



MPROJEKT POLSKA Sp. z o.o.  
04-874 Warszawa, ul. Przewodowa 29  
NIP: 524-27-53-987 · REGON: 146314188  
tel./fax 22 123-44-50 · biuro@mprojekt.waw.pl  
www.mprojekt.waw.pl

EGZ. NR: .....

NAZWA INWESTYCJI

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT – ST-V  
DLA BUDOWY BUDYNKU BIUROWEGO Z FUNKCJA ZAMIESZKANIA  
ZBIOROWEGO, BUDYNKU WARSZTATOWO-GARAŻOWEGO, BUDYNKU WIATY  
GARAŻOWEJ WRAZ Z MIEJSCEM GROMADZENIA ODPADÓW, BUDOWLI  
ZBIORNIKA ZAPASU WODY, WYKONANIA OGRODZENIA POWYŻEJ 2,2M,  
MIEJSC POSTOJOWYCH, MASZTÓW FLAGOWYCH, TRYBUNY TERENOWEJ, W  
KOMPLEKSIE WOJSKOWYM K-0134 W BIAŁOBRZEGACH, GMINA NIEPORĘT  
TEREN ZAMKNIĘTY**

INWESTOR:

**STOŁECZNY ZARZĄD INFRASTRUKTURY  
AL. JEROZOLIMSKIE 97, 00-909 WARSZAWA**

TOM IV

PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

**DZ.EW. NR 170/171, OBRĘB 0004  
KOMPLEKS WOJSKOWY K-0134 W BIAŁOBRZEGACH, GMINA NIEPORĘT,  
KATEGORIA OBIEKTU XIV, XVIII**

Kod CPV	Opis
45310000-3	Roboty instalacyjne elektryczne
45311100-1	Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
45311200-2	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45316000-5	Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych
45314310-7	Układanie kabli
45312310-3	Ochrona odgromowa

**ZESPÓŁ AUTORSKI:**

SPECJALNOŚĆ	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIENÍ	PODPIS
Projektant w specjalności instalacje elektryczne	mgr inż. Marcin Ołdziej	Wa-379/02	

**Warszawa, 15 czerwca 2020 r.**

# SPIS TREŚCI

<b>WSTĘP .....</b>	<b>3</b>
1.1. Przedmiot specyfikacji .....	3
1.2. Zakres stosowania specyfikacji .....	3
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją .....	3
1.4. Ogólne wymagania .....	4
1.5. Określenia podstawowe .....	4
<b>2. Wymagania ogólne dotyczące właściwości materiałów i wyrobów .....</b>	<b>6</b>
<b>3. Materiały i roboty montażowe instalacji .....</b>	<b>6</b>
3.1. Warunki przyjęcia na budowę materiałów .....	6
3.2. Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji .....	6
3.3. Wymagania dotyczące transportu materiałów instalacyjnych .....	7
3.4. Montaż przewodów .....	7
3.5. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów .....	7
3.6. Przejścia przez ściany i stropy .....	7
3.7. Układanie przewodów .....	8
3.8. Rozdzielnice elektryczne .....	9
3.9. Instalacja oświetlenia ogólnego .....	9
3.10. Instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego .....	10
3.11. Instalacja gniazd wtyczkowych .....	10
3.12. Instalacja zasilania obwodów technologicznych .....	10
3.13. Instalacja zasilania klimatyzacji i wentylacji .....	11
3.14. Instalacja oddymiania .....	11
3.15. Instalacja zasilania urządzeń Ppoz .....	12
3.16. Instalacja piorunochronna i uziemiająca .....	12
3.17. Instalacja oświetlenia połączeń wyrównawczych .....	12
3.18. Przeciwpowodziowy wyłącznik prądu .....	13
<b>4. Próby i pomiary .....</b>	<b>13</b>
<b>5. Odbiór robót .....</b>	<b>13</b>
<b>6. Przepisy związane .....</b>	<b>14</b>
6.1. Polskie normy .....	14
6.2. Ustawy .....	14
6.3. Rozporządzenia .....	15
6.4. Inne publikacje .....	15

## **Wstęp**

### **1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji elektrycznych dla budowy budynku biurowego z funkcją zamieszkania zbiorowego, budynku warsztatowo-garażowego, budynku wiaty garażowej wraz z miejscem gromadzenia odpadów, budowli zbiornika zapasu wody, wykonania ogrodzenia powyżej 2,2m, miejsc postojowych, masztów flagowych, trybuny terenowej, w kompleksie wojskowym k-0134 w Białobrzegach, gmina Nieporęt.

### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji**

Niniejsza specyfikacja stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji wyżej wymienionych robót.

### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i odbiór w zakresie instalacji elektrycznej budowy budynku biurowego z funkcją zamieszkania zbiorowego, budynku warsztatowo-garażowego, budynku wiaty garażowej wraz z miejscem gromadzenia odpadów, budowli zbiornika zapasu wody, wykonania ogrodzenia powyżej 2,2m, miejsc postojowych, masztów flagowych, trybuny terenowej, w kompleksie wojskowym k-0134 w Białobrzegach, gmina Nieporęt.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- instalacji oświetlenia podstawowego;
- instalacji oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego;
- instalacji oświetlenia zewnętrznego;
- instalacji gniazd wtyczkowych ogólnych;
- instalacji gniazd wtyczkowych dedykowanych dla instalacji komputerowej;
- instalacji gniazd wtyczkowych dedykowanych dla instalacji technologii pomieszczeń technicznych, garażowych;
- instalacji siłowej dedykowanej dla urządzeń sanitarnych;
- instalacji siłowej dedykowanej dla zasilania instalacji wentylacji i klimatyzacji;
- zasilanie instalacji teletechnicznych, niskoprądowych,
- zasilanie urządzeń Ppoż (instalacji SSP, instalacji oddymiania, zestaw hydroforowy, klapy Ppoż);
- zasilanie bramy wjazdowej;
- zasilanie UPS;
- instalacji połączeń wyrównawczych i połączeń wyrównawczych;
- instalacji odgromowej;
- instalacji uziemiającej;
- rozdzielnic elektrycznych;
- przeciwpożarowych wyłączników prądu.

Szczegółowy zakres robót został ujęty w części projektowej oraz kosztorysowej.

Realizacja w/w robót winna być przeprowadzona z uwzględnieniem okresów przygotowawczych związanych z zakupami materiałów, transportem na miejsce budowy, przygotowaniem do prac montażowych, aby nie spowodować żadnych opóźnień w realizacji inwestycji.

## 1.4. Ogólne wymagania

### Zobowiązania i kwalifikacje Wykonawcy:

Wykonawca, przystępujący do przetargu, powinien zapoznać się z dokumentacją i zaakceptować wszystkie dokumenty, wchodzące w skład dokumentacji przetargowej. Z samego faktu uczestniczenia w przetargu wynika, iż Wykonawca zobowiązuje się do zrealizowania, zgodnie z zasadami dobrego wykonawstwa, kompletnej i doskonale funkcjonującej instalacji. Wykonawca nie będzie mógł w późniejszym terminie ubiegać się o dodatkowe wynagrodzenie, motywując to złym zrozumieniem dokumentacji lub ewentualnym nieuwzględnieniem świadczenia w przedmiarze, ale przewidzianego w dokumentacji opisowej lub na rysunkach, bądź wynikającego z samej koncepcji.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za urządzenia i wykonywane prace, aż do chwili ich odbioru. Powinien on je utrzymywać w ciągu całego okresu trwania budowy w doskonałym stanie i podjąć wszelkie środki zapobiegawcze, aby nie zostały zniszczone lub skradzione, biorąc pod uwagę ryzyka istniejące na budowie.

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego, zgodnie z zapisami ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji”.

Wykonawca powinien posiadać aktualne uprawnienia do wykonywania prac, których się podejmuje.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie zastąpienia zaprojektowanych materiałów przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości oraz niewielkie zmiany tras prowadzenia przewodów wynikające z ewentualnymi kolizjami z elementami konstrukcji budynku lub innymi instalacjami, niemożliwymi do przewidzenia na etapie projektowania. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować w oparciu o Polskie Normy, oraz inne przepisy dotyczące przedmiotowych instalacji.

Wszelkie urządzenia i części instalacji należy wyposażyć w oprzyrządowanie wymagane do ich nienagannej pracy i poprawnego serwisu w dalszym użytkowaniu.

## 1.5. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami i „Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych” oraz definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne”

ST	- specyfikacja techniczna
ITB	- Instytut Techniki Budowlanej
PZJ	- program zapewnienia jakości
BHP	- bezpieczeństwo i higiena pracy

–Specyfikacja techniczna - dokument zawierający zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych, jakości, wymogów bezpieczeństwa, wielkości charakterystycznych a także co do nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczania, metod badań i prób oraz odbiorów i rozliczeń.

–Aprobata techniczna - dokument stwierdzający przydatność dane wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

–Deklaracja zgodności - dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.

–Certyfikat zgodności - dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

–Część czynna - przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną).

–Obwód – zespół elementów instalacji elektrycznej wspólnie zasilanych i chronionych przed przetężeniami wspólnym zabezpieczeniem. Obwód składa się z przewodów ochronnych (jeżeli są) i związanych z nimi urządzeń rozdzielczych, sterowniczych i wyposażenia dodatkowego. Przewód ochronny może być wspólny dla kilku obwodów.

–Trasa instalacji - pas na ścianie, suficie, podłodze lub konstrukcji budynku, w którym ułożony jest jeden lub więcej obwodów.

–Napięcie znamionowe instalacji – napięcie na które instalacja elektryczna lub jej część została zbudowana.

–Osprzęt instalacyjny - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia przewodów i kabli.

–Osłona przewodu (kabla) - konstrukcja przeznaczona do ochrony przewodu (kabla) przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego lub ognia.

–Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie instalacji elektrycznej, w którym jakakolwiek część rzutu poziomego instalacji przecina lub pokrywa jakakolwiek część rzutu poziomego innej instalacji elektrycznej lub dowolnej instalacji.

–Zbliżenie - takie miejsce na trasie, w którym odległość między instalacją elektryczną, a urządzeniem itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.

–Przepust instalacyjny - konstrukcja o przekroju okrągłym lub prostokątnym przeznaczona do ochrony przewodu izolowanego przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego lub ognia.

– Rozdzielnica - zespół urządzeń elektroenergetycznych składający się z aparatury rozdzielczej, zabezpieczeniowej, pomiarowej, sterowniczej i sygnalizacyjnej przeznaczony do rozdzielenia energii elektrycznej, łączenia i zabezpieczenia linii oraz obwodów zasilających i odbiorczych.

– Ochrona wewnętrzna - zespół środków do ochrony wnętrza obiektu budowlanego przed skutkami rozprysku prądu pioruna w urządzeniu piorunochronnym.

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

– Przewód uziemiający - przewód łączący przewód odprowadzający z uziemieniem.

– Rezystancja uziemienia - rezystancja statyczna między uziemieniem a ziemią odniesienia zmierzona przy przepływie prądu przemiennego o częstotliwości technicznej.

– Linia kablowa – kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli połączonych równolegle, które wraz z osprzętem ułożone są na wspólnej trasie, łącząc zaciski dwóch urządzeń elektroenergetycznych.

– Przygotowanie podłoża – zespół czynności wykonywanych przed układaniem kabli mających na celu zapewnienie możliwości ich ułożenia zgodnie z dokumentacją; zalicza się tu następujące grupy czynności:

– wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,

- osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- montaż uchwytów do mocowania i układania kabli oraz montaż powłok z tworzyw sztucznych lub metalowych,
- montaż konstrukcji wsporczych i tuneli kablowych,

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z normami i przepisami.

– Część dostępna - przewodząca część urządzenia elektroenergetycznego lub innego przedmiotu, będąca w zasięgu ręki ze stanowiska dostępnego (tj. takiego, na którym człowiek o przeciętnej sprawności fizycznej może się znaleźć bez korzystania ze środków pomocniczych np. drabiny, słupolazów itp.), która podczas normalnej pracy nie jest pod napięciem, jednak może się pod nim znaleźć w momencie zakłócenia (uszkodzenia lub niezamierzonej zmiany instalacji elektroenergetycznej, parametrów, charakterystyk lub układu pracy urządzenia np. zwarcia, wyniesienia potencjału, uszkodzenia izolacji itp.).

– Miejsce wydzielone - zamykana przestrzeń lub miejsce eksploatacji instalacji lub urządzeń, do którego dostęp posiadają jedynie osoby upoważnione.

– Osłona izolacyjna - osłona wykonana w celu uniemożliwienia dotknięcia elementów w części dostępnej, na których może się pojawić niebezpieczne napięcie np. na pancerzu metalowym kabla.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z normami i przepisami.

## **2. Wymagania ogólne dotyczące właściwości materiałów i wyrobów**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z obowiązującymi normami, dokumentacją projektową, ST i poleceniami Nadzoru.

## **3. Materiały i roboty montażowe instalacji**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według niniejszej specyfikacji są wszystkie materiały wymienione w dokumentacji technicznej które winny odpowiadać wymaganiom odpowiednich obowiązujących norm.

### **3.1. Warunki przyjęcia na budowę materiałów do montażu instalacji**

Materiały i wyroby przeznaczone do robót montażowych instalacji elektrycznych mogą być przejęte na budowę jeśli spełniają następujące warunki:

- są właściwie oznakowane i opakowane
- posiadają wymagane właściwości, wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych fabrykatów – również karty katalogowe wyrobów i firmowe wytyczne stosowania wyrobów
- na budowie jest przygotowane odpowiednie pomieszczenie do przechowywania tych wyrobów.

Stosowanie materiałów i wyrobów nieznanego typu lub nieznanego pochodzenia jest całkowicie zabronione.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

### **3.2. Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji**

Wszystkie materiały i wyroby przeznaczone do montażu instalacji elektrycznych powinny być przechowywane i magazynowane w pomieszczeniach suchych, wolnych od zanieczyszczeń pyłowych oraz gazów i par cieczy agresywnych chemicznie. Materiały i wyroby powinny być przechowywane w fabrycznych opakowaniach i zabezpieczeniach. Warunki klimatyczne

w pomieszczeniu magazynowym (temperatura i wilgotność) – wg instrukcji producenta wyrobów i materiałów.

### **3.3. Wymagania dotyczące transportu materiałów instalacyjnych**

Materiały i wyroby instalacyjne powinny być transportowane w opakowaniach fabrycznych, środkami transportu dostosowanymi do rodzaju materiału i wielkości opakowań. W czasie transportu należy zachować ostrożność, aby nie spowodować uszkodzenia materiałów.

### **3.4. Montaż przewodów**

Ogólne wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych przy wykonywaniu instalacji elektrycznych w budynku podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”. Metoda wykonywania instalacji elektrycznych uzależniona jest od warunków techniczno organizacyjnych określonych przez użytkownika obiektu i inwestora a zawartych w specyfikacji przetargowej. Warunki te określają ogólne zasady robót, ich okres i terminy poszczególnych etapów.

### **3.5. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów**

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych i teletechnicznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.

Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów - zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.

Grupy materiałów stanowiących osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów:

- przepusty kablowe i osłony krawędzi,
- rury instalacyjne,
- systemy mocujące,
- pudełka elektroinstalacyjne,
- końcówki kablowe, zaciski i konektory,

pozostały osprzęt (oznaczniki przewodów, linki nośne i systemy naciągowe, dławice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.).

### **3.6. Przejście przez ściany i stropy**

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych, przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wyziewów, obwody instalacji elektrycznych przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.

Przepusty kablowe i osłony krawędzi - Kable i przewody układane bezpośrednio na podłożu należy chronić poprzez stosowanie osłon (rury instalacyjne, listwy podłogowe).

Rury instalacyjne wraz z osprzętem (rozgałęzienia, tuleje, łączniki, uchwyty) wykonane z tworzyw sztucznych albo metalowe, głównie stalowe - zasadą jest używanie materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2kV, niepalnych lub trudnozapalnych, które nie podtrzymują

plamienia, a wydzielane przez rury w wysokiej temperaturze gazy nie są szkodliwe dla człowieka. Rurowe instalacje wewnętrzne powinny być odporne na temperaturę otoczenia w zakresie od - 5 do + 60°C, a ze względu na wytrzymałość, wymagają stosowania rur z tworzyw sztucznych lekkich i średnich.

### 3.7. Układanie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach lub poprzez puszkę instalacyjną. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich podłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób podłączenia należy uzgodnić z projektantem.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie dla jakich zacisk ten jest przygotowany.

W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.

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

Jako materiały przewodzące można stosować miedź i aluminium, liczba żył: 1,3,4, 5.

Jako materiały przewodzące można stosować miedź i aluminium, przy czym dla przekroju żył do 10 mm<sup>2</sup> należy stosować obowiązkowo przewody miedziane.

Uchwyty do mocowania kabli i przewodów - klinowane w otworze z elementem trzymającym stałym lub zaciskowym, wbijane i mocowane do innych elementów np. paski zaciskowe lub uchwyty kablów przykręcane; stosowane głównie z tworzyw sztucznych (niektóre elementy mogą być wykonane także z metali).

Uchwyty do rur instalacyjnych - wykonane z tworzyw i w typowych wielkościach takich jak rury instalacyjne - mocowanie rury poprzez wciskanie lub przykręcanie (otwarte lub zamykane).

Puszki elektroinstalacyjne mogą być standardowe i do ścian pustych, służą do montażu gniazd i łączników instalacyjnych, występują jako łączące, przelotowe, odgałęźne lub podłogowe i sufitowe. Wykonane są z materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2 kV, niepalnych lub trudnozapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane w wysokiej temperaturze przez puszkę gazy nie są szkodliwe dla człowieka, jednocześnie zapewniają stopień ochrony minimalny IP 2X. Dobór typu puszki uzależniony jest od systemu instalacyjnego. Ze względu na system montażu - występują puszki natynkowe, podtynkowe, natynkowo - wtynkowe, podłogowe. W zależności od przeznaczenia puszki muszą spełniać następujące wymagania co do ich wielkości: puszka sprzętowa  $\phi$  60 mm, sufitowa lub końcowa  $\phi$  60 mm lub 60x60 mm, rozgałęźna lub przelotowa  $\phi$  70 mm lub 75 x 75 mm - dwu-trzy- lub czterowejściowa dla przewodów o przekroju żyły do 6 mm<sup>2</sup>. Puszki elektroinstalacyjne do montażu gniazd i łączników instalacyjnych powinny być przystosowane do mocowania osprzętu za pomocą „pazurków” i / lub wkrętów.



### 3.8. Rozdzielnice elektryczne

Przed przystąpieniem do modernizacji urządzeń elektrycznych należy zabezpieczyć istniejące tablice przed zniszczeniem poprzez zarysowania, uszkodzenie istniejących połączeń aparatów, zniszczenie obudowy.

Po zamontowaniu dodatkowych obwodów należy:

- zainstalować aparaty zdjęte na czas prac i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu
- podłączyć obwody zewnętrzne
- podłączyć przewody ochronne.

Obiekt wyposażony będzie w rozdzielnice elektryczne:

- rozdzielnice główne RG, RBWG;
- rozdzielnice piętrowe RP....;
- tablice komputerowe TK....,
- rozdzielnice instalacji teletechnicznych i multimediiów RT....;
- rozdzielnica Sali konferencyjnej RKS;
- rozdzielnica napięcia gwarantowanego RNG;
- rozdzielnica serwerowni RSer;
- rozdzielnica sceny RS;
- rozdzielnice węzłów cieplnych RWC....;
- rozdzielnica RPoż.

Specyfikacja poszczególnych rozdzielnic wg projektu.

### 3.9. Instalacja oświetlenia ogólnego

Do oświetlenia wszystkich pomieszczeń zastosowane będą oprawy ze źródłami światła led montowane w sufitach podwieszanych, na stropie (w przypadku braku sufitów) lub na ścianach. Należy stosować oprawy o podwyższonym standardzie i sprawności. Stosować oprawy o odpowiednim stopniu szczelności IP20, IP44 lub IP65. Wszystkie oprawy w technologii led.

Średnie natężenie oświetlenia uzależnione jest od przeznaczenia pomieszczenia i wynosi:

- pokoje biurowe i pracy -  $E_{\text{śr}} \geq 500\text{lx}$
- szatnie, łazienki -  $E_{\text{śr}} \geq 200\text{lx}$
- pomieszczenia z urządzeniami technicznymi i rozdzielczymi -  $E_{\text{śr}} \geq 300\text{lx}$
- pomieszczenia socjalne -  $E_{\text{śr}} \geq 300\text{lx}$
- pomieszczenia techniczne -  $E_{\text{śr}} \geq 200\text{lx}$
- komunikacja -  $E_{\text{śr}} \geq 150\text{lx}$

Sterowanie oświetleniem ogólnym w poszczególnych pomieszczeniach odbywać się będzie przy pomocy:

- łączników oświetleniowych, podtynkowych lub natynkowych, o odpowiednim stopniu szczelności (IP20 lub IP44);
- za pomocą systemu DALI;
- przycisków bistabilnych;
- zegara astronomicznego i elementu światłoczułego.

Łączniki i przyciski będą montowane na ścianie na odpowiedniej wysokości przy wejściu do pomieszczenia. Instalacja oświetleniowa będzie zasilana przewodami typu YDYżo 750V układanymi pod tynkiem, na korytach kablowych.

Do oświetlenia zewnętrznego przewiduje się oprawy oświetleniowe montowane na elewacji budynków. Lokalizacja montażu wg projektu. Do oświetlenia terenu przewiduje się oprawy na

wysięgnikach montowanych na słupach oświetleniowych. Słupy o wys.  $h=5\text{m}$ , należy zamontować na fundamentach betonowych przykręcanych śrubami 4xM16. Zabezpieczenie prefabrykatów betonowych poprzez dwukrotne pokrycie masą bitumiczną na zimno.

### **3.10. Instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego**

Należy wykonać awaryjne oświetlenie ewakuacyjne, spełniające wymagania Polskiej Normy PN-EN 1838:2013-11 „Zastosowania oświetlenia – Oświetlenie awaryjne”. Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne wykonać, na drogach ewakuacyjnych, nad drzwiami wyjściowymi na zewnątrz budynku, w okolicy rozdzielni elektrycznej, w pobliżu sprzętu gaśniczego (hydranty), przycisków oddymiania, przycisków ROP, centrali SSP. Oświetlenie będzie uruchamiać się automatycznie w przypadku zaniku napięcia podstawowego nie później niż 2 sek. po jego zaniku. Oprawy będą zapewniały osiągnięcie średniego natężenia oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej nie mniejsze niż 2lx, a na centralnym pasie drogi, obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi nie mniej niż 1,0 lx. Poziom natężenia oświetlenia awaryjnego w miejscu zainstalowania gaśnic, przycisków oddymiania, przycisków ROP, przycisku przeciwpożarowego wyłącznika prądu będzie wynosić co najmniej 5lx. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne będzie osiągało 50 % wymaganego natężenia oświetlenia w ciągu 5 s, a natomiast pełny poziom natężenia oświetlenia osiągnięty będzie w czasie nie dłuższym niż 60 s.

Wszystkie oprawy awaryjne będą spełniać wymagania normy PN-EN 60598-2-22:2015-01 „Oprawy oświetleniowe. Część 2-22: Wymagania szczegółowe. Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego będą posiadać w tym zakresie świadectwa dopuszczenia CNBOP. Ponadto wykonać oprawy awaryjne kierunkowe (z piktogramem). Oprawy te będą posiadały moduły awaryjnego potrzymania zasilania na 1 godzinę. Dobór znaków na oprawach ewakuacyjnych musi być zgodny z obowiązującą w tym zakresie normą ISO.

### **3.11. Instalacja gniazd wtyczkowych**

Do zasilania urządzeń i sprzętu mobilnego w każdym pomieszczeniu powinny być zamontowane gniazda wtykowe 1L+N+PE 230V, IP20 lub IP44 oraz 3L+N+PE 400V IP20 lub IP44:

- pomieszczenia biurowe – gniazda p/t; wysokość montażu 0,3m nad podłogą (zależnie od aranżacji pomieszczenia);
- pomieszczenia sanitarne, ogólnie dostępne – gniazda p/t, wysokość montażu 1,2m nad podłogą IP44;
- pomieszczenia techniczne, wilgotne – gniazda n/t lub p/t, wysokość montażu 1,2m nad podłogą IP44.

Dodatkowo należy zamontować gniazda ogólnego przeznaczenia w ciągach komunikacyjnych (w miejscach łatwo dostępnych) w celu podłączenia sprzętu sprząającego.

W pomieszczeniach wyposażonych w sprzęt komputerowy i urządzenia multimedialne, do ich zasilania przewiduje się wykonanie osobnych obwodów wyprowadzonych z rozdzielnic elektrycznych dedykowanych TK..., zakończonych gniazdami dedykowanymi typu „DATA” z blokadą mechaniczną.

### **3.12. Instalacja zasilania obwodów technologicznych**

Urządzenia technologiczne ujęte w projektach branżowych (projekt branży sanitarnej, instalacja węzłów cieplnych) zasilane będą poprzez odrębne rozdzielnice, dedykowane dla poszczególnych funkcji lub z rozdzielnic piętowych. Linie zasilające wyprowadzone będą z rozdzielnic głównych. Sterowanie poszczególnymi urządzeniami należy wykonać zgodnie z wytycznymi technologicznymi oraz załączoną Dokumentacją Techniczno – Ruchową danego

urządzenia lub układu. Urządzenia będą wyposażone we własną automatykę i dostarczone będą wraz urządzeniem. Instalacje wykonać zgodnie z wytycznymi branżowymi.

Instalacje elektryczne powinny być wykonane przewodami o napięciu izolacji nie niższym niż 750V. Sposób ułożenia przewodów będzie uzależniony od rodzaju pomieszczeń i wykończenia ścian stropów:

- sufity podwieszane – instalacja prowadzona w przestrzeni międzysufitowej w rurkach osłonowych lub korytkach kablowych;
- ściany tynkowane – instalacja podtynkowa
- pomieszczenia techniczne o dużym zawilgoceniu – instalacja natynkowa, na uchwyтах.

Główne trasy kablowe należy prowadzić w ciągach komunikacyjnych w korytkach kablowych ułożonych w przestrzeni międzystropowej. Przejścia przewodów przez ściany i stropy wykonane zostaną w rurkach osłonowych.

Dodatkowo przewiduje się doprowadzenie zasilania dla dźwigu osobowego, oświetlenia szybu oraz modułu GSM do komunikacji w razie awarii urządzenia. Platforma wyposażona będzie fabrycznie w zjazd po wyłączeniu zasilania z PWP na poziom parteru.

W budynku zamontowane będą systemy podgrzewania rur spustowych z dachu. Zastosowane spusty będą wyposażone w samoregulujące kable grzewcze. Zasilanie dla spustów wykonane będzie przewodami YDY z rozdzielnic piętrowych i RSK wg schematów.

W ciągu komunikacyjnym zgodnie z lokalizacją architektoniczną, zamontowane będą depozytory na klucze. Urządzenia te będą zasilane przewodami YDY z rozdzielnic piętrowych i będą objęte działaniem instalacji KD i SSWiN. Specyfikacja urządzenia wg wytycznych architektonicznych.

### **3.13.Instalacja zasilania klimatyzacji i wentylacji**

Według wytycznych branży sanitarnej w obiekcie należy zasilić systemy klimatyzacji i wentylacji zamontowane na dachu. W skład instalacji klimatyzacji będą wchodziły systemy VRF oraz jednostki zewnętrzne agregatów chłodniczych dla central wentylacyjnych. W skład instalacji wentylacji mechanicznej będą wchodziły centrale wentylacyjne, wentylatory, turbowenty. Projekt obejmuje jedynie zasilanie tych instalacji. Sterowanie i automatyka po stronie branży sanitarnej. Zasilenie urządzeń przewodem typu YDY, YKY z projektowanych rozdzielnic Tpiętrowych i Sali konferencyjnej wg schematów. Jednostki wewnętrzne systemu klimatyzacji należy zasilić z tablic piętrowych wg schematów. Zasilenie urządzeń przewodem typu YDYżo3x1,5mm<sup>2</sup> układanymi p/t i na korytkach kablowych.

### **3.14.Instalacja oddymiania**

W budynku dla klatek schodowych przewidziano systemy oddymiania. Projekt przewiduje zasilanie central oddymiania. Centrale zlokalizowane będą na klatce schodowej, na ostatniej kondygnacji, pod stropem. Centralę należy zasilić z rozdzielnicy RG sprzed przeciwpożarowego wyłącznika prądu kablem NHXH E90 3x2,5mm<sup>2</sup> układanymi na uchwyтах kablowych E90, pod tynkiem. Dodatkowo należy zasilić siłowniki klap oddymiających, przewodami NHXH E90 3x1,5mm<sup>2</sup>. Otwarcie klap oddymiających będzie następowało automatycznie w przypadku wykrycia dymu wewnątrz klatki schodowej przez czujki dymu rozmieszczone pod stropem nad klatki schodowe oraz na parterze pod stropem. Do ręcznego (zdalnego) otwarcia klap oddymiających przewidziano przyciski oddymiające. W celu zapewnienia i wykorzystania powierzchni czynnej klap oddymiających należy przewidzieć odpowiednią liczbę otworów napowietrzających, których geometryczna powierzchnia powinna być, co najmniej 30% większa niż suma geometrycznych powierzchni okien oddymiających. Do napowietrzania służyć będą drzwi wyposażone w siłowniki. Otwarcie drzwi nastąpi automatycznie w momencie wykrycia

pożaru przez czujki dymowe z instalacji SSP. Siłowniki drzwi napowietrzających, należy zasilić przewodem NHXH E90 na 3x1,5mm<sup>2</sup> uchwytach E90.

### 3.15. Instalacja zasilenia urządzeń Ppoż

W budynku dla urządzeń przeciwpożarowych projektuje się rozdzielnicę RPoż. Rozdzielnica RPoż będzie wydzieloną sekcją w rozdzielnicy RG. Z rozdzielnicy RPoż projektuje się zasilanie dla:

- zestawów hydroforowych, przewody NHXH5x4mm<sup>2</sup> E90;
- elektrozawory pierwszeństwa, przewody NHXH 3x1,5mm<sup>2</sup> E90;
- centrale oddymiania, przewody NHXH3x2,5mm<sup>2</sup> E90;
- centrale zasilające sterujące klapami Ppoż, przewody NHXH3x2,5mm<sup>2</sup> E90, NHXH3x4mm<sup>2</sup> E90;
- centrala SSP, przewód NHXH3x4mm<sup>2</sup> E90;
- pompy zalewowe, przewody NHXH5x2,5mm<sup>2</sup> E90.

Na kanałach wentylacyjnych przewidziano klapy odcinające wyposażone w siłowniki. Lokalizacja montażu klap Ppoż wg branży sanitarnej. Projekt przewiduje zasilanie klap Ppoż z central zasilających sterujących montowanych w pomieszczeniach technicznych, wg planów instalacyjnych. Zasilanie klapy Ppoż z central CZSKPoż wykonać przewodami NHXH2x1,0mm<sup>2</sup> E90. Sterowanie i monitorowanie położeniem klap Ppoż, sygnałem z instalacji SSP poprzez wielowejściowe moduły sterujące i wielowejściowe moduły kontrolne.

### 3.16. Instalacja piorunochronna i uziemiająca

W budynku przewiduje się instalację odgromową. Zwody poziome i pionowe należy wykonać drutem FeZnØ8mm układanym na odpowiednich uchwytach. Przewody odprowadzające wprowadzone będą w rurki grubościennne montowane pod ociepleniem. Przewody odprowadzające będą połączone z uziomem poprzez złącza probiercze ZP. Złącza probiercze montowane będą w skrzynkach kontrolnych na elewacji na wysokości 0,5m od podłoża. Dodatkowo do ochrony urządzeń klimatyzacyjnych i wentylacyjnych zastosować należy maszty odgromowe o wysokości h=5,0m. Maszty odgromowe montowane na trójnogu i stopach betonowych trwale przymocowanych do podłoża. Maszty odgromowe należy podłączyć do instalacji odgromowej. Wszystkie metalowe elementy na dachu (drabiny, kanały wentylacyjne) należy podłączyć do instalacji odgromowej. W obiekcie zastosować uziom fundamentowy wykonany z płaskownika FeZn30x4 zatopionego w fundamencie betonowym. Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary rezystancja, powinna wynosić ( $R < 10\Omega$ ). Dodatkowo rozdzielnice elektryczne wyposażać należy w ochronniki przeciwprzepięciowe o odpowiednie klasie ochrony.

### 3.17. Instalacja połączeń wyrównawczych

Obok rozdzielnicy RG należy zamontować główną szynę wyrównawczą GSW. GSW połączyć linką LY95mm<sup>2</sup> z zaciskiem PE rozdzielnicy RG. GSW połączyć z uziomem fundamentowym za pomocą płaskownika FeZn30x4mm. Do GSW podłączyć linki LY16mm<sup>2</sup> układane p/t w RG28 dla:

- miejscowych szyny wyrównawczych
- projektowanych rozdzielnic.

W pomieszczeniach sanitarnych armaturę i urządzenia zainstalowane na rurach wykonanych z tworzywa PP nie należy podłączać do instalacji wyrównawczej.

W pomieszczeniach sanitarnych przewiduje się miejscowe szyny wyrównawcze MSW. MSW należy montować pod umywalkami lub pod zlewozmywakami we wnękach zamykanych drzwicz-

kami o wymiarach 100x100mm lub w obudowie na ścianie. MSW będzie połączona z szyną PE rozdzielnic, przewodami LY16mm<sup>2</sup>. Do MSW będą podłączone elementy metalowe w łazienkach, pomieszczeniach socjalnych itp. (umywalki, zlewozmywaki, regały, kanały wentylacyjne) przewodami LY4mm<sup>2</sup> układanymi w ściankach, w rurkach typu peszel.

### **3.18. Przeciwpowozarowy wylacznik pradu**

Budynki objete opracowaniem nalezy wyposazyc w Przeciwpowozarowy Wylacznik Pradu. Wylacznik glowny rozdzielnic RG dla budynku sztabowo-biurowego pelni role przeciwpowozarowego wylacznika pradu i zostanie wyniesiony w postaci przycisku w okolice glownego wejscia do budynku. Dodatkowo projektuje sie przycisk PWP dla instalacji UPS.

Wylacznik glowny rozdzielnicy WG+Ppoz dla budynku warsztatowo-garazowego pelni role przeciwpowozarowego wylacznika pradu i zostanie wyniesiony w postaci przycisku w okolice glownego wejscia do budynku.

Przeciwpowozarowe wylaczniki pradu beda wylaczaly wszystkie odbiory zasilania podstawowego w budynkach z wyjatkiem urzadzen, ktore musza pracowac podczas pozaru. Sterowanie PpozWP przewodem typu NHXH E-90 3x1,5mm<sup>2</sup> montowane na uchwytach E90.

## **4. Próby i pomiary**

- Sprawdzenie i uruchomienie poszczegolnych instalacji
- Atesty i certyfikaty na uzyte materialy i urzadzenia
- Dokumentacja powykonawcza

Roboty wykonywac zgodnie z „Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Podczas prac przestrzegac zasad BHP

### Próby montazowe

Po zakonczeniu robót nalezy przeprowadzic próby montazowe obejmujace badania i pomiary. Zakres prób montazowych nalezy uzgodnic z inwestorem. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników
- pomiary impedancji petli zwarciovych
- pomiary rezystancji uzimien

## **5. Odbior robót**

Roboty objete niniejsza Specyfikacja podlegaja odbiorowi koncowemu na podstawie wynikow przeprowadzonych prób, badan , pomiarów i oceny wizualnej.

- Odbior robót zanikajacych i ulegajacych zakryciu.

Odbiorom robót ulegajacych zakryciu podlegaja nastepujace roboty:

- a) przewody i kable podlegajace zamuiowaniu
- b) przewody i kable podlegajace zabudowie

- Zasady odbioru ostatecznego robót.

Odbioru ostatecznego nalezy dokonac po wykonaniu prób eksploatacyjnych majacych wykazac speelnienie zakladanych parametrów projektowych instalacji. Termin przeprowadzenia prób, ich zakres i czas ich trwania zostana ustalone oddzielnie.

- Wykonawca zobowiazany jest dostarczyc nastepujace dokumenty:
  - a) projektowa dokumentacje powykonawcza,
  - b) protokoly z dokonanych badan i pomiarów.

## 6. Przepisy związane

### 6.1. Polskie normy

1. PN-EN 60529:2003/AC: 2017-12 Stopnie ochrony zapewnianej przez obwody (Kod IP)
2. PN-EN 13032-2:2018-02 Światło i oświetlenie. Pomiar i prezentacja danych fotometrycznych lamp i opraw oświetleniowych. Część 2: Prezentacja danych dla miejsca pracy wewnątrz i na zewnątrz budynku
3. PN-EN 12464-1:2011 Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy – Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
4. PN-HD 60364-4-42:2013 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
5. PN-HD 60364-5-54:2011 (uznaniowa) Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Układy uziemiające i przewody ochronne (oryg.).
6. PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne
7. PN-HD 60364-5-52:2011 (uznaniowa) Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie (oryg.).
8. PN-HD 60364-5-53:2016 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza
9. PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne
10. PN-HD 60364-5-56:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa
11. PN-HD 60364-5-559:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-559: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
12. PN-EN 60598-1:2015-04 Oprawy oświetleniowe – Część 1: Wymagania ogólne i badania (oryg.).
13. PN-EN 12464-1:2011 Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy – Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
14. PN-EN 13032-2:2018-02 Światło i oświetlenie. Pomiar i prezentacja danych fotometrycznych lamp i opraw oświetleniowych. Część 2: Prezentacja danych dla miejsca pracy wewnątrz i na zewnątrz budynku
15. PN-EN 13032-1+A1:2012 Światło i oświetlenie -- Pomiar i prezentacja danych fotometrycznych lamp i opraw oświetleniowych -- Część 1: Pomiar i format pliku
16. PN-HD 60364-4-46:2017 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-46: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Odłączanie izolacyjne i łączenie
17. PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa -- Część 1: Zasady ogólne
18. PN-EN 62305-2:2012 Ochrona odgromowa -- Część 2: Zarządzanie ryzykiem
19. PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa -- Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
20. PN-EN 62305-4:2011 Ochrona odgromowa -- Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
21. PN-EN 60099-1:2002 Ograniczniki przepięć -- Iskiernikowe zaworowe ograniczniki przepięć do sieci prądu przemiennego
22. PN-EN 60099-4:2009 Ograniczniki przepięć -- Część 4: Beziskiernikowe ograniczniki przepięć z tlenków metali do sieci prądu przemiennego
23. PN-EN 60099-5:1999 Ograniczniki przepięć -- Zalecenia wyboru i stosowania
24. PN-EN 62561-1:2012 Elementy urządzenia piorunochronnego (LPSC) -- Część 1: Wymagania dotyczące elementów połączeniowych
25. PN-EN 62561-2:2012 Elementy urządzenia piorunochronnego (LPSC) -- Część 2: Wymagania dotyczące przewodów i uziomów
26. PN-EN 62561-3:2012 Elementy urządzenia piorunochronnego (LPSC) -- Część 3: Wymagania dotyczące iskierników izolacyjnych (ISG)
27. PN-EN 62561-4:2011 Elementy urządzenia piorunochronnego (LPSC) -- Część 4: Wymagania dotyczące uchwyty

28. PN-EN 62561-5:2011 Elementy urządzenia piorunochronnego (LPCS) -- Część 5: Wymagania dotyczące uziomowych studzienek kontrolnych i ich uszczelnień
29. PN-EN 62561-7:2012 Elementy urządzenia piorunochronnego (LPCS) -- Część 7: Wymagania dotyczące substancji poprawiających jakość uziemień
30. PN-EN 62561-6:2011 Elementy urządzenia piorunochronnego (LPCS) -- Część 6: Wymagania dotyczące liczników uderzeń piorunowych (LSC)

## **6.2. Ustawy**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2019 r. poz. 1186, z późn. zm.),
2. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2016 r., poz. 1570, z późn. zm.),
3. Ustawa z dnia 21 grudnia 2004 r. - o dozorze technicznym (Dz. U. z 2018 r. poz. 1351, 1356, z późn. zm.),
4. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2018 r. poz. 799, z późn. zm.),

## **6.3. Rozporządzenia**

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tj. Dz. U. z 2015 r. poz. 1422, z późn. zm.),
2. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. z 2010, Nr 109, poz. 719, z późn. zm.),
3. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. z 2015 r. poz. 2117, z późn. zm.),
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2012 r., poz. 462, z późn. zm.).

## **6.4. Inne publikacje**

1. Warunki techniczno – organizacyjne podane w Katalogach Norm Pracy dla danego rodzaju robót.

**Projektant:**  
**mgr inż. Marcin Ołdziej**  
**upr. nr Wa-379/02**  
**w spec. instalacji elektrycznych**