

SPECYFIKACJE TECHNICZNE  
Wykonania i Odbioru Robót

Nazwa zadania: Ochrona różnorodności biologicznej przy rzece Łynie w Lidzbarku  
Warmińskim – II

Nazwa i kod CPV: Roboty branży elektrycznej i teletechnicznej:  
CPV 45310000-3

Adres : Lidzbark Warmiński dz. nr 152, 168/2, obręb 8;  
23, 122/3, 124/11 obręb 5  
6/14, 6/21 , 6/9, 23, 5/39, 42/2, 5/11, 50/3 obręb 4;  
4, 1, 30/40 obręb 7  
40 obręb 12

## SPIS TREŚCI

SST-E-01.01.00. OŚWIETLENIE TERENU

CPV 31527200-8

SST-E-01.02.00. SYSTEM MONITORINGU WIZYJNEGO CCTV

CPV 42961000-0

## 1. WSTĘP

### 1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania wykonania i odbioru robót:

- 1) Budowa oświetlenia ścieżek rekreacyjnych

### 1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu realizacji robót objętych w punkcie 1.1 i jest dokumentem nadrzędnym w stosunku do projektu technicznego.

Wykonawstwo robót powinno ściśle odpowiadać wymaganiom niniejszej specyfikacji i ponadto:

- uwzględniać wymagania określone w odnośnych normach, przepisach oraz warunkach wykonania i odbioru technicznego robót elektrycznych
- uwzględniać wymagania Urzędu Miasta Lidzbark Warmiński
- uwzględniać zastosowanie nowoczesnych technologii
- być prowadzone przez doświadczonych monterów o potwierdzonych kwalifikacjach.

Kontrakt zawierany jest na wykonanie linii kablowych nN oraz instalacji nN kompletnych, w pełni sprawnych i spełniających wszystkie wymagania techniczne, formalne i estetyczne.

Oznacza to, że wykonawca powinien uwzględnić wszystkie nakłady na wykonanie kabli nN oraz słupów oświetleniowych, w tym te, które nie są wprost wymienione w załączonych zestawieniach.

Wymagania wyżej określone należy traktować jako minimalne.

### 1.3 Zakres robót ujęty ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót i obejmują:

- 1) Budowa oświetlenia ścieżek rekreacyjnych:

- a) Część przy ul. Konarskiego  
Obwód 3 – dł. 836 / 1140 m,  
Obwód 4 – dł. 907 / 1140 m.
- b) Część przy ul. Gdańskiej  
Obwód 2 – dł. 52 / 64 m,

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami:

1.4.1. Linia kablowa – kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.

1.4.2. Trasa kablowa- pas terenu w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych

1.4.3. Osprzęt linii kablowej – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia , rozgałęzienia lub zakończenia kabli

1.4.4. Napięcie znamionowe linii – napięcie międzyprzewodowe, na które linia została zbudowana

1.4.5. Ostoła kabla – Konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniem spowodowanym działaniem czynników zewnętrznych. Rozróżnia się następujące rodzaje osłon:

- a) przykrycie – ostoła ułożona nad kablem
- b) przegroda- ostoła ułożona wzdłuż kabla , oddzielająca go od sąsiedniego kabla lub innych urządzeń
- c) ostoła otaczająca – ostoła wokół kabla dzielona lub nie dzielona np. rura
- d) ostoła otwarta – ostoła kabla z jednej, dwóch lub trzech stron.

1.4.6. skrzyżowanie – takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego

1.4.7. zbliżenie – Miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość pozioma między linią kablową przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego

1.4.8. przepust kablowy – konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi chemicznymi i działaniu łuku elektrycznego

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

## 1.5. Wspólny słownik zamówień

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

45231400 - 9 - Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych

## 2. Materiały

Materiałami stosowanymi przy wykonawstwie robót według niniejszej specyfikacji są:

- 2.1. Kabel YAKY 4x25 mm<sup>2</sup>,
- 2.2. Taśma ostrzegawcza (niebieska),
- 2.3. Słup oświetleniowy aluminiowy anodowany okrągły o wysokości 5 m,
- 2.4. Słup oświetleniowy aluminiowy anodowany okrągły o wysokości 7 m,
- 2.5. Fundament pod słupy oświetleniowe,
- 2.6. Oprawa oświetleniowa LED o mocy oprawy 38W o barwie światła 5000K.
- 2.7. Przewód YDY 3x2,5 mm,
- 2.8. Złącze słupowe IP 54,
- 2.9. Bezpieczniki topikowe 2A,
- 2.10. Bednarka FeZn 25x4,
- 2.11. Uziomy pionowe – pręty miedziane 17,2mm x 1,5 m,
- 2.12. Szafa SOK
- 2.13. Skrzynka przyłączeniowa hermetyczna IP65 z zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym.

Materiały użyte do wykonania instalacji muszą ściśle spełniać wymagania niniejszej specyfikacji. Możliwe jest zaproponowanie innych produktów równorzędnej jakości jednak w tym przypadku wszystkie niezbędne przeróbki projektowe, budowlane i instalacyjne muszą być wykonane na koszt wykonawcy. Jakakolwiek zmiana materiałowa musi zostać uzgodniona na piśmie z przedstawicielem inwestora i z zespołem projektowym.

## 3. Sprzęt

- 3.1. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie powoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku jak i wyładunku materiałów sprzętu, itp. Sprzęt używany przez wykonawcę powinien uzyskać akceptację inwestora.
- 3.2. Przy robotach ziemnych w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych prace należy wykonywać ręcznie.

## 4. Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

Wykonawca przystępujący do budowy linii kablowych powinien się wykazać możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego
- samochodu dostawczego
- samochodu samowyładowawczego
- ciągnika kołowego
- koparka podsiębierna
- wyciągnik do urobku
- spycharka

## 5. Wymagania dotyczące wykonywania robót.

### 5.1. Ogólne warunki

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST „Wstęp”

### 5.2. Roboty przygotowawcze

Do robót przygotowawczych należą pomiary geodezyjne. Przed przystąpieniem do robót wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie. Wszystkie pomiary geodezyjne powinny być ujęte w dzienniku budowy. Pomiary powinny być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

Do robót przygotowawczych należą uzgodnienia terminu na wejście w teren z właścicielami i użytkownikami parcel.

W przypadku przekroczenia dróg gminnych, powiatowych, drogi wojewódzkiej należy spełnić warunki zawarte w decyzjach i wystąpić o wydanie decyzji na zajęcie pasa drogowego.

Należy szczegółowo ustalić harmonogram robót z inspektorem wyznaczonym przez Inwestora.

### 5.3. Szczegóły techniczne budowy oświetlenia ścieżek rekreacyjnych

Na potrzeby oświetlenia terenu projektuje się budowę linii kablowej oświetleniowej nN typu YKAY 4x25 mm<sup>2</sup>.

Zaprojektowano słupy aluminiowe anodowane okrągłe o wysokościach 5 m i 7 m. Projektuje się oprawy oświetleniowe ze źródłem światła typu LED mocy oprawy 38W o barwie światła 5000K. Słupy należy wyposażać w złącza słupowe min. o IP54 i bezpiecznikami topikowymi o wartości 2A.

Słupy posadzić na prefabrykowanych fundamentach betonowych. Głębokość zakopania zgodnie z wytycznymi producenta.

Do słupów należy wprowadzić przewody YDY 3 x 2,5 mm<sup>2</sup> od złącza słupowego do oprawy oświetleniowej.

### 5.4. Pomiary odbiorowe

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy wykonać pomiar geodezyjny powykonawczy. Pomiary elektryczne:

- pomiar rezystancji izolacji linii kablowej,
- pomiar wybudowanych uziomów,
- pomiar skuteczności działania ochrony przeciwporażeniowej,
- pomiar analizatorem sieciowym w zakresie współczynnika mocy  $\text{tg}\phi$ ,  $\text{cos}\phi$  oraz wyższych harmonicznym  $\text{Th}$ ,
- pomiary luminancji,
- pomiar natężenia oświetlenia.

### 5.5. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z innymi urządzeniami podziemnymi

Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do 90 stopni w miarę możliwości w największym miejscu krzyżowanego urządzenia. Każdy z krzyżujących się kabli energetycznych ułożony bezpośrednio w gruncie powinien być chroniony przed uszkodzeniami w miejscu skrzyżowania i na długości po 50 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania.

## 6. Kontrola jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie oświetlenia ulicznego.

Urządzenia i kable oświetleniowe powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta.

Kontrola i badania w trakcie robót – przed przystąpieniem do badania Wykonawca powinien powiadomić Inwestora o terminie i rodzaju badania. Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji inwestora.

## 7. Obmiar robót , wymagania

Jednostką obmiaru robót jest 1m układanego kabla. Przedmiar robót został opracowany na podstawie katalogów KNR.

## 8. Odbiór robót

### 8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorom robót ulegającym zakryciu podlegają następujące roboty:

- wykopy rowów
- wykopy pod fundamenty słupów

## 8.2. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbioru ostatecznego należy dokonać według zasad podanych w ST.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć następujące dokumenty:

- a) dokumentację powykonawczą
- b) geodezyjną dokumentację powykonawczą
- c) protokoły z dokonanych pomiarów
- d) protokół odbioru przez Inwestora
- e) Dziennik Budowy i księgi obmiaru
- f) Atesty jakościowe wbudowanych materiałów

Dokumenty powyższe mają zostać przekazane w uzgodnionej ilości egzemplarzy, w czytelnej, opracowanej graficznie formie, ze spisem treści.

*Poprawność wykonania i zgodność z wymaganiami niniejszej specyfikacji dla części całości projektowanej sieci musi być stwierdzona na piśmie przez przedstawiciela Inwestora oraz zespół projektowy. Odbiór częściowy dotyczy w szczególności elementów robót, które ulegają zakryciu. W przypadku niezadowalającej jakości robót lub użytych materiałów Wykonawca będzie musiał wykonać na własny koszt niezbędne poprawki, wymiany i przekładki instalacji.*

## 9. PRZEPISY ZWIĄZANE

### Normy

- PN-E-01002 ( 1997 ) - Słownik terminologiczny elektryki. Kable i przewody .
- Norma SEP-E-001 - Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
- Norma N-SEP –E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa SEP 2003r
- PN-80/C-89205 - Rury z nieplastykowanego polichlorku winylu
- PKN-CEN/TR 13201-1:2007 - Raport techniczny. Oświetlenie dróg – część 1: Wybór klas oświetlenia
- BN -68/6353-03 - Folia kalandrowana techniczna z plastycznego polichlorku winylu
- BN-87/6774-04 - Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych . Piasek
- BN- 73/3725-16 - Znakowanie kabli przewodów i żył
- BN-74/ 3223-17 - Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo pomiarowe
- BN-72 /8932-01 - Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne

### inne dokumenty

- Rozporządzenie Min. Bud. i Przemysłu Materiałów Bud. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych

Dz.U. nr 13 z dnia 10.04.1972r

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 14.12.1994 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

(Dz. U. Nr 15 z 1999r poz. 144, Nr 44poz. 434, Nr 16 z 2000r. Poz.214) wraz z późn. zmianami.

- Ustawa Prawo Budowlane z dn. 07.07.1994r (Dz.U. Nr 106 poz.1126) z późn. zmianami.

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

- Katalogi i dane techniczne producentów kabli

- Katalogi i dane techniczne producentów osprzętu kabli

- Warunki Techniczne Wykonywania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych

tom V, Instalacje Elektryczne

- Ochrona sieci elektroenergetycznych od przepięć. Wskazówki wykonawcze,

PTPiREE Poznań 1999r

### Uwagi

- Wszystkie zastosowane urządzenia winny posiadać certyfikaty i odpowiadać polskim normom

- Całość winna być wykonywana zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami.

CPV 42961000-0

## 1. WSTĘP

### 1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /ST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji teletechnicznych dotyczących budowy oświetlenia ścieżek rekreacyjnych w Lidzbarku Warmińskim dz. Bud. nr 152, 168/2, obręb 8; 23, 122/3, 124/11 obręb 5; 6/14, 6/21, 6/9, 23, 5/39, 42/2, 5/11, 50/3 obręb 4; 4, 1, 30/40 obręb 7; 40 obręb 12.

### 1.2 Zakres stosowania SST

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

### 1.3 Zakres robót objętych ST

Roboty, których Specyfikacja obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę systemu instalacji CCTV.

### 1.4. Określenia podstawowe.

Przewody – wyroby składające się z jednego lub kilku skręconych drutów albo jednej większej liczby żył izolowanych bez powłoki, lub w zależności od warunków, w których mają być zastosowane – zaopatrzone w powłokę niemetalową.

Linia kablowa – kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.

Trasa kablowa – pas terenu w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

Napięcie znamionowe linii – napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.

Osprzęt linii kablowej – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.

## 2. SYSTEM MONITORINGU CCTV

### 2.1 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w dokumentacji technicznej.

Wybrany system musi posiadać aktualne certyfikaty odpowiednich jednostek badawczych.

### 2.2 Struktura sieci

Sieć monitoringu opiera się o połączenie każdej z kamer z punktem dyspozytorskim wskazanym przez Inwestora przy pomocy światłowodu jednomodowego. Światłowód należy ułożyć w projektowanej kanalizacji teletechnicznej

System monitoringu musi rejestrować obraz ze wszystkich kamer również przy wyłączonej stacji operatorskiej. Zasilanie kamer zewnętrznych przewiduje się kablem YKY 3x4mm<sup>2</sup>.

### 2.4 Kamery

System będzie się składał z kamer kopułkowych zmiennopozycyjnej i kamery obrotowej PTZ.

Podstawowe parametry projektowanych kamer kopułkowych:

- Przetwornik: 1/1,9 " (CMOS)
- Tryb Dzień/Noc: Filtr mechaniczny
- Czułość: 0,005 Lux (F1,5)
- Czułość cz-b: 0,0 Lux (oświetlacz IR)
- Obiektyw w komplecie: 5,9..177 mm (x30 zoom), F1,5..F3,4
- Regulacja ostrości: Automatyczna, ręczna, półautomatyczna (po komendach PTZ)
- AGC: Tak (sterowanie automatyczne lub ręczne)
- Prędkość elektronicznej migawki ELC: 1/1..1/30000 s
- WDR - Szeroki zakres dynamiki: Tak (WDR cyfrowy), dostępne również funkcje BLC i HLC

- Oświetlacz IR: Tak (zasięg 150m)
- Redukcja szumów :3D
- Zakres regulacji położenia kamery: n x 360 / -15..90 (pan / tilt), autoobrót w najniższym położeniu kamery
- Presety: 300
- Liczba tras naśladowczych: 4 trasy po 10 minut
- Liczba tur presetów: 8
- Prędkość ruchu pan: 0..160 /s (do presetu 240 st./s)
- Prędkość ruchu tilt: 0..120 /s (do presetu 200 st./s)
- Kompresja wizji: H.265/H.265+/H.264/H.264+/MJPEG
- Maksymalna rozdzielczość obrazu: 2592x1944
- Maksymalna liczba transmitowanych obrazów: 25/30 kl./s (przy 2560x1440)
- Inne obsługiwane rozdzielczości: 2560x1440, 1920x1080, 1280x960, 1280x720 pikseli (50/60 kl./s)
- Liczba jednoczesnych strumieni IP: 20 (3 profile ustawień kompresji video)
- Detekcja sabotażu obrazu: Tak
- Detekcja ruchu: Tak
- Tor audio: Tak (dwukierunkowy G.711alaw/G.711ulaw/G.722.1/G.726/MP2L2/PCM)
- Wbudowany mikrofon/głośnik: Nie/Nie (wejście małosygnałowe (2 Vpp)/mikrofonowe, wyjście liniowe)
- Analiza video: Tak (przekroczenie wirtualnej linii, przebywanie w obszarze, detekcja poziomu audio, detekcja twarzy)
- Opcje rejestracji: NAS (NPS, SMB/CIFS), ANR
- Rejestracja na kartę pamięci: Tak (uSD/SDHC/SDXC do 128GB)
- Wejścia alarmowe: 2 szt. (NC/NO)
- Wyjścia alarmowe: 1 szt. (przełącznikowe)
- Obsługiwane protokoły sieciowe: IPv4/IPv6, HTTP, HTTPS, 802.1x, Qos, FTP, SMTP, UPnP, SNMP, DNS, DDNS, NTP, RTSP, RTCP, RTP, TCP, UDP, IGMP, ICMP, DHCP, PPPoE, Bonjour
- Interfejs Ethernet: 10/100 Mbps
- Stopień ochrony: IP66
- Inne: 8 masek prywatności, kompatybilność z ONVIF, wsparcie dla P2P ("chmura")
- Zasilanie AC: 24 V AC
- Zasilanie PoE: Tak (Hi-PoE)
- Pobór mocy: 40 W, IR 19W
- Waga: 4,5 kg
- Temperatura pracy: -30..65 C
- Wymiary: 220x354 mm

Podstawienie parametry projektowanej kamery PTZ:

- Rozdzielczość maks. 5 MP (2560 x 1920)
- Obiektyw zmiennoogniskowy 3,7–9,4 mm (2,5 x) z silnikiem
- Maks. 30 kl./s przy wszystkich rozdzielczościach (H.265 / H.264)
- Obsługa kodeków H.265, H.264, MJPEG, wielostrumieniowość
- Dzień/noc (filtr podczerwieni), WDR (120 dB), usuwanie zamglenia
- Detekcja kierunkowa, podejrzanego zachowania, zamglenia, dźwięku, sabotażu, cyfrowe śledzenie automatyczne, klasyfikacja dźwięku
- Detekcja ruchu, przekazanie
- Gniazdo kart pamięci SD/SDHC/SDXC (maks. 512 GB)
- Widok korytarza, obsługa funkcji WiseStream II
- Zakres widoczności IR 50 m, IP67/IP66, NEMA 4X, IK10
- Obsługa funkcji korekcji zniekształceń obiektywu (LDC)
- Obsługa PoE / 24 V prądu przemiennego, 12 V prądu stałego oraz dwukierunkowej transmisji dźwięku

Instalację systemu wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.



### 3. SPRZĘT

#### 3.1 Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST "Wymagania ogólne".

#### 3.2 Sprzęt do budowy instalacji systemowych teleinformatycznych.

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu gwarantującego właściwą jakość robót:

- 1 Wiertarka udarowa
- 2 Miernik skuteczności izolacji.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1 Wymagania ogólne dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST "Wymagania ogólne".

#### 4.2 Środki transportu .

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu gwarantującego właściwą jakość robót:

- 1 Samochód skrzyniowy dostawczy 0,9t
- 2 Samochód dostawczy,
- 3 przyczepy do przewożenia kabli.

Przewożone materiały należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się w czasie. Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

#### 4.3 Odbiór materiałów na budowie.

- Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.
- Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
- W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez inżyniera ( dozór techniczny robót).
- Materiały nie spełniające wymagań nie mogą być użyte.

#### 4.4 Składowanie materiałów na budowie.

Materiały takie jak: kable, przewody, kamery, rejestratory powinny być przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, tj. w zamkniętych i suchych.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SST "Wymagania ogólne".

#### 5.2 Ogólne ustalenia dotyczące robót

Roboty należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową, normami, oraz przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy.

#### 5.3 Układanie przewodów w instalacjach teletechnicznych

Roboty instalacyjne wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową

W budownictwie biurowym stosownie do dokumentacji technicznej wykonywać instalacje w rurach instalacyjnych pod tynkiem, w rurach stalowych i z tworzywa PVC na tynku, wtynkowa, w ścianach szkieletowych, w prefabrykowanych bruzdach, zatapiać w konstrukcjach wylewnych, we wnękach kablowych. Szczegółowe wymagania dotyczące linii kablowych określa norma PN-76/E-05125.

Przewody należy układać zgodnie z PN-E-05125 i Dokumentacją Projektową.

5.3.1 Instalacja w rurach instalacyjnych – pod tynkiem jest klasyczną metodą układania przewodów w przypadku stosowania rur PVC, dla linii zasilających przechodzących przez posadzki należy stosować rury stalowe..

5.3.2 Instalacja wtynkowa – polega na układaniu specjalnych przewodów na ścianach lub sufitach i pokryciu warstwą tynku. Zaletą instalacji jest niski koszt i szybki montaż. Stosowanie w budownictwie lekkich, szkieletowych ścian działowych przyczynia się do stosowania instalacji w tych ścianach.

5.3.3. Instalowanie kanałów i korytek instalacyjnych.

Wyszczególnienie robót:

1. Trasowanie.
  2. Odmierzenie i ucięcie listwy.
  3. Wykonanie ślepych otworów.
  4. Osadzenie kołków rozporowych.
  5. Nawiercenie otworów w listwie.
  6. Mocowanie listew za pomocą wkrętów.
  7. Zmontowanie elementów listew.
  8. Przygotowanie kleju, oraz przyklejenie listew do podłoża.
- 5.3.4. Instalowanie przewodów w korytkach instalacyjnych.

Wyszczególnienie robót:

1. Rozwinięcie, wymierzenie i ucięcie przewodu.
2. Zdjęcie pokrywek z listew.
3. Ułożenie przewodów z gięciem na łukach i załamaniach.
4. Wprowadzenie przewodu do puszek i rozgałęźników.
5. Założenie pokryw.

Przy instalacji przewodów w korytkach instalacyjnych zachować wymaganą rezerwę przestrzeni korytka.

#### 5.4. Instalacja urządzeń.

1. Trasowanie miejsca montażu urządzeń.
2. Wykonanie otworów w podłożu.
3. Osadzenie śrub kotwiących w podłożu,
4. Rozpakowanie urządzeń.
5. Montaż i kompletacja urządzeń
6. Obcięcie i obrobienie końcówek przewodów.
7. Podłączenie przewodów pod zaciski.
8. Montaż obudów do podłoża.
9. Sprawdzenie prawidłowości połączeń przewodów.

#### 5.5. Ochrona przepięciowa

Ogólne zasady ochrony instalacji elektrycznych przed przepięciami atmosferycznymi przenoszonymi przez rozdzielczą sieć zasilającą oraz przed przepięciami generowanymi przez urządzenia przyłączone do instalacji zostały zawarte w normie PN-HD 60364-4-443:2006.

Zgodnie z zaleceniami zawartymi w tej normie zastosowane w instalacji elektrycznej ograniczniki przepięć powinny wyłumić przepięcia do wartości poniżej poziomu wytrzymałości udarowej urządzeń elektrycznych i elektronicznych zasilanych z danej instalacji. Wymagane znamionowe napięcia udarowe wytrzymywane przez urządzenia (w zależności od napięcia znamionowego i układu sieci) zawarte zostały w normie PN-EN 62305-1:2011.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1 Wymagania ogólne

Wykonawca powinien zadbać, aby jakość materiałów, urządzeń i montażu była zgodna z Dokumentacją Projektową, niniejszą specyfikacją i poleceniami Inspektora.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien z co najmniej 7 dniowym wyprzedzeniem powiadomić Inspektora o rodzaju i terminie badania.

Po pozytywnym zakończeniu badań lub inspekcji, Wykonawca przedstawi inżynierowi dwa egzemplarze świadectwa badań z jego wynikami.

#### 6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przekazać Inspektorowi wszystkie świadectwa jakości i atesty stosowanych materiałów. Materiały bez tych dokumentów nie mogą być wbudowane.

#### 6.3 Badania w czasie wykonywania robót

Trasy przewodowe

Po wytrasowaniu tras pod przewody instalacyjne, należy sprawdzić zgodność ich tras z Dokumentacją Projektową. W przypadku bruzd należy sprawdzić ich przebieg z dokumentacją jak również ich wymiary: szerokość i głębokość.

Układanie przewodów

Podczas układania przewodów i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary: zgodność z trasą opracowaną w dokumentacji oraz zbliżenia i skrzyżowania z innymi instalacjami.

Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24V. Wyniki sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeżeli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

Sprawdzenie przewodów sygnałowych

Przewody sygnałowe powinny zostać sprawdzone pod względem rezystancji izolacji, rezystancji doziemienia, rezystancji pętli linii dozorowych.

## 7. OBMIAŁ ROBÓT

### 7.1 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- 1m układanych kabli,
- 1szt. zainstalowanych elementów.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót zgodnie z Warunkami Ogólnymi.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena obejmuje:

- wytyczenie trasy,
- koszt materiałów,
- dostarczenie materiałów,
- układanie przewodów,
- montaż osprzętu instalacyjnego,
- budowę przepustów w ścianach i stropach,
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu tras kablowych,
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- instalacja urządzeń monitoringu wizyjnego,
- integracja z systemem nadrzędnym i sterowania,
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej,
- dostarczenie książki przeglądów i konserwacji.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Ustawa z 7 lipca 1994 Prawo Budowlane Dz.U. Nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami.

- PN-E-04600:1992 (PN-92/E-04600) - Wyroby elektrotechniczne - Próby środowiskowe - postanowienia ogólne i wytyczne
- PN-E-04602:1984 (PN-84/E-04602) - Wyroby elektrotechniczne - Próby środowiskowe - Próby B - sucho gorąco
- PN-E-04603-1:1984 (PN-84/E-04603/01) - Wyroby elektrotechniczne - Próby środowiskowe - Próba Ca - wilgotne gorąco stałe
- PN-E-04603-2:1992 (PN-92/E-04603/02) - Wyroby elektrotechniczne - Próby środowiskowe - Próba Cb - wilgotne gorąco stałe, stosowana głównie dla urządzeń.
- PN-E-04604-2:1984 (PN-84/E-04604/02) - Wyroby elektrotechniczne - Próby środowiskowe - Próba Db - wilgotne gorąco cykliczne (cykl 12+12h)
- PN-E-04605-1:1992 (PN-92/E-04605/01) - Wyroby elektrotechniczne - Próby środowiskowe - Próba Ea i wytyczne - udary pojedyncze.
- PN-E-04605-4:1985 (PN-85/E-04605/04) - Wyroby elektrotechniczne - Próby środowiskowe - Próba Ed - spadki swobodne.
- PN-E-04606-3:1986 (PN-86/E-04606/03) - Wyroby elektrotechniczne - Próby środowiskowe - Próba Fc - wibracje (sinusoidalne).
- PN-E-04610-2:1986 (PN-86/E-04610/02) - Wyroby elektrotechniczne - Próby środowiskowe - Próba Kb- mgła solna, cykliczna (roztwór chlorku sodowego)
- PN-E-04610-3:1988 (PN-88/E-04610/03) - Wyroby elektrotechniczne - Próby środowiskowe - Próba Kc- oddziaływanie dwutlenku siarki na styki i połączenia
- PN-E-04613-1:1985 (PN-85/E-04613/01) - Wyroby elektrotechniczne - Próby środowiskowe - Próba N - zmiany temperatury.
- PN-E-04632:1993 (PN-93/E-04632) - Wyroby elektrotechniczne - Próby środowiskowe - wytyczne do prób wilgotnego gorąca
- PN-E-05009-3:1991 (PN-91/E-05009/03) - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ustalenie ogólnych charakterystyk.
- PN-E-05009-41:1992 (PN-92/E-05009/41) - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo - ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-E-02031:1969 (PN-69/E-02031) - Przemysłowe zakłócenia radioelektryczne - Dopuszczalne poziomy.
- PN-E-06600:1986 (PN-86/E-06600) - Automatyka i pomiary przemysłowe - Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń - Ogólne wymagania i badania..
- PN-E-08106:1992 (PN-92/E-08106) - Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy.(kod IP)
- PN-E-08390-11:1993 (PN-93/E-08390/11) - Systemy alarmowe - Wymagania ogólne - postanowienia ogólne.
- PN-E-08390-12:1993 (PN-93/E-08390/12) - Systemy alarmowe - Wymagania ogólne - Zasilacze - parametry funkcjonalne i metody badań.
- PN-E-08390-13:1993 (PN-93/E-08390/13) - Systemy alarmowe - Wymagania ogólne - Próby środowiskowe.
- PN-E-08390-14:1993 (PN-93/E-08390/14) - Systemy alarmowe - Wymagania ogólne - Zasady stosowania.
- PN-E-08390-51:1993 (PN-93/E-08390/51) - Systemy alarmowe - Systemy transmisji alarmu - Ogólne wymagania dotyczące systemów.
- PN-E-08390-52:1993 (PN-93/E-08390/52) - Systemy alarmowe - Systemy transmisji alarmu - Ogólne wymagania dotyczące urządzeń.
- PN-E-08390-54:1993 (PN-93/E-08390/54) - Systemy alarmowe - Systemy transmisji alarmu - Systemy transmisji alarmu wykorzystujące specjalizowane tory transmisji.
- PN-E-08390-55:1993 (PN-93/E-08390/55) - Systemy alarmowe - Systemy transmisji alarmu - Systemy transmisji alarmu wykorzystujące telefoniczną publiczną sieć komutowaną.
- PN-E-08390-56:1993 (PN-93/E-08390/56) - Systemy alarmowe - Systemy transmisji alarmu - Systemy łączności akustycznej wykorzystujące telefoniczną publiczną sieć komutowaną.
- PN-IEC 68-2-1+A#1996 - Badania środowiskowe - Próby - Próby A: Zimno.
- PN-IEC 801-2:1994 - Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń do pomiaru i sterowania procesami przemysłowymi - Wymagania dotyczące wyładowań elektrostatycznych.
- PN-IEC 801-4:1994 - Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń do pomiaru i sterowania procesami przemysłowymi - Wymagania dotyczące serii szybkich elektrycznych zakłóceń impulsowych.
- PN-IEC 1000-4-3:1996 - Kompatybilność elektromagnetyczna - Metody badań i pomiarów - Badanie odporności na pole elektromagnetyczne o częstotliwości radiowej.
- PN-EN 50081-1:1996 - Kompatybilność elektromagnetyczna - Wymagania ogólne dotyczące emisyjności - Środowisko domowe, handlowe i lekko uprzemysłowione.
- PN-EN 50082-1:1996 - Kompatybilność elektromagnetyczna - Wymagania ogólne dotyczące odporności - Środowisko domowe, handlowe i lekko uprzemysłowione.

PN-EN 60068-2-63:1997 - Badania środowiskowe - Metody prób - Próba Eg: Uderzenia, młot sprężynowy.  
 PN-O- 79021:1989 (PN-89/0-79021) - Opakowania - System wymiarowy.  
 PN-O- 79252:1985 (PN-85/0-79252) - Opakowania transportowe z zawartością - Znaki i znakowanie - Wymagania podstawowe.  
 PrPN-EN 50130-4 - Systemy alarmowe - Kompatybilność elektromagnetyczna - Norma dotycząca grupy wyrobów: Wymagania dotyczące odporności urządzeń, systemów alarmowych pożarowych, włamaniowych i osobistych..  
 PrPN-EN 61000-4-5 - Kompatybilność elektromagnetyczna - Metody badań i pomiarów - Odporność na udar napięciowy.  
 PrPN-EN 61000-4-11 - Kompatybilność elektromagnetyczna - Badania odporności na zaniki, krótkie przerwy i zmiany napięcia zasilania.

#### 10.1. Normy uzupełniające

PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.  
 PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.  
 PN-IEC 439-2:1997 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.  
 PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.  
 PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.  
 PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.  
 PN-EN 60664-1:2011 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania.  
 PN-88/B-01039 Wymiary obrzeży wnek dla elektroenergetycznych urządzeń rozdzielczych.  
 PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.  
 PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.  
 PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Sprawdzanie.