

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

BRANŻA ELEKTRYCZNA

OBIEKT: Przebudowa Placu 3 Maja

ADRES: 27-600 Sandomierz, Rynek 1

INWESTOR: Gmina Sandomierz
27-600 Sandomierz, Pl. Poniatowskiego 3

BIURO PROJEKTOWE: Biuro projektowe Dworaczyk-Architektura
Tarnobrzeg ul. Warszawska 170 D

NAZWA I KOD CPV: 45311100-1 Roboty w zakresie okablowania
elektrycznego
45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

NR STWOIR: S.03.04.4, S.03.04.5, S.03.04.3, S.03.04.7

DATA OPRACOWANIA: 11.2016 r.

OPRACOWAŁ: inż. Paweł Piwowar

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Nr STWiOR:	Kod CPV:	Tytuł:	nr str.
S.03.04.4	45311200-2	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych	3-8
S.03.04.5	45311100-1	Roboty w zakresie okablowania elektrycznego	9-15
S.03.04.6	45311100-1	Roboty w zakresie okablowania elektrycznego	16-19
S.03.04.1	45311200-2	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych	20-25

INSTALACJE ELEKTRYCZNE S.03.04.4

1.	WSTĘP	4
1.1.	Przedmiot specyfikacji	4
1.2.	Zakres stosowania specyfikacji	4
1.3.	Zakres robót objętych specyfikacją	4
1.4.	Określenia podstawowe	4
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót	4
2.	MATERIAŁY	4
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	4
2.2.	Materiały do montażu rozdzielni i tablic elektrycznych	4
	a) aparaty elektryczne	4
	b) kable, przewody, szynoprzewody	4
	c) oprawy oświetleniowe zwieszane, nastropowe, downlight, listwy LED	5
	d) sprzęt elektroinstalacyjny	5
3.	SPRZĘT	5
3.1.	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	5
3.2.	Sprzęt do wykonania robót	5
4.	TRANSPORT	5
4.1.	Ogólne wymagania dotyczące transportu	5
4.2.	Transport materiałów	5
5.	WYKONANIE ROBÓT	5
5.1.	Ogólne zasady wykonania robót	5
5.2.	Wymagania dotyczące robót	5
5.3.	Uruchomienie instalacji, testowanie, odbiór techniczny	6
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	6
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót	6
6.2.	Zasady kontroli jakości robót	6
6.3.	Badania przy wykonywaniu i przy odbiorze	6
6.4.	Kontrola materiałów	6
6.5.	BHP i ochrona środowiska	6
7.	ODBIÓR ROBÓT	7
7.1.	Ogólne zasady odbioru robót	7
7.2.	Odbiór częściowy	7
8.	OBMIAR ROBÓT	7
9.	PRZEPISY ZWIĄZANE	7
9.1.	Normy	7
9.2.	ROZPORZĄDZENIA	8

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem instalacji elektrycznych wewnętrznych.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych wewnętrznych oraz użytkowaniem rozdzielni i tablic elektrycznych w opracowywanym budynku.

Zakres ten obejmuje:

- montaż rozdzielni
- układanie kabli
- układanie przewodów
- montaż opraw oświetleniowych nastropowych
- montaż opraw zwieszakowych
- montaż łączników oświetleniowych
- montaż gniazd wtykowych
- montaż aparatów elektrycznych i sterowniczych
- pomiary pomontażowe instalacji elektrycznych

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi normami i przepisami.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Roboty należy wykonywać zgodnie z przepisami obowiązującymi w branży elektrycznej, z zachowaniem należytej staranności i zasad bezpieczeństwa.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z rysunkami, specyfikacją oraz zaleceniami Managera Projektu.

Wykonanie instalacji należy powierzyć firmie specjalistycznej mającej wyposażenie kontrolno – pomiarowe i doświadczenie w montażu i uruchamianiu instalacji elektrycznych.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w S.00.00.00 „Wymagania ogólne”. W niniejszym rozdziale podano przykładowe rozwiązania, które można zastąpić innymi spełniającymi opisany standard i parametry techniczne

2.2. MATERIAŁY DO MONTAŻU ROZDZIELNI I TABLIC ELEKTRYCZNYCH

a) aparaty elektryczne

- rozłącznik główny,
- wyłącznik naprądowy,
- wyłącznik różnicowo – prądowy,

b) kable, przewody, szynoprzewody

- przewody elektroenergetyczne wielożyłowe typu YDYpżo- (450/750V),
- przewody elektroenergetyczne jednożyłowe typu LgY- (450/750V),
- ochronniki przeciwprzepięciowe typu II TNS

c) oprawy oświetleniowe zwieszane, nastropowe, downlight, listwy LED.

d) sprzęt elektroinstalacyjny

- łączniki oświetleniowe podtynkowe,
- gniazda wtyczkowe z uziemieniem 16A-250V ;
- gniazda wtyczkowe z uziemieniem bryzgodoporne 16A-250V

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w S.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości jak i wytrzymałości. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z ich przeznaczeniem. Maszyny można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji sygnalizacji włamania winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót.

Sprzęt używany do realizacji musi być zaakceptowany przez Managera Projektu.

Do realizacji służą :

- samochody dostawcze
- wiertarki
- wkrętarki mechaniczne do kołków (ręczne)
- rusztowania
- specjalistyczny sprzęt pomiarowy.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w S.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania warstw ochronnych powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu rozmieszczone równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczonej przed uszkodzeniem , spadaniem, bądź przesuwaniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem instalacji.

5.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną wraz z urządzeniem oraz wymaganiami podanymi w niniejszym rozdziale. Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych (nośnych) dostarczanych oddzielnie, należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji lub wynikający z technologii montażu danego urządzenia.

W przypadku mocowania konstrukcji za pomocą kotew osadzonych w betonie montaż urządzeń na takich konstrukcjach można wykonać po stwardnieniu betonu. 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 przemiennego wykonanych przewodami jednożyłowymi należy:

- w przepustach z materiałów ferromagnetycznych 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 lub elementy dzielone izolowane magnetycznie od siebie.

W przypadku ustawiania lekkich urządzeń bezpośrednio na podłożu, przewidywanych do mocowania za pomocą kołków rozporowych, należy po ustawieniu urządzenia w miejscu przeznaczenia oznaczyć punkty osadzenia kołków. Po usunięciu urządzenia wywiercić otwory, założyć kołki i umocować urządzenie po ponownym ustawieniu na właściwym miejscu.

Urządzenia przyściennne, naścienne oraz wnękowe należy przykręcić do konstrukcji lub kotew zamocowanych w podłożu w sposób jak wyżej.

Urządzenia skrzynkowe, dostarczane na miejsce montażu wraz z przykręconą do nich konstrukcją nośną, należy wstawić w przygotowane otwory w podłożu i zalać betonem. Przed zalaniem otworów betonem urządzenie należy unieruchomić w sposób pewny i bezpieczny.

Po ustawieniu urządzenia należy:

- zainstalować aparaty i przyrządy zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- założyć zabezpieczenia elektromagnetyczne i termiczne zgodnie z projektem,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu.

Zakończenie przewodów należy wykonać z końcówką kablową lub zaprasowaną tulejką. Na przewodach nie stosować końcówek zaciskanych śrubami. Każdy przewód należy zaopatrzyć na obu końcach w oznaczniki z podaniem symboli projektowych określających numer obwodu i symbol tablicy. Urządzenia dostarczone na miejsce montażu powinny posiadać wewnętrzne połączenia ochronne. Pozostałe połączenia ochronne należy wykonać w czasie montażu. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej.

Instalacje wewnętrzne powinny być wykonane zgodnie z rysunkami i specyfikacjami materiałowymi

5.3. URUCHOMIENIE INSTALACJI, TESTOWANIE, ODBIÓR TECHNICZNY

Po wykonaniu montażu instalacji wewnętrznych należy wykonać:

- a) przegląd rozdzielnic, tablic, podłączeń,
- b) przegląd poprawności ułożenia kabli,
- c) przegląd montażu opraw oświetleniowych,
- d) przegląd montażu osprzętu elektroinstalacyjnego,
- e) pomiary pomontażowe rozdzielni, rezystancji izolacji przewodów i kabli, skuteczności wyłączania, rezystancji uziemienia, piorunochronnej,

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w S.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Należy sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót z warunkami określonymi w specyfikacji oraz pomiarów charakterystycznych z potwierdzeniem ich w formie wpisu do dziennika budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do dziennika budowy.

6.3. BADANIA PRZY WYKONYWANIU I PRZY ODBIORZE

Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów i jakości robót związanych z montażem rozdzielni i tablic należy do Wykonawcy. Do obowiązków Wykonawcy należy porównanie uzyskanych wyników badań z wymaganiami zawartymi w niniejszej specyfikacji. Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwości, Manager Projektu może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie.

W przypadku negatywnego wyniku tego badania, koszty z tym związane obciążają Wykonawcę.

6.4. KONTROLA MATERIAŁÓW

Wykonawca obowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwości, Manager Projektu może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie.

W przypadku negatywnego wyniku tego badania, koszty z tym związane obciążają Wykonawcę.

6.5. BHP I OCHRONA ŚRODOWISKA

W miejscach roboczych, jak również w miejscach składowania, muszą być umieszczone napisy ostrzegawcze p.poż. Robotnicy powinni być poinstruowani o niebezpieczeństwie palenia ognia i papierosów w pobliżu wykonywanych prac.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podano w S.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Manager Projektu na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

Odbiorom podlegają prace robót zanikających i ulegających ukryciu (odbiór częściowy) oraz odbiór końcowy.

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Manager Projektu na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

7.2. ODBIÓR CZĘŚCIOWY

Przedmiotem odbioru częściowego są:

- 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).

8. OBMIAŁ ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w „Wymaganiach Ogólnych”

Jednostki obmiarowe:

- m – montaż rur, przewodów, kabli,
- szt. – montaż gniazd, łączników, opraw oświetleniowych,
- kpl – montaż rozdzielni.

Do obliczenia należności przyjmuje się faktyczną długość linii kablowych oraz ilość zużytych materiałów.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. NORMY

Lp.	Nr normy lub innego aktu prawnego	Tytuł normy lub innego aktu prawnego
5.	PN-90/E-05023	Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi
6.	PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
7.	PN-E-05204:1994	Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania
8.	PN-92/E-08106	Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)
9.	PN-IEC 364-4-481:1994	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych
10.	PN-IEC 664-1:1998	Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania.
11.	PN-IEC 60038:1999	Napięcia znormalizowane IEC
12.	PN-IEC 60364-1:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
13.	PN-IEC 60364-3:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk
14.	PN-IEC 60364-4-41:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
15.	PN-IEC 60364-4-42:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
16.	PN-IEC 60364-4-43:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
17.	PN-IEC 60364-4-44:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia
	PN-IEC 60364-4-45:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
18.	PN-IEC 60364-4-45:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia
19.	PN-IEC 60364-4-46:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.

Lp.	Nr normy lub innego aktu prawnego	Tytuł normy lub innego aktu prawnego
		Odlączenie i łączenie
20.	PN-IEC 60364-4-47:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
30.	PN-IEC 60364-4-473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
31.	PN-IEC 60364-4-482:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa
32.	PN-IEC 60364-5-51:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne
33.	PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
34.	PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza
35.	PN-IEC 60364-5-537:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
36.	PN-IEC 60364-5-54:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
37.	PN-IEC 60364-5-56:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa
38.	PN-IEC 60364-6-61:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze
39.	PN-IEC 60364-7-704:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
40.	PN-IEC 60364-7-706:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Przestrzenie ograniczone powierzchniami przewodzącymi
41.	PN-EN 13201-2:2005	Oświetlenie dróg. Część 2: Wymagania oświetleniowe
42.	PN EN 12464-1:2004	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
43.	PN-EN 1838	Oświetlenie awaryjne
44.	PN-92 N-01256/02	Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.
45.	PBUE	Przepisy budowy urządzeń elektrycznych

9.2. ROZPORZĄDZENIA

Przepisy budowy urządzeń elektrycznych, PBUE wyd. 1988r.

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano- montażowych i rozbiórkowych Dz. ustaw nr 13 z dnia 10.04. 1972r.

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych Część V Instalacje elektryczne 1988r.

INSTALACJE TELEINFORMATYCZNA S.03.04.5

1.	WSTĘP	10
1.1.	Przedmiot specyfikacji	10
1.2.	Zakres stosowania specyfikacji	10
1.3.	Zakres robót objętych specyfikacją	10
1.4.	Określenia podstawowe	10
1.4.1.	Kabel poziomy (okablowanie poziome):	10
1.4.2.	Kabel przyłączeniowy (patchcord):	10
1.4.3.	Gniazdo przyłączeniowe:	10
1.4.4.	Szafa dystrybucyjna:	10
1.4.5.	Kanał transmisyjny:	10
1.4.6.	Połączenie:	10
1.4.7.	Gniazdo przyłączeniowe:	11
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót	11
2.	MATERIAŁY	11
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	11
3.	SPRZĘT	11
3.1.	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	11
3.2.	Sprzęt do wykonania robót	11
4.	TRANSPORT	11
4.1.	Ogólne wymagania dotyczące transportu	11
4.2.	Transport materiałów	11
5.	WYKONANIE ROBÓT	11
5.1.	Ogólne zasady wykonania robót	11
5.2.	MONTAŻ SZAF DYSTRYBUCYJNYCH Z WYPOSAŻENIEM	11
5.3.	Zainstalowanie punktów przyłączeniowych okablowania strukturalnego	12
5.4.	Osadzenie w podłożu kołków plastikowych rozporowych w ścianie lub stropie	12
5.5.	Mechaniczne wykonanie ślepych otworów w cegle, głębokość otworów do 8cm i średnicy do 10m	12
5.6.	Instalowanie linii wewnętrznych, wypustów i osprzętu	13
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	13
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót	13
6.2.	Zasady kontroli jakości robót	13
6.3.	Badania przy wykonywaniu i przy odbiorze	13
6.4.	Kontrola materiałów	14
6.5.	BHP i ochrona środowiska	14
7.	ODBIÓR ROBÓT	14
7.1.	Ogólne zasady odbioru robót	14
7.1.1.	Odbiór frontu robót	14
7.1.2.	Odbiór częściowy	14
7.1.3.	Odbiór końcowy	15
8.	OBMIAR ROBÓT	15
9.	PRZEPISY ZWIĄZANE	15
9.1.	Normy	15

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji sieci teleinformatycznej.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem oraz użytkowaniem instalacji sieci komputerowej i wewnętrznej sieci telefonicznej.

Zakres ten obejmuje:

- Montaż szaf dystrybucyjnych wiszących
- Montaż paneli ekranowanych 19" 1U 24xRJ45 kat.5
- Montaż paneli krosowych światłowodowych
- Montaż paneli wentylacyjnych
- Montaż przewodnic kabli krosowych
- Montaż urządzeń aktywnych
- Wykonanie dodatkowych przepustów rurowych przez ściany
- Montaż gniazd logicznych
- Podłączenie modułów RJ45.
- Zarobienie oraz rozszybie na gniazdach nożowych kabli wieloparowych.
- Ułożenie kabli światłowodowych
- Ułożenie okablowania logicznego/UTP kat.5
- Spawanie zakończeń włókien światłowodowych
- Pomiary reflektometryczne linii światłowodowych

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. KABEL POZIOMY (OKABLOWANIE POZIOME):

Połączenie między piętrowym punktem dystrybucyjnym, a gniazdem przyłączeniowym.

1.4.2. KABEL PRZYŁĄCZENIOWY (PATCHCORD):

Połączenie między gniazdem przyłączeniowym a kartą sieciową stacji roboczej lub Terminala.

1.4.3. GNIAZDO PRZYŁĄCZENIOWE:

Stały punkt przyłączeniowy, gdzie zakończone są kable okablowania poziomego.

1.4.4. SZAFA DYSTRYBUCYJNA:

Punkt przyłączeniowy między okablowaniem szkieletowym, a podsystemem okablowania poziomego; zawiera elementy sprzętu aktywnego sieci, zakończenia kabli oraz kable krosowe.

1.4.5. KANAŁ TRANSMISYJNY:

Całość okablowania poziomego łącznie z kablami krosowymi, ale bez wtyków końcowych.

1.4.6. POŁĄCZENIE:

Połączeniem nazwano elementy od panelu do gniazda końcowego. W skład połączenia wchodzi kable krosowe bez kabli stacyjnych

1.4.7. GNIAZDO PRZYŁĄCZENIOWE:

Stały punkt przyłączeniowy, gdzie zakończone są kable okablowania poziomego.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w S.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z rysunkami, specyfikacją oraz zaleceniami Managera Projektu.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w S.00.00.00 „Wymagania ogólne”. W niniejszym rozdziale podano przykładowe rozwiązania, które można zastąpić innymi spełniającymi opisany standard i parametry techniczne

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w S.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości jak i wytrzymałości. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z ich przeznaczeniem. Maszyny można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji sygnalizacji włamania winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót.

Sprzęt używany do realizacji musi być zaakceptowany przez Managera Projektu.

Do realizacji służą :

- samochody dostawcze
- wiertarki
- wkrętarki mechaniczne do kołków (ręczne)
- rusztowania
- specjalistyczny sprzęt pomiarowy

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w S.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania warstw ochronnych powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu rozmieszczone równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczonej przed uszkodzeniem , spadaniem, bądź przesuwaniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w S.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. MONTAŻ SZAF DYSTRYBUCYJNYCH Z WYPOSAŻENIEM

Szafy dystrybucyjne stojące i wiszące należy montować zgodnie z zaleceniami producenta w miejscach wskazanych w projekcie. Przy montażu szaf stojących metalowych należy zachować odpowiednie odległości od ściany i innych urządzeń

montowanych w pomieszczeniu, aby umożliwić swobodny dostęp z przodu i z tyłu szafy montażyście i obsłudze technicznej. Szafy metalowe należy uziemić przewodem LGY 10 mm².

W miejscach, gdzie jeden punkt dystrybucyjny składa się z kilku szaf stojących szafy należy połączyć między sobą odpowiednimi łącznikami dostarczonymi przez producenta.

Wyposażenie szaf należy montować zgodnie z dokumentacją załączoną do urządzeń oraz zaleceniami producenta systemu. Szafy należy wyposażyć w panele zasilające, wentylacyjne, termostaty oraz elementy organizujące przebiegi kablowe zgodnie ze schematami zawartymi w projekcie i ogólnie obowiązującymi zasadami dla tego typu systemów.

Prace montażowe powinny być wykonywane przez firmy i osoby odpowiednio przeszkolone i posiadające Certyfikat Instalatora zastosowanego systemu okablowania.

W szafach należy zamontować na panelach rozdzielczych kable nieekranowane UTP 4 pary LSZH okablowania poziomego doprowadzone z punktów przyłączeniowych obiektu, kable okablowania szkieletowego światłowodowego wielomodowe oraz kable okablowania szkieletowego telefonicznego wieloparowe miedziane.

Prace montażowe powinny być wykonywane przez firmy i osoby odpowiednio przeszkolone i posiadające Certyfikat Instalatora zastosowanego systemu okablowania.

Kable doprowadzone do szafy powinny być odpowiednio oznakowane, ułożone w wiązki i uporządkowane. Zapas kabli (ok. 3 metrów) powinien być uporządkowany i zwinięty pod szafą pod podłogą techniczną.

Prace montażowe należy wykonać zgodnie z normą przy użyciu narzędzi zalecanych przez producenta systemu.

Kable światłowodowe należy zakończyć pigtailami S.C. o długości 1,5m. Połączenia mają być spawane i mają być wykonane przez wyspecjalizowane firmy i osoby przeszkolone, co zostało potwierdzone stosownym certyfikatem. Przy wykonywaniu prac montażowych należy wykonywać pomiary kontrolujące parametry połączeń.

Parametry połączenia

Tłumienność połączeń światłowodów

Połączenia światłowodów jednomodowych w złączu powinny być tak wykonane, aby tłumienność średnia przypadająca na jedną spoinę nie przekroczyła wartości 0,08 dB. Tłumienność spoin powinna być określana jako wartość średnia (z uwzględnieniem znaków) z pomiarów reflektometrycznych w obu kierunkach transmisji.

Dopuszcza się pozostawienie w złączu spoin o tłumienności wyższej, jednak o wartości bezwzględnej nie większej niż 0,3 dB, jeśli trzy próby spajania nie pozwoliły na uzyskanie wartości 0,08 dB, przy czym uzyskiwane wyższe wartości były prawie jednakowe. Liczba takich spoin jest ograniczona zgodnie z ZN-96/TPSA-002 p. 8.2.

Oslonka spoiny światłowodowej

Oslonka spoiny światłowodowej powinna stanowić trwałe zabezpieczenie miejsca połączenia światłowodów. Oslonka powinna składać się z rurki termokurczliwej, rurki termotopliwej oraz z elementu wytrzymałościowego, bądź mieć inną konstrukcję o nie gorszej skuteczności.

5.3. ZAINSTALOWANIE PUNKTÓW PRZYŁĄCZENIOWYCH OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

Punkty przyłączeniowe sieci komputerowej należy montować głównie w puszkach podtynkowych w wydzielonych miejscach łącznie z gniazdami dedykowanej instalacji elektrycznej. Sposób montażu jak w specyfikacji dotyczącej sieci elektrycznej dedykowanej.

Puszki należy montować zgodnie z instrukcją producenta.

Podczas instalacji należy przestrzegać zasady podawanej przez producentów okablowania, że minimalny promień gięcia kabla nie powinien być mniejszy niż:

- 8 x średnica kabla w przypadku kabli miedzianych
- 15 x średnica kabla w przypadku kabli światłowodowych

5.4. OSADZENIE W PODŁOŻU KOŁKÓW PLASTIKOWYCH ROZPOROWYCH W ŚCIANIE LUB STROPIE

Wyszczególnienie robót:

- trasowanie,
- osadzenie kołków w gotowych otworach.

5.5. MECHANICZNE WYKONANIE ŚLEPYCH OTWORÓW W CEGLE, GŁĘBOKOŚĆ OTWORÓW DO 8CM I ŚREDNICY DO 10M

Wyszczególnienie robót:

- trasowanie,

- montaż i demontaż zasilania sprzętu,
- wykonanie otworu.

5.6. INSTALOWANIE LINII WEWNĘTRZNYCH, WYPUSTÓW I OSPRZĘTU

Trasowanie i układanie rur, przewodów i kabli, mocowanie uchwytów i wsporników, układanie korytek i drabinek, kucie bruzd, przejścia przez ściany, stropy i szczeliny dylatacyjne, montowanie listew, przewodów i osprzętu instalacyjnego należy wykonywać dokładnie według branżowej normy BN-84/8984-10.

Tory instalacji komputerowej i telefonicznej, zaleca się prowadzić we wspólnych korytkach instalacyjnych. Na wspólnych trasach instalacji wewnętrznej można prowadzić następujące tory telekomunikacyjne:

- telefoniczne,
- wskazań i kontroli czasu,
- sygnalizacji alarmowej-pożarowej,
- telemechaniki,
- telemetrii,
- sterujące rozgłaszania przewodowego.

Instalację komputerową i telefoniczną należy wykonywać:

W instalacjach komputerowych i telefonicznych należy stosować wyłącznie kable i przewody z żyłami miedzianymi o średnicy co najmniej 0,5mm². Układanie instalacji telefonicznych w danym pomieszczeniu powinno być ściśle skoordynowane ze sposobem wykonania instalacji elektroenergetycznych, zgodnie z wymaganiami podanymi w branżowej normie BN-84/8984-10.

Przy trasowaniu ciągów instalacyjnych należy dążyć do jak najmniejszej liczby skrzyżowań i zbliżeń z ciągami instalacji elektroenergetycznych i innymi instalacjami, jak siecią wodociagową i kanalizacyjną, centralnego ogrzewania, kanałami wentylacyjnymi itp. Dopuszczalne odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach instalacji telefonicznej z innymi instalacjami są podane w branżowych normach BN-84/8984-10, BN-86/8984-19.

Przy układaniu kabli w tunelu instalacyjnym należy zachować odstęp co najmniej 0,3 m od rurociągów wodnych, kanalizacyjnych lub przewodów wentylacyjnych. W przypadku rurociągów izolowanych (wodnych lub parowych) odstęp ten powinien wynosić co najmniej 0,6 m. Ciągi instalacji komputerowej i telefonicznej powinny być w miarę możliwości prowadzone we wspólnych trasach z instalacjami elektroenergetycznymi, z zachowaniem dopuszczalnych odległości, jeśli napięcie znamionowe instalacji elektroenergetycznej nie przekracza 500 V. Kable i przewody telekomunikacyjne powinny być ułożone w taki sposób, aby stanowiły wydzielony ciąg instalacyjny, szczególnie przy prowadzeniu instalacji na wspólnych konstrukcjach wsporczych, na drabinkach, w kanałach itp. W kanałach zamkniętych z prowadzoną instalacją komputerową i telefoniczną układanie kabli elektroenergetycznych jest niedopuszczalne niezależnie od ich napięcia znamionowego. W kanałach podłogowych dwudzielnych oraz w listwach ściennych i przypodłogowych dzielonych instalacje telekomunikacyjne i instalacje elektroenergetyczne mogą być układane tylko w wyodrębnionych sektorach.

W przypadku konieczności prowadzenia w kanałach podłogowych lub w listwach ściennych i przypodłogowych instalacji rozgłaszania przewodowego obok instalacji komputerowej i telefonicznej, tę ostatnią należy ekranować, stosując np. kabel ekranowany.

W kanałach, korytkach i listwach poziomych dopuszcza się luźne układanie kabli i przewodów wielożyłowych. Kable i przewody wielożyłowe układane na podłożu na wysokości poniżej 1,8 m od podłogi, w miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne oraz przy przejściach przez ściany, stropy i dylatacje powinny być zabezpieczone osłonami stalowymi lub z tworzyw sztucznych, np. rurami.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w S.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Należy sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót z warunkami określonymi w specyfikacji oraz pomiarów charakterystycznych z potwierdzeniem ich w formie wpisu do dziennika budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do dziennika budowy.

6.3. BADANIA PRZY WYKONYWANIU I PRZY ODBIORZE

Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów i jakości robót związanych z instalacją okablowania strukturalnego i telekomunikacyjnego należy do Wykonawcy.

Do obowiązków Wykonawcy należy porównanie uzyskanych wyników badań z wymaganiami zawartymi w niniejszej specyfikacji. Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwości, Manager Projektu może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie.

W przypadku negatywnego wyniku tego badania, koszty z tym związane obciążają Wykonawcę.

6.4. KONTROLA MATERIAŁÓW

Wykonawca obowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwości, Manager Projektu może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie.

W przypadku negatywnego wyniku tego badania, koszty z tym związane obciążają Wykonawcę.

6.5. BHP I OCHRONA ŚRODOWISKA

W miejscach roboczych, jak również w miejscach składowania, muszą być umieszczone napisy ostrzegawcze p.poż. Robotnicy powinni być poinstruowani o niebezpieczeństwie palenia ognia i papierosów w pobliżu wykonywanych prac.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podano w S.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Manager Projektu na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

Odbiorom podlegają prace robót zanikających i ulegających ukryciu (odbiór częściowy) oraz odbiór końcowy.

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Manager Projektu na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

7.1.1. ODBIÓR FRONTU ROBÓT.

Przed rozpoczęciem robót instalacyjnych teleinformatycznych w budynku należy dokonać odbioru frontu robót od generalnego wykonawcy. Należy sprawdzić, czy w robotach budowlanych wykonane zostały zgodnie z odpowiednimi wymogami wszelkie roboty przygotowawcze, jak:

- przepusty na kable wprowadzane do budynku,
- przepusty przez stropy,
- kanały i bruzdy dla prowadzenia instalacji,
- wnęki w murze,
- pomieszczenia dla szaf dystrybucyjnych i przełącznic telefonicznych.

Należy sprawdzić zgodność wymiarów oraz zakresu wykonanych robót z dokumentacją budowlaną i z wytycznymi lub warunkami zawartymi w projektach instalacyjnych.

Należy sprawdzić, czy w trakcie wykonawstwa budowlanego nie zostały wprowadzone zmiany do projektu budowlanego, a w szczególności czy pomieszczenia, w których mają być instalowane urządzenia teleinformatycznych i telekomunikacyjne, nie zmieniły przeznaczenia.

Należy sprawdzić, czy obciążalność stropu pod łącznicę odpowiada wymaganiom instrukcji fabrycznej. Kierunek belek stropowych (jeżeli takie występują) powinien być prostopadły do rzędów szaf (stojaków).

Wykończenie budowlane pomieszczenia dla łącznicy powinno być takie jak dla pomieszczeń biurowych, ściany pomalowane na olejno co najmniej do wysokości 1,8 m, roboty wykonane bez usterek, pomieszczenia wyposażone w instalacje elektryczne, ogrzewcze i wentylacyjne.

Przez żadne z pomieszczeń centrali nie powinny przebiegać ciągi wodno-kanalizacyjne.

W pomieszczeniu łącznicy powinny być zapewnione odpowiednie warunki środowiska przez zastosowanie urządzeń ogrzewczo-klimatyzacyjnych.

W pomieszczeniach centrali nie mogą być instalowane urządzenia z otwartym płomieniem lub grzejniki o temperaturze powierzchni powyżej 200°C.

Natężenie oświetlenia w pomieszczeniu łącznicy powinno wynosić co najmniej 200 lx. Rozmieszczenie opraw powinno zapewniać prawidłowe oświetlenie z obydwu stron szaf.

Przed rozpoczęciem robót telekomunikacyjnych należy wykonać następujące roboty instalacyjne:

- doprowadzenie do pomieszczeń szaf dystrybucyjnych i łącznicy przewodu uziemiającego; przewód ten powinien być zakończony złączem kontrolnym wykonanym w postaci szyny miedzianej lub stalowej ocynkowanej z co najmniej 3 zaciskami z gwintem M8,
- wykonanie wypustu na gniazdo wtyczkowe 2-biegunowe 230 V ze stykiem ochronnym
- doprowadzenie do miejsca ustawienia przełącznicy głównej kabla zakończeniowego

7.1.2. ODBIÓR CZĘŚCIOWY

Przedmiotem odbioru częściowego są:

- 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).

7.1.3. ODBIÓR KOŃCOWY

Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:

- sprawdzenie zgodności robót z umową, dokumentacją, warunkami, normami, przepisami
- sprawdzenie udokumentowania jakości wykonania robót odpowiednimi protokołami prób montażowych
- sprawdzenie czy obiekt spełnia warunki zasad prawidłowej eksploatacji - sporządzenie protokołu z odbioru z podaniem wniosków i ustaleń.

8. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w „Wymaganiach Ogólnych”

Jednostki obmiarowe:

- m – montaż rur, przewodów, kabli
- szt. – montaż gniazd teleinformatycznych, łączników
- kpl – montaż szaf teleinformatycznych

Do obliczenia należności przyjmuje się faktyczną długość linii kablowych oraz ilość zużytych materiałów.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. NORMY

ISO/IEC 8802-5:1992 Teleinformatyka – lokalne (LAN) i miejskie (WAN) sieci komputerowe część 5- TokenRing metody dostępu oraz specyfikacja warstwy fizycznej.

BN-83/9371-01 Urządzenia zasilające telekomunikacji. Ogólne wymagania i badania.

BN-76/9371-03.00 Uziemienia urządzeń telekomunikacji przewodowej i bezprzewodowej. Ogólne wymagania i badania.

BN-86/8984-19 Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.

BN-76/8985-17 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Ogólne wymagania i badania.

BN-76/8984-16 Telekomunikacyjne linie przewodowe. Skrzyżowania z liniami kolejowymi. ogólne wymagania.

BN-65/8984-11 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Złącza lutowane. Wymagania techniczne.

BN-84/8984-10 Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne. Ogólne wymagania.

IEC 811-1-1:1993 Wspólne metody testowania dla materiałów izolacyjnych kabli elektrycznych.

IEC 1156-1:1994 Wieloparowe oraz symetryczne parowe/ kwadraturowe kable do transmisji cyfrowej.

IEC 874-1:1993 Złącza i kable światłowodowe.

IEC 794-1:1993 Kable światłowodowe.

IEC 794-2:1993 Kable światłowodowe.

IEC 1073-1:1994 Spawy i kable światłowodowe.

ISO/IEC 11801 Okablowanie strukturalne

Normy europejskie dotyczące okablowania strukturalnego - wymagań ogólnych i specyficznych dla danego środowiska:

PN-EN 50173-1:2007 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne

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

Normy europejskie pomocnicze – w zakresie instalacji:

PN-EN 50174-1:2002 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1 – Specyfikacja i zapewnienie jakości;

PN-EN 50174-2:2002 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 50346:2002 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Badanie zainstalowanego okablowania

PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.

INSTALACJE MONITORINGU S.03.04.3

1.	WSTĘP	17
1.1.	Przedmiot specyfikacji	17
1.2.	Zakres stosowania specyfikacji	17
1.3.	Zakres robót objętych specyfikacją	17
2.	MATERIAŁY	17
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	17
3.	SPRZĘT	17
3.1.	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	17
3.2.	Sprzęt do wykonania robót	17
4.	TRANSPORT	17
4.1.	Ogólne wymagania dotyczące transportu	17
4.2.	Transport materiałów	17
5.	WYKONANIE ROBÓT	18
5.1.	Ogólne zasady wykonania robót	18
5.2.	Sposób prowadzenie instalacji	18
5.3.	Montaż kamer ściennych	18
5.4.	Zasilanie kamer	18
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	18
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót	18
6.2.	Zasady kontroli jakości robót	18
6.3.	Badania przy wykonywaniu i przy odbiorze	18
6.4.	Kontrola materiałów	18
6.5.	BHP i ochrona środowiska	18
7.	ODBIÓR ROBÓT	18
7.1.	Ogólne zasady odbioru robót	18
7.2.	Odbiór częściowy	19
8.	OBMIAR ROBÓT	19
9.	PRZEPISY ZWIĄZANE	19
9.1.	Normy	19

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji monitoringu.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem oraz użytkowaniem telewizyjnego systemu nadzoru.

Zakres ten obejmuje:

- Montaż rejestratora
- Rejestratory z dyskiem twardym
- Montaż kamer kopułkowych
- Próby działania systemu telewizji przemysłowej
- Przewody kabelkowe o łącznym przekroju żył do 7.5 mm²

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w S.00.00.00 „Wymagania ogólne”. W niniejszym rozdziale podano przykładowe rozwiązania, które można zastąpić innymi spełniającymi opisany standard i parametry techniczne.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w S.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości jak i wytrzymałości. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z ich przeznaczeniem. Maszyny można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji sygnalizacji włamania winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót.

Sprzęt używany do realizacji musi być zaakceptowany przez Managera Projektu.

Do realizacji służą :

- samochody dostawcze
- wiertarki
- wkrętarki mechaniczne do kołków (ręczne)
- rusztowania
- specjalistyczny sprzęt pomiarowy

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w S.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania warstw ochronnych powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu rozmieszczone równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczonej przed uszkodzeniem, spadaniem, bądź przesuwaniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w S.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. SPOSÓB PROWADZENIE INSTALACJI

W budynku należy układać kable typu skrętka pod tynkiem.. Kable wprowadzać bezpośrednio do urządzeń przed ich podłączeniem. Nie stosować żadnych puszek pośredniczących. W przypadku kamer kable wprowadzać bezpośrednio ze ściany do wysięgnika kamery, w taki sposób, żeby wysięgnik kamery przykrywał całkowicie wypust kablowy. Przed wykonaniem połączeń należy sprawdzić ciągłość przewodów przez przedzwonienie oraz zmierzyć rezystancję izolacji każdego odcinka przewodu pomiędzy żyłą przewodu i ziemią oraz pomiędzy żyłami innych przewodów. Dołączanie przewodów należy wykonać przez przykręcanie lub zaciskanie w złączkach.

5.3. MONTAŻ KAMER ŚCIENNYCH

Kamerę ścienną na ścianie zewnętrznej montować we wskazanych w projekcie miejscach.

5.4. ZASILANIE KAMER

Kamery zasilic poprzez technologię POE.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w S.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Należy sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót z warunkami określonymi w specyfikacji oraz pomiarów charakterystycznych z potwierdzeniem ich w formie wpisu do dziennika budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do dziennika budowy.

6.3. BADANIA PRZY WYKONYWANIU I PRZY ODBIORZE

Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów i jakości robót związanych z instalacją okablowania strukturalnego i telekomunikacyjnego należy do Wykonawcy.

Do obowiązków Wykonawcy należy porównanie uzyskanych wyników badań z wymaganiami zawartymi w niniejszej specyfikacji. Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwości, Manager Projektu może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie.

W przypadku negatywnego wyniku tego badania, koszty z tym związane obciążają Wykonawcę.

6.4. KONTROLA MATERIAŁÓW

Wykonawca obowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwości, Manager Projektu może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie.

W przypadku negatywnego wyniku tego badania, koszty z tym związane obciążają Wykonawcę.

6.5. BHP I OCHRONA ŚRODOWISKA

W miejscach roboczych, jak również w miejscach składowania, muszą być umieszczone napisy ostrzegawcze p.poż. Robotnicy powinni być poinstruowani o niebezpieczeństwie palenia ognia i papierosów w pobliżu wykonywanych

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podano w S.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Manager Projektu na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

Odbiorom podlegają prace robót zanikających i ulegających ukryciu (odbiór częściowy) oraz odbiór końcowy.

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Manager Projektu na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

7.2. ODBIÓR CZĘŚCIOWY

Przedmiotem odbioru częściowego są:

- 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).

8. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w „Wymaganiach Ogólnych”

Jednostki obmiarowe:

- m – montaż rur, przewodów, kabli
- szt. – montaż monitorów,
- kpl montaż kamer, rejestratorów

Do obliczenia należności przyjmuje się faktyczną długość linii kablowych oraz ilość zużytych materiałów.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. NORMY

Rozporządzenie ministra administracji, gospodarki terenowej i ochrony środowiska z 3 lipca 1980r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki. (Dz. U. nr 17 poz. 62 z późniejszymi zmianami)

Polska Norma PN-82 M-51006 Urządzenia elektronicznej sygnalizacji pożarowej. Terminologia.

Polska Norma PN-93 E-08390 Systemy Alarmowe.

Polska Norma PN-91 E-05009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Polska Norma PN-92/E-05009 Ochrona przeciwporażeniowa.

Polska Norma PN-92/E-05009/54 Uziemienia i przewody ochronne.

Polska Norma PN-93 E-08390 SYSTEMY ALARMOWE.

Wymagania techniczne na okablowanie strukturalne, Ministerstwo Łączności, Warszawa 19997. Załącznik nr 23 do rozporządzenia Ministra Łączności z dn. 04.09.1997 r.

PN-86/E-05003/01: Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.

PN-86/E-05003/02: Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona podstawowa.

PN-91/E-08109: Koordynacja izolacji w instalacjach niskiego napięcia z uwzględnieniem odstępów izolacyjnych powietrznych i powierzchniowych dla urządzeń.

PN-93/E-05009/443: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

PN-93/E-05009/54: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

ENV 61024-1-1 European Prestandard 1995-01: Protection of Structure against Lightning. Part 1: General Principles, Section 1.

IEC 1312-1 International Standard 1995-02: Protection against Lightning Electromagnetic Impulse.

BUDOWA URZĄDZEŃ OŚWIETLENIOWYCH S.03.04.7

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWIORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oświetlenia terenu.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

Specyfikacja techniczna STWIORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Roboty, których dotyczy STWIORB obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie oświetlenia ulicznego.

W zakres prac wchodzi:

- wykopanie i zasypianie rowów kablowych
- wykopanie wykopu pod fundament dla słupa
- nasypianie warstwy piasku na dnie rowu kablowego oraz na ułożonym w rowie kablu
- ułożenie w wykopie rur ochronnych
- wciągnięcie kabla typu: YAKY4x16mm² do rurochronnych

- ułożenie kabla typu: YAKY4x16mm² w rowie kablowym
- ułożenie piaskownika FeZn 4 x 25 mm w rowie kablowym

- mechaniczne ustawienie słupów oświetleniowych
- montaż skrzynki zaciskowej w słupie
- montaż oprawy oświetleniowej
- sprawdzenie i pomiar kompletnego obwodu oświetleniowego
- badanie skuteczności systemu ochrony TN-C

Zakres szczegółowy wykonywanych robót dla linii oświetlenia ulicznego — zawarty jest w "„Projekcie wykonawczym" części elektrycznej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m.

1.4.2. Maszt oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona w gruncie za pomocą fundamentu, służąca do zamocowania opraw oświetleniowych na wysokości powyżej 16 m.

1.4.3. Wysięgnik - element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.

1.4.4. Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

1.4.5. Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

1.4.6. Ustój - rodzaj fundamentu dla słupów oświetleniowych.

1.4.7. Fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania masztu lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy.

1.4.8. Szafa oświetleniowa - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.

1.4.9. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

1.4.10. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiały stosowane przy układaniu kabli

2.2.1. Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04 [24].

2.2.2. Folia

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03 [21].

2.3. Elementy gotowe

2.3.1. Fundamenty prefabrykowane

Pod maszty i szafy oświetleniowe zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych według ustaleń dokumentacji projektowej. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów konstrukcji określone są w PN-80/B-03322 [1],

W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych i rodzaju wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne według STWIORB, zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych” [35].

Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego.

2.3.2. Rury betonowe

Rury betonowe powinny odpowiadać wymaganiom określonym przez BN-75/8971-06 [28]. Dla wykonania ustojów pod słupy oświetleniowe zaleca się stosowanie rur typu RA 600 z betonu klasy B 10.

Składowanie rur betonowych powinno odbywać się na terenie utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych w pozycji wbudowania.

2.3.3. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polichlorku winylu (PCW) o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 90 mm. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205 [9].

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

2.3.4. Kable

Kable używane do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401 [17]. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, cztero- lub pięcizyłowych o żyłach aluminiowych w izolacji polinitowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarcia oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku zerowania ochronnego.

Nie zaleca się stosowania kabli o przekroju większym niż 50 mm².

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

2.3.5. Źródła światła i oprawy

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to należy dla oświetlenia drogowego stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-83/E-06305 [15].

Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie oraz oddawanie barw, zaleca się stosowanie wysokoprężnych lamp sodowych, rtęciowych lub rtęciowych z halogenkami.

Oprawy powinny charakteryzować się szerokim ograniczonym rozsyłem światła.

Elementy oprawy, takie jak układ optyczny i korpus, powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych.

Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z PN-86/O-79100 [19].

2.3.6. Słupy i maszty oświetleniowe

Słupy i maszty oświetleniowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową.

W dolnej części słupy i maszty powinny posiadać jedną lub dwie wnęki zamykanej drzwiczkami. Wnęką lub wnękami powinny być przystosowane do zainstalowania typowej tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowej, posiadającej podstawy bezpiecznikowe 25 A (w ilości zależnej od ilości zainstalowanych opraw) i cztery lub pięć zacisków do podłączenia dwóch żył kabla o przekroju do 50 mm².

Stalowe słupy i maszty winny być wykonane ze stali profilowej St 3 SX i stali rurowej R 35.

Elementy powinny być proste w granicach dopuszczalnych odchyłek podanych w dokumentacji projektowej i PN-90/B-03200 [7].

Spoiny nie mogą wykazywać pęknięć, a otwory na elementy łączące nie powinny mieć podniesionych krawędzi.

Składowanie słupów i masztów oświetleniowych na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

2.3.7. Kapturek osłonowy

Kapturek osłonowy należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową dla konkretnego wysięgnika i słupa oświetleniowego.

2.3.8. Tabliczka bezpiecznikowo-zaciskowa

Tabliczkę bezpiecznikowo-zaciskową należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową lub STWIORB.

Tabliczka powinna posiadać odpowiednią ilość podstaw bezpiecznikowych 25 A oraz cztery lub pięć zacisków przystosowanych do podłączenia czterech żył kabla o przekroju do 50 mm².

2.3.9. Żwir na podsypkę

Żwir na podsypkę pod prefabrykowane elementy betonowe powinien być klasy co najmniej III i odpowiadać wymaganiom BN-66/6774-01 [23].

2.3.10. Kit uszczelniający

Do uszczelniania połączenia słupa z wysięgnikiem i kapturkiem osłonowym można stosować wszelkie rodzaje kitów spełniające wymagania BN-80/6112-28 [20].

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia drogowego winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- wiertnicy na podwoziu samochodowym ze świdrem Ø 70 cm,
- spawarki transformatorowej do 500 A,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m³/h,
- ręcznego zestawu świdrów do wiercenia poziomego otworów do Ø 15 cm,
- urządzenia przeciskowego do przeciskania rur ochronnych pod istniejącymi drogami.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów i elementów oświetleniowych

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłuźycowej,
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewożenia kabli.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

WYKONANIE ROBÓT

4.3. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

4.4. Wykopy pod fundamenty i kable

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonywanie wykopów wąsko przestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02 [25].

Wykopy pod słupy oświetleniowe zaleca się wykonywać mechanicznie przy zastosowaniu wiertnicy na podwoziu samochodowym.

W obu wypadkach wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050 [2].

Wykop rowka pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową, S STWIORB lub wskazaniem Inżyniera. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

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

Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12 [26]. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie powodować uszkodzeń fundamentu lub kabla.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplintować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w STWIORB lub przez Inżyniera.

4.5. Wykonanie ustojów pod słupy oświetleniowe

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to należy stosować proste do wykonania ustoje z użyciem rur betonowych Ø 60 cm długości 1,0 m, z betonu B 10 i piasku.

Konstrukcja ustoju powinna uwzględniać rodzaj gruntu, typ wysięgnika i oprawy oraz powinna wytrzymać parcie wiatru dla II i III strefy wiatrowej. Górna część konstrukcji ustoju powinna znajdować się 10 cm pod powierzchnią gruntu.

4.6. Montaż fundamentów prefabrykowanych

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu, zamieszczonymi w dokumentacji projektowej.

Fundament powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu, na 10 cm warstwie betonu B 10, spełniającego wymagania PN-88/B-06250 [3] lub zagęszczonego żwiru spełniającego wymagania BN-66/6774-01 [23]

Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca.

Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500, z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia ± 2 cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością ± 10 cm.

4.7. Montaż słupów

Słupy należy ustawiać dźwigiem w uprzednio przygotowane i częściowo wykonane ustoje. Spód słupa powinien opierać się na warstwie betonu marki B 10 wg PN-88/B-06250 [3] grubości min. 10 cm lub na płycie chodnikowej o wymiarach 50 x 50 x 7 cm.

Głębokość posadowienia słupa oraz typ fundamentu należy wykonać według dokumentacji projektowej.

Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika, a przy jego braku, od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy oraz nie powinna być położona niżej niż 20 cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

4.8. Montaż opraw

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem.

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

Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników.

Należy stosować przewody pojedyncze o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż 1 mm.

Ilość przewodów zależna jest od ilości opraw.

Od tabliczki bezpiecznikowej do każdej oprawy należy prowadzić po dwa przewody. Oprawy należy mocować na wysięgnikach i głowicach masztów w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej.

4.9. Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą N SEP-E-004[13].

Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp.

Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C. Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.

Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 0,7 m z dokładnością ± 5 cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm.

Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm.

Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi drogami o nawierzchni twardej, zaleca się wykonywanie przepustów kablowych metodą wiercenia poziomego, przewidując po jednym przepuscie rezerwowym na każdym skrzyżowaniu.

Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne.

Na mostach i wiaduktach kable należy układać w sposób zapewniający: - nienaruszalność konstrukcji i nieosłabienie wytrzymałości mechanicznej mostu lub wiaduktu, - łatwość układania, montażu, kontroli, napraw i ochronę kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi w czasie prac związanych z naprawą i konserwacją konstrukcji.

Zaleca się przy latarniach, szafie oświetleniowej, przepustach kablowych; pozostawienie 2-metrowych zapasów eksploatacyjnych kabla.

Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 MΩ/m.

Zbliżenia i odległości kabla od innych instalacji wg N-SEP 004

4.10. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej dla instalacji oświetleniowej, do czasu ukazania się nowych przepisów, może być stosowany jako zerowanie lub uziemienie ochronne.

Jest to uzależnione od istniejącego systemu zastosowanego w konkretnej sieci zasilającej szafę oświetleniową, oraz od warunków technicznych przyłączenia wydanych przez zakład energetyczny.

4.11. Dodatkowa ochrona od porażenia

Dodatkowa ochrona od porażenia polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziemionym przewodem ochronnym PE lub ochronno-neutralnym PEN i powodującym w warunkach zakłóceń odłączenie zasilania.

Dodatkowo przy szafie oświetleniowej, na końcu linii oświetleniowej i na końcu każdego odgałęzienia o długości większej niż 200 m, należy wykonać uziomy, których rezystancja nie może przekraczać 10Ω.

Zaleca się wykonywanie uziomu prętowego z użyciem prętów stalowych Ø 20 mm, nie krótszych niż 2,5 m, połączonych bednarką ocynkowaną 25 x 4 mm.

Uziom z zaciskami zerowymi znajdującymi się w szafie oświetleniowej i latarniach, należy łączyć przewodami uziomowymi o przekrojach nie mniejszych od przekroju uziomu poziomego.

4.12. Uziemienie

Uziemienie polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziomami w sposób powodujący samoczynne odłączenie zasilania, w warunkach zakłóceńowych.

Zaleca się wykonywanie uziomu taśmowego, układając w jednym rowie z kablem oświetleniowym, bednarkę ocynkowaną 25 x 4 mm, która następnie powinna być wprowadzona do wnętrza latarni, masztów i szafy oświetleniowej i połączona z zaciskami ochronnymi. Zaciski te mogą spełniać również rolę zacisków probierczych.

Ewentualne łączenie odcinków bednarki należy wykonywać przez spawanie.

Bednarka w ziemi nie powinna być układana płycej niż 0,6 m i powinna być zasypana gruntem bez kamieni, żwiru i gruzu.

Od zacisków ochronnych do elementów przewodzących dostępnych, należy układać przewody miedziane o przekroju nie mniejszym niż 2,5 mm².

Przewody te powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi.

5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

5.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

5.2. Wykopy pod fundamenty i kable

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową i STWIORB.

Po zasypaniu fundamentów, ustojów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu wg p. 5.2 oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

5.3. Fundamenty i ustoje

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz wymaganiami PN-80/B-03322 [1] i PN-88/B-30000 [6]. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędzie posadowienia.

5.4. Latarnie i maszty oświetleniowe

Elementy latarni i masztów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i BN-79/9068-01 [30]. Latarnie i maszty oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem osi oświetlanej jezdni,
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych słupów, masztów, wysięgników i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

5.5. Linia kablowa

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla.

Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

5.6. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jej zasypaniu, sprawdzić wskaźnik zagęszczenia i rozplantowanie gruntu.

Pomiary głębokości ułożenia bednarki należy wykonywać co 10 m, przy czym bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 60 cm.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w punkcie 5.2.

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej lub STWIORB.

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć (przy zerowaniu) impedancję pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności zerowania.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

5.7. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach STWIORB zostaną przez Inżyniera odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień STWIORB zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

6. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikię w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera.

Jednostką obmiarową dla elektroenergetycznej linii kablowej jest metr, a dla słupa oświetleniowego sztuka.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

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

7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod fundamenty i kable,
- wykonanie fundamentów i ustojów,
- ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,
- wykonanie uziomów

7.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować, oprócz dokumentów wymienionych w punkcie 7 STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”:

- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zerowania zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w OSTWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Płatność za 1m linii kablowej i 1 szt. słupa należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie, dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- odłączenie i demontaż kolidującego odcinka linii lub stacji transformatorowej,
- podłączenie linii lub stacji do sieci, zgodnie z dokumentacją projektową,
- wykonanie inwentaryzacji lokalizacji słupów i linii kablowej.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. Normy

- | | | |
|------|------------------|--|
| [1] | PN-80/B-03322 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych |
| [2] | PN-68/B-06050 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze |
| [3] | PN-88/B-06250 | Beton zwykły |
| [4] | PN-86/B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu |
| [5] | PN-85/B-23010 | Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia |
| [6] | PN-88/B-30000 | Cement portlandzki |
| [7] | PN-90/B-03200 | Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie |
| [8] | PN-88/B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| [9] | PN-80/C-89205 | Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu |
| [10] | PN-76/E-02032 | Oświetlenie dróg publicznych |
| [11] | PN-55/E-05021 | Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli |
| [12] | PN-98/E-05100 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa |
| [13] | N SEP-E-004 | Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa |
| [14] | PN-91/E-05160/01 | Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań |
| [15] | PN-83/E-06305 | Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania |
| [16] | PN-79/E-06314 | Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne |
| [17] | PN-93/E-90401 | Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV |
| [18] | PN-91/M-34501 | Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania |