BN-86/6710-03/30) | |
| • Zawartość związków siarki – max 0,02 % | (Sposób badania PN-90/B-06714/51) |
| • Zawartość żelaza czynnego – max 0,03 % | (Sposób badania PN-90/B-06714/51) |
| • Zawartość zanieczyszczeń organicznych – max 0,5 % | (Sposób badania PN-88/B-04481) |
| • Zawartość zanieczyszczeń obcych – niedopuszczalna | (Sposób badania PN-76/B-06714/12) |

– galeria filtra: przepustnice międzykołnierzowe korpus GGG40, dysk ze stali nierdzewnej z napędami pneumatycznymi Siłownik pneumatyczny SYLAX dwustronnego działania; zawór elektromagnetyczny typ 5/2 24VDC; dwa zawory tłumiące

- woda surowa DN 65
- woda popłuczna DN 150
- spust I filtratu DN 65
- płukanie powietrzem DN 65
- woda uzdatniona DN 65
- płukanie wodą DN 150

– drenaż płytowy

– odpowietrznik G 3/4" ze stali nierdzewnej OH18N9, przewód elastyczny doprowadzić do kanalizacji

– odpowietrzenie ręczne z zaworkiem zwrotnym i odcinającym odprowadzone do na kanalizacji

– orurowanie zestawu wykonane ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1

- zawór czerpalny do poboru próbek
- manometry na wyjściu i wejściu do filtra
- konstrukcja wsporcza wraz z obejmami ze stali nierdzewnej OH18N9, (1.4301)
- kołnierze, śruby, nakrętki i podkładki ze stali nierdzewnej OH18N9 (1.4301)
- powietrze do zasilania siłowników pneumatycznych rozprowadzone za pomocą wężyków poliamidowych fi 8,
- odprowadzenie powietrza z odpowietrznika do kanalizacji za pomocą węży tworzywowych PVC fi 19
- zestaw filtracyjny musi posiadać atest PZH na kompletne urządzenie
- za filtrami odżelaziaczy na rurociągu zbiorczym na zbiorniki retencyjne projektuje się mętnościomierz do kontroli Poziomu mętności.
- manometry na wyjściu i wejściu do filtra
- konstrukcja wsporcza wraz z obejmami ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1,
- kołnierze, śruby, nakrętki i podkładki ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1
- powietrze do zasilania siłowników pneumatycznych rozprowadzone za pomocą wężyków poliamidowych Ø8
- odprowadzenie powietrza z odpowietrznika do skrzyni pomiarowej za pomocą węży tworzywowych RANGO Ø19

Orurowanie zestawu wykonane ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301), zgodnie z normą PN-EN 10088-1. Zestawy filtracyjne posiadają atest PZH na kompletne urządzenie.

2.2.6. Technologia montażu zestawów technologicznych

Prefabrykacja orurowania zestawów filtracyjnych, aeratora, dmuchawy i zestawu pompowego realizowana będzie w warunkach stabilnej produkcji w hali produkcyjnej w procesie zorganizowanej produkcji i kontroli. Całkowity montaż zestawów układu technologicznego i rurociągów spinających wraz z próbą szczelności odbywa się w hali produkcyjnej przed wysyłką urządzeń na obiekt.

Na obiekt dostarczane jest kompletne urządzenie po pomyślnym przejściu kontroli jakości. Orurowanie stacji wykonać z rur i kształtek ze stali odpornej na korozję gatunku X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 100881. Dla zapewnienia odpowiednich warunków higienicznych (eliminacja osadzania się zanieczyszczeń w miejscu rozgałęzienia) i stabilnego przepływu medium (obliczenia hydrauliczne stacji wykonano dla niniejszego rozwiązania) rozgałęzienia rur są wykonywane w technologii wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej a połączenia za pomocą zamkniętych głowic do spawania orbitalnego. Takie rozwiązania są powszechnie stosowane w budowie instalacji ze stali odpornych na korozję dla przemysłu spożywczego, farmaceutycznego, chemicznego itp., zapewniających: dobrą ochronę lica i grani spoiny ze względu na zamkniętą budowę głowicy spawalniczej, powtarzalność parametrów spawania, minimalną ilość niezgodności spawalniczych, potwierdzenie odpowiedniej jakości spoin przez wydruk parametrów spawania. Połączenia kołnierzone zostaną wykonane poprzez łączenie kołnierza wywijanego z rurą przy pomocy spoiny doczołowej. Na kołnierzu wywijanym zostanie zamontowany kołnierz luźny. Takie rozwiązanie zapewni odpowiednią łatwość montażu i demontażu oraz ograniczy powstawanie naprężeń przenoszonych na instalację.

2.2.7. Odstożnik popłuczyn

Do odprowadzania wody z płukania filtrów służy istniejący odstożnik popłuczyn z kręgów betonowych $\Phi 1500$ mm, o pojemności użytkowej $14,7 \text{ m}^3$ – w tym pojemności osadowej $4,2 \text{ m}^3$.

Pozostaje bez zmian – w ramach projektu należy oczyścić odstożniki, pomalować farbą wodoodporną oraz wyregulować wläzy.

2.2.8. Zbiorniki wyrównawcze

Dla zapewnienia wyrównania w ciągu doby zmiennego zapotrzebowania wody w poszczególnych godzinach, zapasu wody dla celów pożarowych oraz zapasu wody do płukania złoża filtrów istnieją dwa pionowe zbiorniki stalowe o parametrach:

- Średnica 4500 mm
- Długość 7450 mm
- Rzędna posadowienia zbiorników 118,40 m n.p.m.

Pozostają bez zmian – w ramach projektu należy jedynie oczyścić z rdzy zewnętrzne poszycie zbiorników i pomalować farbą chlorokauczukową.

2.2.9. Armatura zabezpieczającaZabezpieczenie zbiornika sprężonego powietrza

Do zabezpieczenia zbiornika sprężonego powietrza jest zastosowany zawór bezpieczeństwa proporcjonalny z przyłączami gwintowanymi DN 15 o zakresie ciśnień 0-85-1,6 MPa, $P_o = 0,9$ MPa, zamontowany na zbiorniku.

Projektuje się wymianę zaworu bezpieczeństwa zgodnie ze specyfikacją opisaną powyżej.

Zabezpieczenie rozdzielacza sprężonego powietrza

Dla zabezpieczenia rozdzielacza sprężonego powietrza jest zastosowany zawór bezpieczeństwa proporcjonalny z przyłączami gwintowanymi DN 15 o zakresie ciśnień 0,24 – 0,47 MPa, zamontowany na rozdzielaczu sprężonego powietrza, nastawiony na ciśnienie otwarcia $P_o = 0,45$ MPa. Projektuje się wymianę zaworu bezpieczeństwa zgodnie z opisem powyżej.

Zabezpieczenie złoża (wzruszenie)

Do zabezpieczenia złoża jest zastosowany zawór bezpieczeństwa proporcjonalny z przyłączami gwintowanymi DN 20 o zakresie ciśnień 0,14 – 0,33 MPa, zamontowany na przewodzie do wzruszania, nastawiony na ciśnienie $P_o = 0,22$ MPa.

Projektuje się wymianę zaworu bezpieczeństwa zgodnie z opisem powyżej.

2.2.10. Armatura regulująca

Przed rozdzielaczem powietrza znajduje się regulator ciśnienia bezpośredniego działania dla powietrza, typ D 06F-1”A z manometrem M07H-6. Regulator został nastawiony na ciśnienie wyjściowe $P_w = 0,5$ MPa.

Dla podawania sprężonego powietrza pod odpowiednim ciśnieniem dla procesu:

Napowietrzania – zastosowano regulator ciśnienia bezpośredniego działania dla powietrza typ D 06 3/4” A z manometrem M07-2.5 ustawionym na ciśnienie wyjściowe $P_o = 0,20$ MPa.

W celu pomiaru ilości powietrza podawanego do mieszacza zastosowano rotametr o parametrach $Q=3,7$ Nm³/h, DN 20, $P_{nom} = 0,6$ MPa.

Wzruszenie złoża – zastosowano regulator ciśnienia bezpośredniego działania dla powietrza typ D 06Fn 1”A z manometrem M07-2.5 ustawionym na ciśnienie wyjściowe $P_o = 0,15$ MPa.

Projektuje się wymianę regulatorów ciśnienia zgodnie z opisem powyżej.

2.2.11. Chlorownia

Chlorownia została zlokalizowana w oddzielnym pomieszczeniu, w którym znajdują się dwa chloratory C-53 (jeden chlorator stanowi urządzenie rezerwowe). Środkiem dezynfekującym jest podchloryn sodu, dowożony według potrzeb. Przypadkowo rozlany podchloryn jest odprowadzany do neutralizatora o pojemności czynnej 1,30 m³.

Pozostaje bez zmian

2.2.12. Przewody technologiczne

Przewody technologiczne są wykonane:

Dla średnic do 50 mm – z rur stalowych ocynkowanych, łączonych za pomocą ocynkowanych łączników żeliwa ciągliwego

- Dla średnic > 50 mm – z rur stalowych DN 108x6,3, DN 159x6,3, DN 219,1x7,1 lub ocynkowanych, łączonych za pomocą kołnierzowych kształtek żeliwnych
- Przewody sprężonego powietrza DN 15 – 32 z rur stalowych czarnych bez szwu
- Rurociąg doprowadzający roztwór podchlorynu sodu – z rur PCW 20 łączonych za pomocą łączników i kształtek o złączach klejonych

Rurociągi zewnętrzne na terenie SUW zostały wykonane z rur stalowych:

- DN 88,9x5 – ocynkowane, izolowane dwukrotnie taśmą
- DN 108x6,3, DN 159x6,3, DN 219,1x7,1 w wykonaniu D1 Z03 A1

Średnice rurociągów technologicznych wynoszą:

- Przewody wody surowej ze studni – DN 80, DN 100
- Przewód wody surowej w stacji wodociągowej – DN 100
- Przewody ssące i tłoczne zespołu hydroforowo-pompowego – DN 200
- Przewody wody płucznej i popłucznej – DN 100

2.2.13. Osuszacz powietrza

Istniejący budynek stacji uzdatniania wody jest ogrzewany przy pomocy grzejników elektrycznych oraz przenośnych pieców. W celu uzyskania odpowiedniej jakości powietrza wewnątrz obiektu projektuje się montaż osuszaczy powietrza w ilości 3 szt. (należy dobrać wydajność osuszaczy do kubatury obiektu).

2.3.1. Technologia montażu zestawów technologicznych

Prefabrykacja orurowani, aeratora, zestawu hydroforowego realizowana będzie w warunkach stabilnej produkcji w hali produkcyjnej w procesie zorganizowanej produkcji i kontroli.

Całkowity montaż zestawów układu technologicznego i rurociągów spinających wraz z próbą szczelności odbywa się w hali produkcyjnej przed wysyłką urządzeń na obiekt. Na obiekt dostarczane jest kompletne urządzenie po pomyślnym przejściu kontroli jakości. Orurowanie stacji wykonać z rur i kształtek ze stali odpornej na korozję gatunku X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 100881. Dla zapewnienia odpowiednich warunków higienicznych (eliminacja osadzania się zanieczyszczeń w miejscu rozgałęzienia) i stabilnego przepływu medium (obliczenia hydrauliczne stacji wykonano dla niniejszego rozwiązania) rozgałęzienia rur są wykonywane w technologii wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej a połączenia za pomocą zamkniętych głowic do spawania orbitalnego. Takie rozwiązania są powszechnie stosowane w budowie instalacji ze stali odpornych na korozję dla przemysłu spożywczego, farmaceutycznego, chemicznego itp., zapewniających: dobrą ochronę lica i grani spoiny ze względu na zamkniętą budowę głowicy spawalniczej, powtarzalność parametrów spawania, minimalną ilość niezgodności spawalniczych, potwierdzenie odpowiedniej jakości spoin przez wydruk parametrów spawania.

Na rurociągach w wykonaniu ze stali kwasoodpornej 1.4301, wymaga się stosowania kołnierzy łączeniowych w wykonaniu ze stali kwasoodpornej 1.4301. Kołnierze należy osadzać na rurociągach zakończonych wyobleniem jako „luźne” i łączyć za pomocą śrub w wykonaniu ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PE-EN 10088-1. Takie rozwiązanie zapewni odpowiednią łatwość montażu i demontażu oraz ograniczy powstawanie naprężeń przenoszonych na instalację.

2.3.2. Wymagania w zakresie prac spawalniczych

Ze względu na konieczność zapewnienia bezpieczeństwa zaopatrzenia ludności w wodę pitną, rurociągi i konstrukcje wsporcze powinny być wykonane zgodnie z poniższymi wymaganiami.

Wymagania w zakresie prac spawalniczych:

- Wykonawca prac spawalniczych musi posiadać certyfikowany system zarządzania jakością w spawalnictwie w zakresie pełnych wymagań wg normy EN-ISO 3834-2;
- Wykonawca musi zatrudniać spawaczy i operatorów urządzeń spawalniczych spełniających wymagania normy PN-EN 287-1/PN-EN-ISO 9606-1 oraz normy PN-EN-ISO 14732 posiadających aktualne uprawnienia;

- Wykonawca prac spawalniczych powinien posiadać uznaną technologię spawania WPQR zgodną z PN-EN ISO 15614;
- Wymagany poziom jakości spoin dla konstrukcji spawanych minimum poziom "C" wg PN-EN ISO 5817;
- Minimalny zakres badań nieniszczących - 100% złączy poddać kontroli wizualnej (VT) wg PN-EN ISO 17637;
- Personel wykonujący badania powinien posiadać aktualny certyfikat kompetencji w zakresie badań wizualnych VT wg normy PN-EN ISO 9712;
- Wykonawca prac spawalniczych zobowiązany jest do dostarczenia następujących dokumentów:
- kopia certyfikatu EN-ISO 3834-2 wystawionego przez jednostkę akredytowaną i notyfikowaną przez ministra Komisji Europejskiej;
 - atesty hutnicze 3.1 oraz deklaracje zgodności na materiały podstawowe i dodatkowe;
 - protokół/protokoły z badań wizualnych (VT);
 - instrukcje technologiczne spawania (WPS);
 - dzienniki spawania;
 - lista spawaczy wraz z kopią uprawnień;
 - lista personelu nadzoru spawalniczego wraz z kopią uprawnień;
 - protokół z kontroli wymiarowej konstrukcji spawanych;

2.3.3. Wymagania w zakresie Trawienia i Pasywacji

TRAWIENIE i PASYWACJA - wymagania odnośnie obróbki powierzchni elementów wykonanych ze stali kwasoodpornych.

Mając na uwadze zapewnienie odpowiedniej trwałości elementów wykonanych ze stali kwasoodpornych ich powierzchnie bezwzględnie należy poddać trawieniu, a następnie pasywacji. Zabiegi te muszą być koniecznie przeprowadzone na wewnętrznych oraz na zewnętrznych powierzchniach elementów.

Stale kwasoodporne nie poddane zabiegom trawienia i pasywacji po zakończeniu procesów spawalniczych, mają bardzo wysoką skłonność do powstawania korozji wżerowej, w środowiskach zawierających wolny chlor, który jest powszechnie stosowany w stacjach uzdatniania wody, w procesie dezynfekcji. Istotnym zagrożeniem jest również korozja podosadowa, która może wystąpić w sytuacjach wystąpienia osadów np. przy eksploatacji SUW z niepełną wydajnością. Oba rodzaje korozji mogą w bardzo krótkim czasie doprowadzić do nieodwracalnego uszkodzenia elementów.

Operacje trawienia, a następnie pasywacji prowadzić w sposób następujący:

1. **Rurociągi** - wykonać trawienie, a następnie pasywację **za pomocą kąpeli zanurzeniowej**. Operacje prowadzić dla powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych.
2. **Konstrukcje wsporcze** - wykonać trawienie, a następnie pasywację za pomocą kąpeli zanurzeniowej lub natrysku. Operacje prowadzić dla powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych.
3. **Filtry i aeratory** - wykonać trawienie, a następnie pasywację za pomocą natrysku. Operacje prowadzić dla powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych. Warunek należy spełnić w przypadku filtrów wykonanych ze stali nierdzewnej.

Powyższe wymagania nie dotyczą:

1. Elementów łącznych (śruby, nakrętki, podkładki)
2. Obudów szaf elektrycznych

Uwaga!!!

Ze względu na fakt, że Stacja Uzdatniania Wody znajduje się w strefie bezpośredniej ochrony sanitarnej oraz istnieje wysokie ryzyko wystąpienia skażenia podczas prowadzenia operacji trawienia i pasywacji, nie dopuszcza się wykonywania tych operacji na terenie SUW.

2.3.4. Dokumenty i potwierdzenia

Wykonanie operacji trawienia i pasywacji należy potwierdzić protokołem zdawczo odbiorczym zawierającym spis elementów poddanych operacjom oraz certyfikatem zawierającym:

- potwierdzenie wykonania operacji trawienia i pasywacji dla elementów ujętych w protokole zdawczo odbiorczym wraz z wyspecyfikowaniem użytych środków trawiących i pasywujących;
- wyniki pomiaru potencjału powierzchni;
- informację na temat czasu kąpieli lub natrysku i temperatury.

Do powyższego certyfikatu należy dołączyć kartę charakterystyki środka trawiącego i środka pasywującego. W wypadku przeprowadzania operacji trawienia i pasywacji przez wykonawcę, a nie przez wyspecjalizowany zakład, wykonawca zobowiązany jest załączyć umowę zawartą z zakładem utylizacji odpadów lub dokument potwierdzający przekazanie odpadu niebezpiecznego do utylizacji (kwaśna popłuczyna po procesach trawienia i pasywacji z zawartością metali ciężkich).

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości wykonanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inżyniera. Stan techniczny, ilość i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami podanymi w projekcie budowlanym i w terminie przewidzianym kontraktem.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne”

Urządzenia dostarczone na budowę należy uprzednio sprawdzić czy nie zostały uszkodzone podczas transportu. Należy je składować w magazynach zamkniętych. Urządzenia powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

4.2. Transport rur przewodowych

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne. W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym, należy przestrzegać przepisy o ładowaniu i wyładunku wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej (załącznik nr 10 DKP) oraz ładować do granic wykorzystania wagonu. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur w temperaturze blisko 0°C i niższej. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady wykonania robót podane zostały w ST-00 "Wymagania ogólne".

5.1. Montaż rurociągów

Połączenia gwintowane można stosować do przewodów z rur stalowych instalacyjnych przy ciśnieniu roboczym czynnika nie przekraczającym 1,0 MPa, Połączenia gwintowane można również stosować do połączeń przewodów z armaturą gwintowaną oraz przyrządami kontrolno-pomiarowymi, których końcówki są gwintowane. Gwinty na końcach rur powinny być równo nacięte i odpowiadać

wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki. Połączenia gwintowane można uszczelniać za pomocą taśmy, konopii.

5.2.3. Połączenia spawane

Wymagania ogólne dla połączeń spawanych określone są w tomie III WTWiO. Wymagania szczegółowe, w zależności od rodzaju materiału oraz wymaganej wytrzymałości, sposób badania i kontroli spawów powinny być podane w technologii wykonania robót spawalniczych.

5.3. Armatura

Armaturę w instalacjach wewnętrznych należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację.

- Przed montażem należy z armatury usunąć zanieczyszczenia, a w przypadkach specjalnych (urządzenia sprężonego powietrza, tlenu itp.) również tłuszcz, zastosowany jako przejściowa ochrona antykorozyjna. Należy usunąć z armatury ześlepienia
- Armaturę o masie przekraczającej 30kg - niezależnie od średnicy przewodu - należy ustawiać na odpowiednich trwałych podparciach, nie pozwalających na przeciążenie przewodów.
- Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu aby ułatwić personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację.
- Armaturę zaporową należy ustawiać tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie.

5.4. Urządzenia

- Zbiorniki ciśnieniowe przeznaczone do stosowania w pompowniach wody pitnej powinny być obustronnie ocynkowane lub zabezpieczone farbami, które mają dopuszczenie do kontaktu z żywnością wydane przez Państwowy Zakład Higieny.
- Wentylatory, pompy, sprężarki, chłodnice, nagrzewnice, zbiorniki ciśnieniowe i bezciśnieniowe oraz silniki elektryczne powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową z blachy, podającą:
 - nazwę producenta,
 - charakterystykę techniczną urządzenia,
 - datę produkcji i numer kolejny wyrobu,
 - znak kontroli technicznej.
- Dostarczona na budowę aparatura kontrolno-pomiarowa powinna odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a w ich braku warunkom technicznym. Aparatura pomiarowo-kontrolna powinna mieć ważne cechy legalizacyjne.
- Manometry tarczowe należy montować na rurce syfonowej; na króćcu łączącym rurkę syfonową z przewodem lub aparatem albo urządzeniem, bezpośrednio przed manometrem powinien być zamontowany dla kontroli kurek dwudrogowy, tzw. manometryczny.
- Na manometrze powinno być oznaczone czerwoną kreską najwyższe dopuszczalne ciśnienie robocze urządzenia, do którego manometr jest przyłączony.
- Aparaturę kontrolno-pomiarową należy montować: po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej działania, w miejscach łatwo dostępnych, widocznych i dobrze oświetlonych, przynajmniej światłem sztucznym, w sposób zabezpieczający przed przypadkowym, nieumyślnym jej uszkodzeniem
- Montaż urządzeń do pomiaru ilości wody (przepływomierze i wodomierze), powinien być zgodny z warunkami montażu określonymi przez producenta. Dla określonej dokładności pomiarów szczególnej uwagi wymaga miejsce i sposób montażu zachowanie odpowiednich prostych odcinków rurociągów przyłączanych przed i za urządzeniem pomiarowym przepływu jeśli takie są wymagane przez producenta urządzeń.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości robót podane zostały w ST-00 "Wymagania ogólne".

Kontrolę należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w zeszycie nr 2 "Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacje sanitarne i przemysłowe. Kontrola i badania przy odbiorze.

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie. W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próbę szczelności.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady obmiaru robót podane zostały w ST-00 "Wymagania ogólne".

Jednostki i zasady obmiaru robót Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00 "Wymagania ogólne"

8.2. Odbiory częściowe

W trakcie trwania prac należy wykonywać odbiory częściowe w stosunku do robót:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy
- umiejscowienie i wymiary otworów,
- umiejscowienie, wymiary gabarytowe, rozmieszczenie i wymiary otworów pod śruby kotwowe, zdylatowanie od konstrukcji i podłóg budynku,
- kanały w budynku dla podpodłogowego prowadzenia przewodów: wymiary, nachylenia, warunki odwodnienia,
- kanały dla zewnętrznej sieci
- wymiary, spadki, odwodnienia, konstrukcje fundamentów pod podpory,
- słupy i estakady dla napowietrznego prowadzenia przewodów
- wysokość nad terenem, warunki mocowania uchwytów, podpór i wieszadeł, wymiary pomostów dla armatury, drabinki wejściowe,
- studzienki rewizyjne i komory
- wymiary wewnętrzne, wykonanie dna i ścian, osadzenie stopni włazowych i drabinek, odwodnienie.

Na żądanie inspektora nadzoru może być przeprowadzone badanie prawidłowości połączeń rur oraz armatury. Do badań należy wybrać losowo 3% połączeń, które dla kontroli należy rozebrać; w przypadku stwierdzenia choćby jednego wadliwie wykonanego połączenia wybiera się losowo następne 3% połączeń. Stwierdzenie wadliwości w drugiej partii wybranych połączeń jest podstawą do podjęcia decyzji powtórnego wykonania wszystkich połączeń. Odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorów końcowych, jednak bez oceny prawidłowości działania całego urządzenia. Po dokonaniu odbioru sporządza się protokół z podpisami wszystkich członków komisji z wyszczególnieniem zauważonych usterek, podaniem terminu ich usunięcia oraz z warunkami ostatecznego przyjęcia odbieranych robót.

8.3. Odbiory końcowe

Po zakończeniu prób, przewidzianych dla różnych rodzajów urządzeń, należy w ramach odbioru obiektu dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy, inwestora i użytkownika. W przypadkach szczególnych w skład komisji wchodzi również:

- przedstawiciel dostawcy wody,

- przedstawiciel dostawcy ciepła, jeżeli obiekt jest zasilany w energię cieplną z sieci miejskiej, osiedlowej lub zakładowej,
- przedstawiciel nadzoru sanitarno-epidemiologicznego, jeżeli wykonane urządzenia podlegają takiemu nadzorowi lub mają służyć zapewnieniu warunków bezpieczeństwa i ochrony pracowników,
- przedstawiciel Urzędu Dozoru Technicznego (jeżeli obowiązujące przepisy wymagają obecności przedstawicieli Dozoru Technicznego przy odbiorze).

Gdy odbiory techniczne w zakresie kompetencji zainteresowanych instytucji zostały dokonane uprzednio, wówczas protokoły tych odbiorów stanowią załącznik do protokołu odbioru końcowego. Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji technicznej.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy,
- dziennik budowy i książkę obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty „zanikające”,
- protokoły wykonanych prób i badań,
- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, np.: zbiorniki ciśnieniowe, rury odbiorowe itp., a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
- instrukcje obsługi.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00 "Wymagania ogólne".

9.2. Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót montażowych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót. Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego. Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych przez zamawiającego
- ustalonej w umowie kwoty za określony zakres robót.

9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie oraz uzgodnienie z odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, oraz jego aktualizację stosownie do postępu robót,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu i wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty za zajęcia terenu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- oczyszczanie, przestawianie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań poziomych, barier i świateł,
- utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowań,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego. Koszt budowy, utrzymania i likwidacji objazdów, przejazdów i organizacji ruchu ponosi Zamawiający.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ustawy

Ustawy związane podano w ST-00 "Wymagania ogólne"

10.2. Rozporządzenia

- Ustawa z dnia 13 czerwca 2013 r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawie o systemie oceny zgodności (Dz. U. 2013 poz. 898)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. - w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2003 nr 169 poz. 844).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. - w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. - w sprawie sposobów deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2016 poz. 1966).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. - zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. 2004 Nr 198, poz. 2042).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. - w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. 2004 Nr 202, poz. 2072).

10.3. Normy

- | | |
|----------------------|---|
| – PN-EN 1074-1:2002 | Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne |
| – PN-EN 1074-2:2002 | Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa |
| – PN-EN 1074-3:2002 | Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3: Armatura zwrotna |
| – PN-EN 1074-4:2002 | Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 4: Zawory napowietrzająco – odpowietrzające |
| – PN-EN 1074-5:2002 | Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 5: Armatura regulująca |
| – PN-EN 681-1:2002 | Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma |
| – PN-EN 681-2:2002 | Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne |
| – PN-82/M-34140.03 - | Instalacje do filtrowania w filtrach zamkniętych. Wymagania i badania przy odbiorze |
| – PN-81/B-10740 | Stacje hydroforowe. Wymagania i badania przy odbiorze |
| – PN-89/M-34140/12 | Instalacje do chlorowania. Wymagania i badania przy odbiorze |

- PN-87/M-34210 Zbiorniki filtracyjne. Główne wymiary
- PN-B-73001 Zbiorniki bezciśnieniowe. Wymagania i badania
- PN-ISO 4064-2+Ad1 Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne
- PN-81/B-10700/00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne.
Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-77/B-06200 Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania
- PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
- PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe
- PN-86/H-74374 Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne.
- PN-82/M-01600 Armatura przemysłowa. Terminologia
- PN-92/M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania
- PN-ISO 6761:1996 Rury stalowe. Przetworzenie końców rur i kształtek do spawania
- PN-ISO 7005-1: 2002 Kołnierze metalowe. Kołnierze stalowe

10.4. Inne dokumenty

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacje sanitarne i przemysłowe - zeszyt 2 – COBRTI
INSTAL

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-09

ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE UJĘCIA WODY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są szczegółowe warunki wykonania i odbioru robót w zakresie remontu studni głębinowych realizowanego w ramach inwestycji pn.: „Przebudowa Stacji Uzdatniania Wody we wsi Suche”.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą robót budowlanych w zakresie studni głębinowych z uwzględnieniem poniższych uwag ogólnych:

- Wymagania ogólne ujęte są w ST 00
- Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne będące przedmiotem niniejszej specyfikacji ujęte są w ST 01.
- Krzyżujące się z wykopami rury i kable należy traktować jako czynne i przy wykonywaniu robót zabezpieczyć poprzez obudowanie i podwieszenie.
- Koliduje z istniejącym uzbrojeniem wykonać zgodnie z zaleceniami właściciela przewodów, które kolidują z nowobudowanymi.

Zakres robót objętych niniejszą specyfikacją techniczną:

- Przebudowy aktualnej obudowy dwóch istniejących studni głębinowych wraz z wymianą wyposażenia na nowe

Obudowy studni – Zaprojektowano przebudowę istniejących obudów na nowe, prefabrykowane obudowy naziemne z wyposażeniem armaturowym ze stali nierdzewnej w wersji kompletnej dla studni. Pojedyncza obudowa będzie wyposażona w głowicę studzienną, wodomierz z nadajnikiem impulsów, międzykołnierzowy zawór zwrotny, przepustnicę, króciec poboru prób oraz manometr. Obudowa posiada ogrzewanie i wentylację. Naziemna obudowa studni jest wykonana z dwóch elementów poliestrowo-szklanych z wypełnieniem pianką poliuretanową jako ociepleniem, co zapewnia utrzymanie dodatniej temperatury wewnątrz obudowy nawet w czasie silnych mrozów. Dodatkowo obudowa jest wyposażona w elektryczny ogrzewacz, włączający się samoczynnie przy spadku temperatury wewnętrznej poniżej 4°C. Dla wentylacji obudowy służy kratka nawiewno-wywiewna zabezpieczona przed przedostawaniem się wody deszczowej i owadów. Kratka posiada możliwość regulacji stopnia otwarcia. Pokrywa jest zamykana na zamek patentowy. Proponowane rozwiązanie posiada szereg zalet, z których najważniejsze to:

- brak możliwości infiltracji wody gruntowej lub opadowej do wnętrza obudowy,
- łatwość utrzymania w czystości wnętrza obudowy,
- łatwość dostępu do armatury,
- łatwość ewentualnej wymiany pompy,
- estetyka wykonania.

Szczegółowy zakres robót zawarty jest w przedmiarze robót.

1.4. Określenia podstawowe

Ilekroć w STWiOR używane są określenia techniczne z branży geologiczno –wiertniczej oraz wodociągowej, to oznaczają:

otwór – wykonany odwiert wraz z rurami eksploatacyjnymi i filtrem

studnia - otwór studzienny wyposażony w obudowę oraz armaturę, przewód tłoczny pompę i armaturę niezbędną do poboru wody

kolumna filtrowa–rura stalowa, PVC lub z innego materiału, składająca się z części podfiltrowej, czynnej, międzyfiltrowej oraz rury nadfiltrowej

rura podfiltrowa–osadnik pod częścią czynną filtra

część czynna–perforowana rura, umożliwiająca dopływ wody do otworu

rura nadfiltrowa –rura nad częścią czynną filtra, kolumna rur eksploatacyjnych

rury eksploatacyjne–kolumna rur posiadająca bezpośredni kontakt z wodą w której zamontowany jest agregat pompowy

rury pomocnicze–używane do wiercenia rury osłonowe usuwane po zafiltrowaniu otworu

kolumnowe wyciąganie rur–wyciąganie rur z zarurowanego otworu

obsypka żwirowa –opuszczony w strefę wokół-filtrową żwir lub piasek gruboziarnisty o średnicy ziaren umożliwiającej dopływ wody lecz zatrzymującej ziarna warstwy wodonośnej. Granulację określa nadzorujący prace geolog

bentonit lub kompaktonit–materiały uszczelniające zapobiegające łączeniu warstw wodonośnych i przedostawaniu się zanieczyszczeń

pompowanie oczyszczające–pompowanie wody celem oczyszczenia strumienia wody z zawiesin

pompowanie pomiarowe–pompowanie mające na celu ustalenie parametrów eksploatacyjnych ujęcia

wiertnica–urządzenie służące wraz z wieżą wiertniczą oraz dźwignikami hydraulicznymi do prowadzenia procesu wiercenia otworu studziennego lub jego likwidacji

dźwigniki hydrauliczne–urządzenie do mechanicznego wciskania lub wyciągania rur wiertniczych

pompa głębinowa–urządzenie do poboru wody i tłoczenia na powierzchnię terenu oraz do hydroforni

wodomierz–urządzenie wskazujące i rejestrujące ilość wody tłoczonyj do hydroforni lub sieci wodociągowej

zasuwa–urządzenie regulujące przepływ wody w wodociągu

zawór zwrotny–urządzenie zapewniające jeden kierunek przepływu wody, zabezpieczające przed zrzutem wody do studni z rurociągu tłocznego

wywietrznik–system zapewniający cyrkulację powietrza wewnątrz obudowy

skrzynka elektryczna–zespół urządzeń elektrycznych sterujących pracą agregatu pompowego.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Zgoda Inspektora Nadzoru na zastosowanie wyrobów równoważnych ujętych w projekcie jest spełnieniem warunku zgodności z projektem. Decyzje Inspektora Nadzoru, dotyczące akceptacji lub odrzucenia proponowanych do użycia materiałów, będą oparte na normach, wytycznych umowy, operacie wodnoprawnym lub STWiOR. Magazynowanie materiałów na placu budowy winno

zapewnić warunki do utrzymania wysokiej jakości w trakcie i po zabudowie w otworze. Miejsce magazynowania należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru

2.2. Wykończenie studni głębinowych

Do wykończenia studni będą użyte:

- tynk cementowo-wapienny
- farba emulsyjna

3. SPRZĘT

Wykonawca winien dysponować sprzętem zapewniającym realizację prac stanowiących przedmiot zamówienia.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano ST-00 „Wymagania ogólne”

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Nad przebiegiem prac czuwa Inspektor Nadzoru, który dokonuje oceny prac wpisem do dziennika budowy. Wszystkie polecenia należy realizować w czasie określonym przez Inspektora Nadzoru pod groźbą zatrzymania robót. Wszelkie koszty z tym związane ponosi Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Kontrolę jakości prowadzonych będzie prowadził nadzór inwestorski. Przebieg prac winien być notowany na bieżąco w dzienniku budowy przez Kierownika Budowy, zaś uwagi i polecenia będą wpisywane przez Inspektora Nadzoru.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Warunkiem odbioru prac będzie:

- przekazanie placu budowy w stanie przejętym przed rozpoczęciem prac
- przekazanie kopii dzienników budowy oraz protokołów odbioru

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatności będą realizowane na podstawie zawartej umowy. Ogólne zasady dotyczące płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Prace należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami.

10.1. Ustawy i Rozporządzenia

- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (Dz. U. 2020 poz. 310)
- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. 2020 poz. 1064)
- Ustawa z dnia 7.07.1994r. Prawo budowlane (Dz. U. 2020 poz. 1333)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2020 poz. 1219)

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody (Dz. U. 2020 poz. 55)
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2017 poz. 2294)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2019 poz. 1065)

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-13

INSTALACJE ELEKTRYCZNE i AUTOMATYKA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są szczegółowe warunki wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji elektrycznych realizowanych w ramach inwestycji pn.: „Przebudowa Stacji Uzdatniania Wody we wsi Suche”.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą instalacji elektrycznych w budynku SUW z uwzględnieniem poniższych uwag ogólnych:

- Wymagania ogólne ujęte są w ST 00.

1.3.1. Instalacje wewnętrzne elektryczne

W skład instalacji wewnętrznych wchodzi:

- a) Instalacja oświetlenia podstawowego i awaryjnego
- b) Instalacja gniazd jedno i trójfazowych

1.3.2. Dane techniczne

- Napięcie zasilania: 400V AC 50Hz
- Moc nominalna zgodna z oznaczeniem typu (typoszereg rozdzielni - Załącznik 1)
- Sygnały wejściowe podawane są w postaci sygnału napięciowego z czujników pływakowych lub konduktometrycznych oraz sygnału prądowego z sondy hydrostatycznej.
- Informacje o awariach i błędach występujących w trakcie pracy układu automatyki wyświetlane są na tablicy synoptycznej poprzez zapalenia się kontrolki diodowych oraz na panelu operatorskim.
- Układ kontroli i zaniku fazy. W celu ustalenia właściwego kierunku wirowania pomp oraz zabezpieczenia pomp przed zanikiem fazy.
- Zabezpieczenia:
 - Układ kontroli i zaniku fazy;
 - Przeciwporażeniowe;
 - Przeciążeniowe i zwarcioowe.
- Szafa przystosowana jest do zastosowania w trudnych warunkach pogodowych. Możliwa jest instalacja na zewnątrz budynków, poprzez zamontowanie wewnątrz ogrzewania sterowanego termostatem.
- Stopień ochrony IP65.

1.3.2. Wyposażenie szafy sterowniczej

Zabezpieczenie przeciwporażeniowe	Zabezpieczenie przeciwporażeniowe zrealizowane jest przez samoczynne, szybkie wyłączenie zasilania w czasie krótszym niż 0,4 sek.
Bezpieczniki topikowe	Stanowią dodatkowe zabezpieczenie wybranych urządzeń.
Ogranicznik przepięć	Zapewnia ochronę antyprzepięciową.
Przełącznik nadzorczy napięcia	W celu ustalenia właściwego kierunku wirowania pomp oraz zabezpieczenia pomp przed zanikiem fazy zastosowano przełącznik nadzorczy napięcia DMK. Układ DMK po wykryciu nieprawidłowości w układzie zasilania, poprzez rozwarcie styku wprowadza blokadę układu sterowania zarówno w trybie automatycznym jak i ręcznym.
Wyłączniki silnikowe	Silniki pomp zabezpieczone są wyłącznikami silnikowymi o nastawnym prądzie.
Softstarty do rozruchu pomp	Obwody mocy pomp załączane są za pomocą napędów

	typu softstart.
Zasilacz buforowy 230VAC/24VDC	Zasilacz buforowy przeznaczony jest do zasilania sterownika. Dodatkowe wejścia zasilacza umożliwiają podłączenie do niego akumulatorów.
Akumulatory 12V	Akumulatory podtrzymują pracę zasilacza w przypadku braku zasilania.
Kontrolki świetlne LED	Stanowią podstawowe źródło informacji o stanie pracy pomp.
Przyciski sterownicze	Wykorzystywane do sterowania pompami w trybie pracy ręcznej.
Przycisk grzybkowy bezpieczeństwa	Naciśnięcie przycisku w sytuacji awaryjnej lub zagrożenia życia powoduje natychmiastowe wyłączenie zasilania rozdzielnic.
Moduł telemetryczny	Moduł telemetryczny z dedykowanym oprogramowaniem kontroluje i steruje pracą pompowni.
Przełączniki	Podstawowe elementy automatyki szafy.
Regulator temperatury z grzałką	Rozdzielnica posiada układ grzewczy w postaci grzałki elektrycznej i regulatora temperatury. Zadaniem układu jest utrzymywanie zadanej temperatury wewnątrz szafy sterowniczej na stałym poziomie.
Przełączniki trybu pracy A-0-R	Praca pomp odbywa się w trzech trybach: AUTO – sterowanie automatyczne pracą pomp przez sterownik RĘKA – sterowanie ręczne pracą pomp 0 – wyłączenie sterowania pomp
Światłówka 8W w oprawie	Oświetlenie wewnętrzne rozdzielnic.
Wyłącznik główny	Wyłącznik główny zasilania rozdzielnic: 0 – zasilanie wyłączone Sieć – zasilanie z sieci Agregat – zasilanie z agregatu
Liczniki godzin	Zliczają czas pracy pomp.
Kontaktryony	Stanowią wyłącznik krańcowy drzwi uruchamiający alarm włamaniowy.
Panel operatorski LCD	Dotykowy panel LCD umożliwiający podgląd i kontrolę pracy przepompowni.

1.3.3. Szafa zasilająco-sterownicza

Rozdzielnice sterujące są wykonane w obudowie z tworzywa o wysokim stopniu szczelności IP65 do zabudowy zewnętrznej. Wyposażone są w dwie pary drzwi – wewnętrzne i zewnętrzne. Drzwi zewnętrzne nie zawierają żadnych elementów sterowniczych, natomiast drzwi wewnętrzne pełnią rolę tablicy synoptycznej. Umieszczone na nich są np. kontrolki diodowe, wyłącznik główny, przełącznik trybu pracy Automatem – 0 – Ręczna oraz włączniki START i STOP dla poszczególnych pomp. Rozdzielnica nadzoruje proces opróżniania zbiornika z cieczą. Kontroluje takie procesy jak:

- Załączanie pomp na podstawie pomiaru poziomu cieczy w zbiorniku.
- Monitorowanie stanu technicznego urządzeń oraz poprawność napięcia zasilającego.

Jednostka sterująca oparta jest na module telemetrycznym, który zbiera dane z sond pomiarowych, zabezpieczeń pomp, czujnika napięcia zasilającego i na ich podstawie steruje pracą pomp.

Bieżący stan pracy pompowni zobrazowany jest na tablicy synoptycznej i panelu operatorskim. W przypadku zastosowania sterownika ze zintegrowanym modemem GPRS dane o pracy pomp wysyłane są drogą komunikacji GSM/GPRS do centrum operatorskiego

z systemem wizualizacji. Dzięki temu użytkownik ma przejrzystość stanu obiektu i możliwość zdalnej diagnostyki. W takim przypadku istnieje również możliwość zdalnego sterowania pompami.

1.3.4. Sterownik przemysłowy

Mikroprocesorowy sterownik przeznaczony jest do sterowania pracą przepompowni. Realizuje funkcje sterowania, regulacji, sygnalizacji oraz obsługi obiektu. W jednej obudowie zintegrowano moduł sterujący, moduł klawiatury z wyświetlaczem LCD oraz modem GPRS/SMS zapewniający przesył danych w trybie transmisji pakietowej GPRS.

W połączeniu z systemem wizualizacji umożliwia zdalne monitorowanie parametrów pracy. Umożliwia również wysyłanie wiadomości SMS. Sterownik posiada zaimplementowaną obsługę protokołu komunikacyjnego dzięki czemu istnieje możliwość nawiązania komunikacji z innymi urządzeniami. Wbudowany wyświetlacz LCD umożliwia odczyt aktualnych ustawień i zmianę parametrów pracy przepompowni.

Dane techniczne:

napięcie zasilania:	12/24 V DC
pobór prądu:	250mA/24VDC (typowo)
wyświetlacz:	monochromatyczny LCD z odwróconym kontrastem i niebieskim podświetleniem, dwa wiersze po 16 znaków
- wejścia binarne:	16 tranzystorowych (bez separacji galwanicznej)
wyjścia binarne:	14 tranzystorowych (bez separacji galwanicznej)
wyjścia analogowe:	1 analogowe 4...20mA (sonda) 2 analogowe 4...20mA (przekładniki prądowe) 1 analogowe 4...20mA (rezerwowe) 1 analogowe 0...10V (rezerwowe)
komunikacja:	port szeregowy RS232 / RS485 (opcja) obsługa protokołów komunikacyjnych MODBUS ASCII/RTU praca w trybie Master lub Slavemodem GSM/GPRS/EDGE
wymiary:	156 x 85 x 55 [mm]

Konstrukcja urządzenia umożliwia montaż na szynie DIN 35mm. Zastosowano rozłączne listwy zaciskowe umożliwiające szybką wymianę sterownika bez konieczności odłączania przewodów sterowniczych. Informacji o stanie sterownika dostarczają diody LED na płycie czołowej sterownika oraz wyświetlacz LCD. Informacje o stanie obiektu dostępne są z poziomu menu sterownika oraz wysyłane do centrum sterowania.

Dane techniczne zewnętrznego czujnika temperatury:

- zasilanie:	+5V
- magistrala:	1 – wire
- typ:	DS18B20+

Funkcje realizowane przez sterownik na przykładzie:

- 3 podstawowe tryby pracy:
 - praca z analogową sondą hydrostatyczną;
 - praca z czujnikami pływakowymi;
 - sterowanie ręczne;
- naprzemienna praca pomp dla jednakowego zużycia pomp;
- kontrola zabezpieczeń termicznych i wilgotnościowych pomp;
- potwierdzenie pracy pomp;
- ograniczanie liczby załączeń pomp w cyklu godzinowym;
- ograniczenie czasowe jednego cyklu pracy pompy;
- zabezpieczenie zestawu pompowego przed:

- suchobiegiem;
 - awarią zasilania;
 - awarią sondy hydrostatycznej;
 - nieautoryzowanym otwarciem drzwi rozdzielni (włamaniem);
- zliczanie czasu pracy oraz ilości załączeń każdej pompy;
 - automatyczne załączenie kolejnej pompy w przypadku awarii pompy pracującej;
 - możliwość blokady równoległej pracy pomp;
 - zabezpieczenie przed jednoczesnym uruchomieniem dwóch pomp w przypadku przywrócenia zasilania i jednoczesnym przekroczeniu poziomu alarmowego;
 - pomiar natężenia prądu z przekładników (programowalny zakres skalowania od 0 do 45A);
 - 3 wejścia impulsowe dla łączności z przepływomierzem elektronicznym;
 - pakietowa transmisja danych oraz wysyłanie komunikatów alarmowych SMS na wskazane numery sieci telefonii komórkowej;
 - konfiguracja oraz podgląd bieżących ustawień i parametrów pracy na wyświetlaczu LCD.

Sygnały dźwiękowe i obsługa alarmów:

Sterownik sygnalizuje dźwiękowo niektóre zdarzenia. Zapis nowej wartości w menu operatora jest potwierdzany 3 krótkimi sygnałami dźwiękowymi. Otwarcie drzwi szafki sterowniczej wyposażonej w wyłącznik krańcowy drzwi i/lub stacyjkę powoduje uruchomienie procedury alarmowej sterownika:

- Sterownik wyświetla napis „PODAJ HASŁO” i oczekuje na wpisanie hasła użytkownika lub przekręcenie klucza w stacyjce;
- Rozpoczyna się odliczanie 15 sekund, podczas których użytkownik zobowiązany jest wprowadzić poprawne hasło. Procedura wpisywania hasła jest taka sama jak w przypadku podawania hasła administratora w menu sterownika;
- Podczas odliczania co sekundę generowany jest krótki sygnał dźwiękowy;
- Zamknięcie drzwi szafki, przekręcenie stacyjki kluczem lub poprawne wpisanie hasła użytkownika w czasie mniejszym niż 15s przerywa procedurę alarmową;
- Zamknięcie drzwi szafki powoduje automatyczne wylogowanie użytkownika;
- Nie wpisanie hasła lub nie przekręcenie stacyjki wywołuje alarm włamaniowy. Sterownik uruchamia sygnalizator optyczno-akustyczny i wysyła informację do centrali lub SMS alarmowy.

1.3.5. Zasilanie awaryjne w stacji

Należy wykonać dokumentację techniczną zasilania rezerwowego oraz uzgodnić ją w PGE Dystrybucja S.A. w Warszawie

Do zasilania awaryjnego wykorzystany będzie spalinowy zespół prądotwórczy o mocy 30 kVA/24 kW ; 230/400 V ; 50 Hz z silnikiem diesla w obudowie wyciszonej z tłumikiem wydechu spalin. Instalacja agregatu zgodnie z załącznikiem graficznym. Całość montowana na ramie na amortyzatorach, agregat wyposażony w instalację paliwową smarowania, chłodzenia i rozruchową oraz tablicę sterującą. W zespołach SZR do pracy awaryjnej sterownik może zarządzać stycznikami dlatego zastosowano niezbędne blokady mechaniczne i elektryczne, które zabezpieczają przed podaniem napięcia z sieci na zespół lub odwrotnie. Zespół należy podłączyć do uziomu otokowego budynku pompowni, rezystancja uziemienia powinna być mniejsza niż 5 Ω .

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Zastosowane urządzenia i rozwiązania techniczne muszą posiadać niezbędne badania i atesty wymagane normami i przepisami łącznie z próbą typu. Wszystkie urządzenia wykonane są fabrycznie przez wytwórcę urządzeń. Dostarczanie ich na budowę odbywa się w stanie zmontowanym, po dokonaniu prób pomontażowych i ich wstępnym uruchomieniu.

2.2. Odbiór materiałów na budowie

Urządzenia dostarczane na budowę przez wykonawcę powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania, posiadać świadectwo jakości, wymagane atesty, karty gwarancyjne, protokoły odbioru technicznego. Dostarczone na miejsce budowy urządzenia należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy i wymaganiami określonymi w dokumentacji oraz przeprowadzić oględziny stanu. W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny.

2.3. Składowanie materiałów na budowie

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu są zawarte w ST-00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Szczególne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca powinien używać tylko takiego sprzętu i maszyn które gwarantują właściwą realizację robót. Sprzęt musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Do obsługi sprzętu powinni być zatrudnieni pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje i staż pracy. Zastosowanie sprzętu powinno wynikać z technologii prowadzenia robót.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu są zawarte w ST-00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Szczególne wymagania dotyczące transportu

Urządzenia transportowe powinny być przystosowane do transportowanych materiałów. Przewożone materiały powinny być układane zgodnie z warunkami transportu określonymi przez wytwórcę, oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem podczas transportu. Materiały powinny być przechowywane w pomieszczeniach zamkniętych i suchych

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót

Wykonawca prac odpowiedzialny jest za zgodność ich wykonania z dokumentacją projektową, zgodność z zapisami niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Prac oraz Zamawiającego. Jakość wykonania prac oraz wszystkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji na inne, nie mogą powodować zmniejszenia cech użytkowych i trwałości eksploatacyjnej. Zmiana materiałowa nie może również powodować w przyszłości okres gwarancji i pogwarancyjny/ zwiększenia kosztów serwisu lub eksploatacji. Prace instalacyjne elektryczne należy realizować zgodnie z Polskimi Normami w podstawowym zakresie oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowych instalacji. Wykonawca prac, musi się wykazać niezbędnymi uprawnieniami do prowadzenia robot instalacyjnych. Wszystkie materiały i urządzenia muszą posiadać dopuszczenie i atesty do stosowania w budownictwie na terenie Polski. Prowadzenie instalacji linii zasilających i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami (wodnymi, kanalizacyjnymi piorunochronnymi) w zakresie odległości i ich wzajemnego usytuowania. Trasę przewodów opracować tak by unikać zbliżeń i skrzyżowań zarówno z instalacją odgromową wewnętrzną i zewnętrzną oraz kablami zasilającymi. Trasy kablowe prowadzić zgodnie z N SEP E 004 Linie kablowe projektowanie i budowa - szczególnie dotyczy mocowań i oznakowania. Przed przystąpieniem do prac montażowych należy zapoznać się dokładnie z dokumentacją techniczną, w przypadku stwierdzenia niejasności lub błędu zgłosić powyższe do Zamawiającego. Przy przejściach

przez ściany, stropy wykonać przepusty z rury osłonowej, o ile wymagane, zastosować uszczelnienie ogniochronne zgodnie z wymaganiami p-poż. i technologii budynku.

5.2. Zgodność prac z dokumentacją projektową

Przedmiot niniejszej specyfikacji został określony w dokumentacji technicznej. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji technicznej, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności opisów, wymiarów ważniejszy jest odczyt z pomiarów w rzeczywistości. Domierzanie odległości i niewielkie różnice powstałe z tytułu pomiarów w rzeczywistości i z dokumentacji traktuje się jako normalny błąd konwersji programowych, zastosowanej skali, dokładności wydruku. Przedmiary inwestorskie są materiałem pomocniczym co stanowi, że przy wystąpieniu ewentualnych różnic pomiędzy dokumentacją projektową a wartościami obliczeniowymi kosztorysu właściwe dla przyjęcia są dane z Dokumentacji Technicznej. Zmiany, uzupełnienia i poprawki dokumentacyjne i wykonawcze jak wyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w cenę umowną. Wszystkie wykonane prace i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Techniczną i ST.

5.3. Układanie przewodów

5.3.1. Trasowanie

Przy trasowaniu instalacji elektrycznej należy stosować się do zasad:

- Przy wytyczaniu trasy należy uwzględnić konstrukcje budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami.
- Trasa powinna przebiegać wzdłuż linii prostych – równoległych i prostopadłych.
- Trasa prowadzenia instalacji musi uwzględnić rozmieszczenie odbiorników oraz instalacji nieelektrycznych, takie jak technologiczne, wodno-kanalizacyjne, grzewcze itp., aby uniknąć skrzyżowań i niedozwolonych zbliżeń między tymi instalacjami.
- Trasa przebiegu musi być łatwo dostępna do konserwacji lub remontów.
- Trasowanie powinno uwzględnić miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości mocowania wsporników i odległości między punktami podparcia.

5.3.2. Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów.

Na przygotowanej wg p. 5.2.1. trasie należy mocować konstrukcje wsporcze (płaskownik perforowany) i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych (bez względu na rodzaj instalacji elementy te powinny zostać zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji).Odległość między uchwytami nie może być większa niż 0,5m .

5.3.3. Układanie przewodów

Na zainstalowanych wspornikach i uchwytach należy układać przewody kabelkowe wielożyłowe typu Zaleca się aby odległość między miejscami zamocowania lub zawieszenia nie przekroczyła 0,4m przy zawieszeniu poziomym lub pochyłym pod kątem 30° dla w/w przewodów. Rozstawienie punktów zamocowań powinno być takie, aby odległości między nimi ze względów estetycznych były jednakowe, a mocowania znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu, do którego dany przewód jest wprowadzany oraz aby zwisy przewodów między zamocowaniami nie były widoczne.

5.3.4. Instalacje wykonane pod tynkiem

5.3.4.1. Mocowanie puszek.

Puszki należy osadzić (przed ich tynkowaniem) w sposób trwały. Należy wykonać ślepe otwory w cegle, a następnie na zaprawie wapienno-cementowej osadzićuszki. Puszki po ich zamontowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi.

5.3.4.2. Kucie bruzd, układanie i mocowanie przewodów.

Bruzdy należy dostosować do średnicy układanych przewodów z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku. Łuki i zgięcia przewodów powinny być łagodne. Podłoże do układania przewodów powinno

być gładkie. Przewody należy mocować za pomocą specjalnych uchwytów. Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze; pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek. Przed tynkowaniem końce przewodów należy ukryć w puszcze, a puszki zabezpieczyć przed zatynkowaniem. Warstwa tynku powinna mieć grubość co najmniej 5 mm.

5.3.4.3. Przejścia przez ściany i stropy.

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany i stropy muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia wyżej wymienione muszą być wykonane w przepustach rurowych z rur z tworzywa sztucznego o odpowiednim przekroju. Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione przed uszkodzeniami do wysokości bezpiecznej. Jako osłony można stosować rury stalowe lub rury z tworzywa sztucznych.

5.3.4.4. Montaż osprzętu

Liczba, rozmieszczenie i konstrukcja opraw została dobrana ze względu na następujące parametry:

- natężenie oświetlenia,
- równomierność oświetlenia,
- stopień zabezpieczenia przed olśnieniem.

Do obwodu oświetlenia danej fazy należy przyłączyć nie więcej niż 30 opraw z lampami. Obwody oświetlenia podstawowego, wewnętrznego zabezpieczyć nadprądowym B 6A lub 10A.

Uchwyty do opraw instalowanych w stropach należy mocować przez:

- wkręcenie do zamocowanej w stropie puszeki sufitowej,
- wkręcenie w kołek rozporowy,
- wbetonowanie,
- zamocowanie w konstrukcji sufitu podwieszonego.

Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć za pomocą złączek z przewodami wypustów. Oprawy przystosowane do podłączeń przelotowych, podłączyć za pomocą złączy przelotowych.

5.3.4.5. Przygotowanie końców żył przewodów, wykonywanie połączeń elektrycznych przewodów oraz przyłączenie do opraw

Powierzchnie stykających się elementów torów prądowych, przekładek i podkładek metalowych przewodzących prąd powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone. Zanieczyszczone styki, zaciski aparatów, przewody itp.) pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy zmywać tylko odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską. Powierzchnie styków należy zabezpieczyć przed korozją. W instalacjach wewnętrznych, łączenie przewodów należy wykonać w sprężenie i osprężenie instalacyjnym.. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewnić prawidłowe przyłączenie. Przewody w miejscach połączeń powinny mieć zapas długości. Przewód ochronny PE powinien mieć większy zapas niż przewody czynne. Przewody powinny być ułożone swobodnie i nie powinny zostać narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie powinno powodować uszkodzeń mechanicznych. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju, przekroju i liczbie, do jakich zacisk jest przystosowany. Żyły wielodrutowe powinny mieć zakończenia proste, nie wymagające obróbki; po zdjęciu izolacji podłączone do specjalnie przystosowanych zacisków zapewniających obciśnięcie żyły i nie powodują uszkodzenia struktury zakończenia żyły, z końcówką. W gniazdach bezpiecznikowych przewod doprowadzający należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczany z gwintem. W oprawach oświetleniowych i podobnym sprężenie przewodów fazowy lub „+” należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny lub „-” z gwintem (oprawką). Śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny zostać pokryte galwanicznie metalową warstwą antykorozyjną.

5.3.4.6. Podejścia do opraw

Podejścia do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych i w estetyczny sposób. Podejścia od przewodów ułożonych w podłodze należy wykonać w rurkach stalowych

(przewody również ułożone w posadzce w rurze stalowej). Rurki muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika. Podejścia zwieszakowe stosuje się w przypadku zasilania odbiorników od góry (oprawy oświetleniowe). Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach podejścia należy wykonać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach w rurach ochronnych.

5.3.5. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę przeciwporażeniową należy realizować za pomocą środków podstawowych i dodatkowych. Środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim:

- izolowanie części czynnych (izolacja podstawowa),
- obudowy (osłony)
- wyłączniki ochronne różnicowoprądowe o znamionowym różnicowym prądzie nie większym niż 30 mA, szczególnie w pomieszczeniach mieszkalnych, jako uzupełniający środek ochrony przed dotykiem bezpośrednim.

Jako środki ochrony przed dotykiem pośrednim należy stosować:

- samoczynne wyłączenie zasilania,
- urządzenia o II klasie ochronności.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Pomiary i próby instalacji

Każda instalacja elektryczna przed przekazaniem jej do eksploatacji powinna być poddana oględzinom i próbom przedstawionym w PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie odbiorcze. W celu sprawdzenia, czy została wykonana zgodnie z wymogami odpowiednich norm i przepisów. Oględziny instalacji powinny obejmować w szczególności sprawdzenie:

- sposobu ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych (środowiskowych),
- oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych
- umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji,
- oznaczenia obwodów, zabezpieczeń, łączników, zacisków i podobnych elementów,
- poprawność połączeń wyrównawczych,
- dostępu do urządzeń umożliwiającego wygodną ich obsługę i konserwację,
- stanu urządzeń – brak widocznych uszkodzeń wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa.

Próby instalacji w zależności od potrzeby powinny obejmować:

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym przewodów połączeń wyrównawczych głównych i dodatkowych,
- pomiary rezystancji izolacji instalacji elektrycznej,
- sprawdzenie ochrony przez oddzielenie od siebie obwodów,
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania,
- próby biegunowości, wytrzymałości elektrycznej, działania (rozdzielnic, sterownic, napędów, blokad, itp.)
- sprawdzenie ochrony przed skutkami cieplnymi oraz przed spadkiem napięcia (zanikiem lub nadmiernym obniżeniem).

Gdy wynik dowolnej próby jest niezgodny z w/w normą, próbę tę lub próby poprzedzające, jeżeli mogą mieć wpływ na wyniki sprawdzania, należy powtórzyć po usunięciu przyczyny niezgodności.

6.3. Oględziny instalacji

Oględziny instalacji mają na celu sprawdzenie, czy zainstalowane urządzenia elektryczne spełniają wymagania odpowiednich norm i przepisów, ze szczególnym uwzględnieniem wymagań dotyczących bezpieczeństwa ich użytkowania. Oględziny mają umożliwić ocenę stanu technicznego urządzeń, ich

zdolność do pracy i ocenę warunków eksploatacji. Terminy i sposób przeprowadzenia oględzin należy ustalić w instrukcji eksploatacji z uwzględnieniem zaleceń wytwórcy urządzeń, odpowiednich, specjalnych przepisów dotyczących ich eksploatacji (np. przepisów Urzędu Dozoru Technicznego dla urządzeń dźwigowych) i warunków pracy. Oględziny należy prowadzić w czasie ruchu i postoju urządzeń (bez lub pod napięciem). Należy sprawdzić zgodność urządzeń z dokumentacją techniczną. Dokumentacja taka powinna być prowadzona dla każdego urządzenia elektroenergetycznego, zalicza się od niej:

- projekt techniczny ze wszystkimi rysunkami zamiennymi lub naniesionymi zmianami wprowadzonymi w czasie realizacji,
- dokumentacje fabryczną dostarczoną przez dostawcę urządzeń (świadectwa, karty gwarancyjne, fabryczne instrukcje obsługi, opisy techniczne oraz rysunki konstrukcyjne, montażowe i zestawieniowe),
- dokumentacje eksploatacyjną (dokumenty przyjęcia do eksploatacji urządzeń, w tym protokoły z przeprowadzonych prób odbiorczych oraz protokoły z rozruchu i ruchu próbnego urządzeń),
- instrukcje eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych,
- książki i raporty pracy urządzeń,
- dokumenty dotyczące oględzin, przeglądów, konserwacji, napraw i remontów,
- protokoły zawierające wyniki prób i pomiarów okresowych,
- dokumenty dotyczące rodzaju i zakresu uszkodzeń i napraw.

W ramach oględzin są wykonywane badania stanu ochrony przed dotykiem bezpośrednim. Należy je wykonać również podczas prac kontrolno-pomiarowych przy urządzeniach elektrycznych przed przystąpieniem do prób i pomiarów oraz w czasie ich trwania. W czasie przeprowadzanych oględzin należy ustalić przyjęty sposób ochrony przed dotykiem pośrednim i ocenić prawidłowość jego doboru w zależności od warunków środowiskowych i rodzaju urządzeń. W obowiązujących normach preferowanym sposobem ochrony przed dotykiem pośrednim jest samoczynne wyłączenie zasilania. W warunkach niebezpiecznych z punktu zagrożenia porażeniowego wymaga się, aby urządzeniem wyłączającym był wyłącznik różnicowoprądowy, wysokoczuły. Kolejnym przedmiotem oględzin powinno być sprawdzenie, czy oznaczenia przewodów i zacisków są prawidłowe. Powinny być one oznaczone zgodnie z normą, która stanowi, że kombinacja barw zielonej i żółtej powinna być używana tylko do oznaczenia oraz identyfikacji przewodu ochronnego. Dotyczy to przewodów gołych i izolowanych. Przewód ochronno – neutralny PEN lub ochronny PE powinny być oznaczone barwą zielono- żółtą, a na końcach barwą jasnoniebieską tak, aby jednocześnie widoczne były wszystkie wymienione barwy. Przewód neutralny N powinien być oznaczony barwą jasnoniebieską. Sprawdzenie prawidłowości umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych, oznaczeń i itp. ma na celu umożliwienie sprawdzenia zgodności wykonania instalacji z przedstawioną dokumentacją wykonawczą, a w toku eksploatacji instalacji ułatwić prawidłowe wykonanie prac naprawczych i konserwacyjnych. Poprawność połączeń przewodów to właściwy sposób przyłączenia przewodów do osprzętu instalacyjnego, prawidłowe wykonanie końcówek, zachowanie naddatku długości żyły przewodu ochronnego lub ochronno-neutralnego w stosunku do żył przewodów fazowych. Urządzenia elektryczne powinny być usytuowane w sposób umożliwiający ich wygodną obsługę i konserwację. Należy sprawdzić stan urządzeń. Nie mogą one być w sposób widoczny uszkodzone. W szczególności należy sprawdzić stan elementów składających się na ochronę przed dotykiem bezpośrednim: izolacji części czynnych, obudów, osłon, stan zabezpieczenia obiektu elektroenergetycznego przed dostępem osób nie upoważnionych.

6.4. Badania ciągłości połączeń przewodów ochronnych.

Sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych należy wykonać zgodnie z normami przy użyciu źródła prądu stałego lub przemiennego o napięciu 4-24V bez obciążenia i prądem o natężeniu co najmniej 0,2A. Sprawdzenie wykonać przy użyciu mostka lub omomierza z wbudowanym źródłem napięcia pomiarowego, lub metodą techniczną, przy użyciu amperomierza i woltomierza. Sprawdzenie polega na przyłączeniu przewodów obwodu pomiarowego z jednej strony np. do części przewodzących dostępnych odbiornika, do kołka ochronnego gniazda wtyczkowego, a z drugiej strony do przewodu ochronnego w miejscu, w którym na pewno zachowana jest ciągłość jego połączenia z uziosem. Wynik sprawdzenia jest pozytywny, jeżeli zmierzona rezystancja połączeń będzie

odpowiednia do: rezystancji obwodu pomiarowego (przewodów pomiarowych i przyrządów) oraz długości mierzonego przewodu ochronnego i liczby miejsc styków. Rezystancja przejścia połączenia stykowego nie powinna być większa niż rezystancja przewodu ochronnego długości 1m przyłączonego do tego styku.

6.5. Pomiary rezystancji izolacji

Pomiary rezystancji izolacji przewodów instalacji elektrycznych oraz elektrycznych urządzeń odbiorczych służą do wykrycia jej uszkodzeń i tym samym zapobiec zwarciom. Zwarcia mogą doprowadzić do pożarów oraz porażeń prądem elektrycznym. Zagrożenie porażeniem związane z uszkodzeniem izolacji przewodów ruchomych jest bardzo duże, istnieje możliwość do uchwycenia ręką w czasie ich użytkowania. Rezystancje izolacji urządzeń elektrycznych bada się za pomocą mierników izolacji. Wyróżnia się mierniki indukcyjne (typu IMI) i elektroniczne (typu EMI). Mierniki indukcyjne są niezawodne, pewne w eksploatacji, jednak ze względu na uciążliwość (konieczność długiego kręcenia korbką) coraz częściej są zastępowane nowoczesnymi, łatwymi w obsłudze miernikami elektronicznymi, w których źródłem napięcia stałego nie jest prądnicą, lecz bateria lub akumulator. Niskie napięcie baterii lub akumulatora jest przetwarzane na napięcie wysokie, potrzebne do wykonania pomiarów. Przyrządy do pomiaru rezystancji izolacji mają różne napięcia pomiarowe, dostosowane do napięć znamionowych badanych obwodów. Zależność rezystancji izolacji od napięcia wymaga, aby pomiar był wykonany przy napięciu zbliżonym do znamionowego - nie zbyt niskim, jak również nie zbyt wysokim, ponieważ może wówczas dojść do niepożądanego uszkodzenia (przebiecia) izolacji. Wskazania wartości mierzonej rezystancji należy odczytać po pewnym czasie, gdy zaniknie już prąd ładowania. Wymaga się ich odczytania po 60s od chwili rozpoczęcia pomiaru. Ze względu na zmienną wartość rezystancji izolacji nie wymaga się dużej dokładności pomiaru - uchyb nie przekraczający 20-30% zmierzonej wartości jest dopuszczalny. Zgodnie z normą zmierzona wartość rezystancji izolacji przewodów instalacji elektrycznych powinna odpowiadać następującym wartościom:

- przy napięciu pomiarowym 250V – 0,25MΩ,
- przy napięciu pomiarowym 500V – 0,50MΩ,
- przy napięciu pomiarowym 1000V – 1 MΩ

Napięcie pomiarowe 250V należy stosować do pomiaru rezystancji izolacji obwodów SELV i PELV o napięciu nie przekraczającym wartości napięcia UL (do 50V prądu przemiennego lub 120 V prądu stałego)- czyli obwodów zasilanych ze źródła napięcia bardzo niskiego. Napięcie pomiarowe 500V należy stosować do pomiaru rezystancji izolacji obwodów o napięciu wyższym niż UL , lecz nie wyższym niż 500V, a napięcie 1000V- do pomiarów w obwodach o napięciu wyższym niż 500V. Napięcie pomiarowe 2500V jest stosowane przy badaniach rezystancji izolacji kabli energetycznych o napięciu 1000V oraz przewodów, kabli i urządzeń elektroenergetycznych o napięciu znamionowym powyżej 1000V.

6.5.1. Pomiar rezystancji izolacji w obwodach rozdzielczych

Pomiary te należy wykonać dla określonego odcinka obwodu, między kolejnymi zabezpieczeniami nadmiarowo-prądowymi stosowanymi w obwodach. Napięcie pomiarowe stałe należy przykładać pomiędzy żyły fazowe (parami) badanego obwodu, pomiędzy każdą z żył fazowych a żyłą ochronno-neutralną (w sieci TN-C) lub pomiędzy żyłą fazową a żyłą neutralną i ochronną oraz między żyłą neutralną i żyłą ochronną (w sieci TN-S).

W obwodach 3-fazowych sieci TN-C wykonuje się 6 pomiarów, a w sieci TN-S 10-pomiarów. Zmierzona wartość rezystancji, stosownie do napięcia pomiarowego, powinny odpowiadać wartościom podanym w normach i podanym wyżej.

6.5.2. Pomiar rezystancji izolacji w obwodach odbiorczych

Pomiar rezystancji izolacji przewodów instalacji elektrycznych w obwodach siłowych należy wykonać po odłączeniu odbiorników od instalacji. Rezystancje izolacji należy mierzyć po wyłączeniu zabezpieczeń obwodu, przykładając napięcie pomiarowe tak samo, jak opisano to w punkcie dotyczącym pomiarów w obwodach rozdzielczych. Zmierzona wartość rezystancji, stosownie do napięcia pomiarowego, powinny odpowiadać wartościom podanym w normach i podanym wyżej.

6.5.3. Pomiar rezystancji izolacji w obwodach oświetleniowych

Pomiary w obwodach oświetleniowych powinny być wykonane przy włączonym wyłączniku oświetlenia i pomiarem musi być objęty cały obwód. Przy załączonych zabezpieczeniach (pod napięciem) włącza się wyłączniki badanego obwodu oświetleniowego i sprawdza czy wszystkie obwody oświetleniowe są włączone (świecenie źródeł światła). Następnie, nie dotykając wyłączników obwodów, wyłącza się zabezpieczenia, dbając o skuteczne zabezpieczenie się przed przypadkowym włączeniem napięcia. Wówczas przygotowuje się obwód do pomiaru, usuwając z opraw źródła światła lub odłączając oprawy od zacisków świecznikowych. Taki obwód może być przedmiotem pomiarów. Pomiary w obwodach trójfazowych wykonuje się tak samo jak w obwodach siłowych.

6.5.4. Wyniki przeprowadzonych pomiarów rezystancji izolacji

Należy je umieścić w odpowiednich dla badanego układu sieci protokołach pomiarowych. Wyniki pomiarów należy uznać za pozytywne, jeżeli w żadnym z badanych obwodów zmierzone rezystancje izolacji nie są mniejsze od rezystancji wymaganej przez normy.

6.5.5. Badanie oddzielenia od siebie obwodów

Sprawdzenie to się wykonuje, jeżeli jednym z zastosowanych sposobów ochrony przeciwporażeniowej jest separacja elektryczna. Polega ono na pomiarze rezystancji izolacji obwodu odseparowanego względem innych obwodów oraz w stosunku do ziemi. Zmierzone wartości rezystancji, w miarę możliwości z przyłączonymi odbiornikami, powinny wynosić co najmniej 0,5 MΩ przy napięciu pomiarowym 500V.

6.6. Sprawdzanie biegunowości

W normach podano: „Jeżeli przepisy zabraniają w przewodzie neutralnym instalowania jednobiegunowych łączników, należy wykonać próbę biegunowości, w celu sprawdzenia, czy wszystkie te łączniki są włączone jedynie w przewody fazowe”. Sprawdzenie to dotyczy np. prawidłowości instalowania jednobiegunowych łączników w obwodach oświetleniowych. Polega to na zbadaniu, czy łącznik przerywa ciągłość przewodu fazowego. Należy wykonać je pod napięciem, sprawdzając brak lub obecność napięcia fazowego na kostce przyłączeniowej oprawy oświetleniowej (np. za pomocą neonowego wskaźnika napięcia).

6.7. Badania eksploatacyjne instalacji elektrycznych

Okresowe badania instalacji elektrycznych wykonuje się w celu sprawdzenia, czy parametry instalacji nie pogorszyły się w takim stopniu, że użytkowanie ich jest niebezpieczne. Badania te obejmują:

- oględziny, w czasie których należy sprawdzić między innymi stan ochrony przed dotykiem bezpośrednim i stan zabezpieczeń przeciwpożarowych,
- pomiary rezystancji izolacji,
- badania ciągłości przewodów ochronnych,
- pomiary skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim,
- sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych.

Badania te należy wykonywać zgodnie z terminami podanymi w odpowiednich przepisach. Wymagania stawiane instalacjom w czasie badań eksploatacyjnych mają odpowiadać przepisom i normom określającym wymagania stawiane przy przyjmowaniu instalacji do eksploatacji, czyli przy sprawdzeniach odbiorczych.

6.8. Badanie eksploatacyjne ochrony przed dotykiem bezpośrednim

Badanie to należy wykonywać zawsze przy badaniach ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej. Polega ono na oględzinach, podczas których należy sprawdzić:

- prawidłowość umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji,
- oznaczenia obwodów, bezpieczników, zacisków itp.
- zgodności wyposażenia elektrycznego z zamieszczonymi oznaczeniami,
- stan izolacji (osłon, obudów), prawidłowość i kompletność ich mocowania.

6.9. Badanie eksploatacyjne rezystancji izolacji

Pomiary rezystancji izolacji należy wykonać tak jak w czasie badań odbiorczych, przy przyjmowaniu instalacji do eksploatacji.

6.10. Badanie eksploatacyjne ochrony przed dotykiem pośrednim

Badanie to ma na celu zbadanie spełnienia warunku samoczynnego wyłączenia zasilania (jak przy badaniach odbiorczych). Badaniu temu musi towarzyszyć pomiar ciągłości przewodów połączeń wyrównawczych. Należy zwrócić uwagę na stan zastosowanych zabezpieczeń nadprądowych i zgodność z opisami ich nastawień.

6.11. Protokół z badań

Opracowując protokół z badań okresowych, należy zawrzeć w nim wszelkie informacje dotyczące wykonanych oględzin i badań, zestawienie wyników pomiarów oraz informacje o modernizacjach i przebudowach (rozbudowach) instalacji. Należy również opisać nieprawidłowości (odchYLENIA od norm i przepisów) występujące w badanej instalacji

7. OBMIAR I PRZEDMIAR ROBÓT

Obmiar robót na podstawie dokumentacji projektowej, warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych

8. ODBIÓR ROBÓT**8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST Wymagania ogólne

8.2. Szczególne zasady odbioru robót

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- projekt techniczny powykonawczy trasy kablowej (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy);
- dziennik budowy;
- potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami;
- obmiary powykonawcze;
- protokoły wykonanych badań odbiorczych
- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację
- dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym

W ramach odbioru końcowego należy:

- sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstw
- sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych
- Dostarczenia protokołu badania skuteczności dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

Odbiór końcowy kończy się protokołarnym przejęciem instalacji do użytkowania lub protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00 „Wymagania ogólne”.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE**10.1. Ustawy**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. 2020 poz. 1333)
- Ustawa z dnia 04 lutego 1994 roku o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. 2019 poz. 1231)
- 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. 2002 nr 108 poz. 953)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2019 poz. 1065)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. 2003 Nr 89 poz. 828)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2016 poz. 1966)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. 2016 poz. 1968)
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 2020 poz. 961)

10.2. Polskie normy

PN-EN 60118-7:2001	Bezpieczeństwo użytkowania narzędzi ręcznych o napędzie elektrycznym — Wymagania szczegółowe dotyczące wkrętarek i kluczy udarowych.
PN – EN 60893-3-6:2001	Kable i przewody elektryczne — Pakowanie, przechowywanie i transport.
PN-IEC 60050-826	Słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
PN - EEC 60364-1	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
PN - IEC 60364-3	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.
PN-EEC 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 60464 – 4 - 442	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zabezpieczenia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.
PN – IEC 60464 – 4 - 43	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
PN – IEC 60364 - 443	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
PN-IEC 60364-4-45	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia
PN-IEC 60364-4-46	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie
PN-DEC 60364-4-47	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony

PN-IEC 60364-4-473	zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
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 6060364-5-51	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. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów.
PN-IEC 60364-5-53	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.
PN-IEC 60364-5-537	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
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 dot. specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
PN-IEC 60364-7-706	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dot. specjalnych instalacji lub lokalizacji. Przestrzenie ograniczone powierzchniami przewodzącymi.
PN-IEC 60364-7-707	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dot. specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dot. uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych.
PN-IEC 60664-1:1998	Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady.
PN-90/E-05023	Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.
PN-92/E-05031	Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym. Wymagania i badania.
PN-92/E-08106	Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).
PN-IEC 60050-826	Słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
PN-IEC 60364-1	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
PN-IEC 60364-3	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.