



MAGWA

Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Usługowe "MAGWA" Spółka z o.o. NIP 781-10-57-919, KRS 0000130775
Spółka zarejestrowana w Sądzie Rejonowym w Poznaniu, XXI Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru
Sądowego. Wysokość kapitału zakładowego: 50 000,00 PLN.

Nr
umowy

8/2022
z dnia
10.02.2022 r.

Nr egz.

1

Stadium

STWiOR

Zamierzenie
inwestycyjne:

**„MODERNIZACJA PRZEPOMPOWNI
GOSPODARSTWA SZKÓŁKARSKIEGO MIELNO
ZLOKALIZOWANEJ NA DZIAŁCE 197/1,
OBRĘB MIELNO, GM. GRUNWALD”**

Obiekt:

**Gospodarstwo Szkółkarskie Mielno
Mielno 164
14-107 Gierzwałd**

Inwestor:

**Nadleśnictwo Olsztynek
ul. Mrongowiusza 35
11-015 Olsztynek**

Rodzaj robót:

**Melioracje – system nawodnień ciśnieniowych
Instalacje elektryczne**

Lokalizacja:

**Gmina Grunwald, powiat ostródzki,
województwo warmińsko-mazurskie**

Część opracowania:

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

Skład zespołu
projektowego:

Imię i nazwisko:

Data:

Podpisy:

Projektant
branży melioracyjnej

mgr inż. Damian Franczak
upr. proj. WKP/0210/ZOOK/06

IV.2022 r.

Opracowanie
branży melioracyjnej

mgr inż. Monika Jadczyk-Demska

IV.2022 r.

Projektant
branży elektrycznej

mgr inż. Mariusz Giera
upr. proj. WKP/0241/POOE/15

IV.2022 r.

Opracowanie
branży elektrycznej

mgr inż. Marcin Foterek

IV.2022 r.

Poznań, kwiecień 2022 r.

SPIS TREŚCI:

CZĘŚĆ „A” - SPECYFIKACJA TECHNICZNA OGÓLNA.....	4
1.0. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	4
1.1. NAZWA ZAMIERZENIA INWESTYCYJNEGO.....	4
1.2. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.....	4
1.2.1. Przekazanie terenu budowy.....	4
1.2.2. Dokumentacja projektowa.....	4
1.2.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i STWiORB.....	4
1.2.4. Zabezpieczenie terenu budowy.....	5
1.2.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.....	5
1.2.6. Ochrona przeciwpożarowa.....	5
1.2.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia.....	5
1.2.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej.....	6
1.2.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów.....	6
1.2.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	6
1.2.11. Ochrona i utrzymanie robót.....	6
1.2.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.....	6
2.0. MATERIAŁY.....	7
2.1. ŹRÓDŁA UZYSKANIA MATERIAŁÓW.....	7
2.2. POZYSKANIE MATERIAŁÓW MIEJSCOWYCH.....	7
2.3. MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM.....	7
2.4. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW.....	7
2.5. WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW.....	8
3.0. SPRZĘT.....	8
4.0. TRANSPORT.....	8
5.0. WYKONANIE ROBÓT.....	8
6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	9
6.1. PROGRAM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI.....	9
6.2. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT.....	10
6.3. POBIERANIE PRÓBEK.....	10
6.4. BADANIA I POMIARY.....	10
6.5. RAPORTY Z BADAŃ.....	10
6.6. BADANIA PROWADZONE PRZEZ INSPEKTORA NADZORU.....	11
6.7. CERTYFIKATY I DEKLARACJE.....	11
6.8. DOKUMENTY BUDOWY.....	11
6.8.1. Dziennik budowy.....	11
6.8.2. Rejestr obmiarów.....	12
6.8.3. Dokumenty laboratoryjne.....	12
6.8.4. Pozostałe dokumenty budowy.....	12
6.8.5. Przechowywanie dokumentów budowy.....	12
7.0. OBMIAR ROBÓT.....	13
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT.....	13
7.2. ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW.....	13
7.3. URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY.....	13
7.4. WAGI I ZASADY WAŻENIA.....	13
7.5. CZAS PRZEPROWADZANIA OBMIARU.....	13
8.0. ODBIÓR ROBÓT.....	13
8.1. RODZAJE ODBIORU ROBÓT.....	13
8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU.....	13

8.3. ODBIÓR CZĘŚCIOWY.	14
8.4. ODBIÓR OSTATECZNY ROBÓT.	14
8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót.	14
8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego.	14
8.5. ODBIÓR POGWARANCYJNY.	15
9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI.	15
9.1. USTALENIA OGÓLNE.	15
9.2. WARUNKI UMOWY I WYMAGANIA OGÓLNE.	15
10.0. PRZEPISY ZWIĄZANE.	15
11.0. OPIS ROBÓT.	16
11.1. DANE OGÓLNE.	16
11.2. DEMONTAŻ ISTNIEJĄCEGO WYPOSAŻENIA STUDNI UJĘCIOWEJ I POMPOWNI.	16
11.3. UKŁAD AUTOMATYCZNEGO DOPEŁNIANIA ZBIORNIKA-REZERWUARU WODY DO NAWADNIANIA.	16
11.4. ZESTAW POMPOWY.	17
11.5. UKŁAD FILTRUJĄCY.	18
11.5.1. Filtry żwirowe.	18
11.5.2. Filtr siatkowy samopłuczący.	20
11.6. ODSOJNIK NA WODY POPŁUCZNE.	21
11.7. WYMIANA RUROCIĄGU SSAWNEGO I TŁOCZNEGO.	21
11.8. PRACE REMONTOWE W BUDYNKU POMPOWNI I MONTAŻ OBUDOWY STUDNI UJĘCIOWEJ Z POKRYWĄ.	22
11.9. MODERNIZACJA INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ.	22
11.9.1. Dane ogólne.	22
11.9.2. Zasilanie obiektu.	22
11.9.3. Rozdzielnica zasilająco-sterująca RG.	23
11.9.4. Ochrona od porażen prądem elektrycznym.	23
11.9.5. Instalacje wewnętrzne.	23
11.9.6. Instalacja oświetleniowa.	23
11.9.7. Instalacja połączeń wyrównawczych.	23
11.9.8. Zewnętrzne linie kablowe.	24
11.9.9. Algorytm sterowania.	24
12.0. UWAGI KOŃCOWE.	25
CZĘŚĆ „B” - SPECYFIKACJE SZCZEGÓŁOWE.	26
1.0. SST 1 PRACE GEODEZYJNE.	26
2.0. SST 2 ROBOTY ZIEMNE.	29
3.0. SST 3 ROBOTY INSTALACYJNE.	41
4.0. SST 4 ZESTAWY HYDROFOROWE.	53
5.0. SST 5 POSADZKI.	59
6.0. SST 6 STOLARKA.	63
7.0. SST 7 ROBOTY MALARSKIE.	65
8.0. SST 8 ROBOTY ROZBIÓRKOWE.	70
9.0. SST 9 INSTALACJE ELEKTRYCZNE.	71

CZĘŚĆ „A” - SPECYFIKACJA TECHNICZNA OGÓLNA.

1.0. CZĘŚĆ OGÓLNA.

1.1. Nazwa zamierzenia inwestycyjnego.

„Modernizacja przepompowni Gospodarstwa Szkółkarskiego Mielno zlokalizowanej na działce 197/1, obręb Mielno, gm. Grunwald”

1.2. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.2.1. Przekazanie terenu budowy.

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety STWiORB.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.2.2. Dokumentacja projektowa.

Dokumentacja projektowa będzie przekazana przez Zamawiającego. Zawierać będzie rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodnie z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy.

1.2.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i STWiORB.

- Dokumentacja projektowa, STWiORB oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez inspektora nadzoru Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.
- W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.
- Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.
- W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.
- Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB.
- Dane określone w dokumentacji projektowej i w STWiORB 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 zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.
- W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub STWiORB i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.2.4. Zabezpieczenie terenu budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania technologicznego na terenie budowy w okresie trwania realizacji kontraktu (prac modernizacyjnych), aż do skończenia i odbioru ostatecznego robót.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści przed ich rozpoczęciem przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora Nadzoru, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru. Tablice informacyjne będą utrzymane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.2.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

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

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru.

1.2.6. Ochrona przeciwpożarowa.

- 1) Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.
- 2) Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach.
- 3) Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.
- 4) Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.2.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia.

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

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

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

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

1.2.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. Oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomi Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Kierownictwo Szkołki 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.

1.2.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów.

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

1.2.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

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

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

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

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

1.2.11. Ochrona i utrzymanie robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do przekazania obiektu do użytkowania).

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby obiekty i ich elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymujące nie później niż 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.2.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

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

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń

lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

2.0. MATERIAŁY.

2.1. Źródła uzyskania materiałów.

Co najmniej na dwa tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

Zatwierdzenie partii 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 SST w czasie postępu robót.

2.2. Pozyskanie materiałów miejscowych.

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

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru.

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

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

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

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

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

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu 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 nie przyjęciem tych robót i nie zwróceniem kosztów.

2.4. 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 właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

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

2.5. Wariantowe stosowanie materiałów.

Jeśli dokumentacja projektowa lub STWiORB przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze co najmniej 2 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora Nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

3.0. 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 STWiORB, 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, STWiORB i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową.

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

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

Jeżeli dokumentacja projektowa lub STWiORB 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 umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4.0. 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, STWiORB i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

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

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

5.0. WYKONANIE ROBÓT.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami STWiORB, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

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

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione zostaną przez Wykonawcę na własny koszt.

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 dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w STWiORB, a także w normach i wytycznych.

Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

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

6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Program zapewnienia jakości.

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, STWiORB oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.

Program 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 i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazania tych informacji Inżynierowi.

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, 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 wykonania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i STWiORB.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w STWiORB, 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 umową.

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, 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 poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier 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.

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inspektor Nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek. W przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Próbki 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 STWiORB, 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 programie zapewnienia jakości.

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 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 STWiORB 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 i STWiORB. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje.

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

- 1) certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- 2) deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - Polską Normą lub
 - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną pkt. 1i które spełniają wymogi STWiORB.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez STWiORB, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy.

6.8.1. Dziennik budowy.

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

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

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisać 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 szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań, z podaniem kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli, z podaniem kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

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

6.8.2. Rejestr obmiarów.

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

6.8.3. Dokumenty laboratoryjne.

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

6.8.4. Pozostałe dokumenty budowy.

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych powyżej, następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- 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) korespondencję na budowie.

6.8.5. Przechowywanie dokumentów budowy.

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek 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.

7.0. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB, 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 rejestru obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w STWiORB nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszelkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony w czasie określonym w umowie.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów.

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli STWiORB właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój.

7.3. 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 w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.4. Wagi i zasady ważenia.

Nie dotyczy.

7.5. Czas przeprowadzania obmiaru.

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

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

8.0. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Rodzaje odbioru robót.

W zależności od ustaleń odpowiednich STWiORB, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

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

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, STWiORB i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonywanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

8.4. Odbiór ostateczny robót.

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót.

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa punkcie następnym.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i STWiORB.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

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

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i STWiORB z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniają pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego.

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- 1) Dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy.
- 2) Szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ewentualne uzupełniające lub zamiennie).
- 3) Recepty i ustalenia technologiczne.
- 4) Dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały).
- 5) Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z STWiORB i ewentualnie PZJ.
- 6) Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z STWiORB i ewentualnie PZJ.

- 7) Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z STWiORB i PZJ.
- 8) Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
- 9) Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu.
- 10) Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy Komisja.

8.5. Odbiór pogwarancyjny.

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie poprzednim – „Odbiór ostateczny robót”.

9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ustalenia ogólne.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w STWiORB i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowej robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Warunki płatności ustalone zostaną pomiędzy Wykonawcą robót wyłonionym w wyniku przetargu a Inwestorem – Nadleśnictwem Włoszczowa.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne.

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w OSTW obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

10.0. PRZEPISY ZWIĄZANE.

- 1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2003 roku Nr 207, poz.2016).
- 2) Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994 r. w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej (Monitor Polski Nr 2 z 1995 roku, poz.29).
- 3) Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz.U. Nr 115, poz.1229 z późniejszymi zmianami).

11.0. OPIS ROBÓT.

11.1. Dane ogólne.

W ramach opracowania przewiduje się wykonanie następujących zadań:

- demontaż istniejącego wyposażenia studni ujęciowej i pompowni,
- modernizacja automatycznego dolewania wody,
- zainstalowanie nowego zestawu pompowego zainstalowanie nowego zestawu pompowego złożonego z dwóch pomp pionowych z zintegrowanymi przetwornicami częstotliwości oraz pompy zalewającej,
- zainstalowanie nowego układu filtrującego złożonego z dwóch filtrów żwirowych oraz filtra siatkowego z osprzętem do automatycznego płukania,
- montaż zbiornika na wody popłuczne z pompą zanurzeniową,
- wymiana rurociągu ssawnego dł. 10m,
- wymiana rurociągu tłocznego dł. 50m,
- prace remontowe w budynku pompowni i montaż obudowy studni ujęciowej z pokrywą,
- montaż nowej szafy z zabezpieczeniami elektrycznymi (wg części elektrycznej).

11.2. Demontaż istniejącego wyposażenia studni ujęciowej i pompowni.

Przed przystąpieniem do prac modernizacyjnych należy zdemontować istniejące urządzenia w studni ujęciowej i budynku pompowni. Materiały i urządzenia, które nadają się do dalszej eksploatacji, należy przekazać Zamawiającemu, pozostałe zutylizować

11.3. Układ automatycznego dopełniania zbiornika-rezerwuaru wody do nawadniania.

Układ dopełniania zbiornika będzie działać na tej samej zasadzie jak dotychczas tzn. poprzez elektrozawór w obudowie studni głębinowej uruchamiany przez pływak znajdujący się w zbiorniku-rezerwarze wody.

Istniejąca studnia głębinowa zasila instalacje socjalne w budynku leśniczówki i „budynku kobiet”, a jednocześnie służy do gromadzenia wody w zbiorniku na potrzeby nawadniania. Dopełnianie zbiornika wody pełnym przekrojem powoduje spadek ciśnienia w sieci, brak wody w budynkach socjalnych lub zbyt niskie ciśnienie dla zainstalowanych tam urządzeń.

Dla zapewnienia minimalnego ciśnienia w instalacji budynków socjalnych należy na rurociągu dopełniającym zainstalować zawór priorytetu 1”. Wartość gwarantowanego ciśnienia należy ustawić na 2 bary. Zawór priorytetu należy zainstalować w tzw. „by-pas”, tak aby była możliwość manualnego ominięcia zaworu w sytuacji, gdy będzie konieczne wykorzystanie pełnej wydajności studni na gromadzenie wody do nawadniania. W standardowych warunkach zawór priorytetu ustawiony na wartość 2 bary będzie pozostawał zamknięty dopóki ciśnienie nie osiągnie zadanej wartości (zbiornik nie dopełnia się). Zawór otworzy się po przekroczeniu ciśnienia 2 bary i w sytuacji gdy zajdzie potrzeba dopełniania zbiornika. Zawór natychmiast się zamknie w przypadku, gdy ciśnienie wejściowe spadnie poniżej zadanej wartości.

Ponieważ zawór priorytetu będzie całkowicie nieosłonięty, należy na okres zimowy starannie odvodnić lub zdemontować i przechować w warunkach kontrolowanych. Na okres przymrozków zawór należy zabezpieczyć przed działaniem ujemnych temperatur poprzez zastosowanie izolacji termicznej (np. z wełny mineralnej, pianki, styropianu itp.), umożliwiając jednocześnie jej zdjęcie.

Charakterystyka zaworu:

- obudowa z mosiądzu,
- membrana ze wzmocnionego EPDM,
- uszczelki z NBE i EPDM,
- wewnętrzny układ regulacji,
- zakres ciśnień: 0,5-16 bar,
- rozmiar przyłączy: 1

11.4. Zestaw pompowy

Zaprojektowano zestaw hydroforowy złożony z dwóch pomp pionowych o napędzie elektrycznym o wydatku 30 m³/h przy wysokości podnoszenia 80m i mocy 11,00kW oraz pompy zalewającej o wydatku 12 m³/h przy wysokości podnoszenia 7m i mocy 0,9kW.

Zestaw utrzymuje stałe ciśnienie przez ciągłą regulację prędkości pomp. Osiągi zestawu są dopasowane do zapotrzebowania przez wył/zał. wymaganej liczby pomp i pracę równoległą załączonych pomp. Zamiana pomp jest automatyczna w zależności od obciążenia, czasu i zakłócenia.

Zestaw składa się z:

- 2 pionowych pomp wielostopniowych o napędzie elektrycznym o wydatku 30 m³/h przy wysokości podnoszenia 80m i mocy 11,00kW z silnikami M(M)GE z zintegrowanymi przetwornicami częstotliwości. Wszystkie elementy pomp stykające się z tłoczoną cieczą są wykonane ze stali nierdzewnej. Podstawa i głowica pomp wykonane są z żeliwa, reszta podstawowych elementów wykonana jest ze stali nierdzewnej. Pompy posiadają kasetowe uszczelnienie wału HQQE (SiC/EPDM),
- zbiornika membranowego 100 l,
- dwóch kolektorów ze stali nierdzewnej,
- jednego zaworu zwrotnego (POM) i dwóch zaworów odcinających dla każdej pompy,
- przyłącza z zaworem odcinającym dla przyłączenia membranowego zbiornika ciśnieniowego,
- manometru i przetwornika ciśnienia,
- płyty podstawy ze stali nierdzewnej,
- szafy sterowniczej w obudowie ze stali, IP 54, z wyłącznikiem głównym, wszystkimi koniecznymi bezpiecznikami, zabezpieczeniem silnika, wyłącznikami i sterownikiem mikroprocesorowym typu CU 352,
- zabezpieczeń przed suchobiegiem (czujnik wibracyjny montowany na rurociągu ssawnym).

Praca pomp jest regulowana przez szafę sterowniczą z następującymi funkcjami:

- inteligentny sterownik pomp,
- utrzymanie stałego ciśnienia przez ciągłą regulację prędkości obrotowej pomp,
- regulator PID z ustawialnymi parametrami PI (Kp+Ti),
- stałe ciśnienie wartości zadanej niezależnie od ciśnienia wlotowego,
- praca zał/wył przy małych przepływach,
- automatyczne kaskadowe sterowanie pomp w celu utrzymania optymalnej sprawności,
- wybór min. czasu pomiędzy zał/wył automatycznej zamiany i priorytetu pomp,
- funkcja automatycznego testu pomp niepracujących,
- pompa rezerwowa,
- czujnik rezerwowo,
- praca ręczna,
- zewnętrzny wpływ na pracę zadaną,
- funkcje cyfrowego zdalnego sterowania:
 - zał/wył zestawu,
 - maks., min. lub punkt pracy użytkownika, do 7 różnych wartości zadanych,
- wejścia i wyjścia cyfrowe mogą być konfigurowane indywidualnie,
- funkcje kontroli pomp i zestawu:
 - minimalne i maksymalne granice wartości aktualnych,
 - ciśnienie wlotowe,
 - zabezpieczenie silnika,
 - stała kontrola kabli i przetworników,
 - alarm log z 24 zapamiętanymi alarmami,
- funkcje wyświetlacza i sygnalizacji:
 - graficzny wyświetlacz 320x240 pikseli z podświetleniem,
 - zielona dioda sygnalizacji pracy i czerwona dioda sygnalizacji zakłócenia,
 - bezpotencjałowe styki przełączające.

Pompy, orurowanie, kable i szafa sterownicza zamontowane są na ramie podstawy. Zestaw podnoszenia ciśnienia jest fabrycznie wstępnie ustawiony i przetestowany.

Parametry techniczne zestawu pompowego:

- wydajność - $Q = 60 \text{ m}^3/\text{h}$ przy wysokości podnoszenia - $H = 80 \text{ m s.t.w.}$,
- moc zainstalowana ($2 \times 11 \text{ kW}$) - $P = 22 \text{ kW}$,
- napięcie zasilania - $U = 3 \times 400 \text{ V}$,
- średnica kolektora ssawnego i tłoczego – DN 100.

11.5. Układ filtrujący.

Woda w zbiornikach retencyjnych podlega zanieczyszczeniu biologicznemu: glonami, rybami i ich odchodami, liśćmi, nasionami chwastów itp. i przed podaniem do sieci wymaga oczyszczenia. Wymienione zanieczyszczenia mogą zakłócać pracę elektrozaworów, zraszaczy czy dozowników nawozów.

W celu zabezpieczenia instalacji i urządzeń przez ww. zanieczyszczeniami, pompownię należy wyposażyć w zestaw dwóch filtrów żwirowych oraz filtr siatkowy samopłuczący. Układ ten służyć będzie do usuwania zanieczyszczeń mechanicznych i biologicznych zawartych w wodzie.

11.5.1. Filtry żwirowe.

Układ filtrów żwirowych z osprzętem do automatycznego płukania i armaturą kontrolno-pomiarową stanowić będzie pierwszy stopień oczyszczania wody. Czyszczenie filtrów będzie odbywać się poprzez automatyczne płukanie złoża odwróconym obiegiem wody za pomocą sterownika czasowego.

Parametry techniczne filtrów żwirowych:

- bańki stalowe zabezpieczone antykorozyjnie powłoką epoksydowo-poliestrową o grubości 130 mikronów,
- średnica przyłączy: kryza DN 80,
- pojemność: $2 \times 0,700 \text{ m}^3$,
- max przepływ: $2 \times 36 \text{ m}^3/\text{h}$,
- prędkość filtracji: $60 - 40 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$,
- ciężar filtrów: $2 \times 125 \text{ kg}$,
- złoża bazaltowe: $2 \times 330 \text{ kg}$.

Konfiguracja zestawu filtrów żwirowych:

- dwie bańki stalowe śr. 30",
- rurociąg wejściowy $\varnothing 110$,
- rurociąg wyjściowy $\varnothing 110$,
- dwa zawory hydrauliczne trójdrogowe 3"x2",
- zawór hydrauliczny startowy 4",
- rurociąg do odprowadzania popłuczyn $\varnothing 75$,
- sterowanie hydrauliczno-elektryczne 24 VAC,
- odstojnik do popłuczyn poj. $9,5 \text{ m}^3$.

Informacje ogólne:

Filtry żwirowe są to bańki stalowe z wkładem żwirowym, piaskowym lub innym. Służą do usuwania zanieczyszczeń zawartych w wodzie, przy czym rodzaj stosowanego złoża zależy od rodzaju wielkości cząstek zanieczyszczeń.

Wymiary:

- $\varnothing D$: kryza DN 80
- $\varnothing D1$: 30",
- H [mm]: 1070 mm,
- H1 [mm]: 300 mm.

Instalacja:

- umieścić filtry w miejscu przeznaczenia,
- wyposażyć w zawory i podłączyć do wody (rys.), zwrócić uwagę na właściwy kierunek przepływu,
- należy zachować dystans pomiędzy poszczególnymi filtrami tak, aby możliwe były czynności konserwacyjne,
- napełnić filtry poprzez górny otwór odpowiednią ilością wkładu (piasku, żwiru, bazaltu itp., zalecany poziom jest zaznaczony na obudowie filtrów,
- zamknąć górna pokrywę i założyć ramię dociskowe, a następnie dokręcić „śrubę”,
- sprawdzić czy wszystkie pokrywy, zawory i inne akcesoria są poprawnie zamontowane,
- powoli otworzyć zawór główny, wypełnić układ wodą i sprawdzić szczelność,
- przeprowadzić płukanie każdego filtra przez co najmniej 2 minuty kilka razy, aby wypłukać kurz i zanieczyszczenia, staranne płukanie złoża przed uruchomieniem filtrowania jest ważne, aby zanieczyszczenia ze złoża nie dostały się do dalszych urządzeń,
- zaprogramować płukanie filtrów na sterowniku, czas płukania 1 - 2 minuty, powtarzalność w zależności od ilości zanieczyszczeń i przepływu co 4 – 24 godzin.

Działanie:

- maksymalne ciśnienie robocze nie powinno przekroczyć 8 barów,
- standardowo strata ciśnienia podczas przepływu przez filtry jest poniżej 0,3 bara - jeśli jest wyższa, to znaczy, że filtry są zanieczyszczone lub ma miejsce za duży przepływ,
- płukać filtry jeśli strata ciśnienia wynosi 0,3 – 0,5 bara powyżej straty ciśnienia przy przepływie przez czyste filtry lub regularnie co określoną liczbę godzin, którą należy określić praktycznie,
- różnicę ciśnień odczytuje się z manometrów zainstalowanych przed i za układem filtrującym,
- ręczne płukanie pojedynczego filtra: w czasie normalnej pracy zawory A i B są otwarte, a C i D zamknięte, podczas płukania zamknąć zawory A i B, a otworzyć zawory C i D, po około 2 minutach przywrócić zawory do pozycji wyjściowej,
- przy filtrowaniu wód zanieczyszczonych organicznie wskazane jest okresowe chlorowanie złoża.

Przeglądy i konserwacja:

- co około 1 miesiąc wskazane jest dokonywanie przeglądu stanu filtrów: różnice ciśnień przy przepływie, szczelność zaworów i połączeń, stan powłoki antykorozyjnej, poziom, czystość i stan wkładu, itp.,
- sprawdzić, czy różnice ciśnień przy różnych przepływach mieszczą się w zalecanych wartościach,
- sprawdzić, czy zawory są w pełni sprawne, a połączenia szczelne,
- sprawdzić stan złoża (wkładu), a w tym celu należy:
zamknąć zawory na wejściu i wyjściu filtra, uwolnić ciśnienie i otworzyć górną pokrywę, sprawdzić poziom złoża i jego czystość, jeśli stan jest zbyt niski należy uzupełnić, jeśli złoże jest sklezione lub zbrylone – wymienić na nowe,
- wymienić wkład filtra, w tym celu należy:
zamknąć zawory, uwolnić ciśnienie, spuścić wodę z filtrów, otworzyć górną pokrywę, otworzyć ostrożnie boczny wąż, wydobyć złoże z filtra przez boczny wąż, wypłukać wnętrze czystą wodą, sprawdzić stan podłogi z filtrami szczelinowymi i stan wewnętrznej powłoki ochronnej, zamknąć szczelnie boczny wąż, napełnić filtr wkładem przez górny otwór w odpowiedniej ilości, przepłukać filtr z nowym wkładem, otworzyć zawory do normalnej pracy,
- stalowe bańki pokryte są specjalną powłoką ochronną, każde uszkodzenie tej warstwy winno być niezwłocznie naprawione, przed nałożeniem farby ochronnej uszkodzone miejsce należy starannie oczyścić,
- kończąc sezon należy wyjąć baterie ze sterownika, a rozpoczynając – zainstalować nowe.

Osprzęt do automatycznego płukania

Proces automatycznego płukania filtrów sterowany będzie za pomocą sterownika czasowego oraz trójdrożnych zaworów hydraulicznych 3"x2". Układ zostanie również wyposażony w hydrauliczny zawór startowy 4".

Parametry techniczne zaworów hydraulicznych:

- rozmiar: 3" x 2",
- przyłącza: kołnierzone DN80,
- korpus: żeliwny,
- ciśnienie pracy: 0,7-10 atm.

Parametry techniczne zaworu hydraulicznego startowego:

- rozmiar: 4",
- przyłącza: kołnierzone DN100,
- korpus: plastikowy,
- ciśnienie pracy: 0,5-10 atm.

Parametry techniczne sterownika:

- minimum 2 sekcje sterujące,
- 2 niezależne programy nawadniania
- do 4 startów dziennie w ramach każdego programu
- czas pracy od 1 do 99 minut (ze skokiem 1 min.)
- praca w określone dni tygodnia lub cyklicznie z przerwą 1 – 28 dni
- półautomatyczna funkcja opóźniania startu o 24, 48 lub 72 h
- do instalacji wewnątrz budynku
- transformator 230/24 V
- do podtrzymania zegara: 2 baterie alkaliczne 1,5V

11.5.2. Filtr siatkowy samopłuczający.

Filtr siatkowy samopłuczający stanowić będzie drugi stopień oczyszczania wody. Procesem płukania zarządza sterownik wyposażony w czujnik pomiarowy różnicy ciśnień

Parametry techniczne filtra siatkowego:

- materiał korpusu: stal węglowa z powłoką epoksydową
- średnica przyłączy: kryza DN 100,
- powierzchnia siatki filtra: 2770 cm²,
- max przepływ: 90 m³/h,
- ciśnienie: min 2 bar
- stopień filtracji: 120 mesh,
- ciężar filtra: 57 kg.

Informacje ogólne:

Korpus filtra wykonany jest ze stali węglowej pokrytej powłoką epoksydową. Wkład filtracyjny stanowi drobnooczkowa siatka, której płukanie odbywa się samoczynnie, z użyciem wewnętrznego silnika hydraulicznego

Wymiary:

- ØD: kryza DN 100
- ØD1: 10",
- H [mm]: 915 mm,
- X [mm]: 220 mm,
- Y [mm]: 315 mm.

Filtracja:

Woda wpływająca do filtra przechodzi przez drobnooczkową siatkę filtracyjną, na której zatrzymywane są zawarte w wodzie drobinki zanieczyszczeń. Im więcej wody przepływa przez filtr, tym więcej zanieczyszczeń osiada na siatce. Przefiltrowana woda odpływa przez wylot filtra, a proces filtracji trwa do chwili, gdy ilość zgromadzonych na siatce zanieczyszczeń zaczyna znacząco utrudniać przepływ. Wtedy właśnie rozpoczyna się cykl oczyszczania wkładu.

Proces płukania:

Cykl płukania filtra rozpoczyna się w chwili, gdy na siatce zostaje zgromadzona duża ilość zanieczyszczeń. Spowalniają one przepływ wody, co z kolei powoduje wzrost różnicy ciśnienia na wejściu i wyjściu filtra. Gdy różnica ta osiąga zdefiniowaną wcześniej wartość, uruchamiany jest ciąg operacji zmierzających do oczyszczenia siatki filtracyjnej. Otwiera się zawór płuczący i uruchamiany jest wewnętrzny silnik hydrauliczny, napędzający tzw. kolektor zanieczyszczeń wyposażony w dysze ssące, które służą do odsysania osadzonych na siatce drobinek. Kolektor ten, wykonując ruch obrotowy, wykonuje również ruch liniowy, dzięki czemu cała wewnętrzna powierzchnia siatki jest bardzo dokładnie oczyszczana.

Czas płukania jest bardzo krótki i trwa 5 sekund. Ilość wody zużywana do płukania w jednym cyklu jest niewielka, a zależy od modelu filtra i ciśnienia roboczego.

Sterowanie płukaniem:

Procesem oczyszczania wkładu zarządza sterownik automatyczny, korzystający z pomiarów czujnika różnicy ciśnień. Poprzez cewkę elektromagnetyczną steruje on hydraulicznym zaworem płuczącym. Cykl płukania wznawiany jest zawsze wtedy, gdy różnica ciśnień osiąga ustawioną na sterowniku wartość oraz opcjonalnie, w zdefiniowanym odstępie czasu. Jeśli różnica ciśnień nie zmienia się po jednym cyklu, uruchomiony zostaje kolejny cykl po opóźnieniu wynoszącym 25 sekund. Jeśli siedmiokrotne powtórzenie płukania nie przynosi oczekiwanych rezultatów, sterownik sygnalizuje taką sytuację poprzez wysyłanie sygnału dźwiękowego.

11.6. Odstożnik na wody popłuczne.

Wody popłuczne z filtrów należy wyprowadzić poza budynek pompowni rurociągiem PE Ø75 mm do odstożnika o poj. 9,5 m³.

Po zakończeniu zaplanowanych na dany dzień nawodnień, filtry żwirowe będą automatycznie czyszczone odwrótnym strumieniem wody, a popłuczyny (~2x2,5 m³) odprowadzane będą do szczelnego, betonowego odstożnika o poj. 9,5 m³ (3,0 x 2,4m, H=1,75m). Około 1 godziny przed następnym cyklem nawodnieniowym, doczyszczona woda z płukania filtrów będzie automatycznie przepompowywana do zbiornika-rezerwuaru wody przez pompę zanurzeniową z pływakiem o wydatku 12 m³/h przy wysokości podnoszenia 5m i mocy 0,55kW). Pływak należy zainstalować 1,00 m nad szczelnym dnem zbiornika.

11.7. Wymiana rurociągu ssawnego i tłocznego.

Rurociąg ssawny:

Zaprojektowano rurociąg ssawny z rury polietylenowej o średnicy 160mm łączonej technologią zgrzewania. Rurociąg należy ułożyć w miejsce istniejącego i poprowadzić pod fundamentem budynku pompowni.

Rurociąg ssawny należy zakończyć koszem ssawnym DN150 z zaworem zwrotnym. W najwyższym punkcie rurociągu, na końcu pomostu, należy zamontować przyłączy z zaworem do odpowietrzania.

Rurociąg tłoczny:

Zaplanowano wymianę istniejącego rurociągu tłocznego PE 75 na długości 50m. Rurociąg tłoczny należy wykonać z rury polietylenowej o średnicy 110mm łączonej technologią zgrzewania i ułożyć w miejsce istniejącego.

Za układem filtrów na rurociągu tłocznym należy zainstalować wodomierz oraz zawór zwrotny. W celu wyeliminowania zaburzeń przepływu wywołanych przez kolana, zawory oraz inne elementy instalacji, należy przewidzieć przed i za wodomierzem prosty odcinek przewodu zgodnie z aktualną instrukcją montażu dostarczoną przez producenta.

Zawór zwrotny zabezpieczać będzie urządzenie w pompowni przed uderzeniami hydraulicznymi.

11.8. Prace remontowe w budynku pompowni i montaż obudowy studni ujęciowej z pokrywą.

Wykonanie prac remontowych obejmuje wyrównanie posadzki i wykonanie kratki ściekowej w budynku pompowni, wymianę drzwi, wykonanie wyprawek oraz pomalowanie ścian i sufitu wewnątrz budynku oraz wymianę pokrywy studni ujęciowej.

Posadzka:

Na istniejącej betonowej wylewce należy wykonać warstwę podkładu samopoziomującego na bazie cementu. Warstwę wykończeniową zaprojektowano jako powłokę twardo-elastyczną z żywicy epoksydowej w kolorze szarym.

W pobliżu drzwi wyjściowych należy zamontować kratkę ściekową umożliwiającą awaryjne odprowadzenie wody na zewnątrz budynku.

Drzwi zewnętrzne:

Zaprojektowano wymianę drzwi zewnętrznych na drzwi stalowe, ocieplane o szerokości min. 100 cm. Wymiar otworu należy dostosować do wymagań producenta stolarki drzwiowej.

Wykończenie ścian wewnętrznych:

W budynku pompowni należy wykonać nowe powłoki malarskie ścian wewnętrznych farbami akrylowymi w kolorze białym.

Przed przystąpieniem do malowania ze ścian i sufitu należy usunąć wszystkie zabrudzenia. Powierzchnie powinny być oczyszczone z kurzu i brudu, nacieków zaprawy itp. Podłoże posiadające drobne uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione przez wypełnienie ubytków gipsem lub zaprawą cementowo-wapienną. Następnie wszystkie powierzchnie powinny zostać zagruntowane i dwukrotnie pomalowane farbą akrylową

Obudowa studni ujęciowej:

W ramach prac remontowych należy dostarczyć i zamontować drewnianą obudowę studni ujęciowej z pokrywą o średnicy 120 cm.

11.9. Modernizacja instalacji elektrycznej.

11.9.1. Dane ogólne.

Modernizacja instalacji elektrycznej obejmuje następujące instalacje:

- rozdzielnica główna budynku pompowni
- zewnętrzne linie kablowe zasilające,
- instalacja gniazd wtykowych,
- zasilania i sterowania urządzeniami technologicznymi,
- oświetlenia podstawowego,
- połączeń wyrównawczych.

11.9.2. Zasilanie obiektu.

Obiekt pompowni w chwili obecnej zasilony jest z istniejącego złącza kablowego usytuowanego na zewnętrznej ścianie budynku. Celem dostosowania układu zasilania należy w ZK wymienić istniejące zabezpieczenia na wkładki NH000-63A gG i ułożyć nowy kabel zasilający do rozdzielnicy RT typu YKY4x25.

W rozdzielnicy RT należy zrealizować rozdział przewodu PEN (układ TN-C) na przewody PE i N (układ TN-C-S), punkt rozdziału podłączyć do projektowanego uziomu otokowego.

W przypadku nie osiągnięcia wymaganej rezystancji uziemienia, uziom należy wzmocnić poprzez wykonanie dodatkowych uziomów pionowych.

Na dnie wykopu należy ułożyć bednarke typu FeZn30x4, połączyć ją z uziemieniem istniejącym oraz naturalnymi elementami uziemiającymi i wprowadzić do budynku. Rezystancja uziemienia musi spełniać warunek: $R_{uz} < 10\Omega$. W przypadku nie osiągnięcia wymaganej rezystancji uziemienia, uziom należy wzmocnić poprzez wykonanie dodatkowych uziomów pionowych. Połączenia bednarek w ziemi należy wykonać przez spawanie (jedno połączenie to

dwa spawy, każdy spaw o minimalnej długości równej szerokości bednarki), miejsca połączeń bezwzględnie zabezpieczyć antykorozyjnie masą asfaltową lub jej odpowiednikiem. Spoiny wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-5-54:2011.

Do głównej szyny wyrównawczej budynku przyłączyć wszystkie elementy metalowe znajdujące się w pompowni, w szczególności zestaw pompy, zacisk ochronny rozdzielnic głównej oraz instalację koryt, gniazd i oświetlenia.

11.9.3. Rozdzielnica zasilająco-sterująca RG.

Na cele zasilania i sterowania urządzeniami projektuje się nową rozdzielnicę zasilająco-sterującą RT. Rozdzielnica z blachy malowanej proszkowo w wykonaniu wiszącym, o stopniu IP54. Rozdzielnica wyposażona będzie we wszystkie niezbędne aparaty sterujące i zabezpieczające, odpowiednio dobrane do zabezpieczanego urządzenia. Szczegółowy schemat elektryczny rozdzielnic przedstawiony jest w części graficznej.

W celu zasilenia projektowanych instalacji ogólnych gniazd i oświetlenia należy wyposażyć rozdzielnicę RT w odpowiednio dobrane zabezpieczenia odłączające dany obwód podczas przeciążenia przed wystąpieniem nagrzania przewodu, które jest szkodliwe dla jego izolacji. Rozdzielnicę RT należy wykonać zgodnie z załączonymi schematami.

11.9.4. Ochrona od porażen prądem elektrycznym.

Ochrona podstawowa (ochrona przed dotykiem bezpośrednim) przed porażeniem prądem elektrycznym zrealizowana będzie poprzez izolowanie części czynnych. Przyjęto układ sieciowy TN-C-S oraz stosowanie wyłączników nadmiarowo-prądowych zapewniający samoczynne, dostatecznie szybkie (w określonym czasie) wyłączenie zasilania jako ochronę dodatkową (ochrona przed dotykiem pośrednim).

Jako środek ochrony dodatkowej i jednocześnie środek uzupełniający ochrony podstawowej, należy zastosować wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie różnicowym 30 mA. Ochronę przeciwprzepięciową natomiast zrealizowana zostanie przez zastosowanie dwustopniowego ogranicznika przepięć typu B+C (T1+T2).

Do przewodu PE należy przyłączyć wszystkie urządzenia przystosowane do ochrony (posiadające zacisk do przyłączenia przewodu ochronnego).

11.9.5. Instalacje wewnętrzne.

Dla rozprowadzenia wszystkich wewnętrznych obwodów zasilających i sterowniczych wykonać należy natynkowe trasy kablowe z wykorzystaniem koryt stalowych siatkowych i rurek elektroinstalacyjnych typu RL. Ciągi koryt kablowych (trasy kablowe) muszą być ze sobą połączone w sposób galwanicznie ciągły, który zapewni wyrównanie ich potencjału.

Do zasilania urządzeń technologicznych stosować kable o odpowiednio dobranej izolacji, przekroju i ilości żył. Dla napędów pomp wymagających regulacji prędkości obrotowej (zastosowana przetwornica częstotliwości) zastosować należy kable ekranowane.

Wszystkie obwody sterownicze wykonać wielożyłowymi przewodami sterowniczymi.

Dla odbiorników wyposażonych w fabryczne wtyczki 230/400V zastosować odpowiednio dobrane gniazda hermetyczne. Pozostałe odbiorniki podłączyć w wykorzystaniem osprzętu hermetycznego, stosować dławiki kablowe.

11.9.6. Instalacja oświetleniowa.

Instalacja oświetlenia pozostaje bez zmian. W rozdzielnic RT budynku przewidziano obwód zasilający.

11.9.7. Instalacja połączeń wyrównawczych.

Należy wykonać instalację wyrównawczą (ekwipotencjalizacja). W tym celu należy wewnątrz budynku pompowni utworzyć GSW – Główną Szynę Wyrównawczą z bednarki ocynkowanej FeZn 25x4mm, która musi zostać oznakowana zielono-żółtymi paskami. Trasa GSW przedstawiona została w części rysunkowej dokumentacji, bednarkę montować na wysokości 30cm od posadzki. Do magistrali połączeń wyrównawczych (GSW) należy przyłączyć wszystkie:

- obudowy metalowe urządzeń rozdzielczych (rozdzielnic),

- konstrukcje metalowe (filtry, rurociągi, metalowe obudowy urządzeń, itp.),
- dostępne elementy metalowe innych instalacji i konstrukcji.

Miejscowe połączenia wyrównawcze wykonać przewodem LgYżo 1x16mm². Przewody prowadzić wzdłuż tras kablowych.

Rezystancja dodatkowych uzemień roboczych przewodów ochronnych PE powinna spełniać warunek: $R_u < 30\Omega$

11.9.8. Zewnętrzne linie kablowe.

Linie kablowe układać zgodnie z PN-76/E-5125, N SEP-E-004. Głębokość ułożenia kabla pod przejazdami wynosi 1,0m, na pozostałym terenie 0,7m. Kable należy układać linią falistą na dnie wykopu, jeżeli grunt jest piaszczysty i nie zawiera elementów mogących uszkodzić izolację kabli, w pozostałych przypadkach kable układać na podsypce z piasku o grubości 10 cm. Kable należy przysypać warstwą piasku o grubości 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości 15 cm i przykryć niebieską folią ostrzegawczą z tworzywa sztucznego. Wykop uzupełniać rodzimym gruntem warstwami, zagęszczając je mechanicznie.

Na całej długości trasy kablowej należy stosować oznaczniki kablowe rozmieszczone na kablu w odstępach nie większych niż 10m oraz przy miejscach charakterystycznych takich jak: skrzyżowanie, zakręt, przepust, mufa, studnia kablowa.

Na skrzyżowaniach z innymi mediami oraz pod drogami i chodnikami kable należy układać w rurach osłonowych.

Wprowadzenie linii kablowej do obiektu przez rury osłonowe należy bezwzględnie uszczelnić dwustronnie (od strony budynku i od strony studni kablowej) w sposób zapobiegający przedostaniu się wody do wnętrza obiektu.

11.9.9. Algorytm sterowania.

Pompa głębinowa

Sterowanie pompą głębinową odbywać się będzie w funkcji ciśnienia. Przy węźle gdzie zamontowany zostanie zawór pierwszeństwa należy zainstalować presostat ciśnienia, którego sygnał będzie załączał pompę głębinową. Wstępnie założono ciśnienie załączenia na wartość 2,5 bar, natomiast wyłączenia pompy na 3,5 bar. W układzie sterowania należy uwzględnić istniejące sygnały zabezpieczające pompę.

Zestaw hydroforowy

Zestaw hydroforowy wyposażony zostanie w autonomiczną rozdzielnicę zasilającąsterującą. Do RZH należy doprowadzić zasilanie zgodnie z listą kablową oraz bez-względnie przewód wyrównawczy.

Pompa odstojnika

Projektuje się załączanie pompy odstojnika w trybie automatycznym sygnałem z zegara sterującego nastawionego na około godzinę wcześniej aniżeli start systemu nawadniania. Sygnałem wyłączającym pompę będzie pływak zamontowany na wysokość około 1m nad szczelnym dnem zbiornika.

Sterowanie nawadnianiem

Sterowanie pozostaje istniejące bez ingerencji w układ.

Sterowanie ogrzewaniem

Istniejący obwód ogrzewania budynku pozostaje bez zmian. Należy dobudować nowy obwód zasilania zakończony gniazdem w okolicach drzwi i przenieść w to miejsce istniejący grzejnik elektryczny.

Projektuje się instalację ogrzewania węzła zaworu pierwszeństwa wraz z czujnikiem ciśnienia celem zabezpieczenia układu w okresach przejściowych. W tym celu należy ułożyć okablowanie do zasilania kabli grzewczych samoregulujących np. typu GP-SR/17 17W/m 230V oraz w rozdzielnicy głównej budynku pompowni zainstalować termostat sterujący 230V 16A - 10C - +10C. czujnik temperatury montować na zewnątrz budynku na ścianie północnej w odległości około 30cm od ziemi.

12.0. UWAGI KOŃCOWE.

1. Wymienione w dokumentacji projektowej urządzenia i materiały odniesione do konkretnych producentów jak również nazw firm i dostawców należy traktować jako służące do określenia parametrów przedmiotu zamówienia poprzez podanie oczekiwanego standardu. Dopuszczalne jest zastosowanie urządzeń i materiałów równoważnych pochodzących od innych wytwórców z zastrzeżeniem, że nie będą one jakościowo gorsze od wskazanych w projekcie oraz, że gwarantują dotrzymanie tych samych lub lepszych parametrów technicznych oraz będą posiadać wszystkie niezbędne atesty i dopuszczenia do stosowania.
2. Wszystkie materiały i urządzenia montowane w obiekcie muszą być dobrej jakości oraz muszą posiadać aktualne atesty, świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz certyfikaty stosownych władz polskich - zgodnie z obowiązującymi przepisami, a w szczególności zgodnie z ustawą „Prawo budowlane”, oraz muszą być zgodne ze specyfikacją techniczną.
Należy stosować materiały i wyroby nowe, o najwyższych parametrach, spełniające warunki aprobat i kryteriów technicznych dotyczących tych wyrobów.
3. Przed przystąpieniem do prefabrykacji szaf elektrycznych sprawdzić zgodność przyjętych w projekcie rozwiązań (zabezpieczenia, protokoły, sygnały, itp.) z DTR zakupionych urządzeń obiektowych. W przypadku stwierdzenia rozbieżności należy wprowadzić do projektu odpowiednie korekty.
4. Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary ochrony przeciwporażeniowej (ochrony przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim), oraz odgromowej, a wyniki badań spisać w odpowiednim protokole.
5. Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami, przepisami, zasadami wiedzy technicznej i z zastosowaniem zasad BHP.
6. Przed przystąpieniem do realizacji zadania Wykonawca powinien sprawdzić obmiary w naturze .
7. Prace powinny być na bieżąco uzgadniane z kierownikiem budowy koordynującym robotami wszystkich branż.
8. Po realizacji inwestycji należy dostarczyć:
 - dokumentację powykonawczą,
 - instrukcje eksploatacji urządzeń,
 - certyfikaty, deklaracje zgodności lub atesty higieniczne zastosowanych urządzeń i materiałów.

CZĘŚĆ „B” - SPECYFIKACJE SZCZEGÓŁOWE.

1.0. SST 1 PRACE GEODEZYJNE.

1.1. DANE OGÓLNE.

1.1.1. Przedmiot SST „Prace geodezyjne”.

Przedmiotem niniejszej SST są warunki i wymagania dotyczące prawidłowego wyznaczenia, realizacji i kontroli inwestycji.

Prace geodezyjne związane z wyznaczeniem i realizacją robót i budowli obejmują między innymi:

- a/ wyznaczenie i stabilizację w terenie (w nawiązaniu do stałej osnowy geodezyjnej) głównej i roboczej osnowy realizacyjnej dostosowanej do kształtu poszczególnych budowli i ich elementów,
- b/ wyznaczenie, w oparciu o roboczą osnowę realizacyjną elementów geometrycznych budowli, tj. podłużnych i poprzecznych osi, krawędzi, obrysów, załamania itp.,
- c/ wyznaczenie na terenie budowy i w bezpośrednim jej sąsiedztwie odpowiedniej ilości reperów wysokościowych dowiązanych do geodezyjnej osnowy obowiązującej na danym terenie,
- d/ wyznaczenie oraz kontrolę w czasie realizacji inwestycji wymaganych nachyleń skarp, spadków, rzędnych dna, rzędnych poszczególnych budowli i ich elementów,
- e/ wykonywanie w czasie realizacji inwestycji /lub poszczególnych jej etapów/ pomiarów inwentaryzacyjnych urządzeń i elementów zakończonych oraz -sporządzanie planów sytuacyjno-wysokościowych poszczególnych budowli, a następnie aktualizację tych map /pomiarów inwentaryzacyjnych poszczególnych budowli wykonywać zanim staną się one niedostępne/,
- f/ sporządzenie po zakończeniu budowy lub jej etapu powykonawczej dokumentacji geodezyjnej obejmującej: mapy, szkice, operaty obsługi realizacyjnej, sprawozdanie techniczne z podaniem stosowanych dokładności itp. /kopię powykonawczej dokumentacji geodezyjnej przekazać należy do odpowiedniego ośrodka dokumentacji kartograficzno-geodezyjnej/.

1.1.2. Zakres stosowania SST „Prace geodezyjne”.

Niniejsza SST ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach wyszczególnionych w części „A” w pkt. 11.0.

1.1.3. Zakres robót objętych SST „Prace geodezyjne”.

Zakres prac geodezyjnych objętych niniejszą SST dotyczy wykonania następujących robót budowlano-montażowych:

- wytyczenie osi rurociągów i obrysu pompowni,
- obsługa geodezyjna podczas realizacji projektowanych robót,
- wykonanie operatu powykonawczego.

1.1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania prac, oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.2. MATERIAŁY.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu pomiarów geodezyjnych dla przedmiotowej inwestycji według zasad niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są:

- słupki drewniane iglaste Ø 70 cm,
- słupki drewniane iglaste Ø 120 cm,
- drobne materiały pomocnicze.

1.3. SPRZĘT.

Sprawny sprzęt geodezyjny właściwy dla wykonania prac zgodnie z pkt. 11.0.

1.4. TRANSPORT.

Dowolne środki transportowe wybrane przez Wykonawcę. Przy robotach pomiarowych stosowany jest samochód dostawczy 0,9 t.

1.5. WYKONANIE ROBÓT.

1.5.1. Wymagania ogólne wykonania robót.

Wymagania dotyczące prowadzenia robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych „Wymagania ogólne”.

Prace geodezyjne winny być przeprowadzone i wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii. Wykonawca powinien prowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne dla szczegółowego wyznaczenia i realizacji inwestycji.

W czasie realizacji inwestycji powinna być zapewniona stała obsługa geodezyjna w celu wyznaczenia lokalizacji i oznaczenia w terenie istniejącego uzbrojenia. Należy zawiadomić o zamiarze rozpoczęcia robót administratorów istniejącego uzbrojenia terenu celem dokładnego ustalenia lokalizacji tego uzbrojenia oraz zapewnienia nadzoru ze strony tych administratorów.

Zwraca się szczególną uwagę na ewentualne istniejące telekomunikacyjne sieci, kable energetyczne niskiego i średniego napięcia oraz gazociągi wysokiego ciśnienia.

W trakcie realizacji inwestycji należy bezwzględnie przestrzegać warunków uzgodnień zawartych w Dokumentacji Projektowej, a w szczególności należy zachować przepisy wynikające z norm.

1.6. ZAKRES WYKONYWANYCH ROBÓT.

1.6.1. Wyznaczenie głównych punktów wysokościowych /głównej osnowy/.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych i przygotowawczych Wykonawca powinien przejąć protokolarnie w ramach przekazania placu budowy od Zamawiającego podstawowe punkty stałe, tworzące układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjno-wysokościowych. Ochrona punktów stałych do momentu przekazania ich Zamawiającemu, należy do obowiązków Wykonawcy.

Tyczenie należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej oraz w oparciu o informacje przekazane przez Inspektora Nadzoru. Wyznaczone punkty robót nie mogą być przesunięte w płaszczyźnie poziomej o więcej niż 3 cm w stosunku do osi podanych w dokumentacji projektowej, a rzędne punktów należy wyznaczać z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych określonych w dokumentacji projektowej.

1.6.2. Wyznaczenie roboczych punktów wysokościowych /roboczej osnowy/.

W przypadku niedostatecznej ilości punktów stałych lub niezbyt korzystnego usytuowania, Wykonawca winien założyć, na okres prowadzenia robót, pomocnicze punkty wysokościowe, tzw. robocze repery. Punkty wysokościowe (repery) należy wyznaczyć co ok. 250 m. Należy je umieszczać poza granicami pasa robót, a rzędne określić z dokładnością do 0,5 cm. Repery robocze należy lokalizować również przy wszystkich budowlach, takich jak jazy i przepusty. Powyższe roboty winny być wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową. Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów, załamań, zmian nachyleń należy stosować dobrze widoczne paliki (p. pkt 1.2). W trakcie przygotowywania frontu robót należy dokonać pomiaru geodezyjnego położenia wysokościowego, a uzyskane wyniki porównać z rzędnymi projektowymi. W razie potrzeby, korekty rzędnych dokonywać w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru.

Trasowanie osi w terenie prowadzić w oparciu o projektowane odległości od trwałych elementów zagospodarowania terenu podane na mapach oraz kąty w punktach zmiany kierunku trasy.

1.7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

1.7.1. Ogólne wymagania.

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych „Wymagania ogólne”.

Kontrolę jakości prac geodezyjnych związanych z wyznaczeniem roboczych punktów oraz wykonania powykonawczej dokumentacji geodezyjnej należy prowadzić zgodnie z wytycznymi. Znaki geodezyjne znajdujące się w inwestycji chronić przed zniszczeniem, zgodnie z Prawem geodezyjnym i kartograficznym z dnia 17 maja 1989 roku (Dz. U. Nr 30 poz. 163 z 1989 r. z późn. Zm.).

1.7.2. Sprawdzenie robót.

Sprawdzenie robót należy przeprowadzać wg następujących zasad:

- robocze punkty wysokościowe należy sprawdzić niwelatorem na całym terenie inwestycji,
- wyznaczenie wykopów i nasypów należy sprawdzić taśmą i szablonem z poziomą co najmniej w 5 miejscach na każdym kilometrze, w miejscach charakterystycznych oraz w każdym innym miejscu budzącym wątpliwości.

1.8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych „Wymagania ogólne”.

Odbiorowi w zakresie prac geodezyjnych podlega wykonanie i zastabilizowanie punktów wysokościowych oraz sprawdzenie ich zgodności z Dokumentacją Projektową. Długość odcinka bądź element robót podlegający odbiorowi powinny wynikać z pomiarów geodezyjnych dokonanych przez Wykonawcę, przedstawionych na szkicu z podaniem wszystkich niezbędnych długości i domiarów oraz rzędnych.

1.9. PODSTAWY PŁATNOŚCI – OGÓLNE WYMAGANIA.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych „Wymagania ogólne”.

Cena wykonania prac geodezyjnych obejmuje m.in.:

- sprawdzenie i uzupełnienie osi tras dodatkowymi punktami wysokościowymi,
- niwelację kontrolną reperów i osi trasy,
- wyznaczenie krawędzi skarp,
- wyznaczenie rzędnych i lokalizacji poszczególnych budowli i ich elementów,
- wykonywanie bieżących pomiarów w miarę postępu robót,
- kołki pomiarowe i repery okresie budowy,
- zabezpieczenie osi tras przez wyniesienie ich poza obręb robót,
- wytyczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego,
- wykonanie powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej.

1.10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.

- Prawo geodezyjne i kartograficzne z dnia 17.05.1989 r.
- Instrukcja techniczna 0-1 „Ogólne zasady prac geodezyjnych”
- Instrukcja techniczna 0-2 „Geodezyjna obsługa inwestycji” GUGiK 1979,
- Instrukcja techniczna G-1 „Geodezyjna osnowa pozioma” GUGiK 1978,
- Instrukcja techniczna G-2 „Wysokościowa osnowa geodezyjna” GUGiK 1983,
- Instrukcja techniczna G-4 „Pomiary sytuacyjne i wysokościowe” GUGiK 1979,
- Wytyczne techniczne G-3.1. „Pomiary realizacyjne” GUGiK 1983,
- Wytyczne techniczne G-3.2. „Pomiary realizacyjne” GUGiK 1983.

2.0. SST 2 ROBOTY ZIEMNE.

2.1. DANE OGÓLNE.

2.1.1. Przedmiot SST „Roboty ziemne”.

Przedmiotem niniejszej SST są warunki i wymagania dotyczące prawidłowego wykonania, realizacji, kontroli i odbioru robót ziemnych związanych z inwestycją.

2.1.2. Zakres stosowania SST „Roboty ziemne”.

Niniejsza SST ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach wyszczególnionych w części „A” w pkt. 11.0.

2.1.3. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z Polskimi Normami, warunkami technicznymi projektowania, wykonania i odbioru robót ziemnych. Pojęcia ogólne używane przy robotach ziemnych:

grunt budowlany (grunt) – część skorupy ziemskiej mogąca współdziałać z obiektem budowlanym, stanowiąca jego element lub służąca jako tworzywo do wykonywania z niego budowli ziemnych,

grunt rodzimy – grunt powstały w miejscu zalegania w wyniku procesów geologicznych (wietrzenie, sedymentacja w środowisku wodnym itp.); grunty rodzime są zawsze gruntami naturalnymi; rozróżnia się następujące grunty rodzime: skaliste, nieskaliste mineralne, nieskaliste organiczne,

grunt nasypowy – grunt powstały w wyniku działalności człowieka, np. w wysypiskach, zwałowiskach, zbiornikach osadowych, budowlach ziemnych itp.,

grunty mineralne nieskaliste – grunty kamieniste, gruboziarniste i drobnoziarniste,
grunty gruboziarniste – ze względu na uziarnienie wyróżniamy: żwir, żwir gliniasty, pospółkę, pospółkę gliniastą,

grunty drobnoziarniste – ze względu na spoistość wyróżniamy niespoiste (np. piasek gruby, średni, drobny i pylasty), spoiste (np. piasek gliniasty, pył piaszczysty, pył, glina piaszczysta, glina, itp.),

nasyp – budowla, której rodzaj i stan odpowiadają wymaganiom budowli ziemnych lub podłoża pod budowlę,

nachylenie skarpy – nachylenie spadku skarpy w stosunku do poziomu najczęściej podawane jako 1:n (gdzie n jest stosunkiem rzutu poziomego do rzutu pionowego) lub jako kąt nachylenia spadku skarpy w stopniach,

podłoże gruntowe – strefa, w której właściwości gruntów mają wpływ na projektowanie, wykonywanie i eksploatację budowli,

klin odłamu – bryła gruntu wydzielona powierzchnią poślizgu,

stateczność skarpy – skarpa zachowuje swoją stateczność, gdy ścinające naprężenia wzdłuż dowolnej ciągłej powierzchni (powierzchni poślizgu) nie przekroczą wytrzymałości gruntu na ścinanie i w obrębie klina odłamu nie dojdzie do osuwiska,

odkład – nasyp uformowany z gruntu usuniętego z wykopu i przeznaczonego do późniejszego wykorzystania, np. do zasypania wykopu po jego zabudowaniu, wyrównania terenu, rozplantowania,

urobek – grunt odspojony lub wydobyty z wykopu,

odwodnienie powierzchniowe – odwodnienie polegające na ujmowaniu wód gruntowych i powierzchniowych bezpośrednio w wykopie lub za pomocą systemu rowów i drenaży poziomych i doprowadzeniu ich poza wykop budowlany,

odwodnienie tymczasowe – tymczasowe obniżenie zwierciadła wody gruntowej, zwykle na okres robót ziemnych i fundamentowych lub wykonywania budowli ziemnej.

2.2. ZAKRES ROBÓT ZIEMNYCH.

2.2.1. Zakres robót objętych SST „Roboty ziemne”.

Zakres robót ziemnych objętych niniejszą SST dotyczy wykonania następujących robót budowlano-montażowych:

- wykopy liniowe na odkład,

- plantowanie powierzchni skarp i dna wykopów,
- wykopy fundamentowe,
- humusowanie skarp nasypów j.w.
- dokopy pod projektowane budowle.

2.2.2. Ogólne wymagania dotyczące robót ziemnych.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania prac, oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Roboty ziemne – wykopy pod urządzenia, nasypy należy prowadzić zgodnie z wymogami podanymi w normie PN-B-06050:1999 – Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

Roboty ziemne powinny być prowadzone na podstawie dokumentacji projektowej, określającej położenie instalacji i urządzeń podziemnych, mogących się znaleźć w zasięgu prowadzonych robót. Jeżeli teren, na którym wykonywane są roboty ziemne nie może być ogrodzony, Wykonawca robót powinien zapewnić jego stały nadzór.

2.3. WYKOPY – WYMAGANIA OGÓLNE.

Technologię wykonywania wykopów określa dokumentacja projektowa. Może ona ulec zmianie w uzasadnionych przypadkach w trakcie robót wykonawczych. Zmiana technologii robót, w wyniku której nastąpi wzrost kosztów, względnie pogorszenie funkcjonalności, lub warunków eksploatacji i konserwacji wykonywanych urządzeń, wymaga zgody Inspektora Nadzoru.

Wykopy powinny być wykonywane w możliwie najkrótszym czasie oraz w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania projektowanych umocnień dna i skarp, urządzeń, budowli.

Należy przestrzegać zasady, aby przed planowanymi dłuższymi przerwami w pracy, poszczególne odcinki wykopów były całkowicie wykończone. Szczególnie niewskazane jest pozostawianie wykopów w stanie surowym na okres zimowy.

2.4. NASYPY – WYMAGANIA OGÓLNE.

Technologię oraz zakres wykonywania nasypów określa dokumentacja projektowa. Może ona ulec zmianie w uzasadnionych przypadkach w trakcie robót wykonawczych. Zmiana technologii robót, w wyniku, której nastąpi wzrost kosztów, względnie pogorszenie funkcjonalności, lub warunków eksploatacji i konserwacji wykonywanych urządzeń, wymaga zgody Inspektora nadzoru.

Skarpy nasypów bezpośrednio po ich wykonaniu powinny być umocnione zgodnie z dokumentacją projektową.

Nasypy powinny być wykonywane warstwami o stałej grubości. Następna, wyżej położona warstwa może być układana po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia warstwy poprzedniej.

Dla uniknięcia przestojów odcinek robót należy podzielić na części, tak aby procesy wbudowywania gruntu, zagęszczenia i kontroli mogły być realizowane w tym samym czasie.

2.5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE.

Warunki gruntowo-wodne na terenie inwestycji zostały rozpoznane i opisane w dokumentacji projektowej. Projektowane do wykonania obiekty o płytkim i nieskomplikowanym fundamentowaniu w prostych warunkach geologicznych można zaliczyć do I kategorii geotechnicznej. W rejonie przedmiotowej inwestycji występują bowiem grunty kat. II i III.

Prace ziemne prowadzone będą w warunkach nie powyżej zalegania wód gruntowych. Zakres projektowanych rozwiązań związanych z warunkami gruntowo-wodnymi korygować w trakcie realizacji w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru, stosownie do warunków rzeczywistych.

2.6. ISTNIEJĄCE UZBROJENIE TERENU.

Rodzaje oraz usytuowanie istniejącego uzbrojenia terenu objętego inwestycją ustalono na podstawie inwentaryzacji zamieszczonej na mapach zasadniczych do celów projektowych oraz w wyniku uzgodnień dokonanych z administratorami poszczególnych urządzeń.

2.7. MATERIAŁY.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót ziemnych związanych z budową nasypu według zasad niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są:

- pospółka – korpus nasypu,
- humus – część zewnętrzna nasypu.

2.8. SPRZĘT.

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu w miejscu jego naturalnego zalegania, jak też w czasie jego odspajania, wbudowywania i zagęszczania. Sprzęt używany w robotach ziemnych powinien być zgodny z przewidzianą technologią wykonania robót, ofertą Wykonawcy i uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Przewiduje się wykorzystanie poniższego sprzętu:

- koparki,
- koparko-spycharki,
- spycharki,
- ciągnika z przyczepą,
- ubijaka mechanicznego,
- ładowarki,
- ciągników z przyczepami,
- samochodów samowyładowczych.

2.9. TRANSPORT.

Wybór środków transportu oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odspajania, wbudowywania, załadunku i odległości transportu. Samochody samowyładowcze, ciągniki i inne środki transportowe właściwe (typy, ilości) do wymogów określonych w dokumentacji projektowej, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa zarówno w obrębie pasa drogowego jak i poza nim. Przy pracach transportowych należy bezwzględnie przestrzegać przepisów obowiązujących aktualnie w publicznym transporcie drogowym i kolejowym.

2.10. WYKONANIE ROBÓT.

2.10.1. Wymagania ogólne wykonania robót ziemnych.

Wymagania ogólne dotyczące prowadzenia robót ziemnych podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych „Wymagania ogólne”. Roboty ziemne wykonywać należy zgodnie z normami: BN-83/8836-02, PN-68/B-06050, BN-72/8932-01/22, PN-B-10736, PN-EN 1610.

2.10.2. Wykopy – metodyka wykonywanych robót.

Wykopy pod urządzenia melioracyjne należy wykonywać w takiej kolejności, aby w każdej fazie robót był zapewniony odpływ wód opadowych i gruntowych. Przy wykonywaniu wykopów należy przestrzegać zasady rozpoczynania robót od najniższego punktu i prowadzić w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Rozpoczęcie robót w innej kolejności może być stosowane tylko w korzystnych warunkach wodno-gruntowych. Metody wykonania robót – wykopy (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu.

Projektuje się wykonanie wykopów jako wykopy otwarte, z nachyleniem skarp zgodnie z Dokumentacją Projektową.

2.10.3. Profilowanie przekroju wykopu.

Przy profilowaniu przekroju poprzecznego wykopu należy przestrzegać poniższych zasad:

- odspojony grunt należy odrzucić poza krawędź skarp, a pas terenu wzdłuż wykopu powinien być oczyszczony,

- lokalne przegłębienia na profilowanych skarpach i w dnie, powstałe w wyniku przekopania, lub po usunięciu np. głazów lub innych starych budowli, zaleca się uzupełnić gruntem mineralnym, piaszczystym, piaszczysto-gliniastym,
- niedopuszczalne jest stosowanie do likwidacji przegłębień lub sztucznego nadsypywania skarp gruntów zbrylonych, zmarzniętych, rozpylonych lub będących w stanie płynnym,
- zasypkę w przegłębieniach należy wykonywać warstwami poziomymi o grubości do 20 cm i starannie zagęszczać,
- na odcinkach, gdzie trasa wykopów przecina stare koryta lub gdzie wymiary istniejącego wykopu przekraczają wymiary projektowane, sposób wyprofilowania sztucznych skarp należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru.

2.10.4. Wykonywanie wykopów w gruntach nawodnionych.

Przed rozpoczęciem robót w gruntach o wysokim poziomie wody gruntowej lub zalanych wodą należy:

- sprawdzić czy aktualne warunki gruntowo-wodne zezwalają na rozpoczęcie robót przy użyciu przewidywanego sprzętu mechanicznego,
- sprawdzić czy w aktualnych warunkach istnieje możliwość ograniczenia dopływu wody na teren budowy.

Technologia wykonania wykopów musi umożliwiać prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. W czasie wykonywania robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu.

W trakcie realizacji inwestycji nie przewiduje się specjalnych rozwiązań odwodnienia wykopów przy wykonywaniu wykopów, gdyż wody z wykopów odprowadzane będą grawitacyjnie. Dla wykonania punktowych obiektów przewiduje się typowe rozwiązania urządzenia odwodnienia powierzchniowego.

2.10.5. Składowanie, rozplantowanie urobku i zasypywanie wykopu.

Ukopany grunt z wykopu, przewidziany do rozplantowania na przyległym terenie i zasypania wykopów po realizacji robót technologicznych, może być czasowo składowany po jednej lub po obu stronach wykopu. Miejsce oraz sposób składowania i rozplantowania urobku, o ile w dokumentacji projektowej nie zostały określone, należy ustalać bezpośrednio w terenie, uwzględniając następujące warunki:

- ukształtowanie terenu,
- rodzaj użytkowania i stan zagospodarowania terenu,
- możliwość dojazdu i pracy przewidywanego sprzętu,
- ilość urobku na 1 m wykopu.

Grunt należy składować w taki sposób, aby nie nastąpiło obsuwanie się urobku do wykonanego wykopu. Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione w odległości mniejszej niż 0,6 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane oraz w strefie klina naturalnego odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są obudowane. Przy dokonaniu odkładu urobku tylko po jednej stronie wykopu, odległość odkładu nie powinna być mniejsza niż 1,0 m od krawędzi klina naturalnego odłamu gruntu.

Rozplantowanie urobku należy wykonać w możliwie krótkim czasie po wykonaniu wykopów i robót technologicznych, aby można było jak najszybciej zagospodarować pas terenu. Opóźnienie rozplantowania może mieć miejsce, gdy grunt na odkładzie jest zmarznięty, nadmiernie uwilgotniony lub zbrylony.

Warstwa rozplantowanej ziemi nie powinna przekraczać 20 cm z tym, że grubość ta może być większa w lokalnych przegłębieniach terenowych lub, gdy wynika to w sposób jednoznaczny z Dokumentacji Projektowej. Powierzchnia po rozplantowaniu powinna być wyrównana oraz wyprofilowana z odpowiednimi spadkami uniemożliwiającymi zaleganie wody. W przypadku, gdy warunki terenowe uniemożliwiają odpowiednie wyprofilowanie spadku należy wykonać bruzdy ułatwiające spływ wody powierzchniowej.

Pozostawienie nierozplantowanej ziemi w odkładzie, na dłuższy okres lub na stałe, może mieć miejsce tylko w szczególnych przypadkach, np. gdy przewiduje się dalsze wykorzystanie ziemi

z odkładu lub warunki terenowe uniemożliwiają rozplantowanie względnie wywiezienie urobku. W takich przypadkach ziemię w odkładzie należy wyprofilować w regularne pryzmy. Co kilkadziesiąt metrów lub gęściej, w zależności od lokalnych warunków terenowych, w uformowanych pryzmach, należy pozostawić przerwy dla umożliwienia spływu wód powierzchniowych.

2.10.6. Postępowanie w okolicznościach niebezpiecznych.

W przypadku wystąpienia zagrażających dla stateczności budowli osuwisk lub przebić hydraulicznych (kurzawka) należy:

- wstrzymać wykonywanie robót w sąsiedztwie zaobserwowanego zjawiska jeżeli to konieczne ze względów bezpieczeństwa zabezpieczyć obszar zagrożony ruchami gruntu przed dostępem ludzi,
- zabezpieczyć miejsce, w którym nastąpiło przebicie przed dalszym naruszeniem struktury gruntu (np. przez ułożenie geowłókniny i nasypianie około 0,5 m warstwy pospółki lub drobnego żwiru),
- zawiadomić Inspektora Nadzoru oraz Projektanta.

W przypadku odkrycia wykopalisk archeologicznych, natrafienia na przewody instalacyjne, rurociągi, niewypały itp. należy:

- niezwłocznie przerwać prowadzenie robót,
- zawiadomić odpowiednie instytucje administracyjne lub jednostki ratownicze,
- zawiadomić Inspektora Nadzoru i Zamawiającego,
- zabezpieczyć zagrożone miejsca przed dostępem ludzi i zwierząt.

W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze. Prowadzenie robót ziemnych w pobliżu instalacji podziemnych, a także pogłębianie wykopów poszukiwawczych powinny odbywać się ręcznie.

Wznowienie robót na odcinku, na którym wstrzymano roboty, może nastąpić za zgodą właściwych służb i Inspektora Nadzoru i powinny być one przeprowadzone według ich wskazówek.

2.10.7. Nasypy – metodyka wykonywanych robót.

Nasypy powinny być wykonywane warstwami o stałej grubości. Dla zapewnienia dobrych warunków odwodnienia powierzchniowego od wód opadowych warstwy powinny posiadać nachylenie:

- do ok. 10% w kierunku podłużnym,
- do ok. 5% w kierunku poprzecznym do osi nasypu,

Nachylenie i linie skarp, kształt korpusu oraz rzędne korony nasypu określa dokumentacja projektowa. Grunty w nasypie powinny być rozmieszczone zgodnie z projektem. Rodzaj gruntu do wykonania nasypu określa dokumentacja projektowa.

Przygotowanie podłoża pod nasypy.

Przygotowanie podłoża pod nasyp obejmuje:

- a) usunięcie darniny i ziemi urodzajnej, które należy wykonać w granicach wyznaczonego nasypu powiększonych o około 0,5 do 1,0 m z każdej strony; w przypadku gdy darnina miałaby być ponownie wykorzystana, należy ją składować w pobliżu, a płyty darniny układać zwrócone ku sobie,
- b) usunięcie i wymianę, w przypadku wystąpienia gruntów słabych (torfy, namuły organiczne itp.), które nie zostały wykazane w Dokumentacji Projektowej; kształt podłoża powinien uwzględniać przewidywane projektem budowle umieszczone w nasypie, np. drenaże, ubezpieczenia, stopy itp.,
- c) zagęszczenie wierzchniej warstwy podłoża do osiągnięcia odpowiednich wymagań stopnia zagęszczenia, a następnie powierzchniowe (5-10 cm) spulchnienie w celu lepszego związania z nasypem,
- d) jeśli podłoże znajduje się na zboczu o nachyleniu większym niż 1:5, wykonanie stopni o szerokości 1,0 do 3,0 m nachylonych zgodnie z kierunkiem nachylenia zbocza zbocza;

- stopnie powinny być połączone ze sobą skarpami o nachyleniu min. 1:1,5 (wykonanie stopni nie jest konieczne przy zboczach piaszczystych),
- e) gdy w pobliżu występują grunty wysadzinowe, które mogą przemarzać, a projekt nie przewiduje pokrycia ich warstwą zabezpieczającą należy je usunąć na głębokość przemarzania,

Wbudowywanie i zagęszczanie nasypów.

Nасыpy powinny być wykonywane poziomymi warstwami, kolejno zagęszczonymi. W przypadku, gdy poziom wody gruntowej lub stan podłoża uniemożliwiają wjazd środków transportowych i układanie poziomych warstw, dopuszcza się wykonywanie dolnej części nasypu, do wysokości 0,5 m ponad poziom wody gruntowej, przez spychanie gruntu z czoła, a następnie zagęszczać sprzętem zagęszczającym.

Grunt wbudowany i rozłożony równomiernie w warstwie przygotowanej do zagęszczenia powinien posiadać wilgotność naturalną w_n zbliżoną do optymalnej w_{opt} , określonej według normalnej metody Proctora. Zaleca się, aby:

- dla gruntów spoistych, z wyjątkiem pospółek, żwirów i rumoszy gliniastych, wilgotność gruntu była w granicach $w_n = w_{opt} \pm 2\%$,
- dla pospółek, żwirów i rumoszy gliniastych $w_n \geq 0,7 w_{opt}$, przy czym górna granica wilgotności zależy od rodzaju maszyn zagęszczających,
- dla gruntów sypkich, z wyjątkiem piasków drobnych i pylistych, grunt należy polewać możliwie dużą ilością wody.

W przypadku, gdy grunt spoisty ma wilgotność znacznie wyższą od dopuszczalnej, przed wbudowaniem należy go przesuszyć na odkładzie. Przy wilgotnościach niewiele przekraczających dopuszczalne (do 2%), grunt można wbudować w warstwę i pozostawić w stanie nie zagęszczonym do czasu obniżenia wilgotności. Jeśli grunt posiada wilgotność naturalną niższą od dopuszczalnej należy go nawilżyć przez polewanie wodą.

W trakcie właściwego procesu zagęszczania ułożona warstwa powinna być zagęszczona na całej szerokości nasypu do odpowiedniego stopnia zagęszczenia. Stopień zagęszczenia określa Dokumentacja Projektowa.

Następna, wyżej położona warstwa może być układana po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia warstwy poprzedniej. Grubość warstw, w zależności od rodzaju gruntu i maszyn zagęszczających określa się na podstawie próbnego zagęszczenia lub orientacyjnie w sposób podany poniżej:

Zależność grubości warstw od rodzaju maszyn

Tab. 8

Rodzaj maszyn zagęszczających	Rodzaj gruntu					
	niespoiste		spoiste		gruboziarniste i kamieniste	
	h [m]	n	h [m]	n	h [m]	n
1	2	3	4	5	6	7
spycharki gąsienicowe	0,2 - 0,3	8 - 12	0,2 - 0,3	8 - 12	-	-
zagęszczarki wibracyjne	0,3 - 0,6	4 - 8	-	-	0,3 - 0,6	4 - 8
walce wibracyjne gładkie	0,4 - 0,7	4 - 8	-	-	0,3 - 0,6	4 - 8
walce wibracyjne okołkowane	0,4 - 0,6	4 - 8	0,2 - 0,3	6 - 10	-	-
ubijak ręczny	0,05 - 0,1	10	0,1 - 0,15	12 - 15	0,1	10 - 12

h – orientacyjna grubość zagęszczanych warstw

n – liczba przejazdów maszyny zagęszczającej, lub ilość uderzeń w jedno miejsce

W sąsiedztwie budowli betonowych i innych urządzeń nasypy statyczne należy zagęszczać ręcznymi ubijakami bądź maszynami lekkimi zwiększając o około 50% ilość uderzeń lub zmniejszając grubość warstwy.

Nie nadają się do wbudowania w nasypy grunty posiadające zanieczyszczenia (odpadki, gruz, części roślinne, karcze drzew itp.), grunty których jakości nie można skontrolować oraz grunty zamrożone. Nie nadają się również do wbudowania w nasyp, bez zastosowania specjalnych środków lub zabiegów, grunty:

- zawartości części organicznych większej niż 3%,
- zawartości frakcji ilastej większej od 30%,
- zawartości gipsu i soli rozpuszczalnych większej niż 5%,
- spoiste w stanie płynnym, miękkoplastycznym, zwartym,
- skażone chemicznie.

2.11. DOKŁADNOŚĆ WYKONANIA ROBÓT ZIEMNYCH.

Dopuszczalne odchyłki w stosunku do parametrów określonych w dokumentacji projektowej:

- odchylenie szerokości dna rowów i kanałów ± 3 cm (odchylenie lokalne ± 5 cm),
- odchylenie szerokości korony i ławki nasypu ± 3 cm,
- odchylenie rzędnych dna wykopu wykonywanego w gruncie suchym oraz rzędnych korony nasypu ± 1 cm (odchylenie lokalne ± 2 cm),
- odchylenie rzędnych dna wykopu wykonywanego w gruncie nawodnionym oraz rzędnych korony nasypu ± 2 cm (odchylenie lokalne ± 3 cm),
- odchylenie nachylenia skarp wykopu lub nasypu $1 : n \pm 0,05/$
- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża ± 5 cm.

2.12. ZABEZPIECZENIE WYKONYWANYCH BUDOWLI I ROBÓT ZIEMNYCH.

Budowle ziemne po wykonaniu powinny być ubezpieczone zgodnie z dokumentacją projektową oraz STWiORB. W przypadku, gdy powyższy warunek nie może być spełniony należy, do chwili wykonania właściwego ubezpieczenia, zabezpieczyć skarpy oraz dno wykopów lub koronę nasypu przed działaniem wpływów atmosferycznych oraz przed uszkodzeniami mechanicznymi. Dotyczy to również dłuższych przerw roboczych. W tym celu zaleca się:

- tymczasowe zabezpieczenie skarpy i dna wykopu lub korony nasypów od wód opadowych przez wykonanie rowów i drenaży opaskowych biegnących wzdłuż krawędzi skarp,
- w przypadku, gdy skarpy wykopu lub nasypu mogą być narażone na działanie płynącej wody, należy je ubezpieczyć brzegosłonami lub równorzędnymi umocnieniami,
- w przypadku występowania gruntów spoistych na powierzchni skarp, w dnie wykopu lub na koronie nasypu, należy je w okresie upałów chronić przed wysychaniem; w przypadku wykopów pozostawiając około 20 cm warstwę gruntu rodzimego, a w przypadku nasypów przykrywając grunt chroniony ok. 20 cm warstwą gruntu dowolnego,
- w przypadku występowania gruntów wysadzinowych w dnie lub na powierzchni skarp wykopów należy je usunąć lub zabezpieczyć przed zamrożeniem przykrywając matami lub warstwą ochronną gruntu; w przypadku nasypów wbudowywanie gruntów wysadzinowych w strefy przy powierzchni skarp i pod koroną nie jest zalecane,
- zabezpieczyć przed przechodzeniem i przejeżdżaniem,
- w przypadku, gdy zabezpieczenia nie wykonano lub okazało się ono mało skuteczne, to uszkodzoną warstwę należy usunąć,

- po dłuższej przerwie roboczej konieczne jest, przed wykonaniem ubezpieczeń, sprawdzenie nasypu i doprowadzenie go do wymiarów zgodnych z dokumentacją projektową.

2.13. ROBOTY ZIEMNE W OKRESIE MROZÓW.

Odspajanie gruntu należy prowadzić w sposób ciągły, aby nie przemarzał. W przypadkach dłuższych przerw (ponad 2 godziny) odsłonięte powierzchnie robocze powinny być przykryte np. matami słomianymi lub pozostawioną warstwą gruntu spulchnionego (nasypanego). Teren, na którym przewiduje się wykonanie wykopów w zimie można zabezpieczyć przed przemarzaniem poprzez:

- przeoranie gruntu do głębokości 25-30 cm i następnie zbronowanie,
- pokrycie powierzchni gruntu miejscowego materiałami izolacyjnymi (słoma, trociny, piasek, torf itp.)

Wyrównywanie skarp i dna możliwe jest zimą w zasadzie tylko w przypadku gruntów sypkich. W gruntach spoistych nie powinno być wykonywane.

W okresie mrozów można wykonywać nasypy tylko z gruntów sypkich za zgodą Nadzoru Autorskiego i Inspektora Nadzoru z zachowaniem następujących warunków:

- niedopuszczalne jest wykonywanie nasypu na zamrożonym podłożu, a grunt używany do nasypów nie może zawierać lodu lub śniegu,
- niedozwolone jest stosowanie do nasypów gruntu zmarzniętego jeśli zastosowane metody zagęszczania nie zapewniają jego rozkruszenia i zagęszczenia do wymaganego stanu,
- grubość zagęszczanych warstw powinna być zmniejszona do ½ w stosunku do grubości warstw zagęszczanych w warunkach niezimowych,
- przed położeniem następnej warstwy powierzchnia warstwy zagęszczonej powinna być oczyszczona ze śniegu i lodu,
- w przypadku przerwy w prowadzeniu robót warstwę górną należy zabezpieczyć przez przykrycie ok. 0,5 m warstwą luźno ułożonego gruntu.

2.14. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

2.14.1. Ogólne wymagania.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych „Wymagania ogólne”.

Kontroli podlegają rodzaje i stany gruntów oraz poziomy wód gruntowych w podłożu, rodzaje i stany gruntu w złożu lub na odkładzie i po ich wbudowaniu w nasyp oraz wymiary budowli ziemnych, a także zagęszczenie gruntu. Wyniki kontroli powinny być porównywane z wymaganiami przedstawionymi w dokumentacji projektowej.

2.14.2. Kontrola wymiarów wykopów i nasypów.

Kontrolę wymiarów wykopów należy przeprowadzać metodami geodezyjnymi w przekrojach poprzecznych rozmieszczonych nie rzadziej, niż co 100 m oraz dodatkowo w miejscach charakterystycznych, np. na załamaniach profilu podłużnego lub zmiany kształtu, przy czym powinny być nie mniej niż 2 przekroje na kontrolowanym odcinku. Kontroli podlegają:

- rzędne dna, ławek i terenu,
- usytuowanie osi i długości wykopów w osi,
- wymiary przekroju poprzecznego (szerokości, głębokość),
- nachylenie skarp.

Wymiary nasypów należy kontrolować geodezyjnie w przekrojach poprzecznych rozmieszczonych nie rzadziej niż co 50 m oraz dodatkowo w przekrojach charakterystycznych, przy czym powinno być nie mniej niż 2 przekroje na kontrolowanym odcinku. Kontroli podlegają:

- rzędne stóp skarp,
- rzędne korony i ławek,
- usytuowanie i długość osi,
- wymiary przekroju poprzecznego (końcowe i w trakcie wbudowywania gruntu),
- nachylenie skarp.

2.14.3. Kontrola zagęszczenia nasypów.

Badania zagęszczenia prowadzi się:

- na bieżąco (kontrola bieżąca) – celem kontroli jest sprawdzenie czy osiągnięto wymagane zagęszczenie danej warstwy warunkujące dopuszczenie do układania następnej,
- po wykonaniu całej budowli lub jej części (kontrola powykonawcza) – gdy potrzebne są dane o zagęszczeniu gruntów w całej budowli lub w jej częściach, wykrycie miejsc słabych, kawern lub innych miejsc zagrażających bezpieczeństwu,
- w toku użytkowania istniejących budowli (kontrola eksploatacyjna) – przeważnie gdy powstają obawy o ich bezpieczeństwo lub trwałość, które wiązać można z niedostatecznym zagęszczeniem gruntu.

Kontrola zagęszczenia prowadzić powinna do wyznaczenia stopnia zagęszczenia (I_{Dw}) lub wskaźnika zagęszczenia (I_{Sw}) badanych warstw we wznoszonej budowli.

Powyższe parametry, w zależności od rodzaju zagęszczanego gruntu, można określać metodą Proctora, metodami radioizotopowymi, próbnymi obciążeniami statycznymi i dynamicznymi lub geodezyjną (badania nieniszczące „in situ”). Kontrolę powykonawczą oraz stan zagęszczenia budowli istniejących (kontrola eksploatacyjna) zaleca się przeprowadzać metodą sondowań (badania podstawowe) oraz wykopów badawczych z pobieraniem w dnie próbek o nienaruszonej strukturze gruntu do badań laboratoryjnych.

Wyniki kontroli bieżącej danej warstwy gruntu uznać należy za zadowalające, tzn. upoważniające do sypania warstwy następnej, jeśli określone na podstawie wyników badań każdej pobranej próbki wartości kontrolowane spełniają podstawowe warunki:

$$\text{lub} \quad I_D \geq I_{Dw}$$
$$I_S \geq I_{Sw}$$

I_D – uzyskana wartość stopnia zagęszczenia,
 I_{Dw} – wymagana wartość stopnia zagęszczenia,
 I_S – uzyskana wartość wskaźnika zagęszczenia,
 I_{Sw} – wymagana wartość wskaźnika zagęszczenia.

W obszarze, w którym grunt nie spełnia tych warunków należy warstwę dodatkowo zagęścić i przeprowadzić ponowną kontrolę. W zależności od przewidywanych skutków wynikających z niedostatecznego zagęszczenia oraz warunków budowy, można wyjątkowo dopuścić niespełnienie podanych uprzednio wymagań podstawowych i zastosować następujące wymagania zastępcze, charakteryzujące budowle o obniżonej, lecz dopuszczalnej jakości:

$$I_D \geq \overline{I_{Dw}}$$

lub

$$I_S \geq \overline{I_{Sw}}$$

z tym, że wymagań podstawowych, tzn. $I_D \geq I_{Dw}$ oraz $I_S \geq I_{Sw}$, może nie spełnić nie więcej niż 10% wszystkich wyników dla budowli I i II klasy lub 15% dla budowli III i IV klasy, przy czym wskaźniki najniższe powinny spełniać nierówności:

$$\text{lub} \quad I_{D \min} \geq 0,70 I_{Dw}$$
$$I_{S \min} \geq 0,95 I_{Sw}$$

$I_{D \min}$ – najmniejsze wartości stopnia zagęszczenia w warstwie,
 $I_{S \min}$ – najmniejsze wartości wskaźnika zagęszczenia w warstwie,

Dopuszcza się zastosowanie wymagań zastępczych pod warunkiem, że:

- każde 2 miejsca lub 2 warstwy, z których próbki nie spełniły wymagań podstawowych są od siebie oddzielone miejscem lub warstwą, w którym zagęszczenie gruntu ten warunek spełnia,
- ogólna liczba warstw, w których nie są spełnione wymagania podstawowe nie przekroczy 10% liczby wszystkich warstw danej budowli.

Budowle, w których liczba warstw spełniających wymagania podstawowe nie sięga 90% wszystkich warstw powinny być przedmiotem ekspertyzy oceniającej stan techniczny i możliwości spełnienia swoich zadań. W przypadku nie wykonania ekspertyzy należy traktować je jako budowle o obniżonej jakości.

Kontrola powykonawcza oraz kontrola eksploatacyjna stanowiąc może podstawę do uznania, że zagęszczenie gruntu w nasypie nie nasuwa zastrzeżeń pod warunkiem, iż uzyskane wyniki we wszystkich badanych miejscach spełniają wymagania podstawowe. W innych przypadkach wyniki badań powinny być przedmiotem ekspertyzy orzekającej o stanie technicznym budowli i możliwościach spełnienia swoich zadań.

2.14.4. Dokumentacja kontroli oraz ocena wyników.

Dokumentacja kontroli powinna składać się z:

- a) dziennika badań i pomiarów,
- b) zestawienia wyników badań,
- c) zbiorczej analizy wraz ze statycznym opracowaniem wyników badań i z wnioskami,
- d) przekrojów poprzecznych i podłużnych lub poziomych z lokalizacją badań i pomiarów.

W dzienniku badań i pomiarów powinny być notowane wszystkie wyniki badań oraz wyniki pomiarów kontrolnych. Na przekrojach powinny być naniesione wyniki badań pomiarów, a także miejsca poboru próbek. Przekroje poprzeczne powinny być wykonywane w tych miejscach, w których kontrolowane były wymiary.

Wyniki kontroli jakości materiałów i robót ocenia się przez ich porównanie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej oraz niniejszej STWiORB. Ocenę z przeprowadzonej kontroli materiałów i robót należy wpisać do dziennika budowy.

Wyniki badań kontrolnych jakości wykonania nasypów wykorzystywane są:

- doraźnie, przy odbiorze poszczególnych warstw nasypu, tj. do porównania parametrów zagęszczenia z wymaganiami projektowymi lub podanymi w niniejszej STWiORB w celu podjęcia decyzji czy może być układana następna warstwa nasypu,
- przy ocenie większej części nasypu lub nasypu całkowicie wykonanego, w tym przypadku wyniki badań powinny być opracowane statystycznie.

Do oceny należy dołączyć wyniki badań laboratoryjnych lub wskazać na dokumentację, gdzie znajdują się wyniki przeprowadzonych badań i pomiarów.

2.15. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych „Wymagania ogólne”.

Częściowy odbiór robót przeprowadza się dla robót zanikających lub ulegających zakryciu. Należy je odebrać przed wykonanie następnej części robót, uniemożliwiającej dokonanie odbioru robót poprzednich. W zakresie robót nasypowych są to odbiór podłoża i odbiór poszczególnych warstw nasypu.

Odbioru częściowego dokonuje się na podstawie oceny kontroli wg niniejszej specyfikacji. W przypadku oceny pozytywnej sporządza się protokół odbioru częściowego.

Odbiór końcowy przeprowadza się po zakończeniu całości robót, na podstawie odbiorów częściowych i oceny kontroli wg niniejszej specyfikacji. W przypadku pozytywnej oceny sporządza się protokół odbioru końcowego.

Roboty uznane przy odbiorze za niezgodne z warunkami technicznymi oraz Dokumentacją Projektową należy poprawić w ustalonym terminie i przedstawić do powtórnego odbioru.

Po zakończeniu robót Wykonawca winien przywrócić teren do stanu pierwotnego i odtworzyć elementy zagospodarowania terenu. Koszt tych prac Wykonawca uwzględni w cenie ryczałtowej na realizację całości inwestycji.

Wykonawca robót zobowiązany jest do uzyskania od właścicieli i użytkowników terenu oświadczeń stwierdzających brak roszczeń związanych z uporządkowaniem terenów po zakończeniu robót.

Całość przedmiotowych robót należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami technicznymi oraz BHP, przy uwzględnieniu warunków określonych w dokumentacji projektowej, uzgodnieniach, postanowieniach i decyzjach.

2.16. OBMIAR ROBÓT.

2.16.1. Ogólne zasady.

Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych „Wymagania ogólne”.

2.16.2. Jednostki obmiarowe.

Jednostkami obmiarowymi robót związanych z robotami ziemnymi są:

- dla wykonania wykopów liniowych – m³ (metr sześcienny),
- dla usunięcia warstwy ziemi urodzajnej – m² (metr kwadratowy),
- dla zasypywania wykopów – m³ (metr sześcienny),
- dla formowania i zagęszczenia nasypów – m³ (metr sześcienny),
- dla plantowania powierzchni skarp i dna wykopów – m² (metr kwadratowy),
- dla plantowania powierzchni skarp i korony nasypów – m² (metr kwadratowy),
- dla rozplantowania urobku – m³ (metr sześcienny),
- dla rozścielenia ziemi urodzajnej – m² (metr kwadratowy),
- dla humusowania skarp – m² (metr kwadratowy).

2.17. PODSTAWY PŁATNOŚCI.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych „Wymagania ogólne”.

2.17.1. Cena jednostki obmiarowej.

Cena jednostki obmiarowej wykonania robót ziemnych obejmuje m.in.:

a) dla wykonania wykopów:

- odspojenie gruntu,
- pionowe i poziome przerzuty ziemi ze złożeniem jej na odkład,
- profilowanie dna wykopu,
- wyrównanie na czysto skarp i dna wykopów,
- wykonanie rowków odwadniających,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- zasypywanie wykopów,
- zagęszczenie zasypki warstw wykopu,
- kontrola stopnia zagęszczenia zasypki,
- rozplantowanie uprzednio wydobytej ziemi,
- wykonanie w rozplantowanej ziemi bruzd,
- spulchnianie gruntu skarp,
- pokrycie skarp humusem złożonym przy górnej krawędzi,
- wykonanie urządzeń zabezpieczenia i organizacji ruchu.

b) dla wykonania nasypów:

- usunięcie warstwy ziemi urodzajnej
- przywiezienie gruntu do nasypu,
- przygotowanie podłoża pod nasyp,
- formowanie nasypu z dostarczonego gruntu,
- wyrównanie gruntu warstwami o odpowiedniej grubości,
- zagęszczanie gruntu warstwami,
- kontrola stopnia zagęszczenia warstw nasypu,
- wyprofilowanie skarp nasypu,

- obrobienie korony i skarp nasypu,
- plantowanie powierzchni skarp i korony nasypu,
- spulchnianie gruntu skarp,
- pokrycie skarp humusem,
- wykonanie urządzeń zabezpieczenia i organizacji ruchu.

2.18. DOKUMENTY ODNIESIENIA.

- PN-86/B-02480 – Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów,
- PN-87/B-01100 – Kruszywa mineralne, Kruszywa skalne, Podział, nazwy i określenia,
- BN-83/8836-01 – Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze,
- PN-B-06050:1999 – Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne,
- PN-B-10736 – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych,
- PN-B-12095 Urządzenia wodno-melioracyjne, Nasypy wymagania i badania przy odbiorze
- MOŚZNIŁ, Warunki techniczne wykonania i odbioru. Roboty ziemne,
- Min. Rol., Warunki techniczne wykonania i odbioru robót ziemnych. Budownictwo w dziedzinie gospodarki wodnej,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, Zeszyt 9, Warszawa 2003,
- Projektowanie i zasady układania rur PEHD w gruncie, KWH PIPE,
- Katalogi techniczne i instrukcje montażowe producentów materiałów i urządzeń.

3.0. SST 3 ROBOTY INSTALACYJNE.

3.1. DANE OGÓLNE.

3.1.1. Przedmiot SST „Roboty instalacyjne”.

Przedmiotem niniejszej SST są warunki i wymagania dotyczące prawidłowego wykonania, realizacji, kontroli i odbioru robót instalacyjnych.

3.1.2. Zakres stosowania SST „Roboty instalacyjne”.

Niniejsza SST ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach wyszczególnionych w części „A” w pkt. 11.0.

3.2. INFORMACJE ORGANIZACYJNE I KOLEJNOŚĆ ROBÓT.

- wykonanie pomiarów rzeczywistych,
- dobór i montaż kształtek i armatury,
- montaż zestawu pompowego,
- montaż układu filtrującego,
- połączenie istniejącego wyposażenia z projektowanymi urządzeniami,
- odprowadzenie popłuczyn do odstojnika,
- wymiana rurociągu ssawnego i tłocznego,
- prace porządkowe.

3.3. WYKONANIE ROBÓT INSTALACYJNYCH

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami oraz wymaganiami i badaniami dotyczącymi warunków bezpieczeństwa pracy.

3.4. WYMAGANIA I BADANIA DOTYCZĄCE BUDOWY PRZEWODÓW PODZIEMNYCH WRAZ Z OBIEKTAMI LOKALIZOWANYMI NA PRZEWODACH.

3.4.1. Ułożenie przewodu na podłożu.

Przewiduje się ułożenie rur PE bezpośrednio na rodzimym podłożu po uprzednim jego wyprofilowaniu z zaprojektowanym spadkiem zgodnie z dołączonymi do projektu profilami.

3.4.2. Dopuszczalne odchylenie osi przewodu.

Wytyczenie tras rurociągów należy wykonać z dokładnością 0,10 m w stosunku do tras wskreślonych na mapie w skali 1:1000. Prace te należy wykonać pod nadzorem służb Inwestora.

3.4.3. Głębokość ułożenia przewodu i spadki minimalne oraz dopuszczalne odchylenie spadku przewodu.

Założone głębokości ułożenia projektowanych rurociągów głównych i rozprowadzających z rur PE wahają się około 1,2 m (zgodnie z dołączonymi profilami). Na tak małe głębokości ułożenia i tym samym przykrycia rurociągów pozwala jedynie wiosenno - letnia ich praca i nieodzowne odwodnienie na sezon zimowy.

3.4.4. Zmiany kierunku przewodu.

Na załamaniach poziomych tras projektowanych rurociągów głównych o kącie równym lub większym od 22° należy zamontować właściwe kształtki. Mniejsze łuki ze względu na małą elastyczność rur PE o zaprojektowanych średnicach można pokonywać przez odpowiednie wygięcie przy spełnieniu warunku, że promień krzywizny formowanego łuku nie będzie większy niż 300 zewnętrznych średnic zginanej rury.

3.4.5. Warstwa ochronna zasypki.

Ułożone rurociągi należy zasypać gruntem uprzednio wydobytym. W pierwszej kolejności zasypkę należy wykonać do wysokości około 10 cm na wierzch rury z ręcznym zagęszczeniem, szczególnie z boku rury.

3.5. TRANSPORT I SKŁADOWANIE RUR Z PE.

3.5.1. Ogólnie.

Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości tworzyw sztucznych i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu, tak aby, wyroby nie były poddawane żadnym uszkodzom.

Rury i kształtki nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne.

3.5.2. Składowanie.

Jako zasadę należy przyjąć, że rury z tworzyw winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (zwojach lub wiązkach).

Rury polietylenowe do średnicy 90 mm są produkowane w zwojach. Zwoje należy składować w pozycji poziomej do wysokości 1,5 m.

Rury o większych średnicach są pakowane w wiązki i mają długość:

- Rury wodne (niebieskie) 12 mb,
- Rury gazowe (żółte) 12 mb.

Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów.

Wiązki można składować po trzy, jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2 m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej.

Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach co 1,5 m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spódnią warstwę rur winna spoczywać na drewnianych łątach o szer. min. 50 mm. Rozstaw podpór nie większy niż 2 m.

Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, najsztwniejsze winny znajdować się na spodzie.

W stercie nie powinno znajdować się więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1,0 m.

Gdy wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem promieniowania słonecznego poprzez zadaszenie.

Rur PE nie wolno nakrywać w sposób uniemożliwiający swobodne przewietrzanie.

Ewentualne zmiany intensywności barwy rur pod wpływem promieniowania słonecznego nie oznaczają zmiany właściwości wytrzymałościowych lub odpornościowych.

Rury mogą posiadać na obu końcach zaślepki, które winny być zdjęte dopiero bezpośrednio przed łączeniem rur.

3.5.3. Transport.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce.

Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów.

Gdy rury są rozładowane pojedynczo można je zdejmować ręcznie (do średnicy 160 mm) lub z użyciem podnośnika widłowego.

Nie wolno rur zrzucić ani wleć.

Przy transportowaniu rur luzem winny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max. 2 m. Rury sztywniejsze winny znajdować się na spodzie. Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekroczyć 1 m.

3.6. UKŁADANIE RUROCIĄGÓW.

3.6.1. Wykopy pod rurociągi.

3.6.1.1. Uwagi na temat innych rurociągów, systemów kabli, fundamentów itd.

Położenie rurociągu musi być tak dobrane, aby układ jego linii nie powodował żadnych szkód w innych systemach, fundamentach i strukturach łącznie z systemami dróg. Z drugiej strony te systemy nie powinny uszkodzić układanych rurociągów tworzywowych. Odległość od innych systemów musi być wystarczająca dla przeprowadzenia prac remontowych. Odległości te reguluje prawo budowlane i stosowne przepisy branżowe. Odległości muszą być podane w projekcie. Szczególną uwagę należy zwrócić na układanie rurociągów tworzywowych w pobliżu

sieci ciepłych lub kabli wysokiego napięcia tzn. przewodów o temperaturze wyższej od temperatury gruntu. Bez żadnych specjalnych pomiarów mogą być stosowane następujące odległości minimalne (ze względu na wpływ ogrzewania):

- do linii rurociągów systemów grzewczych = 1,0 m,
- do kabli niskiego i wysokiego napięcia (napięcie max. 20 kV),
- pojedynczych lub większej ilości w tym samym rowie = 0,3 m,
- do pojedynczych kabli pod napięciem wyższym niż 20 kV = 0,75 m,
- do kilku kabli pod napięciem wyższym niż 20 kV w tym samym wykopie = 0,75 – 1,0 m,
- do mocno obciążonych kabli, zwłaszcza o napięciu od 132 kV do 400 kV = 1,0 – 1,25 m.

W dwóch ostatnich przykładach warunki termiczne powinny być ściśle określone.

Jeżeli rurociąg jest wystawiony na działanie temperatury wyższej niż 20°C, musi być oceniany wpływ temperatury na własności materiału.

3.6.1.2. Przekrój poprzeczny wykopu.

Przekrój poprzeczny wykopu pod rurociąg i wszelkie wzmocnienia podłoża zależą od:

- metod pracy łącznie z rozparciem ścian,
- wymiarów i typów rur,
- głębokości posadowienia rurociągu poniżej istniejącego poziomu terenu,
- warunków gruntowych,
- występowania i poziomu wód gruntowych,
- rodzajów nawierzchni,
- ruchu komunikacyjnego, obciążeń, skrzyżowania z innymi przewodami, fundamentów,
- specjalnych warunków przy projektowaniu większej ilości rurociągów w tym samym wykopie.

Głębokość wykopu pod rurociąg jest określana na podstawie projektu; dochodzi do tego czasem dodatkowa głębokość potrzebna do wyrównania dna wykopu i wzmocnienia struktury gruntu. Jeżeli podłoże jest wzmocnione, wykop mechaniczny musi być zakończony, zanim łyżka koparki dotknie ostatniej warstwy usuwanego gruntu.

Podczas określania szerokości wykopu musi być zwrócona uwaga na szerokość wzmocnianych struktur i na wystarczającą przestrzeń pozwalającą wykonywać prace montażowe. Wykop pod rurociąg powinien być tak wąski, jak to tylko możliwe. Należy się jednak upewnić, czy jest dostatecznie dużo miejsca by sprostać takim potrzebom jak zagęszczanie wypełnienia dookoła i ponad rurą. Zmiana głębokości określonej w projekcie jest możliwa tylko po uzgodnieniu tego z projektantami.

3.6.1.3. Wzmacnianie podłoża.

Dno wykopu pod rurociąg musi być wzmocnione, jeżeli badania gruntów i dane o obciążeniach rur wykazują, że nośność podłoża jest niewystarczająca. Warstwa wyrównawcza, na którą jest położona rura nie jest uważana za wzmocnienie.

Wzmocnienie wykopu może być zrealizowane przez wykonanie ławy żwirowej z odpowiedniego żwiru o wys. 0,20 m (po zagęszczeniu). Takie wzmocnienie musi zostać wykonane w sytuacji, gdy wykop został wykonany za głęboko.

Rur z PE nie wolno układać na ławach betonowych ani zalewać betonem.

3.7. UKŁADANIE RUROCIĄGÓW.

3.7.1. Czynniki dominujące.

W projekcie i procesie wykonawczym muszą być należycie wzięte pod uwagę wszystkie czynniki, które wpływają na układanie, zabezpieczanie, funkcjonowanie, wytrzymałość i okres użytkowania rurociągu.

Czynniki dominujące są określone przez głębokość układania, obciążenie rury, warunki gruntowe, podłoże i inne warunki miejscowe. Podczas oceny czynników dominujących musi być również wzięty pod uwagę czas przeprowadzania prac.

Układanie rurociągów staje się szczególnie trudne, jeżeli praca musi być ukończona przy niepomyślnej pogodzie, jeżeli zdolność nośna gruntu jest różna w różnych miejscach, lub jeżeli konieczne jest aby ciężkie maszyny przejeżdżały pod rurociągami. Należy na trasach

rurociągów głównych nie może być mniejszy niż 1,0 m (ze względów wytrzymałościowych) bez zastosowania specjalnych środków ostrożności, jeżeli rurociąg jest poddawany działaniu obciążeń transportowych (ruch uliczny). W przypadku rur wodociągowych o minimalnym przykryciu decydują wymagania Polskiej Normy PN-81/B-10725.

3.7.2. Układanie i podpieranie rur.

Rury muszą być układane tak, żeby podparcie ich było jednolite. Rury muszą być układane i pozostawione w takim położeniu, żeby trzymały się linii i spadków określonych w projekcie. Siły będące rezultatem ciśnienia, temperatury i prędkości przepływu substancji muszą być absorbowane przez rury lub ich otoczenie bez niszczenia rur i połączeń.

Dzięki podsypce i obsypce podparcie rur jest wystarczające.

Podczas prac wykonawczych musi być zwrócona szczególna uwaga na zabezpieczenie rur przed przemieszczeniem się podczas wypełniania wykopu, zagęszczania gruntu i przejeżdżania ciężkiego sprzętu wykonawcy.

Kiedy przywieziony materiał wypełniający wykop ma większą zdolność przewodzenia wody niż grunty lokalne, wówczas użyty materiał niespoisty musi być przekładany innym, żeby zabezpieczyć wypłukiwanie materiału wraz z wodą wzdłuż rurociągu.

3.7.3. Obsypka rurociągu.

Obsypka rurociągu jest po to, żeby zagwarantować rurze dostateczne podparcie ze wszystkich stron, obciążenia mogły być przekazywane i nie występowały szkodliwe obciążenia miejscowe. Obsypka rury musi być wykonana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia. Obsypka przewodu musi być prowadzona aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 0,30 m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury.

Materiał służący do wykonywania wypełnienia musi spełniać te same warunki co materiał do wykonywania podłoża (patrz jak wyżej).

Wypełnienie dookoła rurociągu może być gruntem z wykopu, jeśli ten grunt spełnia powyższe wymagania. Inne materiały takie jak np. glina mogą być użyte, jeżeli metody specjalnego wypełniania i zagęszczania są określone w projekcie. Obsypka rurociągu musi być wykonana, żeby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony. Uważne napełnianie wzdłuż wykopu powinno być nawet ważniejsze niż rozdział materiału po obu stronach przewodu. Stopień zagęszczania powinien być określany w projekcie. Zagęszczenie może być wykonane mechanicznie dzięki własnemu ciężarowi sprzętu i sile uderzeniowej, która jest stosowana w większości przypadków. Wskazany jest sprzęt zagęszczający, który może pracować w tym samym czasie po obu stronach przewodu. Zagęszczenie jest łatwiejsze, jeśli zawartość wody w materiale wypełniającym jest bliska optimum. Zagęszczenie żwiru może być wykonane z wodą, jeśli podłoże może przewodzić wodę lub jeśli jest możliwe w jakiś sposób np. przez drenaż zapewniający efektywne odwodnienie obsypki.

Metody ubijania gruntu

Tab. 9

Sprzęt	Ilość cykli	Maksymalna gr. warstwy po ubiciu [m]	
		żwir, piasek	iłły
1	2	3	4
zagęszczanie ręczne	3	0,15	0,10
Wibrator płaszczyznowy:			
50 – 100 kg	4	0,15	-
100 – 200 kg	4	0,20	-
Ubijak wibracyjny:			
70 kg	3	0,30	0,25

Dla spoistego materiału metoda zagęszczania powinna być wybrana według rzeczywistych własności zasyпки. We wszystkich przypadkach ważne jest unikanie pustych przestrzeni pod

rurą. Pierwsza warstwa aż do osi rury powinna być zagęszczona ostrożnie, ażeby uniknąć uniesienia się rury. Aby uniknąć osiadania gruntu pod drogami zasypkę zagęścić do 95% zmodyfikowanej wartości Proctora. Dla mniejszego przykrycia, wymagany stopień zagęszczenia wynosi 85% zmodyfikowanej wartości Proctora.

3.7.4. Zasyпка wykopu.

Zasyпка musi być wykonana z materiałów i w taki sposób by spełniała wymagania struktury pod rurociągiem (odpowiednio dla drogi, chodnika czy terenów zielonych). Pozostała część wypełnienia może być wykonana za pomocą gruntu rodzimego zgodnie z zaleceniami projektu technicznego i jeśli maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 300 mm.

Nie można używać dużych kamieni i głazów narzutowych. Zagęszczenie materiału zasyпки w terenach zielonych nie jest wymagane.

3.8. ŁĄCZENIE RUR.

3.8.1. Metody łączenia.

Rury z PE mogą być łączone z wykorzystaniem różnych technik łączenia, z których podstawowe to:

- zgrzewanie czołowe, stosowane głównie dla rur o średnicach większych niż 63 mm,
- zgrzewanie elektrooporowe, stosowane głównie dla rur o średnicach mniejszych niż 110 mm,
- połączenia zaciskowe:
 - dla rur wodnych – np. złączki POLYRAC,
- Połączenia kołnierzowe z wykorzystaniem tulei kołnierzowych.

3.8.2. Zgrzewanie czołowe.

Należy pamiętać, że zgrzewa ze sobą można tylko rury zakwalifikowane do tej samej grupy wskaźnika szybkości płynięcia (MFI 005 lub MFI 010), o tej samej średnicy i grubości ścianki.

Uwagi wstępne.

Aby uzyskać wysokiej jakości zgrzew dobrze jest uwzględnić poniższą listę rad i ostrzeżeń.

- Przed rozpoczęciem właściwego zgrzewania przeprowadź zgrzewanie próbne.
- Dbaj, aby stosowane narzędzia były właściwe dla danej pracy, sprawne i czyste.
- Zadbaj o regularną konserwację narzędzi.
- Pamiętaj, aby wszystkie zgrzewane powierzchnie były czyste i suche.
- Pamiętaj o odpowiedniej temperaturze i czasach trwania poszczególnych operacji.
- Nigdy nie zgrzewaj (bez specjalnych instrukcji) gdy temperatura materiału wynosi poniżej - 15°C.
- Przy zgrzewaniu na wietrze lub w deszczu stosuj namiot ochronny (w czasie mgły zgrzewanie jest zabronione).
- Swobodne końce rur należy zaślepić korkami ochronnymi aby zapobiec powstawaniu przeciągów.

Ostrzeżenia.

- Nie kontynuuj procesu zgrzewania jeśli w trakcie wystąpił błąd: odetnij końce łączonych elementów i proces zgrzewania rozpocznij od nowa.
- Po oczyszczeniu i wyrównaniu zgrzewanych powierzchni należy bezwzględnie zachować je w czystości; niedopuszczalne jest np. dotykanie palcami.
- Utrzymuj w czystości płytę grzewczą; zanieczyszczenia usuwaj tylko za pomocą drewnianego skrobaka i materiału nie pozostawiającego włókien (kłaczków) zwilżonego płynem czyszczącym.
- Przeprowadzaj kontrolę wzrokową zgrzewu zgodnie z procedurą przedstawioną w dalszej części tego rozdziału.
- Stosuj z tylko zgrzewarki czołowe, które są właściwe dla danej średnicy rur.

\

Instrukcja zgrzewania czołowego.

1. Ustawić końcówki rur współosiowo. Takie ustawienie przygotowywanych do zgrzewania rur ułatwia pracę maszyny zgrzewającej jak i zapewnia poprawność wykonywanego zgrzewu.
2. Ustawić końcówki rur tak aby wystawały ok. 20 – 25 mm na zewnątrz. Obrócić rury w taki sposób, aby ich oznaczenia znajdowały się na górze. Czynność ta ułatwia ustawienie rur współosiowo. Zapiąć obejmy mocujące rury i docisnąć do siebie. Jeżeli rury nie współosiowo ustawione, to należy poluzować jedną z obejm w celu ponownego dopasowania rur. Gdy rury są już ustawione i dociśnięte do siebie zgodnie z wymaganiami, należy rozsunąć rury aby umieścić strug pomiędzy końcami rur. Rury docisnąć do struga przy użyciu niewielkiej siły, a następnie rozpocząć wyrównywanie powierzchni czołowych końców łączonych rur (końce te muszą być gładkie). Po zakończeniu procesu wyrównywania, strug należy usunąć. Poprzez ponowne dociśnięcie należy sprawdzić ewentualne przemieszczenia osiowe łączonych elementów.

Uwaga.

Wyrównywanie powierzchni czołowych musi być wykonane bezpośrednio przed zgrzewaniem.

3. Siłę potrzebną do dosunięcia rur należy odczytać, a temperaturę płyty grzewczej należy skontrolować. Następnie płytę grzewczą umieścić między końcami rur. Docisnąć oba końce rur do płyty grzewczej z odpowiednią siłą. Po krótkim czasie wystąpią wypływki na końcach rur. Sprawdzić, czy wypływka jest jednakowa na całym obwodzie. Jeśli wypływka osiągnie żądaną wartość (patrz tabela poniżej), należy bez docisku kontynuować proces dogrzewania.
4. Po zakończeniu dogrzewania, rozsunąć rury i usunąć płytę grzewczą, po czym dosunąć rury ponownie ze stopniowym wzmacnianiem docisku, do osiągnięcia max. siły zgrzewania. Siłę należy utrzymywać w trakcie zgrzewania jak i później podczas chłodzenia.
5. Po zakończeniu chłodzenia należy otworzyć obejmy mocujące rury i wyjąć rury z maszyny. Skontrolować wynik zgrzewania.
6. Zasady dotyczące zgrzewania czołowego kształtek segmentowych tzn. łuków, trójkątów są analogiczne do zgrzewania odcinków prostych. Zalecane jest wykonywanie takich elementów w warunkach warsztatowych.

Tab. 10

Min. grubość ścianki	Szerokość wypływki B [mm]
1	2
2	3-5
3	4-6
4	4-7
5	5-8
6	6-9
8	7-10
9	8-11
11	9-12
13	10-14
16	11-15
18	12-16
19	12-18
22	13-18
24	14-19
27	15-20
30	16-21
34	17-22
40	18-23
45	20-25

50	22-27
55	24-30
60	26-32
65	28-36

3.8.3. Zgrzewanie elektrooporowe (elektrodyfuzyjne).

Przy zgrzewaniu elektrooporowym należy stosować kształtki odpowiadające ciśnieniu roboczemu i rodzajowi surowca (PE 80 lub PE 100), z którego wykonane są łączone elementy. W razie wątpliwości kontaktować się z Producentem.

Instrukcja zgrzewania elektrooporowego.

1. Sprawdzić stan zgrzewarki (jeśli jest – generatora również), narzędzi oraz rur i kształtek.
2. Przyciąć rurę prostopadle do jej osi i usunąć wióry (o ile powstały podczas cięcia); jeśli jest to konieczne – oczyścić rurę wewnętrzną.
3. przy użyciu skrobaka usunąć utlenioną warstwę PE z co najmniej tych obszarów łączonych elementów, które znajdują się w strefie zgrzewania (nie dotyczy kształtek elektrooporowych) a następnie przemyć te miejsca płynem czyszczącym.
4. Jeśli kształtka elektrooporowa nie jest zapakowana fabrycznie w worek foliowy, należy przemyć jej powierzchnię wewnętrzną płynem czyszczącym.
5. Zaznaczyć na końcach łączonych elementów głębokość ich wsunięcia do kształtki.
6. Absolutnie czyste i całkowicie suche elementy zestawić ze sobą w połączenie.
7. Zestawione elementy połączenia unieruchomić w zacisku montażowym i sprawdzić jeszcze raz głębokość wsunięcia każdego elementu do wnętrza kształtki.
8. Przeprowadzić zgrzewanie zgodnie z instrukcją obsługi zgrzewarki.
9. Upewnić się, czy proces zgrzewania przebiegł bez zakłóceń (zgrzewarka wyświetla komunikat o pozytywnym zakończeniu procesu).
10. Zanotować (np. na rurze) czas zakończenia zgrzewania i pozostawić połączenie w zacisku montażowym na co najmniej 20 minut (okres chłodzenia).
11. Kable zasilające można odłączyć po upływie co najmniej 2 minut od zakończenia zgrzewania.

3.8.3.1. Głębokość wsunięcia końców łączonych elementów do wnętrza muf systemu Monoline.

Tab. 11

Wymiary mufy [ø]	Głębokość wsunięcia [mm]
1	2
20	26,5
25	26,5
32	29,0
40	31,5
50	37,5
63	40,0
75	45,0
90	50,0
110	55,0
125	60,0
160	70,0
180	75,0
200	80,0
225	85,0

Zgrzewanie elektrooporowych kształtek siodłowych.

1. oczyścić obszar zgrzewania przy użyciu czystej szmatki, aby usunąć ewentualne zabrudzenia.

2. Zaznaczyć miejsce ułożenia kształtki na rurze; miejsce to należy oskrobać, w celu usunięcia warstwy utlenionej (czynność tę wykonać przy użyciu uniwersalnego skrobaka, lub typu Scarsten), a następnie przemyć płynem czyszczącym.
3. Przemyć wewnętrzną powierzchnię kształtki; jeśli kształtka jest fabrycznie zapakowana w worek foliowy, to należy ostrożnie ją odpakować – w takim wypadku nie ma potrzeby przemywania jej powierzchni wewnętrznej.
4. Zamocować kształtkę siodłową na rurze zgodnie z naniesionymi oznaczeniami (odchyłka od naniesionych oznaczeń nie może być większa niż 1,5 mm).
5. Zamocować kształtkę siodłową na rurze zgodnie ze sposobem określonym przez producenta kształtki; w przypadku kształtek siodłowych systemu Monoline za pomocą klinów ścisnąć górną część kształtki z dolną półobejmą. W przypadku kształtek siodłowych systemu Fusamatic firmy Fusion zastosować odpowiedni uchwyt mocujący.
6. Przeprowadzić zgrzewanie zgodnie z instrukcją obsługi zgrzewarki.
7. Upewnić się, czy proces zgrzewania przebiegł bez zakłóceń (zgrzewarka wyświetla komunikat o pozytywnym zakończeniu procesu).
8. Zanotować (np. na rurze) czas zakończenia zgrzewania i pozostawić połączenie na co najmniej 20 minut (okres chłodzenia).
9. Kable zasilające można odłączyć po upływie co najmniej 2 minut od zakończenia zgrzewania.

Uwaga.

Jeśli do unieruchomienia kształtki siodłowej użyto uchwytu mocującego – można go zdemontować dopiero po zakończeniu okresu chłodzenia.

Przewiercanie.

Przewiercanie można przeprowadzić po upływie co najmniej 1 godziny od czasu zakończenia procesu zgrzewania.

1. Używać klucza do przewiercania zgodnie z instrukcją.
2. Odkręcić nakrętkę od kształtki siodłowej.
3. Wkręcać frez kluczem do oporu. W tym momencie rozpoczyna się wiercenie przez ściankę rury. Ostrożnie przewiercić ściankę rury.
4. Wykręcić frez do krawędzi gwintu.
5. Uszczelkę w nakrętce posmarować wazeliną, nakrętkę dokręcić ręcznie.

3.8.4. Zginanie na zimno.

Nie dopuszczalne jest formowanie łuków na gorąco na budowie.

Dopuszcza się zginanie na zimno rur polietylenowych na budowie przy dostosowaniu minimalnego promienia gięcia do temperatury otoczenia.

Tab. 12

Temperatura otoczenia [°C]	Min. promień gięcia rur [m]
1	2
+ 20	20 x Dn
+ 10	35 x Dn
0	50 x Dn

3.9. KONTROLA JAKOŚCI.

3.9.1. Próba ciśnienia.

Możliwe jest przeprowadzenie próby ciśnienia sieci ciśnieniowej z PE przed oddaniem jej do eksploatacji (przekazaniem jej Inwestorami).

Próba ciśnienia powinna być przeprowadzona zgodnie z obowiązującymi normami (PN-B-10725:1997).

Jeżeli próba ciśnienia jest wymagana, to powinna stanowić część projektu przy zachowaniu następujących warunków:

- Profil rurociągu powinien być zaprojektowany z lekkim nachyleniem aby umożliwić odpowietrzenie instalacji.

- Urządzenia odpowietrzające (ręczne bądź automatyczne) powinny być zainstalowane we wszystkich wierzchołkach sieci lub nieco poniżej.
- Realizacja wzmocnień powinna być tak ustalona, aby za pomocą zasuw możliwe było odcinkowe przeprowadzenie próby ciśnienia.
- Powinno być możliwe napełnienie instalacji w najniższym punkcie, a odpowietrzanie w najwyższym (na sprawdzanym odcinku).
- Łuki, trójniki, zwężki, zawory, zaślepki itd. Powinny być odkryte podczas próby ciśnienia.
- Wymagania Inwestora co do próby ciśnienia, powinny być określone w opisie projektu, aby umożliwić Wykonawcy przedsięwzięcie koniecznych środków do przeprowadzenia próby.
- Zgodność materiału rury i robót wykonawczych z obowiązującymi normami.

Jeżeli powyższe warunki zostały całkowicie spełnione, to kolejnym etapem jest praktyczne wykonanie zadania.

Aby uniknąć problemów przy realizacji próby ciśnienia, należy zapewnić:

- Odpowiedni transport, magazynowanie, przeładowywanie rur i kształtek,
- Właściwe wykonanie prac ziemnych (układanie, zasypywanie i ubijanie),
- Używanie zalecanych elementów łączących i metod wykonawczych.

Z chwilą rozpoczęcia budowy Wykonawca powinien poprosić dostawcę o instrukcje i doradztwo wykonawcze.

Jest niezwykle ważne, aby powyżej wspomniane zasady były przestrzegane, ponieważ mają one wpływ na końcowy wynik inwestycji.

W niezwykle trudnych warunkach (deszcz, wysoki poziom dróg gruntowych itd.) może być niemożliwe przeprowadzenie próby szczelności złączy zgodnie z obowiązującymi normami. W takich przypadkach stosuje się inne metody przeprowadzania próby ciśnienia rurociągu. Szczegółowe informacje na ten temat znajdują się w fińskiej normie SFN nr 3115, której główne założenia dotyczą następujących zasad:

- Rurociąg powinien być realizowany zgodnie z odpowiednimi (instrukcja producenta).
- Rurociąg powinien być odkryty w czasie próby ciśnienia.
- Odpowietrzać w najwyższych punktach.
- Napełniać rurociąg z najniższego punktu.
- Zawór odpowietrzający powinien być otwarty w czasie napełniania.
- Prędkość napełnienia niezależnie od średnicy wynosi 7 godz./km.
- Próbę ciśnienia przeprowadzić najwcześniej 48 godz. Po zasypaniu prostych odcinków rur.
- Przed próbą ciśnienia rurociąg musi być wypełniony wodą przez 2 godz.
- Maks. temp. wody podczas próby ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C.

Przygotowaną do próby szczelności sieć należy napełnić wodą i odpowietrzyć. Podnieść ciśnienie do wartości 1,5 x najwyższe ciśnienie robocze, ale nie mniej niż 1,0 MPa (dla rur PCV PN 6 zalecamy zachować szczególną staranność i ostrożność). Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnieść do pierwotnej wartości co 10 minut. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków, należy je usunąć i ponownie wykonać całą próbę od początku.

Uwaga.

Zmiany temperatur w trakcie trwania próby mogą w istotny sposób wpływać na wielkość zmian ciśnienia.

Próba szczelności wodociągów polietylenowych w oparciu o projekt Normy Europejskiej pr. EN 805 : 1996.

Dla rurociągów z tworzyw termoplastycznych ze względu na lepkosprężyste właściwości tych materiałów – procedura przeprowadzenia badań szczelności rurociągów powinna uwzględniać zmiany wymiarów geometrycznych badanych odcinków przewodów w trakcie trwania próby, generowanych przez zjawisko pełzania materiału.

Poddane działaniu stałego naprężenia materiały lepkosprężyste ulegają odkształceniu tak długo jak długo działa naprężenie, a materiał może się swobodnie odkształcać. W przypadku próby ciśnieniowej – zwiększaniu ulega średnica i długość badanego odcinka rurociągu pod wpływem oddziaływania ustalonej dla warunków próby, stałej wartości ciśnienia wewnętrznego.

Zmiany wymiarów geometrycznych badanych przewodów w prostej konsekwencji skutkują spadkiem zadanej wartości ciśnienia próbnego. W rezultacie dla rurociągów wykonanych z tworzyw termoplastycznych praktycznie nie daje się spełnić wymaganego w myśl obowiązujących przepisów warunku, który stanowi iż w ciągu 30 minut trwania próby ciśnienie na manometrach nie może spaść poniżej wartości ciśnienia próbnego.

Dlatego WMB proponuje stosowanie procedury badania szczelności rurociągów wykonanych z polietylenu i polipropylenu zgodnie z wytycznymi normy europejskiej prEN 805: 1996.

Sprzęt potrzebny do przeprowadzenia prób szczelności jest taki sam, jak wymagany w obowiązującej normie krajowej PN-B-10725, zaś samo wykonanie próby stosunkowo krótkotrwałe i nieskomplikowane.

- **Uwagi ogólne.**

Ta alternatywna metoda przeznaczona dla rurociągów wykazujących właściwości lepkosprężyste (rurociągi polietylenowe i polipropylenowe) wynika z nieuwzględnienia w głównej próbie szczelności faktu pełzania materiału.

W związku z tym odpowiednią procedurę przeprowadzania próby szczelności przedstawiono poniżej.

- **Procedura próby.**

Cała procedura próby szczelności obejmuje fazę wstępną zawierającą okres relaksacji, połączoną z nią próbę spadku ciśnienia i zasadniczą próbę szczelności.

- **Faza wstępna.**

Pomyślne zakończenie fazy wstępnej jest warunkiem wstępnym dla przeprowadzenia zasadniczej próby szczelności.

Celem fazy wstępnej jest uzyskanie odpowiednich warunków początkowych testowanego układu, które zależą od ciśnienia, czasu i temperatury.

Należy unikać wszelkich błędów, które mogłyby wpłynąć na wynik zasadniczej próby szczelności. W związku z tym wstępną próbę szczelności należy przeprowadzić następująco:

- po przepłukaniu i odpowietrzeniu rurociągu obniżyć ciśnienie do poziomu ciśnienia atmosferycznego i przez co najmniej 60 min pozwolić na relaksację naprężeń w rurociągu, aby uniknąć wstępnych naprężeń pochodzących od ciśnienia wewnętrznego, rurociąg przed wtórnym zapowietrzeniem;
- po upływie okresu relaksacji należy szybko (nie dłużej niż 10 min) i w sposób ciągły podnieść ciśnienie do poziomu STP (ang. System Test Pressure oznacza ciśnienie próbne; najczęściej STP+1,5xPN). Utrzymywać ciśnienie STP przez 30 minut przez dopompowywanie wody w sposób ciągły lub z krótkimi przerwami. W tym czasie należy przeprowadzić wzrokową inspekcję rurociągu aby zidentyfikować ewentualne nieszczelności;
- przez okres 1 godziny nie pompować wody pozwalając badanemu odcinkowi na rozciąganie się na skutek lepkosprężystego pełzania;
- na koniec fazy wstępnej zmierzyć poziom ciśnienia w rurociągu.

W przypadku pomyślnego zakończenia fazy wstępnej należy kontynuować procedurę testową. Jeżeli ciśnienie spadło o więcej niż 30% STP, to należy przerwać fazę wstępną i obniżyć ciśnienie wody w badanym odcinku do zera. Po ustaleniu przyczyny nadmiernego spadku ciśnienia zapewnić właściwe warunki testu (przyczyną może być np. zmiana temperatury, istnienie nieszczelności). Ponowne przeprowadzenie próby możliwe jest po co najmniej 60-cio minutowym okresie relaksacji.

- **Zintegrowana próba spadku ciśnienia.**

Prawidłowa ocena zasadniczej próby szczelności możliwa jest pod warunkiem odpowiednio niskiej zawartości powietrza we wnętrzu badanego odcinka. W związku z tym należy:

- w końcu fazy wstępnej gwałtownie obniżyć ciśnienie w rurociągu o $\Delta p = 10 \div 15\%$ STP poprzez upuszczenie wody z badanego odcinka;
- dokładnie zmierzyć objętość upuszczonej wody ΔV ;
- obliczyć dopuszczalny ubytek wody ΔV_{max} według poniższego wzoru i sprawdzić, czy upuszczona ilość wody ΔV nie przekracza wartości dopuszczalnej ΔV_{max} .

$$\Delta V_{max} = 1,2 \cdot V \cdot \Delta p \left(\frac{1}{E_w} + \frac{D}{e \cdot ER} \right)$$

gdzie:

- ΔV_{\max} - dopuszczalny ubytek wody [litry],
- V - objętość testowanego odcinka [litry],
- Δp - zmierzony spadek ciśnienia [kPa],
- E_w - współczynnik ściśliwości wody [kPa] ($2,06 \times 10^6$ kPa),
- D - wewnętrzna średnica rurociągu [m],
- e - grubość ścianki rurociągu [m],
- E_R - moduł Younga materiału rury na kierunku obwodowym [kPa],
- 1,2 - współczynnik poprawkowy (uwzględniający zawartość powietrza) dla zasadniczej próby szczelności.

Dla właściwej interpretacji uzyskiwanych wyników istotne jest zastosowanie odpowiedniej wartości E_R oraz uwzględnianie zmian temperatury i czasu przeprowadzania próby szczelności. Szczególnie w przypadku badania rurociągów o małych średnicach i krótkich odcinków Δp i ΔV winny być mierzone tak dokładnie, jak to tylko możliwe.

Jeżeli ΔV jest większe niż ΔV_{\max} , to należy przerwać badanie i po obniżeniu ciśnienia do zera jeszcze raz dokładnie odpowietrzyć rurociąg.

- **Zasadnicza próba szczelności.**

Lepkosprężyste pełzanie materiału rury pod wpływem naprężeń wywołanych ciśnieniem próbnym STP jest przerwane przez zintegrowany test spadku ciśnienia. Nagły spadek ciśnienia wewnętrznego prowadzi do kurczenia się rurociągu. Należy przez okres 30 minut (zasadnicza próba szczelności) obserwować i rejestrować wzrost ciśnienia wewnętrznego wywołany tym kurczeniem się rurociągu. Zasadniczą próbę szczelności można uznać za pozytywną, jeżeli linia zmian ciśnienia wykazuje tendencję wzrostową i w ciągu 30 minut, co jest zazwyczaj wystarczająco długim okresem czasu aby uzyskać odpowiednio dokładne określenie szczelności, nie wykazuje spadku.

Jeżeli w tym czasie krzywa zmian ciśnienia wykaże jednak spadek, to jest to oznaką nieszczelności badanego odcinka.

W przypadku wątpliwości należy zasadniczą próbę szczelności przedłużyć do 90 minut. W takim przypadku dopuszczalny spadek ciśnienia jest ograniczony do 25 kPa względem maksymalnej wartości ciśnienia uzyskanej w fazie kurczenia się rury.

Jeżeli ciśnienie spadnie o więcej niż 25 kPa, to test należy uznać za negatywny.

Zaleca się sprawdzenie wszystkich połączeń mechanicznych przed inspekcją wizualną połączeń zgrzewanych.

Usunąć wszystkie zidentyfikowane w trakcie próby uszkodzenia instalacji i powtórzyć całą próbę.

Powtórne wykonanie zasadniczej próby szczelności jest dopuszczalne pod warunkiem przeprowadzenia całej procedury testowej łącznie z 60-cio minutowym okresem relaksacji w fazie wstępnej.

3.10. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych „Wymagania ogólne”.

Częściowy odbiór robót przeprowadza się dla robót zanikających lub ulegających zakryciu. Należy je odebrać przed wykonanie następnej części robót, uniemożliwiającej dokonanie odbioru robót poprzednich. W zakresie robót nasypowych są to odbiór podłoża i odbiory poszczególnych warstw nasypu.

Odbioru częściowego dokonuje się na podstawie oceny kontroli wg niniejszej specyfikacji. W przypadku oceny pozytywnej sporządza się protokół odbioru częściowego.

Odbiór końcowy przeprowadza się po zakończeniu całości robót, na podstawie odbiorów częściowych i oceny kontroli wg niniejszej specyfikacji. W przypadku pozytywnej oceny sporządza się protokół odbioru końcowego.

Roboty uznane przy odbiorze za niezgodne z warunkami technicznymi oraz Dokumentacją Projektową należy poprawić w ustalonym terminie i przedstawić do powtórnego odbioru.

Po zakończeniu robót Wykonawca winien przywrócić teren do stanu pierwotnego i odtworzyć elementy zagospodarowania terenu. Koszt tych prac Wykonawca uwzględni w cenie ryczałtowej na realizację całości inwestycji.

Wykonawca robót zobowiązany jest do uzyskania od właścicieli i użytkowników terenu oświadczeń stwierdzających brak roszczeń związanych z uporządkowaniem terenów po zakończeniu robót.

Całość przedmiotowych robót należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami technicznymi oraz BHP, przy uwzględnieniu warunków określonych w dokumentacji projektowej, uzgodnieniach, postanowieniach i decyzjach.

3.11. OBMIAR ROBÓT.

3.11.1. Ogólne zasady.

Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych „Wymagania ogólne”.

3.11.2. Jednostki obmiarowe.

Jednostkami obmiarowymi robót związanych z robotami ziemnymi są:

- dla wykonania wykopów liniowych – m³ (metr sześcienny),
- dla usunięcia warstwy ziemi urodzajnej – m² (metr kwadratowy),
- dla zasypywania wykopów – m³ (metr sześcienny),
- dla rozścielenia ziemi urodzajnej – m² (metr kwadratowy),
- dla humusowania skarp – m² (metr kwadratowy),
- dla ułożenia rurociągu – m,
- dla montażu urządzeń i kształtek – 1 szt.

3.12. PODSTAWY PŁATNOŚCI.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych „Wymagania ogólne”.

3.12.1. Cena jednostki obmiarowej.

Cena jednostki obmiarowej wykonania robót instalacyjnych obejmuje m.in.:

a) dla wykonania wykopów:

- odspojenie gruntu,
- złożeniem urobku na odkład,
- zasypanie wykopów,
- pokrycie skarp humusem złożonym przy górnej krawędzi,
- montaż rurociągów,
- montaż urządzeń.

4.0. SST 4 ZESTAWY HYDROFOROWE.

4.1. DANE OGÓLNE.

4.1.1. Przedmiot SST „Zestawy hydroforowe”.

Przedmiotem niniejszej SST są warunki i wymagania dotyczące prawidłowego wykonania, realizacji, kontroli i odbioru robót związanych z montażem i uruchomieniem zestawów hydroforowych..

4.1.2. Zakres stosowania SST „Zestawy hydroforowe”.

Niniejsza SST ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach wyszczególnionych w części „A” w pkt. 11.0.

4.1.3. Informacje organizacyjne i kolejność robót.

- wykonanie pomiarów rzeczywistych,
- demontaż pomp w studni ujęciowej,
- dostaw, montaż i uruchomienie nowego zestawu hydroforowego
- prace porządkowe.

4.2. MATERIAŁY.

Do zainstalowania zestawu hydroforowego należy stosować materiały zgodne z projektem technicznym, w skład którego wchodzi opis techniczny i rysunki. Materiały powinny być takie, jak określono w dokumentacji projektowej, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez nadzór.

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

Zestawy hydroforowe typu HYDRO, są kompletnie zmontowane i wyregulowane. W skład każdego agregatu wchodzi pompy, kolektory ssący i tłoczny, armatura, instalacja elektryczna zasilająca i sterownicza, układy zabezpieczające, osprzęt. Całość zmontowana jest na konstrukcji wykonanej z blach giętych i kształtowników ze stali nierdzewnej lub ocynkowanej. Zestawy budowane są w oparciu o pompy wirowe pionowe lub poziome w ilości od 2 ÷ 6 połączone w sposób równoległy, dopasowujące się automatycznie do zmiennego zapotrzebowania wody przez odbiorniki. Układ sterujący i zabezpieczający zestawu utrzymuje stałe ciśnienie robocze poprzez załączanie i wyłączanie poszczególnych pomp lub przez regulację obrotów silników pomp, zawsze w obszarze najwyższej sprawności.

Dla zapewnienia prawidłowych warunków pracy zestawy typu HYDRO są fabrycznie wyposażone w zabezpieczenia:

- a) silników elektrycznych – zwarciove, termiczne;
- b) przed „suchobiegiem”.

Wszelkie zmiany, modyfikacje, przebudowy dozwolone są tylko po uzgodnieniu z producentem. Używanie oryginalnych części zamiennych i autoryzowany serwis zapewniają bezpieczeństwo. Wszelka modyfikacja może zwolnić producenta od odpowiedzialności za ewentualne powstałe następstwa w wyniku nieszczęśliwych wypadków.

4.3. SPRZĘT.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej SST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez nadzór, sprzęt:

- samochód dostawczy o nośności do 0,9 Mg;
- żuraw samojezdny kołowy do 5t.

4.4. TRANSPORT.

Zestawy hydroforowe są przygotowane do transportu w stanie zmontowanym. W przypadku konieczności transportu zestawu w podzespołach, montażu zestawu należy

dokonać zgodnie z załączonym do instrukcji rysunkiem montażowym i technologicznym zestawu.

W czasie transportu zestawu kompletnego lub w podzespołach, należy zabezpieczyć go przed przesunięciami, upadkiem i uszkodzeniem. W miejscu montażu należy przewidzieć urządzenia do transportu pionowego i poziomego dostosowane udźwigiem do masy zestawu i podzespołów w celach montażowych i remontowych.

4.5. WYKONANIE ROBÓT.

4.5.1. Ogólne wymagania techniczne dla pomieszczeń i obiektów hydroforni.

4.5.1.1. Wymagania ogólnobudowlane.

Pomieszczenie przeznaczone do zainstalowania zestawu hydroforowego, powinno mieć w rzucie wymiary umożliwiające swobodny dostęp do urządzeń zestawu oraz innych z nim współpracujących, w trakcie montażu, konserwacji i napraw oraz w czasie obsługi. Wysokość pomieszczenia powinna być nie mniejsza niż 2,2 m. Otwory drzwiowe powinny zapewnić przetransportowanie największego gabarytowo podzespołu zestawu lub innego urządzenia współpracującego.

Posadzka w pomieszczeniu winna być utwardzona, pokryta materiałem łatwo zmywalnym i antypoślizgowym, ze spadkami w kierunku krętek wpustowych.

Pomieszczenie pompowni powinno być wyposażone w:

- instalację elektryczną dostosowaną do wymaganych warunków pracy zestawu;
- instalację oświetleniową;
- instalację odgromową;
- instalację grzewczą dla zapewnienia temperatury w pomieszczeniu min. 50C;
- wentylację zapewniającą stałą wymianę powietrza w krotności co najmniej 1/h;
- instalację kanalizacyjną dla odprowadzenia wody z przecieków lub nieszczelności spowodowanej awarią, o takiej przepustowości, aby przy największym przewidywanym wypływie, nie następowało gromadzenie się wody.

Uwaga!!!

Sprawność instalacji odgromowej, elektrycznej, gniazd oraz rozdzielnic powinna być potwierdzona odpowiednią dokumentacją wykonawczą i badaniami.

W pomieszczeniu hydroforni zabrania się magazynowania, przechowywania, używania par i gazów oraz materiałów łatwopalnych, żrących, agresywnych w stosunku do metali, wybuchowych.

Zestawy hydroforowe nie wymagają szczególnego fundamentowania, jednak w przypadkach uzasadnionych względami technicznymi i użytkowymi wynikającymi z konstrukcji i gabarytów zestawu oraz warunków eksploatacyjnych obiektu, należy wykonać fundament wg obowiązujących norm budowlanych

4.5.1.2. Warunki techniczne instalowania zestawu hydroforowego.

- Montażu zestawu hydroforowego należy dokonać zgodnie z warunkami technicznymi obowiązującymi dla zespołów pompowych, hydroforów i rurociągów.
- Rurociągi zasilające zestaw i za zestawem powinny posiadać średnice co najmniej równe średnicom odpowiednich kolektorów ssącego i tłoczno zestawu hydroforowego.
- Na rurociągu ssawnym i tłocznym należy zainstalować armaturę odcinającą.
- Jeżeli suma wartości maksymalnego ciśnienia podnoszenia zestawu (dla $Q = 0 \text{ m}^3/\text{h}$) i maksymalnej wartości ciśnienia w instalacji wodociągowej zasilającej, jest wyższa od maksymalnego ciśnienia roboczego zastosowanego zbiornika hydroforowego, należy rozważyć wyposażenie urządzenia hydroforowego w odpowiedni zawór bezpieczeństwa.
- Rurociągi po stronie ssącej i tłocznej zestawu, należy prowadzić na podporach lub uchwytach w zależności od średnicy rur i zastosowanego materiału, ze stałym wzniosem w kierunku przepływu, unikając tworzenia tzw. „syfonów” i korków powietrznych.

- W hydroforni zasilanej z sieci wodociągowej, należy wykonać obejście rezerwowe zestawu z armaturą odcinającą i zwrotną, które umożliwi zasilanie obiektu w wodę w przypadku awarii lub prac konserwacyjno-remontowych zestawu.

4.5.2. Montaż.

Montażu zestawu dostarczonego w całości należy dokonać kierując się wskazówkami w pkt. 4.5.1.1. i 4.5.1.2. W przypadku zestawu dostarczonego w podzespołach należy przestrzegać kolejności montażu poszczególnych podzespołów, a mianowicie:

- ustawienie zespołów pomp na fundamencie, a w przypadku indywidualnych rozwiązań sprawdzenie prawidłowego ustawienia wg instrukcji montażu pomp,
- połączenie pomp zestawu z kolektorem ssącym nie dokręcając do oporu śrub połączeń kołnierzowych,
- połączenie pomp zestawu z kolektorem tłocznym i równomierne dokręcanie śrub połączeń kołnierzowych po stronie ssącej i tłocznej, aż do całkowitego skręcenia,
- zamontowanie membranowego zbiornika ciśnieniowego na kolektorze tłocznym, przy zamkniętym zaworze odcinającym dopływ wody do zbiornika,
- ustawienie szafy sterowniczej, w przypadku szafy wolnostojącej,
- podłączenie kolektorów ssącego i tłoczego zestawu do instalacji zasilającej zestaw w wodę, stosując odpowiednią armaturę odcinającą,
- podłączenie instalacji elektrycznej zasilającej i sterowniczej zgodnie z dokumentacją elektryczną zestawu,
- sprawdzenie szczelności zmontowanego układu.

Po zakończeniu i stwierdzeniu prawidłowości montażu, zestaw hydroforowy należy zgłosić do rozruchu.

4.5.3. Ustawienie nastaw pracy.

Ustawienie nastaw pracy (ciśnienia pracy, Δ pracy, Δ załączenia kaskada, Δ wyłączenia kaskada) zestawu wykonuje pracownik serwisu .

A. Nastawy fabryczne zestawu. (zgodnie z protokołem nastaw)

B. Nastawy indywidualne (opcja).

Nastawy indywidualne mogą być wprowadzone przez serwis producenta po ustaleniu wymaganych parametrów z użytkownikiem. Użytkownik może również zmienić nastawy przy pomocy panela MDU – ekran “Zmiana nastaw” (jeśli panel MDU zamontowany) lub wyłączników ciśnieniowych (jeśli zamontowane).

Parametry pracy zestawu należy tak dobrać, aby pompy pracowały z optymalną wydajnością, częstotliwość załączenia pomp na godzinę nie powinna przekraczać tej, jaką ustalił producent pompy (zgodnie z instrukcją obsługi pompy). Dla układu z falownikiem należy także dobrać parametry pracy przy pracy w kaskadzie.

Należy jednak pamiętać, że praca w kaskadzie dla zestawu hydroforowego jest pracą awaryjną.

UWAGA!!!

Błędne wprowadzenie parametrów może prowadzić do zniszczenia całego agregatu. Producent nie odpowiada, za uszkodzenia spowodowane błędnymi parametrami pracy.

Po zmianie parametrów należy dokładnie obserwować pracę zestawu hydroforowego. Parametry należy wprowadzać przy wyłączonych pompach.

UWAGA!!!

Przy zmianie nastaw pracy należy również skorygować wartość nastawy dopuszczalnego ciśnienia maksymalnego Pmax.

4.5.4. Rozruch.

UWAGA!!!

Podczas pierwszego rozruchu i w przypadku braku wody (zadziałania blokady suchobiegu) bardzo dokładnie odpowietrzyć pompy gdyż grozi uszkodzeniem łożyska pośredniego.

Rozruchu technologicznego dokonuje producent zestawu. Do obsługi, konserwacji i nadzoru pracy zestawu hydroforowego mogą być dopuszczeni pracownicy, posiadający kwalifikacje obsługi urządzeń elektroenergetycznych.

Rozruch technologiczny

Podczas rozruchu technologicznego zestawu należy posługiwać się schematem technologicznym urządzenia, schematami elektrycznymi zasilania i sterowania, instrukcją obsługi wyłączników ciśnieniowych (jeśli są zainstalowane) oraz instrukcją panela MDU (jeśli jest zainstalowany). Niezbędna jest znajomość nastaw parametrów pracy zestawu. Dla prawidłowego przebiegu rozruchu należy kierować się wskazówkami producenta i kolejnością poszczególnych czynności takich jak:

- sprawdzenie warunków techniczno – eksploatacyjnych pomieszczenia pompowni,
- sprawdzenie kompletności i zgodności wykonania zestawu ze schematem technologicznym,
- sprawdzenie podłączenia instalacji elektrycznej zasilającej i sterowniczej,
- przygotowanie membranowego zbiornika ciśnieniowego do pracy,
- uruchomienie rozdzielni elektrycznej w szafie Z-S,
- czynności regulacyjne,
- wyznaczenie parametrów pracy zestawu,
- sprawdzenie działania zestawu hydroforowego.

4.5.5. Bieżąca kontrola zestawu hydroforowego.

Zestawy hydroforowe typu HYDRO nie wymagają stałej obsługi, a zadaniem służb konserwacyjno- remontowych w zakresie eksploatacji jest:

- bieżąca kontrola pracy urządzenia,
- wykonywanie konserwacji i przeglądów okresowych urządzenia,
- naprawy i wymiana uszkodzonych podzespołów.

W okresie dwóch tygodni po uruchomieniu zestawu, należy przeprowadzać codzienną kontrolę pracy zestawu.

Zakres bieżącej kontroli zestawu hydroforowego obejmuje następujące czynności:

a) Kontrola pracy pomp zestawu polegająca na:

- obserwacji aktualnie pracujących pomp w cyklu automatycznym,
- ręcznym, krótkotrwałym uruchomieniu pomp nie pracujących momencie przeprowadzania kontroli,
- sprawdzeniu prawidłowości nastaw parametrów pracy w porównaniu
- sprawdzeniu cichobieżności pracy pomp, która powinna objawiać się słyszalnym szumem wentylatora silnika. W przypadku innych dźwięków należy zbadać ich przyczynę, gdyż mogą one świadczyć o uszkodzeniu pompy,
- sprawdzeniu przecieków przez dławicę, których ilość nie powinna przekraczać dopuszczalnych 2-10 kropeł na minutę (jeśli zainstalowano pompy
- kontroli temperatury silników pomp, która nie powinna przekraczać 70°C.

b) Kontrola działania całego zestawu, polegająca na:

- sprawdzeniu zgodności nastaw ciśnień włączania i wyłączania poszczególnych pomp zestawu,
- sprawdzeniu kolejności przełączania pomp.

c) Kontrola ciśnienia powietrza w zbiorniku przeponowym, którą należy przeprowadzić w następujący sposób:

- wyłączyć zestaw hydroforowy wyłącznikiem głównym,
- zamknąć zawór odcinający na połączeniu zbiornika z kolektorem,
- otworzyć zawór spustowy zbiornika,
- po całkowitym wypłynięciu wody, ciśnieniomierzem zmierzyć ciśnienie powietrza w zbiorniku,
- w miarę konieczności uzupełnić powietrze do wymaganej wartości.

Uwaga:

Znaczne spadki ciśnienia mogą świadczyć o uszkodzeniu gumowej przepony i konieczności jej wymiany bądź wymiany całego zbiornika.

4.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

4.6.1. Ogólne wymagania.

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych „Wymagania ogólne” S-01.00.00. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej STWiORB i zaakceptowana przez Inspektora Nadzoru.

4.6.2. Kontrola jakości materiałów.

Urządzenia zainstalowane w pompowni powinny posiadać atesty fabryczne lub świadectwa jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR.

4.6.3. Kontrola i badania w trakcie robót.

- zgodności z dokumentacją i przepisami;
- poprawnego montażu;
- kompletności wyposażenia;
- braku widocznych uszkodzeń.

4.6.4. Badania pomontażowe.

Urządzenia zainstalowane w pompowni powinny posiadać atesty fabryczne lub świadectwa jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR. Po wykonaniu regulacji ciśnieniowej i elektronicznej systemu sterowania należy włączyć zabezpieczenia termiczne (np. **Q10, Q20, Q30**) poszczególnych pomp. Po uruchomieniu zestawu, należy obserwować pracę urządzenia oraz wykonać symulację różnych warunków poboru wody, przy pomocy zaworu spustowego przy zbiorniku ciśnieniowym (chwilowe otwarcie i ponowne zamknięcie – symuluje wzrost poboru wody), zaworów odcinających (zamknięcie na dopływie – działa zabezpieczenie i sygnalizacja „suchobiegu” , zamknięcie na odpływie powoduje wzrost ciśnienia i wyłączenie kolejnych pomp). Prawidłowość działania i sygnalizacji stanów pracy zestawu, powinny wskazywać świecące diody lub lampki kontrolne.

UWAGA!!!

Pompy zestawu nie mogą pracować na „sucho” poza krótkotrwałym włączeniem (2,3 s) w celu sprawdzenia kierunku obrotów silnika. Dłuższa praca może spowodować trwałe uszkodzenie pompy.

4.7. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne”.

Odbiór końcowy przeprowadza się po zakończeniu całości robót, na podstawie odbiorów częściowych i oceny kontroli wg niniejszej specyfikacji. W przypadku pozytywnej oceny sporządza się protokół odbioru końcowego. Roboty uznane przy odbiorze za niezgodne z warunkami technicznymi oraz Dokumentacją Projektową należy poprawić w ustalonym terminie

i przedstawić do powtórnego odbioru. Po zakończeniu robót Wykonawca powinien uporządkować pomieszczenie i przywrócić do stanu pierwotnego. Koszt tych prac Wykonawca uwzględni w cenie ryczałtowej na realizację całości inwestycji.

Całość przedmiotowych robót należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami technicznymi oraz BHP, przy uwzględnieniu warunków określonych w dokumentacji projektowej, uzgodnieniach, postanowieniach i decyzjach.

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót (jeżeli takie wystąpiły);
- dokumentacja uzasadniająca uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót;
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
- świadectwa jakości i dopuszczenia do eksploatacji urządzeń i materiałów;
- dokumentacja DTR zamontowanych urządzeń.

4.8. OBMIAR ROBÓT.

4.8.1. Ogólne zasady.

Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych „Wymagania ogólne” S-01.00.00.

4.8.2. Jednostki obmiarowe.

Jednostkami obmiarowymi robót związanych z montażem zestawu hydroforowego jest ziemnymi są:

- dla montażu urządzeń –1 kpl.

4.9. PODSTAWY PŁATNOŚCI.

4.9.1. Ogólne wymagania.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych „Wymagania ogólne” S0-01.00.00.

4.9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena jednostki obmiarowej wykonania robót montażowych obejmuje m.in.:

a) dla demontażu pomp:

- demontaż urządzenia,
- wyznaczenie miejsca składowania.

b) dla montażu zestawu hydroforowego:

- dostarczenie urządzenia,
- wyznaczenie miejsca montażu
- zainstalowaniu i uruchomienie urządzenia.

4.10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.

- PN-81/B-10740 Stacje hydroforowe. Wymagania i badania przy odbiorze
- EN 809:1998+A1:2009/AC:2010 Pompy i zespoły pompowe do cieczy – Ogólne wymagania bezpieczeństwa (oryg.).
- PN-EN 60204-1:2010/AC:2011 Bezpieczeństwo maszyn – Wyposażenie elektryczne maszyn – Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 60034-1:2001 Maszyny elektryczne wirujące. Dane znamionowe i parametry

5.0. SST 5 POSADZKI.

5.1. WSTEP.

5.1.1. Przedmiot SST „Posadzki”.

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

5.1.2. Zakres stosowania SSTB „Posadzki”.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w części „A” w pkt. 11.0.

5.1.3. Zakres robót objętych SST „Posadzki”.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie posadzek w obiekcie przetargowym.

B.12.01.00 Warstwy wyrównawcze pod posadzki.

B.12.01.01 Warstwa wyrównawcza gr. 3-5 cm, wykonana z zaprawy cementowej marki 8 MPa, z oczyszczeniem i zagruntowaniem podłoża mlekiem wapienno-cementowym, ułożeniem zaprawy, z zatarciem powierzchni na gładko oraz wykonaniem i wypełnieniem masą asfaltową szczelin dylatacyjnych.

B.12.02.00 Posadzki właściwe.

B.12.02.01 Posadzka cementowa z cokolikami, gr. 2,5-5 cm, z oczyszczeniem i zagruntowaniem podłoża rzadką zaprawą cementową, ułożeniem zaprawy cementowej marki 8 MPa z zatarciem powierzchni na gładko oraz wykonaniem i wypełnieniem masą asfaltową szczelin dylatacyjnych.

B.12.02.02 Posadzka lastriko, dwuwarstwowa, gr. 35 mm, jednobarwna z cokolikami, z oczyszczeniem i przygotowaniem podłoża, ułożeniem dolnej warstwy gr. 20 mm z zaprawy cementowej marki 8 MPa i górnej warstwy gr. 15 mm z masy lastriko z dwukrotnym oszlifowaniem, wykonaniem szwów dylatacyjnych, oczyszczeniem, zapuszczeniem olejem, zapastowaniem i wyfroterowaniem.

B.12.02.03 Posadzka z płytek PCW, klejone z oczyszczeniem i przygotowaniem podłoża, rozłożeniem materiałów płytkowych, przycięciem, posmarowaniem klejem podłoża i płytek, zapastowaniem i wyfroterowaniem.

B.12.03.04 Posadzka z wykładzin rulonowych.

B.12.02.05 Listwy przyściennie z PCW, klejone j.w. z oczyszczeniem i przygotowaniem podłoża, rozłożeniem materiału, przycięciem, posmarowaniem klejem podłoża i płytek, zapastowaniem i wyfroterowaniem.

B.12.02.06 Posadzka jedno- lub dwubarwna z płytek podłogowych ceramicznych terakotowych z cokolikami luzem ułożonych na zaprawie cementowej marki 8 MPa, z oczyszczeniem i przygotowaniem podłoża, zagruntowaniem mlekiem cementowym, ustawieniem punktów wysokościowych, sortowaniem płytek, moczeniem, przycięciem, dopasowaniem i ułożeniem na zaprawie oraz wypełnieniem spoin zaprawą, oczyszczeniem i umyciem powierzchni.

B.12.02.07 Cokoliki z płytek ceramicznych podłogowych terakotowych luzem o wymiarach 15x15 cm, ułożonych na zaprawie cementowej marki 8 MPa, z oczyszczeniem i przygotowaniem podłoża, zagruntowaniem mlekiem cementowym, ustawieniem punktów wysokościowych, sortowaniem płytek, moczeniem, przycięciem, dopasowaniem i ułożeniem na zaprawie oraz wypełnieniem spoin zaprawą, oczyszczeniem i umyciem powierzchni.

B.12.02.08 Wykładzina rulonowa antystatyczna z listwami przyściennymi.

B.12.02.09 Wykładzina tekstylna dywanopodobna z listwami przyściennymi.

B.12.02.10 Uszorstnienie powierzchni komunikacyjnych materiałem posiadającym strukturę antypoślizgową.

5.1.4. Określenia podstawowe.

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

5.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

5.2. MATERIAŁY.

5.2.1. Woda (PN-EN 1008:2004).

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

5.2.2. 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.

5.2.3. Cement wg normy PN-EN 191-1:2002 (patrz SST B.04.02.00).

5.2.4. Kruszywo do lastryka i posadzki cementowej.

W posadzkach maksymalna wielkość ziaren kruszywa nie powinna przekroczyć 1/3 grubości posadzki. W posadzkach odpornych na ścieranie największe dopuszczalne wielkości ziaren kruszywa wynoszą przy grubości warstw 2,5 cm – 10 mm, 3,5 cm – 16 mm.

5.3. SPRZĘT.

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego sprzętu.

5.4. TRANSPORT.

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

5.5. WYKONANIE ROBÓT.

5.5.1. Warstwy wyrównawcze pod posadzki.

Warstwa wyrównawcza, wykonana z zaprawy cementowej marki 8 MPa, z oczyszczeniem i zagruntowaniem podłoża mlekiem wapienno-cementowym, ułożeniem zaprawy, z zatarciem powierzchni na gładko oraz wykonaniem i wypełnieniem masą asfaltową szczelin dylatacyjnych.

Wymagania podstawowe:

- Podkład cementowy powinien być wykonany zgodnie z projektem, który określa wymaganą wytrzymałość i grubość podkładu oraz rozstaw szczelin dylatacyjnych.
- Wytrzymałość podkładu cementowego badana wg PN-85/B-04500 nie powinna być mniejsza niż: na ściskanie – 12 MPa, na zginanie – 3 MPa.
- Podłoże, na którym wykonuje się podkład z warstwy wyrównawczej powinno być wolne od kurzu i zanieczyszczeń oraz nasyczone wodą.
- Podkład cementowy powinien być oddzielony od pionowych stałych elementów budynku paskiem papy.
- W podkładzie powinny być wykonane szczeliny dylatacyjne.
- Temperatura powietrza przy wykonywaniu podkładów cementowych oraz w ciągu co najmniej 3 dni nie powinna być niższa niż 5°C.
- Zaprawę cementową należy przygotowywać mechanicznie. Zaprawa powinna mieć konsystencję gęstą – 5-7 cm zanurzenia stożka pomiarowego.
- Ilość spoiwa w podkładach cementowych powinna być ograniczona do ilości niezbędnej, ilość cementu nie powinna być większa niż 400 kg/m³.
- Zaprawę cementową należy układać niezwłocznie po przygotowaniu między listwami kierunkowymi o wysokości równej grubości podkładu z zastosowaniem ręcznego lub mechanicznego zagęszczenia z równoczesnym wyrównaniem i zatarciem.

- Podkład powinien mieć powierzchnię równą, stanowiącą płaszczyznę lub pochyloną, zgodnie z ustalonym spadkiem.
- Powierzchnia podkładu sprawdzana dwumetrową łatą przykładaną w dowolnym miejscu, nie powinna wykazywać większych prześwitów niż 5 mm. Odchylenie powierzchni podkładu od płaszczyzny (poziomej lub pochylej) nie powinny przekraczać 2mm/m i 5 mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia.
- W ciągu pierwszych 7 dni podkład powinien być utrzymywany w stanie wilgotnym, np. przez pokrycie folią polietylenową lub wilgotnymi trocinami albo przez spryskiwanie powierzchni wodą.

5.5.2. Posadzki cementowe i lastrykowe.

- Na spoiwie cementowym mogą być wykonane posadzki monolityczne jedno- lub dwuwarstwowe z zaprawy cementowej i lastryko.
- Posadzki należy wykonywać zgodnie z projektem, który powinien określić rodzaj konstrukcji podłogi, grubość warstw, markę zaprawy, wielkość spadków, rozmieszczenie szczelin dylatacyjnych.
- Podkład pod posadzki na spoiwie cementowym powinien wykazywać wytrzymałość nie niższą – przy posadzkach z betonu odpornego na ścieranie -16 MPa, przy pozostałych posadzkach – 10 MPa.
- W posadzkach powinny być wykonane szczeliny dylatacyjne – oddzielające posadzkę wraz z całą konstrukcją podłogi od pionowych elementów budynku:
 - dzielące fragmenty posadzki o wyraźnie różniących się wymiarach,
 - przeciwskurczowe w odstępach nie większych niż 6 m, przy czym powierzchnia pola zbliżonego do kwadratu nie powinna przekraczać 36 m² przy posadzkach z zaprawy cementowej, 25 m² przy posadzkach dwuwarstwowych z betonu odpornego na ścieranie i 12 m² przy posadzkach jednowarstwowych.
- Posadzki lastrykowe powinny być podzielone na pola o powierzchni nie przekraczającej 4 m² za pomocą wkładek z materiału podatnego na ścieranie (np. z płaskownika mosiężnego, paska polichlorku winylu) osadzonych w podkładzie.
- Szczeliny dylatacyjne powinny być wypełnione masą asfaltową.
- Mieszanke lastrykową lub zaprawę cementową, z której wykonano posadzkę należy dokładnie zagęścić, a powierzchnię wyrównać i zatrzeć na gładko.
- Posadzkę lastrykową utrzymaną w stanie wilgotnym przez co najmniej 5 dni należy wstępnie oszlifować, aż do uzyskania widoczności poszczególnych ziaren kruszywa. Oczyszczoną posadzkę należy wyszpachlować zaczynem cementowym z ewentualnym dodatkiem pigmentu i po upływie co najmniej 5 dni powtórnie szlifować.
- Czysta i sucha powierzchnia posadzki powinna być natarta olejem lnianym.

5.5.3. Uszorstnienie powierzchni komunikacyjnych.

Sposób aplikacji i warunki przygotowania podłoża należy przyjąć wg warunków zastosowanego systemu.

5.6. KONTROLA JAKOŚCI.

- 6.1. Wymagana jakość materiałów powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.
- 6.2. Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom technicznym. Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).
- 6.3. Należy przeprowadzić kontrolę dotrzymania warunków ogólnych wykonania robót (cieplnych, wilgotnościowych).
Sprawdzić prawidłowość wykonania podkładu, posadzki, dylatacji.

5.7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiarowi robót jest m². Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

5.8. ODBIÓR ROBÓT.

Roboty podlegają odbiorowi wg zasad podanych poniżej.

- 8.1. Odbiór materiałów i robót powinien obejmować zgodności z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta – powinien być on zbadany laboratoryjnie.
- 8.2. Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom technicznym. Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).
- 8.3. Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.
- 8.4. Odbiór powinien obejmować:
 - Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego: badanie należy wykonać przez ocenę wzrokową,
 - Sprawdzenie prawidłowości ukształtowania powierzchni posadzki: badanie należy wykonać przez ocenę wzrokową,
 - Sprawdzenie grubości posadzki cementowej lub z lastryka należy przeprowadzić na podstawie wyników pomiarów dokonanych w czasie wykonywania posadzki,
 - Sprawdzenie prawidłowości wykonania styków materiałów posadzkowych: badania prostoliniowości należy wykonać za pomocą naciągniętego drutu i pomiaru odchyień z dokładnością 1 mm, a szerokości spoin – za pomocą szczelinomierza lub suwmiarki.
 - Sprawdzenie prawidłowości wykonania cokołów lub listew podłogowych: badanie należy wykonać przez ocenę wzrokową.

5.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Płatność. Płaci się za ustaloną ilość m² powierzchni ułożonej posadzki wg ceny jednostkowej, która obejmuje wykonanie podłoża, dostarczenie materiałów i sprzętu, oczyszczenie stanowiska pracy.

5.10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek.
PN-EN 197-1:2002	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy.
PN-87/B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
PN-74/B-30175	Kit asfaltowy uszczelniający.
PN-EN 649:202	Elastyczne pokrycia podłogowe. Homogeniczne i heterogeniczne pokrycia podłogowe z poli (chlorku winylu).

6.0. SST 6 STOLARKA.

6.1. WSTEP.

6.1.1. Przedmiot SST „Stolarka”.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru stolarki drzwiowej.

6.1.2. Zakres stosowania SST „Stolarka”.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w części „A” w pkt. 11.0.

6.1.3. Zakres robót objętych SST „Stolarka”.

Roboty których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie montażu bram oraz stolarki drzwiowej i okiennej.

W skład tych robót wchodzi:

B.13.01.00. Drzwi i bramy.

B.13.02.00. Okna i naświetla.

6.1.4. Określenia podstawowe.

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

6.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

6.2. MATERIAŁY.

Wbudować należy stolarkę kompletnie wykończoną wraz z okuciami i powłokami malarskimi. Zastosować zewnętrzne drzwi stalowe ocieplane szer. 100 cm

6.3. SPRZET.

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

6.4. TRANSPORT.

Każda partia wyrobów przewidziana do wysyłki powinna zawierać wszystkie elementy przewidziane normą lub projektem indywidualnym. Okucia nie zamontowane do wyrobu przechowywać i transportować w odrębnych opakowaniach.

Elementy do transportu należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem przez odpowiednie opakowanie.

Zabezpieczone przed uszkodzeniem elementy przewozić w miarę możliwości przy użyciu palet lub jednostek kontenerowych.

Elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera, oraz zabezpieczone przed uszkodzeniami, przesunięciami lub utratą stateczności.

6.5. WYKONANIE ROBÓT.

6.5.1. Przygotowanie ościeży.

Przed osadzeniem stolarki drzwiowej należy sprawdzić dokładność wykonania ościeża, do którego ma przylegać ościeznica. W przypadku występujących wad w wykonaniu ościeża lub zabrudzenia powierzchni ościeża, ościeże należy naprawić i oczyścić.

6.5.2. Montaż stolarki.

Montaż drzwi zewnętrznych wg instrukcji producenta.

6.6. KONTROLA JAKOŚCI.

Zasady kontroli jakości powinny być zgodne z wymogami PN-88/B-10085 dla stolarki okiennej i drzwiowej.

Ocena jakości powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności wymiarów,
- sprawdzenie jakości materiałów z których została wykonana stolarka,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania z uwzględnieniem szczegółów konstrukcyjnych,
- sprawdzenie działania skrzydeł i elementów ruchomych, okuć oraz ich funkcjonowania,
- sprawdzenie prawidłowości zmontowania i uszczelnienia.

6.7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiarową robót jest:

- .dla montażu drzwi zewnętrznych z ościeżnicą –1 kpl.

6.8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne”.

6.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne”.

6.9.1. Cena jednostki obmiarowej.

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- dostarczenie gotowej stolarki,
- osadzenie stolarki w przygotowanych otworach z uszczelnieniem i ewentualnym obiciem listwami,
- dopasowanie i wyregulowanie,
- ewentualną naprawę powstałych uszkodzeń.

6.10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

PN-B-10085:2001 Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania.
PN-75/B-94000 Okucia budowlane. Podział.
PN-B-30150:97 Kit budowlany trwale plastyczny.
Album typowej stolarki okiennej i drzwiowej dla budownictwa ogólnego B-2-1 (PR 5) 84.
Stolarka budowlana. Poradnik informator. BISPROL 2000.

7.0. SST 7 ROBOTY MALARSKIE.

7.1. WSTEP.

7.1.1. Przedmiot SST „Roboty malarskie”.

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

7.1.2. Zakres stosowania SST „Roboty malarskie”.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w części „A” w pkt. 11.0.

7.1.3. Zakres robót objętych SST „Roboty malarskie”.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót malarskich obiektu wg poniższego.

W skład tych robót wchodzi:

B.15.01.00. Malowanie konstrukcji stalowych.

B.15.02.00. Malowanie tynków.

7.1.4. Określenia podstawowe.

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

7.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

7.2. MATERIAŁY.

7.2.1. Woda (PN-EN 1008:2004).

Do przygotowania farb stosować można każdą wodę zdatną do picia.

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

7.2.2. Mleko wapienne.

Mleko wapienne powinno mieć postać cieczy o gęstości śmietany, uzyskanej przez rozcieńczenie 1 części ciasta wapiennego z 3 częściami wody, tworzącą jednolitą masę bez grudek i zanieczyszczeń.

7.2.3. Spoiwa bezwodne.

1. Pokost lniany powinien być cieczą oleistą o zabarwieniu od żółtego do ciemnobrązowego i odpowiadającą wymaganiom normy państwowej.
2. Pokost syntetyczny powinien być używany w postaci cieczy barwy od jasnożółtej do brązowej, będącej roztworem żywicy kalafoniowej lub innej w lotnych rozpuszczalnikach, z ewentualnym dodatkiem modyfikującym, o właściwościach technicznych zbliżonych do pokostu naturalnego, lecz o krótszym czasie schnięcia. Powinien on odpowiadać wymaganiom normy państwowej lub świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

7.2.4. Rozcieńczalniki.

W zależności od rodzaju farby należy stosować:

- wodę – do farb wapiennych,
- terpentynę i benzynę – do farb i emalii olejnych,
- inne rozcieńczalniki przygotowane fabrycznie dla poszczególnych rodzajów farb powinny odpowiadać normom państwowym lub mieć cechy technicznie zgodne z zaświadczeniem o jakości wydanym przez producenta oraz z zakresem ich stosowania.

7.2.5. Farby budowlane gotowe.

1. Farby niezależnie od ich rodzaju powinny odpowiadać wymaganiom norm państwowych lub świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
2. Farby emulsyjne wytwarzane fabrycznie.
Na tynkach można stosować farby emulsyjne na spoiwach z: poliocianu winylu, lateksu butadieno-styrenowego i innych zgodnie z zasadami podanymi w normach i świadectwach ich dopuszczenia przez ITB.
3. Wyroby chlorokauczukowe.
Emalia chlorokauczukowa ogólnego stosowania
wydajność 6 -10 m²/dm³,
max. czas schnięcia 24 h.
Farba chlorokauczukowa do gruntowania przeciwrzeczna cynkowa 70% szara metaliczna
wydajność 15 -16 m²/dm³,
max. czas schnięcia 8 h.
Kit szpachlowy chlorokauczukowy ogólnego stosowania – biały
 - do wygładzania podkładu pod powłoki chlorokauczukowe,
 - rozcieńczalnik chlorokauczukowy do wyrobów chlorokauczukowych ogólnego stosowania – biały do rozcieńczania wyrobów chlorokauczukowych.
4. Wyroby epoksydowe.
Gruntoszpachlówka epoksydowa bezrozzpuszczalnikowa, chemooodporna
wydajność 6 -19 m²/dm³,
max. czas schnięcia 24 h.
Farba do gruntowania epoksydopoliamidowa dwuskładnikowa wg PN-C-81911/97
wydajność 4,5 -5 m²/dm³,
max. czas schnięcia 24 h.
Emalia epoksydowa chemooodporna, biała
wydajność 5 -6 m²/dm³,
max. czas schnięcia 24 h.
Emalia epoksydowa chemooodporna, szara
wydajność 6 -8 m²/dm³
czas schnięcia 24 h.
Lakier bitumiczno-epoksydowy
wydajność 1,2 -1,5 m²/dm³
czas schnięcia 12 h.
5. Farby olejne i ftalowe.
Farba olejna do gruntowania ogólnego stosowania wg PN-C-81901:2002
wydajność 6 -8 m²/dm³
czas schnięcia 12 h.
Farby olejne i ftalowe nawierzchniowe ogólnego stosowania wg PN-C-81901/2002
wydajność 6 – 10 m²/dm³.
6. Farby akrylowe do malowania powierzchni ocynkowanych.
Wymagania dla farb:
 - lepkość umowna: min. 60
 - gęstość: max. 1,6 g/cm³
 - zawartość substancji lotnych w % masy max. 45%
 - roztarcie pigmentów: max. 90 m
 - czas schnięcia powłoki w temp. 20°C i wilgotności względnej powietrza 65% do osiągnięcia 5 stopnia wyschnięcia – max. 2 godz.Wymagania dla powłok:
 - wygląd zewnętrzny – gładka, matowa, bez pomarszczeń i zacieków,
 - grubość – 100-120 μm,
 - przyczepność do podłoża – 1 stopień,
 - elastyczność – zgięta powłoka na sworzniu o średnicy 3 mm nie wykazuje pęknięć lub odstawania od podłoża,
 - twardość względna – min. 0,1,

- odporność na uderzenia – masa 0,5 kg spadająca z wysokości 1,0 m nie powinna powodować uszkodzenia powłoki,
 - odporność na działanie wody – po 120 godz. zanurzenia w wodzie nie może występować spęcherzowanie powłoki.
- Farby powinny być pakowane zgodnie z PN-O-79601-2:1996 w bębny lekkie lub wiaderka stożkowe wg PN-EN-ISO 90-2:2002 i przechowywane w temperaturze min. +5°C.

7.2.6. Środki gruntujące.

1. Przy malowaniu farbami emulsyjnymi:
 - powierzchni betonowych lub tynków zwykłych nie zaleca się gruntowania, o ile świadectwo dopuszczenia nowego rodzaju farby emulsyjnej nie podaje inaczej,
 - na chłonnych podłożach należy stosować do gruntowania farbę emulsyjną rozcieńczoną wodą w stosunku 1:3 – 5 z tego samego rodzaju farby, z jakiej przewiduje się wykonanie powłoki malarskiej.
2. Przy malowaniu farbami olejnymi i syntetycznymi powierzchnie należy zagruntować rozcieńczonym pokostem 1:1 (pokost: benzyna lakiernicza).
3. Mydło szare, stosowane do gruntowania podłoża w celu zmniejszenia jego wsiąkliwości powinno być stosowane w postaci roztworu wodnego 3-5%.

7.3. SPRZĘT.

Roboty można wykonywać przy użyciu pędzli lub aparatów natryskowych.

7.4. TRANSPORT.

Farby pakowane wg punktu 5.2.5.f. należy transportować zgodnie z PN-85/0-79252 i przepisami obowiązującymi w transporcie kolejowym lub drogowym

7.5. WYKONANIE ROBÓT.

Przy malowaniu powierzchni wewnętrznych temperatura nie powinna być niższa niż +8°C. W okresie zimowym pomieszczenia należy ogrzewać.

W ciągu 2 dni pomieszczenia powinny być ogrzane do temperatury co najmniej +8°C. Po zakończeniu malowania można dopuścić do stopniowego obniżania temperatury, jednak przez 3 dni nie może spaść poniżej +1°C.

W czasie malowania niedopuszczalne jest nawietrzanie malowanych powierzchni ciepłym powietrzem od przewodów wentylacyjnych i urządzeń ogrzewczych.

Gruntowanie i dwukrotne malowanie ścian i sufitów można wykonać po:

- całkowitym ukończeniu robót instalacyjnych (z wyjątkiem montażu armatury i urządzeń sanitarnych),
- całkowitym ukończeniu robót elektrycznych,
- całkowitym ułożeniu posadzek,
- usunięciu usterek na stropach i tynkach.

7.5.1. Przygotowanie podłoży.

1. Podłoże posiadające drobne uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione przez wypełnienie ubytków zaprawą cementowo-wapienną. Powierzchnie powinny być oczyszczone z kurzu i brudu, wystających drutów, nacieków zaprawy itp. Odstające tynki należy odbić, za rysy poszerzyć i ponownie wypełnić zaprawą cementowo-wapienną.
2. Powierzchnie metalowe powinny być oczyszczone, odtłuszczone zgodnie z wymaganiami normy PN-ISO 8501-1:1996, dla danego typu farby podkładowej.

7.5.2. Gruntowanie.

1. Przy malowaniu farbą wapienną wymalowania można wykonywać bez gruntowania powierzchni.
2. Przy malowaniu farbami emulsyjnymi do gruntowania stosować farbę emulsyjną tego samego rodzaju z jakiej ma być wykonana powłoka lecz rozcieńczoną wodą w stosunku 1:3-5.

3. Przy malowaniu farbami olejnymi i syntetycznymi powierzchnie gruntować pokostem.
4. Przy malowaniu farbami chlorokauczukowymi elementów stalowych stosuje się odpowiednie farby podkładowe.
5. Przy malowaniu farbami epoksydowymi powierzchnie pokrywa się gruntospachlówką epoksydową.

7.5.3. Wykonanie powłok malarskich.

1. Powłoki wapienne powinny równomiernie pokrywać podłoże, bez prześwitów, plam i odprysków.
2. Powłoki z farb emulsyjnych powinny być niezmywalne, przy stosowaniu środków myjących i dezynfekujących. Powłoki powinny dawać aksamitno-matowy wygląd powierzchni. Barwa powłok powinna być jednolita, bez smug i plam. Powierzchnia powłok bez uszkodzeń, smug, plam i śladów pędzla.
3. Powłoki z farb i lakierów olejnych i syntetycznych powinny mieć barwę jednolitą zgodną ze wzorcem, bez smug, zacieków, uszkodzeń, zmarszczeń, pęcherzy, plam i zmiany odcienia. Powłoki powinny mieć jednolity połysk. Przy malowaniu wielowarstwowym należy na poszczególne warstwy stosować farby w różnych odcieniach.

7.6. KONTROLA JAKOŚCI.

7.6.1. Powierzchnia do malowania.

Kontrola stanu technicznego powierzchni przygotowanej do malowania powinna obejmować:

- sprawdzenie wyglądu powierzchni,
- sprawdzenie wsiąkliwości,
- sprawdzenie wyschnięcia podłoża,
- sprawdzenie czystości.

Sprawdzenie wyglądu powierzchni pod malowanie należy wykonać przez oględziny zewnętrzne. Sprawdzenie wsiąkliwości należy wykonać przez spryskiwanie powierzchni przewidzianej pod malowanie kilku kroplami wody. Ciemniejsza plama zwilżonej powierzchni powinna nastąpić nie wcześniej niż po 3 s.

7.6.2. Roboty malarskie.

1. Badania powłok przy ich odbiorach należy przeprowadzić po zakończeniu ich wykonania:
 - dla farb emulsyjnych nie wcześniej niż po 7 dniach,
 - dla pozostałych nie wcześniej niż po 14 dniach.
2. Badania przeprowadza się przy temperaturze powietrza nie niższej od +5°C przy wilgotności powietrza nie mniejszej od 65%.
3. Badania powinny obejmować:
 - sprawdzenie wyglądu zewnętrznego,
 - sprawdzenie zgodności barwy ze wzorcem,
 - dla farb olejnych i syntetycznych: sprawdzenie powłoki na zarysowanie i uderzenia, sprawdzenie elastyczności i twardości oraz przyczepności zgodnie z odpowiednimi normami państwowymi.

Jeśli badania dadzą wynik pozytywny, to roboty malarskie należy uznać za wykonane prawidłowo. Gdy którekolwiek z badań dało wynik ujemny, należy usunąć wykonane powłoki częściowo lub całkowicie i wykonać powtórnie.

7.7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiarową robót jest m² powierzchni zamalowanej wraz z przygotowaniem do malowania podłoża, przygotowaniem farb, ustawieniem i rozebraniem rusztowań lub drabin malarskich oraz uporządkowaniem stanowiska pracy. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

7.8. ODBIÓR ROBÓT.

Roboty podlegają warunkom odbioru wg zasad podanych poniżej.

7.8.1. Odbiór podłoża.

1. Zastosowanie do przygotowania podłoża materiały powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Podłoże, posiadające drobne uszkodzenia powinno być naprawione przez wypełnienie ubytków zaprawą cementowo-wapienną do robót tynkowych lub odpowiednią szpachlówką. Podłoże powinno być przygotowane z wymaganiami w punkcie 5.2. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże przed gruntowaniem oczyścić.

7.8.2. Odbiór robót malarskich.

1. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego powłok malarskich polegające na stwierdzeniu równomiernego rozłożenia farby, jednolitego natężenia barwy i zgodności ze wzorcem producenta, braku prześwitu i dostrzegalnych skupisk lub grudek nieroztartego pigmentu lub wypełniaczy, braku plam, smug, zacieków, pęcherzy odstających płatów powłoki, widocznych okiem śladów pędzla itp., w stopniu kwalifikującym powierzchnię malowaną do powłok o dobrej jakości wykonania.
2. Sprawdzenie odporności powłoki na wycieranie polegające na lekkim, kilkakrotnym potarciu jej powierzchni miękką, wełnianą lub bawełnianą szmatką kontrastowego koloru.
3. Sprawdzenie odporności powłoki na zarysowanie.
4. Sprawdzenie przyczepności powłoki do podłoża polegające na próbie poderwania ostrym narzędziem powłoki od podłoża.
5. Sprawdzenie odporności powłoki na zmywanie wodą polegające na zwilżaniu badanej powierzchni powłoki przez kilkakrotne potarcie mokrą miękką szczotką lub szmatką.

Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

7.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Płaci się za ustaloną ilość m² powierzchni zamalowanej wg ceny jednostkowej wraz z przygotowaniem do malowania podłoża, przygotowaniem farb, ustawieniem i rozebraniem rusztowań lub drabin malarskich oraz uporządkowaniem stanowiska pracy. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez inżyniera i sprawdzonych w naturze.

7.10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja i pobieranie próbek.
PN-70/B-10100	Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-62/C-81502	Szpachlówki i kity szpachlowe. Metody badań.
PN-EN 459-1:2003	Wapno budowlane.
PN-C 81911:1997	Farby epoksydowe do gruntowania odporne na czynniki chemiczne.
PN-C-81901:2002	Farby olejne i alkilowe.
PN-C-81608:1998	Emalie chlorokauczukowe.
PN-C-81914:2002	Farby dyspersyjne stosowane wewnątrz.
PN-C-81911:1997	Farby epoksydowe do gruntowania odporne na czynniki chemiczne.
PN-C-81932:1997	Emalie epoksydowe chemoodporne.

8.0. SST 8 ROBOTY ROZBIÓRKOWE.

8.1. DANE OGÓLNE.

8.1.1. Przedmiot SST „Roboty rozbiórkowe”.

Przedmiotem niniejszej SST są warunki i wymagania dotyczące prawidłowego wykonania, realizacji, kontroli i odbioru robót związanych z demontażem pomp, filtrów wraz z rurociągami ssawnymi i tłocznymi oraz demontażem armatury regulująco-zaporowej.

8.1.2. Zakres stosowania SST „Roboty rozbiórkowe”.

Niniejsza SST ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach wyszczególnionych w pkt. 11.0.

8.2. ZAKRES ROBÓT I KOLEJNOŚĆ WYKONYWANIA ROBÓT.

- demontaż istniejących pomp w studni ujęciowej,
- demontaż filtrów i armatury w budynku pompowni
- demontaż rurociągów ssawnych i tłocznych w obrębie budynku pompowni wraz z armaturą regulującą i zaporową,
- prace porządkowe.

Wymienione powyżej prace należy wykonywać po odłączeniu dopływu energii elektrycznej do urządzeń z zachowaniem szczególnej ostrożności.

8.3. MATERIAŁY.

Nie występują.

8.4. SPRZĘT.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części pn. Wymagania Ogólne niniejszej specyfikacji.

8.5. WARUNKI WYKONANIA ROBÓT.

Wykonawca powinien prowadzić roboty rozbiórkowe etapami, aby nie naruszyć konstrukcji obiektu.

Należy zapewnić bezpieczeństwo pracy robotników oraz osób postronnych mogących znaleźć się w pobliżu miejsca (strefy) rozbiórki, zgodnie z aktualnymi przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych.

Niedopuszczalne jest palenie jakichkolwiek rzeczy usuniętych z obiektu.

8.6. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych „Wymagania ogólne”.

9.0. SST 9 INSTALACJE ELEKTRYCZNE.

9.1. WSTEP.

9.1.1. Przedmiot SST „Instalacje elektryczne”.

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji elektrycznych, które zostaną wykonane dla inwestycji pn.: „Modernizacja przepompowni Gospodarstwa Szkółkarskiego Mielno zlokalizowanej na działce 197/1, obręb Mielno, gm. Grunwald.

9.1.2. Zakres stosowania SST „Instalacje elektryczne”.

Niniejsza sst jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 9.1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej SST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót w zakresie instalacji elektrycznych.

Ustalenia zawarte w niniejszej SST obejmują wymagania szczegółowe dla robót w zakresie instalacji elektrycznych ujętych w pkt. 9.1.3.

9.1.3. Zakres robót objętych SST „Instalacje elektryczne”.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót w zakresie instalacji elektrycznych, zewnętrznych sieci kablowych i obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i uruchomienie w/w instalacji dla przedmiotowej inwestycji.

Zakres rzeczowy robót objętych specyfikacją ujęty został w części elektrycznej projektu wykonawczego:

- instalacji elektrycznej,
- rozdzielnice zasilająco-sterujące RT,
- kable zasilające niskiego napięcia,
- kable zasilająco-sterownicze zewnętrzne, do aparatury pomiarowej,
- instalacja uziemiająca.

STWiOR dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- dokonaniem wszelkich połączeń instalacyjnych przy użyciu materiałów oraz środków wg dokumentacji projektowej,
- montażem osprzętu elektrycznego,
- wykonywaniem wszelkiego rodzaju uziemień,
- montażem osprzętu i urządzeń piorunochronnych,
- kompletacją wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża (w szczególności roboty ślusarsko-spawalnicze itp.),
- ułożeniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów wskazanych w dokumentacji,
- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi prefabrykat do montażu, jako element instalacji elektrycznej, odgromowej, uziemienia lub połączeń wyrównawczych,
- przygotowaniem podłoża obejmującego czynności wykonywane przed układaniem kabli, zwodów lub elementów instalacji elektrycznych i uziemienia, mające na celu zapewnienie możliwości ułożenia instalacji zgodnie z dokumentacją.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

9.1.4. Określenia podstawowe.

Certyfikat zgodności – jest to dokument wydany przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą, potwierdzający, że wyrób i proces jego wytwarzania są zgodne ze zharmonizowaną Specyfikacją Techniczną.

Deklaracja zgodności – oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób jest zgodny ze zharmonizowaną Specyfikacją Techniczną.

Dokumentacja Projektowa – dokumentacja służąca do opisu przedmiotu zamówienia na wykonanie robót budowlanych, dla których jest wymagane uzyskanie pozwolenia na budowę.

Dokumentacja powykonawcza budowy – składa się z dokumentacji budowy z naniesionymi zmianami w projekcie budowlanym i wykonawczym, dokonany w trakcie wykonywania robót, a także geodezyjnej dokumentacji powykonawczej i innych dokumentów.

Dziennik budowy – dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 roku w sprawie dziennika budowy.

Inżynier – Inżynier Nadzoru Inwestorskiego – osoba oddelegowana przez Wykonawcę dla kontroli poprawności realizacji powierzonych zadań.

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

Materiały – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi.

Prawo budowlane – ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku wraz z późniejszymi zmianami i towarzyszącymi rozporządzeniami, regulująca działalność obejmującą projektowanie, budowę, utrzymanie i rozbiórki obiektów budowlanych oraz określająca zasady działania organów administracji publicznej w tych dziedzinach.

Projektant – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

Projekt budowlany – dokument formalnoprawny, konieczny do uzyskania pozwolenia na budowę.

Próby – próby, badania i sprawdzenia wymienione w Specyfikacjach Technicznych.

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

9.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, STWiORB i obowiązującymi normami.

9.2. STANDARDY URZADZEŃ I WYMAGANIA MATERIAŁOWE.

Materiały powinny być jak określono w dokumentacji projektowej, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez nadzór.

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

9.2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Materiały użyte do wykonania instalacji muszą ściśle spełniać wymagania niniejszej specyfikacji oraz być zgodne z dokumentacją projektową.

Materiały powinny być, jak określono w specyfikacji, odpowiednie do warunków panujących w poszczególnych pomieszczeniach czy obiektach zewnętrznych.

9.2.2. Rozdzielnica RT.

W zakresie robót należy zamontować rozdzielnicę główną RT umożliwiającą zasilenie obwodów ogólnych oraz zasilenie i sterowanie urządzeniami technologicznymi

Parametry techniczne dla rozdzielnic:

- Znamionowe napięcie izolacji: 690 V
- Znamionowe napięcie robocze: 230/400 V
- Częstotliwość znamionowa: 50 Hz
- Obudowa: hermetyczna (stopień min IP54), wykonane z blachy malowanej proszkowo.

9.2.3. Kable.

W układach zasilających, do sterowania i sygnalizacji pracy urządzeń zastosować kable miedziane o izolacji i powłoce zgodnie z dokumentacją projektową (projektem wykonawczym/technicznym). Używane kable powinny spełniać wymagania PN-EN 60228:2007. Przekrój żył musi być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Wszystkie zakończenia przewodów muszą być wyposażone w odpowiednie końcówki zaciskowe.

9.2.4. Folia kablowa ostrzegawcza.

Folię kablową ostrzegawczą stosować do oznaczenia trasy linii kablowych. Dla kabli nn stosować folię niebieską z uplastycznionego PCV o grubości 0,4-0,6 mm.

9.2.5. Przepusty kablowe.

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli. W miejscach skrzyżowań kabli ze sobą i z innymi urządzeniami podziemnymi, gdzie nie ma możliwości zabezpieczenia kabli rurami pełnymi stosujemy rury dzielone. Jako dzielone osłony otaczające istniejących kabli należy stosować dzielone wzdłużnie rury z twardego polietylenu - PEH (HDPE), o średnicy zewnętrznej/wewnętrznej 110/100 mm i barwie niebieskiej. Dla zabezpieczenia przed rozwarciem tych rur układanych w ziemi należy stosować opaski z odcinków taśmy przylepnej wzmocnionej włóknem szklanym, o szerokości 25 mm lub obwoje (po 3-4 zwoje) z miękkiego drutu stalowego lub miedzianego, w odstępach co 1m. Łączenie ze sobą odcinków rur dzielonych należy wykonać w taki sposób, aby przy nakładaniu górna część rury z dolną, nachodziły na siebie na całej długości.

Dopuszcza się przedłużanie rur dzielonych, tego samego typu i wymiaru tak, aby górna część rury względem dolnej, były przesunięte na długości min. 0,5 m. Powstały nadmiar jednej części rury, należy po obu końcach przedłużanych rur obciąć.

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

9.2.6. Trasy kablowe wewnętrzne.

Dla rozprowadzenia instalacji elektrycznych należy w budynku wykonać trasy kablowe z wykorzystaniem koryta kablowych i rurek elektroinstalacyjnych.

Podstawowe parametry rurki instalacyjne:

- rurki sztywne o średnicy min. 18mm
- materiał: twardy polichlorek winylu (PCW)
- złączki karbowane
- uchwyty mocujące zamknięte

Podstawowe parametry peszle:

- rurki giętkie o średnicy min. 16mm
- materiał: HDPE, poliamid PA6

Podstawowe parametry korytka kablowe:

- siatkowe

- stal ocynkowana
- rozmiary: 60H60, 100H60

Warunki zabudowy:

- Rury instalacyjne sztywne należy montować za pomocą uchwytów na tynku, na podłożu betonowym, na cegle lub na konstrukcji stalowej.
- Rury instalacyjne typu peszel montowane będą na podejściach kabli do urządzeń.
- W przypadku montażu na zewnątrz stosować rury instalacyjne sztywne i peszle odporne na promienie UV.

9.2.7. Oprawy i osprzęt instalacyjny.

Stosować osprzęt (łączniki oświetleniowe, gniazda) hermetyczny o minimalnym stopniu ochrony IP44.

9.3. SPRZĘT.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych robót. 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, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, obmiarami, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru nie może być później zmieniany bez jego zgody.

9.4. TRANSPORT.

9.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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, kosztorysach, SST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

9.4.2. Wymagania dotyczące przewozu po drogach.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

9.4.2. Transport rozdzielnic elektrycznych.

Rozdzielnice powinny być transportowane w zestawach transportowych samochodem z plandeką. Na okres transportu mogą być zdemontowane i osobno zapakowane następujące elementy:

- zespoły zabezpieczeniowe
- aparaty, które w fabrycznych DTR mają przewidziane szczególne warunki transportu.

W przypadku transportu członów wysuwnych w rozdzielnicy należy je ustawić w bezpiecznym położeniu lub całkowicie zdemontować.

Rozładowanie i ładowanie zestawów transportowych powinno być przy pomocy suwnicy lub dźwigu. Dopuszcza się stosowanie wózków o odpowiednim udźwigu. Przemieszczanie zestawów wewnątrz pomieszczenia może odbywać się przy użyciu, co najmniej trzech rolek o jednakowej średnicy lub innego sprzętu przeznaczonego do transportu poziomego.

9.5. WYKONANIE ROBÓT.

9.5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest zobowiązany Ustawą – Prawo budowlane oraz postanowieniami Umowy do wybudowania obiektów budowlanych w sposób określony w przepisach, w tym techniczno–budowlanych oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, zapewniając:

– spełnienie wymagań podstawowych dotyczących:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- ochrony przed hałasem i drganiami,
- oszczędności energii,

– warunki użytkowe zgodne z przeznaczeniem obiektu,

– możliwość utrzymania właściwego stanu technicznego,

– warunki bezpieczeństwa i higieny pracy,

– odpowiednie usytuowanie na działce budowlanej,

– warunki bezpieczeństwa i ochrony zdrowia osób przebywających na terenie budowy.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i poleceniami Inżyniera.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

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

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.

Wykonawca uzgodni również środki i procedury zapobiegawcze w zakresie bezpieczeństwa prac oraz w zakresie przestrzegania warunków higieniczno-sanitarnych.

9.5.2. Wykonywanie robót przy urządzeniach energetycznych.

Wszystkie prace należy prowadzić zgodnie z Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. z 1999 r. Nr 80, poz. 912.).

Osoby wykonywające prace przy urządzeniach elektroenergetycznych muszą posiadać kwalifikacje zgodne z Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społ. z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci(Dz.U. z 2003 r. Nr 89, poz. 828 z późniejszymi zmianami) tj:

- uprawnienia do zajmowania się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci na stanowisku dozoru w zakresie sieci, urządzeń i instalacji o napięciu znamionowym do 1 kV

- uprawnienia do zajmowania się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci na stanowisku eksploatacji w zakresie sieci, urządzeń i instalacji o napięciu znamionowym do 1 kV.

Wykonawca ponosi całkowitą odpowiedzialność za bezpieczeństwo przy wykonywaniu prac przy urządzeniach elektroenergetycznych.

9.5.3. Montaż rur i koryt.

Rury należy układać i mocować w uprzednio zamocowanych uchwytach. Łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie

ich układania. Koryta powinny być mocowane za pomocą śrub lub specjalnych uchwytów i konstrukcji wsporczych. Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały. Zabrania się układania rur i korytek wraz z wciągniętymi w nie przewodami.

9.5.4. Układanie przewodów w gotowych trasach kablowych.

Przewody układać z zachowaniem siły wciągania i promieni gięcia zgodnie ze specyfikacją producenta kabli. Kable prowadzić w jednej płaszczyźnie, tj. nie wolno owijać kabli dookoła rur, kolumn, itp.

Przejścia przewodów przez ściany należy uszczelnić w klasie odporności ogniowej dla danej przegrody budowlanej stosując na granicy stref uszczelnienie odpowiednie dla najwyższej strefy pożarowej.

Układając przewody należy wyrównać trasę tak, aby w korytku nie było wybrzuszeń, narażających izolację przewodów na uszkodzenie.

Przy domierzaniu przewodów należy przewidzieć rezerwę umożliwiającą pozostawienie w puszkach (lub przy montowanych urządzeniach) końców przewodów o długości niezbędnej do wykonania połączeń; przewody należy ucinać szczypcami.

Należy zostawić 25% zapasu miejsca rezerwowego przy prowadzeniu przewodów i kabli zasilających na korytach instalacyjnych o standardowych wymiarach 60, 100, 200 mm oraz na drabinkach kablowych w szachtach instalacyjnych.

Przejścia przewodów przez elementy oddzielań przeciwpożarowych zaopatrzyć w przepusty o odporności ogniowej klasy EI 120, a przechodzące przez stropy międzykondygnacyjne w przepusty o odporności ogniowej klasy EI 60.

9.5.5. Montaż osprzętu i przewodów.

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Osprzęt i łączniki należy mocować do podłoża za pomocą kołków rozporowych.

Gniazda wtyczkowe montować na wysokości 1.4m od posadzki.

Łączniki mocować na wysokości 1.4m od posadzki.

Rozgałęzienia od przewodów ułożonych w korytach należy wykonywać przy użyciu hermetycznych puszek instalacyjnych i zacisków odgałęźnych. Po montażu puszek i połączeniu oraz zabezpieczeniu przewodów przed wypadnięciem należy puszkę zamknąć pokrywką.

Doprowadzenia przewodów do urządzeń należy wykonać w sposób nie powodujący naprężeń mechanicznych (mocowanie uchwytami odstępowymi, prowadzenie w rurkach instalacyjnych). Instalacje wykonać w sposób natynkowy.

9.5.6. Przejścia przez ściany i stropy.

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia należy wykonywać w przepustach rurowych. Przejścia między pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniający nie przedostawanie się wyziewów.

Wprowadzane kable zabezpieczyć przed uszkodzeniem mechanicznym powłoki. Otwory w fundamencie uszczelnić i zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci.

9.5.7. Łączenie przewodów.

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy wykonać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku, gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich przyłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób przyłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem inwestora.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany. W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób

umożliwiający przepływ prądu. Zdejmowanie izolacji i oczyszczanie przewodów nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami. Przewody teletechniczne należy zarabiać wyłącznie specjalistycznymi narzędziami.

9.5.8. Układanie kabli w ziemi.

Rowy pod kable należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w zależności od warunków terenowych i podziemnego uzbrojenia terenu, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne.

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii.

Zaleca się stosowanie rolek w przypadku układania kabli o masie większej niż 4kg/mb. Rolki powinny być ustawione w takich odległościach od siebie, aby spoczywający na nich kabel nie dotykał podłoża.

Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi przez szczelne zalutowanie powłoki lub nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja).

Kable należy układać na dnie rowu pod kable, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10cm. Nie należy układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie, który mógłby uszkodzić kabel, ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem.

Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10cm, następnie warstwą piasku lub rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15cm.

Folia z tworzywa sztucznego (taśma ostrzegawcza) do oznaczenia trasy linii kablowej powinna znajdować się nad kablem na wysokości nie mniejszej niż 25cm i nie większej niż 35cm. W przypadku skrzyżowań oznaczenia linii krzyżujących się powinny znajdować się na tej samej wysokości.

Grunt należy zagęszczać warstwami grubości co najmniej 20cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0.95 skali Proktora wg BN-72/8932-01.

Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż:

- 70cm – dla kabli o napięciu znamionowym do 1kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych
- 80cm – dla kabli o napięciu znamionowym wyższym od 1kV lecz nie wyższym niż 30kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych
- 90cm – dla kabli o napięciu znamionowym do 30kV, ułożonych na użytkach rolnych
- 50cm – dla kabli o napięciu znamionowym do 1kV, ułożonych pod chodnikami, drogą rowerową, przeznaczonych do oświetlenia ulicznego, do oświetlenia znaków drogowych i sygnalizacji ruchu ulicznego oraz reklam.

Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (od 1 do 3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy mufach zaleca się pozostawić zapas kabli po obu stronach mufy, łącznie nie mniej niż 1m – w przypadku kabli o izolacji z tworzywa sztucznego, o napięciu znamionowym 1kV.

9.5.9. Oznaczenie linii kablowych.

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki (np. opaski kablowe typu OKI) rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz przy mufach i miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach. Kable ułożone w powietrzu powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki przy głowicach oraz w takich miejscach i w takich odstępach, aby rozróżnienie kabla nie nastręczało trudności.

Na oznacznikach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające:

- symbol i numer ewidencyjny linii
- typ kabla
- znak użytkownika kabla

- znak fazy (przy kablach jednożyłowych)
- rok ułożenia kabla.

Zaleca się stosowanie oznaczników laminowanych folią przeźroczystą z tworzywa sztucznego. Oznaczniki mocować na kablu za pomocą opasek zaciskowych z tworzywa sztucznego nie ulegającego szybkiemu rozkładowi w ziemi.

9.5.10. Temperatura i zginanie kabli.

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż wskazana przez producenta. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg ciepły, nie powinien przekraczać 5°C. Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż podany przez producenta. Jeżeli jest brak danych to promień gięcia nie powinien być mniejszy niż określony w N SEP-E-004 p-kt. 2.5.3.

9.5.11. Skrzyżowania kabli.

Skrzyżowanie kabli z innymi kablami

Odległości między kablami ułożonymi w gruncie przy skrzyżowaniach i zbliżeniach

Skrzyżowanie lub zbliżenie	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm
	pionowa przy skrzyżowaniu
Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV z kablami tego samego rodzaju lub sygnalizacyjnymi	15
Kabli sygnalizacyjnych i kabli przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego rodzaju	5
Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi na napięcie znamionowe wyższe niż 1 kV <math>U_n < 30 \text{ kV}</math>	15
Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe wyższe niż 1 kV i nie przekraczające 30 kV z kablami tego samego typu	15
Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe wyższe niż 30 kV z kablami tego samego rodzaju	50
Kabli różnych użytkowników o napięciu znamionowym do 30 kV	15
Kabli z mufami sąsiednich kabli	Nie dopuszcza się

Skrzyżowania kabli z innymi urządzeniami podziemnymi.

Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w największym miejscu krzyżowanego urządzenia. Każdy z krzyżujących się kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych ułożony bezpośrednio w gruncie powinien być chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości po 50 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania. Przy skrzyżowaniu kabli z rurociągami podziemnymi zaleca się układanie kabli nad rurociągami.

Skrzyżowanie kabli z drogami.

Kable powinny się krzyżować z drogami pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w jej największym miejscu.

Przy ułożeniu kabla bezpośrednio w gruncie ochrona kabla od uszkodzeń mechanicznych w miejscach skrzyżowania z drogą, powinna odpowiadać postanowieniom zawartym w poniższej tabeli.

Rodzaj krzyżowanego obiektu	Długość przepustu na skrzyżowaniu
Rurociąg	średnica rurociągu z dodaniem po 50 cm z każdej strony
Droga o przekroju ulicznym z krawężnikami	szerokość jezdni z krawężnikami z dodaniem po 50 cm z każdej strony
Droga o przekroju szlakowym z rowami odwadniającymi	szerokość korony drogi i szerokości obu rowów do zewnętrznej krawędzi ich skarpy z dodaniem po 100 cm z każdej strony
Droga w nasypie	Szerokość korony drogi i szerokość rzutu skarp nasypów z dodaniem po 100 cm z każdej strony od dolnej krawędzi nasypu

Najmniejsza odległość pionowa między górną częścią osłony kabla a płaszczyzną jezdni nie powinna być mniejsza niż 80 cm. Odległość między górną częścią osłony kabla a dnem rowu odwadniającego powinna wynosić co najmniej 50cm.

Ww. minimalne odległości od powierzchni jezdni i dna rowu mogą być zwiększone, gdyż dla konkretnego odcinka drogi powinny wynikać z warunków określonych przez zarząd drogowy (uwzględniających projektowaną przebudowę konstrukcji nawierzchni lub pogłębienie rowu).

Kable należy układać poza pasem drogowym w odległości co najmniej 1m od jego granicy. Odległość kabli od zadrzewienia drogowego (od pni drzew) powinna wynosić co najmniej 2m. W przypadku niemożności prowadzenia linii kablowych poza pasem drogowym; na terenach zalewowych, zalesionych lub zajętych pod sady, dopuszcza się układanie ich w pasie drogowym na skarpach nasypów lub na częściach pasa poza koroną drogi.

Roboty przy układaniu kablowych linii elektroenergetycznych na skrzyżowaniach z drogami i na odcinkach ewentualnego wejścia linią kablową na teren pasa drogowego przy zbliżeniach do drogi wymagają zezwolenia ze strony zarządu drogowego i należy je wykonywać na warunkach podanych w tym zezwoleniu, zgodnie z ustawą o drogach publicznych.

9.5.12. Układanie przepustów kablowych.

Przepusty kablowe należy wykonywać z rur PCW typu SRS 50, 110, 160, rur typu „Arot” lub równoważne. Przepusty kablowe należy układać w miejscach, gdzie kabel narażony jest na uszkodzenia mechaniczne.

Głębokość umieszczenia przepustów kablowych w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury, powinna wynosić co najmniej 40cm od powierzchni chodnika i 80cm od nawierzchni drogi (niwelety) przeznaczonej do ruchu kołowego. Minimalna głębokość umieszczenia przepustu kablowego pod jezdnią drogi może być zwiększona, gdyż powinna wynikać z warunków określonych przez zarząd drogowy dla danego odcinka drogi.

W miejscach skrzyżowań z drogami istniejącymi o konstrukcji nierozbieralnej, przepusty powinny być wykonywane metodą wiercenia poziomego, przewidując przepusty rezerwowe dla umożliwienia ułożenia kabli dodatkowych lub wymiany kabli uszkodzonych bez rozkopywania dróg.

9.5.13. Instalacja uziemiająca.

Uziomy poziome układać na głębokości nie mniejszej niż 0.6m.

- Unikać układania pod warstwą nie przepuszczającą wody np. asfalt, glina, beton.
- Kąty pomiędzy promieniami uziomu powinny być większe od 60°.
- Miejsce układania powinno być oddalone co najmniej o 1.5m od wejścia do budynku, przejść dla pieszych oraz metalowych ogrodzeń.
- Najwyższa część uziomu pionowego powinna znajdować się co najmniej na głębokości 0.5m przy długości ponad 2.5m.
- Maksymalna długość pojedynczego uziomu sztucznego powinna być mniejsza niż 35m dla gruntów o rezystywności < 500Ωm i 60m dla gruntów o rezystywności > 500Ωm.

9.5.14. Instalacja połączeń wyrównawczych.

Dla uziemienia urządzeń i przewodów, na których nie występuje trwale potencjał elektryczny, wykonać instalacje połączeń wyrównawczych. Instalacja składa się z połączenia wyrównawczego: głównego (główna szyna wyrównawcza) i miejscowego (dodatkowego – dla

części przewodzących, jednocześnie dostępnych). Elementem wyrównującym potencjały jest przewód wyrównawczy.

Wykonać główną szynę wyrównawczą z taśmy stalowej cynkowanej FeZn 25x4mm.

Wykonać połączenia wyrównawcze główne i miejscowe łączące przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji.

Jako podstawę przyjmuje się wykorzystanie uziomów naturalnych, jednak w przypadku braku możliwości lub nieopłacalności ich zastosowania, wykonuje się uziomy sztuczne.

Przewody wyrównawcze powinny być oznaczone kolorem żółto-zielonym.

Przewody wyrównawcze należy układać tak, aby nie były narażone na naprężenia i uszkodzenia. Metalowe poręcze objąć połączeniami wyrównawczymi.

Połączenia z elementami konstrukcyjnymi z wyjątkiem połączeń spawanych i połączeń w obudowie nierozbieralnej, np. zatapiających w materiale izolacyjnym powinny być dostępne dla kontroli.

Wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze. Jako połączenia wyrównawcze miejscowe mogą być wykorzystywane zamocowane na stałe części obce, np. stalowe konstrukcje budowlane.

Połączenia wyrównawcze wykonać zgodnie z PN-IEC 60364-5-54:1999

Wszystkie części metalowe tj.: obudowy urządzeń elektrycznych, przepływomierze, metalowe części rurociągu, obudowy pomp i innych urządzeń elektrycznych, korytka kablowe, metalowe elementy zbiorników itp. należy połączyć ze sobą metalicznie przewodami o przekroju nie mniejszym niż 6mm² i połączyć z główną szyną wyrównawczą obiektu.

Za pomocą bednarki FeZn 4x30mm² należy połączyć z główną szyną wyrównawczą:

- rozdzielnice RT

Sieć połączeń wyrównawczych należy wykonać zgodnie z normami PN-HD 60364-4-41 i PN-HD 60364-7

9.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB “Wymagania ogólne”.

Wszystkie elementy robót elektrycznych i AKPIA podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją i przepisami;
- poprawnego montażu;
- kompletności wyposażenia;
- poprawności oznaczenia;
- braku widocznych uszkodzeń;
- należytego stanu izolacji;
- skuteczności ochrony od porażeń.

9.6.1. Kontrola jakości materiałów.

Inspektor nadzoru zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881 z późn. zm.) może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które są:

- oznakowane CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi
- oznakowane znakiem budowlanym wykazującym, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji
- umieszczone w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

9.6.2. Kontrola i badania w trakcie robót.

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. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru.

Zakres kontroli w trakcie robót obejmuje:

- sprawdzenie czy ułożone kable (rodzaj, liczba, przekrój żył) są zgodny z dokumentacją techniczną
- promienie łuków kabla na załamaniu tras
- uszczelnienie rur i innych przepustów
- oznaczenie kabli (liczba opasek i napisów na nich)
- prawidłowości montażu przewodów ochronnych
- prawidłowość montażu rozdzielnic
- prawidłowość podłączenia zasilania dla urządzeń technologicznych
- wykonanie pomiarów geodezyjnych przed zasypaniem
- prawidłowość wykonania uziemień
- prawidłowość wykonania sieci połączeń wyrównawczych
- prawidłowość montażu oraz urządzeń pomiarowych.

9.6.3. Badania i pomiary pomontażowe.

Po zakończeniu robót należy wykonać i sporządzić protokoły z następujących czynności:

- sprawdzenie ciągłości żył i zgodności faz
- próby napięciowe izolacji przewodów i kabli
- pomiary rezystancji izolacji
- pomiary rezystancji uziemienia
- pomiary i próby połączeń wyrównawczych
- skuteczności ochrony od porażeń
- sprawdzenie działania urządzeń technologicznych, sterowań, zabezpieczeń
- sprawdzanie i pomiary obwodów sygnalizacji
- pomiary układów AKPiA.

9.7. OBMIAR ROBÓT.

9.7.1. Zasady obmiaru robót.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową 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 książki obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń 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 umowie.

9.7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów.

Zasady określania ilości robót podane są w odpowiednich specyfikacjach technicznych i lub w KNR-ach oraz KNNR-ach. Jednostki obmiaru powinny zgodnie z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i kosztorysowej przedmiarze robót.

9.7.2. 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.

9.8. ODBIÓR ROBÓT.

9.8.1. Rodzaje odbiorów.

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym odbiorom: odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, odbiorowi instalacji i urządzeń technicznych, odbiorowi częściowemu, odbiorowi ostatecznemu (końcowemu), odbiorowi po upływie okresu rękojmi, odbiorowi pogwarancyjnemu po upływie okresu gwarancji.

9.8.2. Odbiór robót zanikających.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje Inspektor Nadzoru.

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

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników pomiarów technicznych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

9.8.3. Odbiór częściowy.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

9.8.4. Odbiór końcowy.

Zasady odbioru końcowego

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa poniżej.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.

W toku odbioru ostatecznego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

Dokumenty do odbioru końcowego

W zależności od zakresu prac przy odbiorze robót powinny być następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa powykonawcza z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w trakcie wykonywania robót
- dziennik Budowy
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów
- protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót
- protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych
- geodezyjną inwentaryzację wykonanych robót (Mapa zasadnicza z pieczętką o wpisie do zasobów geodezyjnych i szkice inwentaryzacji geodezyjnej ze współrzędnymi geograficznymi kabli zasilających, światłowodów)
- protokoły określone w pkt. 6.2 i 6.3 niniejszej ST
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń materiałów
- deklaracje lub certyfikaty zgodności wybudowanych materiałów
- certyfikaty bezpieczeństwa
- dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń
- dokumentacja Techniczno Ruchowa urządzeń
- instrukcje eksploatacji i obsługi AKPiA
- protokoły kalibracyjne urządzeń
- protokoły z nastawy urządzeń (np. falowników, zabezpieczeń, wyłączników, itd.)
- protokoły z uruchomień i pomiarów obciążenia pomp wraz z nastawami zabezpieczeń
- oprogramowanie aplikacyjne sterowników PLC
- oprogramowanie aplikacyjne sterownika z w wersji umożliwiającą jego edycję i zmiany, w wersji drabinkowej, z komentarzami i opisami zmiennych na CD
- wydruk oprogramowania sterownika w wersji drabinkowej (j.w)
- tabele pamięci wejściowych, wyjściowych i wewnętrznych zmiennych analogowych w sterowniku
- tabele pamięci wejściowych, wyjściowych i wewnętrznych zmiennych dyskretnych w sterowniku
- schemat konfiguracji sterownika z numeracją modułów, numerami katalogowymi i podłączeniami sygnałów
- opisy wejść i wyjść fizycznych sterownika
- licencje na oprogramowanie aplikacyjne.

9.8.5. Odbiór pogwarancyjny.

Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w okresie rękojmi i gwarancji.

Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 9.8.4. "Odbiór końcowy".

9.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych. Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie). Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub wynagrodzenie ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z narzutami

- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy
- wartość pracy sprzętu wraz z narzutami
- koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami, ale z wyłączeniem podatku VAT.

9.10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.

Podstawą do wykonania robót objętych SST są następujące dokumenty odniesienia:

9.10.1. Dokumentacja techniczna.

Projekt techniczny branży elektrycznej i AKPiA oraz pozostałe projekty branżowe.

9.10.2. Ustawy:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane - z późniejszymi zmianami
- Ustawa Kodeks Pracy z dnia 26 czerwca 1974r.- z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej - z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881 z późn. zm.)

9.10.3. Rozporządzenia:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - Dz.U. 2002 nr 75, poz. 690
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21.04.2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 80 poz. 563)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadanych kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń i instalacji i sieci (Dz.U. 2003 nr 89, poz. 828; nr 129. poz. 1184)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. nr 80 z 1999r., poz. 912)
- 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. Nr 202, poz. 2072)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz.U. Nr 209, poz. 1779).

9.10.4. Normy:

PN-E-01002:1997	Słownik terminologiczny elektryki - Kable i przewody
PN-91/E-05010	Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych
PN-E-05033:1994	Wytyczne do instalacji elektrycznych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie
PN-E-05163:2002	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe osłonięte - Wytyczne badania w warunkach wyładowania łukowego, powstałego w wyniku zwarcia wewnętrznego
PN-92/E-05202	Ochrona przed elektrycznością statyczną - Bezpieczeństwo pożarowe i/lub wybuchowe - Wymagania ogólne

PN-86/E-06291	Zaciski gwintowe do łączenia przewodów o przekrojach do 120 mm ² w wyrobach elektroinstalacyjnych
PN-75/E-08003	Urządzenia elektryczne - Ochrona przeciwporażeniowa przy stosowaniu filtrów przeciwzakłóceń - Ogólne wymagania i badania
PN-86/E-08120	Elektryczne przyrządy pomiarowe - Wymagania i badania dotyczące bezpieczeństwa
PN-93/E-50441	Słownik terminologiczny elektryki - Aparatura łączeniowa, sterownicza i bezpieczniki
PN-87/E-90050	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe - Ogólne wymagania i badania
PN-87/E-90052	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe - Przewody jednożyłowe o izolacji gumowej
PN-87/E-90054	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe - Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej
PN-87/E-90056	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe - Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe
PN-87/E-90060	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe - Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, płaskie
PN-87/E-90067	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe - Przewody wielożyłowe o izolacji i powłoce polwinitowej, przyłączeniowe, samonośne
PN-87/E-90070	Elektroenergetyczne przewody wyprowadzeniowe do maszyn i aparatów elektrycznych - Wymagania i badania
PN-74/E-90081	Elektroenergetyczne przewody gołe - Przewody miedziane
PN-91/E-90103	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do odbiorników ruchomych i przenośnych - Przewody o izolacji i oponie polwinitowej
PN-91/E-90104	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do odbiorników ruchomych i przenośnych - Przewody o izolacji i oponie gumowej
PN-76/E-90302	Kable elektroenergetyczne o izolacji polwinitowej i powłoce ołowianej, na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
PN-76/E-90305	Kable sygnalizacyjne o izolacji polwinitowej i powłoce ołowianej, na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
PN-93/E-90403	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV - Kable sygnalizacyjne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
PN-EN50525-1:2011	Przewody elektryczne -- Niskonapięciowe przewody elektroenergetyczne na napięcie znamionowe nieprzekraczające 450/750 V (U _o /U) -- Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 50395:2007	Metody badania właściwości elektrycznych przewodów elektroenergetycznych niskiego napięcia
PN-EN50525-2-31:2011	Przewody elektryczne -- Niskonapięciowe przewody elektroenergetyczne na napięcie znamionowe nieprzekraczające 450/750 V (U _o /U) -- Część 2-31: Przewody ogólnego zastosowania -- Przewody jednożyłowe, bez powłoki, o izolacji z termoplastycznego polwinitu (PVC)
PN-HD 21.4 S2:2004	Przewody o izolacji polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 450/750 V -- Część 4: Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej do układania na stałe
PN-90/E-93003	Wyłączniki samoczynne do zabezpieczania urządzeń elektrycznych

- PN-E-93201:1997 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego – Gniazda wtyczkowe i wtyczki na napięcie znamionowe 250 V i prądu znamionowe do 16 A
- PN-E-93251:1998 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do instalacji przemysłowych – Gniazda wtyczkowe i wtyczki na napięcie znamionowe 500 V i prądu znamionowe 32 A i 63 A ze stykami prostokątnymi w układzie kołowym
- PN-EN 61914:2009 Uchwyty przewodów do instalacji elektrycznych
- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- PN-IEC 60050-195:2001 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki - Uziemienia ochrona przeciwporażeniowa
- PN-IEC 60050-301:2000 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki - Terminy ogólne dotyczące pomiarów w elektryce – Przyrządy pomiarowe elektryczne - Przyrządy pomiarowe elektroniczne
- PN-IEC 60050-826:2007 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki -- Część 826: Instalacje elektryczne
- PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
- PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ustalanie ogólnych charakterystyk
- PN-HD 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
- PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przez obniżenie napięcia
- PN-HD 60364-4-442:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-442: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia
- PN-HD 60364-4-443:2006 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi -- Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-HD 60364-4-444:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi
- PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla Zapewnienia bezpieczeństwa - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Ochrona przeciwpożarowa
- PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne
- PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie
- PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza

- PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne
- PN-HD 60364-5-56:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-56: Dobór i Montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa
- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i Montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza - Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
- PN-HD 60364-7-704:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
- PN-HD 60364-7-706:2007 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-706: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Pomieszczenia przewodzące i ograniczające swobodę ruchu