

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH		
Nazwa zamierzenia budowlanego:	„Rozbudowa (modernizacja) infrastruktury gospodarki odpadami w Gminie Strzegom –Etap I”	
Adres obiektu budowlanego:	ul. Al. Wojska Polskiego 75, 58-150 Strzegom	
Pozostałe dane adresowe:	Nazwa jednostki ewidencyjnej: Strzegom Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego: Osiedle Wschód nr 2, 0002 Numery działek ewidencyjnych: 90/1, 90/2, 92	
Inwestor:	Gmina Strzegom Adres: Rynek 38; 58-150 Strzegom	
Biuro Projektowe:	EcoPro Budownictwo, Ochrona Środowiska mgr inż. Piotr Furtak ul. Stefana Żeromskiego 21, 58-200 Dzierżoniów	
Opracowujący:	Krzysztof Czajkowski specjalność instalacyjno - inżynierska w zakresie sieci i instalacji elektrycznych nr upr. UAN.V-7342/3/53/94	

BRANŻA ELEKTRYCZNA		
Nr STWIORB	Nazwa STWIORB	Kod CPV
SST-E-01	Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych	45231400-9
	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych	45310000-3
	Roboty na placu budowy	45113000-2
	Układanie kabli	45314310-7
	Instalacyjne roboty elektrotechniczne	45315100-9
	Przewodniki elektryczne do celów przetwarzania danych i sterowania	31350000-4
	Kamery wideo	32333200-8

	Przygotowanie terenu pod budowę	45100000-8
	Roboty w zakresie instalacji budowlanych	45300000-0
	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych	45311100-1
	Instalowanie sprzętu telekomunikacyjnego	45314000-1
	Usługi instalowania urządzeń do przetwarzania informacji	51612000-5
	Usługi instalowania urządzeń telewizyjnych	51312000-2

Ilekoć wspomniano o STWIORB „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 4 to jest to tożsame z ST-00-00 „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7

**Spis treści:**

1.	CZĘŚĆ OGÓLNA .....	4
1.1.	Przedmiot i zakres ST .....	4
1.2.	Prace towarzyszące i roboty tymczasowe .....	4
1.3.	Informacje o terenie budowy .....	5
1.4.	Określenia podstawowe.....	5
2.	MATERIAŁY.....	6
2.1.	Kable i przewody zasilające.....	6
2.2.	Kable teleinformatyczne .....	7
2.3.	Rury ochronne.....	7
2.4.	Urządzenia.....	7
3.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN .....	9
4.	TRANSPORT.....	9
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	10
5.1.	Ogólne warunki wykonania robót.....	10
5.1.1.	Układanie linii kablowych nN .....	10
5.1.2.	Trasowanie .....	11
5.1.3.	Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów .....	11
5.1.4.	Układanie przewodów .....	11
5.1.5.	Montaż przewodów i kabli.....	11
5.1.6.	Łączenie przewodów.....	12
5.1.7.	Przejścia przez ściany i stropy .....	13
5.1.8.	Ochrona przeciwporażeniowa .....	13
5.1.9.	Montaż osprzętu i aparatury .....	13
5.1.10.	Przyłączanie odbiorników .....	14
5.1.11.	Instalacje zasilające .....	15
5.2.	Warunki szczegółowe realizacji robót.....	17
5.2.1.	Ochrona od porażeń.....	17
5.2.2.	Ochrona od przepięć.....	17
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	17
6.1.	Ogólne zasady .....	17
6.2.	Kontrola w trakcie montażu.....	18
6.3.	Badania i pomiary pomontażowe .....	18
6.4.	Roboty przygotowawcze i roboty ziemne.....	18
6.5.	Roboty przygotowawcze i roboty ziemne.....	18
7.	OBMIAR ROBÓT .....	18
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	19
9.	OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT - PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	19
10.	DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	19
10.1.	Elementy dokumentacji projektowej.....	19
10.2.	Normy.....	19
10.3.	Inne dokumenty i ustalenia techniczne .....	23

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. Przedmiot i zakres SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych i instalacji CCTV, które zostaną wykonane w ramach zadania pn. „Rozbudowa (modernizacja) infrastruktury gospodarki odpadami w Gminie Strzegom –Etap I”.

Zakres robót do wykonania:

- przebudowa istniejących linii kablowych elektrycznych,
- rozbudowę kanalizacji kablowej teletechnicznej,
- budowa linii kablowych do urządzeń na terenie obiektu,
- złączy kablowych i rozdzielnic elektrycznej,
- oświetlenia terenu,
- systemu monitoringu CCTV,
- instalacje uziemiające i połączeń wyrównawczych.

Po wykonaniu robót montażowych należy przeprowadzić uruchomienie systemu.

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

### **1.2. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe**

Do wykonania robót budowlanych podstawowych niezbędne są następujące roboty tymczasowe:

- geodezyjne wytyczanie,
- wytyczenie urządzeń podziemnych,
- wykonanie podsypki piaskowej pod kable,
- przygotowanie podłoża, montaż uchwytów, itp.,
- właściwe oznakowanie i malowanie, wykonanie tabliczek informacyjnych,
- zarobienie końcówek przewodów (lub obróbka kabli),
- oznaczenie przewodu zerowego,
- uszczelnienie wylotu osprzętu,
- dostawa i montaż wraz z urządzeniami podstawowymi materiałów i urządzeń towarzyszących, takich jak: osprzęt elektryczny, materiały elektryczne instalacyjne, kable, przewody, drobny osprzęt i aparatura,
- prefabrykacja takich elementów jak: szafy, tablice, skrzynki, stojaki, kasety itp. (kompletne wyposażenie, pomalowanie i oznakowanie) poza elementami układu sterowania

stanowiącymi wyposażenie urządzeń technologicznych (szafy zasilająco-sterownicze, kable zasilające oraz sygnalizacyjno-sterownicze będą uwzględnione w cenie urządzeń technologicznych),

- wykonanie podłączenia urządzeń,
- osadzenie niezbędnych przepustów i ich uszczelnienie,
- osadzenie kołków rozporowych,
- wprowadzenie i podłączenie końcówek przewodów do puszek, odgałęźników, skrzynek, gniazdek, wraz z rurami osłonowymi,
- wykonanie gniazd dla osadzenia konstrukcji skrzynek i rozdzielnic skrzynkowych,
- montaż drobnych konstrukcji wsporczych i nośnych ( np. dla kabli, , aparatury, drabinek, koryt kablowych itp.), stelaży na zapasy kabla,
- wypoziomowanie i umocowanie aparatów,
- spawanie dodatkowych króćców i kołnierzy, rurek, zaworów złączy redukcyjnych, łączenie z niezbędnym nagwintowaniem i uszczelnieniem, na rurociągach i zbiornikach, niezbędnych do wykonania kompletnych prac elektrycznych,
- montaż złączy na przewodach instalacyjnych,
- wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań (w tym badanie linii, badanie obwodów elektrycznych, badanie i pomiar uziemienia ochronnego, badanie i pomiar skuteczności ochrony od porażeń, pomiary rezystancji izolacji, pomiary połączeń wyrównawczych),
- przeprowadzenie prac regulacyjno-pomiarowych,
- próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń , o ile jest to możliwe i sprawdzenie funkcjonalności układu,
- prace porządkowe i doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- programowanie i uruchomienie systemu monitoringu,
- prace porządkowe i doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- inwentaryzacja powykonawcza.

### **1.3. Informacje o terenie budowy**

Ogólne ustalenia dotyczące informacji o terenie budowy podano w STWIORB „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 1.3.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami. Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych.

## 2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania podano w STWIORB „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 2.

Materiały do wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych i zewnętrznych stosować zgodnie z Projektem Budowlanym i Wykonawczym stanowiącym część Dokumentów i Rysunkami Wykonawcy. Wszystkie materiały muszą posiadać atesty producenta, certyfikaty lub aprobaty techniczne, odpowiadać wymogom PN, BN.

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót według zasad niniejszej SST są:

- kable do układania na zewnątrz obiektów i w ziemi,
- rury przepustowe  $\varnothing 75$ ,  $\varnothing 110$ ,  $\varnothing 160$ ,
- folia PCV 0,5mm w kolorze niebieskim,
- rury winidurowe osłonowe, listwy elektroinstalacyjne,
- osprzęt elektroinstalacyjny,
- bednarka ocynkowana FeZn 25x4,
- złącza kontrolne.

### 2.1. Kable i przewody zasilające

W instalacji zasilającej nN należy stosować kable i przewody o izolacji i powłoce polwinitowej oraz z polietylenu usieciowanego na napięcie 0,6/1kV.

Do linii sygnalizacyjnych i sterowniczych stosować przewody miedziane na napięcie znamionowe 300/500V o ilości żył wg potrzeb. Żył przewodów powinny być wielodrutowe zgodnie z projektem. Dla sygnałów analogowych należy stosować przewody ekranowane na napięcie znamionowe 300/500V o ilości żył wg potrzeb.

Wszelkie kable i przewody powinny posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa „B”.

Kable i przewody powinny być dostarczone na plac budowy bezpośrednio przed przystąpieniem do ich układania. W razie wcześniejszego zakupu kabli lub przewodów, należy je przechowywać w magazynie przyobiekowym. Kable lub przewody o widocznych pęknięciach, otarciach i innych uszkodzeniach powłoki izolacyjnej nie mogą być użyte do wykonania instalacji. Długości poszczególnych odcinków linii zostały podane w dokumentacji technicznej.

Do przyłączania kabli do zacisków urządzeń należy stosować końcówki kablowe mocowane na żyłach kabla przez zagniatanie. Do kabli i przewodów z żyłami miedzianymi należy stosować końcówki kablowe miedziane.

Kable i przewody ułożone w korytkach kablowych i kanałach powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz

w miejscach charakterystycznych np. wejściach do kanałów i rur w miejscach ich podłączeń do urządzeń i w rozdzielnicach. Oznacznik powinien zawierać symbol i numer ewidencyjny linii, oznaczenie kabla, typ kabla.

## **2.2. Kable teleinformatyczne**

Typy przewodów i kabli:

FTPw 4x2x0,5 - kabel teleinformatyczny, zgodny z normą: N-MADEX-04 ISO/IEC 11801 PN-EN 50173 IEC 61156-5 EN 50288-3-1 (Cat.5e) EN 50288-6-1 (Cat.6) ANSI/TIA/EIA 568-B.2. Próba palności według IEC 60332-1 (FTPw -kabel żelowany).

## **2.3. Rury ochronne**

Jako rury ochronne dla kabli układanych pod posadzkami należy stosować rury z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE) lub rury stalowe. Stosować należy rury produkowane z przeznaczeniem na rury osłonowe dla kabli, posiadające specjalnie wykończoną powierzchnię wewnętrzną oraz dodatkowy osprzęt ułatwiający przeciąganie kabli.

Rury przeznaczone na osłony i przepusty dla kabli nie mogą posiadać widocznych pęknięć i zgnieceń. Rury powinny być dostarczane na plac budowy bezpośrednio przed ich wbudowaniem.

Podejścia do urządzeń zamontowanych w przestrzeniach otwartych wykonywać w rurach HDPE odpornych na promieniowanie UV.

W pomieszczeniach dla ochrony kabli i przewodów stosować rurki instalacyjne z tworzyw sztucznych wraz z odpowiednim osprzętem. Jako rury ochronne dla przewodów należy stosować karbowane rury giętkie z polichlorku winylu PVC. Stosować należy rury produkowane z przeznaczeniem na rury osłonowe dla instalacji elektrycznych, posiadające specjalnie wykończoną powierzchnię wewnętrzną oraz dodatkowy osprzęt ułatwiający wciąganie przewodów.

Wybrane fragmenty obwodów należy wykonać w sztywnych rurach ochronnych z twardego polichlorku winylu PVC o parametrach nie gorszych jakie zostały podane dla rur giętkich.

## **2.4. Urządzenia**

### **a) Kamera stacjonarna IP dzień-noc - minimalne wymagane parametry:**

- Typ kamery: Tuba
- Przetwornik: 1/2.7" CMOS,
- Ilość pikseli: 5Mpx,
- Kompresja: H.265+ / H.265 / H.264+ / H.264 / MJPEG / Ai Coding,
- Czułość: 0.005Lux(Kolor,F1.4,30IRE) 0.0005Lux(B/W,F1.4,30IRE) 0Lux(IR),

- Ogniskowa: 2.8mm/F1.4,
- Pole widzenia: H: 111° V: 58° D: 132°,
- Zasięg oświetlacza IR: do 50 metrów,
- Wejście/wyjście audio: 1/1,
- Wejście/wyjście alarm: 1/1,
- Obsługa trzech strumieni wideo,
- Funkcje inteligentne: Ochrona perymetryczna, rozpoznawanie obiektów,
- Funkcje AWB, AGC, BLC, HLC, ROI, WDR(120dB), 2D/3D DNR,
- Slot kart pamięci: MicroSD do 256GB,
- Klasa szczelności: IP67.

**b) Switch CCTV 16xPoE - minimalne wymagane parametry:**

- Zarządzany przełącznik PoE,
- Ilość portów: 16x PoE 100 Mbps, 2x RJ45 Uplink Gigabit (2x SFP Gigabit),
- Przepustowość: 8.8Gbps,
- Pamięć bufora pakietów: 2.75Mbit,
- Transmisja: do 250m,
- Moc PoE: 240W (port 1-2 max 90W / port 3-16 max 30W),
- Zabezpieczenie: Elektrostatyczne 8kV środowisko / 6kV stykowe; Przeciwpzepięciowe 2kV DM / 4kV CM,
- Montowany w szafie RACK 1U.

**c) Zasilacz UPS - minimalne wymagane parametry:**

- Moc pozorna: 3000 VA,
- Moc skuteczna: 3000 W,
- Napięcie wejściowe: 160 V – 294 V,
- Gniazda wyjściowe: 8 x IEC C13 (10A), 2 x IEC C19 (16A),
- Gniazda zdalnie sterowane: 1 grupa 2 x IEC C13 (10 A) oraz 1 grupa 2 x IEC C13 (10 A) + 1 x IEC C19 (16A),
- Sygnalizacja pracy: Diody LED, wyświetlacz LCD,
- Typ obudowy: Tower lub Rack (akcesoria w zestawie),
- Ładowanie baterii: ABM®,
- Czas podtrzymania dla obciążenia 100%: 5 minut,
- Czas podtrzymania dla obciążenia 50%: 17 minut,
- Porty komunikacyjne: 1 port USB + 1 port szeregowy RS232 + 1 mini złącze dla zdalnego



zał./wył. + 1 mini złącze dla zdalnego wył. + 1 mini złącze dla wyjściowego styku przekaźnikowego,

- Wysokość: 2U – 85.5 mm.

**d) Szafka wisząca jednoczęściowa 12U, 19" - minimalne wymagane parametry:**

- Stopień ochrony: IP20 zgodne z normami PN92/E-08106/EN 60 529/ IEC 529 (nie dotyczy szafy z zamontowanymi przepustami szczotkowymi),
- Zastosowanie: wewnątrz pomieszczeń,
- Drzwi przednie: otwierane prawo lub lewostronnie (funkcja uzyskiwana przez możliwość dowolnego zawieszenia góra - dół szafy na ścianie), drzwi z wklejoną szybą hartowaną o grubości 3,15 mm i zamkiem jednopunktowym, zamontowane na zawiasach umożliwiających otwieranie o 180 stopni (opcjonalnie pełne drzwi stalowe),
- Osłony boczne: demontowane, zamykane na zamek jednopunktowy, umożliwiające wygodny dostęp do urządzeń wewnątrz szafy,
- Szeroki zakres asortymentu wyposażenia dodatkowego (półki, panele wentylacyjne, oświetleniowe i zasilające, elementy do prowadzenia i układania kabli).

**3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN**

Ogólne ustalenia dotyczące sprzętu podano w STWIORB „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 3.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

Zgodnie z technologią założoną do wykonania robót elektrycznych i instalacji urządzeń systemy monitoringu proponuje się użyć następującego sprzętu:

- koparko-spycharka na podwoziu ciągnika kołowego o pojemności łyżki 0,25 m<sup>3</sup>,
- żuraw na podwoziu samochodowym o udźwigu do 4,0 ton,
- wibromłot spalinowy lub elektryczny do 3 kW,
- spawarka elektryczna wirująca 500A,
- urządzenie do przewiertów poziomych.

**4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 4.

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować

przyczepy dłuźycowe, a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem. Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej od  $-15^{\circ}\text{C}$ . W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta.

Zgodnie z technologią założoną do transportu proponuje się użyć takich środków transportu, jak:

- ciągnik kołowy o mocy 50 - 63 kW,
- samochód dostawczy do 0,9 tony,
- samochód skrzyniowy do 5 ton,
- przyczepa dłuźycowa do samochodu do 4,5 ton,
- przyczepa do przewożenia kabli do 4 ton.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWIORB „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 5.

#### **5.1.1. Układanie linii kablowych nN**

- głębokość ułożenia kabli powinna wynosić 0,7 m,
- minimalna temperatura otoczenia i temperatura układanego kabla wynosi  $0^{\circ}\text{C}$ ,
- układany kabel powinien być odwijany z górnej części bębna kablowego zawieszonego na sztywnej osi metalowej umieszczonej w otworze bębna i zaopatrzonej w kołnierze uniemożliwiające przesuwanie się bębna wzdłuż osi; oś metalowa powinna być ułożona poziomo i podparta z obu stron podporami metalowymi ustawionymi na utwardzonym podłożu,
- kable układać na warstwie piasku o grubości 0,1 m; taką samą warstwą piasku kabel przysypać; następnie 0,15m warstwą gruntu rodzimego i osłonić na całej długości pasem folii z tworzywa sztucznego grubości 0,5mm w kolorze niebieskim,
- promień zgięcia kabla nie powinien być mniejszy od 10-krotnej zewnętrznej średnicy kabla,
- kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu nie mniejszym niż 3% długości wykopu,
- linię kablową oznakować na całej długości za pomocą trwałych oznaczników z tworzywa sztucznego mocowanych na kablu w odstępach nie przekraczających 10m; treść napisów na tabliczkach oznacznikowych ustalić z Inwestorem.

### 5.1.2. Trasowanie

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Powinna przebiegać w liniach poziomych i pionowych.

### 5.1.3. Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały przy pomocy typowych elementów konstrukcyjnych, uwzględniających warunki technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować.

### 5.1.4. Układanie przewodów

Przewody w pomieszczeniach technicznych układać na korytkach kablowych w korytkach oraz rurach ochronnych. Instalację należy wykonać z zastosowaniem osprzętu szczelnego z dławicami uszczelniającymi dla wprowadzanych przewodów. Podejścia do odbiorników technologicznych wykonać w rurach osłonowych.

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych i w sposób estetyczny. Podejścia od przewodów ułożonych w podłodze należy wykonać w rurach ochronnych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach; rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone nad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika.

Podejścia zwieszakowe stosuje się w przypadkach zasilania odbiorników od góry. Podejścia tego rodzaju stosuje się najczęściej do opraw oświetleniowych i urządzeń zasilanych od góry. Podejścia zwieszakowe należy wykonać jako sztywne lub elastyczne, w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji.

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

### 5.1.5. Montaż przewodów i kabli

Zakres robót obejmuje:

- sprawdzenie prawidłowości wykonanego orurowania pomiędzy słupem a szafką urządzeń (w tym przelotowość),
- wciąganie do rur instalacyjnych i kanałów zakrytych drutu stalowego o średnicy 1,0 do 1,2 mm dla ułatwienia wciągania kabli i przewodów wg dokumentacji projektowej

i szczegółowej specyfikacji technicznej SST,

- układanie (montaż) kabli i przewodów zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej SST.

W przypadku braku trudności przy wciąganiu kabli i przewodów, wciąganie drutu prowadzącego, stalowego nie jest konieczne. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

Aby uniknąć ryzyka uszkodzenia kabla podczas instalowania zaleca się, aby przed instalowaniem kabli w niskich temperaturach, przechowywać je przez dobę w pomieszczeniu ogrzewanym.

Wartości minimalnych temperatur instalowania kabli zależą głównie od materiału powłoki i podano je poniżej.

Rodzaj kabla / Dopuszczalna minimalna temperatura instalowania:

- kable i przewody w powłoce polwinitowej / -5°C,
- kable i przewody w powłoce polietylenowej / - 10°C,
- kable i przewody w powłoce poliuretanowej / - 20°C.

W każdym przypadku należy przestrzegać podanych niżej warunków instalowania kabli:

- dopuszczalna siła wciągania kabla nie powinna być przekroczona, a jeśli nieznacznie ją przekracza, należy zastosować smary,
- przy zginaniu kabla promień gięcia nie powinien nigdy przekroczyć minimalnej wartości dopuszczalnej,
- należy upewnić się, że na trasie wciągania kabla nie ma ostrych przedmiotów których krawędzie mogą uszkodzić kabel,
- przez cały czas instalowania, końce kabla powinny być zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci (np. kapturkami lub taśmą samoprzylepną).

#### **5.1.6. Łączenie przewodów**

Łączenie przewodów należy wykonywać w sprzęcie, osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Przewody muszą być ułożone swobodnie, nie mogą być narażone na ciągi i naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakiej zacisk ten jest przystosowany. W przypadku, gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, ich przyłączenie do instalacji należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linka), powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami bądź końcówkami kablowymi.

#### **5.1.7. Przejścia przez ściany i stropy**

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

Przejścia przez ściany, które stanowią oddzielenia przeciwpożarowe, należy wykonywać w przepustach instalacyjnych o odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa przegrody.

Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi, należy chronić do wysokości bezpiecznej, przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, listwy naścienne itp.

#### **5.1.8. Ochrona przeciwporażeniowa**

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania. Wszystkie części przewodzące dostępne należy przyłączyć do przewodu "PE". Szyny "PE" w rozdzielnicach przyłączyć do uziemienia.

W obiektach wykonać główne szyny wyrównawcze FeZn 25x4, do których przyłączyć wszystkie metalowe konstrukcje, urządzenia technologiczne obudowy rozdzielnic itp.. Główne szyny wyrównawcze połączyć z uziemieniem.

Połączenia i przyłączenia przewodów ochronnych należy wykonać jako stałe; rozłączenie lub rozluźnienie tych połączeń nie powinno być możliwe bez użycia narzędzi.

Przewody ochronne powinny być wyróżnione barwą żółto-zieloną.

#### **5.1.9. Montaż osprzętu i aparatury**

Przed przystąpieniem do montażu należy dokonać oględzin zewnętrznych urządzeń w celu stwierdzenia ich kompletności oraz wyeliminowania urządzeń uszkodzonych.

Przy budowie instalacji elektrycznych należy stosować osprzęt spełniający wymagania norm i przepisów [pkt. 10]. Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały, zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze, przykręcane do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych.

#### **Montaż kamer**

Kamery instalować na słupach oświetleniowych, dedykowanych słupach na wysokości określonej w projekcie (i w zależności od lokalizacji) za pomocą adapterów do montażu na maszcie (słupie). Na projektowanych słupach kamery instalować do przygotowanych adapterach.

Adapter instalować zaciskowymi opaskami stalowymi. Do adaptera należy zainstalować

wysięgnik kamery.

Okablowanie należy prowadzić wewnątrz wysięgnika kamery. Do wysięgnika kamery należy zainstalować obudowę kamery. Kamerę należy umieścić w obudowie. Montaż urządzeń systemu monitoringu wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

Wszystkie instalacje (kable wizyjne, zasilające) prowadzić w zależności od lokalizacji:

- we wnętrzu słupa i na określonej poniżej wysokości montażu adapterów wprowadzić je poprzez wykonany otwór w ścianie słupa do uchwyty kamery, otwór zabezpieczyć przed działaniem korozji i uszczelnić gumowym przepustem.

Przewody zakończyć na zaciskach połączeniowych kamery zgodnie z instrukcją instalacji producenta.

### **Montaż wtyków RJ45**

Po wprowadzeniu kabli od urządzeń końcowych do szafki należy zarobić wtyki RJ45. Podczas prac należy zwrócić szczególną uwagę na dokładność wykonania prac. Po dokonaniu montażu sprawdzić wytrzymałość mechaniczną połączenia kabla z wtykiem.

### **Montaż urządzeń w szafce RACK**

Należy zdemontować istniejące urządzenia z demontowanej szafki i przed przeniesieniem ich do projektowanej szafki należy wykonać ich oględziny ze zwróceniem uwagi na wytrzymałość mechaniczną, kompletność obudowy i konstrukcji wsporczej, estetykę wyglądu, brak ostrych krawędzi, jakość powłok ochronnych. Urządzenie należy uznać za wadliwe jeśli w wyniku oględzin stwierdzono chociażby jeden element niewłaściwy. Switch powinien posiadać opis

relacji zgodny z projektem. Urządzenia instalować zgodnie z zaleceniami producenta. Urządzenia zainstalować w identyczny sposób jak w demontowanej szafce.

#### **5.1.10. Przyłączanie odbiorników**

Podejścia instalacji do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych oraz bezpiecznych. Do odbiorników zainstalowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach, podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi w rurkach lub listwach naściennych.

Aparaty i odbiorniki należy instalować zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta urządzenia. Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją.

Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych, prowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami. Połączenia te wykonuje się do odbiorników stałych, zamocowanych do podłoża i nie ulegających żadnym przesunięciom.

Przyłączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki są narażone na drgania lub przystosowane są do przesunięć i przemieszczeń. Przyłączenia elastyczne należy wykonywać przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi.

#### 5.1.11. Instalacje zasilające

Projekty należy wykonywać w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Instalacja i urządzenia elektryczne, przy zachowaniu przepisów rozporządzenia, przepisów odrębnych dotyczących dostarczania energii, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz bezpieczeństwa i higieny pracy, a także wymagań Polskich Norm odnoszących się do tych instalacji i urządzeń, powinny zapewniać:

- 1) dostarczanie energii elektrycznej o odpowiednich parametrach technicznych do odbiorników, stosownie do potrzeb użytkowych;
- 2) ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym personelu oraz osób postronnych, ochroną przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi, powstaniem pożaru, wybuchem i innymi szkodami.
- 3) właściwe rozliczanie energii elektrycznej z zakładem dystrybucyjnym oraz zachowanie wymaganych parametrów pobieranej energii zgodnie z PN - EN 50160: 2010, w tym utrzymanie właściwego współczynnika mocy ( $\text{tg}\varphi$ ).

W instalacjach elektrycznych należy stosować:

- 1) złącza instalacji elektrycznej budynku, umożliwiające odłączenie od sieci zasilającej z zachowaniem widocznej przerwy i usytuowane w miejscu dostępnym dla dozoru i obsługi oraz zabezpieczone przed uszkodzeniami, wpływami atmosferycznymi, a także ingerencją osób niepowołanych,
- 2) oddzielne przewody ochronny i neutralny uziemione w miejscu ich rozdzielenia, w przypadku zabudowy agregatu uziemienie ochronne rozdzielone z uziemieniem roboczym,
- 3) środki ochronny: podstawowej, przy uszkodzeniu, poprzez zastosowania obniżonego napięcia, ochronę przeciwporażeniową uzupełniającą i ochronę przed powstaniem pożaru, powodujące w warunkach uszkodzenia selektywne samoczynne wyłączenie zasilania z uwzględnieniem prawidłowej współpracy z odbiornikami,
- 4) wyłączniki nadprądowe w obwodach odbiorczych spełniające wymogi selektywnego wyłączenia w wymaganym czasie przy uszkodzeniu i selektywnego wyłączenia przy

przeciążeniu,

- 5) połączenia wyrównawcze główne i miejscowe, łączące przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji, konstrukcji budynku i GSW. Połączeniami wyrównawczymi należy objąć:
  - instalację wodociągową wykonaną z przewodów metalowych,
  - metalowe elementy instalacji kanalizacyjnej,
  - instalację ogrzewczą wodną wykonaną z przewodów metalowych,
  - metalowe elementy przewodów i wkładów kominowych,
  - metalowe elementy przewodów i urządzeń do wentylacji i klimatyzacji,
  - metalowe elementy obudowy urządzeń instalacji telekomunikacyjnej i CCTV.
- 6) przewody elektryczne z żyłami wykonanymi wyłącznie z miedzi, jeżeli ich przekrój nie przekracza  $10 \text{ mm}^2$ ,
- 7) urządzenia ochrony przeciwprzepięciowej typ I(B) umieszczone w pobliżu GSU ( $<0.5\text{m}$ ), typII(C) umieszczane w rozdzielnicach i typ III(D) umieszczane w obwodach zasilających urządzenia CCTV,
- 8) dobrane do warunków pracy instalacji stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP) z uwzględnieniem środowisk żrących, zawilgotnienia, zabrudzeń itp.,
- 9) dobór aparatury rozdzielczej, przekrojów przewodów, sposobu ich rozprowadzenia w obiekcie, zaprojektować tak, by zapewnić możliwość ewentualnego zwiększenia poboru mocy oraz umożliwić wymianę urządzeń wraz z ich instalacją na urządzenia nowszej generacji. Zwiększenie mocy należy szacować współczynnikiem nie mniejszym jak 1,4,
- 10) Potwierdzeniem właściwych cech instalacji przed jej przekazaniem do eksploatacji jest przedstawienie protokołów pozytywnych wyników badań i pomiarów elektrycznych w zakresie:
  - ciągłości przewodów roboczych i ochronnych,
  - rezystancji izolacji instalacji elektrycznej,
  - środków ochrony za pomocą separacji elektrycznej,
  - środków ochrony przy uszkodzeniu,
  - środków ochrony uzupełniających,
  - sprawdzenia biegunowości napięć,
  - sprawdzenia kolejności faz,
  - próby funkcjonalne,
  - sprawdzenie dopuszczalnych spadków napięć w warunkach krytycznych,



- pomiarów rezystancji uziemień ochronnych i odgromowych,
  - pomiary ciągłości instalacji odgromowej,
  - pomiarów natężenia oświetlenia.
- 11) Przed przekazaniem instalacji do eksploatacji wykonawca powinien przekazać instrukcję stanowiskową dotyczącą eksploatacji urządzeń elektrycznych na obiekcie oraz przeprowadzić szkolenia stanowiskowe dla personelu. Informację o szkoleniu wraz z listą osób szkolonych należy dołączyć do dokumentacji odbiorowej.
- 12) W przypadkach nie wymienionych w powyższym opisie należy stosować zasady i normy przywołane we wskazanym na wstępie Rozporządzeniu.

## **5.2. Warunki szczegółowe realizacji robót**

### **5.2.1. Ochrona od porażen**

Ochronę od porażen prądem elektrycznym przed dotykiem bezpośrednim stanowi izolacja urządzeń i przewodów. Jako uzupełnienie ochrony przed dotykiem bezpośrednim w obwodach gniazd zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe. Ochronę przed dotykiem pośrednim stanowi SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA.

Wszystkie dostępne części przewodzące przyłączyć do przewodu PE. Rezystancja uziemienia przewodu ochronnego nie powinna być większa niż  $10\Omega$ .

### **5.2.2. Ochrona od przepięć**

Ochrona od przepięć zapewniona będzie przez ograniczniki przepięć zabudowane w rozdzielnicach. Zastosowane ograniczniki przepięć zapewniają ochronę przepięciową I, II i III stopnia.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 6.

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z Rysunkami, SST i przepisami,
- poprawnego montażu,
- kompletności wyposażenia,
- poprawności oznaczenia,
- braku widocznych uszkodzeń,
- należytego stanu izolacji,
- skuteczności ochrony od porażen.

## **6.2. Kontrola w trakcie montażu**

Urządzenia i aparaty elektryczne oraz kable elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta.

Kontrola i badania w trakcie robót:

- sprawdzenie i badania kabli po ułożeniu, przed zasypaniem,
- sprawdzenie przepustów kablowych, przed zasypaniem,
- pomiary geodezyjne przed zasypaniem,
- uziemienia ochronne przed zasypaniem.

## **6.3. Badania i pomiary pomontażowe**

Po zakończeniu robót należy wykonać próby pomontażowe i należy sprawdzić:

- badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych, a także zgodności faz u odbiorców,
- pomiary rezystancji uziomów,
- pomiary skuteczności ochrony od porażeń,
- prawidłowość wykonania ochrony przeciwporażeniowej oraz ciągłość przewodów tej instalacji,
- prawidłowość montażu urządzeń.

## **6.4. Roboty przygotowawcze i roboty ziemne**

Sprawdzeniu podlega zgodność wykonania robót z projektem budowlanym: sprawdzenie lokalizacji słupów przeznaczonych do instalacji kamer. Po ustawieniu fundamentów - sprawdzeniu stopnia zagęszczenia gruntu i usunięcia nadmiaru ziemi.

## **6.5. Roboty przygotowawcze i roboty ziemne**

Sprawdzeniu podlega jakość montażu urządzeń na konstrukcjach wsporczych oraz w szafach urządzeń oraz poprawność działania.

Po uruchomieniu i wyregulowaniu kamer systemu monitoringu należy sprawdzić pole widzenia kamer. Należy ocenić jakość wyświetlanego obrazu również poprzez ustawienia i regulację parametrów ekranów LCD (kontrast, jasność, rozdzielczość itp.).

Po skonfigurowaniu łącz internetowych pomiędzy wyniesionym stanowiskiem podglądu a rejestratorem cyfrowym należy sprawdzić poprawność transmisji oraz wymaganą przepustowość łącz.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 7.

Jednostką obmiarową jest:

- [szt.] - montaż kamer zewnętrznych wraz uruchomieniem,
- [szt.] - montaż uchwyty kamery na słupie,
- [m] - układanie przewodów kabelkowych w listwach, korytach, rurociągach,
- [kpl.] - zakończenie kompletu kabli FTP i podłączenia do urządzeń,
- [szt.] - połączenie urządzeń, oznaczenie przewodów,
- [szt.] - montaż, uruchomienie, konfiguracja konwerterów mediów,
- [szt.] - montaż, uruchomienie, switcha,
- [n] - układanie kabli FTP w rurach osłonowych,
- [kpl.] - montaż nowej szafy.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB „Wymagania ogólne”, Kod CPV 45000000-7, pkt 8.

## **9. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT - PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w STWIORB „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 9.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

Podstawą do wykonania robót są następujące niżej wymienione elementy dokumentacji projektowej, normy oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne.

### **10.1. Elementy dokumentacji projektowej**

Podstawą do wykonania robót są następujące elementy dokumentacji projektowej:

- Projekt Budowlany,
- Projekt Wykonawczy,
- Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

### **10.2. Normy**

- N SEP-E-004 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa,
- PN-EN-61140:2005 – Ochrona przed porażeniem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń,
- PN-IEC 60364-3:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk,
- PN-HD 60364-1:2010 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje,

- PN-HD 60364-4-41:2009 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa,
- PN-HD 60364-4-442:2012 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-442: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia,
- PN-HD 60364-4-443:2006 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi,
- PN-HD 60364-4-444:2012 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi,
- PN-IEC 60364-4-45:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia,
- PN-IEC 60364-4-473:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym,
- PN-IEC 60364-4-482:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa,
- PN-HD 60364-5-51:2011 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne,
- PN-HD 60364-5-52:2011 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie,
- PN-IEC 60364-5-523:2001 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów,
- PN-IEC 60364-5-53:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza,
- PN-HD 60364-5-534:2012 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie. Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami,
- PN-IEC 60364-5-537:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór

- i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączenia izolacyjnego i łączenia,
- PN-HD 60364-5-54:2011 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i przewody ochronne,
  - PN-HD 60364-5-551:2010 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie - Sekcja 551: Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze,
  - PN-HD 60364-6:2008 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzanie,
  - PN-HD 60364-7-701:2010 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic,
  - PN-HD 60364-7-704:2010 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki,
  - PN-EN 62305-1:2011 - Ochrona odgromowa. Część 1: Zasady ogólne,
  - PN-EN 62305-2:2012 - Ochrona odgromowa. Część 2: Zarządzanie ryzykiem,
  - PN-EN 62305-3:2011 - Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia,
  - PN-EN 62305-4:2011 - Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach,
  - PN-HD 308 S2:2007 – Identyfikacja żył w kablach i przewodach oraz w przewodach sznurowych,
  - PN-EN 12464-1:2011- Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach,
  - PN-EN 12464-2:2008/Ap1:2009/Ap2:2010 - Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz,
  - PN-EN 50274:2004 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych,
  - PN-E-05033:1994 - Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie,
  - PN-EN 61293:2000 - Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa,

- PN-E 79100:2001 - Kable i przewody elektryczne. Pakowanie, przechowywanie i transport,
- PN-EN 60529:2003 - Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP),
- PN-EN ISO 13849-1:2008 - Bezpieczeństwo maszyn. Elementy systemów sterowania związane z bezpieczeństwem. Część 1: Ogólne zasady projektowania,
- PN-EN 61000-6-4:2008 - Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Część 6-4: Normy ogólne. Norma emisji w środowiskach przemysłowych,
- PN-EN 60255-26:2010 - Przełączniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczeniowe. Część 26: Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej,
- PN-EN 61010-1:2011 - Wymagania bezpieczeństwa dotyczące elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych. Część 1: Wymagania ogólne,
- PN-EN 60770-2:2011 - Przetworniki pomiarowe stosowane w systemach sterowania procesami przemysłowymi. Część 2: Metody badań i procedury,
- PN-EN 60688:2004 - Przetworniki pomiarowe elektryczne do przetwarzania wielkości elektrycznych prądu przemiennego na sygnały analogowe lub cyfrowe,
- PN-EN 60546-1:2011 - Regulatory z sygnałami analogowymi stosowane w układach sterowania procesami przemysłowymi. Część 1: Metody wyznaczania właściwości,
- PN-EN 60546-2:2011 - Regulatory z sygnałami analogowymi stosowane w układach sterowania procesami przemysłowymi. Część 2: Wytyczne do badań kontrolnych i rutynowych,
- PN-EN 61003-1:2004 - Pomiar i sterowania procesami przemysłowymi. Urządzenia z analogowymi wejściami i dwu lub wielostanowymi wyjściami. Część 1: Metody wyznaczania właściwości,
- PN-EN 60423:2008 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Średnice zewnętrzne rur instalacyjnych oraz gwinty rur i osprzętu,
- PN-EN 50173-1:2011 - Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne,
- PN-EN 50132-2-1 Systemy alarmowe - Systemy dozoru CCTV w zastosowaniach dotyczących zabezpieczenia - Część 2-1: Kamery telewizji czarno-białej,
- PN-EN 50132-2-1:2002 Systemy alarmowe - Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach - Część 2-1: Kamery telewizji czarno-białej,
- PN-EN 50132-2-1:2007 Systemy alarmowe - Systemy dozoru CCTV w zastosowaniach dotyczących zabezpieczenia - Część 2-1: Kamery telewizji czarno-białej,
- PN-EN 50132-4-1:2002 Systemy alarmowe - Systemy dozoru CCTV stosowane

- w zabezpieczeniach - Część 4-1: Monitory czarno-białe,
- PN-EN 50132-5:2002 Systemy alarmowe - Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach - Część 5: Teletransmisja,
  - PN-EN 50132-7:2003 Systemy alarmowe - Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach - Część 7: Wytyczne stosowania.

### **10.3. Inne dokumenty i ustalenia techniczne**

- WTWiORB-M – „Warunki Techniczne Wykonywania i Odbioru Robót Budowlanych - Montażowych – część V.- instalacje elektryczne” (wydawnictwo ARKADY – 1988 r.),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 sierpnia 2019 r. w sprawie wizyjnego systemu kontroli miejsca magazynowania lub składowania odpadów.