

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH DLA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ nr ST/CRDT/IE egz. ....**

Temat:

**Budowa budynku usługowego Centrum Rehabilitacji Powiśla Dąbrowskiego wraz z infrastrukturą techniczną na istniejącym fundamencie na dz. nr 12/8; 12/9 obr. Dąbrowa w m. Dąbrowa Tarnowska**

Lokalizacja:

**działki nr 12/8 i 12/9, obręb 0001 Dąbrowa  
identyfikator działek: 120402\_4.0001.12/8 i 120402\_4.0001.12/9  
ul. Szpitalna 1  
33-200 Dąbrowa Tarnowska**

Zamawiający:

**Zespół Opieki Zdrowotnej w Dąbrowie Tarnowskiej  
ul. Szpitalna 1  
33-200 Dąbrowa Tarnowska**

**Kategoria XI**

Kody CPV:

**45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne**

Jednostka opracowująca:

**INSTAL-TECH MARCIN MARZEC  
ul. Nowohucka 92a, 30-728 Kraków**

Opracowujący

**mgr. inż. Michał Kolasieński**

Data

**04-2023**

<b>1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....</b>	<b>4</b>
1.1. NAZWA ZAMÓWIENIA NADANA PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO .....	4
1.2. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH .....	4
1.3. WYSZCZEGÓLNIENIE I OPIS PRAC TOWARZYSZĄCYCH I ROBÓT TYMCZASOWYCH .....	4
1.4. INFORMACJE O TERENIE BUDOWY .....	5
1.5. NAZWY I KODY ROBÓT BUDOWLANYCH WEDŁUG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ (GRUPY, KLASY, KATEGORIE ROBÓT W ZALEŻNOŚCI OD ICH ZAKRESU) .....	7
1.6. OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	7
<b>2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH.....</b>	<b>9</b>
2.1. AKCEPTOWANIE UŻYTYCH MATERIAŁÓW .....	9
2.2. WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW .....	9
2.3. MATERIAŁY NIEODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM .....	9
2.4. INSPEKCJA WYTWÓRNI MATERIAŁÓW I ELEMENTÓW .....	10
2.5. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW .....	10
2.6. RODZAJE MATERIAŁÓW .....	10
<b>3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN .....</b>	<b>21</b>
<b>4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.....</b>	<b>21</b>
<b>5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH .....</b>	<b>22</b>
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT .....	22
5.2. DECYZJE I POLECENIE INSPEKTORA NADZORU INWESTORSKIEGO .....	22
5.3. TRASOWANIE .....	22
5.4. MONTAŻ KONSTRUKCJI WSPORCZYCH ORAZ UCHWYTÓW .....	22
5.5. PRZEJŚCIA PRZEZ ŚCIANY I STROPY .....	22
5.6. MONTAŻ SPRZĘTU, OSPRZĘTU .....	23
5.7. UKŁADANIE PRZEWODÓW .....	23
5.8. ŁĄCZENIE PRZEWODÓW .....	23
5.9. PRZYŁĄCZENIA ODBIÓRNIKÓW .....	23
5.10. MONTAŻ ROZDZIELNIC .....	24
5.11. PRÓBY MONTAŻOWE .....	24
<b>6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH.....</b>	<b>24</b>
6.1. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT .....	24
6.2. BADANIA I POMIARY .....	24
6.3. RAPORTY Z BADAŃ .....	25
6.4. BADANIA PROWADZONE PRZEZ INSPEKTORA NADZORU INWESTORSKIEGO .....	25
6.5. ATESTY JAKOŚCI MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ .....	25
6.6. DOKUMENTY BUDOWY .....	25
<b>7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT.....</b>	<b>27</b>
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT .....	27
7.2. URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY .....	27
7.3. CZAS PRZEPROWADZANIA OBMIARU .....	27
7.4. WYKONYWANIE OBMIARU ROBÓT .....	27

<b>8.</b>	<b>OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH.....</b>	<b>27</b>
8.1.	RODZAJE ODBIORÓW .....	27
8.2.	ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU .....	28
8.3.	ODBIÓR CZĘŚCIOWY .....	28
8.4.	ODBIÓR KOŃCOWY .....	28
8.5.	DOKUMENTY ODBIORU KOŃCOWEGO .....	28
8.6.	ODBIÓR OSTATECZNY .....	29
<b>9.</b>	<b>OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH.....</b>	<b>29</b>
<b>10.</b>	<b>DOKUMENTY ODNIESIENIA .....</b>	<b>29</b>

# **1. Część ogólna**

## **1.1. Nazwa zamówienia nadana przez zamawiającego**

Budowa budynku usługowego Centrum Rehabilitacji Powiśla Dąbrowskiego wraz z infrastrukturą techniczną na istniejącym fundamencie na dz. nr 12/8; 12/9 obr. Dąbrowa w m. Dąbrowa Tarnowska

## **1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych, obejmujące następujący zakres:

- demontaże;
- zasilanie obiektu z sieci elektroenergetycznej;
- zasilacz UPS;
- instalację uziemiającą;
- instalację połączeń wyrównawczych;
- rozdzielnice elektryczne;
- przeciwpożarowy wyłącznik prądu;
- rezerwę na potrzeby kompensacji mocy biernej;
- instalację oświetlenia podstawowego;
- instalację oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego;
- instalację zasilania urządzeń i gniazd wtykowych;
- instalację podgrzewania wpustów dachowych;
- instalację odgromową;
- przepusty kablowe;
- trasy kablowe i okablowanie.

## **1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych**

- prace towarzyszące:
  - utrzymanie w czystości i porządku stanowiska roboczego;
  - wykonanie czynności związanych z likwidacją stanowiska roboczego;
  - transportowanie w poziomie na potrzebną odległość i w pionie na potrzebną wysokość materiałów, elementów i wszelkiego sprzętu pomocniczego niezbędnych do wykonania robót;
  - zniesienie lub wyniesienie poza obręb budynku materiałów, osprzętu oraz gruzu uzyskanego z rozbiieranych elementów i złożenie w ustalone z Inspektorem Nadzoru miejsce;
  - segregowanie i sortowanie materiałów i wyrobów nowych lub rozebranych, na terenie budowy lub w składowisku przyobiektowym;
  - obsługiwanie sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi;
  - sprawdzanie prawidłowości wykonania robót;
  - przygotowanie zapraw oraz mieszanek betonowych;
  - usuwanie wad i usterek oraz naprawianie uszkodzeń powstałych w trakcie wykonywanych robót, a zawinionych przez bezpośrednich wykonawców;
  - oczyszczenie naprawionych, uzupełnionych lub wymienionych elementów;
  - wykonanie niezbędnych zabezpieczeń bhp na stanowiskach roboczych oraz wywieszeni znaków informacyjno - ostrzegawczych wokół strefy zagrożenia;

- zabezpieczenie przed zabrudzeniem lub zniszczeniem urządzeń stanowiących wyposażenie budynku; zabezpieczenie przed zabrudzeniem lub zniszczeniem, nieremontowanych lub niewymienianych elementów budynku; niezwłoczne oczyszczenie zabrudzonych szyb, okuć, itp.;
- przenoszenie i zabezpieczenie na czas remontu pozostałego wyposażenia pomieszczeń;
- wywóz na składowisko i zapewnienie utylizacji gruzu powstałego na skutek robót remontowych i rozbiórkowych;
- ustawienie rusztowań;
- ogrodzenie terenu budowy i terenu na którym może wystąpić zagrożenie dla osób postronnych;
- roboty tymczasowe:
  - ustawienie, przenoszenie i rozebranie rusztowań;
  - zabezpieczenie terenu budowy, demontaż i ponowny montaż elementów wyposażenia.

#### **1.4. Informacje o terenie budowy**

##### **Organizacja robót budowlanych**

Wykonawca dostarczy Inwestorowi przed ustalonym w umowie terminem przekazania terenu budowy następujące dokumenty:

- oświadczenia osób funkcyjnych o przyjęciu obowiązków na budowie (kierownicy robót),  
Inwestor przekaze teren budowy wykonawcy w terminie ustalonym umową.

W dniu przekazania placu budowy Inwestor przekaze wykonawcy dzienniki budowy. Wskaże punkt poboru wody i energii elektrycznej, punkty osnowy geodezyjnej. Wykonawca wykona z materiałów własnych i usunie nieodpłatnie opomiarowanie punktów poboru mediów w sposób uzgodniony z dostawcą (użytkownikiem obiektu).

Wykonawca powinien zapewnić całość robocizny, materiałów, sprzętu, narzędzi, transportu i dostaw, niezbędnych do wykonania robót objętych umową, zgodnie z jej warunkami, dokumentacją projektową, STWiOR i ewentualnymi wskazówkami inspektora nadzoru inwestorskiego. Przed ostatecznym odbiorem robót Wykonawca uprządkuje plac budowy i przyległy teren, dokona rozliczenia wykonanych robót, dostaw inwestorskich, materiałów z demontażu i przygotowuje obiekt do przekazania. Wykonawca wykona do dnia odbioru i przedstawi inwestorowi komplet dokumentów budowy, wymagany przepisami prawa budowlanego. Dokona rozliczenia z inwestorem za zużyte media i wynajmowane pomieszczenia.

Podczas realizacji robót (od przyjęcia do przekazania placu budowy) Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę robót oraz mienia inwestora przekazanego razem z placem budowy.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby obiekt lub jego elementy były w zadowalającym stanie, przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie inspektora nadzoru inwestorskiego powinien rozpocząć takie roboty, jednak nie później niż w 24 godziny od wezwania, pod rygorem wstrzymania robót z winy Wykonawcy.

##### **Zabezpieczenie interesów osób trzecich**

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej lub prywatnej. Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności prywatnej lub publicznej to Wykonawca, na swój koszt, naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan uszkodzonej, a naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne oraz musi uzyskać od odpowiednich władz, będących właścicielami tych urządzeń, potwierdzenie informacji o ich lokalizacji (dostarczone przez Inwestora).

Wykonawca zapewni w czasie trwania robót właściwe oznakowanie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie wolno stosować materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o natężeniu większym od dopuszczalnego. Wszystkie materiały użyte do robót muszą mieć świadectwa dopuszczenia do stosowania, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia za zgodą Inwestora, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie dla środowiska, to konsekwencje tego poniesie Inwestor. Utylizacja materiałów szkodliwych pochodzących z demontażu należy do Wykonawcy i nie podlega dodatkowej opłacie.

#### **Ochrona środowiska**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować, w czasie prowadzenia robót, wszelkie przepisy ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania robót Wykonawca będzie:

- podejmować wszystkie uzasadnione kroki zmierzające do stosowania przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie budowy oraz będzie unikał uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności prywatnej i społecznej, a wynikających ze skażenia środowiska, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania;
- miał szczególny wzgląd na prace sprzętu budowlanego używanego na budowie. Stosowany sprzęt nie może powodować zniszczeń w środowisku naturalnym. Opłaty i kary za przekroczenia norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących środowiska, obciążają Wykonawcę;
- wszystkie skutki ujawnione po okresie realizacji robót, a wynikające z zaniedbań w czasie realizacji robót, obciążają Wykonawcę.

#### **Warunki bezpieczeństwa pracy**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, Wykonawca rozmieści na terenie budowy, w pomieszczeniach biurowych i magazynowych oraz przy maszynach i w pojazdach mechanicznych. Materiały łatwopalne będą składane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Prace pożarowo niebezpieczne wykonywane będą na zasadach uzgodnionych z przedstawicielami użytkownika nieruchomości.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszystkie straty powodowane pożarem wywołanym jego działalnością przy realizacji robót przez personel Wykonawcy.

Wykonawca odpowiadać będzie za straty spowodowane przez pożar wywołany przez osoby trzecie powstały w wyniku zaniedbań w zabezpieczeniu budowy i materiałów niebezpiecznych.

Podczas realizacji robót Wykonawca przestrzegać będzie przepisów dotyczących bhp. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszystkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kosztorysowej.

#### **Zaplecze dla potrzeb wykonawcy**

Usytuowanie zaplecza budowy zostanie uzgodnione z Zamawiającym, mając na uwadze bezpieczeństwo użytkowników budynku.

#### **Warunki dotyczące organizacji ruchu**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu, nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Koordynatora Zamawiającego. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo

ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Koordynatora Zamawiającego.

#### **Ogrodzenie**

Wykonawca jest zobowiązany do ogrodzenia terenu budowy.

#### **Zabezpieczenie chodników i jezdni**

Wykonawca zobowiązany jest do usuwania na bieżąco zanieczyszczeń i uszkodzeń chodników i jezdni powstałych wskutek prowadzenia robót.

### **1.5. Nazwy i kody robót budowlanych według Wspólnego Słownika Zamówień (grupy, klasy, kategorie robót w zależności od ich zakresu)**

CPV 45310000-3 ROBOTY INSTALACYJNE ELEKTRYCZNE

### **1.6. Określenia podstawowe**

**Rozdzielnica** – zespół urządzeń elektrycznych złożony z: aparatury rozdzielczej, zabezpieczeniowej, sterowniczej i sygnalizacyjnej, szyn zbiorczych, odpowiednich połączeń elektrycznych, elementów izolacyjnych, konstrukcji mechanicznej i osłon. Musi ona spełniać wymagania następujących norm: PN-EN IEC 60664-1:2021-02; PN-E-05163:2002; PN-EN-60947-1:2010; PN-EN-60947-7-1:2012; PN-EN 60947-7-1:2012; PN-EN- 60947-7-2:2012.

**Wyrób budowlany** - każdy wyrób lub zestaw wyprodukowany i wprowadzony do obrotu w celu trwałego wbudowania w obiektach budowlanych lub ich częściach, którego właściwości wpływają na właściwości użytkowe obiektów budowlanych w stosunku do podstawowych wymagań dotyczących obiektów budowlanych.

**IP** – kod oznaczający stopień ochrony obudowy zgodnie z normą PN-EN 60529:2003.

**Budowa** – wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowa, rozbudowa, nadbudowa obiektu budowlanego.

**Budowla** – każdy obiekt budowlany niebędący budynkiem lub obiektem małej architektury, jak: obiekty liniowe, lotniska, mosty, wiadukty, estakady, tunele, przepusty, sieci techniczne, wolno stojące maszty antenowe, wolno stojące trwale związane z gruntem tablice reklamowe i urządzenia reklamowe, budowle ziemne, obronne (fortyfikacje), ochronne, hydrotechniczne, zbiorniki, wolno stojące instalacje przemysłowe lub urządzenia techniczne, oczyszczalnie ścieków, składowiska odpadów, stacje uzdatniania wody, konstrukcje oporowe, nadziemne i podziemne przejścia dla pieszych, sieci uzbrojenia terenu, budowle sportowe, cmentarze, pomniki, a także części budowlane urządzeń technicznych (kotłów, pieców przemysłowych, elektrowni jądrowych, elektrowni wiatrowych, morskich turbin wiatrowych i innych urządzeń) oraz fundamenty pod maszyny i urządzenia, jako odrębne pod względem technicznym części przedmiotów składających się na całość użytkową

**Data Rozpoczęcia** – oznacza datę rozpoczęcia Robót i datę przekazania Wykonawcy placu budowy.

**Dokumentacja projektowa** – oznacza dokumentację, zawierającą również Rysunki, stanowiącą załącznik do Specyfikacji.

**Dziennik budowy** - zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami stanowiący urzędowy dokument przebiegu Robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Koordynatorem Zamawiającego, Wykonawcą i Projektantem.

**Inspektor nadzoru** – oznacza osobę posiadającą uprawnienia do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie według prawa kraju, wyznaczoną przez Koordynatora Zamawiającego do działania jako inspektor nadzoru i wymienioną w Akcie Umowy.

**Koordynator Zamawiającego** - osoba prawna lub fizyczna, w tym również pracownik Zamawiającego (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu jest poinformowany Wykonawca), odpowiedzialna

za sprawowanie kontroli zgodności realizowanych robót budowlanych z Dokumentacją Projektową, STWiOR, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami Warunków Kontraktowych (Umowy).

**Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.

**Książka Obmiarów / Rejestr Obmiarów** - akceptowany przez Koordynatora Zamawiającego zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Książce Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Koordynatora Zamawiającego.

**Materiały** – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Koordynatora Zamawiającego.

**Obiekt budowlany** – są to stałe i tymczasowe budynki lub budowle stanowiące bazę techniczno-użytkową wyposażoną w instalacje i urządzenia niezbędne do spełnienia przeznaczonych funkcji

**Oferta** – oznacza dokument zatytułowany oferta, który został wypełniony przez Wykonawcę i zawiera podpisaną ofertę na Roboty, skierowaną do Zamawiającego.

**Plac budowy** – teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim Robót oraz inne miejsca wymienione w Kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.

**Podwykonawca** – oznacza każdą osobę wymienioną w Umowie jako podwykonawca, lub jakąkolwiek osobę wyznaczoną jako podwykonawca, dla części Robót; oraz prawnych następców każdej z tych osób.

**Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

**Protokół odbioru ostatecznego** – oznacza Świadectwo Wykonania Robót po ich całkowitym zakończeniu.

**Przedmiar Robót** – oznacza dokumenty o takiej nazwie (jeśli są) objęte Wykazami włączone do Dokumentacji projektowej, stanowiący załącznik do Specyfikacji istotnych Warunków Zamówienia.

**Przedstawiciel Wykonawcy** – oznacza osobę, wymienioną przez Wykonawcę w Umowie lub wyznaczoną w razie potrzeby przez Wykonawcę, która działa w imieniu Wykonawcy.

**Roboty** - oznaczają Roboty Stałe i Roboty Tymczasowe lub jedno z nich, zależnie co jest odpowiednie.

**Roboty Stałe** – oznaczają roboty stałe, które mogą być zrealizowane przez Wykonawcę według Umowy.

**Roboty Tymczasowe** – oznaczają wszystkie tymczasowe roboty wszelkiego rodzaju (inne niż Sprzęt Wykonawcy) potrzebne na Placu Budowy do realizacji i ukończenia Robót Stałych oraz usunięcia wszelkich wad.

**Rysunki** – część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

**Specyfikacja** – oznacza dokument zatytułowany Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia w postępowaniu przetargowym, w ramach którego zawarta została Umowa pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym.

**STWiOR (Specyfikacja techniczna, ST, OST, SST)** – oznacza dokument zatytułowany Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót.

**Sprzęt Wykonawcy** – oznacza wszystkie aparaty, maszyny, pojazdy i inne rzeczy, potrzebne do realizacji i ukończenia Robót oraz usunięcia wszelkich wad. Jednakże Sprzęt Wykonawcy nie obejmuje Robót Tymczasowych, Sprzętu Zamawiającego (jeżeli występuje), Urządzeń, Materiałów, lub innych rzeczy, mających stanowić lub stanowiących część Robót Stałych.

**Sprzęt Zamawiającego** - oznacza aparaty, maszyny, pojazdy (jeśli są) udostępnione przez Zamawiającego do użytku Wykonawcy przy realizacji Robót jak podano w Specyfikacji; ale nie obejmuje Urządzeń, jeszcze nie przyjętych przez Zamawiającego.

**Strona** - oznacza Zamawiającego lub Wykonawcę, w zależności jak tego wymaga kontekst.

**Umowa** – oznacza Akt Umowny, Warunki Szczególne Umowy, Warunki Ogólne Umowy, Ofertę Wykonawcy wraz z załącznikami, specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót, dokumentację projektową, Rysunki, Wykazy, i inne dokumenty (jeśli są) wskazane w Akcie Umowy.



**Urządzenia** – oznaczają aparaty, maszyny i pojazdy mające stanowić lub stanowiące część Robót Stałych.

**Wykazy** – oznaczają dokumenty tak zatytułowane, wypełnione przez Wykonawcę i dostarczone wraz z Ofertą i włączone do Umowy. Dokumenty te mogą zawierać Przedmiar Robót, dane, spisy oraz wykazy stawek i/lub cen.

**Wykonawca** – oznacza osobę(y) wymienioną(e) jako wykonawca w Akcie Umowy oraz prawnych następców tej osoby(ów).

**Zamawiający** – oznacza osobę, wymienioną jako Zamawiający w Akcie Umowy oraz prawnych następców tej osoby.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi przepisami i odpowiednimi polskimi normami.

## **2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych**

### **2.1. Akceptowanie użytych materiałów**

Każdy produkt dostarczony na plac budowy będzie oznakowany znakiem CE, albo oznakowany polskim znakiem budowlanym. Wraz z tymi znakami winna być dołączona informacja zawierająca: określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany, identyfikację wyrobu budowlanego (nazwa, typ, odmiana, gatunek i klasa wg PN lub AT), numer i rok publikacji Polskiej Normy wyrobu lub aprobaty technicznej, z którą potwierdzono zgodność wyrobu budowlanego, numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności, inne dane, jeżeli wynika to z PN lub AT, nazwę jednostki certyfikującej, jeżeli taka jednostka brała udział w zastosowanym systemie oceny zgodności wyrobu budowlanego

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania oraz odpowiednie świadectwa badania jakości w celu zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Zatwierdzenie jednego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania STWiOR w czasie prowadzenia robót.

Jeżeli materiały z akceptowanego źródła są niejednorodne lub niezadawalającej jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrywania w materiały.

Materiały wykończeniowe stosowane na płaszczyznach widocznych z jednego miejsca powinny być z tej samej partii materiału w celu zachowania tych samych właściwości kolorystycznych w czasie całego procesu eksploatacji.

### **2.2. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli dokumentacja projektowa lub STWiOR przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Nadzór Inwestorski i Zamawiającego o swoim zamiarze, co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Koordynatora Zamawiającego. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Koordynatora Zamawiającego.

### **2.3. Materiały nieodpowiadające wymaganiom**

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy. Wbudowanie materiałów bez akceptacji Inspektora nadzoru inwestorskiego Wykonawca wykonuje na własne ryzyko licząc się z tym, że roboty nie zostaną przyjęte i nie będą zapłacone.

## 2.4. Inspekcja wytwórni materiałów i elementów

Wytwórnice materiałów i elementów, zarówno przed jak i po akceptacji Inspektora nadzoru inwestorskiego, mogą być kontrolowane w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami STWiOR.

W czasie przeprowadzania inspekcji należy zapewnić:

- współpracę i pomoc Wykonawcy,
- wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się proces produkcji materiałów przeznaczonych do wbudowania na terenie budowy.

## 2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały (do czasu, gdy będą one potrzebne do wbudowania) były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót, doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

## 2.6. Rodzaje materiałów

Zgodnie z zapisami ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo Zamówień Publicznych Zamawiający dopuszcza materiały i rozwiązania równoważne, to jest w żadnym stopniu nie obniżające przyjętego standardu, nie zmieniające zasad oraz rozwiązań technicznych zastosowanych w dokumentacji projektowej, a tym samym niepowodujące konieczności przeprojektowania jakichkolwiek elementów infrastruktury ani nie pozbawiające Użytkownika żadnych wydajności, funkcjonalności i właściwości użytkowych zaprojektowanego systemu.

Jakiegokolwiek odstępstwo od zaproponowanego w projekcie rozwiązania, powinno być bezwzględnie przedstawione Projektantowi i Zamawiającemu w formie tabeli materiałów porównawczych oraz kompletu kart katalogowych, deklaracji zgodności, certyfikatów akredytowanych niezależnych laboratoriów i innych dokumentów pozwalających ocenić zgodność proponowanego rozwiązania ze wszystkimi wymaganiami SIWZ i dokumentacji projektowej.

Wykonawca zobowiązany jest do przedłożenia powyższych dokumentów jako załącznik do składanej w niniejszym postępowaniu oferty. W innym wypadku przyjmuje się, iż zaoferował Zamawiającemu elementy zaprojektowanego rozwiązania i oświadcza, że na etapie realizacji zadania nie będzie wnioskował o żadne zmiany w tym zakresie.

### **Rozdzielnice i inne prefabrykaty elektryczne**

Wyposażenie projektowe wg dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej. Parametry techniczne, budowę rozdzielnic, układ połączeń oraz stopień ochrony podano w dokumentacji technicznej. Będą one wyposażone w typowe elementy zabezpieczające lub wykonawcze dobrej klasy europejskiej. Jako elementy zabezpieczające stosować: bezpieczniki topikowe, rozłączniki bezpiecznikowe, wyłączniki różnicowoprądowe o działaniu bezpośrednim oraz nadmiarowe wyłączniki instalacyjne.

Rozdzielnice wykonać w układzie TN-S z oddzielnymi szynami PE i N.

Wraz z rozdzielnicami należy dostarczyć kartę gwarancyjną urządzenia, protokoły i świadectwa badań zgodnie z normami oraz schemat elektryczny rozdzielnic zawieszony w kieszeni na drzwiczkach.

### **Kable i przewody instalacyjne**

W instalacjach elektrycznych należy stosować kable i przewody instalacyjne wielożyłowe z żyłami miedzianymi o izolacji powłoce polwinitowej oraz z polietylenu usieciowanego z żyłą ochronną zielono-żółtą, na napięcie znamionowe 450/750V i 0,6/1kV, do układania na stałe bez dodatkowych osłon przed uszkodzeniami mechanicznymi na tynku i pod tynkiem w pomieszczeniach suchych i wilgotnych.

Stosować kable i przewody zgodnie z normą N SEP-E-007:2017-09 *Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień.*

Typy kabli i przewodów do poszczególnych urządzeń podano w dokumentacji projektowej.



### **Rury ochronne, kanały kablowe**




Przejścia przez stropy, ściany konstrukcyjne wykonać w rurkach osłonowych sztywnych.




### **Oprawy oświetleniowe**




Wszystkie oprawy muszą spełniać warunki określone w Ustawy o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2020 poz. 215) oraz art. 10 Prawa Budowlanego (Dz. U. 2020 poz. 1333). Oznaczenia według projektu.



Przewiduje się zastosowanie opraw ze źródłami światła typu LED. Należy zastosować oprawy o parametrach zgodnych z poniższą tabelą:

L.p.	Oznaczenie wg projektu	Parametry techniczne	Wygląd oprawy
1.	A1	Moc oprawy: $\leq 14,4\text{W}$ . Strumień oprawy: $\geq 2017\text{lm}$ . Skuteczność świetlna: $\geq 140\text{lm/W}$ . Współczynnik mocy $\cos\phi$ : $\geq 0,95$ . Wskaźnik oddawania barw CRI: $\geq 80$ . Temperatura barwowa: 4000K. Trwałość LED: $\geq 100000\text{h}$ (L80/B10), $\geq 147000\text{h}$ (L70/B50). Stopień ochrony IP: $\geq \text{IP}20$ . Stopień ochrony IK: $\geq \text{IK}04$ . Zakres temperatur pracy: od 5 do $30^{\circ}\text{C}$ . Współczynnik utrzymania temperatury barwowej: $\leq 3$ . Układ optyczny / przesłona: PLX (opalizowane PMMA). Materiał obudowy: blacha stalowa. Wymiary maksymalne: 591mm x 115mm x 88mm. Certyfikaty / atesty: CE, PZH. Sposób montażu: oprawa do sufitów podwieszanych. Model referencyjny: LUXIONA TROLL AGAT SLIM LED 2600 PLX 840 14W lub równoważny	
2.	A2	Moc oprawy: $\leq 28,2\text{W}$ . Strumień oprawy: $\geq 4033\text{lm}$ . Skuteczność świetlna: $\geq 143\text{lm/W}$ . Współczynnik mocy $\cos\phi$ : $\geq 0,95$ . Wskaźnik oddawania barw CRI: $\geq 80$ . Temperatura barwowa: 4000K. Trwałość LED: $\geq 100000\text{h}$ (L80/B10), $\geq 147000\text{h}$ (L70/B50). Stopień ochrony IP: $\geq \text{IP}20$ . Stopień ochrony IK: $\geq \text{IK}04$ . Zakres temperatur pracy: od 5 do $30^{\circ}\text{C}$ . Współczynnik utrzymania temperatury barwowej: $\leq 3$ . Układ optyczny / przesłona: PLX (opalizowane PMMA). Materiał obudowy: blacha stalowa. Wymiary maksymalne: 1196mm x 115mm x 88mm. Certyfikaty / atesty: CE, PZH. Sposób montażu: oprawa do sufitów podwieszanych. Model referencyjny: LUXIONA TROLL AGAT SLIM LED 5200 PLX 840 28W lub równoważny	

3.	B1	<p>Moc oprawy: <math>\leq 18,4\text{W}</math>. Strumień oprawy: <math>\geq 2006\text{lm}</math>. Skuteczność świetlna: <math>\geq 109\text{lm/W}</math>. Współczynnik mocy <math>\cos\varphi</math>: <math>\geq 0,95</math>. Wskaźnik oddawania barw CRI: <math>\geq 80</math>. Temperatura barwowa: 4000K. Trwałość LED: <math>\geq 91000\text{h}</math> (L90/B10), <math>\geq 100000\text{h}</math> (L80/B10), <math>\geq 100000\text{h}</math> (L70/B10). Stopień ochrony IP: <math>\geq \text{IP20/44}</math>. Stopień ochrony IK: <math>\geq \text{IK04}</math>. Zakres temperatur pracy: od 5 do <math>30^\circ\text{C}</math>. Współczynnik utrzymania temperatury barwowej: <math>\leq 3</math>. Układ optyczny / przesłona: PLX (opalizowane PMMA). Materiał obudowy: aluminium. Wymiary maksymalne: <math>\Phi 165\text{mm} \times 100\text{mm}</math>. Certyfikaty / atesty: CE, PZH.</p> <p>Sposób montażu: oprawa do sufitów podwieszanych.</p> <p>Model referencyjny: LUXIONA TROLL BERYL NEW LED O 2400 IP44 PLX 840 19W lub równoważny</p>	
4.	C1	<p>Moc oprawy: <math>\leq 51,8\text{W}</math>. Strumień oprawy: <math>\geq 5639\text{lm}</math>. Skuteczność świetlna: <math>\geq 109\text{lm/W}</math>. Współczynnik mocy <math>\cos\varphi</math>: <math>\geq 0,95</math>. Wskaźnik oddawania barw CRI: <math>\geq 95</math>. Temperatura barwowa: 4000K. Trwałość LED: <math>\geq 100000\text{h}</math> (L80/B10), <math>\geq 147000\text{h}</math> (L70/B50). Stopień ochrony IP: <math>\geq \text{IP65}</math>. Stopień ochrony IK: <math>\geq \text{IK08}</math>. Zakres temperatur pracy: od 5 do <math>30^\circ\text{C}</math>. Współczynnik utrzymania temperatury barwowej: <math>\leq 3</math>. Układ optyczny / przesłona: Micro-PRM SH (mikropryzma PMMA z szybą hartowaną). Materiał obudowy: blacha stalowa. Wymiary maksymalne: <math>596\text{mm} \times 596\text{mm} \times 76\text{mm}</math>. Certyfikaty / atesty: CE, PZH.</p> <p>Sposób montażu: oprawa do sufitów podwieszanych.</p> <p>Model referencyjny: LUXIONA TROLL AGAT CLEAN LED 7200 MPRM SH E IP65 940 51W lub równoważny</p>	
5.	G1	<p>Moc oprawy: <math>\leq 25,9\text{W}</math>. Strumień oprawy: <math>\geq 3579\text{lm}</math>. Skuteczność świetlna: <math>\geq 138\text{lm/W}</math>. Współczynnik mocy <math>\cos\varphi</math>: <math>\geq 0,95</math>. Wskaźnik oddawania barw CRI: <math>\geq 80</math>. Temperatura barwowa: 4000K. Trwałość LED: <math>\geq 100000\text{h}</math> (L80/B10). Stopień ochrony IP: <math>\geq \text{IP20/44}</math>. Stopień ochrony IK: <math>\geq \text{IK04}</math>. Zakres temperatur pracy: od 5 do <math>30^\circ\text{C}</math>. Współczynnik utrzymania temperatury barwowej: <math>\leq 3</math>. Grupa ryzyka fotobiologicznego: RG0. Układ optyczny / przesłona: PLX (opalizowane PMMA). Materiał obudowy: blacha stalowa. Wymiary maksymalne: <math>596\text{mm} \times 596\text{mm} \times 34\text{mm}</math>. Certyfikaty / atesty: CE, PZH.</p> <p>Sposób montażu: oprawa do sufitów podwieszanych.</p>	

		Model referencyjny: LUXIONA TROLL BACKPANEL LED 3800 PLX 840 IP44 25W lub równoważny	
6.	G2	<p>Moc oprawy: <math>\leq 33,6\text{W}</math>. Strumień oprawy: <math>\geq 4450\text{lm}</math>. Skuteczność świetlna: <math>\geq 132\text{lm/W}</math>. Współczynnik mocy <math>\cos\phi</math>: <math>\geq 0,95</math>. Wskaźnik oddawania barw CRI: <math>\geq 80</math>. Temperatura barwowa: 4000K. Trwałość LED: <math>\geq 100000\text{h}</math> (L80/B10). Stopień ochrony IP: <math>\geq \text{IP20/44}</math>. Stopień ochrony IK: <math>\geq \text{IK04}</math>. Zakres temperatur pracy: od 5 do 30°C. Współczynnik utrzymania temperatury barwowej: <math>\leq 3</math>. Grupa ryzyka fotobiologicznego: RG0. Układ optyczny / przesłona: PLX (opalizowane PMMA). Materiał obudowy: blacha stalowa. Wymiary maksymalne: 596mm x 596mm x 34mm. Certyfikaty / atesty: CE, PZH. Sposób montażu: oprawa do sufitów podwieszanych.</p> <p>Model referencyjny: LUXIONA TROLL BACKPANEL LED 4800 PLX 840 IP44 33W lub równoważny</p>	
7.	G3	<p>Moc oprawy: <math>\leq 40,2\text{W}</math>. Strumień oprawy: <math>\geq 5071\text{lm}</math>. Skuteczność świetlna: <math>\geq 126\text{lm/W}</math>. Współczynnik mocy <math>\cos\phi</math>: <math>\geq 0,95</math>. Wskaźnik oddawania barw CRI: <math>\geq 80</math>. Temperatura barwowa: 4000K. Trwałość LED: <math>\geq 100000\text{h}</math> (L80/B10). Stopień ochrony IP: <math>\geq \text{IP20/44}</math>. Stopień ochrony IK: <math>\geq \text{IK04}</math>. Zakres temperatur pracy: od 5 do 30°C. Współczynnik utrzymania temperatury barwowej: <math>\leq 3</math>. Grupa ryzyka fotobiologicznego: RG0. Układ optyczny / przesłona: PLX (opalizowane PMMA). Materiał obudowy: blacha stalowa. Wymiary maksymalne: 596mm x 596mm x 34mm. Certyfikaty / atesty: CE, PZH. Sposób montażu: oprawa do sufitów podwieszanych.</p> <p>Model referencyjny: LUXIONA TROLL BACKPANEL LED 5800 PLX 840 IP44 40W lub równoważny</p>	
8.	G4	<p>Moc oprawy: <math>\leq 40,2\text{W}</math>. Strumień oprawy: <math>\geq 4980\text{lm}</math>. Skuteczność świetlna: <math>\geq 124\text{lm/W}</math>. Współczynnik mocy <math>\cos\phi</math>: <math>\geq 0,95</math>. Wskaźnik oddawania barw CRI: <math>\geq 80</math>. Temperatura barwowa: 4000K. Trwałość LED: <math>\geq 100000\text{h}</math> (L80/B10). Stopień ochrony IP: <math>\geq \text{IP20/44}</math>. Stopień ochrony IK: <math>\geq \text{IK04}</math>. Zakres temperatur pracy: od 5 do 30°C. Współczynnik utrzymania temperatury barwowej: <math>\leq 3</math>. Grupa ryzyka fotobiologicznego: RG0. Układ optyczny / przesłona: Micro-PRM (mikropryzma PMMA). Materiał obudowy: blacha stalowa. Wymiary maksymalne:</p>	



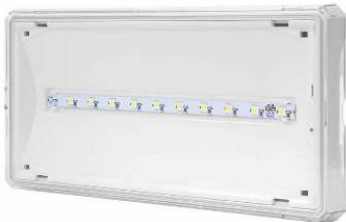
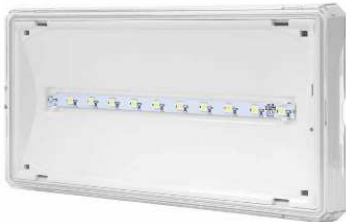

		<p>596mm x 596mm x 34mm. Certyfikaty / atesty: CE, PZH.</p> <p>Sposób montażu: oprawa do sufitów podwieszanych.</p> <p>Model referencyjny: LUXIONA TROLL BACKPANEL LED 5800 MPRM 840 IP44 40W lub równoważny</p>	
9.	K1	<p>Moc oprawy: <math>\leq 14W</math>. Strumień oprawy: <math>\geq 1503lm</math>. Skuteczność świetlna: <math>\geq 107lm/W</math>. Współczynnik mocy <math>\cos\phi</math>: <math>\geq 0,95</math>. Wskaźnik oddawania barw CRI: <math>\geq 80</math>. Temperatura barwowa: 4000K. Trwałość LED: <math>\geq 50000h</math> (L80/B10). Stopień ochrony IP: <math>\geq IP44</math>. Stopień ochrony IK: <math>\geq IK04</math>. Zakres temperatur pracy: od 5 do 30°C. Współczynnik utrzymania temperatury barwowej: <math>\leq 3</math>. Układ optyczny / przesłona: PLX (opalizowane PMMA). Materiał obudowy: aluminium. Wymiary maksymalne: 574mm x 50mm x 60mm. Certyfikaty / atesty: CE, PZH.</p> <p>Sposób montażu: oprawa ścienna.</p> <p>Model referencyjny: LUXIONA TROLL X-WALL K9 LED 2000 IP44 840 14W lub równoważny</p>	
10.	K2	<p>Moc oprawy: <math>\leq 22W</math>. Strumień oprawy: <math>\geq 2564lm</math>. Skuteczność świetlna: <math>\geq 118lm/W</math>. Współczynnik mocy <math>\cos\phi</math>: <math>\geq 0,95</math>. Wskaźnik oddawania barw CRI: <math>\geq 80</math>. Temperatura barwowa: 4000K. Trwałość LED: <math>\geq 50000h</math> (L80/B10). Stopień ochrony IP: <math>\geq IP44</math>. Stopień ochrony IK: <math>\geq IK04</math>. Zakres temperatur pracy: od 5 do 30°C. Współczynnik utrzymania temperatury barwowej: <math>\leq 3</math>. Układ optyczny / przesłona: PLX (opalizowane PMMA). Materiał obudowy: aluminium. Wymiary maksymalne: 1694mm x 50mm x 60mm. Certyfikaty / atesty: CE, PZH.</p> <p>Sposób montażu: oprawa ścienna.</p> <p>Model referencyjny: LUXIONA TROLL X-WALL K9 LED 3900 IP44 840 22W lub równoważny</p>	
11.	N1	<p>Moc oprawy: <math>\leq 36,3W</math>. Strumień oprawy: <math>\geq 5750lm</math>. Skuteczność świetlna: <math>\geq 158lm/W</math>. Współczynnik mocy <math>\cos\phi</math>: <math>\geq 0,95</math>. Wskaźnik oddawania barw CRI: <math>\geq 80</math>. Temperatura barwowa: 4000K. Trwałość LED: <math>\geq 70000h</math> (L80/B10). Stopień ochrony IP: <math>\geq IP66</math>. Stopień ochrony IK: <math>\geq IK10</math>. Zakres temperatur pracy: od -25 do 35°C. Współczynnik utrzymania temperatury barwowej: <math>\leq 3</math>. Układ optyczny / przesłona: PC-FROZEN (poliwęglan mrożony). Materiał obudowy: poliwęglan. Wymiary maksymalne: 1220mm x 72mm x 60mm. Certyfikaty / atesty: CE.</p> <p>Sposób montażu: oprawa nastropowa.</p>	

		Model referencyjny: LUXIONA TROLL NEPTUN COMPACT LED 6000 FROZEN IP66 840 36W lub równoważny	
12.	N2	Moc oprawy: ≤52,3W. Strumień oprawy: ≥8566lm. Skuteczność świetlna: ≥164lm/W. Współczynnik mocy cosφ: ≥0,95. Wskaźnik oddawania barw CRI: ≥80. Temperatura barwowa: 4000K. Trwałość LED: ≥70000h (L80/B10). Stopień ochrony IP: ≥IP66. Stopień ochrony IK: ≥IK10. Zakres temperatur pracy: od -25 do 35°C. Współczynnik utrzymania temperatury barwowej: ≤3. Układ optyczny / przesłona: PC-FROZEN (poliwęglan mrożony). Materiał obudowy: poliwęglan. Wymiary maksymalne: 1220mm x 92mm x 60mm. Certyfikaty / atesty: CE. Sposób montażu: oprawa nastropowa. Model referencyjny: LUXIONA TROLL NEPTUN COMPACT LED 8000 FROZEN IP66 840 52W lub równoważny	
13.	Z1	Moc oprawy: ≤14W. Strumień oprawy: ≥1295lm. Skuteczność świetlna: ≥93lm/W. Współczynnik mocy cosφ: ≥0,95. Wskaźnik oddawania barw CRI: ≥80. Temperatura barwowa: 4000K. Trwałość LED: ≥100000h (L80/B10). Stopień ochrony IP: ≥IP65. Stopień ochrony IK: ≥IK08. Zakres temperatur pracy: od -25 do 30°C. Współczynnik utrzymania temperatury barwowej: ≤2. Układ optyczny / przesłona: PC (poliwęglan opalizowany). Materiał obudowy: blacha stalowa. Wymiary maksymalne: 190mm x 150mm x 150mm. Certyfikaty / atesty: CE. Sposób montażu: oprawa ścienna. Model referencyjny: LUXIONA TROLL UPDOOR MINI LED 2000 IP65 840 14W lub równoważny	


Oprawy awaryjne i ewakuacyjne powinny posiadać aktualne atesty i aprobaty, w tym CNBOP. Należy zastosować oprawy o parametrach zgodnych z tabelą:

L.p.	Oznaczenie wg projektu	Parametry techniczne	Parametry wizualne
1.	AW1	Moc oprawy: ≤3W. Strumień oprawy: ≥460lm. Stopień ochrony IP: ≥IP20. Stopień ochrony IK: ≥IK08. Klasa izolacji: II. Zakres temperatur pracy: od 0 do 40°C. Optyka: uniwersalna. Test: autotest. Tryb pracy: NM. Czas podtrzymania: 3h. Materiał obudowy: poliwęglan. Wymiary maksymalne: 90mm x 90mm x 53mm. Certyfikaty / atesty: CE, CNBOP, PZH. Sposób montażu: oprawa do sufitów podwieszanych. Model referencyjny: LUXIONA TROLL LVPU 3W SE AT CNBOP lub równoważny	



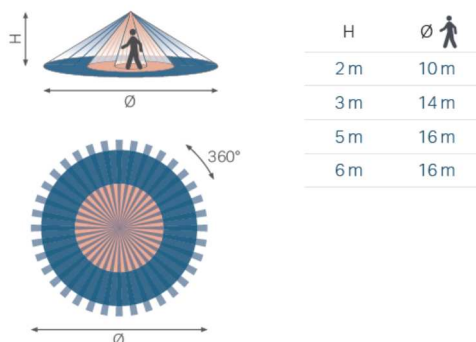
2.	AW2	<p>Moc oprawy: <math>\leq 3W</math>. Strumień oprawy: <math>\geq 460lm</math>. Stopień ochrony IP: <math>\geq IP20</math>. Stopień ochrony IK: <math>\geq IK08</math>. Klasa izolacji: II. Zakres temperatur pracy: od 0 do 40°C. Optyka: do oświetlenia korytarzy. Test: autotest. Tryb pracy: NM. Czas podtrzymania: 3h. Materiał obudowy: poliwęglan. Wymiary maksymalne: 90mm x 90mm x 53mm. Certyfikaty / atesty: CE, CNBOP, PZH. Sposób montażu: oprawa do sufitów podwieszanych. Model referencyjny: LUXIONA TROLL LVPR 3W SE AT CNBOP lub równoważny</p>	
3.	AW3	<p>Moc oprawy: <math>\leq 3W</math>. Strumień oprawy: <math>\geq 460lm</math>. Stopień ochrony IP: <math>\geq IP65/20</math>. Stopień ochrony IK: <math>\geq IK08</math>. Klasa izolacji: II. Zakres temperatur pracy: od 0 do 40°C. Optyka: do oświetlenia przestrzeni otwartej. Test: autotest. Tryb pracy: NM. Czas podtrzymania: 3h. Materiał obudowy: poliwęglan. Wymiary maksymalne: <math>\Phi 100mm</math> x 52mm. Certyfikaty / atesty: CE, CNBOP, PZH. Sposób montażu: oprawa do sufitów podwieszanych. Model referencyjny: LUXIONA TROLL AXPO 3W IP65 SE AT CNBOP lub równoważny</p>	
4.	AW4	<p>Moc oprawy: <math>\leq 3W</math>. Strumień oprawy: <math>\geq 410lm</math>. Stopień ochrony IP: <math>\geq IP65</math>. Stopień ochrony IK: <math>\geq IK08</math>. Klasa izolacji: II. Zakres temperatur pracy: od 0 do 40°C. Test: autotest. Tryb pracy: NM. Czas podtrzymania: 3h. Materiał obudowy: poliwęglan. Wymiary maksymalne: 276mm x 143mm x 44mm. Certyfikaty / atesty: CE, CNBOP. Sposób montażu: oprawa nastropowa. Model referencyjny: LUXIONA TROLL ETE 3W IP65 SE AT CNBOP lub równoważny</p>	
5.	AWZ	<p>Moc oprawy: <math>\leq 3W</math>. Strumień oprawy: <math>\geq 410lm</math>. Stopień ochrony IP: <math>\geq IP65</math>. Stopień ochrony IK: <math>\geq IK08</math>. Klasa izolacji: II. Zakres temperatur pracy: od -25 do 40°C. Test: autotest. Tryb pracy: NM. Czas podtrzymania: 3h. Materiał obudowy: poliwęglan. Wymiary maksymalne: 276mm x 143mm x 44mm. Certyfikaty / atesty: CE, CNBOP. Sposób montażu: oprawa ścienna. Model referencyjny: LUXIONA TROLL EXIT 3W IP65 SE AT/TR CNBOP lub równoważny</p>	
6.	EW1	<p>Moc oprawy: <math>\leq 1W</math>. Stopień ochrony IP: <math>\geq IP65</math>. Stopień ochrony IK: <math>\geq IK08</math>. Klasa izolacji: II. Zakres temperatur pracy: od 0 do 40°C. Test: autotest. Tryb pracy: M. Czas podtrzymania: 3h. Materiał obudowy: poliwęglan. Wymiary maksymalne: 276mm x 143mm x 44mm. Certyfikaty / atesty: CE, CNBOP, PZH. Sposób montażu: oprawa ścienna. Model referencyjny: LUXIONA TROLL EXIT 1W IP65 SA AT CNBOP lub równoważny</p>	



7.	EW2	<p>Moc oprawy: <math>\leq 1\text{W}</math>. Stopień ochrony IP: <math>\geq \text{IP65}</math>. Stopień ochrony IK: <math>\geq \text{IK08}</math>. Klasa izolacji: II. Zakres temperatur pracy: od 0 do <math>40^\circ\text{C}</math>. Test: autotest. Tryb pracy: M. Czas podtrzymania: 3h. Materiał obudowy: poliwęglan. Wymiary maksymalne: 276mm x 143mm x 44mm. Certyfikaty / atesty: CE, CNBOP, PZH. Sposób montażu: oprawa do sufitów podwieszanych. Model referencyjny: LUXIONA TROLL EXIT DS 1W IP65 SA AT CNBOP lub równoważny</p>	
----	-----	---	---

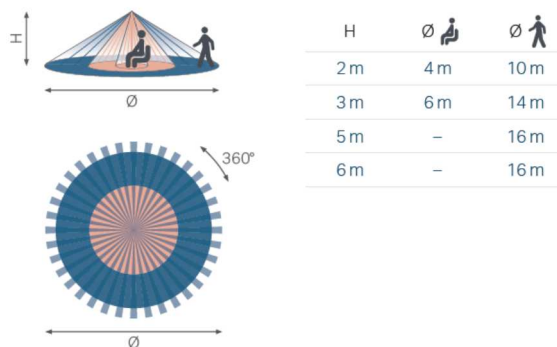
#### **Czujka ruchu 360°**

- Napięcie znamionowe: 230 V ~ 50 Hz;
- Moc łączeniowa: 2300 W / 10 A obciążenie rezystancyjne ( $\cos\varphi=1$ ), 1150 VA / 5 A obciążenie indukcyjne ( $\cos\varphi=0,5$ ), LED 350 W;
- Wysokość montażu: 2 do 6 m;
- Obszar detekcji:  $360^\circ$ ;
- Regulator zmierzchowy: 5 do 2000 lx;
- Regulator czasowy: krótki impuls, 10 s do 20 min;
- Zakres temperatur:  $-20$  do  $+40^\circ\text{C}$ ;
- Obszar detekcji:



#### **Czujka ruchu i obecności 360°**

- Napięcie znamionowe: 230 V ~ 50 Hz;
- Moc łączeniowa: 2000 W / 8,7 A obciążenie rezystancyjne ( $\cos\varphi=1$ ), 1000 VA / 4,35 A obciążenie indukcyjne ( $\cos\varphi=0,5$ ), LED 300 W;
- Wysokość montażu: 2 do 6 m;
- Obszar detekcji:  $360^\circ$ ;
- Regulator zmierzchowy: 5 do 2000 lx;
- Regulator czasowy: krótki impuls, 10 s do 20 min;
- Zakres temperatur:  $-20$  do  $+40^\circ\text{C}$ ;
- Obszar detekcji:



### **Zasilacz UPS (np. Legrand TRIMOD HE 20kVA lub równoważny)**

Technologia UPS-a powinna zapewniać ciągle bezprzerwowe zasilanie przy zupełnych lub chwilowych zanikach napięcia i wahaniach częstotliwości w sieci elektrycznej przez cały czas pracy urządzenia - klasa VFI SS 111.

UPS powinien posiadać budowę modułową kluczowych elementów mocy. Dotyczy to następujących, krytycznych elementów:

- trójfazowego modułu mocy, który jest zbudowany z 3 jednostek jednofazowych. Wymiana jednostek typu „hot-plug” umożliwia przywrócenie sprawności urządzenia w czasie do 30 sekund. Moduły mocy pracują w trybie równomiernego podziału obciążenia. Awaria modułu mocy nie może spowodować spadku mocy wyjściowej zasilacza o więcej niż 6,7 kVA;
- zasilacz posiadać będzie 3 niezależne fazy wyjściowe, tzn. podczas awarii zasilania można wyłączać fazy niepriorytetowe (np. po 5 min. wyłączamy odbiory przyłączone do fazy L2 na wyjściu, baterie pracują tylko na fazy L1 i L3);
- UPS posiadać będzie redundancję indywidualną dla każdej z faz, awaria prostownika/falownika/baterii/szyny DC/boostera powoduje zmniejszenie mocy wyjściowej tylko jednej z faz o nie więcej niż 50% znamionowej obciążalności;
- konstrukcja eliminująca pojedyncze punkty awarii elektroniki (redundancja elektroniki sterującej).

Gabaryt urządzenia: maks. 415 x 1660 x 635 mm (szer. x wys. x gł.), drzwi zamykane na klucz (2 zamki patentowe), panel operatorski zabezpieczony hasłem.

Minimalne parametry systemu modułowego z punktu widzenia eksploatacji oraz obsługi serwisowej:

- waga modułu mocy nie większa niż 9 kg dla ułatwienia czynności serwisowej nawet jednej osobie;
- naprawa wykonywana poprzez wymianę uszkodzonego modułu;
- brak konieczności przeprowadzania wymiany komponentów zgodnie z harmonogramem planowanych wymian producenta przez minimum 5 lat od daty uruchomienia urządzenia;
- gwarancja przywrócenia sprawności urządzenia podczas pierwszej wizyty serwisowej dzięki ograniczonej ilości części zamiennych w systemie modułowym;
- przywrócenie sprawności urządzenia po każdej interwencji serwisowej;
- obsługa eksploatacyjna i serwisowa wykonywana jest z dostępem tylko od przodu urządzenia.

Parametry techniczne i eksploatacyjne jakimi powinien charakteryzować się zasilacz UPS wykonany w technologii modułowej z redundancją fazową:

- niezależne bloki jednofazowe powinny tworzyć trójfazowy system UPS o mocy 20 kVA (20 kW);
- zasilacz musi współpracować z zewnętrznym zestawem baterii zapewniającym autonomię minimum 60 minut dla 20 kW obciążenia. Wymagana żywotność akumulatorów 15 lat;
- wysoka sprawność energetyczna AC-AC (co najmniej 96% w trybie przetwarzania i 99% w ekonomicznym trybie pracy);

- wartości parametrów wejściowych charakteryzujących współpracę zasilacza UPS ze źródłem (sieć / agregat) powinny odpowiadać aktualnym najnowocześniejszym standardom. Wejściowy współczynnik mocy PF powinien być bliski 1 (0,99) natomiast zawartość harmonicznych w prądzie wejściowym (THDi) nie powinna przekraczać 3% w całym zakresie obciążenia roboczego (20% do 100%);
- szeroki co najmniej +/-14% zakres synchronizacji we/wy z częstotliwością zewnętrzną (współpraca z agregatem prądotwórczym jako opcja);
- współczynnik szczytu (CF) charakteryzujący poprawną współpracę UPS-a z obciążeniem nieliniowym o charakterze pojemnościowym (IT) powinien wynosi 3:1, a wyjściowy współczynnik PF=1;
- zasilacz UPS powinien być wyposażony w szerokie możliwości komunikacyjne służące do lokalnego / zdalnego monitoringu, integrację z nadrzędnym systemem nadzoru oraz szybkiego dostępu do parametrów serwisowych;
- karta SNMP z wielopoziomowym uwierzytelnianiem i portami komunikacyjnymi: Ethernet, interfejsem czujnika stężenia mieszanki wybuchowej wodoru. Wizualizacja mierzonych wartości z czujników poprzez interfejs www karty SNMP.

Wposażenie dodatkowe:

- czujnik stężenia mieszanki wybuchowej wodoru skalibrowany na detekcję stężenia 20 i 40% DGW (należy dołączyć świadectwo kalibracji z akredytowanego laboratorium). Podczas montażu należy przeprowadzić test działania sensora przy użyciu mieszanki testowej;
- czujnik temperatury i wilgotności;

Ze względów bezpieczeństwa zostanie zamontowany czujnik stężenia mieszanki wybuchowej wodoru mogącego wydzielć się z baterii akumulatorów podczas procesu intensywnego ładowania baterii sygnalizujący przekroczenie 20% i 40% dolnej granicy wybuchowości. Do czujnika stężenia mieszanki wybuchowej wodoru należy dołączyć świadectwo wzorcowania wydane przez akredytowaną na terenie UE placówkę.

Parametry pracy zasilacza UPS (wartości napięć na wejściu i wyjściu, obciążenia i stanu pracy), a także zadziałanie czujnika stężenia mieszanki wybuchowej wodoru będą wizualizowane poprzez interfejs www karty SNMP.

Przekroczenie zdefiniowanych wartości progowych dla wszystkich powyższych parametrów będzie sygnalizowane dla użytkownika poprzez email.

Zabezpieczenie obwodu baterii realizowane będzie poprzez wkładki przystosowane do napięć DC oraz dobrane do projektowanego czasu autonomii zasilacza UPS. Rozłącznik obwodu baterii będzie pozwalał na automatyczne samoczynne rozłączenie obwodu baterii w przypadku detekcji przekroczenia zdefiniowanego progu temperatury na którejkolwiek z baterii, zadziałania wyłącznika pożarowego EPO lub zadziałania czujnika stężenia mieszanki wybuchowej wodoru (przekroczenie progu 40% DGW).

Należy dołączyć certyfikaty potwierdzające jakość oferowanego sprzętu (zasilacza UPS, czujników zew.) oraz ISO 9001, ISO 14001 przyznane dla producenta akumulatorów.

Tabela parametrów zasilacza UPS

Moc wyjściowa pozorna	20 kVA / 20 kW
Technologia	VFI SS 111
Konfiguracja wejścia / wyjścia	3-fazy / 3-fazy
Architektura	Układ modułowy oparty na bazie jednofazowych modułów mocy nie większych niż 6700 VA
Tor neutralny	przechodzący / ciągły
Sprawność	96% całkowita w trybie przetwarzania VFI 98% w trybie ekonomicznym 96% całkowita w trybie pracy z baterii
<b>WEJŚCIE</b>	

Napięcie wejściowe	400 V (3P + N + PE)
Zakres napięcia wejściowego	400 V / 230 V +15% -20%, 50Hz / 60Hz
THDi	< 3%
Wejściowy współczynnik mocy (PF)	> 0,99
<b>WYJŚCIE</b>	
Napięcie wyjściowe	400 V (3P + N + PE)
Częstotliwość wejściowa	50 Hz / 60 Hz zsynchronizowana (wybór automatyczny)
Kształt napięcia wyjściowego	sinusoida
Zakres regulacji poziomu napięcia wyjściowego	Regulacja płynna 184V – 254V
Wyjściowy wsp. szczytu (Crest Factor)	3 : 1
Przebieżenie falownika	Min. 135% / 60 s; 115% / 600 s
<b>BATERIE AKUMULATORÓW</b>	
Czas autonomii	60 min. przy obciążeniu 20 kW
Typ baterii	Baterie typu front terminal, w obudowie trudnopalnej UL94-V0, umieszczone na stelażu bateryjnym
Żywotność akumulatorów	15 lat
Charakterystyka ładowania baterii	Ładowanie nieciągłe, 3-stopniowe
<b>UKŁAD OBEJŚCIOWY BY-PASS</b>	
Napięcie / częstotliwość wyjściowa	3x400 V +15% -20%, 50Hz
Bypass elektroniczny	Statyczny niezależny dla każdego modułu mocy
Zintegrowany centralny ręczny bypass serwisowy dla całego systemu	TAK
Zewnętrzny bypass serwisowy	TAK
Współpraca z agregatem prądotwórczym	Synchronizacja w szerokim zakresie częstotliwości wejścia / wyjścia: ±14%
<b>WYPOSAŻENIE</b>	
Sygnały i alarmy	Wyświetlacz alfanumeryczny 4-wierszowy (jęz. polski), monitoring wszystkich stanów pracy UPS-a, wskaźnik wielokolorowy, sygnał akustyczny
Porty komunikacyjne	2 x RS232 1 x interfejs logiczny 4 styki beznapięciowe (ustawienie domyślne: normalnie otwarte) EPO (awaryjne wyłączenie p. poż.) SNMP + czujniki (temperatury i wilgotności + stężenia mieszanki wybuchowej wodoru)
Wymagane zabezpieczenia	Przeciwprzeciążeniowe, zwarciovowe, przed głębokim rozładowaniem baterii, przeciwudarowe, EPO (wył. ppoż.)
Czujniki	Czujnik temperatury i wilgotności, czujnik stężenia mieszanki wybuchowej wodoru
<b>PARAMETRY MECHANICZNE</b>	
Wymiary UPS [Szer. x Wys. x Gł.]	< 415 x 1660 x 635 mm
Wymiary baterii [Dł. x Szer. x Wys.]	< 700 x 650 x 1200 mm; waga całkowita 850kg
Obsługa serwisowa UPS-a	Dostęp serwisowy tylko od przodu
Sposób podłączenia wejścia / wyjścia	Zaciski na szynie omega od przodu UPS-a
Chłodzenie	Wymuszone (wentylatory z automatyczną kontrolą prędkości obrotowej, wymiana wentylatorów z modułami mocy)
Zabezpieczenie mechaniczne UPSa	Szafa UPS-a zabezpieczona dwoma zamkami patentowymi
<b>WARUNKI ŚRODOWISKOWE</b>	
Temperatura pracy	0°C - 40°C

Wilgotność względna	20% - 80% bez kondensacji
Poziom hałasu	<46 dBA
Stopień ochrony	min. IP 21
<b>SPEŁNIANE NORMY, INNE</b>	
Bezpieczeństwo	EN EN 62040-1, EN 62040-2, EN 62040-3
EMC	EN 50091-2
Metody wykonywania testów i pomiarów pracy	EN 62040-3
Certyfikat CE	TAK
Akumulatory	ISO9001, ISO14001
Miejsce produkcji	UE
Wymagania utrzymania ruchu	Gwarancja 24 m-cy na UPS i akumulatory. Producent gwarantuje dostęp do części zamiennych przez okres 10 lat od daty zakończenia produkcji urządzenia

### 3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w PT i STWiOR.

W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy.

Wykonawca dostarczy, na żądanie, Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację.

Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora nadzoru inwestorskiego dopuszczone do robót.

Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót, do których ten sprzęt jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

Do wykonania instalacji elektroenergetycznych przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- a) samochód dostawczy do 0,9t do 10t;
- b) elektronarzędzia;
- c) przyrządy pomiarowe.

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Prace budowlane będą wykonywane ręcznie, przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz używany zgodnie z jego przeznaczeniem. Ewentualne rusztowania wózkowe powinny mieć aktualne badania i dopuszczenia UDT.

### 4. Wymagania dotyczące środków transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i na właściwości przewożonych materiałów.

Wykonawca będzie usuwał, na bieżąco i na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych i na dojazdach na teren budowy.

## **5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Wykonawca odpowiedzialny jest za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z wymaganiami PT i STWiOR, programem zapewnienia jakości PZJ oraz poleceniami Inspektora nadzoru inwestorskiego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wyznaczenie wysokości wszystkich elementów konstrukcji zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w PT lub przekazanymi przez Inspektora nadzoru inwestorskiego.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Koordynator Zamawiającego, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Koordynatora Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

### **5.2. Decyzje i polecenie Inspektora nadzoru inwestorskiego**

Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, PT, STWiOR, PN, innych normach i instrukcjach.

Inspektor jest upoważniony do inspekcji wszystkich robót i kontroli wszystkich materiałów dostarczonych na budowę lub na niej produkowanych.

Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

Ewentualne skutki finansowe z tytułu niedotrzymania terminu poniesie Wykonawca.

W przypadku opóźnień realizacyjnych budowy, stwarzających zagrożenie dla finalnego zakończenia robót, Inspektor ma prawo wprowadzić podwykonawcę na określone roboty na koszt Wykonawcy.

### **5.3. Trasowanie**

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami – należy przeprowadzić na budowie ostateczną międzybranżową koordynację lokalizacji instalacji.

Trasy instalacji elektrycznych powinny być przejrzyste, proste i dostępne dla prawidłowej konserwacji. Wskazane jest, aby przebiegały w liniach poziomych i pionowych.

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

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, 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.

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

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

a) wszystkie przejścia przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami, przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych

b) przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych strefach pożarowych powinny być wykonywane w sposób ognioszczelny, zapewniający wytrzymałość ogniową zgodną z opisem branży budowlanej.

c) obwody przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami, jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych itp.

d) dla przejść przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego należy zastosować certyfikowane uszczelnienia zapewniając uszczelnienie ogniowe o klasie odporności ogniowej ściany lub stropu.

Uszczelnienia pożarowe należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta oraz odpowiednio oznakować (poprzez umieszczenie w pobliżu przepustu, w maksymalnej odległości 25cm, tabliczki zawierającej oznaczenie wykonawcy oraz datę wykonania). Uszczelnienia mogą być wykonane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiedni certyfikat.

## **5.6. Montaż sprzętu, osprzętu**

Wymogi prawa nakazują stosowanie instalacji elektrycznej wykonanej w systemie TN-S przewodami 3- i 5-żyłowymi z oddzielnymi żyłami PE i N.

Instalacje elektryczne wykonać kablami i przewodami miedzianymi i aluminiumowymi, ilości i przekroje żył podano w projekcie.

Odgałęźne puszkę instalacyjną montować powyżej rozbiornych sufitów podwieszanych lub otworów rewizyjnych.

## **5.7. Układanie przewodów**

Ułożenie przewodów i zainstalowanie osprzętu przed wykonaniem tynkowania.

Przed wykonaniem instalacji jako szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików. Średnica otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla.

## **5.8. Łączenie przewodów**

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach zaciskami instalacyjnymi np. Wago. 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 wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta lub kompetentnym przedstawicielem Inwestora (inspektorem nadzoru).

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Dodanego 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.

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

## **5.9. Przyłączenia odbiorników**

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp. Połączenia mogą być wykonane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych.

Przłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio od odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami.

Połączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięcia lub przemieszczeń. Połączenia te należy wykonywać przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi.

#### **5.10. Montaż rozdzielnic**

Rozdzielnice montować w wydzielonych pomieszczeniach energetycznych, wnękach lub na ścianach w miejscach wskazanych na planie. Wnęki w nowobudowanych ścianach będą wykonane w ramach robót murarskich po wcześniejszym zgłoszeniu ich przez kierownictwo robót elektrycznych.

Po zamontowaniu urządzeń należy:

- a) zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach
- b) dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych
- c) założyć osłony zdjęte w czasie montażu
- d) podłączyć obwody zewnętrzne
- e) podłączyć przewody ochronne

#### **5.11. Próby montażowe**

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

Zakres podstawowych prób obejmuje:

- próbę ciągłości przewodów ochronnych w połączeniach wyrównawczych głównych i dodatkowych;
- pomiar rezystancji izolacji;
- sprawdzenie ochrony za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania;
- badanie wyłączników różnicowoprądowych;
- sprawdzenie biegunowości;
- sprawdzenie kolejności faz;
- pomiary natężenia oświetlenia podstawowego;
- pomiary natężenia oświetlenia awaryjnego;
- pomiary natężenia oświetlenia zewnętrznego.

### **6. Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych**

#### **6.1. Zasady kontroli jakości robót**

Wykonawca odpowiedzialny jest za pełną kontrolę robót i jakości materiałów.

#### **6.2. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm i instrukcji. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań. Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania.

Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji przez Inspektora. Wyniki przechowywane będą na terenie budowy i okazywane na każde żądanie Inspektora nadzoru.



### 6.3. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Zamawiającemu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Zamawiającemu na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

### 6.4. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru inwestorskiego

Inspektor będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami STWiOR na podstawie wyników dostarczonych przez Wykonawcę. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty wykonawcy nie są wiarygodne, to Inspektor zleci przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań. W tym przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań poniesie Wykonawca.

W przypadku powtarzania się niewiarygodności w prowadzeniu badań przez Wykonawcę, Inspektor może wprowadzić stały, niezależny nadzór nad badaniami. Koszt tego nadzoru poniesie Wykonawca.

### 6.5. Atesty jakości materiałów i urządzeń

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektor może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność ze STWiOR. W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez STWiOR, każda partia materiału dostarczona na budowę winna posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi. Materiały posiadające atesty, a urządzenia ważne legalizacje, mogą być badane w dowolnym czasie. Atesty i legalizacje przechowywane będą na terenie budowy i okazywane Inspektorowi na każde żądanie.

### 6.6. Dokumenty budowy

#### Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Inwestora i Wykonawcę w okresie trwania budowy. Obowiązek prowadzenia dziennika budowy spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i ekonomicznej strony budowy. Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonywane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden po drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika, opatrzone datą i podpisem Wykonawcy oraz Inspektora.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przyjęcia i zakres obowiązków osób funkcyjnych na budowie,
- datę przyjęcia placu budowy,
- datę rozpoczęcia robót,
- uzgodnienia przez Inspektora PZJ i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora,
- daty wstrzymania robót z podaniem przyczyn ich wstrzymania,

- zgłoszenia i daty odbioru robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperatury powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w PT,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem autora badań,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem kto je prowadził,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedstawione Inspektorowi do akceptacji.

Decyzje Inspektora wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z uzasadnieniem stanowiska ich przyjęcia. Wpis projektanta do dziennika budowy obliuguje Inspektora i Wykonawcę do ustosunkowania się do jego treści.

#### **Księga obmiaru robót**

Nie jest wymagana, ale jej założenia może zażądać Inspektor nadzoru w przypadku robót o dużym stopniu skomplikowania. Księga obmiaru robót będzie wtedy jedynie dokumentem kontrolnym. Nie stanowi ona podstawy do zapłaty za wykonane roboty. Podstawą do wystawienia faktury będzie załączony oryginał protokołu odbioru potwierdzony przez Inspektora.

Obmiary wykonanych robót prowadzi się w jednostkach przyjętych w STWiOR. Księga obmiaru robót zawiera karty obmiaru robót z:

- numerem kolejnym karty,
- podstawą wyceny i opisem robót,
- ilością przedmiarową robót,
- datą obmiaru,
- obmiarem przeprowadzonym zgodnie z zasadami podanymi w niniejszej STWiOR,
- ilością robót wykonanych od początku budowy.

Księga obmiaru robót (jeśli wymagana) musi być przedstawiona Inspektorowi do sprawdzenia po wykonaniu robót, ale przed ich zakryciem.

#### **Dokumenty laboratoryjne**

Atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i wyniki badań sporządzone przez Wykonawcę będą stanowić załącznik do protokołu odbioru.

#### **Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się także:

- decyzję o pozwoleniu na budowę,
- protokół przekazania placu budowy,
- protokół – szkic wytyczenia geodezyjnego obiektu w terenie,
- inwentaryzacje geodezyjne powykonawcze,
- harmonogram budowy,
- umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilnoprawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- dowody przekazania materiałów z demontażu, dowody utylizacji materiałów z demontażu podlegające utylizacji,
- korespondencja na budowie,

### **Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na budowie w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora i przedstawiane na życzenie Inwestora.

## **7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie odzwierciedlał faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z PT i STWiOR.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na trzy dni przed terminem obmiaru.

W przypadku wynagrodzenia w formie ryczałtowej, obmiar wykonanych robót budowlanych nie będzie wymagany.

### **7.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Do pomiaru używane będą tylko sprawne narzędzia pomiarowe, posiadające czytelną skalę, jednoznacznie określającą wykonany pomiar.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

### **7.3. Czas przeprowadzania obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzane przed ostatecznym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższych przerw w robotach oraz w przypadku zmiany Wykonawcy.

### **7.4. Wykonywanie obmiaru robót**

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia wykonywane będą w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wykonany obmiar robót zawierać będzie:

- podstawę wyceny i opis robót,
- ilość przedmiarową robót (z kosztorysu ofertowego),
- datę obmiaru,
- miejsce obmiaru przez podanie: nr pomieszczenia, nr detalu, elementu, wykonanie szkicu pomocniczego,
- obmiar robót z podaniem składowych obmiaru w kolejności:
- długość x szerokość x głębokość x wysokość x ilość = wynik obmiaru,
- ilość robót wykonanych od początku budowy,
- dane osoby sporządzającej obmiar.

## **8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych**

### **8.1. Rodzaje odbiorów**

Roboty podlegają następującym odbiorom robót, dokonywanym przez Inspektora:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu elementów robót,

- odbiorowi końcowemu (wykonywanemu po zakończeniu robót budowlanych i zgłoszeniu gotowości do odbioru robót budowlanych),
- odbiorowi ostatecznemu (wykonywanemu nie później niż 30 dni przed końcem gwarancji / rękojmi na przedmiot umowy).

## **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbioru robót dokonuje Inspektor.

Gotowość danej części robót zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora. Odbiór przeprowadzony będzie niezwłocznie, nie później jednak, niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomieniem o tym także Inspektora.

## **8.3. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora. Odbiór przeprowadzony będzie niezwłocznie, nie później jednak, niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora.

## **8.4. Odbiór końcowy**

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora.

Osiągnięcie gotowości do odbioru musi potwierdzić wpisem do dziennika budowy Inspektor nadzoru inwestorskiego. Wykonawca przekaze Inspektorowi nadzoru kompletny operat kolaudacyjny, zawierający dokumenty zgodnie z wykazem zawartym w STWiOR. W terminie siedmiu dni od daty potwierdzenia gotowości do odbioru Inwestor powiadomi pisemnie Wykonawcę o dacie rozpoczęcia odbioru i składzie powołanej komisji kolaudacyjnej. Rozpoczęcie prac komisji nastąpi nie później niż przed upływem terminu określonego w umowie.

Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z PT, PN i STWiOR. W toku odbioru końcowego komisja zapozna się z realizacją robót, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej PT lub STWiOR z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo osób i mienia, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w umowie.

## **8.5. Dokumenty odbioru końcowego**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego sporządzony wg wzoru ustalonego przez Inwestora.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować operat kolaudacyjny zawierający:

- dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami wykonawczymi,
- dziennik budowy – oryginał i kopię,
- obmiar robót (jeśli wymagany),

- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- dokumenty potwierdzające legalizację wbudowanych urządzeń,
- sprawozdania techniczne z prób ruchowych,
- protokoły prób i badań,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- rozliczenie z demontażu,
- wykaz wbudowanych urządzeń i przekazywanych instrukcji obsługi,
- wykaz przekazywanych kluczy,
- oświadczenia osób funkcyjnych na budowie wymagane Prawem Budowlanym,
- inne dokumenty wymagane przez Inwestora.

W przypadku, gdy zdaniem komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin tego odbioru.

Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Inwestora, wykonane i zgłoszone pismem przez Wykonawcę do odbioru w terminie ustalonym przez komisję.

## 8.6. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny ma za zadanie stwierdzenie:

- usunięcia wad ujawnionych w ciągu okresu gwarancyjnego, zgłoszonych przez zamawiającego lub użytkownika,
- wypełnienia przez wykonawcę i zamawiającego wszystkich zobowiązań wynikających z umowy i protokołu odbioru końcowego i przekazania inwestycji do użytku (eksploatacji),
- braku przeszkód do zwolnienia kaucji gwarancyjnej w całości lub w części z podaniem jej wysokości, jeżeli zamawiający lub użytkownik wykonał zastępczo część zobowiązań wykonawcy.

W razie stwierdzenia niewykonania zobowiązań ciążących na wykonawcy i zamawiającym w zakresie likwidacji odstępstw od kompleksowości i usunięcia wad ujawnionych w okresie gwarancyjnym, komisja odbioru ostatecznego przerywa swoje czynności i wyznacza ponowny termin zebrania się w porozumieniu z wykonawcą.

## 9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Wszystkie niezbędne koszty robót tymczasowych i prac towarzyszących winny być uwzględnione w oferowanej cenie za realizacją przedmiotowego zamówienia. Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie roboty tymczasowe i prace towarzyszące, jak również inne czynności, badania i wymagania.

## 10. Dokumenty odniesienia

### Dokumentacja projektowa

- Projekt techniczny-wykonawczy
- Przedmiar robót

### Normy i przepisy prawne

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (dz. U. Nr 75, poz. 690; z późniejszymi zmianami)
- N SEP-E-007:2017-09 Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień.
- PN-EN 61439-1:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 1: Postanowienia ogólne

- PN-EN 61439-2:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 2: Rozdzielnice i sterownice do rozdziału energii elektrycznej
- PN-EN 12464-1:2022-01 Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
- PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
- PN-EN 1838:2013-11 Zastosowania oświetlenia -- Oświetlenie awaryjne
- PN-EN ISO 7010:2012 Symbole graficzne -- Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa -- Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa
- PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa -- Część 1: Zasady ogólne
- PN-EN 62305-2:2011 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-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)
- PN-HD 60364-4-41:2017-09 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- PN-HD 60364-4-443:2016-03 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi -- Ochrona przed przejściowymi przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-HD 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie
- PN-HD 60364-5-53:2016-02 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne
- PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych -- Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
- PN-HD 60364-7-710 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-710: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Pomieszczenia medyczne