

1. Część ogólna	4
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej	4
1.2. Zakres stosowania	4
1.3. Zakres robót – prace elektryczne	4
1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót	4
1.4.1. Dokumentacja Projektowa	4
1.4.2. Przekazanie Placu Budowy	5
1.4.3. Zabezpieczenie terenu budowy	5
1.4.4. Stosowanie się Wykonawcy do przepisów prawa	5
1.4.5. Ochrona własności publicznej i prywatnej	5
1.4.6. Tablice na czas budowy	5
1.4.7. Dokumenty i czynności wymagane od Wykonawcy	5
1.5 Grupy, klasy i kategorie robót	6
2. Materiały	7
2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów	7
2.2. Wymagania szczegółowe dla materiałów – Branża elektryczna	7
2.2.1 Złącze pomiarowe	7
2.2.2 Agregat prądowórczy	7
2.2.3 Rozdzielnica Główna RG	8
2.2.4 Rozdzielnica Zasilająca Sterownicza Technologii RZS-T	9
2.2.5 Rozdzielnica Zasilająca Sterownicza Zestawu Hydroforowego RZS-ZH	9
2.2.6 Powiadomianie o stanach alarmowych	9
2.2.7 Skrzynka pośrednicząca SP-Z1 i SP-Z2	10
2.2.8 Skrzynka pośrednicząca SP-PG	10
2.2.9 Skrzynka pośrednicząca SP-O	10
2.2.10 Instalacje zasilające siłowe, grzejne, oświetleniowe i sterownicze	10
2.2.10.1 Obwody wykonane przewodami kabelkowymi	10
2.2.10.2 Osprzęt elektroinstalacyjny	11
2.2.10.3 Oprawy oświetleniowe wewnętrzne	11
2.2.10.4 Oprawy oświetleniowe zewnętrzne	11
2.2.10.5 Ogrzewanie	11
2.2.10.6 Instalacja uziemienia i połączenia wyrównawcze	12
2.2.10.7 Instalacja odgromowa	13
2.3. Transport i składowanie materiałów	13
3. Sprzęt	14
4. Wymagania dotyczące środków transportu	14
5. Wykonanie robót – Branża elektryczna	15
5.1 Montaż Szafy agregatu prądowórczego SZR	15
5.2 Montaż opraw oświetleniowych wewnątrz	15
5.3 Montaż instalacji uziemienia wyrównawczego, instalacji odgromowej	15
5.4 Montaż Rozdzielnic Głównych RG	15
5.5 Montaż Rozdzielnic Technologicznych RZS-T	16
5.6 Montaż Rozdzielnic Zestawu Hydroforowego RZS-ZH	16
5.7 Instalacje zasilające siłowe, grzejne, oświetleniowe i sterownicze	16
5.7.1 Wykonanie obwodów przewodami kabelkowymi	16
5.7.2 Montaż puszek rozgałęźnych łączeniowych	16
5.7.3 Montaż łączników i gniazd wtykowych	16
5.7.4 Montaż opraw oświetleniowych wewnątrz	16
5.7.5 Montaż grzejników	17
5.7.6 Montaż instalacji uziemienia i połączenia wyrównawcze	17
5.8 Skrzynka Pośrednicząca SP-PG	17
5.9 Skrzynka Pośrednicząca SP-Z1, SP-Z2	18
5.10 Skrzynka Pośrednicząca SP-O	18
5.11 Montaż instalacji odgromowej zbiorników Z1, Z2	18
5.12 Wykonanie rowów kablowych	18
5.13 Układanie kabli w rowach kablowych	18

5.14 Układanie kabla w rurach ochronnych.....	19
5.15 Układanie kabli w budynkach.....	20
5.16 Oznaczenie linii kablowych.....	20
5.17 Ochrona od porażenia.....	20
6. Kontrola jakości.....	20
6.1. Program zapewnienia jakości.....	20
6.2. Zasady kontroli jakości robót.....	21
6.3. Badania i pomiary.....	21
6.4. Raporty z badań.....	21
6.5. Badania prowadzone przez inspektora nadzoru.....	21
6.6. Certyfikaty i deklaracje.....	22
6.7. Dokumenty budowy.....	22
6.7.1. Dziennik budowy.....	22
6.7.2. Rejestr obmiarów.....	23
6.7.3. Pozostałe dokumenty budowy.....	23
6.7.4. Przechowywanie dokumentów budowy.....	23
7. Obmiar robót.....	23
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.....	24
7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów.....	24
7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.....	24
7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru.....	24
8. Odbiór robót.....	25
8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	25
8.2. Odbiór częściowy.....	25
8.3. Odbiór końcowy robót.....	25
8.3.1. Dokumenty do odbioru końcowego.....	25
8.4. Odbiór ostateczny robót.....	26
9. Prace tymczasowe i prace towarzyszące.....	26
10. Dokumenty odniesienia- Przepisy i normy.....	26
11. Rysunki.....	28
12. Tabele.....	29
13. Załączniki.....	30

1.Część ogólna

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem mniejszych Specyfikacji Technicznych (ST) są wymagania techniczne wykonania i odbioru robót związanych [z budową stacji uzdatniania wody w Starym Bosewie](#).

1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja Techniczna (ST) dla odbioru i wykonania robót, stanowią zbiór wymagań technicznych i organizacyjnych, dotyczących procesu realizacji i kontroli jakości robót. Są one podstawą, której spełnienie warunkuje uzyskanie odpowiednich cech eksploatacyjnych budowli.

ST stanowi część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych na wykonanie zadania.

1.3. Zakres robót – prace elektryczne

Hydrofornia

Montaż kompletnego agregatu prądotwórczego z układem SZR

Montaż Rozdzielnic RG

Montaż Rozdzielnic RZS-RT

Montaż Rozdzielnic RZS-ZH

Montaż Skrzynek Przyłączeniowych; SP-PG; SP-PO; SP-Z1; SP-Z2;

Montaż koryt kablowych metalowych cynkowanych i z tworzywa sztucznego

Układanie przewodów elektrycznych

Montaż osprzętu elektroinstalacyjnego i opraw oświetleniowych wewnętrznych i zewnętrznych

Montaż wyłączników krańcowych w budynku i w zbiornikach

Wykonanie połączeń wyrównawczych

Wykonanie rowów kablowych

Układanie kabli w rowach kablowych

Pomiary elektryczne

Inwentaryzacja geodezyjna kabli elektrycznych

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, sztuką budowlaną prawem, przepisami BHP i poleceniami inspektora nadzoru.

1.4.1. Dokumentacja Projektowa.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, innymi przekazanymi dokumentami i poleceniami Inspektora Nadzoru. Dane określone w Dokumentacji Projektowej ST powinny być uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach dopuszczalnych tolerancji, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych. W przypadku rozbieżności pomiędzy opisami Specyfikacji Technicznej i Dokumentacji Projektowej pierwszeństwo posiadają zapisy Dokumentacji Projektowej.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na

niezadowalającą jakością wykonanej roboty, to takie materiały i roboty będą niezwłocznie zastąpione innymi, a ponowne ich wykonanie obciąży Wykonawcę.

1.4.2. Przekazanie Placu Budowy

Zamawiający w terminie określonym w Danych Kontraktowych przekaze Wykonawcy Teren Budowy oraz następujące dokumenty:

- Pozwolenie na budowę
- Dokumentację Projektową
- Dziennik Budowy
- Księgę Obmiarów
- Specyfikację Techniczną

1.4.3. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zorganizowania i zabezpieczenia terenu budowy w czasie realizacji Kontraktu, że koszty te są włączone w cenę Kontraktu.

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

1.4.4. Stosowanie się Wykonawcy do przepisów prawa

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 odpowiedzialny za przestrzeganie tych przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Gdziekolwiek w Kontrakcie powołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały i sprzęt oraz roboty będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania.

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 informował Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

Wykonawcę obowiązuje 3-letni okres rękojmi od terminu zakończenia inwestycji.

1.4.5. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi i kable. Wykonawca uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji o lokalizacji i sposobie ich zabezpieczenia w czasie realizacji robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadał za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzenia podziemne podczas robót.

Ponadto Wykonawca przed wejściem na grunt zapewni właściwą i z odpowiednim wyprzedzeniem informację dla właścicieli działek, na których będą realizowane roboty.

1.4.6. Tablice na czas budowy

Wykonawca w ramach Kontraktu zobowiązany jest wykonać, ustawić i utrzymać tablice informacyjne na czas wykonywania robót. Tablica informacyjna powinna być wykonana według obowiązujących przepisów prawa budowlanego.

1.4.7. Dokumenty i czynności wymagane od Wykonawcy

Prace Wykonawca zrealizuje własnym staraniem i na własny koszt.

Przed rozpoczęciem robót

harmonogram robót,
 program zapewnienia jakości.
 harmonogram pracy sprzętu,
 plan zaplecza budowy,
 program bezpieczeństwa,
 uzgodnienia niezbędne do rozpoczęcia robót wynikające z odpowiednich przepisów .

W czasie trwania robót

obsługa geodezyjna,
 rysunki wykonawcze
 uzgodnienia,
 aprobaty materiałów,
 raporty z kontroli, prób i odbiorów,
 tygodniowe /miesięczne raporty uzgodnione z Inspektorem Nadzoru

Po zakończeniu robót

inventaryzacja powykonawcza, rysunki powykonawcze
 próby wody,
 protokoły odbioru częściowego,
 protokoły odbioru końcowego.

1.5 Grupy, klasy i kategorie robót.

Przedmiot zamówienia obejmuje następujące grupy, klasy i kategorie robót budowlanych określone w CPV

Grupa	Klasa	Kategoria
45100000-8 przygotowanie terenu pod budowę	45110000-1 roboty ziemne	45111000-8 roboty ziemne 45113000-2 roboty na placu budowy
45200000-9 roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz w zakresie inżynierii lądowej i wodnej	45210000-2 roboty w zakresie budowlane w budynków	45213200-5 roboty budowlane w zakresie budowy magazynów i przemysłowych obiektów
	45230000-8 roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych	45231110-9 kładzenie rurociągów 45231300-8 roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków 45232430-5 roboty w zakresie uzdatniania wody
45300000-0 roboty w zakresie instalacji budowlanych	45310000-1 roboty w zakresie instalacji elektrycznych	45311000-3 roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz oprav elektrycznych 45317000-2 imię instalacje elektryczne

	45320000-6 roboty izolacyjne	45321000-3 izolacja cieplna 45324000-4 tynkowanie
45400000-1 roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych	45410000-4 tynkowanie	
	45420000-7 roboty w zakresie zakładania stolarki budowlanej oraz roboty ciesielskie	45421000-4 roboty w zakresie stolarki budowlanej 45422000-4 roboty ciesielskie
	45430000-0 pokrywanie podłóg i ścian	45431000-7 kładzenie płytek 45432000-4 kładzenie podłóg
	45440000-3 roboty malarskie i szklarskie	45442000-7 nakładanie powierzchni kryjących

2. Materiały

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Wszystkie materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inwestora.

Materiały, z których wykonywane są wyroby stosowane powinny odpowiadać warunkom stosowania w instalacjach, budownictwie, oraz Dokumentacji Projektowej.

Szczelność połączeń urządzeń z przewodami powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów.

Urządzenia i elementy instalacji powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta.

Urządzenia i elementy instalacji powinny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

2.2. Wymagania szczegółowe dla materiałów – Branża elektryczna

2.2.1 Złącze pomiarowe

Stacja Uzdatniania Wody w [m. Stare Bosewo](#) zwana dalej stacją SUW zasilana będzie w energię elektryczną po zrealizowaniu warunków przyłączenia do elektroenergetycznej sieci dystrybucyjnej WR/1563/07. Dokumentacja projektowa dla zakresu objętego w warunkach przyłączenia do sieci elektroenergetycznej wraz ze złączem kontrolno pomiarowym ujęta jest w oddzielnym opracowaniu stanowiący oddzielny zeszyt.

Złącze pomiarowe ma być wykonane zgodnie z normą [1] PN EN 60439-1:2003.

System ochrony od porażeń prądem elektrycznym – TN.

Stosować materiały równoważne pod względem jakości i zatwierdzone.

2.2.2 Agregat prądotwórczy

Oprócz zasilania podstawowego założeniem jest instalacja stacjonarnego agregatu prądotwórczego z układem automatyki SZR (Samoczynnego Załączenia Rezerwy) z pełnym wyposażeniem tzn. układem wydechowym i żaluzjami wlotu powietrza sterowanym przez agregat prądotwórczy.

Szafa agregatu z układem SZR nie jest ujęta tym opracowaniem, jest dostarczana z agregatem prądotwórczym przez producenta agregatu.

Szafa agregatu ze sterowaniem samoczynnym i rozruchem agregatu zapewnia zasilanie odbiorników elektrycznych w ciągu kilku sekund po sygnalizacji spadku bądź braku napięcia sieciowego. Elektroniczne urządzenia tablicy pozwalają ponadto na szybkie przełączenie odbiorników z napięcia agregatu na napięcie sieciowe po powrocie właściwego napięcia sieciowego z następnym wyłączeniem agregatu.

Szafa spełnia następujące główne funkcje:

- samodzielny rozruch silnika wysokoprężnego przy spadku napięcia sieciowego do 70 – 75 % (możliwe różne ustawienia) wartości, także przy spadku tylko na jednej z faz. Otwarcie wyłącznika sterowniczego sieci i zamknięcie wyłącz. sterowniczego generatora, gdy tylko generator osiągnie wartość nominalną;
- automatyczny nadzór silnika i generatora przez układ zabezpieczający;
- samo wyłączenie agregatu przy powrocie napięcia sieciowego i przełączenie odbiorników na sieć;
- wyłączenie agregatu z opóźnieniem w celu schłodzenia silnika;
- wstępne ustawienie nowej sekwencji rozruchowej (normalnie przewidziano 3 nowe cykle). Szafa sterownicza ze stali z jednym lub dwójgiem drzwi zbudowana jest zgodnie z normami IEC lub VDE.

Dodatkowo szafę SZR agregatu prądotwórczego należy wyposażać w:

- Złączki do podłączenia kabli YKY5x35mm²
- styki beznapięciowe: praca agregat, awaria zbiorcza agregat, niski poziom paliwa.

Montaż agregatu stacjonarnego przewidziano w pomieszczeniu zlokalizowanym zgodnie z [rysunkiem nr E2 pt. „Stacja SUW. Urządzenia, oświetlenie, gniazda, instalacja wyrównawcza”](#). Karta katalogowa agregatu prądotwórczego pokazana jest w [Załączniku 2 pt. „Karta katalogowa agregatu prądotwórczego”](#). Dobrano agregat prądotwórczy typu FI 85 z silnikiem IVECO z firmy FOGO www.fogo.pl.

Dopuszcza się stosowanie zamienników przy spełnieniu tych samych wymogów technicznych.

Rozdzielnica ma być wykonana zgodnie z normą [1] PN EN 60439-1:2003.

Instalacje elektryczne wykonać zgodnie z normą [4] PN-IEC 60364

System ochrony od porażeń prądem elektrycznym – TN.

Stosować materiały równoważne pod względem jakości i zatwierdzone.

2.2.3 Rozdzielnica Główna RG

W hali filtrów budynku SUW należy zamontować rozdzielnię RG do której należy wprowadzić kable i przewody zgodnie z [Tabelą 1 pt. „Zestawienie przewodów i kabli”](#). Schemat elektryczny, rozmieszczenie elementów, oraz wygląd elewacji drzwi projektowanej rozdzielni RG przedstawiony jest na [rysunku 3 pt. „Rozdzielnia Główna RG”](#). Należy ją oznaczyć napisem RG. Natomiast lokalizacja przedstawiona jest na [rysunku E2 pt. „Stacja SUW. Urządzenia, oświetlenie, gniazda, instalacja wyrównawcza”](#). Rozdzielnia o wymiarach 1800x600x400mm z cokołem 200mm powinna posiadać stopień ochrony nie mniejszy niż IP 54.

Do rozdzielni RG doprowadzony jest przewód z szafy agregatu z układem SZR zasilające zgodnie z [Tabelą 1 pt. „Zestawienie przewodów i kabli”](#).

W rozdzielni RG znajduje się rozłącznik główny (LN1-160-I o znamionowym prądzie 160A produkcji Moeller). Obsługa rozłącznika odbywa się na drzwiach rozdzielni poprzez pokrętko.

Zestawienie materiałów rozdzielni RG patrz [Tabela 2 pt. „Zestawienie Materiałów rozdzielni RG”](#)

Rozdzielnica ma być wykonana zgodnie z normą [1] PN EN 60439-1:2003.

Instalacje elektryczne wykonać zgodnie z normą [4] PN-IEC 60364

System ochrony od porażeń prądem elektrycznym – TN.

Stosować materiały równoważne pod względem jakości i zatwierdzone.

2.2.4 Rozdzielnica Zasilająco Sterownicza Technologii RZS-T

Rozdzielnica Technologiczna jest rozdzielnią zawierającą urządzenia pośrednie dla elementów elektrycznych Stacji Uzdatniania Wody. Zasilana jest z Rozdzielni Głównej napięciem 3x400V kablem pięciodrutowym. Zawiera ona w sobie zasilanie i sterowanie pompą głębinową, pompą płuczną, przepustnicami, elektrozaworami, dmuchawą, pompami w odstojniku. Znajdują się w niej również zabezpieczenia zwarciowe i zabezpieczenia termiczne dla sterowanych urządzeń. Jest ona także miejscem przyłączenia wszelkich elementów pomiarowo - kontrolnych takich jak sygnalizatorów poziomu w zbiorniku retencyjnym wody uzdatnionej, wodomierzy oraz przetworników ciśnienia. Na drzwiach rozdzielni zamontowany jest panel dotykowy, dzięki któremu możemy sterować pracą całej Stacji z wyłączeniem Zestawu Hydroforowego i agregatu sprężarkowego, które posiadają własne regulatory. Włączanie odpowiednich urządzeń następuje poprzez aparaturę łączeniową produkcji Moeller (kompaktowe wyłączniki silnikowe PKZM0, styczniki DILM) oraz przekaźniki RM84. Silnik pompy głębinowej PG ze względu na dużą moc uruchomiany jest przez układ Soft Starter typu 3RW3034-1AB14 produkcji Siemens w celu ograniczenia prądów rozruchowych.

Układ sterowania wyposażony jest w mikroprocesorowy sterownik z panelem dotykowym LCD. Układ zapewnia komunikację za pomocą modemu GSM.

Schemat elektryczny projektowanej rozdzielniczy RZS-RT, oraz wygląd elewacji drzwi przedstawiony jest na [rysunku E4 pt. „Rozdzielnica Zasilająco Sterownicza Technologii RZS-T”](#). Należy ją oznaczyć napisem RZS-T. Natomiast lokalizacja przedstawiona jest na [rysunku E2.1 pt. „Budynek SUW. Urządzenia, oświetlenie, gniazda, instalacja wyrównawcza”](#). Rozdzielnia o wymiarach 1800x800x400mm z cokołem 200mm powinna posiadać stopień ochrony nie mniejszy niż IP 54.

Zestawienie materiałów rozdzielni RZS-T patrz [Tabela 3 pt. „Zestawienie materiałów rozdzielni RZS-T”](#)

Rozdzielnica ma być wykonana zgodnie z normą [1] PN EN 60439-1:2003.

System ochrony od porażeń prądem elektrycznym – TN.

Stosować materiały równoważne pod względem jakości i zatwierdzone.

2.2.5 Rozdzielnica Zasilająco Sterownicza Zestawu Hydroforowego RZS-ZH

Zadaniem układu automatycznego sterowania zestawem hydroforowym ZH-ICL/M 5.18.50/5,5kW wyposażonym w pięć pomp o mocy 5,5 kW, jest tłoczenie i podwyższanie ciśnienia wody pitnej oraz użytkowej wody zimnej bez zanieczyszczeń, nie agresywnej chemicznie. Działanie układu polega na odpowiednim sterowaniu poszczególnych pomp w zależności od sygnałów doprowadzonych z czujnika ciśnienia na tłoczeniu oraz sygnalizatora wibracyjnego na ssaniu. W układzie znajduje się przetwornica częstotliwości, która będzie przełączana po osiągnięciu przez silnik pompy 50Hz na kolejną pompę. Układ sterowania wyposażony jest w mikroprocesorowy sterownik IC 2001 z panelem operatorskim.

Schemat elektryczny projektowanej rozdzielniczy RZS-ZH, oraz wygląd elewacji drzwi przedstawiony jest na [rysunku E5 pt. „Rozdzielnica Zasilająco Sterownicza Zestawu Hydroforowego RZS-ZH”](#). Należy ją oznaczyć napisem RZS-ZH. Natomiast lokalizacja przedstawiona jest na [rysunku E2 pt. „Stacja SUW. Urządzenia, oświetlenie, gniazda, instalacja wyrównawcza”](#). Rozdzielnia o wymiarach 1800x600x400mm powinna posiadać stopień ochrony nie mniejszy niż IP 54.

Zestawienie materiałów rozdzielni RZS-ZH patrz [Tabela 4 pt. „Zestawienie materiałów rozdzielni RZS-ZH”](#)

Rozdzielnica ma być wykonana zgodnie z normą [1] PN EN 60439-1:2003.

System ochrony od porażeń prądem elektrycznym – TN.

Stosować materiały równoważne pod względem jakości i zatwierdzone.

2.2.6 Powiadamanie o stanach alarmowych

Proponowane sygnały wysyłane na dwa wybrane telefony komórkowe

- Brak zasilania RZS-T
- Awaria urządzenia (tj. pompy głębinowej, pompy płucznej, pomp w odstojniku dmuchawy, dmuchawy, zestawu hydroforowego)

- Suchobieg pomp głębinowych
- Niskie ciśnienie na sieci
- Niski poziom paliwa agregat
- Awaria agregatu
- Błąd płukania filtra
- Włamanie do budynku
- Włamanie do zbiorników wody Z1 i Z2

Inwestor ma prawo dołożyć inne sygnały, które w jego odczuciu są ważne. Musi to jednak uczynić w formie pisemnej przed rozruchem technologicznym.

2.2.7 Skrzynka pośrednicząca SP-Z1 i SP-Z2

W każdej komorze zbiornika Z1 i Z2 należy zainstalować Skrzynkę Pośredniczącą wykonaną z plastiku o stopniu ochrony IP 65 i wymiarach 270x180x170mm ze złączkami 4mm² 7szt każda. Należy je oznaczyć SP-Z1 – dla zbiornika Z1 i SP-Z2 – dla zbiornika Z2.

Skrzynki pośredniczące SP-Z1 i SP-Z2.

Składowanie skrzynek powinno odbywać się w zamkniętym, suchym pomieszczeniu, zabezpieczonym przed dostawaniem się kurzu i przed uszkodzeniami mechanicznymi. Do zainstalowanych skrzynek należy wprowadzić i podłączyć sondę hydrostatyczną, sygnalizator pływakowy, krańcówkę wjazdu, oraz kable zewnętrzne zgodnie z [Tabelą 1 pt. „Zestawienie przewodów i kabli”](#).

Stosować materiały równoważne pod względem jakości i zatwierdzone.

2.2.8 Skrzynka pośrednicząca SP-PG

Obudowa studni Lange posiada skrzynkę elektryczną hermetyczną z tworzywa sztucznego z rozłącznikiem lub listwy LZ 35. Pod skrzynką w podstawie obudowy znajduje się otwór umożliwiający wprowadzenie do obudowy przewodu zasilającego. Zaleca się wykonanie w podłożu betonowym przepustu z rury PCV usytuowanego pod w/w otworem w podstawie obudowy zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną z obudową. W obudowie należy zainstalować dodatkowo skrzynkę SP-PG o stopniu ochrony IP 65 ze złączkami 4mm² 7szt i wymiarach 270x180x170mm, do której należy doprowadzić przewód od sondy hydrostatycznej- pomiar zwierciadła wody oraz krańcówki sygnalizującej otwarcie obudowy.

Stosować materiały równoważne pod względem jakości i zatwierdzone.

2.2.9 Skrzynka pośrednicząca SP-O

Obok zbiornika popłuczyn zamontowana jest Skrzynka Pośrednicząca SP-O, do której należy przyłączyć kable zasilające dwie pompy PO1 i PO2 oraz sondę hydrostatyczną. Dobrano obudowę ART.-55 produkcji Uriarte Polska wykonaną z tworzywa poliestrowo-szklanego termoutwardzanego IP44 w kolorze RAL 7035 o wymiarach 500x500x300mm z fundamentem F1-500 ze złączkami 4mm² 12szt w środku, należy ją oznaczyć napisem SP-PO.

2.2.10 Instalacje zasilające siłowe, grzejne, oświetleniowe i sterownicze

2.2.10.1 Obwody wykonane przewodami kabelkowymi

Obwody projektowane zasilające odbiorniki elektryczne, jak również obwody sterownicze wykonać przewodami kabelkowymi miedzianymi zgodnie z [Tabelą 1 pt. „Zestawienie przewodów i kabli”](#). Przewody ochrony przeciwporażeniowej PE zastosować z izolacją koloru zielonożółtego. Obwody

instalacji istniejącej w hali filtrów należy umieścić w korycie kablowym metalowym ocynkowanym o wymiarach 150x50mm. W pomieszczeniu chlorowni umieścić je w korytkach kablowych plastikowych koloru białego 40x40mm. Należy osprzęt instalacyjny wymienić na bakelitowy szczelny. Instalacje elektryczne wykonać zgodnie z normą [4] PN-IEC 60364.

System ochrony od porażeń prądem elektrycznym - TN

Stosować materiały równoważne pod względem jakości i zatwierdzone.

2.2.10.2 Osprzęt elektroinstalacyjny

Istniejący osprzęt należy wymienić na gniazda wtykowe bakelitowe hermetyczne dwubiegunowe z bolcem uziemiającym 16A, gniazda wtykowe 400V stałe w obudowie plastikowej. Zastosować wyłączniki bakelitowe hermetyczne jednobiegunowe i dwubiegunowe.

2.2.10.3 Oprawy oświetleniowe wewnętrzne

Instalację oświetlenia hali filtrów oraz oświetlenie dyżurki, pomieszczenia sanitarnego zaprojektowano przewodami OWYżo 3x1,5mm², o napięciu znamionowym izolacji 750V. Należy zastosować oprawy typu OPK240 Farel, oraz PK211 (11W), czy oprawa ścienna-sufitowa SAN100. Oprawy są odporne na wodę i pył, wykonane są w I klasie ochronności, tzn. z zaciskami PE. Oprawę mocować do sufitu bezpośrednio lub za pomocą łańcucha. Plan rozmieszczenia opraw oświetlenia wewnętrznego przedstawiono na [rysunku E2 pt: „Stacja SUW. Urządzenia, oświetlenie, gniazda, instalacja wyrównawcza”](#).

Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy).

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia.

wykonana zgodnie z normą **PN-IEC 60364-5-559:2003 [2]**.

Stosować materiały równoważne pod względem jakości i zatwierdzone.

2.2.10.4 Oprawy oświetleniowe zewnętrzne

Oświetlenie zewnętrzne składające się z dwóch opraw typu POWERLUG ZM.011 lampą metalohalogenkową 150W firmy LUG, oraz PK211 (11W). Połączenie oprawy zewnętrznej z instalacją elektryczną następuje w środku budynku poprzez puszkę przyłączeniową. Instalację elektryczną zaprojektowano przewodami OWYżo 3x1,5mm², o napięciu znamionowym izolacji 750V

Oświetlenie zewnętrzne załączane jest ręcznie, lub za pośrednictwem automatu zmierzchowego z rozdzielnicą RG. Plan rozmieszczenia opraw oświetlenia zewnętrznego przedstawiono na [rysunku E2 pt: „Stacja SUW. Urządzenia, oświetlenie, gniazda, instalacja wyrównawcza”](#)

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia.

Instalacja wykonana zgodnie z normą **PN-IEC 60364-5-559:2003 [2]**.

Stosować materiały równoważne pod względem jakości i zatwierdzone.

2.2.10.5 Ogrzewanie

a) Ogrzewanie hali filtrów

Ogrzewanie hali filtrów realizowane jest poprzez piece akumulacyjne z dynamicznym rozładowaniem wykonane w II klasie ochronności. Dobrano trzy piece akumulacyjne z dynamicznym rozładowaniem o mocy 3,0kW/400V każdy. Do pieca akumulacyjnego z dynamicznym rozładowaniem należy doprowadzić przewód YDYżo 5x2,5mm² (zasilanie grzałki), oraz YDYżo 3x1,5mm² (zasilanie wentylatora). Podłączenia pieca akumulacyjnego wykonać poprzez puszkę.

Sterowanie piecem akumulacyjnym z dynamicznym rozładowaniem realizowane jest dwu torowo tzn.

- zasilanie grzałki pieców akumulacyjnych odbywa się za pomocą zegara sterującego PCZ-521.1, który to załącza stycznik. Nastawy czasowe programatora muszą być zgodnie ze strefami

czasowymi zakwalifikowanymi do grupy taryfowej C12a (jeżeli inwestor zdecyduje się na taką taryfę). Dane te publikowane są stronie internetowej zakładu energetycznego.

- zasilanie wentylatora pieców akumulacyjnych realizowane jest poprzez regulator temperatury RT typu Auraton 2020. Regulator zlokalizowany jest zgodnie z [rysunkiem E2 pt: „Stacja SUW. Urządzenia, oświetlenie, gniazda, instalacja wyrównawcza”](#). Wymagana temperatura pomieszczenia nastawiana jest na regulatorze.

Taki sposób sterowania pozwala na duże oszczędności, ponieważ rozładowanie ciepła pieca akumulacyjnego następuje poprzez nastawę temperatury pomieszczenia (np.+18°C) na regulatorze RT. W zależności od stopnia rozładowania pieca akumulacyjnego następuje jego doładowanie w czasie tańszej strefy czasowej. Wyłączenie ładowania pieca akumulacyjnego następuje poprzez wewnętrzny termostat pieca.

Grzejniki zlokalizowane są zgodnie z [rysunkiem E2 pt: „Stacja SUW. Urządzenia, oświetlenie, gniazda, instalacja wyrównawcza”](#)

b) Ogrzewanie pozostałe pomieszczenia

Ogrzewanie pozostałych pomieszczeń realizowane jest poprzez grzejniki elektryczne konwekcyjne w II klasie ochronności o mocy 1,5kW/230V z wbudowanym termostatem. Zasilanie grzejnika odbywać się będzie przewodem YDYżo 3x2,5mm². Podłączenia grzejników wykonać rozłącznie gniazdo-wtyka.

Grzejniki zlokalizowane są zgodnie z [rysunkiem E2 pt: „Stacja SUW. Urządzenia, oświetlenie, gniazda, instalacja wyrównawcza”](#)

c) Ogrzewanie łazienki

Ogrzewanie łazienki realizowane jest poprzez grzejnik elektryczny w I klasie ochronności łazienkowy o mocy 0,3kW/230V z wbudowanym termostatem. Zasilanie grzejnika odbywać się będzie z opisanego wcześniej obwodu gniazd 230V (obwód gniazd łazienka) przewodem YDYżo 3x2,5mm². Podłączenie grzejnika wykonać rozłącznie gniazdo-wtyka. Sterowanie grzejnikiem odbywa się za pomocą wbudowanego termostatu.

Grzejnik zlokalizowany jest zgodnie z [rysunkiem E2 pt: „Stacja SUW. Urządzenia, oświetlenie, gniazda, instalacja wyrównawcza”](#)

Grzejniki powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia.

Instalacja wykonana zgodnie z normą **PN-IEC 60364-5-559:2003 [2]**.

Stosować materiały równoważne pod względem jakości i zatwierdzone.

2.2.10.6 Instalacja uziemienia i połączenia wyrównawcze

Na uziom budynku SUW należy zastosować bednarkę FeZn 25x4 mm ułożoną w odległości min 1 m od budynku SUW na głębokości min 0,6 m w ziemi. Rów, w którym zostanie ułożony uziom poziomy należy zasypać tak, aby w bezpośrednim kontakcie z uziomem nie było kamieni, żwiru, żużla lub gruzu. Połączenie przewodów uziemiających z uziomem otokowym należy wykonać przez spawanie, miejsce spawów chronić antykorozyjnie przez malowanie.

Po wykonaniu instalacji odgromowej dokonać badań odbiorczych i sporządzić dokumentację urządzenia piorunochronnego zgodnie z PN-IEC/6124-1, która powinna się składać z:

metryki urządzenia piorunochronnego i protokołów badań. Rezystancja nie może przekroczyć 10Ω.

Do połączenia wyrównawczego należy przyłączyć: ramę zestawu hydroforowego, zbiorniki filtrów obudowy rozdzielnic, konstrukcje, instalacje rurowe, ramę agregatu prądotwórczego oraz punkt rozdziału przewodu neutralno-ochronnego PEN na przewód ochronny PE i neutralny N.

Plan prowadzenia połączeń wyrównawczych pokazany jest na [rysunku E2.1 pt: „Budynek SUW. Urządzenia, oświetlenie, gniazda, instalacja wyrównawcza”](#)

Po wykonaniu instalacji odgromowej dokonać badań odbiorczych i sporządzić dokumentację urządzenia piorunochronnego zgodnie z PN-IEC/6124-1, która powinna się składać z:

metryki urządzenia piorunochronnego i protokołów badań. Rezystancja nie może przekroczyć 10Ω . Stosować materiały równoważne pod względem jakości i zatwierdzone. Instalacje elektryczne wykonać zgodnie z normą [4] PN-IEC 60364.

2.2.10.7 Instalacja odgromowa

a) budynek SUW

Jako zwody pionowe budynku SUW zastosować drut stalowy ocynkowany FeZn ϕ 8mm. Wszystkie przewodzące elementy takie jak blachodachówka, rynny należy połączyć ze zwodem poziomym. Zwody należy prowadzić bez ostrych zagięć i załamów (promień zagięcia nie może być mniejszy niż 10 cm). Do mocowania zwodów należy stosować wsporniki, uchwyty i złączki. Przy zastosowaniu wsporników naruszających szczelność pokrycia dachowego po ich zamocowaniu należy uszczelnić miejsca zainstalowania. Przewody odprowadzające z drutu stalowego ocynkowanego FeZn ϕ 8mm należy na trwałe przymocować do zwodów poziomych i instalować na stałe przy użyciu znormalizowanych wsporników odstępowych. Między przewodem odprowadzającym, a uziemiającym należy zainstalować zacisk probierczy (złącze kontrolne). Znormalizowane zaciski probiercze powinny mieć, co najmniej dwie śruby zaciskowe. Część naziemną przewodów uziemiających należy chronić przed uszkodzeniem mechanicznym za pomocą kątownika lub ceownika do wysokości 1,5 m nad ziemią i do głębokości 0,2 m w ziemi, lub w rurze osłonowej pod ociepleniem, jeżeli takowe jest przewidywane, natomiast złącza kontrolne powinny być umieszczone w odpowiednich skrzynkach dostępnych na rynku. Wokół budynku SUW wykonać uziom otokowy na głębokości 0,6m w odległości 1m od budynku. Wartość rezystancji nie może przekroczyć 20Ω .

Po wykonaniu instalacji odgromowej dokonać badań odbiorczych i sporządzić dokumentację urządzenia piorunochronnego zgodnie z PN-IEC/6124-1, która powinna się składać z:

metryki urządzenia piorunochronnego, oraz protokołów badań

Instalacja odgromowa pokazana jest na [rysunku E6 pt. „Budynek SUW. Instalacja odgromowa”](#).

c) Zbiornik zapasu wody

Jako zwody poziome i pionowe zbiornika zastosować drut stalowy ocynkowany FeZn ϕ 8mm. Wszystkie przewodzące elementy takie jak drabina, właz należy połączyć ze zwodem poziomym. Zwody należy prowadzić bez ostrych zagięć i załamów (promień zagięcia nie może być mniejszy niż 10 cm). Do mocowania zwodów należy stosować wsporniki, uchwyty i złączki. Między przewodem odprowadzającym, a uziemiającym należy zainstalować zacisk probierczy (złącze kontrolne). Znormalizowane zaciski probiercze powinny mieć, co najmniej dwie śruby zaciskowe. Część naziemną przewodów uziemiających należy chronić przed uszkodzeniem mechanicznym za pomocą kątownika lub ceownika do wysokości 1,5 m nad ziemią i do głębokości 0,2 m w ziemi. Wokół zbiornika wykonać uziom otokowy na głębokości 0,6m w odległości 1m. Wartość rezystancji nie może przekroczyć 20Ω .

Po wykonaniu instalacji odgromowej dokonać badań odbiorczych i sporządzić dokumentację urządzenia piorunochronnego zgodnie z PN-IEC/6124-1, która powinna się składać z metryki urządzenia piorunochronnego, oraz protokołów badań.

Instalacja odgromowa pokazana jest na [rysunku E6 pt. „Budynek SUW. Instalacja odgromowa”](#).

2.3. Transport i składowanie materiałów

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie urządzeń i materiałów do wbudowania powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót.

Zaleca się dostarczenie elementów na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to głównie dużych, ciężkich elementów.

Skład elementów instalacji powinien spełniać następujące warunki:

znajdować się możliwie blisko miejsca montażu,

mieć dogodny dojazd dla dostawy materiałów i elementów .

mieć urządzenia do ładowania i rozładowywania elementów.

Przywiezione ze składu na miejsce montażu elementy przewodów i urządzenia kompletuje się zgodnie z rysunkami montażowymi, według symboli znakowania.

Elementy połączeń mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi, lecz powinny być zabezpieczone. W transporcie kolejowym lub samochodowym należy przestrzegać przepisów transportowanych.

Transport i składowanie materiałów powinno być przeprowadzone w sposób uniemożliwiający uszkodzenie materiału, a w szczególności powstanie rys i obtarć. Materiały powinny być składowane na równym podłożu. Materiały dostarczane na paletach można składować w oryginalnych opakowaniach, Podczas transportu materiały powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu

Niedopuszczalne jest wleczenie materiałów po podłożu oraz zrzucanie lub przetaczanie.

3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do wykonania robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w specyfikacji technicznej i 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 i urządzeń powinna gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej i wskazaniach inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót powinien 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 specyfikacja techniczna dopuszczają 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 i urządzenia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

wiertarka udarowa narzędzia indywidualne ręczne

Urządzenia do pomiarów elektrycznych

4. Wymagania dotyczące środków transportu

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

Liczba i rodzaj środków transportu powinna zapewnić prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej i wskazaniach inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym umową. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco i na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia na drogach publicznych i dojazdach do terenu budowy, spowodowane ruchem jego pojazdów.

5. Wykonanie robót – Branża elektryczna

5.1 Montaż Szafy agregatu prądotwórczego SZR

Szafa agregatu prądotwórczego z automatyką SZR należy zainstalować na wsporniku dostarczonym przez dostawcę agregatu prądotwórczego. Lokalizacja szafy agregatu z układem automatyki SZR jest w pomieszczeniu agregatu zgodnie z [rysunkiem nr E2 pt. „Stacja SUW. Urządzenia, oświetlenie, gniazda, instalacja wyrównawcza”](#). Od złącza kontrolno pomiarowego zlokalizowanego w granicy działki należy poprowadzić kabel patrz [Tabela 1 pt. „Zestawienie przewodów i kabli”](#), zgodnie z [rysunkiem nr E1 pt. „Mapa Zasadnicza”](#) Od szafy agregatu prądotwórczego do rozdzielni RG oraz od szafy agregatu prądotwórczego do agregatu prądotwórczego należy poprowadzić kable zasilające zgodnie z [Tabelą 1 pt. „Zestawienie przewodów i kabli”](#). Kabel należy prowadzić zgodnie z [rysunkiem nr E2 pt. „Stacja SUW. Urządzenia, oświetlenie, gniazda, instalacja wyrównawcza”](#). Na odcinku między szafą SZR agregatu, a agregatem kabel prowadzić w rurze osłonowej w posadzce.

Prace wykonać zgodnie z normą [2] PN-IEC 60364

5.2 Montaż opraw oświetleniowych wewnątrz

Należy wyznaczyć miejsca na suficie, w którym umocowana będą oprawy oświetleniowe, następnie przykręcić oprawy na blachowkręty. Następnie należy podłączyć do obwodów oświetleniowych pod zaciski łączeniowe oprawy lub za pośrednictwem złącz.

Prace wykonać zgodnie z normą [2] PN-IEC 60364

5.3 Montaż instalacji uziemienia wyrównawczego, instalacji odgromowej

W posadzce w rurze osłonowej należy poprowadzić połączenie wyrównawcze z płaskownika ocynkowanego Fe Zn 25x4mm². Za pomocą płaskownika ocynkowanego Fe Zn 25x4mm² należy podłączyć go trwale do metalowych obudów urządzeń elektrycznych z jednej strony i do uziemienia otokowego z drugiej strony, które należy wykonać z płaskownika ocynkowanego Fe Zn 25x4mm². Płaskownik ułożyć w odległości min 1 m od kontenera na głębokości min 0,6 m w ziemi. Rów, w którym zostanie ułożony uziom poziomy należy zasypać tak, aby w bezpośrednim kontakcie z uziomem nie było kamieni, żwiru, żużla lub gruzu. Połączenie przewodów uziemiających z uziomem otokowym należy wykonać przez spawanie, miejsce spawów chronić antykorozyjnie przez malowanie.

Przewody uziemiające przyłączyć poprzez zaciski kontrolne do dwóch skrajnych narożników do blachy kontenera.

Instalacja odgromowa pokazana jest na [rysunku E6 pt. „Budynek SUW. Instalacja odgromowa”](#).

Po wykonaniu instalacji odgromowej dokonać badań odbiorczych i sporządzić dokumentację urządzenia piorunochronnego zgodnie z PN-IEC/6124-1, która powinna się składać z:

metryki urządzenia piorunochronnego i protokołów badań. Rezystancja nie może przekroczyć 10Ω.

Prace wykonać zgodnie z normą [2] PN-IEC 60364

5.4 Montaż Rozdzielnicz Główniej RG

Rozdzielnicę Główną RG należy zainstalować na posadzce poprzez kotwienie. Lokalizacja zgodnie z [rysunkiem E2 pt. „Stacja SUW. Urządzenia, oświetlenie, gniazda, instalacja wyrównawcza”](#). Z szafy agregatu prądotwórczego z SZR należy wprowadzić i podłączyć przewody zgodnie z [Tabela 1 pt. „Zestawienie przewodów i kabli”](#).

Prace wykonać zgodnie z normą [2] PN-IEC 60364

5.5 Montaż Rozdzielniczy Technologicznej RZS-T

Rozdzielnicę RZS-T należy zainstalować na posadzce poprzez kotwienie. Lokalizacja zgodnie z [rysunkiem E2 pt. „Stacja SUW. Urządzenia, oświetlenie, gniazda, instalacja wyrównawcza”](#). Z rozdzielniczy RZS-T należy wprowadzić i podłączyć przewody zgodnie z [Tabela 1 pt. „Zestawienie przewodów i kabli”](#). Przewody wprowadzić od dołu rozdzielni

Prace wykonać zgodnie z normą [2] PN-IEC 60364

5.6 Montaż Rozdzielniczy Zestawu Hydroforowego RZS-ZH

Rozdzielnicę RZS-ZH należy zainstalować na wsporniku. Lokalizacja zgodnie z [rysunkiem E2 pt. „Stacja SUW. Urządzenia, oświetlenie, gniazda, instalacja wyrównawcza”](#).

Przewody do pomp i czujnika ciśnienia poprowadzone są przez producenta zestawu hydroforowego. Przewody, które należy dodatkowo poprowadzić przedstawione są w [Tabeli 1 pt. „Zestawienie przewodów i kabli”](#). Przewody wprowadzić od dołu rozdzielni za pośrednictwem dławików o IP minimum IP54

Prace wykonać zgodnie z normą [2] PN-IEC 60364

5.7 Instalacje zasilające siłowe, grzejne, oświetleniowe i sterownicze

5.7.1 Wykonanie obwodów przewodami kabelkowymi

Na ścianach wewnętrznych budynku i na stropie należy wytrasować miejsca pod uchwyty dystansowe i pod korytka kablowe. Następnie należy przymocować uchwyty do podłoża i uchwyty do korytek. Wykonać przebicie przez ściany i stropy. Następnie należy rozwinąć przewód, sprawdzić, odmierzyć i uciąć odpowiedniej długości. Przewody poszczególnych obwodów należy przymocować do uchwytów.

Prace wykonać zgodnie z normą [2] PN-IEC 60364

5.7.2 Montaż puszek rozgałęźnych łączeniowych

Należy wyznaczyć miejsca, w których umocowane będą puszki łączeniowe, następnie wywiercić otwory pod śruby rozporowe, wbić kołki rozporowe i przymocować za pomocą wkrętów puszki rozgałęźne.

Prace wykonać zgodnie z normą [2] PN-IEC 60364

5.7.3 Montaż łączników i gniazd wtykowych

Należy wyznaczyć miejsca na ścianach, w których umocowane będą łączniki natynkowe i gniazda wtykowe, następnie wywiercić otwory pod śruby rozporowe, wbić kołki rozporowe. Po częściowym rozebraniu łączników i gniazd wtykowych należy przymocować je za pomocą wkrętów do ściany.

Prace wykonać zgodnie z normą [2] PN-IEC 60364

5.7.4 Montaż opraw oświetleniowych wewnątrz

Należy wyznaczyć miejsca na stropie, w których umocowane będą oprawy oświetleniowe, następnie wywiercić otwory pod śruby rozporowe, wbić kołki rozporowe i przymocować za pomocą wkrętów oprawy oświetleniowe. Oprawy wiszące należy zamontować po wkręceniu w kołek rozporowy haka. Następnie należy podłączyć do obwodów oświetleniowych pod zaciski łączeniowe oprawy lub za pośrednictwem złącz.

Prace wykonać zgodnie z normą [2] PN-IEC 60364

5.7.5 Montaż grzejników

Należy wyznaczyć miejsca, w których umocowane będą grzejniki, następnie wywiercić otwory pod śruby rozporowe, wbić kołki rozporowe i przymocować za pomocą wkretów. Następnie należy podłączyć do obwodów pod zaciski łączeniowe grzejnika lub za pośrednictwem złącz.

Prace wykonać zgodnie z normą [2] **PN-IEC 60364**

5.7.6 Montaż instalacji uziemienia i połączenia wyrównawcze

Na ścianach wewnętrznych budynku istnieje połączenie wyrównawcze z płaskownika ocynkowanego Fe Zn 25x4mm². Za pomocą płaskownika ocynkowanego Fe Zn 25x4mm² należy podłączyć go trwale do metalowych obudów urządzeń elektrycznych z jednej strony i do uziemienia otokowego z drugiej strony, które należy wykonać z płaskownika ocynkowanego Fe Zn 25x4mm². Płaskownik ułożyć w odległości min 1 m od budynku na głębokości min 0,6 m w ziemi. Rów, w którym zostanie ułożony uziom poziomy należy zasypać tak, aby w bezpośrednim kontakcie z uziomem nie było kamieni, żwiru, żużla lub gruzu. Połączenie przewodów uziemiających z uziomem otokowym należy wykonać przez spawanie, miejsce spawów chronić antykorozyjnie przez malowanie.

Jako zwody poziome budynku SUW zastosować drut stalowy ocynkowany FeZn ϕ 8mm. Wszystkie przewodzące elementy takie jak drabinka rynny należy połączyć ze zwodem poziomym. Zwody należy prowadzić bez ostrych zagięć i załamów (promień zagięcia nie może być mniejszy niż 10 cm). Do mocowania zwodów należy stosować wsporniki, uchwyty i złączki. Przy zastosowaniu wsporników naruszających szczelność pokrycia dachowego po ich zamocowaniu należy uszczelnić miejsca zainstalowania. Przewody odprowadzające z drutu stalowego ocynkowanego FeZn ϕ 8mm należy na trwale przymocować do zwodów poziomych i instalować na stałe przy użyciu znormalizowanych wsporników odstępowych. Między przewodem odprowadzającym, a uziemiającym należy zainstalować zacisk probierczy (złącze kontrolne). Znormalizowane zaciski probiercze powinny mieć, co najmniej dwie śruby zaciskowe. Część naziemną przewodów uziemiających należy chronić przed uszkodzeniem mechanicznym za pomocą kątownika lub ceownika do wysokości 1,5 m nad ziemią i do głębokości 0,2 m w ziemi, lub w rurze osłonowej pod ociepleniem jeżeli takowe jest przewidywane, natomiast złącza kontrolne powinny być umieszczone w odpowiednich skrzynkach dostępnych na rynku. Wokół budynku SUW wykonać uziom otokowy na głębokości 0,6m w odległości 1m od budynku. Wartość rezystancji nie może przekroczyć 20 Ω .

Instalacja odgromowa pokazana jest na [rysunku E2.2 pt. „Budynek SUW. Instalacja odgromowa”](#).

Po wykonaniu instalacji odgromowej dokonać badań odbiorczych i sporządzić dokumentację urządzenia piorunochronnego zgodnie z PN-IEC/6124-1, która powinna się składać z:

metryki urządzenia piorunochronnego i protokołów badań. Rezystancja nie może przekroczyć 10 Ω .

Prace wykonać zgodnie z normą [2] **PN-IEC 60364**

5.8 Skrzynka Pośrednicząca SP-PG

Obudowa studni Lange posiada skrzynkę elektryczną hermetyczną z tworzywa sztucznego z rozłącznikiem lub listwy LZ 35. Pod skrzynką w podstawie obudowy znajduje się otwór umożliwiający wprowadzenie do obudowy przewodu zasilającego. Zaleca się wykonanie w podłożu betonowym przepustu z rury PCV usytuowanego pod w/w otworem w podstawie obudowy zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną z obudową. W obudowie należy zainstalować dodatkowo skrzynkę SP-PG o stopniu ochrony IP 65 ze złączkami 4mm² 7szt, do której należy doprowadzić przewód od sondy hydrostatycznej-pomiar zwierciadła wody oraz krańcówki sygnalizującej otwarcie obudowy.

Całość należy wykonać zgodnie z normą **PN-EN 60439-1:2003** [1].

5.9 Skrzynka Pośrednicząca SP-Z1, SP-Z2

Skrzynka mają być zainstalowana przy drabinie w pobliżu wjazdu do komory zbiornika Z1 i Z2. W celu jej montażu należy wytyczyć miejsce zamontowania skrzynki i po umocowaniu śrub zainstalować skrzynkę. Całość należy wykonać zgodnie z normą *PN-EN 60439-1:2003* [1].

5.10 Skrzynka Pośrednicząca SP-O

Obok zbiornika popłuczyn zamontować Skrzynkę Pośredniczącą SP-O, do której należy przyłączyć kable zasilające dwie pompy PO1 i PO2 oraz sondę hydrostatyczną. Obudowę ART.-55 produkcji Uriarte Polska wykonaną wymiarach 500x500x300mm z fundamentem F1-500 ze złączkami 4mm² 12szt w środku, należy ją oznaczyć napisem SP-PO osadzić w ziemi

Całość należy wykonać zgodnie z normą *PN-EN 60439-1:2003* [1].

5.11 Montaż instalacji odgromowej zbiorników Z1, Z2

Uziemienie otokowe należy wykonać z płaskownika ocynkowanego Fe Zn 25x4mm². Płaskownik ułożyć w odległości min 1 m od zbiornika na głębokości min 0,6 m w ziemi. Rów, w którym zostanie ułożony uziom poziomy należy zasypać tak, aby w bezpośrednim kontakcie z uziomem nie było kamieni, żwiru, żużla lub gruzu. Połączenie przewodów uziemiających z uziomem otokowym należy wykonać przez spawanie, miejsce spawów chronić antykorozyjnie przez malowanie. Przewody uziemiające przyłączyć poprzez zaciski kontrolne w dwóch przeciwnych punktach do blachy zbiornika. Po wykonaniu instalacji odgromowej dokonać badań odbiorczych i sporządzić dokumentację urządzenia piorunochronnego zgodnie z PN-IEC/6124-1, która powinna się składać z: metryki urządzenia piorunochronnego i protokołów badań. Rezystancja nie może przekroczyć 10Ω.

Prace wykonać zgodnie z normą [2] *PN-IEC 60364*

Instalacja odgromowa pokazana jest na [rysunku E6 pt. „Budynek SUW. Instalacja odgromowa”](#).

5.12 Wykonanie rowów kablowych

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów rowów kablowych, służby geodezyjne powinny dokonać trasowania projektowanych linii kablowych.

Wykop rowu kablowego powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniami Menadżera Projektu.

Głębokość rowu kablowego, mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić 0,9m, szerokość rowu 0,4m.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

5.13 Układanie kabli w rowach kablowych

Przy budowie linii kablowych należy stosować kable zgodne z dokumentacją projektową.

Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV.

Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez służby geodezyjne. Kable należy układać na dnie rowu kablowego, na warstwie piasku grubości, co najmniej 10cm.

Ułożone kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości, co najmniej 10 cm następnie warstwą gruntu rodzimego grubości, co najmniej 15 cm. Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm. Odległość folii od kabla powinna

wynosić, co najmniej 25cm. Zaleca się stosowanie folii kalandrowanej z uplastycznionego PCV o grubości 0,4-0,6mm. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1 kV należy stosować folię koloru niebieskiego. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie większa niż 20 cm. Głębokość ułożenia kabli w ziemi mierzona od powierzchni ziemi do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić, co najmniej 0.7m i 0.9m na terenach uprawowych.

Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (1-3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu, zaleca się pozostawienie 2,5m zapasów kabla.

Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie patrz rys. 3.0 pt. „Prowadzenie kabli w ziemi”

Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C.

Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.

5.14 Układanie kabla w rurach ochronnych

Przy skrzyżowaniach z urządzeniami podziemnymi kabel należy prowadzić w przepustach kablowych. 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.

Rury stalowe powinny odpowiadać wymaganiom normy. Przepusty kablowe z rur z polichlorku winylu (PCW) powinny odpowiadać wymaganiom normy.

Dla ochrony kabla układanego w ziemi stosować polietylenowe rury typu DVK, dla ochrony kabla wyprowadzonego na słup linii napowietrznej rury typu SV.

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

Układanie rur ochronnych wykonać zgodnie z normą.

Głębokość ułożenia rur mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury powinna wynosić:

50cm – przy układaniu kabla pod chodnikami

70cm – przy układaniu kabla w terenie bez nawierzchni

100cm - przy układaniu kabla w częściach dróg i ulic przeznaczonych do ruchu kołowego.

W miejscach skrzyżowania kabli z drogami o trwałym podłożu zaleca się ułożenie rur rezerwowych.

Rury ochronne w jednym wykopie powinny być ułożone w jednej warstwie obok siebie.

W jednej rurze powinien być ułożony tylko jeden kabel lub jedna trójfazowa wiązka kabli jednożyłowych.

Przy wciąganiu kabla do rur ochronnych należy zwrócić uwagę, aby średnica wewnętrzna rury ochronnej była nie mniejsza niż 1.5 krotna zewnętrzna średnica kabla.

Kable w miejscach wprowadzania i wyprowadzania z rur ochronnych nie powinny opierać się o krawędzie otworów.

Wprowadzenia i wyprowadzenia powinny być uszczelnione. Zaleca się wykonanie uszczelnień z materiałów włóknistych, np. sznura konopnego lub pianki uszczelniającej.

Po ułożeniu rur, ich końce należy uszczelnić pakułami w celu zabezpieczenia przed dostaniem się wilgoci oraz zamuleniem.

Odległości kabli od innych urządzeń podziemnych- pionowa przy skrzyżowaniu, pozioma przy zbliżeniu:

Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci do 1 kV - pionowa przy skrzyżowaniu 25cm, pozioma przy zbliżeniu 10cm

Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 1 kV - pionowa przy skrzyżowaniu 50cm, pozioma przy zbliżeniu 10cm

Kable telekomunikacyjne - pionowa przy skrzyżowaniu 50cm, pozioma przy zbliżeniu 50cm

Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłne, gazowe z gazami niepalnymi- pionowa przy skrzyżowaniu 50cm (kabel prowadzić w przepustach kablowych), pozioma przy zbliżeniu 50cm

Rurociągi z cieczami palnymi - pionowa przy skrzyżowaniu 50cm (kabel prowadzić w przepustach kablowych) , pozioma przy zbliżeniu 50cm. Patrz rys. 3.0 pt. „Prowadzenie kabli w ziemi”

5.15 Układanie kabli w budynkach

Kable w budynkach można układać bezpośrednio przy ścianach, na odpowiednio przygotowanych konstrukcjach nośnych, w kanałach kablowych, w bruzdach wykonanych w posadce. Kabel przy wprowadzaniu do budynku winien być zabezpieczony przed uszkodzeniami mechanicznymi. Oslona w postaci rury powinna mieć średnicę wewnętrzną równą, co najmniej 1.5 krotnej średnicy zewnętrznej kabla. Po wciągnięciu kabla przez rurę do wnętrza pomieszczenia oba końce rury należy uszczelnić. Kable powinny być przymocowane do ścian, sufitów i konstrukcji wsporczych za pomocą uchwytów.

5.16 Oznaczenie linii kablowych

Kable ułożone w ziemi powinny być oznaczone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz przy: mufach, w miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrowieniem podziemnym terenu i przy wejściu do rur.

Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające nazwę użytkownika kabla, napięcie znamionowe i nazwę linii kablowej, typ kabla, rok ułożenia.

Trasa kabli ułożonych w ziemi powinna być oznaczona widocznymi trwałymi oznacznikami trasy-słupkami betonowymi wkopanymi w ziemię w sposób nie utrudniający komunikacji. Na prostej trasie kabla oznaczniki powinny być rozmieszczone w odstępach 100m, ponadto należy je umieszczać w miejscach zmiany kierunku kabla, w miejscach skrzyżowań lub zbliżeń z innymi urządzeniami podziemnymi.

5.17 Ochrona od porażen

Ochronę przeciwporażeniową należy stosować zgodnie z normą **PN-IEC 60364**.

6. Kontrola jakości

Sprawdzenie wykonania robót budowlanych w ramach przeprowadzonego remontu należy wykonywać każdorazowo po wykonaniu danej roboty a w szczególności, te, które ulegają zakryciu w dalszym procesie budowlanym. Kontrola jakości i odbiór robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót budowlanych, rozbiórek i remontów. Uwagi dotyczące jakości i kompletności wykonanych robót należy udokumentować zapisem do Dziennika Budowy. Odbiór robót lub elementu należy zapisać w Dzienniku Budowy lub protokole z udziałem Wykonawcy i Menadżera Projektu.

Odbiór końcowy przeprowadza się komisyjnie z udziałem Wykonawcy i Inspektora nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora nadzoru.

6.1. Program zapewnienia jakości.

do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie 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, specyfikacją techniczną oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez inspektora nadzoru. Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

a/ część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót;
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót;
- opis działań zapewniających bezpieczeństwo i higienę pracy podczas wykonywania robót;
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne;

- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli sterowania jakością wykonywanych robót;
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań);

sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów itp. b/ część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w urządzenia pomiarowo-kontrolne;
- rodzaje i ilości środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, 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 osiągnięcie założonej jakości robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, zapewniając personel, 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 celem zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą możliwość stwierdzenia, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w specyfikacji technicznej, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, inspektor nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny do zapewnienia wymaganej jakości wykonania robót. 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

6.3.Badania i pomiary.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w specyfikacji technicznej, 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.

6.4 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.

6.5 Badania prowadzone przez inspektora nadzoru.

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

Inspektor nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli jakości robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami specyfikacji technicznej na

podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inspektor nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy. 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 specyfikacją techniczną. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.6 Certyfikaty i deklaracje.

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

a/ certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych, b/ deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:

- Polską Normą lub

- aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej

Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt a. i które spełniają wymogi specyfikacji technicznej.

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

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę inspektorowi nadzoru. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.7 Dokumenty budowy.

6.7.1. Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymagany 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 imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonywane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i inspektora nadzoru. Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,

- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,

- uzgodnienie przez inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót, terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,

- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,

- uwagi i polecenia inspektora nadzoru,

- daty zarządzania wstrzymaniem 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 atmosferycznymi,

- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadził,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadził,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do dziennika budowy będą przedłożone inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się. Decyzje i polecenia 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 do jego treści. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

6.7.2. 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.

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. Powinny być udostępnione na każde życzenie inspektora nadzoru.

6.7.3. Pozostałe dokumenty budowy.

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

- pozwolenie na budowę,
 - protokoły przekazania terenu budowy,
 - umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilnoprawne,
 - protokoły odbioru robót,
 - protokoły narad i ustaleń,
- korrespondencję na budowie.

6.7.4 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. Obmiar robót

Zakres niezbędnych ustaleń w umowie między inwestorem a wykonawcą.

W związku z odbiorem umowa między inwestorem a wykonawcą powinna zawierać następujące ustalenia:

- a) Odniesienie do Specyfikacji technicznej wykonania i odbioru oraz określenie zakresu procedur kontrolnych (np. tolerancji, metod pomiarowych itd.) jak również ewentualne odstępstwa i zmiany (w uzgodnieniu z projektantem);
- b) Określenie odpowiedzialności za przeprowadzenie procedur kontrolnych i ewentualnego nadzoru z opracowaniem protokołu z badań;
- c) Parametry projektowe dotyczące instalacji (np. sposób użytkowania budynku);

- d) Warunki późniejszego wykonania badań, które nie mogły być zakończone z uzasadnionych przyczyn (np. warunki pogodowe, brak użytkowania pomieszczeń);
- e) Zakres ilościowy (poziom) prac związanych z kontrolą działania i pomiarami kontrolnymi;
- f) Zakres i metody ewentualnych pomiarów specjalnych;
- g) Niezbędne działania w przypadku nieodpowiednich wyników badań (np. powtórzenie badań po naprawie instalacji).

Umowa na wykonanie robót powinna określać rodzaj i liczbę urządzeń, które powinny być zamontowane (przez powołanie się na projekt wykonawczy instalacji).

Sprawdzenie kompletności instalacji powinno być przeprowadzone na podstawie zestawienia zainstalowanych urządzeń i ich wymagań technicznych (specyfikacji urządzeń i elementów instalacji). Jeśli wymagania techniczne poszczególnych urządzeń są przedmiotem umowy, zestawienie to powinno odpowiadać tym wymaganiom.

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru co najmniej 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub w specyfikacji technicznej nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione według instrukcji inspektora nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotnością wymaganą do celu częściowej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i inspektora nadzoru.

7.2 Zasady określania ilości robót i materiałów.

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeżeli specyfikacje techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają inaczej, objętości będą wyliczone w m^3 jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą wagi w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami specyfikacji technicznej.

7.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane 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 przez cały czas trwania robót.

7.4 Czas przeprowadzenia obmiaru.

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym przejściem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany podwykonawcy robót. Wszystkie obmiary robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Wszystkie obmiary robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Wszystkie roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi w rejestrze obmiarów.

8. Odbiór robót.

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

- a/ odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b/ odbiór częściowy,
- c/ odbiór końcowy,
- d/ odbiór ostateczny.

8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na końcowej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji robót 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, jednak nie później niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem w dziennik budowy i powiadomienia o tym fakcie inspektora nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, uwzględniając dokumentację projektową i uprzednie ustalenia.

8.2 Odbiór częściowy.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót. Odbioru częściowego robót dokonuje inspektor nadzoru.

8.3 Odbiór końcowy robót.

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie inspektora nadzoru. Odbioru końcowego 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, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi. W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót uzupełniających lub poprawkowych w robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umownych.

8.3.1 Dokumenty do odbioru końcowego.

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

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- 1/ Dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy.
- 2/ Specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ewentualne uzupełniające lub zamienne).
- 3/ Recepty i ustalenia technologiczne.
- 4/ Dokumenty zainstalowanego wyposażenia.
- 5/ Dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały).
- 6/ Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie ze specyfikacją techniczną i ewentualnie programem zapewnienia jakości.
- 7/ Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie ze specyfikacją techniczną i programem zapewnienia jakości.
- 8/ Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie ze specyfikacją techniczną i programem zapewnienia jakości.
- 9) Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
- 10) Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu.
- 11) Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
- 12/ Instrukcje eksploatacyjne.

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.4 Odbiór ostateczny robót

Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad i usterek stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór ostateczny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad obowiązujących przy dokonywaniu odbioru końcowego.

9. Prace tymczasowe i prace towarzyszące

Wykonawca jest gospodarzem na terenie budowy od dnia przekazania placu budowy do czasu odbioru końcowego i zobowiązany jest własnym kosztem do:

przygotowania , urządzenia i likwidacji placu budowy na terenie należącym do Użytkownika obiektu w porozumieniu z nim.

ochrony mienia i utrzymania porządku,

zabezpieczenie pomieszczeń remontowanych przed dostępem osób trzecich,

nadzoru nad bezpieczeństwem i higieną pracy .

koordynacji wszystkich robót będących przedmiotem zamówienia, w szczególności prac wykonywanych przez podwykonawców,

ubezpieczenia robót do chwili ich odbioru od odpowiedzialności cywilnej,

10. Dokumenty odniesienia- Przepisy i normy.

- [1] PN EN 60439-1:2003 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1:
Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu

- [2] PN-IEC 60364-5-559:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
- [3] PN-EN 60099-5:1999 Ograniczniki przepięć. Zalecenia wyboru i stosowania
- [4] PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- [5] PN-IEC 61024-1-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych
- [6] PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy Kod IP

11. Rysunki

12. Tabele

13. Załączniki