

SANECCY Sp. z o.o.
30-812 Kraków, ul. Bieżanowska 46
NIP 6793116254 REGON 362485451

INWESTOR:	Gmina Krynica – Zdrój ul. Kraszewskiego 7 , 33-380 Krynica – Zdrój
ZLECENIODAWCA	Gmina Krynica – Zdrój ul. Kraszewskiego 7 , 33-380 Krynica – Zdrój
OBIEKT:	Amfiteatr
ADRES OBIEKTU:	dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obreb Krynica - Zdrój.
TEMAT:	Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH ELEKTRYCZNYCH I TELETECHNICZNYCH

OPRACOWAŁ: Marek Surówka

Data opracowania: marzec 2022r.

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrebnKrynica - Zdrój

SPIS ZAWARTOŚCI

- I. Wstęp**
- II. Ogólna Specyfikacja Techniczna Wykonania i Obioru Robót (ST)**
- III. Szczegółowe Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót (SST)**

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obreć Krynica - Zdrój

I. WSTĘP

1. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych, dla zadania inwestycyjnego pn., "Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obreć Krynica - Zdrój."

Zakres prac podlegający opracowaniu:

1. Ogólna Specyfikacja Techniczna
2. Roboty budowlane SST -1

2. Podstawa opracowania

Umowa z Inwestorem

3. Dane ogólne

3.1 Nazwa, adres obiektu budowlanego,

Nazwa: Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obreć Krynica - Zdrój.

Adres: dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obreć Krynica - Zdrój.

3.2 Uczestnicy procesu inwestycyjnego

Inwestor:

Gmina Krynica – Zdrój ul. Kraszewskiego 7 , 33-380 Krynica – Zdrój

Jednostka projektowa :

SANECCY sp. z o.o. ul. Bieżanowska 46, 30-812 Kraków

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrebKrynica - Zdrój

CZĘŚĆ II – SPECYFIACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT CZĘŚĆ OGÓLNA /ST/

1.0 Określenie przedmiotu zamówienia

1.1. Rodzaj, nazwa i lokalizacja ogólna przedsięwzięcia

Przedmiotem niniejszej specyfikacji jest określenie wymagań dotyczących wykonania i odbioru robót budowlanych dla zadania inwestycyjnego pn. "Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrebKrynica - Zdrój."

1.2 Charakterystyka przedsięwzięcia

1.2.1 Przeznaczenie obiektów i rozwiązanie funkcjonalno-użytkowe

Amfiteatr.

1.2.2. Ogólny zakres robót

OPIS INWESTYCJI

B-00.00 WYMAGANIA OGÓLNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Wykaz Szczegółowych Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych:

E-01.00	STACJE TRANSFORMATOROWE
E-02.00	LINIE KABLOWE
E-03.00	OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE
E-04.00	INSTALACJE ELEKTRYCZNE
E-05.00	INSTALACJA ODGROMOWA
T-06.00	INSTALACJE SŁABOPRADOWE
T-07.00	PRZEBUDOWA TELETECHNIKI
T-08.00	INSTALACJE AKUSTYCZNE

1.3 Dokumentacja techniczna określająca przedmiot zamówienia i stanowiąca podstawę do realizacji robót

1.3.1 Spis projektów i rysunków wykonawczych

1.3 Dokumentacja techniczna określająca przedmiot zamówienia i stanowi podstawę do realizacji robót

Inwestycja obejmuje:

1. Rozbiórka budynku biblioteki, dawnego toru saneczkowego, stacji trafo wraz z instalacjami
2. Rozbiórka drogi dojazdowej prowadzącej do budynku biblioteki, miejsc postojowych przynależących do budynku biblioteki, schodów terenowych prowadzących do budynku PKL, ciągów pieszych, muru oporowego przy budynku biblioteki, fragmentu ogrodzenia.
3. Rozbiórka przyłącza gazowego, przyłącza ciepłociągu, sieci wody leczniczej, przyłącza wodociągowego, odcinka sieci gazowej, 7 odcinków sieci kanalizacji, 4 odcinków sieci kanalizacji sanitarnej, przyłącza elektroenergetycznego, złącza elektroenergetycznego zasilającego budynek po dawnym torze saneczkowym, wewnętrznej sieci oświetlenia, fragmentu sieci oświetlenia, fragmentu sieci elektroenergetycznej, fragmentu sieci teletechnicznej.
4. Budowa przyłączy: wodociągowego dwóch przyłączy kanalizacji sanitarnej, dwóch przyłączy kanalizacji deszczowej, kanalizacji teletechnicznej
5. Budowa sieci: gazowej, kanalizacji deszczowej, kanalizacji sanitarnej, oświetlenia, wodociągowej, teletechnicznej, elektroenergetycznych wraz ze zmianą lokalizacji istniejącej stacji trafo
6. Budowa stacji trafo wraz z wewnętrznymi instalacjami elektrycznymi na zewnątrz
7. Budowa wewnętrznej sieci oświetlenia na zewnątrz
8. Budowa przedmiotowego obiektu amfiteatru z zapleczem szatniowo – sanitarnym, instalacjami wewnętrznymi: wod-kan, kanalizacji opadowej, c.o., wentylacji mechanicznej i klimatyzacji,

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrebKrynica - Zdrój

- elektrycznej i słaboprądowej.
- 9. Budowa układu komunikacyjnego.
- 10. Przebudowę istniejącego ogrodzenia

Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zawarte w opisach projektowych.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość prac i ich zgodność z dokumentacją kontraktową i techniczną, specyfikacjami technicznymi i instrukcjami zarządzającego realizacją umowy. Wykonawca jest zobowiązany wykonywać wszystkie roboty ściśle według otrzymanej dokumentacji technicznej. Jeśli jednak w czasie realizacji robót okaże się, że dokumentacja projektowa dostarczona przez zamawiającego wymaga uzupełnień wykonawca przygotowuje na własny koszt niezbędne rysunki i przedłoży je do akceptacji zarządzającemu realizacją umowy.

2. Prowadzenie robót

2.1 Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową, poleceniami nadzoru autorskiego i przedstawiciela Zamawiającego zgodnie z art. 22, 23 i 28 ustawy – Prawo budowlane. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z projektem technicznym, wymaganiami specyfikacji technicznych i programu zapewnienia jakości, projektu organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego realizacją umowy.

2.2. Przekazanie placu budowy

Zamawiający protokolarnie przekaze wykonawcy plac budowy w czasie i na warunkach określonych w ogólnych warunkach umowy.

2.2.1 Ochrona i utrzymanie placu budowy

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę placu budowy oraz wszystkich materiałów i elementów wyposażenia użytych do realizacji robót od chwili rozpoczęcia do ostatecznego odbioru robót zgodnie z warunkami umowy.

2.2.2 Ochrona środowiska w trakcie realizacji robót

W trakcie realizacji robót wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska.

2.2.3 Szczegółowy harmonogram robót i finansowania

Zgodnie z zapisami umowy zawartej pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

2.2.4 Program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

W trakcie realizacji robót wykonawca będzie stosował się do wszystkich obowiązujących przepisów i wymagań w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W tym celu, w ramach prac przygotowawczych do realizacji robót, zgodnie z wymogami ustawy – Prawo budowlane jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Zamawiającemu, plan zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia BIOZ.

2.3 Dokumenty budowy

2.3.1 Dziennik budowy

Dziennik budowy

Książka obmiaru robót.

Protokoły odbioru robót

2.3.2 Przechowywanie dokumentów budowy

Wszystkie dokumenty budowy będą przechowywane na placu budowy we właściwie zabezpieczonym miejscu.

2.4 Dokumenty przygotowywane przez Wykonawcę w trakcie trwania budowy

2.4.1 Informacje ogólne

W trakcie trwania budowy i przed zakończeniem robót wykonawca jest zobowiązany do dostarczania na polecenie Zamawiającego realizacją umowy następujących dokumentów:

- Dokumentacja projektowa PB
- Dokumentacja powykonawcza
- Instrukcja eksploatacji i konserwacji instalowanych urządzeń

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obreńKrynica - Zdrój

2.4.2 Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca odpowiedzialny będzie za prowadzenie na bieżąco ewidencji wszelkich zmian w rodzaju materiałów, urządzeń, lokalizacji i wielkości robót.

3. Materiały i urządzenia

3.1 Źródła uzyskiwania materiałów i urządzeń

Wszystkie wbudowywane materiały i urządzenia instalowane w trakcie wykonywania robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych szczegółowych specyfikacjach technicznych.

3.2 Kontrola materiałów i urządzeń

Zamawiający może okresowo kontrolować dostarczane na budowę materiały i urządzenia, żeby sprawdzić czy są one zgodne z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych. Stosuje się zapisy z umowy.

3.3 Materiały nie odpowiadające wymaganiom umowy

Stosuje się zapisy z umowy

3.4 Przechowywanie i składowanie materiałów i urządzeń

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić, żeby materiały i urządzenia tymczasowo składowane na budowie, były zabezpieczone przed uszkodzeniem. Musi utrzymywać ich jakość i własności w takim stanie jaki jest wymagany w chwili wbudowania lub montażu. Tymczasowe tereny przeznaczone do składowania materiałów i urządzeń będą zlokalizowane w obrębie placu budowy w miejscach uzgodnionych z Zamawiającym realizacją umowy, lub poza placem budowy, w miejscach zapewnionych przez wykonawcę.

3.5 Stosowanie materiałów zamiennych

Stosuje się zapisy z umowy.

Wszystkie materiały zastosowane na etapie wykonawstwa muszą spełniać wymogi jakości co najmniej równoważne podanym w projekcie.

4. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko. Stosuje się zapisy z umowy.

5. Transport

Liczba i rodzaje środków transportu będą określone w projekcie organizacji robót i mają być dostosowane do przewożonego ładunku oraz spełniać zapisy Prawa drogowego.

6. Kontrola jakości robót

6.1 Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacją umowy świadectwa stwierdzające, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Stosuje się zapisy z umowy.

6.2 Pobieranie próbek

Stosuje się zapisy umowy pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

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 szczegółowych specyfikacjach technicznych, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury, zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy. Stosuje się zapisy z umowy.

7. Obmiary robót

Zasady obmiarowania i oceny zaawansowania robót określa umowa pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą..

8. Odbiory robót i podstawy płatności

Zasady odbiorów robót i płatności za ich wykonanie określa umowa pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

9. Przepisy prawne

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy prawne wydawane zarówno przez władze państwowe jak i lokalne oraz inne regulacje prawne i wytyczne, które są w jakiegokolwiek sposób związane z prowadzonymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych reguł i wytycznych w trakcie realizacji robót.

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrebKrynica - Zdrój

Najważniejsze z nich to:

1. Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. Nr 89/1994 poz.414) wraz z późniejszymi zmianami- tekst jednolity(Dz.U. poz.1409) z dn. 29.11.2013. Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r.o zmianie ustawy – Prawo budowlane oraz niektórych innych ustaw(Dz.U. poz.443 z dnia 27 marca 2015 r.)
 2. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 24 kwietnia 2012 r. (Dz.U.dnia 12 czerwca 2012 r.poz. 647) w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym.
 - 3.Ustawa z dnia 3 października 2008 r. (Dz.U. Nr 199, Poz. 1227), o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko.
 4. Ustawa Prawo geodezyjne i kartograficzne z dnia 17.05.1989 r. (Dz.U. Nr 30/1989 poz.163) .), tekst jednolity z dnia 8 października 2010 r. (Dz.U. 2010 nr 193 poz. 1287)
 5. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 3 stycznia 2013 r. (Dz.U. 2013 poz. 46) zmieniające rozporządzenie w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. Nr 249, poz. 2497 oraz z 2010 r. Nr 34, poz. 183)
 6. Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym Dz.U. z 2021 r., poz. 2458
 7. Obwieszczenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki morskiej z 10 maja 2013 w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu Ministra infrastruktury w sprawie określenia szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego(Dz.U. . Nr 202, poz. 2072).
 8. Ustawa z dn. 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska, Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej tekst jednolity z dnia 26 sierpnia 2013 (Dz.U. 2013 poz. 1232)
 - 9.Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 grudnia 2010 r. w sprawie wzorów dokumentów stosowanych na potrzeby ewidencji odpadów (Dz.U. 2010 nr 249 poz. 1673)
 - 10.Ustawa z dnia 5 czerwca 2014 r. poz..897 o zmianie ustawy –prawo geodezyjne i kartograficzne oraz ustawy o postępowaniu egzekucyjnym w administracji (dz. u. z 2010 r. nr 193, poz. 1287,z późn. zm.1)
- Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Będzie w pełni odpowiedzialny za spełnianie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod. Będzie informował zarządzającego realizacją umowy o swoich działaniach w tym zakresie, przedstawiając kopie atestów i innych wymaganych świadec

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrebKrynica - Zdrój

CZĘŚĆ III – SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrebrKrynica - Zdrój

Szczegółowe Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych:

E-01.00 STACJA ELEKTROENERGETYCZNA WNĘTRZOWA DLA NAPIĘĆ 15/0,4kV

CPV 45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach
CPV 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne
CPV 45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
CPV 45315000-8 Instalowanie urządzeń elektrycznego ogrzewania i innego sprzętu elektrycznego w budynkach
CPV 45317000-2 Inne instalacje elektryczne
CPV 45232221-7 Podstacje transformatorowe

1. PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem specyfikacji jest zbiór wymagań w zakresie sposobu wykonania instalacji elektrycznych i elektroenergetycznych dla zadania inwestycyjnego pn. "Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrebrKrynica - Zdrój.", obejmujący w szczególności wymagania właściwości materiałów, wymagania dotyczące sposobu wykonania i oceny prawidłowości poszczególnych robót instalacyjnych oraz określenie zakresu prac, które powinny być ujęte w cenach poszczególnych pozycji przedmiaru w postępowaniu przetargowym.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót instalacyjnych elektrycznych przewidzianych w projekcie budowy budynku. Obejmują prace związane z dostawą materiałów i wykonawstwem robót instalacyjnych elektrycznych wykonywanych u Wykonawcy i na budowie.

Roboty instalacyjne elektryczne obejmują stację transformatorowo-rozdzielczą na napięcie znamionowe 15/0,4kV.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie następujących robót instalacyjnych elektrycznych:

Budynki prefabrykowane jako rozwiązania typowe

Rozdzielnice na napięcie znamionowe 15kV

Rozdzielnice na napięcie znamionowe 0,4kV

Transformatory 15/0,4kV

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są podane w Ogólnej Specyfikacji Technicznej Instalacji Elektrycznych (OST IE) i zgodne z polskimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej Instalacji Elektrycznych p. 2. Niniejsza specyfikacja obejmuje całość robót w zakresie instalacji elektrycznych - Stacja transformatorowo-rozdzielcza na napięcie znamionowe 15/0,4kV wraz ze wszystkimi robotami pomocniczymi.

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrobKrynica - Zdrój

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem wykonawczym, pozostałymi SST i poleceniami Inżyniera. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Inżyniera.

1.6. Dokumentacja, którą należy przedstawić w trakcie budowy

Dokumentacja przedstawiana przez Wykonawcę w trakcie budowy musi być zgodna z zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji Technicznej Instalacji elektrycznych (OST IE).

Dodatkowo Wykonawca dostarczać będzie następujące informacje:

1. Wykaz pracowników wraz z ich kwalifikacjami (uprawnienia, staż pracy, doświadczenie zawodowe), którzy będą uczestniczyć w realizacji prac objętych niniejszą specyfikacją
2. Szczegółowy harmonogram i kolejność prac instalacyjnych elektrycznych uwzględniający wszystkie pozostałe harmonogramy pozostałych branż związanych z realizacją obiektu, dostaw materiałów i urządzeń.
3. Rysunki robocze wymagane przez zarządzającego realizacją umowy
4. Szczegółowe rysunki warsztatowe rozwiązań technicznych na żądanie uczestników procesu Inwestycyjnego
5. Świadectwa jakości przedstawione przez producenta wyszczególnione w dalszej części opracowania
6. Zalecenia i instrukcje techniczne dostarczane przez producentów, wyszczególnione w dalszej części opracowania
7. Dokumenty jednoznacznie stwierdzające iż zastosowane materiały są nie używane oraz zostały tj. wyprodukowane nie później niż 12 miesięcy od daty ich montażu
8. Dokumenty stwierdzające iż, urządzenia zostały wyprodukowane na terenie Unii Europejskiej
9. Świadectwa zakupu urządzeń i sprzętu, atesty,
10. Pełną dokumentację powykonawczą w wersji papierowej i elektronicznej w formacie „dwg i pdf

”

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej

2.2 Urządzenia elektryczne

Rodzaje i typy urządzeń, aparatury, osprzętu, przewodów i materiałów pomocniczych zastosowanych do budowy instalacji elektrycznych podano w projekcie wykonawczym.

Materiały, wyroby i urządzenia dla których wymaga się świadectw jakości jak urządzenia prefabrykowane należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru.

2.3. Składowanie materiałów

Składowanie materiałów i urządzeń elektrycznych powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się ich właściwości technicznych.

Materiały, aparaty i urządzenia należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych.

Masa składowanych materiałów nie powinna przekraczać granic wytrzymałości danych części budynku.

W przypadku zawilgocenia, zabrudzenia, zapylenia materiałów na budowie przed ich odbiorem należy materiały wymienić na nowe, na koszt Wykonawcy.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej

3.2. Sprzęt niezbędny do wykonania Robót

Rodzaje sprzętu używanego do robót instalacyjnych elektrycznych pozostawia się do uznania Wykonawcy, po uzgodnieniu z Inżynierem.

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrebrKrynica - Zdrój

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BIOZ zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej IE p.6.

4.2. Transport materiałów

Przy transporcie transformatorów, członów rozdzielnic należy stosować się do zaleceń producenta, co do sposobu mocowania lin. Prace ładunkowe i wyładunkowe ciężkich i wielkogabarytowych urządzeń powinny być wykonywane przez specjalnie przeszkolone brygady przy użyciu dźwigów, podnośników hydraulicznych i korbowych lub innych urządzeń dźwignicowych. Zaleca się dostarczanie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatów na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności:

- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni; na czas transportu należy z przewożonych urządzeń zdemontować, odpowiednio zabezpieczyć i przewozić oddzielnie czułe przyrządy pomiarowe, aparaturę rejestrującą, przekaźniki do elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej oraz inną aparaturę mniej odporną na wstrząsy i drgania,
- aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.,

Żaładunek, transport i rozładunek materiałów należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BIOZ i przepisami o ruchu drogowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady ogólne wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Roboty elektromontażowe obejmują:

- czynności przygotowawcze polegające na organizacyjnym przygotowaniu robót tj. ustaleniu i przygotowaniu potrzebnych pracowników, sprzętu, narzędzi, materiałów, technologii i harmonogramu montażu
- montaż stacji wraz z wyposażeniem dostarczonym przez producenta-dystrybutora wyposażonej zgodnie z projektem wykonawczym wg rozwiązań typowych
- montaż transformatora
- montaż uziemień
- dostarczenie i montaż sprzętu ochronnego BHP i P.POŻ
- wykonanie pomiarów pomontażowych
- przeprowadzenie prac po rozruchowo-regulacyjnych
- uporządkowanie terenu

Przed zainstalowaniem osprzętu, aparatury i innych materiałów należy sprawdzić ich stan techniczny, poprawność działania i zgodność z przeznaczeniem. W czasie montażu i rozruchu należy przestrzegać zasad prawidłowego wykonania połączeń.

Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną wraz z urządzeniem oraz wymaganiami zawartymi w niniejszej SST.

5.2 Wymagania ogólne dotyczące pomieszczeń

Za prawidłowe wykonanie i wyposażenie w instalacje ogólne pomieszczeń stacji odpowiedzialny jest dostawca obiektu wg. rozwiązań typowych i Wykonawca robót.

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrobKrynica - Zdrój

W trakcie realizacji pomieszczeń stacji należy zwrócić szczególną uwagę na przygotowanie kanałów, wnęk i przepustów pod kable i urządzenia rozdzielcze oraz zamontowanie odpowiednich kotew, ram, itp. Wykonawca robót elektromontażowych może przystąpić do montażu aparatury i urządzeń dopiero po otrzymaniu od Inżyniera potwierdzenia, że roboty budowlane zostały zakończone i odebrane. Pomieszczenia przeznaczone do montażu urządzeń muszą być zabezpieczone przed wnikaniem pyłu.

5.3 Wymagania ogólne dotyczące montażu

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych (nośnych) dostarczanych oddzielnie, należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji.

Niezbędne przepusty i kotwy (śruby) do mocowania osłon przewodów dochodzących do urządzeń, zaleca się mocować przed montażem tych urządzeń. Nie dotyczy to rur mocowanych w osłonach urządzeń.

Przy prowadzeniu przez przepusty obwodów prądu zmiennego wykonanych przewodami jednożyłowymi należy:

- w przepustach żeliwnych lub stalowych prowadzić wszystkie przewody jednego obwodu (fazowe i neutralny) w jednym przepuście (rurze),
- w przypadku prowadzenia każdego przewodu w oddzielnym przepuście stosować rury z materiału niemagnetycznego.

5.4 Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu

Przed przystąpieniem do prac montażowych należy sprawdzić zgodność robót budowlanych z rozwiązaniem elektrycznym. W szczególności należy zwrócić uwagę na:

- właściwe wykonanie kanałów i przepustów kablowych,
- prawidłowe ułożenie i wypoziomowanie ram nośnych pod rozdzielnicą

W czasie prac prowadzonych w pobliżu urządzeń pod napięciem, miejsca pracy oraz przejścia, przez które pracownicy nie powinni przechodzić, należy całkowicie odgrodzić siatką lub sznurem z chorągiewkami, wykonanymi z materiałów nieprzewodzących. Do odgródzenia bezpiecznego miejsca pracy należy używać środków odgradzających w kolorze zielonym. W przypadku gdy w odgródzonym miejscu pracy znajduje się nie osłonięte urządzenie będące częściowo pod napięciem, należy je całkowicie osłonić siatką w kolorze czerwonym.

Transformator należy montować zgodnie z fabryczną instrukcją techniczno-ruchową. Po ustawieniu na stanowisku należy transformator zamocować w sposób zapobiegający przesunięciu. Transformatory należy ustawiać w komorze tak, aby były widoczne ich wskaźniki po otwarciu drzwi, bez konieczności wchodzenia do komory.

5.5 Obwody pomocnicze automatyki zabezpieczeniowej

Kolejność czynności przy montażu w stacji urządzeń i instalacji obwodów pomocniczych powinna być następująca:

- prace przygotowawcze – analiza dokumentacji, zapoznanie się z miejscem montażu, ustalenie zakresu prac, przygotowanie narzędzi, materiałów i osprzętu oraz kontrola ich zgodności z dokumentacją i przeznaczeniem,
- przygotowanie podłoża do zamocowania urządzeń – trasowanie, wiercenie, wycinanie otworów, osadzanie i mocowanie uchwytów, ram montażowych, mocowanie różnych konstrukcji,
- ustawienie i montaż szaf, tablic i pulpitów sterowniczo-pomiarowych i przekaźnikowych,
- zawieszenie i montaż pomocniczych szafek i skrzynek sterowniczych, bezpiecznikowych oraz innych urządzeń, aparatów i osprzętu, wyposażonych w elementy przynależne do obwodów pomocniczych sterowania, zabezpieczeń, sygnalizacji, pomiarów, blokad i automatyki energetycznej - usytuowanych poza głównymi tablicami i szafami przekaźnikowymi,
- ułożenie i umocowanie kabli sterowniczych i rur instalacyjnych tworzących połączenia zewnętrzne oraz połączenia między członami montażowymi (transportowymi) szaf, tablic itp.
- wciągnięcie przewodów do rur, przyłączenie kabli i przewodów zewnętrznych oraz przewodów łączących szafy między sobą do listew zaciskowych szaf, tablic itp.
- łączenie oszynowania poszczególnych członów tablic sterowniczych,
- montaż czulej aparatury pomiarowej, rejestrującej i przekaźnikowej zdemontowanej na czas transportu lub nie zainstalowanej z zakładzie prefabrykacyjnym,

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrobKrynica - Zdrój

- podłączenie przewodów ułożonych na tablicach i szafach do powyższych aparatów,
- prace wykończeniowe – wykonanie poprawek i uzupełnień, montaż tabliczek opisowych (oprócz tabliczek opisowych należy na każdym aparacie i na zaciskach wchodzących w skład listew zaciskowych nanieść zgodnie z dokumentacją symbole aparatów, listew i zacisków), malowanie napisów i poprawki lakiernicze, uziemienie konstrukcji i instalowanego poza tablicami i szafami osprzętu oraz dokładne uporządkowanie stanowiska pracy

Napięcie znamionowe izolacji użytych w stacjach przewodów jednożyłowych nie powinno być niższe niż 750V, a kabli sygnalizacyjnych wielożyłowych – 0,6/1kV.

Po zakończeniu montażu, ale przed wykonaniem wymaganych dokumentacja uziemień obwodów, należy sprawdzić ich rezystancję izolacji względem ziemi induktorem o napięciu 1000V (a gdy w układzie znajdują się mierniki wskazówkowe i przyrządy rejestrujące – induktorem 500V). Przed wykonaniem pomiaru należy odłączyć wszystkie aparaty, które mogą ulec uszkodzeniu. Wynik pomiaru należy uznać za zadawalający, jeśli:

- a) rezystancja izolacji wszystkich galwanicznie połączonych obwodów układu wraz z urządzeniami jest nie mniejsza niż 10MΩ
- b) w przypadku niespełnienia wymagania p. a) rezystancja izolacji wydzielonych obwodów pomocniczych wraz z urządzeniami nie jest mniejsza od 20MΩ
- c) w przypadku niespełnienia wymagań p. a) i b) rezystancja izolacji każdego z elementów obwodu i jego urządzeń (żyła kabla, przewód, zacisk, przełącznik, miernik itp.) nie jest mniejsza od 50, z wyjątkiem urządzeń, dla których wymagane są inne wartości.

5.6 Łączenie i malowanie szyn sztywnych

Szyny należy łączyć ze sobą za pomocą śrub, specjalnych zacisków lub spawania.

Stykające się powierzchnie szyn w przypadku połączeń skręcanych należy dokładnie oczyścić i pokryć warstwą wazeliny bezkwasowej.

Jeżeli szyny nie zostały pomalowane podczas produkcji urządzeń, należy je pomalować. Szyny wielopasmowe należy malować tylko po zewnętrznych stronach pakietu. Nie należy malować szyn w miejscach przeznaczonych do zakładania uziemień przenośnych.

5.7 Przyłączanie obwodów zewnętrznych

Na końcach przewodów zastosowanych do połączeń między tablicowych oraz między aparatami a tablicami i szafkami należy założyć oznaczniki z taśmą z wytłoczonym oznaczeniem przewodów, określającym skąd i dokąd przewód jest ułożony oraz podającym liczbę i przekrój żył.

W zależności od rodzaju przewodu i zacisku, do którego przewód ma być podłączony, rozróżnia się zakończenia:

- na przewodzie z drutu - proste, oczkowe, z końcówką kablową,
- na przewodzie z linki – z końcówką kablową, z zaprasowaną tulejką; dopuszcza się zakończenia z dobrze pocynowanym końcem (dotyczy przewodów żyłami Cu).

Na przewodach nie należy stosować końcówek zaciskanych śrubami.

Każdy przewód należy zaopatrzyć na obu końcach w oznaczniki: od strony listwy zaciskowej – z porcelany, melaminy lub PVC, od strony aparatu – z PVC lub rurki z tworzywa sztucznego o długości 15mm i średnicy umożliwiającej luźne przesuwanie się wzdłuż przewodu.

Na oznaczniku przewodu należy umieścić zgodnie z dokumentacją symbole określające skąd i dokąd dany przewód prowadzi, zaleca się stosować specjalne oznaczniki z trwałym nadrukiem i pojedynczymi symbolami o szerokim repertuarze, składając je odpowiednio w potrzebne oznaczenie, w razie ich braku napisy należy wykonać czarną farbą (tuszem).

Montaż kabli należy wykonać wg SST Elektroenergetyczne linie kablowe.

5.9 Przyłączanie połączeń ochronnych

Urządzenia dostarczone na miejsce montażu powinny mieć wewnętrzne połączenia ochronne.

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obreć Krynica - Zdrój

Pozostałe połączenia ochronne należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w SST Instalacja odgromowa.

W urządzeniach dostarczanych na miejsce montażu w zestawach transportowych, po ustawieniu ich wg p. 5.4, należy wykonać połączenia ochronne konstrukcji pomiędzy poszczególnymi zestawami.

W urządzeniach, jeżeli nie zostało to już wykonane, należy ułożyć główny przewód ochronny urządzenia i połączyć z nim zaciski ochronne poszczególnych celek oraz przewody ochronne aparatów.

W pomieszczeniach główne przewody ochronne i przewody uziemiające należy układać na uchwytach metalowych na ścianach lub w kanale – zgodnie z wymaganiami podanymi w SST Instalacja odgromowa.

Ułożony przewód uziemiający należy przyłączyć:

- do głównych zacisków ochronnych urządzenia lub do przewodu ochronnego urządzenia,
- do przewodu uziomowego lub do zacisku probierczego uziomowego.

Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej.

5.10 Dokumentacja powykonawcza

Przy przekazywaniu urządzeń do eksploatacji Wykonawca jest obowiązany dostarczyć Zleceniodawcy dokumentację powykonawczą według wymagań podanych w OST IE, a w szczególności:

- dokumentację techniczną z naniesionymi w niej zmianami,
- protokoły prób montażowych, a w tej liczbie protokoły pomiaru rezystancji izolacji i skuteczności ochrony od porażeń,
- instrukcję eksploatacji zainstalowanych urządzeń i mechanizmów,
- zaświadczenia o jakości urządzeń, aparatów i osprzętu ochronnego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej IE p.7.

Inżynier powinien mieć dostęp i prawo do kontroli wszystkich dostawców, producentów, podwykonawców i wykonawców dostarczających materiały wykorzystywane do robót objętych niniejszym działem.

W czasie kontroli szczególna uwaga będzie zwracana na sprawdzenie zgodności prowadzenia robót z projektem organizacji robót i przepisami BZO.

6.2 Próby montażowe

Przed przeprowadzeniem prób montażowych należy przygotować następujące dokumenty dla urządzeń zainstalowanych w stacji:

- protokoły prób jakości wyrobu przeprowadzonych przez wytwórców lub protokoły (potwierdzenia dokonania) odbiorów technicznych dokonanych u wytwórcy na odpowiednich SST
- dokumentację techniczno-ruchową (DTR) lub w przypadku jej braku – fabryczne instrukcje obsługi, schematy i opisy techniczne aparaty.

Właściwe badania odbiorcze powinny być poprzedzone:

- szczegółowymi oględzinami zamontowanych urządzeń i układów, sprawdzeniu zgodności montażu, wyposażenia i danych technicznych z dokumentacją i instrukcjami fabrycznymi
- sprawdzeniem poprawności połączeń obwodów głównych i pomocniczych oraz działania aparatów i układów,
- usunięciem zauważonych usterek i braków,
- przeprowadzeniem regulacji napędów, styczników, łączników, blokad itp.

Próby (badania) odbiorcze urządzeń elektrycznych powinna przeprowadzać z reguły specjalistyczna grupa regulacyjno-pomiarowa Wykonawcy, której pracownicy powinni mieć specjalne uprawnienia do wykonywania tego typu prac. Mogą je wykonywać również specjalistyczne ekipy Użytkownika lub innej firmy.

Do badań odbiorczych należy przystąpić po zakończeniu montażu urządzeń potwierdzonym przez Wykonawcę lub zlecającego badania. Dopuszcza się przystąpienie do prób urządzeń, których montaż nie został zakończony, jeśli warunki badań i BHP na to zezwalają. Badania mogą być prowadzone również w czasie ew. ruchu próbnego lub w czasie eksploatacji wstępnej, jeśli tego wymaga rodzaj badań.

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrebKrynica - Zdrój

Badania powinny obejmować następujące urządzenia (grupy urządzeń) i układy:

- rozdzielnice prefabrykowane SN i nn,
- oszynowanie i przewody,
- wyłączniki i rozłączniki SN i nn,
- odłączniki, uziemniki, zwierniki SN
- przekładniki napięciowe i prądowe SN i nn,
- transformatory,
- baterie kondensatorów nn,
- aparaturę kontrolną, pomiarową, rejestrującą, przekaźniki zabezpieczające i pomocnicze, układy zabezpieczeń,
- regulatory napięcia, regulatory baterii kondensatorów i inne,
- układy zasilania prądem stałym i zmiennym obwodów pomocniczych,
- układy sygnalizacji i sterowania (również zdalne),
- układy automatyki energetycznej (SZR),
- dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa.
- agregaty prądotwórcze, próby pracy dorywczych, próby pracy 24 godzinnej ciągłej przy znamionowym obciążeniu, start przy pełnym obciążeniu
- zasilacze awaryjne, zasilacze awaryjne SZC, próby czasu zasilania instalacji z wbudowanych baterii akumulatorów przy znamionowym obciążeniu

O prowadzeniu prób montażowych wykonawca powinien powiadomić Inwestora.

Szczegółowe wyniki badań, prób i pomiarów należy podać w protokołach. Ogólne wyniki należy podać w dzienniku robót (budowy).

Wykonanie prób w sposób nie uzgodniony nie uzgodniony z Inwestorem stanowi podstawę do ich powtórzenia.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady dokonywania obmiarów robót oraz jednostki obmiarowe podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej IE p.8. Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do Dokumentacji Przetargowej Przedmiar Robót.

8. ODBIORY ROBÓT I PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne zasady odbiorów robót i dokonywania płatności podano w OST IE.

Podstawą płatności są ceny jednostkowe poszczególnych pozycji zawartych w wycenionym przez Wykonawcę Przedmiarze Robót, a zakres czynności objętych ceną określony jest w ich opisie.

Ceny jednostkowe obejmują:

Dostarczenie niezbędnych materiałów i innych czynników produkcji

Przygotowanie i montaż urządzeń

Próby montażowe i rozruch

Prace wykończeniowe oraz oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie – będących własnością Wykonawcy – materiałów z placu budowy.

8.1 Odbiór frontu robót

Odbiorowi podlegają elementy budowy przekazywane przez firmę budowlaną Wykonawcy branżowemu (zwykle za pośrednictwem Generalnego Wykonawcy lub Inżyniera), a w szczególności:

- pomieszczenia poszczególnych rozdzielni,
- otwory montażowe i drzwi pod kątem możliwości transportu wielkogabarytowych urządzeń,
- fundamenty pod urządzenia i aparaturę, komór transformatorowych,
- kanały i szyby kablowe,
- przepusty, otwory i urządzenia wentylacyjne,
- drogi transportowe.

Przyjęcie frontu robót przez Wykonawcę specjalistycznego (branżowego) należy odnotować w dzienniku robót (budowy), a w razie potrzeby sporządzić odpowiedni protokół przyjęcia, odnotowując zgodność wykonawstwa z dokumentacją.

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrobKrynica - Zdrój

8.2 Odbiory międzyoperacyjne

Odbiór międzyoperacyjny jest to odbiór zakończonego etapu robót, mającego istotny wpływ na prawidłowość wykonania dalszych prac.

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

- wykonanie i montaż konstrukcji,
- ustawienie (montaż) na stanowisku transformatorów, baterii kondensatorów przynależną do stanowiska aparaturą,
- ustawienie (montaż) rozdzielnic,
- ustawienie (montaż) tablic sterowniczych, przekaźnikowych, sygnalizacyjnych,
- obwody zewnętrzne główne i pomocnicze.
- Instalacja piorunochronna i uziemiająca
- urządzenia prefabrykaty

8.3 Odbiory częściowe

Odbiory częściowe przeprowadzać należy w celu sprawdzenia zgodności wykonania z dokumentacją oraz obowiązującymi normami i przepisami tych robót, które ulegają zakryciu, co uniemożliwia ocenę prawidłowości ich montażu po całkowitym ukończeniu prac. Należą do nich między innymi: instalacje wtynkowe i podtynkowe, sieć uziemiająca i fundamenty. Odbiory te przeprowadza się przed pokryciem ścian tynkiem lub przed zasypaniem wykopów.

W odbiorze częściowym powinien wziąć udział przedstawiciel przyszłego Użytkownika.

Z przebiegu i wyników odbioru częściowego należy sporządzić szczegółowy protokół. Wynik odbioru częściowego należy ponadto wpisać do dziennika robót (budowy).

8.4 Odbiór końcowy

Inżynier i Wykonawca (każdy w swoim zakresie) powinien:

- przygotować dokumentację powykonawczą wg p. 5.8 i przekazać ją z odpowiednim wyprzedzeniem Użytkownikowi,
- sprawdzić kompletność oraz jakość wykonanych robót i funkcjonowanie urządzeń oraz układów,
- przygotować i przekazać Użytkownikowi pierwsze wyposażenie stacji zgodnie z dokumentacją (np. aparaturę rezerwową, nietypowe materiały i urządzenia, specjalne narzędzia, sprzęt BHP i p.poż.),
- pisemnie zgłosić rozdzielną do odbioru.

Końcowego odbioru dokonuje Użytkownik, który ustala komisję odbioru z udziałem Inżyniera, Wykonawców, odpowiednich służb technicznych, p.poż. i BHP.

Komisja odbioru powinna:

- zbadać kompletność, aktualność i stan dokumentacji technicznej i akceptować ją,
- dokonać bezpośrednich oględzin wszystkich elementów urządzeń w celu sprawdzenia jakości robót i zgodności z otrzymaną dokumentacją i przepisami,
- sprawdzić funkcjonowanie urządzeń oraz wyrównanymi pomiarami zgodność danych z przedstawionymi dokumentami (np. uziemień, izolacji, odległości),
- ustalić warunki załączenia rozdzielnic pod napięcie,
- dokonać próbnego załączenia rozdzielnic pod napięcie, jeśli się do tego nadaje,
- sporządzić protokół z odbioru z podaniem dokładnych stwierdzeń, ustaleń i wniosków.

8.5 Przekazanie rozdzielnic do eksploatacji

Rozdzielnice powinny być przyjmowane:

- od razu (w czasie odbioru końcowego) do właściwej eksploatacji w wyniku odbioru bezusterkowego,
- najpierw do eksploatacji wstępnej na ustalony okres (nie dłuższy niż 6 miesięcy) w przypadku stwierdzenia przez komisję braków oraz usterek nie wpływających na możliwość załączenia rozdzielnic pod napięcie, szczególnie ze względów bezpieczeństwa (np. brak niektórych dokumentów, części dokumentacji lub instrukcji obsługi); decyzję w tej sprawie na wniosek komisji

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrebKrynica - Zdrój

odbioru i za zgodą inspektora BHP podejmuje przedstawiciel użytkownika przyjmującego rozdzielnicę (powołującego komisję)

Komisja wnioskuję w czasie odbioru przyjęcie rozdzielnicy do eksploatacji wstępnej. W przypadku stwierdzenia usterek uniemożliwiających jej załączenie pod napięcie powinna ona ustalić termin usunięcia usterek i wyznaczyć osoby do stwierdzenia ich usunięcia oraz zgłoszenie rozdzielnicy do załączenia pod napięcie.

Przed ostatecznym przekazaniem rozdzielnicy do właściwej eksploatacji powinny być uzupełnione wszystkie braki i usunięte wszystkie usterki stwierdzone podczas odbioru końcowego oraz ujawnione w czasie eksploatacji wstępnej. Z ostatecznego odbioru należy sporządzić protokół.

9. PRZEPISY I DOKUMENTY ZWIĄZANE

9.1 Związane normatywy

- Ustawa - Prawo budowlane Dz.U. 2006 nr 156 poz. 1118
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów Dz.U. 2006 nr 80 poz. 563

9.2 Zalecane normy

Mają zastosowanie wszystkie związane z tym tematem normy polskie (PN), w tym w szczególności:

PN-EN 60439-1:2003	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
PN-EN 60439-2:2004	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 2: Wymagania dotyczące przewodów szynowych
PN-EN 60439-3:2004	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 3: Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane.
	Rozdzielnice tablicowe
PN-IEC 60364	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (norma wieloarkuszowa)

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrebrKrynica - Zdrój

E-02.00 ELEKTROENERGETYCZNE LINIE KABLOWE

CPV 45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych

1. PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem specyfikacji jest zbiór wymagań w zakresie sposobu wykonania instalacji elektrycznych i elektroenergetycznych dla zadania inwestycyjnego pn."Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrebrKrynica - Zdrój.", obejmujący w szczególności wymagania właściwości materiałów, wymagania dotyczące sposobu wykonania i oceny prawidłowości poszczególnych robót instalacyjnych oraz określenie zakresu prac, które powinny być ujęte w cenach poszczególnych pozycji przedmiaru w postępowaniu przetargowym.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót instalacyjnych elektrycznych przewidzianych w projekcie budowy budynku. Obejmują prace związane z dostawą materiałów i wykonawstwem robót instalacyjnych elektrycznych wykonywanych na miejscu.

Roboty instalacyjne elektryczne obejmują instalacje elektryczne wewnętrzne i zewnętrzne.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie następujących robót instalacyjnych elektrycznych: Elektroenergetyczne linie kablowe ŚN i NN

Wszystkie inne związane roboty instalacyjne elektryczne jakie występują przy realizacji umowy.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych Instalacji Elektrycznych (STWiORBIE)

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w STWiORBIE p. 1.4. Niniejsza specyfikacja obejmuje całość robót w zakresie instalacji elektrycznych - Elektroenergetyczne linie kablowe wraz ze wszystkimi robotami pomocniczymi.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem wykonawczym, pozostałymi SST i poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

1.6. Dokumentacja, którą należy przedstawić w trakcie budowy

Dokumentacja przedstawiana przez Wykonawcę w trakcie budowy musi być zgodna z zasadami podanymi w STWiORBIE.

Dodatkowo wykonawca dostarczać będzie następujące informacje:

11. Wykaz pracowników wraz z ich kwalifikacjami (uprawnienia, staż pracy, doświadczenie zawodowe), którzy będą uczestniczyć w realizacji prac objętych niniejszą specyfikacją
12. Szczegółowy harmonogram i kolejność prac instalacyjnych elektrycznych uwzględniający wszystkie pozostałe harmonogramy pozostałych branż związanych z realizacją obiektu, dostaw materiałów i urządzeń.
13. Rysunki robocze wymagane przez zarządzającego realizacją umowy
14. Szczegółowe rysunki warsztatowe rozwiązań technicznych na żądanie uczestników procesu Inwestycyjnego

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrobKrynica - Zdrój

15. Świadczenia jakości przedstawione przez producenta wyszczególnione w dalszej części opracowania
16. Zalecenia i instrukcje techniczne dostarczane przez producentów, wyszczególnione w dalszej części opracowania
17. Dokumenty jednoznacznie stwierdzające iż zastosowane materiały są nowe tj. wyprodukowane nie później niż 12 miesięcy od daty ich montażu
18. Dokumenty stwierdzające iż urządzenia zostały wyprodukowane na terenie Unii Europejskiej
19. Świadczenia zakupu urządzeń i sprzętu
20. Pełną dokumentację powykonawczą w wersji papierowej i elektronicznej w formacie „dwg i pdf

”

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w STWiORBIE p.2.1.

2.2 Elektroenergetyczne linie kablowe

Rodzaje i typy kabli, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do budowy linii powinny być zgodne z podanymi w projekcie i polskimi normami.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORBIE p.3.

3.2. Sprzęt niezbędny do wykonania Robót

Rodzaje sprzętu używanego do robót instalacyjnych elektrycznych pozostawia się do uznania wykonawcy, po uzgodnieniu z zarządzającym realizacją umowy.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BIOZ zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i niedopuszczalne do robót.

Wykonawca przed przystąpieniem do robót przedstawi wykaz sprzętu przewidzianego do realizacji zadania.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORBIE p.4.

4.2. Transport materiałów

W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska przez:

- szczelne zalutowanie powłoki metalowej lub założenie na oczyszczoną powłokę kapturków termokurczliwych pokrytych od wewnątrz warstwą kleju lub nałożenie kapturków z tworzywa sztucznego i uszczelnienie ich za pomocą kilku obwojów z taśmy przylepnej

Transport kabli należy wykonać z zachowaniem następujących warunków:

- kable należy przewozić na bębnach; dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekracza 80kg, a temperatura otoczenia nie jest niższa niż +4°C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40-krotna średnica zewnętrzna kabla,
- zaleca się przewożenie bębnow z kablami na specjalnych przyczepach; dopuszcza się przewożenie bębnow z kablami w skrzyniach samochodów ciężarowych lub w przyczepach,
- bębny z kablami przewożone w skrzyniach samochodów powinny być ustawione na krawędziach tarcz (oś bębna pozioma, a tarcze bębnow powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu tak, aby bębny nie mogły się przetaczać; stawianie bębnow z kablami w skrzyni samochodu płasko (oś bębna w pionie) jest zabronione; kręgi kabla należy układać poziomo (płasko),
- zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablami,

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrobKrynica - Zdrój

- umieszczanie i zdejmowanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonywać za pomocą żurawia; swobodne staczanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów kabli jest zabronione
- Kable na bębnach powinny być zabezpieczone przed samoistnym rozwinieniem.

Ładunek, transport i rozładunek materiałów należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BIOZ i przepisami o ruchu drogowym.

4.3. Składowanie materiałów

Składowanie poszczególnych rodzajów materiałów powinno być zgodne z następującymi warunkami:

- Materiał należy składować w wydzielonych do tego miejscach na placu budowy, zabezpieczonych od dostępu osób postronnych tj nie związanych z montażem i budową linii kablowych
- kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach
- bębny z kablami powinny być umieszczone na utwardzonych podłożach; bębny powinny być ustawione na krawędziach tarcz (oś bębna pozioma), a kręgi ułożone poziomo (płasko),
- osprzęt kablowy powinien być składowany w pomieszczeniach; zaleca się składowanie zestawów montażowych oraz rur termokurczliwych w pomieszczeniach o temperaturze nie przekraczającej +20°C
- rury instalacyjne stalowe należy składować w pomieszczeniach suchych, w oddzielnych dla każdego wymiaru przegrodach – w wiązkach, w pozycji pionowej,
- rury instalacyjne sztywne z tworzywa sztucznego należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych w temperaturze nie niższej niż -15°C i nie wyższej niż +25°C w pozycji pionowej, w wiązkach odpowiednio gęsto wiązanych (dla uniknięcia wybożenia), z dala od urządzeń grzewczych,
- rury instalacyjne karbowane z tworzywa sztucznego należy przechowywać analogicznie jak rury instalacyjne sztywne, lecz w kręgach zwijanych związanych sznurkiem co najmniej w trzech miejscach; kręgi w liczbie nie większej niż 10 mogą być układane jeden na drugim
- na placu budowy skład materiałów musi być wydzielony, oznakowany, składowanie materiałów w pomieszczeniach socjalnych, szatniach, magazynach narzędzi jest zabroniony.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady ogólne wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORBIE p.5.2.

5.2. Układanie kabli na trasie kablowej

- 5.2.1. Kable należy układać w sposób wykluczający ich uszkodzenie z zachowaniem wymagań ogólnych dotyczących wykonawstwa robót podanych w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.
- 5.2.2. Układanie kabli w pobliżu czynnych linii kablowych, rurociągów oraz innych urządzeń technologicznych należy wykonywać po uprzednim uzgodnieniu robót z użytkownikiem tych urządzeń, z zachowaniem warunków określonych przez użytkownika.
- 5.2.3. Przy układaniu kabli promień zgięcia kabla nie powinien być mniejszy od:
 - a) podanego w normach
 - b) podanego przez wytwórcę
- 5.2.4. Układany kabel powinien być odwijany z górnej części bębna kablowego zawieszonego na sztywnej osi metalowej (wałek, a nie rura), umieszczonej w otworze bębna i zaopatrzonej w nastawne kołnierze uniemożliwiające przesuwanie się bębna wzdłuż osi. Oś metalowa powinna być ułożona poziomo i poparta z obu stron podporami metalowymi o regulowanej wysokości, ustawionymi na utwardzonym podłożu. Zaleca się, aby bęben był zaopatrzony w hamulec regulujący prędkość obrotu bębna na osi.
- 5.2.5. Można również układać kabel odwinięty uprzednio z bębna i ułożony w pobliżu kablowej trasy. W tym przypadku kabel powinien być ułożony w formie ósemki w pobliżu trasy, pod warunkiem, że promień zgięcia kabla przy układaniu w ósemki nie powinien być mniejszy 1m i nie mniejszy niż 20-krotna średnica zewnętrzna kabla.
- 5.2.6. Kable nie należy układać, jeżeli temperatura otoczenia i temperatura kabla jest niższa niż:
 - a) 0°C - w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych, przy czym jako temperaturę kabla należy przyjmować średnią temperaturę otoczenia w ciągu ostatnich 24 godz.,
 - b) dopuszcza się układanie kabli w temperaturze otoczenia niższej niż -10°C pod warunkiem uprzedniego ogrzewania kabla na całej jego długości do odpowiedniej temperatury, tak aby w czasie układania temperatura kabla nie była niższa od najniższej dopuszczalnej. Kabel powinien być nagrzany do możliwie wysokiej temperatury, nie przekraczającej jednak dopuszczalnej długotrwale

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrobKrynica - Zdrój

- temperatury granicznej danego typu kabla; czas układania nagrzanego kabla w tych warunkach nie może przekraczać 2 godz., licząc od chwili zaprzestania nagrzewania kabla.
- 5.2.7. Kabel można układać ręcznie lub mechanicznie przy użyciu rolek tocnych. Niedopuszczalne jest, aby w czasie układania kabel ocierał się o podłoże.
- 5.2.8. Przy przenoszeniu ręcznym masa odcinka kabla przypadająca na jednego pracownika nie powinna być większa niż 30kg.
- 5.2.9. Przy mechanicznym układaniu kabli prócz przestrzegania zasad wymienionych w instrukcjach szczegółowych muszą być spełnione niżej wymienione warunki:
- w przypadku stosowania metody ciągnięcia za żyły dopuszczalna siła naciągu w N nie może przekroczyć $27 \times S$ (gdzie S oznacza sumę przekrojów żył ciągniętego kabla w mm²) lub wartości podanej przez producenta kabli
 - w przypadku stosowania metody ciągnięcia za powłokę kabla za pomocą tzw. pończochy siła oddziaływająca na tę powłokę nie może przekroczyć wartości dopuszczalnej określonej przez producenta kabli,
 - w przypadku stosowania metody rolek napędzanych siłą nacisku na kabel dowolnej rolki napędzanej nie może przekroczyć wartości dopuszczalnej określonej przez producenta dla kabli nie opancerzonych o powłoce ołowianej, a dla pozostałych kabli nie może przekroczyć 1,5N
 - w przypadku stosowania innych metod siła oddziaływająca na powłokę kabla nie może przekroczyć wartości określonej jako dopuszczalna przez producenta kabli.
- 5.2.10. Kable jednożyłowe należy układać pojedynczo, kolejno każdą żyłę. W przypadku kabli jednożyłowych, o napięciu znamionowym nie przekraczającym 12/20kV, można stosować jednocześnie układanie wszystkich żył, odwijanych z oddzielnych bębnow, pod warunkiem łączenia żył w wiązki przed wprowadzeniem kabli trasę.

5.3. Ochrona kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi

- 5.3.1. Ochronę kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi należy wykonywać zgodnie z projektem linii. W szczególności przed uszkodzeniami mechanicznymi należy chronić kable:
- ułożone w ziemi pod drogami, torami itp.
 - ułożone na wysokości nie przekraczającej 2m od podłogi w miejscach dostępnych dla osób nie należących do obsługi urządzeń elektrycznych, np. przy przejściach przez stropy, w magazynach, korytarzach transportowych itp.,
 - ułożone na pomostach, np. w miejscach przejść przez szczeliny dylatacyjne, przejść z konstrukcji na śiany itp.,
 - w miejscach wyjścia z rur, bloków itp.,
 - w miejscach skrzyżowań kabli ułożonych w ziemi z innymi kablami i z urządzeniami podziemnymi.
- 5.3.2. Podstawowym sposobem wykonania ochrony kabli jest stosowanie osłon otwartych lub otaczających. W przypadku osłon otaczających wykonanych w postaci rur, należy stosować rury HDPE.

5.4. Ochrona kabli przed innymi zagrożeniami

Ochronę kabli przed korozją chemiczną oraz elektrochemiczną, działaniem łuku elektrycznego, lokalnym przegrzaniem przez rurociągi cieplne itp. należy wykonywać w sposób określony w projekcie linii.

5.5 Oznakowanie linii kablowych

- 5.5.1. Każdą linię kablową należy na całej długości oznakować za pomocą trwałych oznaczników nakładanych na:

- a) kable wielożyłowe,
- b) wiązki kabli jednożyłowych o napięciu znamionowym nie przekraczającym 12/20kV,
- c) poszczególne kable jednożyłowe ułożone w układzie płaskim,
- d) poszczególne kable jednożyłowe o napięciu przekraczającym 12/20kV niezależnie od układu kabli.

- 5.5.2. Odległość między oznacznikami nie powinna przekraczać 10m w przypadku kabli ułożonych w ziemi i 20m w przypadku kabli ułożonych w kanałach lub w tunelach. Ponadto oznaczniki należy umieścić przy mufach i w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach z innymi kablami, w wejściach do przepustów rurowych itp. zaleca się wykonanie oznaczników z tworzyw sztucznych; dopuszcza się wykonanie oznaczników z blachy niemagnetycznej odpornej na korozję, np. miedzianej.

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrebrKrynica - Zdrój

5.5.3 Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy, zawierające co najmniej:

- Symbol i numer ewidencyjny linii,
- Oznakowanie kabla wg odpowiedniej normy,
- Znak użytkownika kabla, przy czym dopuszcza się pominięcie znaku użytkownika, jeżeli na całej długości leży na ogrodzonym terenie użytkownika,
- Rok ułożenia kabla,
- Znak fazy (tylko przy kablach jednożyłowych wymienionych w p. 5.5.1c, d).

5.5.4 Należy wyróżnić co najmniej żyłę neutralną i ochronną linii wykonanej w postaci wiązki kabli jednożyłowych na napięcie znamionowe 0,6/1kV. W przypadku kabli o jednakowej (np. czarnej) barwie izolacji zewnętrznej wyróżnienie to należy wykonać na obu końcach linii oraz z obu stron każdej mufy, nakładając na kabel odcinek 50mm rury termokurczliwej lub obwój przylepnej taśmy z tworzywa sztucznego o odpowiednich barwach.

5.5.5. Trasa kabli ułożonych w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznakowana za pomocą pasa folii z tworzywa sztucznego, ułożonego co najmniej 250mm nad kablem, przy czym barwa folii powinna być trwała i następująca:

- niebieska – w przypadku kabli po napięciu znamionowym nie przekraczającym 1 kV
- czerwona – w przypadku kabli po napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV

Folia powinna mieć grubość co najmniej 0,5mm, a szerokość pasa powinna być taka, aby przykryte były wszystkie kable ułożone w wykopie, przy czym szerokość ta nie może być mniejsza niż 200mm. Dopuszcza się oznakowanie trasy za pomocą cegieł, płyt lub kształtek ceramicznych ułożonych nieprzerwanym ciągiem w odległości co najmniej 100mm nad kablami. Decyzję w tej sprawie podejmuje inwestor na wniosek wykonawcy robót.

5.5.6. Trasę kabli ułożonych w ziemi na terenach nie zabudowanych, z dala od charakterystycznych stałych punktów terenu, należy oznakować widocznymi trwałymi oznacznikami trasy, np. słupkami betonowymi wkopanymi w ziemię w sposób nie utrudniający komunikacji i wykonywania prac rolnych. Oznaczniki należy umieszczać na trasach prostych co ok. 100m oraz w miejscach zmiany kierunku trasy i skrzyżowań lub zbliżeń kabli; na oznacznikach należy umieszczać symbol kabla (literę K) i zaleca się umieszczać znak użytkownika kabla oraz określenie kierunku trasy. Nie wymaga się oznakowania tras kabli układanych wzdłuż ulic z istniejącą trwałą zabudową.

5.5.7. Miejsca ułożenia w ziemi muf kablowych zaleca się oznakować za pomocą oznaczników ściennych umieszczonych na budynkach i ogrodzeniach trwałych na wysokości 1,5m nad chodnikiem lub (na terenach nie zabudowanych) za pomocą zakopanych w ziemię słupków betonowych, oznakowanych literą M.

5.6 Układanie kabli w ziemi

5.6.1. Trasowanie

Trasowanie linii kablowych powinno być dokonane metodami geodezyjnymi przez odpowiednią jednostkę fachową.

5.6.2. Wykopy. Rowy

Szerokość rowu na dnie nie powinna być mniejsza niż 0,5m. Dopuszcza się szerokość rowu równą 0,3 m dla rowów o głębokości do 0,6m.

Zmianę kierunku rowu należy wykonywać po łuku, z tym że minimalne promienie łuków nie powinny być mniejsze niż minimalne promienie zgięcia danego typu kabla zgodnie z p. 5.2.3. Jednocześnie wymaga się, by minimalne promienie łuków nie były mniejsze niż:

- 0,5m – dla kabli o izolacji i powłoce z PVC o napięciu do 1kV,
- 1,0m – dla kabli pozostałych o napięciu do 15kV,
- 1,5m – dla kabli o napięciu do 30kV.

Głębokość rowu powinna być taka, aby po uwzględnieniu ewentualnej warstwy piasku (0,1m) oraz średnicy kabla lub wiązki kabli odległość górnej powierzchni kabla do powierzchni gruntu była nie mniejsza niż podano w p. 5.6.3.

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrobKrynica - Zdrój

Ściany wykopów otwartych należy zabezpieczyć przed osuwaniem się w sposób podany w specyfikacji technicznej budowlanej.

Wykopy w miejscach dostępnych dla osób nie zatrudnionych przy robotach należy zabezpieczyć poręczami ochronnymi zaopatrzonymi w napis „Osobom postronnym wstęp wzbroniony”, a w nocy – czerwonymi światłami ostrzegawczymi. Poręcze powinny być umieszczone na wysokości 1,1m ponad terenem i ustawione w odległości nie mniejszej niż 1,0m od krawędzi wykopu. W sytuacjach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć balami.

Przejścia dla pieszych powinny być wyznaczone w miejscach zapewniających bezpieczeństwo. W miejscach przejść przez rowy należy wykonać pomosty o szerokości dostosowanej do intensywności ruchu, jednak nie mniejszej niż 0,75m dla ruchu jednokierunkowego i 1,2m dla ruchu dwustronnego. Przejścia powinny być zabezpieczone barierą składającą się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,1m. Wolna przestrzeń między deską krawężnikową a poręczą powinna być zaopatrzona w skuteczne zabezpieczenie pracowników lub przechodniów.

5.6.3. Układanie kabli

W gruntach piaszczystych kable należy układać na dnie wykopu i zasypywać do wypełnienia wykopu gruntem rodzimym.

W gruntach nie piaszczystych kable należy układać na warstwie piasku o grubości 0,1m umieszczonej na dnie wykopu i zasypywać warstwą piasku, tak aby grubość tej warstwy nad kablem (lub nad obrysem wiązki kabli) wynosiła 0,1m, a pozostałą część wykopu należy wypełniać gruntem rodzimym (miejscowym).

W gruntach innych niż piaszczyste kable można układać w gruncie rodzimym (bez warstw piasku) po uzyskaniu odpowiedniego dopuszczenia.

Zaleca się ubijanie gruntu w wykopie (np. za pomocą wibratorów).

Kable powinny być ułożone w rowie w jednej warstwie. Dopuszcza się układanie kabli w dwóch lub kilku warstwach na zamkniętym terenie. Odległość pionowa w świetle pomiędzy poszczególnymi warstwami kabli powinna wynosić co najmniej 0,15m.

Minimalna głębokość ułożenia kabli mierzona od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabla, górnej powierzchni warstwy lub górnej powierzchni kabla w wiązce, powinna być zgodna z polską normą PN-76/E-05125 p. 3.1.2.

Kable powinny być ułożone w wykopie linią falista z zapasem wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu, nie mniejszym niż 1% długości wykopu.

Kable jednożyłowe układane w wiązkach należy łączyć ze sobą opaskami z tworzywa sztucznego w odległościach nie przekraczających 2,5m.

Kable układane na skarpach i w terenach górzystych – na stokach – powinny być skutecznie zabezpieczone przed działaniem naprężeń rozciągających za pomocą uchwytów związanych z podłożem. Odległości pomiędzy uchwytami powinny być zgodne z określonymi w projekcie linii, z Zaleca się układać kable niezwłocznie po wykonaniu wykopu, doprowadzać po szybkiego odbioru robót ulegających zakryciu i możliwie szybko zasypywać wykop.

5.6.4. Skrzyżowania i zbliżenia kabli między sobą i z innymi urządzeniami podziemnymi

Przy skrzyżowaniach kabli z drogami, ulicami, torami kolejowymi i wodnymi, innymi kablami oraz urządzeniami podziemnymi zaleca się zachowanie zasady skrzyżowania pod kątem zbliżonym do 90° w stosunku do osi urządzenia, z którym się kabel krzyżuje i w miarę możliwości w najwęższym jego miejscu.

Każdy z krzyżujących się kabli, ułożony bezpośrednio w ziemi, należy chronić przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości po 0,5m w obie strony od miejsca skrzyżowania. Ochronę tę może stanowić podwójna warstwa cegieł ułożonych nad kablem pracującym w sieci na napięcie znamionowe nie przekraczające 1kV, jeżeli kable te należą do jednego właściciela. Kable pracujące w sieci na napięcie znamionowe przekraczające 1kV lub należące do różnych właścicieli należy zabezpieczyć osłoną otaczającą.

Najmniejsze dopuszczalne odległości między kablami przy skrzyżowaniach i zbliżeniach przedstawiono w normie. Odległość przy zbliżeniach można zmniejszyć pod warunkiem zastosowania odpowiednich osłon otwartych lub otaczających.

Przy skrzyżowaniu kabli z rurociągami podziemnymi zaleca się układanie kabli nad rurociągami. Jeśli kabel ułożono pod rurociągiem, to miejsce skrzyżowania należy oznakować, np. przez ułożenie nieprzerwanego ciągu cegieł lub folii ochronnej z tworzywa sztucznego wg p. 5.5 nad rurociągiem na długości po 0,5m w obie strony od miejsca skrzyżowania.

Najmniejsze dopuszczalne odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach kabli z rurociągami podziemnymi podano w polskiej normie PN-76/E-05125 tablica 2.

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrebKrynica - Zdrój

Przy skrzyżowaniach kabli z drogami, kable należy chronić mechanicznie wytrzymałymi rurami, blokami betonowymi lub układać w specjalnych kanałach. Długość ochrony kabla podano w Polskiej normie.

Przy skrzyżowaniu kabli z drogami wolno wykorzystywać przepusty drogowe w części nie zalewanej wodą. Kable należy wtedy chronić osłoną otaczającą.

Najmniejsza odległość pionowa między górną częścią osłony kabla a dolną powierzchnią trwałego podłoża drogi powinna wynosić co najmniej 0,2m, odległość zaś od górnej powierzchni drogi nie powinna być mniejsza niż 0,7m. Dopuszcza się zmniejszenie tej odległości pod warunkiem zastosowania rur ochronnych i zbrojonych żelbetowych nawierzchni.

Odległość między górną częścią osłony kabla a dnem rowu odwadniającego powinna wynosić co najmniej 0,5m. Ponadto powinny być spełnione wymagania w p. 5.3 i 5.8.

Przy skrzyżowaniu kabli z torami kolejowymi kable należy chronić stosując mechanicznie wytrzymałe rury lub bloki betonowe; zaleca się stosowanie rur stalowych. Można wykorzystywać przepusty drogowe w części nie zalewanej wodą, przy czym kable muszą być chronione od uszkodzeń mechanicznych. Najmniejsza odległość między osłoną kabla i stopą szyny trakcyjnej oraz osłoną kabla a dnem rowu odwadniającego podano w polskiej normie, a długość ochrony kabla przy skrzyżowaniu podano w polskiej normie.

W przypadku konieczności ułożenia kabla w ziemi lub w kanale w pobliżu urządzeń ochrony budowli przed wyładowaniami atmosferycznymi należy zastosować odpowiednie połączenie wg SST dla urządzeń piorunochronnych.

5.7 Układanie kabli w kanałach i tunelach

5.7.1. Wymagania ogólne

Przed przystąpieniem do układania kabli w kanałach i tunelach należy sprawdzić poprawność wykonania kanalizacji kablowej lub tuneli kablowych i sporządzić protokół z dokonanego sprawdzenia.

Przed układaniem kabla należy zdjąć wszystkie pokrywy kanału na długości trasy przewidzianej do ułożenia na danej zmianie. W przypadku układania kabli w tunelach należy otworzyć wszystkie włazy i przejścia.

Kable w kanałach i tunelach mogą być ułożone na dnie lub na ścianach, półkach, wspornikach, drabinkach kanałowych lub w korytkach.

Kable można ułożyć na dnie kanału lub tunelu, lub na zewnątrz kanału, a następnie przekładać na elementy wsporcze. Można również przesuwac kable na rolkach tocznych zamontowanych na konstrukcjach nośnych. Przesuwanie kabli bezpośrednio po konstrukcjach wsporczych lub po dnie jest zabronione.

Kable ułożone na ścianach nie powinny do nich bezpośrednio przylegać. Odległość kabla od ściany powinna wynosić co najmniej 10mm.

W miejscach wprowadzenia kabla do tunelu należy zastosować odpowiednie środki zabezpieczające przed nadmiernym zginaniem i ocieraniem kabla zgodnie z p. 5.2.

Po ułożeniu kabla z zewnętrzną osłoną włóknistą należy tę osłonę zdjąć z kabla.

Przy pracach w tunelach należy korzystać z oświetlenia stałego. Do oświetlenia miejsca pracy należy używać lamp na napięcie 24V. Po wciągnięciu kabli do kanalizacji kablowej przepusty rurowe uszczelnić systemowo przed wnikaniem wilgoci.

5.7.2. Odległości między kablami

Odległość w świetle między kablami elektroenergetycznymi nie powinna być mniejsza niż średnica zewnętrzna grubszego z sąsiadujących kabli lub niż dwukrotna średnica kabla jednożyłowego ułożonego w wiązce, składającej się z kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym.

Odległość w świetle między kablami elektroenergetycznymi o różnych napięciach znamionowych oraz między warstwami kabli elektroenergetycznych o tych samych lub różnych napięciach znamionowych nie powinna być mniejsza niż 0,15m. Dotyczy to również odległości między warstwami kabli elektroenergetycznych a warstwami kabli sygnalizacyjnych.

W przypadku gdy kable są ułożone skupionymi grupami, np. grupami należącymi do różnych urządzeń lub użytkowników, oraz w przypadku utrudnionych warunków chłodzenia, zaleca się układanie kabli lub grupy kabli w odległościach większych niż określone wyżej.

Dopuszcza się zmniejszenie określonych odległości pod warunkiem zastosowania osłon otwartych, wymaga to jednak uzgodnienia z inwestorem.

5.7.3. Rozmieszczenie kabli

Kable o różnym napięciu lub sygnalizacyjne powinny być ułożone na oddzielnych konstrukcjach wsporczych (na półkach) w następującej kolejności od dołu:

- Kable sygnalizacyjne,
- Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe do 1kV,

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrebKrynica - Zdrój

- Kable elektroenergetyczne na najwyższe napięcie znamionowe,
- Kable elektroenergetyczne na coraz niższe pozostałe napięcia znamionowe.

Jeżeli kable mogą być rozmieszczone po obu stronach kanału lub tunelu, należy grupować kable o jednakowym napięciu po jednej stronie kanału lub tunelu.

Przy wspólnym ułożeniu kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych, grupy tych kabli należy układać oddzielnie, np. na różnych półkach. Dopuszcza się ułożenie takich kabli obok siebie, np. na wspólnej półce, w przypadku gdy kable tych grup należą do tego samego odbioru, np. do zasilania i sterowania silnika. Między grupą kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe przekraczające 1kV a grupą kabli sygnalizacyjnych należy umieścić przegrodę.

5.7.4. Mocowanie kabli

Kable jednożyłowe i wielożyłowe układane na ścianach kanałów i tuneli oraz pod sufitami tuneli powinny być zamocowane uchwytami.

Kable wielożyłowe układane na konstrukcjach wsporczych powinny być mocowane do konstrukcji uchwytami:

- Po obydwóch stronach muf przelotowych,
- Na pochyłych odcinkach konstrukcji wsporczych.

Na pozostałych odcinkach poziomych kable mogą swobodnie spoczywać na konstrukcjach wsporczych.

Kable jednożyłowe układane na konstrukcjach wsporczych w układach płaskich i trójkątnych, należy zabezpieczyć przed skutkami oddziaływania dynamicznych sił zwarciovych odpowiednimi uchwytami. W przypadku zastosowania uzgodnionego z projektantem sposobu wiązowania kabli jednożyłowych w układach trójkątnych, zabezpieczającego przed skutkami oddziaływania dynamicznych sił zwarciovych, kable te mogą na odcinkach poziomych swobodnie spoczywać na konstrukcjach wsporczych bez potrzeby zamocowania.

Uchwyty powinny mieć szerokość równą co najmniej zewnętrznej średnicy kabla i być w przypadku kabli bez opancerzenia, wyposażone w elastyczne wkładki zabezpieczające powłokę przed uszkodzeniem. Uchwyty dla kabli jednożyłowych powinny być wykonane z materiałów nie powodujących tworzenia zamkniętych obwodów magnetycznych.

Zaleca się dodatkowe mocowanie kabli na łukach.

Odległości między miejscami zamocowania lub zawieszenia kabla powinny być zgodne z projektem i tak dobrane, aby kabel nie ulegał uszkodzeniu oraz nie był nadmiernie obciążony naciągami.

5.7.5 Skrzyżowania kabli

Należy unikać wzajemnego krzyżowania się kabli w kanałach i tunelach. W przypadku konieczności skrzyżowania w tunelu lub kanale kabli różnych właścicieli zaleca się układanie ich na różnych poziomach.

W przypadku kabli ułożonych na jednym poziomie należy w miejscach skrzyżowania zapewnić między grupami kabli różnych właścicieli odległość co najmniej 0,5m.

W miejscu skrzyżowania należy oddzielić od siebie kable różnych właścicieli przegrodami ognioodpornymi, np. przez ułożenie w rurach, blokach, na całej długości skrzyżowania.

5.7.6. Prowadzenie kabli i rurociągów we wspólnych kanałach i tunelach

Dopuszcza się wykorzystywanie kanałów kablowych i tuneli do prowadzenia w nich rurociągów wodnych, wentylacyjnych, kanalizacyjnych i gazów niepalnych, np. sprężonego powietrza oraz rurociągów z gazami palnymi o ciśnieniu nie przekraczającym 50kPa pod warunkiem, iż odstęp między nimi a prowadzonymi równolegle kablami jest nie mniejszy niż 0,3m.

Dopuszcza się ułożenie w kanałach i tunelach rurociągów cieplnych pod warunkiem, że przekrój żył tych kabli jest dobrany z uwzględnieniem maksymalnej temperatury mogącej wystąpić w kanale lub w tunelu w warunkach normalnej pracy.

Nie dopuszcza się wspólnego użytkowania elementów wsporczych kabli i rurociągów, kanałów wentylacyjnych, uchwytów mocujących inne instalacje, ruchomych elementów konstrukcyjnych.

5.7.7. Ochrona przeciwpożarowa

Kanały kablowe, jeśli nie są na całej długości zasypane piaskiem, powinny być podzielone na strefy pożarowe przez zastosowanie grodzi wykonanych np. z warstwy piasku o długości 1m, obudowanej z obu stron ceglami.

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrobKrynica - Zdrój

W miejscach przejścia kabli przez ściany i przegrody przeciwogniowe otwory powinny być uszczelnione materiałami niepalnymi do klasy ogniowej przegród.

Kable wraz z zamocowaniami stosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej powinny zapewniać ciągłość dostawy energii elektrycznej w warunkach pożaru przez wymagany czas działania urządzenia przeciwpożarowego, jednak nie mniejszy niż 90 minut. Przy układaniu kabli mają zastosowania zapisy zawarte w operacie ochrony przeciwpożarowej budynku.

5.8 Układanie kabli w rurach i blokach umieszczonych w ziemi

5.8.1. Trasowanie linii należy wykonać wg p. 5.6.1, a wykopy wg p. 5.6.2.

5.8.2. Głębokość umieszczenia rur i bloków kablowych w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury lub bloku, powinna wynosić co najmniej:

- 0,5m – przy układaniu linii kablowych pod chodnikami,
- 0,7m – przy układaniu linii kablowych w terenie bez nawierzchni,
- 1,0m – przy układaniu linii kablowych w częściach dróg i ulic przeznaczonych do ruchu kołowego.

5.8.3. Studzienki kablowe w ciągach rur lub bloków należy budować w miejscach załamania trasy oraz w miejscach łączenia lub odgałęzienia kabli. Studzienki należy wykonywać z materiałów niepalnych, przy czym wymiary studzienek powinny zapewniać dogodne przeciąganie i łączenie kabli. Wymiary dna studzienki nie powinny być mniejsze niż 0,8x0,8m. Roboty murowe i betonowe należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w specyfikacji technicznej budowlanej.

5.8.4. Rury i bloki należy układać ze spadkiem co najmniej 0,1% w kierunku studzienek kablowych. Jeżeli bloki kablowe i studzienki są umieszczone poniżej wód gruntowych albo w gruntach o znacznej zawartości kwasów i alkaliów, to należy stosować zabezpieczenie zewnętrznych powierzchni bloków i studzienek przed przenikaniem wody do ich wnętrza. Ponadto w studzienkach należy wykonać odwodnienie do odprowadzania wody, np. za pomocą drenów.

5.8.5. W jednej rurze lub w jednym otworze bloku powinien być ułożony tylko jeden kabel albo jedna trójfazowa wiązka kabli jednożyłowych o napięciu znamionowym nie przekraczającym 12/20kV.

5.8.6. Średnica wewnętrzna rury lub otworu w bloku nie powinna być mniejsza niż 50 mm i jednocześnie nie mniejsza niż:

- 1,5-krotna zewnętrzna średnica kabla – w przypadku ułożenia pojedynczego kabla,
- 3,5-krotna zewnętrzna średnica kabla jednożyłowego – w przypadku ułożenia trójfazowej wiązki trzech lub czterech kabli jednożyłowych.

5.8.7. Kable w miejscach wprowadzenia i wyprowadzenia z rur oraz bloków nie powinny opierać się o krawędzie otworów. Wprowadzenia i wyprowadzenia powinny być uszczelnione. Zaleca się wykonywanie uszczelnień z materiału włóknistego (np. sznura konopnego) i gliny. Do uszczelnienia wprowadzeń i wyprowadzeń kabli o zewnętrznej osłonie włóknistej nie wolno używać zaprawy wapiennej lub cementowej.

5.8.8. Łączenia i odgałęzienia kabli układanych w rurach i blokach z innymi urządzeniami podziemnymi i nadziemnymi należy wykonać zgodnie z p. 5.8.3. Minimalne odległości od tych urządzeń należy zachować takie, jakich wymaga się w przypadku kabli o osłonie otaczającej.

5.9 Układanie kabli w budynkach

5.9.1. Wymagania ogólne

Kable w budynkach można układać:

- bezpośrednio przy ścianach i pod sufitami,
- na odpowiednio przygotowanych konstrukcjach nośnych umocowanych do ścian, stropów lub konstrukcji stalowej,
- w kanałach pod poziomem podłogi lub w kanałach ściennych,
- w rurach lub blokach kablowych ułożonych pod poziomem podłogi.

Bezpośrednie wmurowanie kabli w ściany, posadzki lub stropy jest zabronione.

W pomieszczeniach należy układać kable bez osłony włóknistej, a opancerzenie zabezpieczyć przed korozją.

W pomieszczeniach ogólnie dostępnych kable ułożone na wysokości do 2,5m powinny być chronione do tej wysokości na całej długości osłoną zamkniętą w postaci grubościennej rury HDPE lub stalowej.

5.9.2. Odległości kabli od rurociągów

Najmniejsze dopuszczalne odległości kabli od rurociągów wynoszą dla:

- rurociągów sprężonego powietrza, wentylacyjnych, wodociągowych i gazów palnych o ciśnieniu do 0,05 MPa – 0,2 (1) m,

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrobKrynica - Zdrój

- rurociągów cieplnych izolowanych wodnych i parowych – 0,5 (1) m,
- rurociągów cieplnych nie izolowanych wodnych i parowych – 1,2 (1,2) m,
- rurociągów z cieczami palnymi – 1 (1,5) m,
- innych urządzeń technologicznych – 1 (1,5) m.

Uwaga: wartość w nawiasie dotyczy rurociągów wymagających okresowej konserwacji.

Jeżeli z uzasadnionych względów zachowanie tych odległości nie jest możliwe, to kabel należy chronić od uszkodzeń mechanicznych za pomocą rur metalowych lub innych trwałych osłon na całej długości skrzyżowania lub zbliżenia. W przypadku skrzyżowania osłona powinna być wydłużona z każdej strony o 0,5m, a w przypadku rurociągów z płynami palnymi o 1,0m.

5.9.3. Wprowadzanie kabli do budynków

Kabel przy wprowadzaniu do budynku należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi osłoną wmurowaną w fundament lub ścianę.

Jako osłony mogą stosować tuleje ze stali nierdzewnej przechodzące przez całą grubość fundamentu lub ściany budynku. Osłona w postaci rury powinna mieć wewnętrzną średnicę równą co najmniej 1,5-krotnej średnicy zewnętrznej kabla; osłonę należy ułożyć ze spadkiem na zewnątrz budynku.

Wprowadzając kabel do budynku, należy na zewnątrz pozostawić zapas kabla w postaci pętli ułożonej w ziemi przed rurą wpustową wmurowaną w ścianę lub w fundament budynku.

Po wciągnięciu kabla do wnętrza pomieszczenia przez rurę, oba końce rury należy uszczelnić systemowo (skręcana dławica wykonana z dwóch pierścieni ze stali nierdzewnej z materiałem izolacyjnym) aby zapobiec przedostawaniu się wody do wnętrza budynku.

5.9.4. Przejścia kabli przez ściany i stropy

Przejście kabli przez wewnętrzne ściany pomieszczeń, przegrody i stropy należy wykonywać w rurach, blokach i innych osłonach otaczających.

W przypadku przejścia kabli przez ściany lub stropy oddzielające pomieszczenia wilgotne, niebezpieczne pod względem wybuchowym lub takie, w których istnieją pary i gazy żrące, rury należy uszczelnić materiałem odpornym na niszczące działanie środowiska.

Jeśli miejscowe warunki nie wymagają oddzielenia jednego pomieszczenia od drugiego, przejście kabli przez ściany i stropy można wykonać bez osłon przez dostatecznie duże otwory wykonane w ścianach lub stropach w taki sposób, aby kabel nie stykał się bezpośrednio ze ścianami i tynkiem.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielania przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów.

Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach nie będących oddzieleniami przeciwpożarowymi, dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60 powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów.

W przypadku zastosowania rur stalowych nie należy do nich wprowadzać pojedynczych kabli jednożyłowych. Nadrzędnymi do wyżej wymienionych wymagań są zapisy ochrony pożarowej zamieszczone w projekcie budowlanym opracowanym w 2011 roku dla niniejszego obiektu

5.9.5. Odległości między kablami

Odległości między kablami należy zachować zgodnie z p. 5.7.2.

5.9.6. Mocowanie kabli

Kable należy mocować zgodnie z p. 5.7.4.

5.9.7. Skrzyżowania kabli z innymi kablami i przewodami

Przy skrzyżowaniach kabli z innymi kablami lub z innymi przewodami izolowanymi, np. przewodami kabelkowymi, przewodami w rurkach, długość w świetle między nimi powinna wynosić co najmniej:

- 50mm – przy skrzyżowaniu kabli o napięciu znamionowym do 1kV
- 150mm – przy skrzyżowaniu kabli o napięciu znamionowym powyżej 1kV.

Przy układaniu kabli obok przewodów gołych, wiodących prąd, należy zachować odległości od nich równe odległościom tych przewodów od ścian, konstrukcji wsporczych itp.

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrobKrynica - Zdrój

5.10 Montaż osprzętu kablowego

5.10.1. Do łączenia i zakańczania kabli stosować osprzęt kablowy spełniający wymagania polskich norm i określony w projekcie linii.

5.10.2. Montaż osprzętu kablowego powinien być wykonywany ściśle wg instrukcji lub kart montażowych danego rodzaju sprzętu, przy użyciu specjalistycznych systemowych narzędzi.

5.10.3. Połączenia i zakończenia kabli należy wykonywać w warunkach ograniczających możliwość niekorzystnego oddziaływania czynników zewnętrznych (wilgoci, pyłów itp.) na izolację kabli oraz montowanych połączeń i zakończeń.

5.10.4. Przy montażu muf należy zachować następujące warunki:

- wykop do montażu mufy w ziemi powinien mieć wymiary umożliwiające swobodne wykonywanie operacji montażowych; szerokość wykopu nie powinna być mniejsza niż 1,5m, a długość nie mniejsza niż 2,5m,
- poszczególne mufy na kablach jednożyłowych tworzących układ trójfazowy powinny być przesunięte w stosunku do siebie o odległość (liczoną wzdłuż trasy) równą co najmniej długości mufy z dodatkiem 1m,
- w miejscu montażu w przestrzeni otwartej, tj. nad wykopem lub nad kanałem, zaleca się ustawić namiot niezależnie od pogody,
- pod namiotem nie wolno ogrzewać zalewy kablowej, ponadto na czas operowania otwartym ogniem z przestrzeni pod namiotem należy usunąć materiały łatwo palne (np. rozpuszczalniki),
- montaż mufy w kanale wykonuje się na jego dnie lub na wierzchu (obok kanału), a montaż mufy w tunelu – na jego dnie; w czasie montażu mufy w tunelu powinny być otwarte co najmniej dwa najbliższe włazy (po jednym z każdej strony mufy); w tunelach nie wolno ogrzewać zalewy kablowej.

5.10.5. Przy montażu głowic należy zachować następujące warunki:

- montaż głowic należy wykonywać w miejscu ich zainstalowania; w przypadku kabli wprowadzonych na słup lub konstrukcję wsporczą należy ustawić odpowiedni pomost montażowy przy słupie lub konstrukcji,.

5.10.6. Montaż połączeń i zakończeń kabli należy wykonywać nieprzerwanie aż do chwili nałożenia elementów chroniących izolację muf i głowic przed wpływami zewnętrznymi.

6. PRÓBY MONTAŻOWE

6.1. Próby montażowe należy przeprowadzić po ukończeniu montażu, a przed zgłoszeniem do odbioru. Z prób montażowych należy sporządzić odpowiedni protokół.

6.2. W zakres tych prób wchodzi następujące czynności:

- sprawdzenie trasy linii kablowej,
- sprawdzenie ciągłości żył i powłok metalowych oraz zgodności faz,
- pomiar rezystancji izolacji,
- próba napięciowa izolacji,
- próba napięciowa powłoki.

6.3. Sprawdzenie linii kablowej po ułożeniu. Sprawdzenie to polega na oględzinach linii i stwierdzeniu, czy jej budowa odpowiada wymaganiom niniejszych warunków. W przypadku układania kabli w ziemi sprawdzenia należy dokonać przed zasypaniem rowów kablowych.

6.4. Sprawdzenia ciągłości żył (roboczych i powrotnych) i powłok metalowych oraz zgodności faz należy dokonać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły i powłoki nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są jednakowo oznakowane.

6.5. Pomiaru rezystancji izolacji należy dokonać za pomocą induktora (megaomomierza) o napięciu nie mniejszym niż 2,5kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik pomiaru należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji przeliczona na 1km długości jest zgodna z odpowiednimi normami dla danego rodzaju kabli.

6.6. Wszystkie linie kablowe podlegają próbie napięciowej izolacji. Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1kV.

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrobKrynica - Zdrój

Próbie napięciową należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym.

W przypadku linii kablowej o napięciu znamionowym wyższym niż 1kV prąd upływu należy mierzyć oddzielnie dla każdej żyły.

Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli:

- izolacja każdej żyły względem pozostałych żył powinna wytrzymać bez przebić i przeskoków w ciągu 20min napięcie stałe o wartości napięcia probierczego określonego przez wytwórcę,
- mierzony w czasie próby prąd upływu nie zwiększy się w czasie ostatnich 4 min próby oraz nie będzie większy dla poszczególnych żył od wartości $300 \times L$ (μA), przy czym L jest długością kabla w km.

W przypadku nieustalenia się prądu upływu po 16min, czas trwania próby należy przedłużyć do 30min. Dla linii o długości mniejszej od 330m prąd upływu nie powinien być większy niż 100 μA .

Prąd znamionowy urządzenia probierczego powinien być co najmniej 2-krotnie większy od mierzonego prądu upływu.

6.7. Próbie napięciowej powłoki podlegają kable o ekranach metalicznych i powłokach z PVC i PE. Powłoka z PVC i PE powinna wytrzymać stałe napięcie 5kV względem ziemi w ciągu 2 min.

7. DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

Przy przekazywaniu całej linii do eksploatacji wykonawca zobowiązany jest dostarczyć zlecniodawcy dokumentację powykonawczą według wymagań podanych w STWiORBIE, a w szczególności:

- dokumentację techniczną z naniesionymi w niej ewentualnymi zmianami (m.in. zmiany tras linii kablowych oraz lokalizacji przepustów kablowych),
- protokoły badań według wymagań podanych w p. 6.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Odbiór frontu robót

8.1.1. Po otworzeniu w terenie i przeglądzie trasy należy stwierdzić na podstawie otrzymanej dokumentacji, czy zawiera wymagane uzgodnienia i czy przeprowadzono prawne wyłączenia terenów zajętych pod budowę linii lub uzyskano zgodę właścicieli gruntu oraz należy spisać protokół.

8.1.2. W przypadku, gdy wykonawca robót elektrycznych ma wykonać całość robót związanych z budową linii kablowych, w ramach odbioru frontu robót następuje przekazanie wykonawcy terenu projektowanej trasy kabli. Konieczne przy tym jest otrzymanie od zamawiającego inwestora (generalnego wykonawcy) planu znajdujących się w terenie urządzeń podziemnych, jeśli uprzednio plan taki nie został dostarczony jako składnik dokumentacji.

8.1.3. W przypadku, gdy wykonawca jest zobowiązany jedynie do ułożenia kabla, przedmiotem odbioru frontu robót są: rowy, wykopy, kanały, tunele lub kanalizacja w blokach. W przypadku odbioru rowów kablowych wykonanych w pobliżu ulic i dróg należy objąć odbiorem również zabezpieczenia dotyczące ruchu kołowego i ruchu pieszych.

8.1.4. Przy odbiorze kanalizacji kablowej należy sprawdzić:

- a) czy kanały i ich przykrycie są wykonane zgodnie z dokumentacją,
- b) stan i jakość muru – w przypadku kanałów murowanych,
- c) stan przykryw kanałowych, jeśli żelbetowe – czy nie są popękane lub uszkodzone, jeśli stalowe – czy są wykonane z blachy o odpowiedniej grubości i odpowiedniej powierzchni zewnętrznej (z blachy żeberkowej),
- d) stan ścian i przykryw z płyt żelbetowych – w przypadku kanałów z elementów prefabrykowanych,
- e) prawidłową drożność kanałów, szczególnie czy kanały są należycie oczyszczone z gruzu, ziemi, odpadów budowlanych itp.,
- f) stan studzienek kablowych, włazów i pokryw,
- g) prawidłowość załamań linii (trasy) kanałów niezbędną do uzyskania dopuszczalnego promienia zgięcia kabla,
- h) prawidłowość rozmieszczenia i obsadzenia wsporników kablowych (jeśli są one przewidziane w dokumentacji), ich jakość i materiał oraz zabezpieczenia wsporników stalowych przed korozją,
- i) czy w kanałach nie gromadzi się woda i czy są one odpowiednio zabezpieczone przed przenikaniem wody z zewnątrz (w razie potrzeby – czy jest należyte odwodnienie),
- j) czy jest zapewnione (w razie potrzeby) przewietrzanie kanałów, naturalne lub sztuczne.

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrobKrynica - Zdrój

8.1.5. Przy odbiorze tuneli kablowych należy sprawdzić:

- zgodność wykonania tuneli i wjazdów z dokumentacją,
- czy dotrzymane są, podobnie jak dla kanałów, warunki podane wyżej w p. b), e), g), i), j).

8.1.6. Z odbioru frontu robót należy sporządzić protokoły.

8.2 Odbiory częściowe

8.2.1. Do odbiorów częściowych zalicza się odbiory elementów wykonanych robót przewidzianych do zakrycia oraz odbiory częściowe etapów robót.

8.2.2. Odbiorowi elementów wykonanych robót przewidzianych do zakrycia podlegają:

- ciągi bloków – przed zasypaniem,
- kable ułożone w rowach – przed zasypaniem,
- podbudowy betonowe kanalizacji kablowych,
- warstwy rur, przepustów rurowych w kanalizacjach kablowych
- przepusty w ścianach betonowych
- mufy przelotowe i odgałęźne zmontowane w wykopie – przed zasypaniem.

8.2.3. Odbiorowi częściowemu podlega całość linii lub sieci kablowej, jeśli stanowi ona odrębną część składową obiektu inwestycyjnego.

8.2.4. Odbiorowi częściowemu etapu robót wykonanych przez innego wykonawcę niż zasadniczych robót kablowych podlegają:

- rowy i wykopy kablowe,
- kanały, tunele i ciągi bloków kablowych.

8.2.5. Z odbiorów częściowych należy sporządzić protokoły.

8.3 Odbiory końcowe

1. Ogólne warunki przeprowadzania odbiorów końcowych, ich cel i zakres oraz wymagane dokumenty podano w STWiORBIE.

2. Warunki szczegółowe końcowych odbiorów linii kablowych wynikają z warunków wykonania robót podanych w niniejszym specyfikacji.

9. PRZEPISY I DOKUMENTY ZWIĄZANE

9.1 Związane normatywy

Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity – Dz.U. 2006 nr 156 poz.1118)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 Nr 75 poz. 690) wraz z późniejszymi zmianami

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2006 nr 80 poz. 563)

9.2 Zalecane normy

Mają zastosowanie wszystkie związane z tym tematem normy polskie (PN), w tym w szczególności:

PN-90/E-06401.01 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Postanowienia ogólne
PN-76/E-90300 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych na napięcie

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrebrKrynica - Zdrój

E-03.00 SIECI ELEKTRYCZNE OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO

CPV CPV: 45316100-6 Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego

1. PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

1.1. Przedmiot specyfikacji

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Przedmiotem specyfikacji jest zbiór wymagań w zakresie sposobu wykonania instalacji elektrycznych i elektroenergetycznych dla zadania inwestycyjnego pn. "Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrebrKrynica - Zdrój.", obejmujący w szczególności wymagania właściwości materiałów, wymagania dotyczące sposobu wykonania i oceny prawidłowości poszczególnych robót instalacyjnych oraz określenie zakresu prac, które powinny być ujęte w cenach poszczególnych pozycji przedmiaru w postępowaniu przetargowym.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie następujących robót instalacyjnych elektrycznych: Sieci elektryczne oświetlenia zewnętrznego

Wszystkie inne związane roboty instalacyjne elektryczne jakie występują przy realizacji umowy.

Rozwiązania techniczne stanowiące podstawę do wykonania tych robót są przedstawione w projektach wykonawczych

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych Instalacji Elektrycznych (STWiORBIE) i Polskimi Normami., w tym w szczególności: PN-IEC 60364-7-714:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje oświetlenia zewnętrznego

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w STWiORBIE p. 1.4. Niniejsza specyfikacja obejmuje całość robót w zakresie instalacji elektrycznych - Sieci elektryczne oświetlenia zewnętrznego wraz ze wszystkimi robotami pomocniczymi.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem wykonawczym, pozostałymi SST i poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

1.6. Dokumentacja, którą należy przedstawić w trakcie budowy

Dokumentacja przedstawiana przez Wykonawcę w trakcie budowy musi być zgodna z zasadami podanymi w STWiORBIE.

Dodatkowo wykonawca dostarczać będzie następujące informacje:

1. Wykaz pracowników wraz z ich kwalifikacjami (uprawnienia, staż pracy, doświadczenie zawodowe), którzy będą uczestniczyć w realizacji prac objętych niniejszą specyfikacją
2. Szczegółowy harmonogram i kolejność prac instalacyjnych elektrycznych uwzględniający wszystkie pozostałe harmonogramy pozostałych branż związanych z realizacją obiektu, dostaw materiałów i urządzeń.
3. Rysunki robocze wymagane przez zarządzającego realizacją umowy
4. Szczegółowe rysunki warsztatowe rozwiązań technicznych na żądanie uczestników procesu Inwestycyjnego
5. Świadectwa jakości przedstawione przez producenta wyszczególnione w dalszej części opracowania

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obreć Krynica - Zdrój

6. Zalecenia i instrukcje techniczne dostarczane przez producentów, wyszczególnione w dalszej części opracowania
7. Dokumenty jednoznacznie stwierdzające iż zastosowane materiały są nowe tj. wyprodukowane nie później niż 12 miesięcy od daty ich montażu
8. Dokumenty stwierdzające iż urządzenia zostały wyprodukowane na terenie Unii Europejskiej
9. Świadectwa zakupu urządzeń i sprzętu
10. Pełną dokumentację powykonawczą w wersji papierowej i elektronicznej w formacie „dwg i pdf „

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w STWiORBIE p.2.1.

2.2 Sieci elektryczne oświetlenia zewnętrznego

Rodzaje i typy urządzeń, kabli, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do budowy sieci elektrycznych oświetlenia zewnętrznego powinny być zgodne z podanymi w projekcie i polskimi normami.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORBIE p.3.

3.2. Sprzęt niezbędny do wykonania Robót

Rodzaje sprzętu używanego do robót instalacyjnych elektrycznych pozostawia się do uznania wykonawcy, po uzgodnieniu z zarządzającym realizacją umowy.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BIOZ zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORBIE p.4.

4.2. Transport materiałów

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności:

- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiem i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni;
- aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.,
- załadunek i wyładunek konstrukcji i urządzeń o dużej masie lub znacznym gabarycie należy przeprowadzić za pomocą dźwignic,

Transportowanie kabli należy wykonywać wg wytycznych przedstawionych w SST - Elektroenergetyczne linie kablowe p.4.2.

Zaleca się dostarczanie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatów na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

Załadunek, transport i rozładunek materiałów należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BIOZ i przepisami o ruchu drogowym.

4.3. Składowanie materiałów

Materiały, aparaty i urządzenia należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych.

Słupy oświetleniowe można magazynować na placach składowych poziomo obok siebie, na przemian grubszymi i cieńszymi końcami, na drewnianych przekładkach odległych co 1/5 długości słupa, w 2 lub 3 warstwach.

Składowanie kabli i rur instalacyjnych należy przeprowadzać zgodnie z SST - Elektroenergetyczne linie kablowe p.4.3.

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrobKrynica - Zdrój

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady ogólne wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORBIE p.5.2.

Warunki techniczne dotyczą wykonania i odbioru instalacji elektrycznych oświetlenia zewnętrznego oświetlenia iluminacyjnego budynków, parkingu, przebudowy oświetlenia ulic.

5.2 Montaż instalacji oświetlenia ulic, płyty postojowej samolotów oraz oświetlenia obiektów

5.2.1. Trasowanie linii

Trasowanie linii kablowych powinno być dokonane metodami geodezyjnymi przez odpowiednią jednostkę fachową.

5.2.2. Roboty ziemne i fundamentowe dla słupów oświetleniowych

Niezależnie od badań wykonanych w stadium projektowania, przed ustawieniem konstrukcji należy sprawdzić zgodność rodzaju gruntu i jego dopuszczalne obciążenie, z dokumentacją projektową oraz skontrolować dobór ustoju. Badania hydrologiczne gruntów należy prowadzić w przypadkach szczególnych, np. terenu bagnistego, torfiastego itp. W pozostałych przypadkach kwalifikacja gruntu polega na przyporządkowaniu jego cech do tzw. własności uogólnionych. Uproszczone metody badania gruntu powinny być zaakceptowane przez inwestora. W razie stwierdzenia rozbieżności, decyzje o dalszym działaniu podejmuje inwestor.

Wymagania technologiczne przy stawianiu słupów w zależności od wybranej metody obrotowej, unoszenia lub montażu pionowego powinny być określone w instrukcji montażu.

5.2.3. Montaż i ustawianie słupów

Przed ustawieniem słupa betonowego należy sprawdzić stan połączenia metalicznego między rurą wierzchołkową a ramką wnęki słupa oraz ciągłość połączenia przewodów.

We wszystkich typach słupów należy zamontować tabliczkę bezpiecznikowo-zaciskową odpowiedniego typu, a samą wnękę wyposażać w drzwiczki lub pokrywę stalową z zamkiem. Drzwiczki lub pokrywę należy zabezpieczyć przed korozją, malując je co najmniej dwukrotnie farbą antykorozyjną.

Oś wysięgnika oprawy powinna być ustawiona prostopadłe do osi ulicy. Wnęka powinna być umieszczona tak, aby jej oś tworzyła kąt 45° z linią równoległą do kierunku ruchu. Wnęka powinna być usytuowana od strony przeciwnej do kierunku najazdu na zewnątrz ulicy. Zaleca się, aby dolna krawędź wnęki była usytuowana nie niżej niż 0,5m od powierzchni chodnika lub gruntu.

5.2.4. Montaż opraw oświetleniowych

Przed zamontowaniem opraw na słupach należy sprawdzić ich działanie oraz prawidłowość połączeń.

Oprawy na słupach należy montować po ustawieniu słupów, jeżeli szczegółowa instrukcja montażu nie dopuszcza wcześniejszego montowania opraw (np. instrukcja montażu masztów wysokich).

Wysięgniki należy montować na słupach w sposób trwały, uniemożliwiający obrót wysięgnika wokół osi słupa. Oprawy na wysięgnikach również należy mocować w sposób trwały. Przez mocowanie trwałe rozumie się skręcanie na śruby z podkładkami sprężystymi lub w podobny sposób równorzędny pod względem mechanicznym, umożliwiającą wymianę opraw.

Przewody zasilające powinny być przyłączone do zacisków przyłączeniowych oprawy albo bezpośrednio do zacisków oprawek lub stateczników w nią wbudowanych. Przewód neutralny powinien mieć połączenie z częścią boczną trzonka lampy, natomiast przewód fazowy ze stykiem środkowym.

Lokalizację opraw montowanych w podłożu poprzedzić próbami iluminacji obiektu, które winien przeprowadzić wykonawca w obecności projektanta architektury i instalacji elektrycznych. Po ich przeprowadzeniu wytyczyć lokalizację opraw.

Źródła światła do opraw należy założyć po całkowitym zainstalowaniu opraw oświetleniowych na słupach.

Instalowane oprawy powinny być czyste. Całość montażu wykonana zgodnie z instrukcją dostarczoną przez producenta.

5.2.5. Układanie kabli zasilających

Warunki układania kabli podano w SST - Elektroenergetyczne linie kablowe.

W terenie miejskim, kable oświetleniowe należy układać na głębokości co najmniej 0,7m. Na płycie żelbetowej kable układać w rurach ochronnych tak aby nie uszkodzić warstw izolacyjnych.

Kable oświetleniowe układane we wspólnym wykopie z kablami o innym przeznaczeniu (np. z kablami teletechnicznymi) należy układać na głębokości obowiązującej dla kabli towarzyszących (głębiej).

Zaleca się pozostawić nad miejscem ułożenia kabla niewielkie nadsypanie gruntu w ilości niezbędnej do wyrównania zasypanego rowu do otaczającej go powierzchni gruntu (ze względu na osiadanie). Po

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrebKrynica - Zdrój

zakończeniu osiadania gruntu w wykopie, teren należy uporządkować, doprowadzić do pierwotnego stanu nawierzchnie drogowe, uliczne, chodniki itp.

Przy wprowadzaniu kabli do słupów oświetleniowych należy pozostawić zapas kabla.

Kable przy wprowadzeniu do słupów należy zaopatrzyć w trwałe oznaczniki zawierające co najmniej:

- symbol i numer ewidencyjny linii,
- oznaczenie kabla wg odpowiedniej normy,
- znak użytkownika kabla,
- rok ułożenia kabla.

5.2.6. Montaż urządzeń zabezpieczających

Zabezpieczenie linii oświetleniowych powinno być umieszczone w rozdzielnicy zasilającej.

Zabezpieczenie obwodów odbiorczych w słupie powinno być umieszczone we wnęce słupa.

Zabezpieczenia wykonane bezpiecznikami należy umieszczać na tabliczkach bezpiecznikowych, zawierających poza bezpiecznikami również zaciski pozwalające na przyłączenie kabli dochodzących i odchodzących z wnętrza słupa. Tabliczki bezpiecznikowe należy wyposażać w zaciski przystosowane do tych przekrojów żył kabli. Podstawy zacisków powinny być zabezpieczone przed obracaniem się oraz obluźnianiem wskutek dokręcania lub odkręcania śrub zaciskowych.

5.3 Montaż instalacji oświetlenia iluminacyjnego budynków, pomników itp.

Poszczególne projektory należy mocować do podłoża w sposób trwały.

Kable zasilające poszczególne skrzynki przyłączowe należy układać zgodnie z postanowieniami podanymi w SST - Elektroenergetyczne linie kablowe. Kable zasilające należy wprowadzać do skrzynek przyłączowych i tam je zakończyć.

Projektory przeznaczone do instalacji stałych należy mocować w sposób trwały do skrzynki przyłączowej lub do podłoża. Połączenie skrzynki przyłączowej z projektorem należy wykonywać przewodem giętkim i odpornym na działanie wpływów atmosferycznych.

Projektory stosowane do d iluminacji należy ustawiać, mocować i zasilac każdorazowo w sposób przewidziany w dokumentacji technicznej projektora.

5.4 Montaż instalacji oświetlenia prowadzonych na zewnątrz budynków

5.4.1. Wymagania ogólne

Wszystkie połączenia przewodów instalacji oświetlenia zewnętrznego prowadzonych na zewnątrz budynków należy wykonywać w przeznaczonych do tego celu szczelnych puszkach rozgałęźnych.

Rury, przewody kabelkowe, osprzęt żeliwny oraz kołki i wsporniki należy pomalować lakierem chroniącym przed wpływami atmosferycznymi.

5.4.2. Montaż instalacji w rurach stalowych

Montaż instalacji w rurach stalowych należy wykonywać zgodnie z SST - Instalacje elektryczne wewnętrzne o napięciu do 1kV p.5.3 jako instalacje wodoszczelne. Przejście rur przez ścianę zewnętrzną budynku należy wykonać w sposób szczelny.

Do wykonywania instalacji w rurach należy stosować przewody o napięciu znamionowym izolacji nie niższej od 750V.

5.4.3. Montaż instalacji przewodami kabelkowymi

Montaż instalacji przewodami kabelkowymi należy wykonać zgodnie z SST - Instalacje elektryczne wewnętrzne o napięciu do 1kV p.5.5 jako instalację w wykonaniu szczelnym. W miejscach narażonych na działanie promieni słonecznych należy stosować przewody uodpornione na działanie promieni nadfioletowych lub układane przewody osłonić przed ich działaniem.

Przejścia przewodów przez ściany zewnętrzne należy wykonywać w osłonie (przepustach rurowych), np. rurach stalowych, rurach z PVC (w zależności od warunków użytkowania pomieszczeń). Przepusty należy uszczelnić.

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrobKrynica - Zdrój

Przewody kabelkowe prowadzone na wysokości niższej niż 2,5m od powierzchni ziemi należy chronić osłonami w postaci rur stalowych, kątowników itp.

5.5 Montaż instalacji ochrony przeciwporażeniowej i przeciwprzepięciowej w instalacjach i urządzeniach oświetlenia zewnętrznego

Dodatkowej ochronie przeciwporażeniowej podlegają:

- słupy oświetleniowe żelbetowe i stalowe,
- oprawy oświetleniowe klasy I w obudowie metalowej,
- ramki, drzwiczki i konstrukcje wsporcze tabliczek bezpiecznikowych w słupach oświetleniowych,
- obudowy metalowe rozdzielnic oświetleniowych,
- wszelkie metalowe urządzenia rozdzielcze i odbiorcze energii elektrycznej, np. skrzynki przyłączone reflektorów iluminacyjnych.

Przewody ochronne należy przyłączać do zacisków śrubowych specjalnie do tego celu przewidzianych.

Przewody ochronne i uziomy należy zabezpieczać przed korozją.

6. PRÓBY MONTAŻOWE

Po zakończeniu robót należy w ramach prób montażowych wykonać następujące czynności:

- wizualne sprawdzenie stanu przewodów, osprzętu, opraw oświetleniowych i urządzeń,
- sprawdzenie ciągłości żył kabli i przewodów oraz sprawdzenie zgodności faz za pomocą urządzenia o napięciu nie przekraczającym 24V
- sprawdzenie wzrokowe prawidłowości wykonania instalacji dodatkowej ochrony przed porażeniami oraz sprawdzenie ciągłości przewodów w tej instalacji,
- sprawdzenie pracy linii pod napięciem po uprzednim przeprowadzeniu pomiarów linii podanych poniżej.

Należy przeprowadzić następujące pomiary linii:

- pomiar poszczególnych odcinków kabla zgodnie z SST - Elektroenergetyczne linie kablowe p.6,
- pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- pomiar rezystancji wszystkich oddzielnych uziomów ochronnych oraz roboczych linii lub, jeśli cała linia jest przyłączona do jednej magistrali uziemiającej, pomiar rezystancji uziemienia przy słupie oświetleniowym najdalszym od stacji transformatorowej zasilającej daną linię,
- pomiar rezystancji izolacji przewodów.

7. DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

Przy przekazywaniu sieci do eksploatacji wykonawca zobowiązany jest dostarczyć zleceniodawcy dokumentację powykonawczą według wymagań podanych w STWiORBIE., a w szczególności:

- zaktualizowany projekt techniczny,
- protokoły z prób montażowych według wymagań podanych w p. 6,

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Odbiór frontu robót

Przed przystąpieniem do robót w terenie wykonawca robót powinien dokonać odbioru trasy wg SST - Elektroenergetyczne linie kablowe p.6.

Stan robót budowlanych i wykończeniowych w budynkach związanych z instalacjami oświetlenia zewnętrznego powinien być taki, aby roboty elektryczne można było prowadzić bez narażenia instalacji na uszkodzenia, a pracowników na wypadki przy pracy.

8.2 Odbiory międzyoperacyjne

Odbiorom między operacyjnym powinny podlegać:

- rowy kablowe,
- ustawione słupy
- rozdzielnice

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrebKrynica - Zdrój

8.3 Odbiory częściowe (odbioru robót ulegających zakryciu)

Odbiorom przy udziale przedstawiciela zlecniodawcy podlegają:

- ułożone, lecz nie zasypane kable,
- ustoje pod słupy,
- uziomy przed ich zasypaniem.

8.4 Odbiory końcowe

Do przeprowadzenia odbioru końcowego robót wykonawca powinien przedłożyć:

- dokumentację, wg której obiekt był zrealizowany, z naniesionymi zmianami dokonanymi w czasie budowy,
- protokoły z dokonanych pomiarów linii (wg p. 6)
- oświadczenie wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości linii do eksploatacji,
- części i urządzenia zamienne, które zgodnie z kosztorysem miały być dostarczone przez wykonawcę.

Komisja odbioru na podstawie powyższych dokumentów oraz po oględzinach obiektu ocenia i notuje w protokole między innymi: stan urządzeń oświetleniowych, zgodność średniego natężenia oświetlenia z wymaganiami normy i wartościami przyjętymi w dokumentacji. W przypadku, gdy komisja stwierdzi zadowalający stan instalacji, stawia wniosek o przyjęcie jej do eksploatacji. Protokół podpisują członkowie komisji oraz przedstawiciel wykonawcy. W protokole umieszcza się także dokładny opis zauważonych usterek i ustalony termin ich usunięcia.

9. PRZEPISY I DOKUMENTY ZWIĄZANE

9.1 Związane normatywy

Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity – Dz.U. 2006 nr 156 poz.1118)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 Nr 75 poz. 690) wraz z późniejszymi zmianami
Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2006 nr 80 poz. 563)

9.2 Zalecane normy

Mają zastosowanie wszystkie związane z tym tematem normy polskie (PN) i branżowe (BN), w tym w szczególności:

PN-IEC 60364-7-714:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje oświetlenia zewnętrznego

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrebKrynica - Zdrój

E-04.00 INSTALACJE ELEKTRYCZNE WNĘTRZOWE O NAPIĘCIU DO 1kV

CPV 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

1. PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem specyfikacji jest zbiór wymagań w zakresie sposobu wykonania instalacji elektrycznych i elektroenergetycznych dla zadania inwestycyjnego pn. "Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrebKrynica - Zdrój.", obejmujący w szczególności wymagania właściwości materiałów, wymagania dotyczące sposobu wykonania i oceny prawidłowości poszczególnych robót instalacyjnych oraz określenie zakresu prac, które powinny być ujęte w cenach poszczególnych pozycji przedmiaru w postępowaniu przetargowym.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót instalacyjnych elektrycznych przewidzianych w projekcie budowy budynku. Obejmują prace związane z dostawą materiałów i wykonawstwem robót instalacyjnych elektrycznych wykonywanych na miejscu.

Roboty instalacyjne elektryczne obejmują instalacje elektryczne wewnętrzne.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie następujących robót instalacyjnych elektrycznych:

Instalacje elektryczne wewnętrzne o napięciu do 1kV

Wszystkie inne związane roboty instalacyjne elektryczne jakie występują przy realizacji umowy.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne ze Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych Instalacji Elektrycznych (STWiORBIE) i Polskimi Normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w STWiORBIE p. 1.4. Niniejsza specyfikacja obejmuje całość robót w zakresie instalacji elektrycznych - *Instalacje elektryczne wewnętrzne o napięciu do 1kV* wraz ze wszystkimi robotami pomocniczymi.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem wykonawczym, pozostałymi SST i poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

1.6. Dokumentacja, którą należy przedstawić w trakcie budowy

Dokumentacja przedstawiana przez Wykonawcę w trakcie budowy musi być zgodna z zasadami podanymi w STWiORBIE.

Dodatkowo wykonawca dostarczać będzie następujące informacje:

21. Wykaz pracowników wraz z ich kwalifikacjami (uprawnienia, staż pracy, doświadczenie zawodowe), którzy będą uczestniczyć w realizacji prac objętych niniejszą specyfikacją
22. Szczegółowy harmonogram i kolejność prac instalacyjnych elektrycznych uwzględniający wszystkie pozostałe harmonogramy pozostałych branż związanych z realizacją obiektu, dostaw materiałów i urządzeń.
23. Rysunki robocze wymagane przez zarządzającego realizacją umowy
24. Szczegółowe rysunki warsztatowe rozwiązań technicznych na żądanie uczestników procesu inwestycyjnego

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrebKrynica - Zdrój

25. Świadczenia jakości przedstawione przez producenta wyszczególnione w dalszej części opracowania
26. Zalecenia i instrukcje techniczne dostarczane przez producentów, wyszczególnione w dalszej części opracowania
27. Dokumenty jednoznacznie stwierdzające iż zastosowane materiały są nowe tj wyprodukowane nie później niż 12 miesięcy od daty ich montażu
28. Dokumenty stwierdzające iż urządzenia zostały wyprodukowane na terenie Unii Europejskiej
29. Świadczenia zakupu urządzeń i sprzętu
30. Pełną dokumentację powykonawczą w wersji papierowej i elektronicznej w formacie „dwg i pdf

”

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w STWiORBIE p.2.1.

2.2 Instalacje elektryczne

Rodzaje i typy urządzeń, aparatury, osprzętu, przewodów i materiałów pomocniczych zastosowanych do budowy instalacji elektrycznych powinny być zgodne z podanymi w projekcie i polskimi normami.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORBIE p.3.

3.2. Sprzęt niezbędny do wykonania Robót

Rodzaje sprzętu używanego do robót instalacyjnych elektrycznych pozostawia się do uznania wykonawcy, po uzgodnieniu z zarządzającym realizacją umowy.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BIOZ zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORBIE p.4.

4.2. Transport materiałów

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności:

- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni; na czas transportu należy z przewożonych urządzeń zdemontować, odpowiednio zabezpieczyć i przewozić oddzielnie czułe przyrządy pomiarowe, aparaturę rejestrującą, przekaźniki do elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej oraz inną aparaturę mniej odporną na wstrząsy i drgania,
- aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.,

Zaleca się dostarczanie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatów na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

Załadunek, transport i rozładunek materiałów należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BIOZ i przepisami o ruchu drogowym.

4.3. Składowanie materiałów

Materiały, aparaty, urządzenia i maszyny elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych.

Składowanie poszczególnych rodzajów materiałów powinno być zgodne z następującymi warunkami:

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrebrKrynica - Zdrój

- przewody izolowane i taśmy izolacyjne należy przechowywać w pomieszczeniach suchych i chłodnych
- rury instalacyjne stalowe należy składować w pomieszczeniach suchych, w oddzielnych dla każdego wymiaru przegrodach – w wiązkach, w pozycji pionowej,
- rury instalacyjne sztywne z tworzywa sztucznego należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych w temperaturze nie niższej niż -15°C i nie wyższej niż $+25^{\circ}\text{C}$ w pozycji pionowej, w wiązkach odpowiednio gęsto wiązanych (dla uniknięcia wyboczenia), z dala od urządzeń grzewczych,
- rury instalacyjne karbowane z tworzywa sztucznego należy przechowywać analogicznie jak rury instalacyjne sztywne, lecz w kręgach zwijanych związanymi sznurkiem co najmniej w trzech miejscach; kręgi w liczbie nie większej niż 10 mogą być układane jeden na drugim
- wyroby metalowe i drobniejsze stalowe wyroby hutnicze, jak druty, liny, cienkie blachy, drobne kształtowniki itp., należy składować w pomieszczeniach suchych, z odpowiednim zabezpieczeniem przed działaniem korozji.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady ogólne wykonania robót

5.1.1. Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORBIE p.5.2.

5.1.2. Warunki techniczne podane w niniejszej SST dotyczą wykonania i odbioru instalacji elektrycznych wewnętrznych o napięciu do 1kV:

- w budownictwie ogólnym, tj. użyteczności publicznej, w pomieszczeniach suchych i wilgotnych
- w budownictwie przemysłowym, w pomieszczeniach bezpiecznych pod względem pożarowym i wybuchowym, z atmosferą suchą lub wilgotną,

5.1.3. Warunki dotyczą instalacji wewnętrznych wykonywanych:

- przewodami izolowanymi jednożyłowymi lub wielożyłowymi w rurach stalowych
- przewodami izolowanymi jednożyłowymi lub wielożyłowymi w rurach z tworzyw sztucznych
- przewodami kabelkowymi i kablami na uchwytych, na uchwytych odległościowych, na wspornikach, na drabinkach kablowych i w korytkach
- przewodami izolowanymi w kanałach podłogowych
- przewodami izolowanymi i kablami w prefabrykowanych kanałach izolacyjnych
- przewodami oponowymi
- przewodami jednożyłowymi lub wielożyłowymi w rurach instalacyjnych z tworzywa układanych pod tynkiem lub w podłodze,
- przewodami wtynkowymi,
- przewodami jednożyłowymi lub wielożyłowymi w rurach instalacyjnych z tworzywa zatapiających w ścianach i stropach budynku monolitycznego,
- przewodami jednożyłowymi lub wielożyłowymi w listwach instalacyjnych z tworzywa,
- przewodami wielożyłowymi (kabelkowymi) i kablami układanymi w kanałach elementów budowlanych,
- przewodami jednożyłowym, wielożyłowymi (kabelkowymi) i kablami układanymi w prefabrykowanych kanałach instalacyjnych.

5.1.4. Warunki dotyczą również montażu opraw oświetleniowych, zabezpieczeń i liczników energii elektrycznej.

5.1.5. Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych należy spełnić następujące wymagania:

Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorów 1-fazowych.

Tablice z aparatami zabezpieczającymi należy sytuować w taki sposób, aby zapewnić:

- łatwy dostęp,
- pole do prac manewrowych
- zabezpieczenie przed dostępem niepowołanych osób.

Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda.

Gniazda wtyczkowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia. W łazienkach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczania sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych, instalację skoordynować do wymagań zastosowanego dostawcy suszarek, urządzeń splukujących itp.

Położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było jednakowe.

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrebKrynica - Zdrój

Pojedyncze gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten nie występował u góry.

Przewody do gniazd wtyczkowych 2-biegunowych należy podłączać w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny – do prawego bieguna.

5.2 Instalacje elektryczne wewnętrzne

5.2.1. Wymagania ogólne

Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych wewnętrznych, bez względu na rodzaj i sposób ich montażu, należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- trasowanie,
- montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów,
- przejścia przez ściany i stropy,
- montaż sprzętu i osprzętu,
- łączenie przewodów,
- podejścia do odbiorników,
- przyłączanie odbiorników,
- ochrona przed porażeniem,
- ochrona antykorozyjna.

5.2.2. Trasowanie

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

5.2.3. Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów konstrukcji budynku itp.) w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji. Wykonawca w trakcie budowy ma obowiązek wykonać koordynację przebiegu tras kablowych z branżami sanitarnymi, wentylacji i klimatyzacji

5.2.4. Przejścia przez ściany i stropy

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami.

Przejścia wymienione wyżej należy wykonywać w przepustach rurowych.

Przejścia między pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniający nie przedostawanie się wyziewów.

Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, kształtowniki, korytka blaszane itp.

Przejścia dla instalacji elektrycznych przez ściany wykonuje wykonawca robót elektrycznych po uprzednim uzgodnieniu ich lokalizacji z branżą konstrukcyjną.

5.2.5. Montaż sprzętu i osprzętu

Należy stosować następujący sprzęt i osprzęt instalacyjny:

- rozgałęźniki (puszki) różnego rodzaju,
- łączniki instalacyjne,
- gniazda wtyczkowe oraz wtyczki do mocowania na stałe,
- skrzynki rozdzielcze,
- przyciski sterownicze

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie.

Mocowanie bezpośrednio sprzętu i osprzętu niehermetycznego do podłoża drewnianych lub innych palnych należy wykonywać na podkładkach blaszanych, znajdujących się co najmniej pod całą powierzchnią danego sprzętu i osprzętu.

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrebKrynica - Zdrój

Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone w podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub zamontowane na takich konstrukcjach, przykręcane do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych.

5.2.6. Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.

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.

Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.

Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.

Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się stosowanie takich tulejek zamiast ocynowania).

5.2.7. Podejścia do odbiorników

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.

Podejścia od przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach. Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika.

Podejścia w górę od przewodów ułożonych pod stropami mogą być wykonane tak jak cała instalacja, lecz samo podejście przez strop należy wykonać zgodnie z p. 5.2.4.

Podejścia zwieszakowe stosuje się w przypadkach zasilania odbiorników od góry. Podejścia tego rodzaju stosuje się najczęściej do:

- opraw oświetleniowych,
- odbiorników zasilanych z instalacji wykonanych przewodami szynowymi, na drabinkach kablowych, w korytkach itp.

Podejścia zwieszakowe należy wykonywać jako sztywne lub elastyczne, w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji.

Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach, podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach, np. kształtowniki, korytka, drabinki kablowe itp.

5.2.8. Przyłączanie odbiorników

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją. Szczegółowe wymagania zostały podane w p.5.2.6.

Bez względu na rodzaj instalacji, przyłączenia odbiorników są wykonywane w zasadzie jednakowo, z tym, że dzielą się na dwa rodzaje:

- przyłączenia sztywne,
- przyłączenia elastyczne.

Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami. Wykonuje się je do odbiorników stałych, zamocowanych do podłoża i nie ulegającym żadnym przesunięciom.

Przyłączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki są narażone na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć i przemieszczeń. Przyłączenia te należy wykonywać:

- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
- przewodami izolowanymi jednożyłowymi giętkimi w rurach elastycznych,
- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych.

Przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji, np. przez założenie tulejek izolacyjnych.

W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzane do odbiorników muszą być chronione.

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrebKrynica - Zdrój

5.2.9. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronie tej podlegają metalowe obudowy zainstalowanego sprzętu i osprzętu oraz odbiorników, jak również cała instalacja rurowa.

W przypadku zastosowania w ciągach rurowych elementów w obudowach z tworzyw sztucznych lub uszczelniania połączeń za pomocą pakuł, ciągi te muszą być dodatkowo mostkowane w miejscach łączeń dodatkowymi połączeniami. Takie połączenia (mostki) mogą być wykonane w postaci obejmek z taśmy, bednarki lub drutu stalowego i zamontowane w sposób zapewniający ciągłość metaliczną. Przekrój ich nie może być mniejszy od przekroju przewodów ochronnych stosowanych w danej instalacji. Wszystkie połączenia metaliczne muszą być zabezpieczone przed korozją oraz muszą być dostosowane do warunków lokalnych i gwarantować trwałą w czasie ciągłość.

Ochronę przeciwporażeniową wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w SST – Urządzenia piorunochronne.

5.2.10. Ochrona antykorozyjna

Ochronę antykorozyjną należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w ST dla konstrukcji stalowych.

5.3 Instalacje elektryczne wewnętrzne wykonane przewodami izolowanymi jednożyłowymi lub wielożyłowymi w rurach stalowych

5.3.1. Wymagania ogólne

Instalacje w rurach stalowych stosuje się tam, gdzie mogą być one narażone na uszkodzenia mechaniczne, np. w spawalniach, kuźniach, kotłowniach, montowniach oraz przy obrabiarkach.

Instalacje te mogą być stosowane jako wodoszczelne pod warunkiem użycia sprzętu i osprzętu hermetycznego oraz szczelnego łączenia rur, za pomocą minii i pakuł. W wykonaniu wodoszczelnym instalacje te mogą być układane w pomieszczeniach wilgotnych (ale nie w wodzie).

5.3.2. Układanie rur

Na przygotowanej wg p. 5.2.1 i 5.2.2 trasie należy układać rury stalowe na uchwytych osadzonych w podłożu wg p. 5.2.3 oraz mocować sprzęt i osprzęt instalacyjny wg p. 5.2.5. Końce rur po ucięciu i nagwintowaniu powinny być pilnikiem pozbawione ostrych krawędzi. Gwint na rurach powinien być dostosowany do osprzętu.

Rury przeznaczone na łuki należy wyginać. Jakość gięcia i jego promień powinny zapewnić możliwość swobodnego wciągania przewodów. Rury z łukami wykonanymi na gorąco powinny być ponownie wewnątrz pokryte lakierem asfaltowym.

Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkami 0,1% w celu umożliwienia odprowadzenia wody zbierającej się wewnątrz instalacji (skropliny).

Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

5.3.3. Wciąganie przewodów

Przed przystąpieniem do tej czynności należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu i jego skręcenia z rurami oraz przelotowość.

Wciąganie przewodów należy wykonywać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego, np. sprężyny instalacyjnej. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji.

Łączenie przewodów należy wykonywać wg p. 5.2.6.

5.3.4. Roboty końcowe

Po wykonaniu wszystkich powyższych robót i sprawdzeniu jakości wykonanej instalacji wszystkie rury oraz sprzęt i osprzęt żeliwny należy pomalować lakierem asfaltowym.

5.4 Instalacje elektryczne wewnętrzne wykonane przewodami izolowanymi jednożyłowym lub wielożyłowym w rurach tworzyw sztucznych

5.4.1. Wymagania ogólne

Instalacje w rurach instalacyjnych sztywnych z tworzyw sztucznych stosuje się tam, gdzie ich wytrzymałość na uszkodzenia mechaniczne jest wystarczająca, a technologia produkcji pozwala na zastosowanie tworzywa sztucznego.

Instalacje te mogą być wykonywane jako wodoszczelne pod warunkiem użycia sprzętu i osprzętu hermetycznego i uszczelnionego oraz szczelnego (klejem, kitem lub inną masą) wykonania wszystkich połączeń rurowych. W wykonaniu wodoszczelnym instalacje te mogą być układane w pomieszczeniach wilgotnych (ale nie w wodzie).

5.4.2. Układanie rur

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrobKrynica - Zdrój

Na przygotowanej wg p. 5.2.1 i 5.2.2 trasie należy układać rury z tworzywa sztucznego na uchwytych osadzonych w podłożu wg p. 5.2.3 oraz mocować sprzęt i osprzęt instalacyjny wg p. 5.2.5. Końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi.

Zależnie od przyjętej technologii montażu i rodzaju tworzywa sztucznego łączenie rur ze sobą i ze sprzętem i osprzętem należy wykonać w drodze:

- wsuwania końców rur w otwory sprzętu i osprzętu, złączek lub w kielichy rur, połączonego z równoczesnym uszczelnieniem (klejem, kitem lub inną masą),
- wkręcania w sprzęt i osprzęt nagwintowanych końców rur,
- wkręcania w sprzęt i osprzęt nagrzanymi końcami rur.

Łuki na rurach należy wykonać na gorąco lub na zimno. Wykonany łuk może zostać spłaszczony.

Spłaszczenie to nie może być większe od 15% wewnętrznej średnicy rury. Na łuki należy również stosować rury elastyczne, spełniające równocześnie funkcję elementów kompensacyjnych. Promień gięcia rur sztywnych i elastycznych powinien zapewniać możliwość swobodnego wciągania przewodów.

Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkami 0,1% w celu umożliwienia odprowadzenia wody zbierającej się wewnątrz instalacji (skropliny). W przypadku układania długich prostych ciągów rur należy stosować kompensację wydłużenia cieplnego, np. za pomocą złączek kompensacyjnych wstawionych w ciągi rur sztywnych, czy też umożliwienia przesunięć w kielichach (przy wykonaniu nieszczelnym).

Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

5.4.3. Wciąganie przewodów

Przed przystąpieniem do tej czynności należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu i jego połączeń z rurami oraz przelotowość.

Wciąganie przewodów należy wykonywać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego, np. sprężyny instalacyjnej. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji.

Łączenie przewodów należy wykonywać wg p. 5.2.6.

5.5 Instalacje elektryczne wewnętrzne wykonane przewodami kabelkowymi i kablami na uchwytych, na uchwytych odległościowych, na wspornikach, na drabinkach kablowych i w korytkach

5.5.1. Wymagania ogólne

Instalacje przewodami kabelkowymi i kablami stosuje się w pomieszczeniach suchych, wilgotnych, z wylęgami żrącymi oraz w barakach, kanałach i tunelach kablowych.

Stosuje się następujące rodzaje instalacji:

- w wykonaniu zwykłym
- w wykonaniu szczelnym

Stosuje się następujące sposoby ułożenia instalacji:

- bezpośrednio na podłożu (ścianach, stropach, konstrukcjach budowlanych), za pomocą uchwytych pojedynczych lub zbiorczych,
- na uchwytych odległościowych (dystansowych), pojedynczych lub zbiorczych, w odległości nie mniejszej niż 5mm w świetle od podłoża,
- na specjalnie utworzonych podłożach w postaci drabinek kablowych, korytek kablowych lub wsporników (półek, wieszaków prętowych itp.).

5.5.2. Układanie przewodów

Przy układaniu przewodów na uchwytych:

- na przygotowanej wg p. 5.2.1 i 5.2.2 trasie należy mocować uchwyty wg p. 5.2.3; odległości między uchwytych nie powinny być większe od:
 - 0,5 m dla przewodów kabelkowych
 - 1,0m dla kabli,
- rozstawienie uchwytych powinno być takie, aby odległości między nimi ze względów estetycznych były jednakowe, uchwyty między innymi znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu, do którego dany przewód jest wprowadzany oraz aby zwisy przewodów między uchwytych nie były widoczne,
- sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować wg p. 5.2.5.

Przy układaniu przewodów na specjalnie utworzonych podłożach:

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrobKrynica - Zdrój

- na przygotowanej wg p. 5.2.1 i 5.2.2 trasie należy mocować do konstrukcji budowlanych podłoża specjalne (drabinki kablowe, korytka, wsporniki itp.); mocowanie to wykonuje się zgodnie z projektem, odpowiednimi instrukcjami i wg p. 5.2.3,
- po sprawdzeniu jakości mocowań oraz ich zgodności z projektem i instrukcjami montażu na podłożach tych należy układać przewody kabelkowe i kable; w zależności od wymagań określonych w projekcie, rodzaju przewodów kabelkowych i kabli oraz kierunku trasy (poziomego, pionowego) mogą być one układane „luzem” lub mocowane.

Przy instalacji w wykonaniu szczelnym:

- przewody i kable należy uszczelniać w sprzęcie i osprzęcie i aparatach za pomocą dławic (dławików),
- średnica dławicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla,
- po obu stronach uszczelniającego pierścienia powinny znajdować się metalowe podkładki (dotyczy to określonego wykonania dławic),
- powłoka przewodu kabelkowego lub kabla powinna być ucięta równo z wewnętrzną ścianką obudowy sprzętu, osprzętu, aparatu lub odbiornika,
- po dokręceniu dławic zaleca się je dodatkowo uszczelnić kitem lub inną masą.

Przejścia przez ściany i stropy należy wykonywać wg p. 5.2.4. W przypadku stosowania specjalnie utworzonych podłoży (drabinek kablowych, korytek, wsporników itp.) przejścia te muszą być dostosowane do wymiarów podłoży. Zaleca się, aby w takich przypadkach otwory do przejść były wykonywane przy robotach budowlanych.

Do podłoży tych można mocować sprzęt i osprzęt, zawsze jednak zgodnie z p. 5.2.5.

Łączenie przewodów wykonywać wg p. 5.2.6.

Podejścia do odbiorników należy wykonywać wg p. 5.2.7.

Przyłączenia odbiorników należy wykonywać wg p. 5.2.8.

Ochronę antykorozyjną należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w ST dla konstrukcji stalowych.

Przy wykonywaniu instalacji przewodami kabelkowymi w „wiązkach” należy dodatkowo uwzględnić wymagania odpowiednich instrukcji montażu dotyczących tego sposobu wykonania.

5.6 Instalacje elektryczne wewnętrzne wykonane przewodami izolowanymi w kanałach podłogowych

Instalacje te należy wykonywać wg instrukcji wytwórcy elementów kanałów podłogowych.

Przy ich wykonywaniu należy stosować wymagania p. 5.2.

5.7 Instalacje elektryczne wewnętrzne wykonane przewodami izolowanymi i kablami w prefabrykowanych kanałach izolacyjnych

Instalacje te należy wykonywać wg instrukcji wytwórcy elementów kanałów izolacyjnych.

Przy ich wykonywaniu należy stosować wymagania p. 5.2.

5.8 Instalacje elektryczne wewnętrzne wykonane przewodami oponowymi

Przewody oponowe należy stosować w przypadkach:

- przyłączania odbiorników ruchomych, przenośnych i przesuwanych,
- konieczności wykonania połączeń elastycznych,
- uzasadnionych techniczno-ekonomicznych powodów,
- wykonywania instalacji „przewieszanych”, tymczasowych.

W przypadku układania przewodów oponowych w sposób stały montaż należy wykonywać wg p. 5.5.

5.9 Instalacje elektryczne wewnętrzne wykonane przewodami jednożyłowymi lub wielożyłowymi w rurach instalacyjnych z tworzywa układanych pod tynkiem lub w podłodze

5.9.1. Trasowanie

Trasowanie należy wykonać wg p. 5.2.2.

5.9.2. Kucie bruzd

Jeśli nie wykonano bruzd w czasie wznoszenia budynku, należy je wykonać przy montażu instalacji. Bruzdy należy dostosować do średnicy rury z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku. Przy układaniu dwóch lub kilku rur w jednej bruzdzie szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstępy między rurami wynosiły nie mniej niż 5mm. Rury zaleca się układać jednowarstwowo. Zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję. Zabrania się kucia bruzd, przebić i przepustów w

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrobKrynica - Zdrój

betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych. Przy przejściach z jednej strony ściany na drugą lub ze ściany na strop cała rura powinna być pokryta tynkiem.

Przebiecia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wyginać łagodnymi łukami, o promieniu nie mniejszym od wartości podanych w p. 5.9.3.

Rury w podłodze mogą być układane w warstwach konstrukcyjnych podłogi (stropu), ale w taki sposób, aby nie były narażone na naprężenia mechaniczne. Mogą być one również zatapiane w warstwie wyrównawczej podłogi.

5.9.3. Układanie rur i osadzanie puszek

Rury należy układać i mocować w uprzednio wykonanych bruzdach.

Łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. Najmniejszy dopuszczalny promień łuku powinien wynosić:

Średnica znamionowa rury [mm]	18	21	22	28	37	47
Promień łuku [mm]	190	190	250	250	350	450

Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury.

Łączenie rur należy wykonywać za pomocą połączeń jednokielichowych lub złączek dwukielichowych.

Najmniejsza długość połączenia jednokielichowego powinna wynosić:

Średnica znamionowa rury [mm]	18	21	22	28	37	47
Długość kielicha [mm]	35	35	40	45	50	60

Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur. Koniec rury powinien wchodzić do środka puszki na głębokość do 5mm.

5.9.4. Wciąganie przewodów do rur

Do rur ułożonych zgodnie z p. 5.9.3, po ich przykryciu warstwą tynku lub masy betonowej, należy wciągnąć przewody przy użyciu sprężyny instalacyjnej, zakończonej z jednej strony kulką, a z drugiej uszkiem.

Zabrania się układania rur wraz z wciągniętymi w nie przewodami.

5.9.5. Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów

Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów należy wykonywać zgodnie z wymaganiami podanymi w p. 5.2.6.

5.10 Instalacje wtynkowe

5.10.1. Trasowanie

Trasowanie należy wykonać wg p. 5.2.2.

5.10.2. Kucie bruzd

Kucie bruzd należy wykonać wg zasad podanych w p. 5.9.2.

5.10.3. Mocowanie puszek

Puszki należy osadzać na ścianach (przed ich tynkowaniem) w sposób trwały za pomocą kołków rozporowych lub klejenia. Na ścianach drewnianych puszki należy mocować za pomocą wkrętów do drewna. Puszki po zamontowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi. Możliwe jest stosowanie puszek i osprzętu i instalacyjnego jak dla instalacji podtynkowej w sposób podany w p. 5.9.

5.10.4. Układanie i mocowanie przewodów

Instalacje wtynkowe należy wykonywać przewodami wtynkowymi. Dopuszcza się stosowanie przewodów wielożyłowych płaskich.

Na podłożu z drewna lub innych materiałów palnych można układać przewody na warstwie zaprawy murarskiej grubości co najmniej 5mm, oddzielającej przewód od ściany. Przewody mające dwie warstwy izolacji, tj. izolację każdej żyły oraz wspólną powłokę, można układać bezpośrednio na podłożu drewnianym lub z innego materiału palnego, jeżeli zabezpieczenie obwodu wynosi nie więcej niż 16A.

Przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód neutralny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe.

Zgięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne. Podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie. Przewody należy mocować do podłoża za pomocą klamer. Mocowanie klamerek należy wykonywać w odstępach około 50cm, wbijając je tak, aby nie uszkodzić izolacji żył przewodu.

Do puszek należy wprowadzić tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze; pozostałe przewody należy prowadzić obok puszki. Przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem.

Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, w złączach płyt itp. bez stosowania osłon w postaci rur wg p. 5.9.

5.10.5. Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrobKrynica - Zdrój

Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów należy wykonywać zgodnie z wymaganiami podanymi w p. 5.2.6.

5.11 Instalacje wykonywane przewodami jednożyłowymi lub wielożyłowymi w rurach instalacyjnych z tworzywa zatapiających w ścianach i stropach budynku monolitycznego

5.11.1. Trasowanie

Trasowanie należy wykonać wg p. 5.2.2. Trasowaniem należy objąć wszystkie miejsca mocowań puszek i kinkietów, wypustów dla opraw oświetleniowych, rozgałęzień i punktów przejścia instalacji ze stropu na ścianki działowe nie wylewane.

5.11.2. Mocowanie puszek i rur

Puszki i rury powinny być mocowane do form (szalunków) oraz elementów zbrojenia przed zalaniem masą betonową w sposób pewny. Mocowanie puszek sprzętowych i rozgałęźnych do form (szalunków) należy wykonywać przy użyciu krążków mocujących. Końce rur wchodzące do puszek należy wcisnąć w otwory boczne puszek, a odcinki rur pomiędzy puszkami należy mocować do prętów zbrojeniowych drutem wiązałkowym. Rury należy łączyć ze sobą przy użyciu złączek. Połączenia puszek z rurami oraz rur pomiędzy sobą powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza masy betonowej.

W przypadku instalowania puszek po obu stronach ściany naprzeciw siebie, należy instalować dwie puszki w układzie dwustronnym z elementem rozporowym lub puszkę przelotową o długości równej grubości ściany. Puskę przelotową należy wewnątrz przegrodzić warstwą materiału izolacyjnego.

Do zawieszania opraw oświetleniowych na suficie należy stosować puszki sufitowe przystosowane do wkręcania haczyka.

W puszkach stropowych przeznaczonych do wyprowadzenia instalacji ze stropu na ścianki działowe należy pozostawić zapas rury wprowadzonej do puszki około 0,2m.

Puszki i rury mocować po zestawieniu jednej okładki formy (szalunku) ze zbrojeniem. Rury po zamontowaniu i zalaniu masą betonową powinny być drożne, a puszki pozbawione wszelkich zanieczyszczeń. Mocowanie puszek dla wyprowadzenia instalacji ze stropu na ścianki działowe nie wylewane należy wykonywać tak, aby osł puszki pokrywała się z osią budowanej ścianki.

Zabrania się kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych.

5.11.3. Wciąganie przewodów

Przewody należy wciągać w sposób podany w p. 5.9.4.

5.11.4. Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów

Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów należy wykonywać zgodnie z wymaganiami podanymi w p. 5.2.6.

5.12 Instalacje wykonywane przewodami jednożyłowymi lub wielożyłowymi w listwach instalacyjnych z tworzywa (przypodłogowych i ściennych)

5.12.1. Trasowanie

Instalacja w listwach wymaga trasowania gniazd wtyczkowych, łączników i przebić w ścianach. Trasowanie należy wykonać wg p. 5.2.2.

5.12.2. Mocowanie listew

Listwy instalacyjne należy mocować do podłoża za pomocą kołków rozporowych lub klejenia. Na ścianach drewnianych listwy należy mocować za pomocą wkrętów do drewna.

5.12.3. Montaż sprzętu i przewodów

Gniazda wtyczkowe i łączniki należy mocować do podłoża za pomocą kołków rozporowych lub klejenia. Na ścianach drewnianych sprzęt należy mocować za pomocą wkrętów do drewna z uwzględnieniem wymagań p. 5.2.5.

Gniazda wtyczkowe przy listwie przypodłogowej należy łączyć przelotowo, bez rozcinania przewodów.

Rozgałęzienia od przewodów ułożonych w listwach instalacyjnych należy wykonywać przy użyciu zacisków odgałęźnych (przekłuwających, kapturkowych itp.).

W listwach instalacyjnych można układać przewody jednożyłowe lub wielożyłowe. W jednym kanale listwy należy układać nie więcej niż dwa obwody przewodów jednożyłowych.

Przewody należy łączyć w sposób podany w p. 5.2.6.

Po ułożeniu i połączeniu oraz zabezpieczeniu przewodów przed wypadnięciem należy listwy zamknąć pokrywami.

5.13 Instalacje wykonywane przewodami wielożyłowymi (kabelkowymi) i kablami układanymi w kanałach elementów budowlanych

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrebKrynica - Zdrój

Instalacje te należy wykonywać zgodnie z wymaganiami podanymi w p. 5.5.

5.14 Instalacje wykonywane przewodami jednożyłowym, wielożyłowymi (kabelkowymi) i kablami układanymi w prefabrykowanych kanałach instalacyjnych (sufitowych, naściennych itp.)

Instalacje te należy wykonywać wg instrukcji wytwórcy elementów kanałów instalacyjnych. Przy ich wykonywaniu należy stosować wymagania p. 5.2.

5.15 Montaż opraw oświetleniowych

Uchwyty (haki) do opraw zwieszakowych montowane w stropach na budowie należy mocować przez:

- wkręcenie do zabetonowanej puszkii sufitowej przystosowanej do tego celu,
- wkręcenie w metalowy kołek rozporowy,
- wbetonowanie.

Podane wyżej mocowanie powinno wytrzymać:

- dla opraw o masie do 10kg siłę 500N,
- dla opraw o masie większej od 10kg siłę w N równą 50xmasa oprawy w kg.

Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego. Metalowe części oprawy powinny być trwale odizolowane od haka, jeżeli hak ma połączenie ze stalowymi uziemionymi elementami budynku.

Zawieszenie opraw zwieszakowych powinno umożliwiać ruch wahadłowy oprawy.

Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych. Dopuszcza się podłączanie opraw oświetleniowych przelotowo pod warunkiem zastosowania złączy przelotowych. Oprawy oświetleniowe w pokojach, przedpokojach i korytarzach pomieszczeń mieszkalnych nie wchodzi w zakres wyposażenia inwestorskiego. Należy natomiast mocować uchwyty do opraw w tych pomieszczeniach.

5.16 Montaż zabezpieczeń (gniazd bezpiecznikowych oraz wyłączników)

W ogólnie dostępnych instalacjach wewnętrznych należy montować aparaty zabezpieczające z pokrywami osłaniającymi części będące pod napięciem. Gniazda bezpieczników należy montować na deskach lub bezpośrednio na kołkach rozporowych osadzonych w ścianie. Wyłączniki płaskie należy montować na listwach aparatowych. Do przykręcania należy używać wkrętów z łbem półkolistym o odpowiedniej średnicy i długości. Pod łby wkrętów należy podłożyć podkładki.

Przewód zasilający należy przyłączać do styku dolnego, przewód zabezpieczany do gwintu gniazda bezpiecznikowego lub górnego styku wyłącznika płaskiego.

Aparaty zabezpieczające zainstalowane przed licznikiem należy osłonić pokrywą przystosowaną do plombowania.

5.17 Montaż liczników

Do rozliczeń z dostawcą energii elektrycznej oraz kontroli jej zużycia należy stosować układy pomiarowe. W układzie do pomiaru rozliczeniowego należy stosować zestaw aparatury legalizowanej, uzgodnionej z dostawcą energii elektrycznej pod względem rodzaju i usytuowania. W układzie do pomiaru kontrolnego należy stosować zestaw aparatury spełniający określone wymagania użytkowników energii elektrycznej.

6. PRÓBY MONTAŻOWE

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem.

Zakres podstawowych prób montażowych obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania; pomiarów dokonać należy induktorem 500V lub 1000V; rezystancja izolacji mierzona między badaną fazą i pozostałymi fazami połączonymi z przewodem neutralnym lub uziemianym nie może być mniejsza od :
 - 0,25 MΩ dla instalacji 230V,
 - 0,50 MΩ dla instalacji 400 i 500V;
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników; rezystancja izolacji silników, grzejników itp. mierzona induktorem 500V nie może być mniejsza od 1MΩ,

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrobKrynica - Zdrój

- pomiar kabli zasilających, który należy wykonać zgodnie z SST - Elektroenergetyczne linie kablowe p. 6
- pomiary impedancji pętli zwarciovych w instalacji ochrony przeciwporażeniowej
- pomiary rezystancji uziemień zgodnie z SST - Urządzenia piorunochronne
- oględziny wykonanej instalacji ochrony przeciwporażeniowej wraz z urządzeniami i aparatami wchodzącymi w jej skład
- sprawdzenie kąta, rozsyłu i natężenia oświetlenia zadaszenia i trybun celem zapewnienia możliwie jednolitej iluminacji obiektu, dla potwierdzenia z projektem

Z prób montażowych należy sporządzić protokół.

- Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć świetlne są załączane zgodnie z założonym programem,
- w gniazdach wtyczkowych przewody fazowe są dokładnie dołączone do właściwych zacisków,
- silniki obracają się we właściwym kierunku
- protokół pomiaru skuteczności ochrony przed porażeniem powinien zawierać dokładne określenie badanego odbiornika, wielkość zabezpieczenia tego odbiornika, wymaganą krotność prądu zabezpieczenia, zmierzony prąd zwarciovych, zmierzoną impedancję pętli zwarciovych oraz wnioski. Równocześnie w protokole należy uwidocznić stosowaną metodę pomiarową, typ i numer aparatu pomiarowego

7. DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

Przy przekazywaniu instalacji do eksploatacji wykonawca jest obowiązany dostarczyć zleceniodawcy dokumentację powykonawczą według wymagań podanych w STWiORBIE, a w szczególności:

- zaktualizowany projekt techniczny, w tym rysunki wykonawcze tras instalacji, jeżeli naniesienie zmian na rysunkach projektowych jest niecelowe ze względu na zbyt duży zakres zmian,
- protokoły z prób montażowych według wymagań podanych w p. 6,
- instrukcje eksploatacji zamontowanych instalacji specjalnych oraz mechanizmów i urządzeń, jeżeli odbiegają one parametrami technicznymi i sposobem użytkowania od urządzeń powszechnie stosowanych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Odbiór frontu robót

Przed przystąpieniem do robót montażowych należy odebrać protokolarnie front robót od generalnego wykonawcy lub inwestora.

Stan robót budowlanych i wykończeniowych powinien być taki, aby roboty elektromontażowe można było prowadzić bez narażenia instalacji na uszkodzenie, a pracowników na wypadki przy pracy.

8.2 Odbiory międzyoperacyjne

Odbiory międzyoperacyjne powinien przeprowadzić organ nadzoru firmy wykonującej instalacje elektryczne.

Odbiorom międzyoperacyjnym powinny podlegać:

- osadzone (zamocowane) konstrukcje wsporcze pod kable, drabinki, korytka, przewody szynowe, oprawy oświetleniowe itp.,
- ułożone rury, listwy, korytka lub kanały przed wciągnięciem przewodów,
- osadzone (zamocowane) konstrukcje wsporcze przed zamontowaniem aparatów,
- instalacja przed załączeniem pod napięcie.

8.3 Odbiory częściowe

Odbiory robót ulegających zakryciu; odbiorom podlegają:

- ułożone w kanałach, lecz nie przykryte kable,
- instalacje podtynkowe przed tynkowaniem,
- inne fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia po zakończeniu robót montażowych.

Usterki wykryte przy odbiorze częściowym powinny być wpisane do dziennika robót (budowy). Brak wpisu należy traktować jako stwierdzenie należytego stanu elementów i prawidłowego montażu.

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrebrKrynica - Zdrój

Pozostałe odbiory częściowe; przed odbiorem końcowym dużych skomplikowanych instalacji elektrycznych należy przekazać inwestorowi poszczególne fragmenty instalacji w drodze odbiorów częściowych.

8.4 Odbiór końcowy

Do odbioru końcowego wykonanych robót wykonawca powinien przedłożyć:

- aktualną dokumentację powykonawczą wg p. 7
- protokoły prób montażowych wg p. 6
- oświadczenie wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości instalacji do eksploatacji,
- instrukcje eksploatacji urządzeń, jeżeli umowa przewidywała dostarczenie takich instrukcji,
- części i urządzenia zamienne oraz sprzęt BHP, które zgodnie ze specyfikacją w projekcie (dokumentacji) miały być dostarczone przez wykonawcę.

Komisja odbioru końcowego:

- bada aktualność i kompletność dokumentacji powykonawczej,
- bada protokoły odbiorów częściowych i sprawdza usunięcie usterek,
- bada zaświadczenia o jakości materiałów i urządzeń oraz przedstawia ewentualne wnioski i uwagi,
- bada i akceptuje protokoły prób montażowych,
- dokonuje prób i odbioru instalacji włączonej pod napięcie,
- ustala okres i warunki wstępnej eksploatacji instalacji,
- spisuje protokół odbiorczy.

8.5 Przekazanie instalacji do eksploatacji

Po ustalonym przez komisję odbioru okresie wstępnej eksploatacji instalację należy przekazać do właściwej eksploatacji.

Przy przekazaniu należy spisać protokół, w którym powinno zostać potwierdzone usunięcie usterek wymienionych w protokole przekazania instalacji do wstępnej eksploatacji.

9. PRZEPISY I DOKUMENTY ZWIĄZANE

9.1 Związane normatywy

Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity – Dz.U. 2006 nr 156 poz.1118)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 Nr 75 poz. 690) wraz z późniejszymi zmianami
Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2006 nr 80 poz. 563)

9.2 Zalecane normy

Mają zastosowanie wszystkie związane z tym tematem obligatoryjne normy polskie (PN).

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrebrKrynica - Zdrój

E-05.00 URZĄDZENIA PIORUNOCHRONNE

CPV 45312310-3 Ochrona odgromowa

1. PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem specyfikacji jest zbiór wymagań w zakresie sposobu wykonania instalacji elektrycznych i elektroenergetycznych dla zadania inwestycyjnego pn. "Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrebrKrynica - Zdrój.", obejmujący w szczególności wymagania właściwości materiałów, wymagania dotyczące sposobu wykonania i oceny prawidłowości poszczególnych robót instalacyjnych oraz określenie zakresu prac, które powinny być ujęte w cenach poszczególnych pozycji przedmiaru w postępowaniu przetargowym.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót instalacyjnych elektrycznych przewidzianych w projekcie budowy budynku. Obejmują prace związane z dostawą materiałów i wykonawstwem robót instalacyjnych elektrycznych wykonywanych na miejscu.

Roboty instalacyjne elektryczne obejmują instalacje elektryczne zewnętrzne.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie następujących robót instalacyjnych elektrycznych:

Urządzenia piorunochronne

Wszystkie inne związane roboty instalacyjne elektryczne jakie występują przy realizacji umowy.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z ze Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych Instalacji Elektrycznych (STWiORBIE) i Polskimi Normami, w tym w szczególności z normami: PN-EN 62305-1:2008; PN-EN 62305-2:2008; PN-EN 62305-3:2009; PN-EN 62305-4:2009.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w STWiORBIE p. 1.4. Niniejsza specyfikacja obejmuje całość robót w zakresie instalacji elektrycznych - Urządzenia piorunochronne wraz ze wszystkimi robotami pomocniczymi.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem wykonawczym, pozostałymi SST i poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

1.6. Dokumentacja, którą należy przedstawić w trakcie budowy

Dokumentacja przedstawiana przez Wykonawcę w trakcie budowy musi być zgodna z zasadami podanymi w STWiORBIE.

Dodatkowo wykonawca dostarczać będzie następujące informacje:

1. Wykaz pracowników wraz z ich kwalifikacjami (uprawnienia, staż pracy, doświadczenie zawodowe), którzy będą uczestniczyć w realizacji prac objętych niniejszą specyfikacją

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrebrKrynica - Zdrój

2. Szczegółowy harmonogram i kolejność prac instalacyjnych elektrycznych uwzględniający wszystkie pozostałe harmonogramy pozostałych branż związanych z realizacją obiektu, dostaw materiałów i urządzeń.
3. Rysunki robocze wymagane przez zarządzającego realizacją umowy
4. Szczegółowe rysunki warsztatowe rozwiązań technicznych na żądanie uczestników procesu inwestycyjnego
5. Świadectwa jakości przedstawione przez producenta wyszczególnione w dalszej części opracowania
6. Zalecenia i instrukcje techniczne dostarczane przez producentów, wyszczególnione w dalszej części opracowania
7. Dokumenty jednoznacznie stwierdzające iż zastosowane materiały są nowe tj. wyprodukowane nie później niż 12 miesięcy od daty ich montażu
8. Dokumenty stwierdzające iż urządzenia zostały wyprodukowane na terenie Unii Europejskiej
9. Świadectwa zakupu urządzeń i sprzętu
10. Pełną dokumentację powykonawczą w wersji papierowej i elektronicznej w formacie „dwg i pdf „

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w STWiORBIE p.2.1.

2.2 Instalacje odgromowe

Rodzaje i typy materiałów, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania urządzeń piorunochronnych powinny być zgodne z podanymi w projekcie i polskimi normami.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORBIE p.3.

3.2. Sprzęt niezbędny do wykonania Robót

Rodzaje sprzętu używanego do robót instalacyjnych elektrycznych pozostawia się do uznania wykonawcy, po uzgodnieniu z zarządzającym realizacją umowy.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BZO zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORBIE p.4.

4.2. Transport, przyjmowanie i składowanie materiałów

Druty, linki i taśmy stalowe, aluminiowe lub miedziane przeznaczone do wykonania urządzeń piorunochronnych powinny być dostarczone w kręgach, bez załamań lub innych uszkodzeń mechanicznych.

Materiały przeznaczone do wykonywania uziomów piorunochronnych wkręcanych lub pograżanych wibracyjnie powinny być dostarczone w odcinkach prostych o długości nie mniejszej niż 5m, a materiały przeznaczone na uziomy wbijane – w odcinkach o długości nie mniejszej niż 3m.

Prefabrykowane elementy konstrukcyjne obiektu budowlanego, przeznaczone do wykorzystania jako naturalne części urządzenia piorunochronnego, powinny być dostarczone na budowę w sposób uniemożliwiający uszkodzenie przyspawanych do zbrojenia prętów i nakładek (wypustów).

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady ogólne wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORBIE p.5.2.

Warunki techniczne dotyczą wykonania i odbioru urządzeń piorunochronnych stosowanych w obiektach budowlanych.

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrobKrynica - Zdrój

Warunki techniczne dotyczą podstawowych części urządzenia piorunochronnego: zwodów, przewodów odprowadzających, uziemień, a także dodatkowych połączeń oraz zachowania wymaganych odstępów izolacyjnych z innymi instalacjami w budynkach, które są wymagane z punktu widzenia ochrony odgromowej. W urządzeniach piorunochronnych rozróżnia się części naturalne w postaci przewodzących elementów budynku i części sztuczne, wykonane specjalnie do celów ochrony odgromowej. Urządzenia piorunochronne powinny być wykonywane z wykorzystaniem w pierwszej kolejności występujących w obiekcie części naturalnych. Sztuczne części powinny być wykonywane tylko w przypadku konieczności uzupełnienia części naturalnych lub w przypadku ich braku.

Stosowane materiały powinny wytrzymywać bez uszkodzeń elektryczne i elektromagnetyczne oddziaływania prądu piorunowego i przewidywane naprężenia przypadkowe. Materiał i wymiary powinny być wybierane z uwzględnieniem możliwości powstania korozji zarówno chronionego obiektu, jak i urządzenia piorunochronnego.

Części składowe urządzenia piorunochronnego mogą być wykonane z materiałów wyszczególnionych w normach, przy zapewnieniu odpowiedniej przewodności elektrycznej i odporności na korozję. Inne metale mogą być użyte, jeżeli mają one równoważne właściwości mechaniczne, elektryczne i chemiczne (korozja). Najmniejsze dopuszczalne wymiary przewodów stosowanych do budowy urządzeń piorunochronnych podane zostały w normach.

Urządzenia piorunochronne powinny być wykonywane z materiałów odpornych na korozję, takich jak: miedź, aluminium, stal nierdzewna i ocynkowana. Materiał na zwody pionowe i poziome powinien być elektrochemicznie kompatybilny z materiałem elementów łączących i mocujących i powinien mieć dużą odporność na korozję w korodującej atmosferze i wilgoci. Powinno się unikać połączeń między różnymi materiałami, w przeciwnym razie muszą być chronione.

5.2 Wykonywanie prac montażowych przy łączeniu naturalnych części urządzenia piorunochronnego z innymi częściami naturalnymi lub sztucznymi

5.2.1. Do ochrony odgromowej budynków o konstrukcji stalowej i żelbetowej, należy wykorzystywać elementy budynku jako naturalne części urządzenia piorunochronnego:
jako ZWODY:

- metalowe pokrycia chronionych przestrzeni, pod warunkiem, że:
 - zapewniona jest trwała ciągłość elektryczna między różnymi ich częściami,
 - warstwa metalowa ma grubość nie mniejszą niż 4mm/Fe, 5mm/Cu, 7mm/Al, jeżeli istnieje konieczność zachowania środków ostrożności przeciwko perforacji lub uwzględnienia problemów nagrzania miejscowego
 - warstwa metalowa ma grubość nie mniejszą niż 0,5mm, jeżeli jest dopuszczalna perforacja pokrycia lub nie ma niebezpieczeństwa zapalenia pod spodem łatwopalnych substancji
 - nie są one pokryte materiałem izolacyjnym
 - niemetalowe materiały na lub nad warstwą metalową mogą być wyłączone z chronionej przestrzeni
- metalowe elementy konstrukcji dachu (więźba, połączona wzajemnie stal zbrojenia itp.), poniżej niemetalowego pokrycia dachu, pod warunkiem, że ta ostatnia część może być wyłączona z chronionej przestrzeni
- metalowe części, takie jak: rynny, ornamenty, poręcze itp., których przekrój jest nie mniejszy niż przewidziany w normie dla zwodów
- metalowe rury i zbiorniki, pod warunkiem, że są one wykonane z materiału o grubości nie mniejszej niż 2,5mm i że w przypadku ich perforacji nie będą wytworzone niebezpieczne lub w inny sposób nietolerowane sytuacje;
- metalowa rury i ogólnie zbiorniki pod warunkiem, że są one wykonane z materiału o grubości nie mniejszej niż 4mm/Fe, 5mm/Cu, 7mm/Al i że wzrost temperatury wewnętrznej powierzchni w punkcie uderzenia piorunu nie stworzy zagrożenia

Uwagi: 1. Pokrycie cienką warstwą farby ochronnej, warstwą asfaltu grubości 0,5mm lub warstwą PVC grubości 1mm nie jest uznawane za izolację.

2. Użycie rurociągu jako części składowej zwodu jest ograniczone do szczególnych przypadków

jako PRZEWODY ODPROWADZAJĄCE:

- instalacje metalowe pod warunkiem, że:

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrobKrynica - Zdrój

- ciągłość galwaniczna pomiędzy różnymi częściami jest zapewniona na stałe, zgodnie z wymaganiami p.2
 - ich wymiary są co najmniej równe wymiarom standardowym przewodów odprowadzających;
- Uwagi: 1. Metalowe instalacje mogą być pokryte materiałem izolacyjnym
2. Użycie rur jako przewodów odprowadzających jest ograniczone do szczególnych przypadków
- konstrukcje metalowe obiektu
 - wzajemnie połączone elementy stalowe obiektu
 - elementy fasad, szyny profilowe i konstrukcja wsporcza metalowych fasad pod warunkiem, że:
 - ich wymiary odpowiadają wymaganiom dla przewodów odprowadzających i ich grubość nie jest mniejsza niż 0,5mm
 - ich ciągłość galwaniczna w kierunku pionowym odpowiada wymaganiom p.2 albo odległość pomiędzy częściami metalowymi nie przekracza 1mm i powierzchnia zachodzenia na siebie elementów ma co najmniej 100cm²

Poziome przewody otokowe nie są konieczne, jeżeli ramy metalowe konstrukcji stalowej lub połączona stal zbrojeniowa obiektu wykorzystywane jako przewody odprowadzające.

jako UZIOMY:

Połączone wzajemnie stalowe zbrojenie betonu lub inne odpowiednie podziemne konstrukcje metalowe, których charakterystyki odpowiadają wymaganiom p.5.1, , mogą być wykorzystywane jako uziomy. Jeżeli metalowe zbrojenie betonu jest wykorzystywane jako uziom, to szczególna troska powinna być zwrócona na połączenia, aby zapobiec mechanicznemu rozbijaniu betonu.

5.2.2. Zaciski

Zwody i przewody oprowadzające powinny mieć pewne połączenia, aby elektrodynamiczne lub przypadkowe siły mechaniczne (np. wibracje, zsuwanie się zwałów śniegu itp.) nie powodowały obłuzowania lub przerwania przewodów.

W miejscu przyłączenia uziemienia każdy przewód odprowadzający, z wyjątkiem „naturalnych” przewodów odprowadzających, powinien być wyposażony w zacisk probierczy. Zacisk ten powinien dać się rozłączyć za pomocą narzędzi, ale normalnie powinien być połączony.

5.2.3. Połączenia

Liczba połączeń wzdłuż przewodów powinna być zminimalizowana. Połączenia powinny być wykonane pewnie w sposób taki, jaki daje twarde lutowanie, spawanie, karbowanie, skręcanie lub zaciskanie.

5.3 Montaż sztucznych zwodów piorunowych na budynku

Zwody mogą być utworzone przez dowolną kombinację następujących elementów:

- prętów
- rozpiętych przewodów
- przewodów ułożonych w postaci sieci

Maksymalna dopuszczalna temperatura przewodów na dachu niepalnym nie będzie przekroczona, jeżeli przekrój ich odpowiada danym z tablicy 5 w IEC 61024-1.

Metale o małej przewodności, jak stal nierdzewna, mogą wymagać stosowania większego przekroju przewodu.

Dach wykonany z materiały palnego powinien być chroniony przed niebezpiecznymi skutkami nagrzewania prądem pioruna przewodów urządzenia piorunochronnego (LPS), przez zastosowanie następujących środków:

- redukcję temperatury przewodów przez zwiększenie ich przekroju
- zwiększenie odległości pomiędzy przewodami a pokryciem dachu
- zastosowanie pomiędzy przewodami a materiałem palnym izolacji niepalnej.

5.3.1. Zwody nieizolowane

W przypadku urządzenia piorunochronnego nieizolowanego od przestrzeni chronionej, zwody mogą być instalowane bezpośrednio na dachu lub z niewielkim odstępem pod warunkiem, że prąd piorunowy nie spowoduje szkody.

Zwody i przewody odprowadzające powinny być wzajemnie połączone za pomocą przewodów zgodnie z tablicami 1 i 3 w IEC 61024-1.

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrobKrynica - Zdrój

Zalecane rozmieszczenie uchwytów tych przewodów zostało przedstawione w tablicy 6 w IEC 61024-1-2. Na budynkach i podobnych obiektach z kalenicą dachową należy zainstalować zwód na kalenicy, od którego co najmniej dwa przewody powinny być poprowadzone do przewodów odprowadzających przy przeciwległych rogach obiektu.

Rynny przy krawędziach dachu mogą być użyte jako naturalne przewody, jeżeli spełniają wymagania p. 5.2.1.

W przypadku obiektów długich należy zainstalować przewody dodatkowe, zgodnie z normami i połączyć je ze zwodami umieszczonymi na kalenicy dachu.

Przewód na kalenicy powinien być przymocowany do dachu za pomocą wsporników. Przewód na brzegu dachu powinien być przyłączony do przewodu odprowadzającego.

Zwody, przewody łączące i przewody odprowadzające powinny być instalowane wzdłuż możliwie najprostszych tras.

Na obiektach z płaskim dachem przewody skrajne powinny być zainstalowane możliwie najbliżej zewnętrznych krawędzi dachu.

Wszystkie przewody urządzenia piorunochronnego powinny być zabezpieczone mechanicznie, tak aby mogły wytrzymać naprężenia powodowane przez wiatr lub inne czynniki pogodowe i przez prace wykonane na powierzchni dachu.

Pokrycia metalowe, przeznaczone do mechanicznego zabezpieczenia ścian zewnętrznych, powinny być wykorzystane jako naturalne elementy zwodów zgodnie z p. 5.2.1, jeżeli nie ma ryzyka spowodowania pożaru przez roztopiony metal.

Konstrukcje osadzone w płaszczyźnie dachu i wystające nad jego powierzchnię powinny być chronione za pomocą zwodów pionowych i alternatywnie, urządzenia metalowe obce powinny być przyłączone do urządzenia piorunochronnego.

5.3.2. Zwody izolowane

W przypadku izolowanego urządzenia piorunochronnego (LPS) odległość między zwodami a dowolną metalową instalacją w obrębie strefy chronionej przestrzeni powinna być większa niż odstęp bezpieczny określony w normach.

Zwody pionowe izolowanego urządzenia piorunochronnego, sąsiadujące z obiektami lub chronionym wyposażeniem są przeznaczone do zmniejszania możliwości uderzenia piorunów w obiekty znajdujące się w ich strefie ochronnej.

Jeżeli zwody pionowe i przewody odprowadzające nie są połączone z przewodzącymi częściami obiektu i wymagania norm są spełnione, tam instalacja stanowi izolowane LPS.

Natężenie pola elektromagnetycznego w obiekcie jest zredukowane z powodu większej odległości pomiędzy instalacjami w obiekcie a LPS. Izolowane LPS może być również stosowane do obiektu z żelbetu, który nawet bardziej poprawi ekranowanie elektromagnetyczne. Jednakże w obiektach wysokich konstrukcja izolowanego LPS jest niepraktyczna.

5.4 Montaż sztucznych przewodów odprowadzających

W przypadku izolowanego urządzenia piorunochronnego, odległość między systemem przewodów odprowadzających i instalacjami metalowymi chronionej przestrzeni powinna być większa niż bezpieczny odstęp podany w normach.

Przewody odprowadzające urządzenia piorunochronnego nie izolowanego od chronionej przestrzeni mogą być zainstalowane jak następuje:

- jeżeli ściana jest wykonana z materiału niepalnego, to przewody odprowadzające mogą być umieszczane na powierzchni ściany lub w jej wnętrzu
- jeżeli ściana jest wykonana z materiału palnego, to przewody odprowadzające mogą być umieszczane na powierzchni ściany, pod warunkiem, że wzrost ich temperatury pod wpływem prądu piorunochronowego nie jest groźny dla materiału ściany
- jeżeli ściana jest wykonana z materiału palnego i wzrost temperatury przewodów odprowadzających jest groźny, to przewody odprowadzające powinny być umieszczone w taki sposób, by odstęp między nimi a przestrzenią chronioną był zawsze większy niż 0,1 m. Montażowe uchwyty metalowe mogą mieć kontakt ze ścianą.

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrobKrynica - Zdrój

Uwaga – Przewody odprowadzające nie powinny być instalowane w rynnach lub w rurach spustowych nawet jeżeli są one pokryte materiałem izolacyjnym. Oddziaływanie wilgoci w rynnach prowadzi do intensywnej korozji przewodu odprowadzającego. Zaleca się rozmieszczać przewody odprowadzające w taki sposób, aby zapewnić im dostęp od drzwi i okien.

Przewody odprowadzające powinny być instalowane wzdłuż trasy prostej i pionowej, tak aby zapewnić im najkrótszą bezpośrednią drogę do ziemi. Należy unikać tworzenia się pętli. Gdzie jest to niemożliwe, odstęp s , mierzony w przerwie między dwoma punktami przewodu i długość l przewodu między tymi punktami powinna odpowiadać postanowieniom p. 3.2 w IEC 61024-1.

5.5 Wykonywanie uziomów

Stosowane mogą być następujące typy uziomów: pojedyncze lub wielokrotne uziomy otokowe, uziomy pionowe (lub pochyłe), uziomy promieniowe lub uziomy fundamentowe.

Płyty i małe maty kratowe (oczkowe) są dopuszczalne, ale ze względu na korozję, zwłaszcza na połączeniach powinny być – gdy to tylko możliwe – pomijane.

Uziom w postaci kilku właściwie rozmieszczonych przewodów jest preferowany przed pojedynczym długim przewodem w ziemi.

Uziomy głębokie są jednak skuteczne tam, gdzie rezystywność gruntu maleje z głębokością i gdzie podłoża o małej rezystywności występują na głębokościach większych niż grubość podłoża, do którego są zwykle wprowadzane uziomy prętowe.

W uziemieniach są stosowane dwa podstawowe typy układów uziomowych.

Układ typu A

Układ tego typu jest złożony z promieniowych albo pionowych uziomów. Każdy przewód odprowadzający powinien być przyłączony co najmniej do jednego oddzielnego uziomu, złożonego z przewodu albo promieniowego, albo pionowego (lub pochyłego).

Układ typu B

Uziom otokowy (lub fundamentowy).

5.5.1 Instalowanie uziomów

Zewnętrzny uziom otokowy powinien być w zasadzie zakopany na głębokości co najmniej 0,5m, ale nie bliżej niż 1m od ścian.

Uziomy powinny być instalowane na zewnątrz chronionej przestrzeni na głębokości co najmniej 0,5m i rozmieszczane możliwie równomiernie, aby zminimalizować efekty elektrycznych sprężeń w ziemi.

Pogrążane w ziemi uziomy powinny być instalowane w taki sposób, aby umożliwiały ich kontrolę w czasie budowy.

Głębokość pogrążania i typ uziomu powinny sprzyjać minimalizacji efektów korozji, wysuszenia i przemarzania gruntu, a przez to stabilizować zastępczą rezystancję uziemienia. Zaleca się, aby pierwszy metr pionowego uziomu nie był uznawany za skuteczny w warunkach zamarzania. W przypadku gołej skały jest zalecany wyłącznie układ uziemiający typu B.

5.6 Wykonywanie prac montażowych w zakresie ochrony wewnętrznej

5.6.1. Połączenia wyrównawcze (EB)

Ekwipotencjalizacja jest ważnym środkiem do zredukowania zagrożenia pożarowego i wybuchowego oraz zagrożenia życia w chronionej przestrzeni. Ekwipotencjalizacja jest osiągana za pomocą przewodów wyrównawczych lub ograniczników przepięć, łączących urządzenie piorunochronne (LPS), konstrukcję metalową obiektu, metalowe instalacje, zewnętrzne części przewodzące oraz elektryczne i telekomunikacyjne instalacje w obrębie chronionej przestrzeni.

Zainstalowane urządzenie piorunochronne (LPS) może mieć wpływ na instalacje metalowe poza przestrzenią chronioną. Połączenia wyrównawcze (EB) mogą być również niezbędne w zewnętrznych instalacjach metalowych.

Jeżeli nie jest stosowane zewnętrzne urządzenie piorunochronne (LPS), a wymagana jest ochrona przed oddziaływaniem piorunowym na wchodzące instalacje, to powinny być zastosowane połączenia wyrównawcze (EB).

Połączenia wyrównawcze (EB) powinny być wykonane:

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrobKrynica - Zdrój

- a) w piwnicy lub przy powierzchni ziemi. Przewody wyrównawcze powinny być przyłączone do szyny wyrównawczej wykonanej i zainstalowanej w taki sposób, by łatwo była dostępna do kontroli. Szyna wyrównawcza powinna być połączona z uziemieniem. W obiektach rozległych należy zainstalować więcej niż jedną szynę wyrównawczą, zapewniając ich wzajemne połączenie.
- b) nad ziemią w odstępach pionowych nie przekraczających 10m, jeżeli obiekty są wyższe niż 20m. Szyny wyrównawcze powinny być przyłączone do przewodów poziomych, łączących otokowo przewody odprowadzające.
- c) tam, gdzie wymagania dotyczące zbliżeń nie są spełnione, w przypadku:
 - obiektu żelbetowego z wzajemnie połączonym zbrojeniem
 - obiektu o konstrukcji stalowej
 - obiektu z równoważnymi właściwościami ekranującymi

Połączenia wyrównawcze (EB), wyszczególnione w b) i c), nie są zwykle konieczne w przypadku wewnętrznych instalacji metalowych obiektu.

W przypadku izolowanego urządzenia piorunochronnego (LPS) połączenia wyrównawcze są wymagane tylko na poziomie powierzchni ziemi.

Jeżeli w przewodach instalacji gazowej lub wodociągowej występują wstawki izolacyjne, to powinny być one zbocznikowane za pomocą ograniczników przepięć, dostosowanych do warunków pracy.

Ekwipotencjalizacja (EB) może być dokonana za pomocą:

- przewodów wyrównawczych, tam gdzie nie jest zapewniona ciągłość galwaniczna w sposób naturalny.
Jeżeli całkowity prąd piorunu lub zasadnicza jego część płynie przez połączenie wyrównawcze, to minimalne przekroje przewodów wyrównawczych powinny odpowiadać danym podanym w normach
- Ograniczników przepięć, tam gdzie przewody wyrównawcze nie są dozwolone.
Ograniczniki przepięć powinny być instalowane tak, aby mogły być w sposób ciągły kontrolowane.

6. UŻYTKOWANIE I BADANIE URZĄDZEŃ PIORUNOCHRONNYCH

6.1 Zakres badań

Celem badań jest upewnienie się, że:

- a) urządzenie piorunochronne (LPS) jest zgodne z projektem
- b) wszystkie części kładowe urządzenia piorunochronnego są w dobrym stanie, spełniają przypisane im projekcie zadanie i nie występuje na nich korozja
- c) wszystkie później wykonane instalacje lub konstrukcje powinny być włączone do chronionej przestrzeni przez przyłączenie do urządzenia piorunochronnego (LPS) lub przez jego rozbudowę.

6.2 Porządek badań

Badania powinny być wykonane zgodnie z p. 6.1 w następującej kolejności:

- badanie w czasie budowy obiektu, by skontrolować pograżane uziomy
- badanie po zainstalowaniu urządzenia piorunochronnego (LPS), wykonane zgodnie z podpunktami a) i b)
- badania okresowo powtarzane, wykonane zgodnie z podpunktami a), b) i c), w odstępach czasowych określanych w zależności od charakteru chronionej przestrzeni i problemów korozji
- badania dodatkowe wykonywane zgodnie z podpunktami a), b) i c) po zmianach lub naprawach, lub gdy wiadomo, że obiekt był uderzony przez piorun.

6.3 Użytkowanie

Regularne badania należą do podstawowych warunków niezawodnego użytkowania urządzenia piorunochronnego (LPS). Wszystkie zaobserwowane uszkodzenia powinny być naprawiane bez zwłoki.

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrobKrynica - Zdrój

7. SPRAWDZANIE URZĄDZEŃ PIORUNOCHRONNYCH

7.1 Uwagi ogólne

Sprawdzanie LPS powinno być przeprowadzone przez specjalistę ochrony odgromowej i powinno odpowiadać postanowieniom wg 6.1 i 6.2.

Inspektor powinien otrzymać informacje na temat projektu LPS, obejmujące niezbędną jego dokumentację, taką jak: kryteria projektowe, opis projektu i rysunki techniczne. Inspektor LPS powinien również otrzymać poprzednie raporty z konserwacji i sprawdzania LPS.

Jeżeli władze krajowe wymagają okresowego sprawdzania instalacji elektrycznych to sprawdzanie LPS powinno być przeprowadzane w tym samym czasie.

Całe LPS powinno być badane w następujących przypadkach:

- w czasie instalowania urządzenia, a w szczególności w czasie instalowania elementów, które będą ukryte w obiekcie i staną się niedostępne
- po zainstalowaniu LPS

7.2 Procedura sprawdzania

Celem badania jest upewnienie się, czy urządzenie jest zgodne pod każdym względem z IEC 61024-1.

Badanie obejmuje: sprawdzenie dokumentacji technicznej, oględziny, wykonanie prób i dokumentację sprawdzania.

7.2.1. Sprawdzanie dokumentacji technicznej

Dokumentacja techniczna powinna być sprawdzona pod względem kompletności, spełnienia postanowień normy i zgodności wykonania instalacji.

7.2.2. Oględziny

Oględziny powinny być przeprowadzone w celu stwierdzenia, że:

- urządzenie znajduje się w dobrym stanie
- nie ma obłuznionych połączeń i przypadkowych przerw w przewodach i złączach urządzenia
- żadna część urządzenia nie została osłabiona przez korozję, zwłaszcza na poziomie ziemi
- wszystkie połączenia z uziomem są nienaruszone
- wszystkie przewody i elementy urządzenia są przytwierdzone do powierzchni montażowych i wszystkie elementy, które zapewniają ochronę mechaniczną są nienaruszone
- nie było żadnych uzupełnień lub zmian chronionego obiektu, które wymagałyby dodatkowej ochrony
- nie ma żadnych znaków uszkodzenia LPS i urządzeń ograniczających przepięcia (SPD) lub chroniących je bezpieczników
- zostały prawidłowo wykonane połączenia wyrównawcze w nowych instalacjach lub w uzupełnieniach, jakich dokonano we wnętrzu obiektu od czasu ostatniego sprawdzania i że zostały przeprowadzone próby ciągłości
- istnieją i są nietknięte połączenia i przewody wyrównawcze wewnątrz obiektu
- utrzymane są bezpieczne odstępny
- zostały sprawdzone i poddane próbom złącza i przewody wyrównawcze, urządzenia ekranujące, trasy kabli i urządzenia ograniczające przepięcia

7.2.3. Wykonanie prób

Sprawdzanie i próby LPS obejmują oględziny i powinny być uzupełnione:

- wykonywaniem prób ciągłości, szczególnie ciągłości tych części LPS, które nie były widoczne podczas początkowego sprawdzenia i które nie są obecnie dostępne dla oględzin
- przeprowadzaniem prób rezystancji uziemienia układu uziomów po odłączeniu go od pozostałej części urządzenia. Wyniki tych prób powinny być porównane z poprzednimi i/lub z wartościami aktualnie dopuszczalnymi dla rozpatrywanych warunków uziemieniowych. Jeżeli stwierdzi się, że wartości z próby różnią się znacznie od wartości uzyskanych poprzednio przy tej samej procedurze probierczej, to należy wykonać dodatkowe badania w celu określenia przyczyn tej różnicy.

Pomiar rezystancji uziomu naturalnego:

- a) Pomiar rezystancji uziomów naturalnych należy wykonać przed przyłączeniem przewodów uziemiających do konstrukcji budynku oraz połączeniem ich z uziomami sztucznymi.

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrobKrynica - Zdrój

- b) Pomiary należy wykonywać metodą mostkową lub techniczną. Rozmieszczenie sondy S i uziomu pomocniczego D powinno być tak dobrane, aby odległość a stopy fundamentowej od miejsca pomiaru nie była mniejsza niż 40m,
gdzie: a – odległość między sondą a uziomem mierzonym bądź uziomem dodatkowym
- c) Różnice wartości zmierzonych rezystancji nie powinny być większe od 50%. W przypadku większych różnic należy wykonać dodatkowe uziomy sztuczne albo zastosować elementy uzupełniające dla zmniejszenia rezystancji uziomów naturalnych.

Pomiar rezystancji uziomu otokowego:

- a) Po zakończeniu wstępnego montażu uziomu obejmującego następujące czynności:
 - ułożenie uziomu otokowego w wykopie
 - połączenie poszczególnych odcinków uziomu przez spawanie
 - zabezpieczenie spawów przed działaniem korozji
 - zasypanie uziomu otokowego w wykopienależy wykonać pomiar rezystancji uziemienia metodą mostkową lub techniczną.
Pomiar należy wykonać przed połączeniem uziomu otokowego z innymi uziomami.
- b) Rozmieszczenie sondy S i uziomu pomocniczego D powinno być tak dobrane aby spełniona była zależność: $a \geq \frac{5}{A}$
gdzie: a – odległość między sondą a uziomem mierzonym bądź uziomem dodatkowym
A – największa przekątna uziomu otokowego
- c) Pomiary należy wykonać co najmniej w 2 przeciwnych punktach, jeżeli obwód uziomu otokowego nie przekracza 50m. Dla uziomu o obwodzie L większym, najmniejszą liczbę punktów pomiarowych P należy określić z zależności: $P \geq 0,01 L + 2$
W przypadku przekroczenia dopuszczalnej wartości rezystancji uziomu należy zainstalować dodatkowe uziomy szpilkowe lub rurowe.
- d) Do wykonania pomiarów rezystancji obiektów zagrożonych wybuchem zaleca się stosowanie mostka udarowego.

Pomiary kontrolne połączeń metalicznych urządzenia piorunochronnego:

- a) W obiektach budowlanych, gdzie fundamenty wykorzystane są jako uziomy, należy wykonać pomiary rezystancji połączeń metalicznych pomiędzy wszystkimi wypustami wyprowadzonymi z fundamentu.
- b) W obiekcie lub jego części zagrożonej pożarem i wybuchem należy wykonać pomiary rezystancji połączeń metalicznych. Pomiary wykonuje się na wszystkich połączeniach elementów naturalnych ze sztucznymi w część nadziemnej urządzenia piorunochronnego. Pomiary należy wykonać omomierzem lub mostkiem o napięciu nie przekraczającym 24V. Rezystancja poszczególnych połączeń nie powinna przekraczać wartości 10mΩ. W razie przekroczenia tej wartości należy wykryć przerwy w instalacji i ewentualnie wykonać połączenia dodatkowe.

7.3 Dokumentacja sprawdzania

Inspektor powinien sporządzić raport ze sprawdzenia LPS, który powinien być przechowywany razem z raportem projektowym urządzenia piorunochronnego i z poprzednio sporządzonymi raportami z jego konserwacji i sprawdzenia.

Raport ze sprawdzania LPS powinien zawierać informacje dotyczące:

- ogólnego stanu przewodów i innych elementów zwodów
- ogólnego poziomu korozji i stanu ochrony przed korozją
- pewności mocowania przewodów i elementów LPS
- pomiarów rezystancji uziemienia układu uziomów
- jakichkolwiek odstępstw od wymagań IEC 91024-1
- dokumentacji wszystkich zmian i rozbudowy LPS i jakichkolwiek zmian obiektu. Dodatkowo powinny być zrewidowane rysunki konstrukcji urządzenia piorunochronnego i opis jego projektu
- wyników przeprowadzonych prób

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrobKrynica - Zdrój

8. DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

Przy przekazywaniu obiektu do eksploatacji wykonawca obowiązany jest dostarczyć zleceniodawcy dokumentację powykonawczą urządzenia piorunochronnego według wymagań podanych w STWiORBIE, a w szczególności:

- dokumentację techniczną z naniesionymi na niej ewentualnymi zmianami
- protokół badań technicznych i pomiarów kontrolnych według p. 7
- dziennik budowy z adnotacjami dotyczącymi kontroli robót ulegających zakryciu.

9. ODBIÓR ROBÓT

9.1 Odbiory częściowe

W ramach odbioru częściowego należy dokonać kontroli robót ulegających zakryciu. Kontrola ta obejmuje:

- a) Sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń metalicznych zbrojenia ścian i fundamentów budynku przed zalaniem betonem, tj.
 - przekrojów poprzecznych zbrojenia i połączeń prętów zbrojeniowych
 - przekrojów przewodów uziemiających i prawidłowości ich połączeń
 - przygotowania prętów zbrojenia (wypustów) do połączeń z przewodami uziemiającymi
 - miejsc wyprowadzenia przewodów uziemiających oznaczonych w dokumentacji
 - wyników pomiarów rezystancji uziemień wykorzystujących zbrojenie fundamentów przed wykonaniem kondygnacji naziemnych zgodnie z p. 7.2.3
- b) Sprawdzenie ułożenia krytych przewodów odprowadzających i uziemiających przed ich zakryciem
- c) Sprawdzenie instalacji uziemiającej w wykopach przed ich zasypaniem.

9.2 Odbiory końcowe

- a) Przed przystąpieniem do odbioru robót wykonawca powinien:
 - przygotować dokumentację powykonawczą zgodnie z p. 8
 - przygotować komplet protokołów badań zgodnie z p. 7 i 9.3
 - sporządzić oświadczenie o zakończeniu robót
 - przygotować metrykę urządzenia piorunochronnego
- b) Komisja odbioru powinna:
 - zbadać aktualność i kompletność dokumentacji powykonawczej według postanowień podanych w p.8
 - zbadać dostarczone przez wytwórcę (dostawcę) świadectwa jakości elementów i materiałów oraz je zaakceptować
 - zbadać kompletność protokołów pomiarów i prób na zgodność z dokumentacją i postanowieniami podanymi w p. 7 i 9.3 oraz zaakceptować wyniki tych pomiarów i badań
 - przeprowadzić oględziny urządzenia piorunochronnego z punktu widzenia zgodności z dokumentacją jego materiałów wymiarów i rozmieszczenia
 - sporządzić protokół odbiorczy z uwzględnieniem wszystkich podstawowych uwag i podjętych zaleceń

9.3 Pomiary rezystancji przy odbiorze końcowym

- a) Rezystancja wszystkich uziomów, których przewody uziemiające wyposażone są w zaciski kontrolne, powinna być zmierzona metodą mostkową, techniczną lub mostkiem udarowym w sposób podany w p.7.2.3.
- b) Lokalizacja sondy S i uziomu dodatkowego D powinna być tak dobrana, aby była spełniona zależność:

$a \geq 20\text{m},$	gdy długość uziomu	H	\leq	4m
$a \geq 5H,$	gdy długość uziomu	$H > 4\text{m}$		

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrebKrynica - Zdrój

10. PRZEPISY I DOKUMENTY ZWIĄZANE

10.1 Związane normatywy

Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity – Dz.U. 2006 nr 156 poz.1118)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 Nr 75 poz. 690) wraz z późniejszymi zmianami

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2006 nr 80 poz. 563)

10.2 Zalecane normy

Mają zastosowanie wszystkie związane z tym tematem normy polskie (PN)

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrobKrynica - Zdrój

T-06.00 INSTALACJE SŁABOPRĄDOWE

CPV 45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
CPV 45312200-9 Instalowanie przeciwwłamaniowych systemów alarmowych
CPV 45314000-1 Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych
CPV 45314320-0 Instalowanie okablowania komputerowego)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem specyfikacji jest zbiór wymagań w zakresie sposobu wykonania instalacji słaboprądowych dla zadania inwestycyjnego pn."Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrobKrynica - Zdrój.", obejmujący w szczególności wymagania właściwości materiałów, wymagania dotyczące sposobu wykonania i oceny prawidłowości poszczególnych robót instalacyjnych oraz określenie zakresu prac, które powinny być ujęte w cenach poszczególnych pozycji przedmiaru w postępowaniu przetargowym

1.2 Zakres zastosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Wymagania ujęte w specyfikacji technicznej dotyczą się robót przy wykonaniu:

- przyłącza teletechnicznego,
- systemu telewizji dozorowej (CCTV),
- systemu sygnalizacji włamania i napadu,
- okablowania strukturalnego,
- instalacji przyzywowej dla niepełnosprawnych,

1.4. Odpowiedzialność Wykonawcy robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Zamawiającego. Pozostałe ogólne warunki dotyczące robót podano w części ogólnej specyfikacji.

2. Materiały

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w części ogólnej specyfikacji technicznej.

2.2. Okablowanie strukturalne

Szafa RACK 9Ux600x600:

Okablowanie pomiędzy szafą LAN a pomieszczeniami Kabel UTP kat. 6

2.3. System telewizji dozorowej.

Podstawowe parametry kamer wewnętrznych

Kamera 4 Mpx CMOS, 50/60 kl./s @ 1080P, H.265+ i H.265, WDR (140 dB), dzień/noc (ICR), alarm 1x we / 1x wy, audio 1x we / 1x wy, obiektyw 2,7-12mm, IR do 40 m, micro SD, IP67, IK10, 12V, PoE.

Podstawowe parametry kamer zewnętrznych

Kamera 4 Mpx CMOS, 50/60 kl./s @ 1080P, H.265+ i H.265, WDR (140 dB), dzień/noc (ICR), alarm 2x we / 1x wy, audio 1x we / 1x wy, obiektyw 2,7-12mm, IR do 50 m, micro SD, IP67, IK10, 12V, PoE, AI.

Podstawowe parametry rejestratora

Rejestrator 320Mbps, Max 12MP, 8kan. Dekodowanie 1080p, H.265, 1 VGA/1 HDMI, 1

RJ45 (1000M), 2 USB (1USB3.0), 1/1kanał audio wej/wy, 2 HDD (6TB każdy)

2.4. System Sygnalizacji Włamania i Napadu

System sygnalizacji włamania i napadu będzie dozorował pomieszczenia w strefie objętej czujkami..

Rozbrojenie stref (funkcja instalacji SSWiN) odbywać się będzie z wykorzystaniem klawiatury systemowej. Pracownicy zobligowani będą do zazbrojenia stref po ich opuszczeniu po uprzednim upewnieniu się, że w strefie nie pozostał żaden z pracowników. Pomieszczenia techniczne należy chronić przez 24 godziny na dobę, rozbrojenie strefy obejmującej wyżej wymienione pomieszczenia może nastąpić wyłącznie przez

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrobKrynica - Zdrój

uprawniony do tego personel. Rozbrojenie stref sygnałem z kontroli dostępu będzie możliwe dla wszystkich pomieszczeń objętych systemem kontroli dostępu. W celu minimalizacji zagrożenia włamaniem wymaga się zabezpieczenia wszystkich pomieszczeń za pomocą dualnych czujek PIR+MW z antymaskingiem.

Każda czujka będzie przypisana do jednej linii dozorowej.

Klawiaturę należy umieścić przy wejściu do strefy.

3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

Do prawidłowego montażu poszczególnych instalacji należy stosować w szczególności:

- elektronarzędzia (wiertarki, wiertarki z udarem, bruzdownice, otwornice, pilarki kątowe)
- przyrządy pomiarowe (mierniki wartości elektrycznych, miernik rezystancji izolacji przewodów, skaner parametrów sieci strukturalnej, spawarkę światłowodową)
- drabiny, rusztowania, windy.

4. Transport

Materiały powinny być przewożone środkami transportu kołowego – (m.in. samochodem skrzyniowym, samochodem dostawczym, przyczepą do przewozu kabli) w sposób zapewniający uniknięcia uszkodzeń. Środki transportu powinny być zgodne z przepisami bhp i ruchu drogowego. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

5. Wykonanie

5.1. Wymagania ogólne zgodnie z SST 00.00.

Wykonywanie robót w synchronizacji z pozostałymi branżami z uwzględnieniem wytycznych dla pozostałych branż. Zmiany wprowadzone do rozwiązań projektowych są możliwe po uzyskaniu jednoznacznej akceptacji Zamawiającego, jedynie w przypadku zaproponowania rozwiązań mniej kosztownych, ale co najmniej równorzędnych konstrukcyjnie, funkcjonalnie i technicznie.

Całość robót wykonać zgodnie z projektem wykonawczym, DTR zaprojektowanych osprzętu i urządzeń, schematami połączeń, normami i warunkami technicznymi a w szczególności z uwzględnieniem reżimów norm i przepisów pożarowych.

Przed przystąpieniem do badań i uruchomieniem urządzeń należy dokonać przeglądu zamontowanych urządzeń, co do zgodności z dokumentacją.

Należy sprawdzić ciągłość przewodów i jakość połączeń, pomiary i badania sieci okablowania informatycznego wykonać wg PN-EN 50346:2004 i dołączyć certyfikat jakości i zgodności kategorii.

Po zakończeniu pomiarów należy wykonać sprawozdanie i dołączyć do dokumentów odbiorowych.

Przed oddaniem instalacji do użytku należy przeszkolić personel przeznaczony do obsługi systemów i instalacji.

5.2. System SWiN

Komponenty systemu SSWiN

Wszystkie urządzenia i materiały użyte do realizacji projektowanych instalacji muszą być zgodne z obowiązującymi w Polsce normami i przepisami i posiadać odpowiednie certyfikaty, atesty i dopuszczenia. Zastosowane centrale alarmowe powinny spełniać wymogi stawiane przy zabezpieczaniu obiektów o dużej i średniej skali wielkości oraz tzw. dużym stopniu ryzyka. Niezawodność systemu i pewność działania powinna być potwierdzona certyfikatem zgodności z klasą min. „C”. Wszelkie odstępstwa od wytycznych zawartych w projekcie należy pisemnie zgłosić Inżynierowi Kontraktu do akceptacji.

Oprzewodowanie systemu SWiN

Przewody należy poprowadzić w dedykowanych dla systemów bezpieczeństwa, korytach teletechnicznych. Przy odejściach należy pozostawić zapas przewodów umożliwiający swobodne doprowadzenie przewodu do punktu docelowego.

Przewody zasilające 230 V prowadzić w korytach z przewodami energetycznymi.

Przy realizacji tras rozprowadzenia okablowania SSWiN należy uwzględnić przebieg innych instalacji w budynku oraz przeanalizować możliwe zakłócenia.

Wszystkie przejścia przewodów teletechnicznych, zarówno pojedynczych, wiązek jak i w korytkach, przez granice stref i wydzieliń pożarowych zarówno w pionie jak i poziomie należy uszczelnić masą ognioochronną do wielkości odporności tego przejścia według patentu zastosowanego środka oraz zaopatrzyć w tabliczki z datą, typem środka ochronnego oraz nazwą firmy wykonującej powyższe roboty.

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrobKrynica - Zdrój

Centrale alarmowe SSWiN

Centralę należy dobrać oraz instalować według wytycznych zawartych w projekcie zgodnie ze wskazówkami zawartymi w instrukcji instalacji systemu.

Moduły rozszerzeń oraz Centrale Alarmowe powinny być instalowane wewnątrz chronionych pomieszczeń, w miejscu ukrytym lecz zapewniającym dostęp w celach serwisowych. Płyty Central bądź rozszerzeń powinny być umieszczone w obudowie na sztywno bez możliwości przemieszczania się. To samo dotyczy montażu obudów. Podłączenie wejść i wyjść powinno być przeprowadzone na podstawie wcześniej przygotowanej dokumentacji, tak aby w późniejszym etapie ułatwić konfigurację oprogramowania oraz móc diagnozować ewentualne awarie. Do wyjść nie należy podłączać wyższego napięcia oraz urządzeń o mocy przekraczającej określony w dokumentacji systemu poziom.

Czujniki

Czujniki należy instalować wewnątrz na płaskiej, stabilnej powierzchni pionowej, najlepiej w rogu dozorowanego pomieszczenia. Montaż czujników wykonuje się zgodnie z instrukcją montażu czujnika dostarczoną przez producenta urządzenia wybierając optymalne miejsce do wykrycia wtargnięcia w strefę chronioną. Przy wyborze miejsca należy zwrócić uwagę na charakterystykę czujnika (również poszczególnych elementów detekcyjnych) oraz specyfikę stosowania poszczególnych typów detektorów. Należy unikać bezpośrednich zimnych/gorących przeciągów, okien, klimatyzatorów, grzejników oraz bezpośrednio padających promieni słonecznych na czujniki oraz dużych zwierząt.

Czujniki należy instalować przy pomocy kołków rozporowych oraz wkrętów do podłoża (oczywiście z uwzględnieniem typu podłoża). Do trasowania otworów należy użyć obudowy czujnika jako szablonu ze zrobionymi otworami dobranymi do sposobu montażu czujnika. Czujkę należy przymocować do podłoża wkrętami wstawionymi we wcześniej przygotowane otwory w obudowie czujki, dedykowane do mocowania czujnika do podłoża. Na rynku są dostępne elementy, które posiadają dodatkowe miejsce do montażu wkrętów z funkcją tamper na oderwanie od podłoża. Elementy te należy zabezpieczyć pod kątem oderwania od podłoża. Dobór czujników należy wykonać według wytycznych zawartych w części opisowej projektu wykonawczego.

Sygnalizatory akustyczno-optyczne

Sygnalizatory akustyczno-optyczne należy dobrać zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie. Instalować na płaskim podłożu i w możliwie niedostępnym miejscu tak, aby zminimalizować ryzyko sabotażu zgodnie z wytycznymi zawartymi w instrukcji instalacji sygnalizatora. Przy wyborze miejsca montażu sygnalizatora należy zwrócić uwagę na propagację fal akustycznych oraz na widoczność sygnalizatora. Sygnalizatory należy instalować tak, aby fale akustyczne nie były znoszone, odbijane czy pochłaniane przez przeszkody przy jednoczesnym zachowaniu dobrej widoczności od strony przypuszczalnego nadejścia interwencji.

Do czynności nie objętych niniejszym dokumentem należy stosować odpowiednie przepisy.

5.3. Instalacja okablowania strukturalnego

Wykonanie oprzewodowania

W technologii natynkowej do każdego punktu należy prowadzić osobne rurki na kabel instalacyjny. Przejście przez ściany należy wykonać o takiej średnicy aby zapewnić przeprowadzenie całości okablowania do wszystkich zakończeń przewidzianych w określonym/określonych pomieszczeniach. Przejście należy wykonać w rurce osłonowej o średnicy wystarczającej do przeprowadzenia okablowania.

W pomieszczeniach, okablowanie należy prowadzić w ścianach w odległości ok. 20 cm (do ustalenia na etapie realizacji) od sufitu do miejsca gdzie należy wykonać zejście pionowe do zakończenia kablowego RJ45. .

Wykonanie punktów dystrybucyjnych

W punkcie dystrybucyjnym dysponujemy zakończeniami kablowymi wykonanymi na panelach przyłączeniowych RJ45 kat 6. Zapewnienie usługi sieci komputerowej polega na wykonaniu krosowania pomiędzy, odpowiednim dla punktu końcowego, gniazdem RJ45 w panelu przyłączeniowym a portem przełącznika sieciowego.

Rodzaj zastosowanego kabla krosującego zależy od rodzaju zakończeń w przełącznikach sieciowych.

Wykonanie pomiarów oprzewodowania - okablowanie miedziane

Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary testowe statyczne i dynamiczne wszystkich linii okablowania wykonanego z zastosowaniem elementów spełniających wymagania kategorii 6. Testowanie należy wykonać zgodnie z normą europejską IEC 61935-1. Całość okablowania musi spełnić wymagania określone normą ISO 11801 dla systemów kategorii 6. Wyjątek stanowią zakończenia w puszkach ZT gdzie trakt kablowy z zakończeniami musi spełniać wymagania kategorii 5.

5.4. Telewizja dozorowa

Wykonanie oprzewodowania

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrobKrynica - Zdrój

Okablowanie prowadzone w korytkach teletechnicznych instalacji okablowania strukturalnego, o rozmiarach dobranych do ilości przewodów. Poza korytami instalacja prowadzona w rurach osłonowych
Montaż zakończeń

Zakończenia należy wykonać ze szczególną starannością aby nie wprowadzać dodatkowych zakłóceń do torów transmisyjnych. Przy realizacji zakończeń należy stosować się do zaleceń i wskazówek producenta zakończeń zawartych w instrukcji instalacji.

Wykonanie oznaczeń

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony urządzenia, jak i od strony zakończeń w pomieszczeniu telewizji dozorowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały w punktach przyłączeniowych na panelach. Sposób oznaczeń zgodny z opisem zawartym w dokumentacji projektowej.

Wykonanie pomiarów oprowadzania

Pomiary należy wykonać miernikiem, który umożliwia pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów (dotyczy okablowania światłowodowego). Miernik musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.

Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych.

Wykonanie montażu

Montaż elementów i urządzeń instalacji wykonawca bezwzględnie musi wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz dostarczonymi wraz ze sprzętem instrukcją producenta. Poszczególne urządzenia należy instalować w miejscach przewidzianych w Dokumentacji Projektowej. Przy montażu należy przestrzegać m.in. zachowania odpowiednich odległości od elementów sąsiadujących. Urządzenia przetwarzające oraz transmitujące sygnał powinny być instalowane wewnątrz chronionych pomieszczeń, w miejscu ukrytym lecz zapewniającym dostęp w celach serwisowych. Powinny one być umieszczone w obudowie na sztywno, bez możliwości przemieszczania się. To samo dotyczy montażu obudów. Podłączenie wejść i wyjść powinno być przeprowadzone na podstawie wcześniej przygotowanej dokumentacji, tak aby w późniejszym etapie ułatwić konfigurację oprogramowania, oraz móc diagnozować ewentualne awarie. Do wyjść nie należy podłączać wyższego napięcia oraz urządzeń o mocy przekraczającej określony w dokumentacji systemu poziom.

6. Kontrola jakości robót

Celem kontroli robót jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót.

Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania zgodności dostarczonych materiałów i realizacji robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami niniejszej dokumentacji.

Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji.

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami:

- Wszystkie roboty, które nie spełniają wymagań podanych w odpowiednich punktach dokumentacji, zostają odrzucone.
- Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia od cech określonych w dokumentacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inspektor może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na dalsze roboty oraz na cechy eksploatacyjne instalacji.

7. Obmiar robót

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu, w jednostkach miary ustalonych w Przedmiarze Robót. Jednostkami obmiaru wykonanych robót są:

- **m** - dla linii kablowych i przewodów, korytek kablowych, rur elektroinstalacyjnych,
- **szt.** - dla dostawy i montażu urządzeń (przełączników sieciowych, szaf, central, sterowników, czujników, klawiatur, kamer itp.)
- **kpl.** - dla dostawy i montażu zespołów urządzeń (punktów logicznych, gniazd)

8. Odbiór robót

Odbiór techniczny częściowy

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność robót z Dokumentacją Projektową. Odbiór techniczny częściowy jest to odbiór poszczególnych faz robót podlegających zakryciu a w szczególności instalacji podtynkowych. Do odbioru należy przedłożyć następujące dokumenty :

1. dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy oraz szkice zdawczo – odbiorcze,
2. dziennik Budowy,
3. dokumenty dotyczące jakości zastosowanych materiałów.

Odbiór techniczny końcowy

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrebKrynica - Zdrój

Jest to odbiór techniczny całkowitego zakresu robót po zakończeniu budowy, przed przekazaniem obiektu do eksploatacji. Należy przedłożyć następujące dokumenty:

1. wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów częściowych,
2. protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
3. dokumentację powykonawczą w wersji papierowej i wersji elektronicznej CD z ew. uzgodnieniami rzeczoznawców,
4. certyfikaty zamontowanych w Systemie urządzeń oraz przewodów ,
5. protokół sprawdzenia sprawności elementów instalacji,
6. protokół szkolenia osób z umiejętności obsługi poszczególnych systemów,
7. instrukcje użytkownika zainstalowanych urządzeń w języku polskim.

9. Podstawa płatności

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

10. Przepisy związane

NORMY:

PN-EN 50131-1:2009/A1:2010 Systemy alarmowe -- Systemy sygnalizacji włamania i napadu -- Część 1: Wymagania systemowe

PN-EN 50173-2:2008/A1:2011E Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego - Część 2: Budynki biurowe;

PN-EN 50174-1:2010/A1:2011E Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Część 1 - Specyfikacja i zapewnienie jakości;

PN-EN 50174-2:2010/A1:2011E Technika informatyczna. Instalacja okablowania -Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;

PN-EN 50174-3:2005 Technika informatyczna. Instalacja okablowania -Część 3 - Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków;

PN-EN 61280-2-1:2004 Podstawowe procedury badań światłowodowych podsystemów telekomunikacyjnych - Część 2-1: Procedury badań systemów cyfrowych. Pomiar czułości

PN-EN 50346:2004/A2:2010P Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania

INNE:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny podlegać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z dn. 15.06.2002) z późniejszymi zmianami.

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r o wyrobach budowlanych (DZ. U. Nr 92, poz. 881 z późn. Zmianami)

- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EEG (z dnia 21 grudnia 1988r. w sprawie zbliżenia przepisów ustawowych, wykonawczych i administracyjnych państw członkowskich odnoszących się do wyrobów budowlanych

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 roku w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (DZ. U. Nr 195, poz. 2011), określającego m.in. także treść europejskiej deklaracji zgodności i zawartość certyfikatu zgodności,

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 roku w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu oznakowania ich znakiem budowlanym

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów [Dz. U. nr 109 poz. 719] -

-Instrukcje, dokumentacje techniczno-ruchowe i wytyczne dostawcy urządzeń

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrobKrynica - Zdrój

T-07.00 PRZEBUDOWA UZBROJENIE TELETECHNICZNEGO

CPV 45231600-1 Roboty budowlane w zakresie budowy linii komunikacyjnych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem specyfikacji jest zbiór wymagań w zakresie sposobu wykonania przebudowyuzbrojenia teletechnicznego dla zadania inwestycyjnego pn."Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrobKrynica - Zdrój.", obejmujący w szczególności wymagania właściwości materiałów, wymagania dotyczące sposobu wykonania i oceny prawidłowości poszczególnych robót instalacyjnych oraz określenie zakresu prac, które powinny być ujęte w cenach poszczególnych pozycji przedmiaru w postępowaniu przetargowym

1.2 Zakres zastosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Wymagania ujęte w specyfikacji technicznej dotyczą się robót przy wykonaniu:

- demontażu istniejącej infrastruktury teletechnicznej kolidującej z projektowaną inwestycją
- zabezpieczeniu istniejących kabli teletechnicznych
- montażu studni kablowych
- budowie kanalizacji teletechnicznej
- wciąganiu kabli teletechnicznych i światłowodowych
- wykonaniu połączeń i podłączeń
- pomiarów końcowych

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Zamawiającego. Pozostałe ogólne warunki dotyczące robót podano w części ogólnej specyfikacji.

2. Materiały

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w części ogólnej specyfikacji technicznej.

3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

4. Transport

Materiały powinny być przewożone środkami transportu kołowego – (m.in. samochodem skrzyniowym, samochodem dostawczym, przyczepą do przewozu kabli) w sposób zapewniający uniknięcia uszkodzeń. Środki transportu powinny być zgodne z przepisami bhp i ruchu drogowego. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

5. Wykonanie

5.1. Wymagania ogólne zgodnie z SST 00.00.

Wykonywanie robót w synchronizacji z pozostałymi branżami z uwzględnieniem wytycznych dla pozostałych branż. Zmiany wprowadzone do rozwiązań projektowych są możliwe po uzyskaniu jednoznacznej akceptacji Zamawiającego, jedynie w przypadku zaproponowania rozwiązań mniej kosztownych, ale co najmniej równorzędnych konstrukcyjnie, funkcjonalnie i technicznie. Całość robót wykonać zgodnie z projektem wykonawczym, DTR zaprojektowanych osprzętu i urządzeń, schematami połączeń, normami i warunkami technicznymi a w szczególności z uwzględnieniem reżimów norm i przepisów pożarowych.

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrebKrynica - Zdrój

Przed przystąpieniem do badań i uruchomieniem urządzeń należy dokonać przeglądu zamontowanych urządzeń, co do zgodności z dokumentacją.

6. Kontrola jakości robót

Celem kontroli robót jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót.

Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania zgodności dostarczonych materiałów i realizacji robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami niniejszej dokumentacji.

Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji.

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami:

- Wszystkie roboty, które nie spełniają wymagań podanych w odpowiednich punktach dokumentacji, zostają odrzucone.
- Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia od cech określonych w dokumentacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inspektor może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na dalsze roboty oraz na cechy eksploatacyjne instalacji.

7. Obmiar robót

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu, w jednostkach miary ustalonych w Przedmiarze Robót.

8. Odbiór robót

Odbiór techniczny częściowy

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność robót z Dokumentacją Projektową. Odbiór techniczny częściowy jest to odbiór poszczególnych faz robót podlegających zakryciu a w szczególności instalacji podtynkowych. Do odbioru należy przedłożyć następujące dokumenty :

1. dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy oraz szkice zdawczo – odbiorcze,
2. dziennik Budowy,
3. dokumenty dotyczące jakości zastosowanych materiałów.

Odbiór techniczny końcowy

Jest to odbiór techniczny całkowitego zakresu robót po zakończeniu budowy, przed przekazaniem obiektu do eksploatacji. Należy przedłożyć następujące dokumenty:

1. wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów częściowych,
2. protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
3. dokumentację powykonawczą w wersji papierowej i wersji elektronicznej CD z ew. uzgodnieniami rzeczoznawców,
4. certyfikaty zamontowanych w Systemie urządzeń oraz przewodów ,
5. protokół sprawdzenia sprawności elementów instalacji,
6. protokół szkolenia osób z umiejętności obsługi poszczególnych systemów,
7. instrukcje użytkownika zainstalowanych urządzeń w języku polskim.

9. Podstawa płatności

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

10.. Normy

1. PN-B-06250 Beton zwykły.
2. PN-C-89203 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
3. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
4. PN-98/S-02205 Roboty ziemne.
5. BN-73/3233-02 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wietrznik do pokryw.
6. BN-73/3233-03 Ramy i oprawy pokryw.
7. BN-72/3233-12 Prefabrykowana przykrywa żelbetowa.
8. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
9. BN-85/8984-01 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnie kablowe. Klasyfikacja i wymiary.

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny podlegać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z dn. 15.06.2002) z późniejszymi zmianami.

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r o wyrobach budowlanych (DZ. U. Nr 92, poz. 881 z późn. Zmianami)

- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrebKrynica - Zdrój

dyrektywę Rady 89/106/EWG (z dnia 21 grudnia 1988r. w sprawie zbliżenia przepisów ustawowych, wykonawczych i administracyjnych państw członkowskich odnoszących się do wyrobów budowlanych
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 roku w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (DZ. U. Nr 195, poz. 2011), określającego m.in. także treść europejskiej deklaracji zgodności i zawartość certyfikatu zgodności,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 roku w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu oznakowania ich znakiem budowlanym
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów [Dz. U. nr 109 poz. 719] -
-Instrukcje, dokumentacje techniczno-ruchowe i wytyczne dostaw

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrobKrynica - Zdrój

T-08.00 INSTALACJE AKUSTYCZNE

CPV 45314000-1 Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych i akustycznych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem specyfikacji jest zbiór wymagań w zakresie sposobu wykonania instalacji scenicznych i akustycznych dla zadania inwestycyjnego pn. "Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrobKrynica - Zdrój.", obejmujący w szczególności wymagania właściwości materiałów, wymagania dotyczące sposobu wykonania i oceny prawidłowości poszczególnych robót instalacyjnych oraz określenie zakresu prac, które powinny być ujęte w cenach poszczególnych pozycji przedmiaru w postępowaniu przetargowym

1.2 Zakres zastosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Wymagania ujęte w specyfikacji technicznej dotyczą się robót przy wykonaniu:

1. systemu elektroakustycznego który będzie się składał z następujących bloków funkcyjnych:

- system nagłośnienia frontowego
- system nagłośnienia sceny
- system cyfrowej konsoli fonicznej
- system mikrofonów bezprzewodowych
- akcesoria sceniczne
- przylączy sygnałowe

2. systemu oświetlenia scenicznego który będzie się składał z następujących bloków funkcyjnych:

- urządzenia oświetlenia sceny wraz z akcesoriami
- urządzenia i elementy sterujące oświetleniem sceny
- zasilanie, okablowanie
- opakowania transportowe dla systemu oświetlenia

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Zamawiającego. Pozostałe ogólne warunki dotyczące robót podano w części ogólnej specyfikacji.

2. Materiały

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w części ogólnej specyfikacji technicznej.

.

3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

4. Transport

Materiały powinny być przewożone środkami transportu kołowego – (m.in. samochodem

Budowa obiektu amfiteatru wraz z zadaszeniem, pomieszczeniami przeznaczonymi do obsługi obiektu, zagospodarowaniem terenu oraz infrastruktura techniczna zewnętrzna i wewnętrzna, rozbiórka obiektów kubaturowych i liniowych zlokalizowanych w Krynicy - Zdrój dz. 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 obrobKrynica - Zdrój

skrzyniowym, samochodem dostawczym, przyczepą do przewozu kabli) w sposób zapewniający uniknięcia uszkodzeń. Środki transportu powinny być zgodne z przepisami bhp i ruchu drogowego. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

5. Wykonanie

5.1. Wymagania ogólne zgodnie z SST 00.00.

Wykonywanie robót w synchronizacji z pozostałymi branżami z uwzględnieniem wytycznych dla pozostałych branż. Zmiany wprowadzone do rozwiązań projektowych są możliwe po uzyskaniu jednoznacznej akceptacji Zamawiającego, jedynie w przypadku zaproponowania rozwiązań mniej kosztownych, ale co najmniej równorzędnych konstrukcyjnie, funkcjonalnie i technicznie.

Całość robót wykonać zgodnie z projektem wykonawczym, DTR zaprojektowanych osprzętu i urządzeń, schematami połączeń, normami i warunkami technicznymi a w szczególności z uwzględnieniem reżimów norm i przepisów pożarowych.

Przed przystąpieniem do badań i uruchomieniem urządzeń należy dokonać przeglądu zamontowanych urządzeń, co do zgodności z dokumentacją.

6. Kontrola jakości robót

Celem kontroli robót jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót.

Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania zgodności dostarczonych materiałów i realizacji robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami niniejszej dokumentacji.

Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji.

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami:

- Wszystkie roboty, które nie spełniają wymagań podanych w odpowiednich punktach dokumentacji, zostają odrzucone.
- Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia od cech określonych w dokumentacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inspektor może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na dalsze roboty oraz na cechy eksploatacyjne instalacji.

7. Obmiar robót

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu, w jednostkach miary ustalonych w Przedmiarze Robót.

8. Odbiór robót

Odbiór techniczny częściowy

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność robót z Dokumentacją Projektową. Odbiór techniczny częściowy jest to odbiór poszczególnych faz robót podlegających zakryciu a w szczególności instalacji podtynkowych. Do odbioru należy przedłożyć następujące dokumenty :

1. dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy oraz szkice zdawczo – odbiorcze,
2. dziennik Budowy,
3. dokumenty dotyczące jakości zastosowanych materiałów.

Odbiór techniczny końcowy

Jest to odbiór techniczny całkowitego zakresu robót po zakończeniu budowy, przed przekazaniem obiektu do eksploatacji. Należy przedłożyć następujące dokumenty:

1. wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów częściowych,
2. protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
3. dokumentację powykonawczą w wersji papierowej i wersji elektronicznej CD z ew. uzgodnieniami rzeczoznawców,
4. certyfikaty zamontowanych w Systemie urządzeń oraz przewodów ,
5. protokół sprawdzenia sprawności elementów instalacji,
6. protokół szkolenia osób z umiejętności obsługi poszczególnych systemów,
7. instrukcje użytkownika zainstalowanych urządzeń w języku polskim.

9. Podstawa płatności

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