



### 3. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORÓ ROBÓT BUDOWLANYCH

<b>INWESTOR:</b>  <b>Gmina Władysławowo</b> Ul. Gen. Hallera 19 84-120 Władysławowo	<b>NAZWA INWESTYCJI:</b>
	Budowa budynku warsztatów terapii zajęciowej i nauki przy ulicy Pasaż Duplickiego w Sochaczewie
	<b>ADRES INWESTYCJI:</b>
	ul. Pasaż Duplickiego, działki nr. ew.: 976 /126 i 976 /18, obręb 01 Chodaków, gmina Sochaczew
<b>JEDNOSTKA PROJEKTOWA:</b>   <b>BEST BUILDING CONSULTANTS</b> BBC Best Building Consultants sp. z o.o. sp. k.	<b>KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:</b>
	Kategoria IX - budynki oświaty
	<b>FAZA PROJEKTU:</b>
	Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych
	<b>SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU BUDOWLANEGO:</b>
	1. Projekt zagospodarowania działki lub terenu wraz z opiniami, uzgodnieniami i dokumentami formalno-prawnymi
	2. Projekt architektoniczno-budowlany
	3. Projekt techniczny (nie stanowi załącznika do wniosku o pozwolenie na budowę)
<b>BRANŻA:</b>	<b>ELEKTRYCZNA I TELETECHNICZNA</b>

BRANŻA	PROJEKTANCI	NR UPRAWNIEN	PODPIS
Architektura	mgr inż. Michał Stepnowski	MAZ/0038/PWOE/10, w spec. inst. elektrycznych	
	SPRAWDZAJĄCY	NR UPRAWNIEN	PODPIS
Architektura	mgr inż. Marcin Szczygłowski	MAZ/0280/PWBE/15, w spec. inst. elektrycznych	

DATA OPRACOWANIA I SPRAWDZENIA PROJEKTU

Warszawa, 01.2022

Styczeń 2022

SPIS TREŚCI	
1	CZĘŚĆ OGÓLNA.....2
1.1	Nazwa zamówienia .....2
1.2	Przedmiot i zakres robót.....2
1.3	NAZWY I KODY: GRUP, KLAS I KATEGORII WG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ 3
1.4	Granice zakresu robót .....3
1.5	Prace towarzyszące i roboty tymczasowe.....6
1.6	Teren budowy .....6
2	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁA ŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH.....14
2.1	Kontrola jakości.....14
2.2	Linie kablowe w ziemi.....17
2.3	Przewody i trasy kablowe w budynku .....19
2.4	Osprzęt elektroinstalacyjny.....22
3	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH .....22
3.1	Kable i przewody w budynku .....22
3.2	Osprzęt instalacyjny .....23
3.3	Instalacje oświetlenia, gniazd wtyczkowych, siły, sterowania i sygnalizacji.....23
3.4	Systemy bezpieczeństwa .....24
4	PRÓBY, POMIARY I BADANIA ODBIORCZE .....29
4.1	Wymagania ogólne .....29
4.2	Oględziny.....29
4.3	Próby .....30
4.4	Konserwacja .....30
5	ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH .....31
5.1	Odbiór końcowy .....31
5.2	Dokumentacja odbiorowa .....31
5.3	Dokumentacja powykonawcza.....32
5.4	Szkolenia .....33
5.5	Rękojmia i gwarancje .....33
6	DOKUMENTY ODNIESIENIA .....33
6.1	Skład dokumentacji przetargowej .....33
6.2	Normy i przepisy .....34
6.3	Dokumentacja techniczno - ruchowa .....38

Styczeń 2022

## 1 CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1 NAZWA ZAMÓWIENIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych instalacji elektrycznych budynku „Budynku terapii zajęciowej i nauki” w Sochaczewie przy ul. Pasaż Duplickiego, obręb geodezyjny: 01 Chodaków, działki nr ew.: 976/126 i 976/18.

### 1.2 PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT

#### 1.2.1 PRZEDMIOT ROBÓT

Niniejsze opracowanie określa warunki techniczne wykonania i odbioru robót dotyczące sieci elektrycznych zewnętrznych i oświetlenia terenu, kanalizacji teletechnicznej oraz instalacji elektrycznych i teletechnicznych wewnętrznych wykonywanych w ramach robót budowlanych i zagospodarowania terenu.

#### 1.2.2 ZAKRES ROBÓT

W zakres robót wchodzi następujące instalacje elektryczne:

- budowa linii kablowych WLZ nn-0,4kV;
- instalacja oświetlenia terenu;
- instalacja oświetlenia podstawowego i miejscowego;
- instalacja oświetlenia awaryjnego;
- instalacja oświetlenia zewnętrznego;
- instalacja zasilania odbiorników technologicznych;
- instalacja gniazd wtyczkowych 230V i 400V, 50Hz;
- instalacja gniazd wtyczkowych 230V, 50Hz dla zasilania komputerów;
- instalacja zasilania odbiorników instalacji grzewczych, sanitarnych, wentylacji mechanicznej i klimatyzacji;
- instalacje elektryczne w kotłowni
- instalacja zasilania odbiorów teletechnicznych;
- instalacja odgromowa i przeciwprzepięciowa;
- uziomu fundamentowego i połączeń wyrównawczych;
- instalacja ochrony od porażeń prądem elektrycznym;
- pomiary wykonanej instalacji.

#### Instalacje teletechniczne:

- kanalizacja teletechniczna;
- system sygnalizacji pożaru SSP;
- instalacja oddymiania klatek schodowych;
- instalacja monitorowania klap pożarowych;
- instalacja zamykania drzwi p.poż.;
- instalacja przewietrzania;
- instalacja sieci strukturalnej i telefonicznej;
- instalacja domofonowa i przyzywowa;
- instalacja TV/SAT;
- instalacja nagłośnienia sali;
- instalacja telewizji dozorowej CCTV;
- system sygnalizacji włamania i napadu SSWiN;

Styczeń 2022

- pomiary wykonanej instalacji.

Wykonawca zlecenia zawiera umowę na wykonanie instalacji, która musi być kompletna z punktu widzenia wymagań technicznych, formalnych i estetycznych i dlatego Wykonawca zlecenia jest zobowiązany uwzględnić w swojej ofercie cenowej wszystkie świadczenia (roboty) łącznie z uruchomieniem, świadczeniami wstępnymi, pomocniczymi i dodatkowymi oraz dostawę materiałów i sprzętu niezbędnych do prawidłowego wykonania i eksploatacji instalacji nawet, jeżeli nie zostały one dokładnie opisane w niniejszym zestawieniu świadczeń oraz sprawdzić we własnym zakresie dobór tych urządzeń i materiałów.

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 nie uwzględnieniem świadczenia w przedmiarze, ale przewidzianego w dokumentacji opisowej lub na planach instalacji, lub 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 ryzyko istniejące na budowie.

Do Wykonawcy należą wszelkie niezbędne zabiegi formalne, mające na celu uzyskanie certyfikatu zgodności od upoważnionych jednostek oraz pozwolenia na podłączenie do sieci i eksploatację obiektu.

### 1.3 NAZWY I KODY: GRUP, KLAS I KATEGORII WG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ

**45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne**

**45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych**

**45312000-7 Instalowanie systemów alarmowych i anten**

**45314000-1 Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych**

**45317300-5 Instalowanie elektrycznych urządzeń rozdzielczych**

### 1.4 GRANICE ZAKRESU ROBÓT

#### **Granica robót niniejszego zakresu i zakresu " Drogi, chodniki, mała architektura, zieleń"**

Do Wykonawcy niniejszego zakresu należy:

- wykonanie wykopów;
- usypanie piasku;
- ułożenie kabli;
- położenie osłon i folii ostrzegawczej;
- ułożenie rur kanalizacji teletechnicznej;
- zabudowa studni kanalizacji teletechnicznej;
- zasypanie wykopów;
- dostawa i montaż aparatów wideodomofonowych;

Styczeń 2022

- dostawa i montaż słupków oświetleniowych.

Do Wykonawcy zakresu "Drogi, chodniki, mała architektura, zielen" należy:

- przygotowanie miejsca do montażu złącza kablowego;
- wykonanie prac wykończeniowych odnośnie nawierzchni

#### **Podział prac między niniejszym zakresem i zakresem "Stan surowy"**

Do Wykonawcy niniejszego zakresu należy:

- wykucie i zaprawienie bruzd;
- wykonanie otworów i przebić o wymiarach mniejszych niż 10x10 cm;
- dostawa i wbudowanie w beton elementów instalacji elektrycznej (osłony, przepusty, okucia, tuleje, itd.), wyłożenie przygotowanych przepustów, otworów i wnęk odpowiednimi materiałami ochronnymi. Wyłożenie wykonać z materiału o odporności ogniowej stosownej do przegród pożarowych,
- ułożenie rur instalacyjnych w ścianach;
- wykonanie uziomu fundamentowego;
- ułożenie przewodów odprowadzających w ścianach i słupach żelbetowych wraz z mocowaniem do zbrojenia;
- weryfikacja zgodności prac wykonanych przez Wykonawcę zakresu "Stan surowy".

Do Wykonawcy zakresu "Stan surowy" należy:

- wykonanie tynków pokrywających i uzupełniających po pracach instalacyjnych;
- wykonanie otworów większych niż 10x10cm;
- wykonanie wnęk i otworów w stropach i ścianach;
- wykonanie otworów pod przepusty kablowe w ścianach zewnętrznych;
- przygotowanie pomieszczeń ruchu elektrycznego;
- przygotowanie pomieszczeń teletechnicznych.

#### **Podział prac między niniejszym zakresem i zakresem "Sufity podwieszane"**

Do Wykonawcy niniejszego zakresu należy:

- określenie wielkości urządzeń oświetleniowych i elementów systemów przewidzianych do instalacji w sufitach podwieszanych i wyznaczenie miejsc, gdzie mają one zostać zamocowane.

UWAGA: Należy uzyskać zapewnienie wykonawcy stropu podwieszonego, że konstrukcja stropu i sam strop podwieszony przeniosą obciążenie instalowanych w nim opraw oświetleniowych. W innym przypadku, wszystkie oprawy oświetleniowe instalowane w sufitach podwieszanych muszą zostać przymocowane linkami stalowymi do stropu właściwego.

Do Wykonawcy zakresu "Podwieszane sufity" należy:

- przygotowanie miejsca do montażu elementów instalacji elektrycznej i teletechnicznej, w tym wycięcie otworów w suficie podwieszonym koniecznych do instalacji oświetlenia i innych urządzeń.

#### **Podział prac między niniejszym zakresem i zakresem "Wentylacja mechaniczna"**

Do Wykonawcy niniejszego zakresu należy:

- dostawa i montaż obudowy rozdzielnic wentylacyjnej RW wraz z aparatami zabezpieczającymi i sterowniczymi;

Styczeń 2022

- montaż w rozdzielnicy wentylacyjnej elementów regulacyjnych, zabezpieczających i sterowniczych dostarczanych przez Wykonawcę instalacji wentylacji mechanicznej;
- wykonanie zasilania i okablowania dla urządzeń wentylacyjnych;
- dostawa i montaż wyłączników serwisowych wentylatorów dachowych;
- instalacja gniazd wtyczkowych w pomieszczeniach technicznych;
- wykonanie oświetlenia w pomieszczeniach technicznych;
- wykonanie instalacji monitorowania położenia klap odcinających ppoż. wraz z montażem modułów sygnalizacji;
- wykonanie połączeń ekwipotencjalnych.

**Do Wykonawcy zakresu "Wentylacja mechaniczna" należy:**

- potwierdzenie zapotrzebowania na moc elektryczną;
- potwierdzenie typów i parametrów technicznych urządzeń wentylacyjnych;
- potwierdzenie lokalizacji urządzeń wentylacyjnych zlokalizowanych w obiekcie;
- potwierdzenie typów i przekrojów kabli zasilających, sterujących i regulacyjnych do urządzeń wentylacyjnych;
- dostawa elementów regulacyjnych, zasilających, zabezpieczających i sterowniczych dostarczanych wraz z urządzeniami i przewidzianych do montażu w rozdzielnicy wentylacyjnej (regulatory, sterowniki, falowniki, itp.);
- dostawa i montaż central wentylacyjnych, wentylatorów dachowych, przepustnic i czujników;
- dostawa i montaż klap odcinających pop. wentylacji mechanicznej w komplecie z ich napędami;
- dostawa modułów sygnalizacji położenia klap odcinających ppoż. wentylacji mechanicznej;
- rozruch, uruchomienie i regulacja instalacji wentylacji mechanicznej.

**Podział prac między niniejszym zakresem i zakresem "Instalacje sanitarne"**

Do Wykonawcy niniejszego zakresu należy:

- wykonanie zasilania zestawu hydroforowego;
- zasilanie pomp odwadniających w piwnicy;
- wykonanie połączeń ekwipotencjalnych.

Do Wykonawcy zakresu "Instalacje sanitarne" należy:

- dostawa i montaż zestawu hydroforowego;
- dostawa i montaż kabli grzewczych na dachu;
- dostawa i montaż pomp.

**Podział prac między niniejszym zakresem i zakresem "kotłownia - technologia"**

Do Wykonawcy niniejszego zakresu należy:

- dostawa i montaż rozdzielnicy zasilającej;
- ułożenie kabli zasilających do wszystkich urządzeń elektrycznych wraz z konstrukcjami wsporczymi;
- okablowanie instalacji automatyki wraz z konstrukcjami wsporczymi;
- wykonanie instalacji oświetleniowej i gniazd wtyczkowych;
- ułożenie szyny uziemień wyrównawczych;
- przyłączenie instalacji i urządzeń do szyny uziemień wyrównawczych;

Styczeń 2022

- przeprowadzenie prób i pomiarów wykonanej instalacji elektrycznej wraz ze sporządzeniem protokołów z pomiarów.

Do Wykonawcy zakresu „Kotłownia - technologia” należy:

- dostawa i montaż pomp obiegowych ,kotłów;
- dostawa, montaż i podłączenie elementów instalacji automatyki;
- rozruch, uruchomienie i regulacja instalacji.

#### **Podział prac między niniejszym zakresem i zakresem "Stolarka drzwiowa i okienna"**

Do Wykonawcy niniejszego zakresu należy:

- przyłączenie do instalacji elektrozaczepów w drzwiach i furtkach objętych instalacją wideofonową;
- przyłączenie do instalacji SSWiN kontaktronów drzwiowych i okiennych;
- dostawa i montaż elementów sterowania instalacji przewietrzania (centralki, przyciski) wraz z uruchomieniem instalacji;
- dostawa i montaż zasilaczy i sterowników rolet wraz z kompletną automatyką wiatrowo - słoneczną;
- wykonanie oprzewodowania do napędów i sterowników rolet wraz z podłączeniem przewodów i uruchomieniem instalacji.

Do Wykonawcy zakresu „Stolarka drzwiowa i okienna” należy:

- dostawa i montaż elektrozaczepów w drzwiach i furtkach objętych instalacją wideofonową;
- dostawa i montaż drzwi i okien objętych instalacją SSWiN wraz z wyposażeniem ich w kontaktrony i przewody przyłączeniowe;
- dostawa i montaż siłowników okien i świetlików przewietrzających.

### **1.5 PRACE TOWARZYSZĄCE I ROBOTY TYMCZASOWE**

Do Wykonawcy instalacji elektrycznych należą również następujące prace towarzyszące i tymczasowe:

- zabezpieczenie placu budowy w zakresie niezbędnym do wykonania robót, zebranie danych o zapotrzebowaniu mocy na rzecz wykonawców innych branż,
- dostarczenie tymczasowego zasilania dla poszczególnych wykonawców potrzebnego do wykonania prac i przeprowadzenia prób przed oddaniem obiektu,
- eksploatacja sieci i konserwacja sieci elektrycznej w okresie prób, a w szczególności wyznaczenie człowieka odpowiedzialnego za podłączenie instalacji do sieci po sprawdzeniu, że wszystkie warunki BHP zostały spełnione,
- zapewnienie wytyczenia geodezyjnego oraz wykonanie inwentaryzacji powykonawczej dla sieci i urządzeń elektrycznych instalowanych w terenie,
- przygotowanie dokumentów koniecznych do otrzymania niezbędnych zezwoleń administracyjnych i wniosków o dopuszczenie,
- szkolenie wyznaczonego przez Inwestora personelu,
- zapewnienie gwarancji (części i robocizna) w warunkach określonych w dokumentach ogólnych, w tym gwarancji z tytułu dostawy, jeżeli taka się należy.

### **1.6 TEREN BUDOWY**

#### **1.6.1 ORGANIZACJA ROBÓT**

Styczeń 2022

Przy budowie, oddawaniu do użytku i utrzymaniu obiektów budowlanych należy stosować się unormowań zawartych w Ustawie z dnia 7 lipca 1994r „Prawo budowlane” w aktualnie obowiązującej wersji.

### **Harmonogram robót**

Przed przystąpieniem do wykonywania robót elektrycznych Wykonawca powinien opracować:

- harmonogram robót, uwzględniający ich rodzaje, kolejność, terminy i etapy, jak również metody, sposoby i technologie wykonawstwa oraz niezbędne roboty wstępne i pomocnicze;
- harmonogram pracy sprzętu ciężkiego;
- założenia i wytyczne dla zagospodarowania placu budowy.

Przy ustalaniu kolejności i sposobu wykonywania poszczególnych rodzajów robót należy uwzględnić:

- warunki równoczesnego wykonywania kilku rodzajów robót na odcinkach przylegających do siebie lub położonych jeden nad drugim, w celu zapobieżenia nieszczęśliwym wypadkom i możliwości powstawania przeszkód w równoczesnym wykonywaniu robót na tych odcinkach;
- warunki zapobiegające potrzebie dokonywania zmian w elementach lub częściach obiektu już wykonanego przy późniejszym wykonywaniu dalszych robót;
- potrzebę zastosowania środków ochronnych przy wykonywaniu robót, przy których bezpieczeństwo pracowników i innych osób mogłoby być zagrożone.

### **Wprowadzenie na budowę**

Przed rozpoczęciem robót elektrycznych Wykonawca powinien zapoznać się z obiektem budowlanym względnie terenem, gdzie będą prowadzone roboty oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót. Stan robót budowlanych i wykończeniowych powinien być taki, aby roboty elektryczne można było prowadzić bez narażenia instalacji na uszkodzenie, a pracowników na wypadki przy pracy.

Odbiorowi w szczególności podlegają elementy budowy wykonane przez przedsiębiorstwo budowlane, w tym:

- pomieszczenia rozdzielni elektrycznych;
- pomieszczenia ruchu elektrycznego;
- pomieszczenia teletechniczne;
- wnęki przeznaczone do montażu aparatury i urządzeń elektrycznych i teletechnicznych;
- otwory w ścianach i stropach przeznaczone dla instalacji elektrycznych;
- szyby kablowe;
- kanały kablowe;
- drogi transportowe, w tym drzwi i otwory montażowe umożliwiające transport urządzeń elektrycznych i teletechnicznych do pomieszczeń, gdzie będą zainstalowane (rozdzielnice, UPS, szafy rackowe, itp.).

Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy sprawdzić, czy teren, na którym roboty mają być wykonywane, jest odpowiednio przygotowany oraz uzgodnić z Zamawiającym sprawę ewentualnych prac pozostających do wykonania w celu prawidłowego przygotowania terenu należy tu m.in.:

- w przypadku stwierdzenia w gruncie lub na nim nie wykazanych w dokumentacji kabli, przewodów lub innych urządzeń – usunięcie lub zabezpieczenie ich, po uzgodnieniu z organem, do którego kompetencji należy utrzymanie urządzeń lub nadzór nad nimi;
- drogi na placu budowy powinny być odpowiednio dostosowane do środków transportowych, przewidywanego ciężaru przewożonych materiałów i innych przedmiotów oraz urządzeń dostarczanych na plac budowy. Szerokość i położenie dróg powinny odpowiadać



Styczeń 2022

wymaganiom dostarczenia, bez względu na warunki atmosferyczne, materiałów i innych przedmiotów bez ich uszkodzenia do odpowiednich stanowisk pracy;

Wprowadzenie na budowę odbywa się komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowane jest spisaniem protokołu.

Przy przekazywaniu frontu robót Zleceniodawca obowiązany jest dostarczyć Wykonawcy plan urządzeń podziemnych znajdujących się na terenie robót względnie złożyć pisemne oświadczenie, że w danym terenie nie ma żadnych urządzeń podziemnych.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca powinien otrzymać od Zleceniodawcy (Inwestora, Generalnego Wykonawcy) pisemne oświadczenie o uzyskaniu od właściwego organu administracji pozwolenia na budowę dla obiektu i robót budowlano – montażowych objętych zatwierdzonym projektem, bądź kopię tej decyzji.

### **Koordinacja robót**

Koordinacja robót budowlano – montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego.

Ogólny harmonogram budowy powinien określać zakres oraz terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych rodzajów robót, względnie ich etapów i powinien być tak uzgodniony, aby zapewniał prawidłowy przebieg zasadniczych robót ogólnobudowlanych, a równocześnie umożliwiał technicznie i ekonomicznie prawidłowe wykonawstwo robót specjalistycznych. Ogólny harmonogram budowy powinien stanowić podstawę do opracowania szczegółowych harmonogramów robót specjalistycznych.

Koordinacją należy objąć również pomocnicze roboty ogólnobudowlane związane z robotami elektrycznymi, jeśli Wykonawca robót elektrycznych nie będzie ich wykonywać własnymi siłami, takich jak np. naprawa nawierzchni, wykonanie fundamentu pod agregat prądotwórczy, stawianie rusztowań itp.

Wykonawca wyznaczy osobę odpowiedzialną za prace, która będzie jedyną osobą uprawnioną do kontaktów z Inwestorem i Generalnym Wykonawcą. Osoba ta powinna posiadać niezbędne kwalifikacje i pełnomocnictwo do udzielania odpowiedzi na wszystkie pytania techniczne i finansowe dotyczące instalacji, podczas całego okresu trwania prac wykonawczych, prób, odbioru i gwarancji.

### **Dziennik budowy**

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę i winien być prowadzony od dnia rozpoczęcia robót do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy spoczywa na Wykonawcy.

Zasady prowadzenia dziennika budowy reguluje Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U.Nr 108,poz.953).

## **1.6.2 ZABEZPIECZENIE INTERESÓW OSÓB TRZECICH**

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej lub prywatnej.

Należy zastosować rozwiązania chroniące interesy osób trzecich przed:

- pozbawieniem dostępu do drogi publicznej;
- pozbawieniem możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej oraz ze środków łączności;
- pozbawieniem dostępu do światła dziennego do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi;

Styczeń 2022

- uciążliwościami powodowanymi przez hałas, wibracje, zakłócenia elektryczne, promieniowanie;
- zanieczyszczeniami powietrza, wody i gleby.

W przypadku natrafienia na przedmioty zabytkowe lub mające wartość archeologiczną, Wykonawca powiadomi Zamawiającego oraz władze konserwatorskie i przerwie roboty do czasu otrzymania decyzji określającej możliwość i tryb prowadzenia robót.

Wykonawca powiadomi wszystkie instytucje obsługujące urządzenia podziemne i nadziemne o prowadzonych robotach i spowoduje przeprowadzenie przez te instytucje wszystkich niezbędnych adaptacji i innych koniecznych robót w obrębie placu budowy w możliwie najkrótszym czasie. W przypadku skrzyżowania lub znacznego zbliżenia wykopu ziemnego do istniejących podziemnych instalacji i urządzeń należących do osób trzecich sposób wykonania prac zabezpieczających należy uzgodnić z miarodajnym przedstawicielem Właściciela tych sieci. W szczególności należy dokonać uzgodnień terminów realizacji i czasu trwania robót, w tym koniecznych włączeń i przerw w dostawie mediów.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca podejmie wszystkie niezbędne kroki mające na celu zabezpieczenie istniejących, nie modernizowanych instalacji przed ich uszkodzeniem w czasie realizacji robót.

W przypadku przypadkowego uszkodzenia istniejących instalacji Wykonawca natychmiast powiadomi o tym fakcie odpowiednią instytucję użytkującą lub będącą właścicielem instalacji, a także Zamawiającego. Wykonawca będzie współpracował z odpowiednimi służbami specjalistycznymi w usunięciu powstałej awarii.

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

Jakiegokolwiek uszkodzenia instalacji i urządzeń podziemnych nie wykazanych na planach i rysunkach dostarczonych Wykonawcy przez Zamawiającego i powstałe bez winy lub zaniedbania Wykonawcy, zostaną usunięte na koszt Zamawiającego. W pozostałych przypadkach koszt naprawy uszkodzeń obciążają Wykonawcę.

### 1.6.3 OCHRONA ŚRODOWISKA I ZDROWIA LUDZI

#### Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego i stosować je w czasie prowadzenia robót. W szczególności Wykonawca zapewni spełnienie następujących warunków:

- miejsca na bazy, magazyny, składowiska i wewnętrzne drogi transportowe będą tak wybrane, aby nie powodowały zniszczeń w środowisku naturalnym;
- będą podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:
  - zanieczyszczeniem zbiorników wodnych i cieków pyłami, paliwem, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi szkodliwymi substancjami;
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami;
  - przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu;
  - możliwością powstania pożaru.

Osoby trzecie oraz osoby wykonujące roboty budowlane nie mogą być narażone na działanie czynników szkodliwych dla zdrowia lub niebezpiecznych, a w szczególności takich jak hałas, wibracje,

Styczeń 2022

promieniowanie elektromagnetyczne, pyły i gazy o natężeniach i stężeniach przekraczających wartości dopuszczalne.

W trakcie prac budowlanych Wykonawca jest obowiązany uwzględnić ochronę środowiska na obszarze prac, a w szczególności ochronę gleby, zieleni i stosunków wodnych oraz zapewnić oszczędne korzystanie z terenu.

Zastosowane będą rozwiązania ograniczające poziom hałasu do wartości dopuszczalnych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 29 lipca 2004r (Dz.U.Nr 178, poz.1841).

Obowiązkiem Wykonawcy jest usuwanie wszelkich zbędnych materiałów powstałych w trakcie wykonywania prac budowlanych w sposób możliwie najmniej uciążliwy dla środowiska naturalnego.

Praca sprzętu budowlanego podczas realizacji robót nie będzie powodować zanieczyszczeń w środowisku naturalnym poza pasem prowadzonych robót.

Opłaty i ewentualne kary za przekroczenie w trakcie realizacji norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążają Wykonawcę.

#### **Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się używania materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym, niż dopuszczalne.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwo dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w zakresie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika, mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych przy ich wbudowaniu.

Montaż, eksploatację i utylizację akumulatorów (baterii) należy przeprowadzać zgodnie z instrukcją Producenta akumulatorów (baterii). Zużyte akumulatory (baterie) należy obowiązkowo przekazać do recyklingu zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Jeśli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze Specyfikacją Techniczną, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

#### **Ochrona przeciwpożarowa**

- Wykonawca ma obowiązek znać i przestrzegać wszystkich przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej.
- Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany odpowiednimi przepisami.
- Materiały łatwopalne muszą być składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami oraz zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.
- Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym w efekcie realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

#### **Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Przy wykonywaniu robót elektrycznych Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania ogólnych przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, a w szczególności Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47, poz.401) i Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia

Styczeń 2022

17 września 1999r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U.Nr 80, poz.912). W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, bądź szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót jest obowiązany opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonywania i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót. Pracodawca jest obowiązany zapoznać pracowników z:

- ryzykiem zawodowym i zagrożeniami dla zdrowia i życia pracowników, które występują na danym stanowisku pracy,
- zastosowanymi środkami likwidującymi lub ograniczającymi to ryzyko i zagrożenia oraz szczegółowymi instrukcjami z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczącymi wykonywanych przez nich prac.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych związanych z pracami przy urządzeniach i instalacjach energetycznych, na terenie przyszłych robót, należy rozpoznać i oznaczyć uzbrojenie podziemne, a w szczególności sieci elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, ciepłne, gazowe, wodne i inne.

Pomieszczenia lub teren ruchu energetycznego powinny być dostępne tylko dla osób upoważnionych. Urządzenia i instalacje energetyczne stwarzające zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego należy zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych.

Prace w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego, określone w ogólnych przepisach bezpieczeństwa i higieny pracy jako prace szczególnie niebezpieczne, powinny być wykonywane co najmniej przez dwie osoby, z wyjątkiem prac eksploatacyjnych z zakresu prób i pomiarów, konserwacji i napraw urządzeń i instalacji elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 1 kV, wykonywanych przez osobę wyznaczoną na stałe do tych prac w obecności pracownika asekurującego, przeszkolonego w udzielaniu pierwszej pomocy. Do prac wykonywanych przy urządzeniach i instalacjach energetycznych w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego należy zaliczyć w szczególności prace:

- konserwacyjne, modernizacyjne i remontowe przy urządzeniach elektroenergetycznych znajdujących się pod napięciem,
- wykonywane w pobliżu nie osłoniętych urządzeń elektroenergetycznych lub ich części, znajdujących się pod napięciem,
- przy wyłączonych spod napięcia, lecz nie uziemionych, urządzeniach elektroenergetycznych lub uziemionych w taki sposób, że żadne z uziemień - uziemiaczy nie jest widoczne z miejsca pracy,
- związane z identyfikacją i przecinaniem kabli elektroenergetycznych,
- przy wykonywaniu prób i pomiarów, z wyłączeniem prac wykonywanych stale przez upoważnionych pracowników w ustalonych miejscach,

W każdym miejscu pracy, w którym wykonuje pracę zespół pracowników, powinien być wyznaczony kierujący tym zespołem.

Prace przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych, w zależności od zastosowanych metod i środków zapewniających bezpieczeństwo pracy, mogą być wykonywane:

- przy całkowicie wyłączonym napięciu,
- w pobliżu napięcia,
- pod napięciem.

Styczeń 2022

Prace w pobliżu napięcia powinny być wykonywane przy użyciu środków ochronnych odpowiednich do występujących warunków pracy.

Prace pod napięciem należy wykonywać w oparciu o właściwą technologię pracy i przy zastosowaniu wymaganych narzędzi i środków ochronnych, określonych w instrukcji wykonywania tych prac.

Wyłączenie urządzeń i instalacji elektroenergetycznych spod napięcia powinno być dokonane w taki sposób, aby uzyskać przerwę izolacyjną w obwodach zasilających urządzenia i instalacje. Za przerwę izolacyjną uważa się:

- otwarte zestyki łącznika w odległości określonej w Polskiej Normie lub w dokumentacji producenta,
- wyjęte wkładki bezpiecznikowe,
- zdemontowanie części obwodu zasilającego,
- przerwanie ciągłości połączenia obwodu zasilającego w łącznikach o obudowie zamkniętej, stwierdzone w sposób jednoznaczny w oparciu o położenie wskaźnika odwzorowującego otwarcie łącznika.

Przed przystąpieniem do wykonywania prac przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych wyłączonych spod napięcia należy:

- zastosować odpowiednie zabezpieczenie przed przypadkowym załączeniem napięcia,
- wywiesić tablicę ostrzegawczą w miejscu wyłączenia obwodu o treści: "Nie załączać",
- sprawdzić brak napięcia w wyłączonym obwodzie,
- uziemić wyłączone urządzenia,
- zabezpieczyć i oznaczyć miejsce pracy odpowiednimi znakami i tablicami ostrzegawczymi.

Odpowiednim zabezpieczeniem przed przypadkowym załączeniem napięcia, o którym mowa w punkcie wyżej jest:

- w urządzeniach o napięciu znamionowym do 1 kV - wyjęcie wkładek bezpiecznikowych w obwodzie zasilającym lub zablokowanie napędu otwartego łącznika.

Uziemienia należy wykonać tak, aby miejsce pracy znajdowało się w strefie ograniczonej uziemieniami; co najmniej jedno uziemienie powinno być widoczne z miejsca pracy. W razie zasilania wielostronnego, uziemienia powinny być wykonane od każdej strony zasilania.

Wykonawca zapewni i utrzyma wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na placu budowy oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Wszystkie osoby przebywające na terenie budowy obowiązują stosowanie niezbędnych środków ochrony indywidualnej.

Narzędzia pracy i sprzęt ochronny należy:

- przechowywać w miejscach wyznaczonych, w warunkach zapewniających utrzymanie ich w pełnej sprawności. Sposób ewidencjonowania i kontroli sprzętu ochronnego ustala pracodawca,
- poddawać okresowym próbom w zakresie ustalonym w Polskich Normach lub w dokumentacji producenta.

Sprzęt ochronny powinien być oznakowany w sposób trwały przez podanie numeru ewidencyjnego, daty następnej próby okresowej oraz cechy przeznaczenia. Zabronione jest używanie narzędzi i sprzętu, które nie są oznakowane. Osoby dozoru powinny okresowo sprawdzać stan

Styczeń 2022

techniczny, stosowanie, przechowywanie i ewidencję sprzętu ochronnego oraz środków ochrony indywidualnej.

Stan techniczny narzędzi pracy i sprzętu ochronnego należy sprawdzać bezpośrednio przed jego użyciem. Narzędzia pracy i sprzęt ochronny, niesprawne lub które utraciły ważność próby okresowej, powinny być niezwłocznie wycofane z użycia. Zabrania się używania uszkodzonych lub niesprawnych narzędzi pracy i sprzętu ochronnego.

Podczas prac, które powodują powstawanie dużej ilości pyłu, zwłaszcza wiercenia otworów w sufitach, należy używać okularów ochronnych i masek przeciwpyłowych.

Prace na wysokości należy prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności przy wykorzystaniu sprawnego sprzętu narzędzi. Należy zwrócić szczególną uwagę na stabilność drabin, rusztowań i podnośników.

Podczas mechanicznego załadunku lub rozładunku materiałów lub wyrobów przemieszczanie ich nad ludźmi lub kabiną, w której znajduje się kierowca, jest zabronione.

Używane na budowie maszyny i urządzenia należy zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby nieuprawnione do ich obsługi.

Wykonawca powinien posiadać aktualne uprawnienia do wykonywania prac, których się podejmuje. Roboty związane podłączaniem, sprawdzaniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie kompetencje, doświadczenie i kwalifikacje.

Kwalifikacje personelu Wykonawcy robót elektrycznych powinny być stwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną i udokumentowane aktualnie ważnymi zaświadczeniami kwalifikacyjnymi.

#### 1.6.4 ZAPLECZE BUDOWY

Zagospodarowanie terenu budowy powinno być wykonane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47, poz.401).

Wykonawca robót elektrycznych powinien mieć zapewnione przez Zamawiającego:

- odpowiednie pomieszczenia socjalno – administracyjne i wyodrębnione miejsca magazynowania materiałów;
- odpowiednie dojazdy na plac budowy i na terenie do poszczególnych obiektów oraz miejsca postojowe na terenie budowy;
- zasilanie placu budowy energią elektryczną;
- oświetlenie placu budowy i miejsc pracy;
- łączność telefoniczną na placu budowy;
- doprowadzenie wody i ciepła w potrzebnych ilościach i wymaganych parametrach;
- odprowadzenie lub utylizację ścieków;
- otrzymanie dokumentacji technicznej oraz innych dokumentów, w tym:
- zezwolenia na wykonywanie robót;
- harmonogramu robót budowlano – montażowych, uzgodnionego ze wszystkimi Wykonawcami.

Styczeń 2022

- ustalenie bezpiecznej organizacji pracy w przypadku rozbudowy istniejących obiektów znajdujących się pod napięciem.

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa na placu budowy przez cały okres realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru końcowego robót.

#### 1.6.5 OGRODZENIE

W celu ochrony mienia znajdującego się na placu budowy oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego oraz osób zatrudnionych na placu budowy Wykonawca ma obowiązek wykonać lub dostarczyć tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak płoty, zapory, znaki, światła ostrzegawcze, sygnały, a także zapewnić ich obsługę oraz stały nadzór.

Jeśli terenu budowy nie można ogrodzić, oznaczyć należy jego granice za pomocą tablic ostrzegawczych, a w razie potrzeby zapewnić stały nadzór.

Wszystkie znaki, zapory i urządzenia zabezpieczające powinny być zatwierdzone przez Zamawiającego przed ich ustawieniem.

#### 1.6.6 ZABEZPIECZENIE CHODNIKÓW I JEZDNI

Wykonawca nie może używać pojazdów o ponadnormatywnych obciążeniach osi w obrębie placu budowy oraz podczas transportu materiałów na drogach publicznych.

Miejsca wykonywania robót, drogi na terenie budowy, dojścia i dojazdy w czasie wykonywania robót powinny być dostatecznie oświetlone.

W przypadku konieczności rozebrania nawierzchni prace uzgodnić z jej Właścicielem, a po wykonaniu prac nawierzchnię przywrócić do stanu pierwotnego.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek uszkodzenia spowodowane ruchem związanym z wykonywaniem robót i naprawi lub wymieni wszystkie uszkodzone elementy na własny koszt, w sposób zaakceptowany przez Zamawiającego.

## 2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

### 2.1 KONTROLA JAKOŚCI

1. Zastosowane w obiekcie urządzenia i materiały muszą posiadać zgodne z przepisami świadectwa badań technicznych, certyfikaty zgodności i świadectwa dopuszczenia.
2. Powinny być stosowane wyroby oznaczone znakiem zgodności z Polską Normą. Dopuszcza się stosowanie wyrobów, dla których Producent lub Dostawca zadeklarował ich zgodność z Polskimi Normami deklaracją zgodności wydaną na własną odpowiedzialność.
3. Wyroby niskonapięciowe, do których stosują się przepisy Rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 marca 2003r w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz.U. nr 49, poz. 414) muszą spełniać wymagania określone w rozporządzeniu (dyrektywie niskonapięciowej Unii Europejskiej nr 73/23/EEC i 93/58/EEC).
4. Aparatura powinna spełniać wymagania wynikające z przepisów Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 kwietnia 2003r w sprawie dokonywania oceny zgodności aparatury z zasadniczymi wymaganiami dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej oraz sposobu jej oznakowania (Dz.U. nr 90, poz. 848) i dyrektywy Unii Europejskiej nr

Styczeń 2022

89/336/EEC w sprawie zbliżenia przepisów prawnych państw członkowskich dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej.

5. Elektroniczne urządzenia foniczne i wizyjne powinny spełniać wymagania bezpieczeństwa określone w normie PN-EN 60065.
6. W przypadku braku wyszczególnienia standardu Wykonawca będzie stosował odpowiednie normy EN i IEC.
7. W obiekcie mogą być zastosowane wyroby budowlane:
  - oznakowane CE (deklaracja zgodności CE);
  - oznakowane znakiem budowlanym B (certyfikat);
  - posiadające oświadczenie Producenta, że wyrób jest zgodny z zasadniczymi wymaganiami (deklaracja zgodności).

#### 2.1.1 STANDARDY (WZORY)

Standardy (wzory) wszystkich widocznych urządzeń, takich jak oprawy oświetleniowe, łączniki i gniazda wtyczkowe itd. należy przed zamówieniem przedstawić Zleceniodawcy do zatwierdzenia.

Na żądanie elementy instalacji muszą być przed wykonaniem i montażem przedstawione do zatwierdzenia. W procesie zatwierdzania mogą występować powtórzenia i warianty, aż do podjęcia ostatecznej decyzji.

#### 2.1.2 JAKOŚĆ DOSTAW

Używane będą wyłącznie urządzenia nowe, najlepszej jakości, o ogólnie znanej marce oraz łatwo zastępowalne urządzeniami produkcji lokalnej, możliwym do zrealizowania w krótkim czasie.

Używane materiały, elementy lub zespoły muszą odpowiadać postanowieniom zawartym w dokumentach kontraktowych, jak również w zamówieniach. Jeśli stanowią przedmiot norm, muszą posiadać atesty.

Wszystkie urządzenia muszą posiadać oznaczenie stopnia ochrony i stopień reakcji na ogień, przyjęty w zależności od pomieszczeń i ryzyka istniejącego w miejscach, w których zostaną one zainstalowane.

#### 2.1.3 WYBÓR DOSTAW

Przed przystąpieniem do prac, Wykonawca przedstawi do aprobaty kompletną listę urządzeń, które zastosuje do wykonawstwa. Wykonawca powinien dostarczyć na poparcie katalogi, szkice i rysunki, które ewentualnie będą od niego wymagane. Każda propozycja Wykonawcy, która nie będzie odpowiadać technicznie, jakościowo lub estetycznie przewidzianym w projekcie urządzeniom, będzie mogła być odrzucona.

Należy zapewnić dostępność części zamiennych, identycznych bądź równoważnych, do zainstalowanego sprzętu przez okres co najmniej 10 lat. Wykonawca powinien powiadomić o tych wymaganiach wszystkich dostawców przed złożeniem zamówienia i uzyskać od nich takie zapewnienie. Niedotrzymanie tych warunków może spowodować konieczność wymiany zainstalowanych urządzeń, dla których niedostępne będą części zamienne.

W zależności od potrzeb Generalnego Wykonawcy, może być zażądane przedstawienie prototypów, próbek lub montażu prowizorycznych na miejscu robót, aby umożliwić weryfikację niektórych dostaw ze względu na:



Styczeń 2022

- ich zgodność z określeniami i specyfikacjami umowy,
- ich uruchomienie,
- ich połączenie z innymi elementami.

Próbki niewielkich urządzeń zostaną dostarczone przez Wykonawcę i złożone na placu budowy. Będą one służyły jako zatwierdzony wzór do realizacji prac.

Wykonawca nie może złożyć żadnego zamówienia na urządzenia (chyba, że na jego ryzyko), tak długo jak próbka lub odpowiadający prototyp nie zostanie zatwierdzony przez Inwestora, Generalnego Wykonawcę i Projektanta.

#### 2.1.4 TRANSPORT

Transport wewnątrz kraju powinien odbywać się samochodami krytymi, zabezpieczającymi przed uszkodzeniem mechanicznym, zabrudzeniem, zalaniem wodą, zasypaniem śniegiem.

W czasie transportu oraz składowania aparatury i urządzeń elektrycznych należy przestrzegać zaleceń Wytwórców, a w szczególności:

- nie narażać urządzeń na nagłe przechylenia, szarpnięcia, wstrząsy, uderzenia;
- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz środka transportowego;
- na czas transportu elementy mogące ulec uszkodzeniu należy zdemontować i odpowiednio zabezpieczyć;
- aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.;
- zabezpieczyć je przed kradzieżą lub zdekompletowaniem.

#### 2.1.5 KONTROLA DOSTAW

Po dostarczeniu aparatów i urządzeń Wykonawca powinien przeprowadzić oględziny celem ustalenia stanu w momencie dostawy. Dostarczone elementy należy oczyścić i ewentualnie poprawić połączenia mechaniczne i elektryczne.

Jeśli oględziny dadzą wynik negatywny, należy sporządzić odpowiedni protokół oraz złożyć reklamację u Spedytora, a także zawiadomić Zamawiającego i Producenta.

#### 2.1.6 SKŁADOWANIE

1. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych, składowisk na placu budowy, bądź miejsca montażu.
2. Załadowanie i wyładowanie przedmiotów o dużej masie względnie znacznym gabarycie należy przeprowadzać za pomocą dźwignic lub posługując się pomostem – pochylnią.
3. Na miejscu montażu ciężkie urządzenia, które nie mają kół jezdnych należy przemieszczać za pomocą wózków lub na rolkach.
4. Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń elektrycznych powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu, względnie pogorszeniu się ich właściwości technicznych (jakości) na skutek wpływów atmosferycznych i czynników fizyko – chemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Styczeń 2022

5. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów i wymagania określone przez Producenta, pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane, zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych oraz umożliwiać utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności.
6. W przypadku składowania materiałów przez dłuższy okres zapewnić ich konserwację.

## 2.2 LINIE KABLOWE W ZIEMI

### 2.2.1 KABLE I PRZEWODY

Odcinki kabli powinny być dostarczane do miejsca ich układania na bębnach, na których dostarczono je od Producenta lub, w przypadku potrzeby stosowania odcinków krótszych niż długość fabrykacyjna, przewiniętych na bębny, przy czym średnica rdzenia bębna powinna być równa, co najmniej 30-krotnej średnicy zewnętrznej kabla, a odległość w świetle powierzchni górnej warstwy nawiniętego kabla od krawędzi tarczy bębna powinna wynosić, co najmniej 10cm. Końce kabla nawiniętego na bęben powinny być tak przymocowane do wewnętrznych powierzchni bocznych tarcz bębna, aby nie wystawały poza krawędzie tarcz.

Bębny z kablami zaleca się dowozić do miejsca ich układania na przyczepach kablowych, umożliwiających załadunek i wyładunek bębna bez użycia dźwigu. W przypadku dowożenia bębna z kablem w skrzyni samochodu lub zwykłej przyczepy, bęben powinien być ustawiony pionowo, na krawędziach jego tarcz i powinien być tak umocowany, by w czasie przewozu nie mógł się on przetaczać. W tym przypadku zdejmowanie bębna z kablem ze skrzyni samochodu zaleca się wykonywać za pomocą dźwigu. Niedopuszczalne jest swobodne staczanie lub zrzucanie bębna na powierzchnię ziemi.

W razie braku możliwości dowiezienia bębna z kablem do miejsca jego ustawienia bęben może być przetaczany na krótkich odcinkach pod warunkiem, że powierzchnia trasy przetaczania będzie praktycznie pozioma, wyrównana i pozbawiona wystających twardych przedmiotów. Przetaczany bęben należy obracać w kierunku przeciwnym do kierunku obrotu bębna w czasie odwijania kabla.

Dopuszcza się dostarczanie odcinków kabli zwiniętych w kręgi, pod warunkiem, że masa takiego odcinka kabla wynosić będzie nie więcej niż 150kg. Odcinki kabli zwinięte w kręgi powinny być w czasie przewozu ułożone w skrzyni samochodu na płask i zabezpieczone przed rozwinięciem i wyginaniem. Wewnętrzna średnica kręgu powinna być równa, co najmniej 30-krotnej średnicy zewnętrznej kabla. Ciężar kabla przypadający na jednego pracownika przy przenoszeniu nie może przekroczyć 25kg przy pracy stałej i 42kg przy pracy dorywczej.

Podczas transportu, przechowywania i układania końce każdego odcinka kabla powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem. Należy stosować termokurczliwe kapturki z tworzywa sztucznego.

Budowa i właściwości układanych kabli i przewodów powinny być zgodne z postanowieniami norm względnie warunkami technicznymi producentów kabli i przewodów.

Napięcie znamionowe kabla powinno być nie mniejsze niż napięcie znamionowe sieci, do której linia wykonana tym kablem ma być włączona.

Każdy układany odcinek kabla powinien mieć protokół badań (próby wyrobu) oraz świadectwo kontroli technicznej jego producenta potwierdzające zgodność właściwości tego odcinka z wymaganiami odpowiedniej normy.

Stosowane kable:

Styczeń 2022

Kabel elektroenergetyczny miedziany o izolacji i powłoce polwinitowej typu YKY, YKY-żo 0,6/1kV wykonany wg PN-93/E-90401 oraz PN-93/E-90400, ZN-97/MP-13-K-119, PN-HD 603 S1:2002, IEC 60502-1.

Kabel elektroenergetyczny aluminiowy o izolacji i powłoce polwinitowej typu YAKY, YAKY-żo 0,6/1kV wykonany wg PN-93/E-90401 oraz PN-93/E-90400, PN-HD 603 S1:2002, IEC 60502-1.

Kabel elektroenergetyczny ognioodporny o izolacji z usieciowanej mieszanki bezhalogenowej i powłoce z termoplastycznego tworzywa bezhalogenowego typu (N)HXH FE 180/E90 0,6/1kV wykonany wg DIN VDE 0266, DIN 4102-12. Wyrób: Telefonika lub równorzędny.

### 2.2.2 OSPRZĘT KABLOWY

Do zakańczania kabli stosować końcówki kablów, których właściwości są potwierdzone odpowiednimi dokumentami zgodności przez Producenta.

### 2.2.3 PRZEPUSTY I OSŁONY OTACZAJĄCE

Osłony rurowe przeznaczone do układania w ziemi powinny być zgodne z normą PN-EN 50086-2-4 i posiadać odpowiednie aprobaty techniczne.

Konstrukcja osłon otaczających i materiały, z których są wykonane, powinny być odporne na działanie czynników zewnętrznych.

W ziemi należy stosować osłony z twardego polietylenu wysokiej gęstości (HDPE). W zależności od warunków ułożenia należy używać rur gładkościennych, dwuściennych z karbowaną warstwą zewnętrzną i gładką warstwą wewnętrzną, rur jednościennych karbowanych wewnątrz i na zewnątrz oraz dzielonych osłon rurowych.

Barwa powierzchni zewnętrznej osłony rurowej: niebieska.

Do łączenia odcinków kanalizacji kablowej stosować złączki zapewniające szczelność połączeń na poziomie IP54.

Wyrób: DVK, DVR i HDPE produkcji AROT Polska sp. z o.o. lub równorzędny.

### 2.2.4 FOLIE I SIATKI OZNACZENIOWE

Grubość folii lub folii perforowanej powinna wynosić, co najmniej 0,3mm, a siatki, co najmniej 1,5mm. Powierzchnia wyperforowanych otworów powinna być nie większa niż 15% powierzchni całkowitej. Wymiar któregośkolwiek z boków lub średnicy otworu siatki lub folii perforowanej powinien być nie większy niż 10mm, a odległość między otworami powinna być w dowolnym miejscu nie mniejsza niż 1,5mm. Folie i siatki powinny być wykonane z tworzywa sztucznego, które w temperaturze 20°C ma wydłużenie przy zerwaniu, co najmniej 200%.

### 2.2.5 SŁUPY OŚWIETLENIOWE

Słup aluminiowy lakierowany lub równorzędny o następującej charakterystyce:

- Wysokość 600mm
- Średnica 150mm
- źródło światła: LED 70W
- klasa izolacyjności I
- Stopień ochrony IP54

W zestawie fundament betonowy i elementy konstrukcyjne do montażu w podłożu.

### 2.2.6 KANALIZACJA TELETECHNICZNA

Styczeń 2022

Zakres obejmuje:

- Teletechniczną kanalizację kablową pierwotną 1 otworową z rur PCW o średnicy 110 mm i długości 170m do istniejącej kanalizacji kablowej TPSA;
- Zabudowę prefabrykowanych, rozdzielczych studni kablowych typu SKR-1, SKR-2.
- Zabezpieczenie kanalizacji ławą betonową dł. 30,0m, szer. 0,5m.

## 2.2.7 UZIOM FUNDAMENTOWY

Uziom fundamentowy - bednarka stalowa ocynkowana, posiadające świadectwo wykonania zgodnie z PN-E-05115 oraz atesty dopuszczające do stosowania, w tym atest Instytutu Energetyki.

## 2.3 PRZEWODY I TRASY KABLOWE W BUDYNKU

### 2.3.1 KABLE I PRZEWODY

### 2.3.2 WYMAGANIA OGÓLNE

Budowa i właściwości układanych kabli i przewodów powinny być zgodne z postanowieniami norm względnie warunkami technicznymi producentów kabli i przewodów.

Każdy układany odcinek kabla powinien mieć protokół badań (próby wyrobu) oraz świadectwo kontroli technicznej jego producenta potwierdzające zgodność właściwości tego odcinka z wymaganiami odpowiedniej normy.

W instalacjach związanych z układem zabezpieczenia przeciwpożarowego wymagane jest stosowanie bezhalogenowych ognioodpornych kabli dla systemów bezpieczeństwa.

- Wymagane parametry kabli dla systemów bezpieczeństwa:
- odporność na ogień (trwałość izolacji) FE 180 : test wg DIN VDE 0472-814, IEC 60331-21
- podtrzymywanie funkcji E90 (E30) : test wg DIN VDE 4102-12 (90min, 30min)
- bezhalogenowość wg DIN VDE 0472-815 i PN-IEC 60754-1
- odporność na rozprzestrzenianie płomienia : DIN VDE 0472-804 C, HD 405.3, IEC 60332-3 kategoria A
- emisja dymów podczas spalania : test wg DIN VDE 0472-816, HD 606, IEC 61034-2 - przepuszczalność światła >70%
- wydzielanie gazów korozyjnych podczas spalania : DIN EN 50267, HD 602, IEC 60754-2 – pH>4,3; konduktywność≤2,5μS/mm.

Do okablowania instalacji i systemów teletechnicznych stosować kable i przewody zalecane przez Producentów tych systemów.

### 2.3.3 PRZEWODY I KABLE W WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

Wszystkie instalacje elektroenergetyczne wewnętrzne w budynku wykonane będą z zastosowaniem kabli i przewodów z żyłami miedzianymi z izolacją 0,6/1kV i 450/750V.

Stosowane kable i przewody:

- Kabel elektroenergetyczny miedziany o izolacji i powłoce polwinitowej typu YKY, YKY-żo 0,6/1kV wykonany wg PN-93/E-90401 oraz PN-93/E-90400, ZN-97/MP-13-K-119, PN-HD 603 S1:2002, IEC 60502-1;

Styczeń 2022

- Kabel elektroenergetyczny ognioodporny o izolacji z usieciowanej mieszanki bezhalogenowej i powłoce z termoplastycznego tworzywa bezhalogenowego typu (N)HXH FE 180/E90 0,6/1kV wykonany wg DIN VDE 0266, DIN 4102-12;
- Przewód jednożyłowy miedziany o izolacji polwinitowej wzmocnionej do układania na stałe typu DYdżo, 450/750V wykonany wg PN-87/E-90054.
- Przewód elektroenergetyczny do układania na stałe, z żyłami miedzianymi jednodrutowymi, o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągły typu YDY, YDY-żo 450/750V wykonany wg PN-87/E-90056, ZN-93/MP-13-K12175.
- Przewód elektroenergetyczny do układania na stałe, z żyłami miedzianymi jednodrutowymi, o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągły typu NYM-J, NYM-O 300/500V wykonany wg DIN VDE -0250-204, PN-HD 21.1 S4 2004.
- Kabel ekranowany dla elektroniki przemysłowej i automatyki z żyłami miedzianymi giętkimi w izolacji z polwinitu izolacyjnego, żyły izolowane skręcone warstwami w ośrodek, ekran w postaci opłotu z drutów miedzianych ocynowanych, i powłoce z polwinitu oponowego typu LiYCY zgodny z DIN VDE 0812 i DIN VDE 0814.
- Kabel dla elektroniki przemysłowej i automatyki z żyłami miedzianymi giętkimi w izolacji z polwinitu izolacyjnego, żyły izolowane skręcone warstwami w ośrodek, i powłoce z polwinitu oponowego typu LiYY zgodny z DIN VDE 0812 i DIN VDE 0814.
- Przewód elektroenergetyczny do układania na stałe, z żyłami miedzianymi jednodrutowymi, o izolacji i powłoce polwinitowej, płaski typu YDYp, YDY-pżo 450/750V wykonany wg PN-87/E-90060, ZN-93/MP-13-K12175.
- Przewód olejoodporny z żyłami miedzianymi ocynowanymi wspólnie skręcanymi, w izolacji ze specjalnej mieszaniny gumy EJ6, z wewnętrzną powłoką ochronną i płaszczem zewnętrznym z poliuretanu typu H07BQ-F 450/750V wg DIN VDE 0282.
- Kabel telekomunikacyjny wewnętrzny z żyłami miedzianymi skręcanymi w pary, o izolacji żył z PVC, z ekranem statycznym z folii aluminiowej laminowanej tworzywem sztucznym i oponie zewnętrznej z płomieniodopornego PVC typu J-Y(St)Y Lg wykonany wg VDE 0815.
- Kabel telekomunikacyjny stacyjny o żyłach miedzianych jednodrutowych, o izolacji polwinitowej, powłoce polwinitowej uniepalnionej oraz o wspólnym ekranie na ośrodku typu YnTKSYekw wykonany wg PN-92/T-90321.
- Wyrób: Telefonika, HELUKABEL, Bitner, Technokabel lub równorzędny.

#### 2.3.4 KORYTKA I DRABINKI KABLOWE

Wszystkie koryta i elementy wsporcze stalowe, ocynkowane ogniowo metodą Sendzimira wg PN-EN 10327:2005 lub metodą zanurzeniową zgodnie z PN-EN ISO 1461:2000. Śruby, podkładki i nakrętki powinny być ocynkowane galwanicznie.

- Korytka kablowe perforowane ( w piwnicy z pokrywami). Grubość blachy – 0,7mm. Wysokość 60mm.
- Łuki i odgałęzienia ciągów kablowych wykonywać z zastosowaniem kolanek i trójników.
- Wyrób: KCJ H60 z pokrywą BAKS lub równorzędny.

#### 2.3.5 TRASY KABLOWE Z PODTRZYMANIEM FUNKCJI

System nośny tras kablowych dla przewodów zasilających systemy i urządzenia zabezpieczenia pożarowego budynku ( zestaw hydroforowy, przycisk ppoż.) powinien spełniać wymagania normy DIN 4102-12:1998 dotyczące zamocowań przewodów i kabli w systemach

Styczeń 2022

zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej w czasie nie krótszym niż 90min i posiadać aprobatę techniczną CNBOP.

Mocowanie przewodów na ścianach i stropie na obejmach zatrzaskowych.

Wyrób: serii OZO i OZMO produkcji BAKS lub równorzędny.

### 2.3.6 KANAŁY ELEKTROINSTALACYJNE NAŚCIENNE

Instalacyjne kanały i listwy naścienne muszą być wykonane zgodnie z normą PN-EN 50085-1:2001 z materiałów trudnopalnych i nierozprzestrzeniających palenia – tworzywo sztuczne bezhalogenowe samogasnące według UL94 grupa V0).

Budowa listew musi zapewniać szybki i estetyczny montaż, łatwą wymianę i modernizację instalacji oraz możliwość montażu każdego rodzaju osprzętu natynkowego oferowanego przez polskich producentów.

Kanał elektroinstalacyjny dwukomorowy zawierający wszystkie niezbędne elementy, w tym podstawy i pokrywy, przegrody, kąty wewnętrzne, zewnętrzne i płaskie, elementy T, zabudowę aparatów, maskownice. Materiał – twarde PCV. Kolor RAL 9010 (biały) lub zgodnie z wytycznymi Inwestora.

Wyrób: BR netway PCV TEHALIT lub równorzędny.

### 2.3.7 RURY INSTALACYJNE

W ramach ochrony rur i osprzętu przed uszkodzeniem oraz ujemnym działaniem promieniowania UV powinny być one osłonięte od bezpośredniego działania promieni słonecznych podczas składowania i transportu. Rury należy transportować i przechowywać na równym podłożu w pozycji leżącej w temperaturze

od +10C do +40 C. W czasie transportu oraz przechowywania nie należy dopuścić do nagrzania rur powyżej +40 C. Przy transporcie i składowaniu obciążenie rur nie może być większe niż 320N.

Wszystkie rury elektroinstalacyjne z materiału nierozprzestrzeniającego płomienia.

Rury elektroinstalacyjne gładkie sztywne, nierozprzestrzeniające płomienia dla niewielkich obciążeń mechanicznych 320N/5cm oraz złączki kompensacyjne do rur muszą być zgodne z PN-EN 50086-1/2001 i PN-EN 50086-2-1/2001.

Rury elektroinstalacyjne gładkie sztywne, nierozprzestrzeniające płomienia dla średnich obciążeń mechanicznych 750N/5cm oraz złączki kompensacyjne do rur muszą być zgodne z PN-EN 50086-1/2001 i PN-EN 50086-2-1/2001 lub ZN-005/MARMAT-2004.

Rury elektroinstalacyjne giętkie karbowane, nierozprzestrzeniające płomienia, dla niewielkich obciążeń mechanicznych 320N/5cm muszą być zgodne z PN-EN 50086-1/2001, PN-EN 50086-2-2/2001.

Rury elektroinstalacyjne giętkie karbowane, nierozprzestrzeniające płomienia, dla średnich obciążeń mechanicznych 750N/5cm muszą być zgodne z PN-EN 50086-1/2001, PN-EN 50086-2-2/2001. Wyrób: PTS MARMAT Sp. z o.o. lub równorzędny

### 2.3.8 PRZEPUSTY KABLOWE W ŚCIANACH ZEWNĘTRZNYCH

Należy stosować wodo- i gazoszczelne przepusty kablowe oraz pokrywy systemowe z odpowiednią ilością króćców pod zastosowane kable.

Wymagania:

- gwarancja wodo- i gazoszczelności do 2 barów;
- możliwość dopasowania długości przepustu na budowie;

Styczeń 2022

- możliwość zastosowania rur termo- lub zimnokurczliwych do uszczelniania kabli;
- łatwość montażu;
- pokrywy systemowe wykonane z wysokiej jakości tworzyw sztucznych, dostępne w wersjach z różną liczbą króćców króćców różnej średnicy;
- możliwość łączenia przepustów w bloki.

Wyrób: serii HSI Hauff - Technik (ENCO) lub równorzędny.

### 2.3.9 USZCZELNIENIA PRZEJŚĆ INSTALACYJNYCH

Należy stosować wyroby posiadające Aprobatę Techniczną ITB stwierdzającą ich przydatność do uszczelniania przejść instalacyjnych w budownictwie w klasie o odpowiedniej odporności ogniowej.

Zastosowany wyrób musi spełniać wymagania w zakresie nieszkodliwości na zdrowie, potwierdzone Oceną Higieniczną Państwowego Zakładu Higieny w Warszawie.

Wyrób: PROMAT lub równorzędny.

### 2.4 OSPRZĘT ELEKTROINSTALACYJNY

Zastosowany osprzęt instalacyjny musi posiadać niezawodne i wytrzymałe elementy stykowe, charakteryzować się łatwym, szybkim i bezpiecznym montażem, spełniać wymagania polskich norm oraz posiadać znak CE.

UWAGA: Obowiązek oznakowania znakiem CE nie dotyczy gniazd wtyczkowych i wtyczek.

Osprzęt musi być dostępny w szerokim asortymencie wzorniczym i kolorystycznym oraz zawierać pełną gamę gniazd wtyczkowych i łączników do stopnia ochrony IP44 włącznie wymaganych do zainstalowania w obiekcie jak również gniazd typu MOSAIC (moduł 45mm).

Osprzęt przystosowany do montażu w standardowych puszkach  $\varnothing$  60mm. Gniazda telewizyjne i telefoniczne instalować w puszkach głębokich.

- Gniazda wtyczkowe 230VAC powinny być wykonane zgodnie z normą PN-IEC 884-1 + A# :1996.
- Łączniki instalacyjne powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 60669-1:2002.
- Gniazda wtyczkowe 230VAC powinny mieć możliwość przelotowego podłączenia przewodu.
- Gniazda wtyczkowe 230VAC z przesłonami styków.
- Gniazda telefoniczno – komputerowe podwójne, 2xRJ-45 kat.6.
- Gniazda TV – końcowe.
- Standard: seria Optima POLO lub równorzędny.

## 3 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

### 3.1 KABLE I PRZEWODY W BUDYNKU

Świadczenie obejmuje dostarczenie koryt i drabin kablowych, wysięgników i konstrukcji wsporczych, wytrasowanie, wyznaczenie miejsc osadzenia kołków kotwiących, wykonanie ślepych otworów w podłożu betonowym, osadzenie kołków kotwiących, montaż wysięgników i konstrukcji wsporczych, w tym konstrukcji nietypowych, odmierzenie, ucięcie, ułożenie i mocowanie drabin lub koryt na wysięgnikach i konstrukcjach wsporczych z całym niezbędnym osprzętem wraz ze wszystkimi należącymi do systemu częściami kształtowymi, narożnymi, łączącymi, przykrywającymi i osprzętem drobnym, skręceniem elementów między sobą, montażem, demontażem i przestawianiem rusztowań.

Styczeń 2022

Uwzględnić wszystkie elementy drobne typu: łączniki miejsc styku korytek, elementy zamykające, uchwyty i obejmy belkowe, zawiesi, pręty, linki, śruby, kołki.

Trasy kablowe zbudowane z elementów muszą mieć wytrzymałość mechaniczną oraz odporność na korozję odpowiednią do spodziewanych warunków eksploatacji. Połączenia elementów muszą być tak wykonane, aby przenosiły występujące obciążenia mechaniczne i nie powodowały odkształceń.

Konstrukcje tras kablowych dla przewodów bezpieczeństwa pożarowego muszą odpowiadać ogólnym wymaganiom opisanym powyżej i ponadto spełniać wymagania normy DIN 4102 część 12 / 11.98 dotyczące zamocowań przewodów i kabli w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej w czasie nie krótszym niż 90min.

Systemy nośne tras kablowych o odporności ogniowej wykonywać zgodnie z opisem zawartym w aprobacie technicznej CNBOP lub innej upoważnionej jednostki certyfikującej.

Przepusty instalacyjne przez ściany, stropy, itp. należy uszczelnić przeciwpożarowo materiałami niepalnymi o odporności ogniowej (EI) równej klasie odporności tych przegród. Uszczelnione przejścia kablowe muszą spełniać kryterium klasy odporności ogniowej F2 określonej w normie PN- 90/B-02851 i klasy odporności ogniowej EI 120 określonych w normach PN-B-2851-1:1997 i PN-B-02876:1998.

Kable i przewody należy układać zgodnie z postanowieniami normy PN-76/E-05125, wytycznymi Dostawców urządzeń i systemów, dokumentacją techniczną i niniejszą specyfikacją.

Układając przewody należy wyrównać trasę tak, aby na murze nie było ostrych krawędzi narastających izolację przewodów na uszkodzenie oraz Żeby możliwe było prawidłowe przykrycie przewodów tynkiem ( warstwa tynku, co najmniej 5mm).

Dla umożliwienia ich łatwej identyfikacji, cały sprzęt i aparatura, puszki rozgałęźne i przewody itd. powinny być jasno i trwale oznakowane.

### 3.2 OSPRZĘT INSTALACYJNY

Świadczenie obejmuje dostarczenie osprzętu, przygotowanie podłoża, trasowanie, wykonanie ślepych otworów, osadzenie kołków rozporowych, montaż osprzętu na gotowym podłożu, podłączenie i przedzwonienie przewodów, sprawdzenie działania.

Puszki w ścianach osadzać na takiej głębokości, aby po otynkowaniu ściany górna krawędź puszek była zrównana z tynkiem.

Niedopuszczalne jest wykonywanie puszek rozgałęźnych w pomieszczeniach mokrych. W przypadku układu kilku łączników lub gniazd obok siebie należy przewidzieć ramki wielokrotne.

Gniazda wtyczkowe mocować tak, aby styk ochronny znajdował się u góry gniazda.

### 3.3 INSTALACJE OŚWIETLENIA, GNIAZD WTYCZKOWYCH, SIŁY, STEROWANIA I SYGNALIZACJI

Montaż rozdzielnic należy rozpoczynać wówczas, gdy pomieszczenia rozdzielni i wnęki instalacyjne są całkowicie przygotowane do ich ustawienia, bądź wbudowania. Wnęki, w których będą instalowane tablice, powinny być gładko otynkowane i oczyszczone.

Wysokość montażu rozdzielnic instalowanych we wnękach lub na powierzchni ścian musi zapewniać ich łatwą i pewną obsługę.

Wprowadzenia kabli i przewodów do rozdzielnic wykonać w taki sposób, aby zachować wymagany stopień ochrony.



Styczeń 2022

Rozliczeniowy pomiar energii elektrycznej dostarcza RWE Stoen Operator.

Świadczenie obejmuje dostarczenie kompletnie wyposażonych i okablowanych rozdzielnic wraz ze wszystkimi koniecznymi dławikami kablowymi, listwami zaciskowymi, podporami kabli, listwami kablowymi, uchwytami transportowymi i innymi częściami drobnymi i mocującymi, montaż na gotowym podłożu (posadzka, ściana lub wnęka) wraz z wykonaniem otworów w podłożu do osadzenia konstrukcji, częściowe rozebranie i złoczenie rozdzielnic, wypoziomowanie, podłączenie uziemienia, podłączenie i oznaczenie przewodów, malowanie poprawkowe oraz wykonanie wszystkich koniecznych prób i pomiarów.

Przekroje przewodów neutralnych będą zawsze równe przekrojowi przewodów fazowych danego obwodu.

Świadczenie obejmuje dostawę opraw oświetleniowych ze źródłami światła i wszystkimi niezbędnymi elementami mocującymi i wsporczy, wyznaczenie miejsca zawieszenia oprawy, przygotowanie podłoża do zamocowania oprawy, rozpakowanie i oczyszczenie oprawy, obcięcie i zarobienie końców przewodów, wyposażenie oprawy w źródła światła, zapłoniki i sprawdzenie przed zamontowaniem, zamontowanie oprawy, uzupełnienie oprawy w odbłyśniki, osłony, siatki i klosze wraz z montażem, demontażem i przestawianiem rusztowań.

Wymagania oświetleniowe - zgodnie z normą PN-EN 12464-1.

Świadczenie obejmuje wykonanie uziomu fundamentowego z elementami dystansującymi i zaciskami łączącymi, ułożenie przewodów odprowadzających w słupach konstrukcyjnych i ścianach Żelbetowych wraz z przyłączeniem do uziomu, wykonanie zwodów poziomych i pionowych na dachu wraz z wyznaczeniem miejsca montażu, osadzeniem wsporników, odmierzeniem, ucięciem, i wyprostowaniem przewodu, przymocowaniem przewodu do wsporników, regulacją naciągu między wspornikami i przyłączeniem do przewodów odprowadzających i metalowych elementów zlokalizowanych na dachu, łączenie przewodów instalacji wraz z oczyszczeniem i malowaniem miejsca spawu, zabezpieczenie antykorozyjne połączeń oraz wykonanie badań instalacji odgromowej i sporządzenie protokołu z pomiaru i badań zawierającego wyniki pomiaru wraz z oceną.

Świadczenie obejmuje wyznaczenie trasy przewodu wyrównawczego, odmierzenie, ucięcie i wyprostowanie przewodu, malowanie przewodu w paski, spawanie, oczyszczenie i malowanie spawów, wiercenie przewodu i montaż przewodu wyrównawczego na uchwytach na korytkach kablowych oraz wykonanie badań instalacji uziemiającej i sporządzenie protokołu z pomiaru i badań zawierającego wyniki pomiaru wraz z oceną.

Podstawowy system ochrony przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi – 1 stopień ochrony – stanowią ochronniki przepięciowe typu 1 wg PN-EN 61643-11 ( klasy B wg E DIN VDE 0675-6) instalowane w tablicach głównych oraz zastosowana w obiekcie ekwipotencjalizacja, 2 stopień ochrony przepięciowej stanowią ograniczniki przepięć typu 2 wg PN-EN 61643-11 ( klasy C wg E DIN VDE 0675-6) w rozdzielnicach i tablicach obiektowych.

### 3.4 SYSTEMY BEZPIECZEŃSTWA

#### 3.4.1 INSTALACJA SYSTEMU TELEWIZJI UŻYTKOWEJ (CCTV)

Kamery zewnętrzne powinny zostać umieszczone w obudowach wodo – i pyłoszczelnych o stopniu ochrony IP 66, wyposażonych w osłonę przeciwsłoneczną, grzałkę i termostat, na uchwytach. Uchwyt powinien posiadać kanał umożliwiający przeprowadzenie w nim przewodu zasilającego i przewodu wideo w sposób zapewniający szczelność obudowy.

Styczeń 2022

Monitory podglądowe oraz klawiatura (myszka) sterująca muszą być zabudowane w sposób zapewniający wygodną obserwację dla operatora i jednocześnie ograniczać widoczność wyświetlanych obrazów dla osób postronnych.

Nie należy instalować rejestratora i monitorów w pobliżu źródeł ciepła lub też w miejscach, gdzie będą narażone na bezpośrednie działanie promieni słonecznych, nadmierne zakurzenie, wibracje mechaniczne lub wstrząsy.

### Testy

Sprawdzeniu podlega:

- stan elementów;
- ciągłość linii sygnałowych;
- poprawność ustawień wszystkich kamer;
- poprawność ustawień rejestratorów;
- poprawność oświetlenia w porze nocnej;
- poprawność komunikacji z systemem nadzoru komputerowego;
- stan akumulatorów zasilacza UPS.

### 3.4.2 INSTALACJA SYGNALIZACJI WŁAMANIA I NAPADU (SSWIN)

Instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu dla obiektu powinna spełniać wymagania klasy SA-2 normy PN-93/E-08390/14.

Ze względu na poufność rozwiązań montaż urządzeń systemu powinna wykonywać firma specjalistyczna posiadająca odpowiednie uprawnienia i referencje.

W fazie wykonywania instalacji należy zwrócić uwagę na prawidłową lokalizację czujek w stosunku do przewidywanej zabudowy meblowej pomieszczeń. Należy zapewnić wolną przestrzeń wokół każdej czujki umożliwiającą jej prawidłowe działanie oraz wygodną konserwację.

Sposób montażu oraz warunki stosowania urządzeń powinny uwzględniać zalecenia Producenta.

Centrala alarmowa powinna być zainstalowana w obudowie w suchym, nadzorowanym pomieszczeniu. Do centrali powinny mieć dostęp tylko osoby upoważnione.

Czujki pasywne podczerwieni należy instalować stosując się do poniższych zaleceń:

- czujka nie powinna być instalowana bezpośrednio nad grzejnikiem lub, jeżeli nie ma innej myśliwości, odległość czujki od grzejnika powinna wynosić, co najmniej 1,5m;
- światło słoneczne nie powinno padać bezpośrednio w soczewkę czujki;
- przewody ruchome powinny być oddalone od soczewki czujki, co najmniej 0,3m;
- żaden sektor wykrywania czujki nie powinien obejmować miejsc o znacznej różnicy temperatur;
- czujka powinna być zainstalowana stabilnie, a podłoże powinno zapewniać minimalne wibracje. Niedopuszczalne jest pozostawianie czujki wiszącej na przewodach;
- w pomieszczeniach, w których występują gryzonie czujka powinna być zainstalowana w jak największej odległości od przemieszczających się gryzoni;
- do montażu należy stosować oryginalne uchwyty.

Manipulatory (klawiatury) instalować na ścianie w taki sposób, aby wyświetlacz znajdował się na wysokości oczu użytkownika.

Styczeń 2022

Sygnalizatory akustyczne montować na płaskim podłożu i w możliwe niedostępnym miejscu tak, aby zminimalizować ryzyko sabotażu.

### **Testy**

Sprawdzeniu podlega:

- stan elementów;
- ciągłość linii sygnałowych;
- pojemność linii dozorowych (całkowita pojemność okablowania centrali nie może przekroczyć 80nF);
- poprawność pracy centrali alarmowej;
- poprawność działania klawiatur sterujących;
- poprawność przesyłania sygnałów alarmowych;
- stan akumulatorów;
- napięcie na zaciskach modułów zasilania (przy podłączonym zasilaniu AC i naładowanym akumulatorze napięcie musi wynosić co najmniej 12,5V).

Zgodnie z PN-93/E-08390/14 dla klasy systemu SA2 należy zapewnić przekazywanie sygnałów do alarmowego centrum odbiorczego, a w przypadku uszkodzenia naprawa powinna być podjęta w ciągu 12 godzin. Inwestor musi zadbać o podpisanie stosownych umów z centrum monitorującym i firmą konserwatorską zapewniających spełnienie powyższych wymagań, a także zapewnić w obiekcie ciągły dozór ludzki.

### **3.4.3 INSTALACJA WIDEODOMOFONOWA I PRZYZYWOWA**

Świadczenie obejmuje dostawę elementów systemu, montaż okablowania i urządzeń, oprogramowanie, regulację oraz uruchomienie systemu.

Prace wykonywać zgodnie z instrukcją instalacji, programowania i obsługi systemu.

Unifony i panele zewnętrzne instalować na takiej wysokości, aby najwyższa część aparatu (panel) znajdowała się na wysokości 1,55m – 1,6m od podłoża.

Po zainstalowaniu urządzeń i wykonaniu okablowania należy:

- sprawdzić, czy pomiędzy przewodami w pionie doszło do przypadkowych zwarc;
- sprawdzić poprawność podłączenia przewodów;
- sprawdzić poprawność działania dla każdego z paneli wywołania pracujących w systemie.

### **3.4.4 INSTALACJA SIECI STRUKTURALNEJ**

Świadczenie obejmuje dostarczenie elementów systemu, trasowanie pomieszczeń, montaż szafy 19" wraz z przygotowaniem miejsca do montażu, ustawienie lub powieszenie szafy dystrybucyjnej, przygotowanie i montaż wyposażenia szafy, uziemienie szafy i paneli, montaż gniazd RJ45 w gniazdach abonenckich, przygotowanie tras kablowych, okablowanie, uszczelnienie przejść i podłączenie pod zaciski, kontrolę wykonanych operacji montażowych, programowanie systemu, wykonanie wszystkich koniecznych prób i pomiarów i sporządzenie protokołów z pomiarów i badań zawierających wyniki pomiarów wraz z oceną, uruchomienie instalacji oraz szkolenie w zakresie działania, obsługi i konserwacji instalacji.

Istotne jest, aby wszystkie elementy przewodzące użyte do budowy systemu pochodziły od jednego producenta. Instalator systemu powinien posiadać certyfikat oferowanego systemu okablowania, od co najmniej 1 roku oraz posiadać potwierdzone pisemnie wsparcie i akceptację

Styczeń 2022

przedstawionej koncepcji okablowania przez producenta systemu okablowania lub jego polskiego przedstawiciela

Długość okablowania poziomego między gniazdem abonenckim, a Punktem Dystrybucyjnym, niezależnie od zastosowanego medium transmisyjnego, nie może przekraczać 90 m, zaś łączna długość kabla krosowego, kabla stacyjnego oraz kabla przyłączeniowego nie powinna przekraczać 100m.

Przy budowie systemu okablowania strukturalnego należy wziąć pod uwagę zarówno zalecenia norm, jak i wymagania, jakie są narzucane przez konkretne protokoły transmisyjne, które mogą być bardziej rygorystyczne w szczegółach niż normy ogólne.

Szafę dystrybucyjną należy ustawić na stałe w pomieszczeniu, w ten sposób, aby zapewnić pełny dostęp do przodu

szafy przy pełnym otwarciu drzwi. Minimalna odległość pomiędzy ścianą boczną szafy, a ścianą pomieszczenia powinna wynosić 15 cm. Kable krosowe powinny być ułożone w szafie w taki sposób, aby nie przeszkadzały w dokonywaniu innych połączeń na polach krosowych. Zaleca się prowadzenie oddzielnych wiązek kablowych do poszczególnych paneli krosowych. Należy stosować zapas kabli wewnątrz szafy umożliwiający umieszczenie panela w dowolnym miejscu stelażu 19". Do umocowania wiązek kablowych należy wykorzystać elementy montażowe szafy. Przy mocowaniu wiązek

kablowych należy przestrzegać zasad maksymalnej siły ściskania kabla, zależnej od jego konstrukcji, podawanej w kartach katalogowych produktów.

Świadczenie obejmuje dostawę kabli, wyznaczenie i sprawdzenie trasy przebiegu kabla pod względem wybranej technologii instalacyjnej, przygotowanie szpuli kablowej do rozwinięcia, rozwijanie kabla ze szpuli i układanie zgodnie z przyjętą technologią wraz z wciąganiem w kanały instalacyjne oraz sprawdzenie poprawności ułożenia kabla.

Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. Przy budowie tras kablowych pod potrzeby okablowania strukturalnego należy wziąć pod uwagę zapisy normy PN-EN 50174-2 dotyczące.

Zaleca się, aby, zgodnie z normą TIA/EIA-568-B.1 promienie gięcia kabli wynosiły nie mniej, niż: 4 średnice kabla dla kabla UTP.

Stosować opaski rzepowe typu Velcro, ręcznie zaciskane. Opaski powinny luźno obejmować powłokę kabli. Wszystkie metalowe elementy ruchome szafy należy połączyć ze sobą za pomocą linek uziemiających.

### **Pomiary**

Wykonać komplet pomiarów części miedzianej okablowania.

- Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:
- przesłuchu zbliżonego na końcu toru transmisji NEXT,
- stosunku tłumienia do przesłuchu ACR,
- PSNEXT, PSACR, ELFEXT, PSELFEXT
- długości kabla U/FTP,
- opóźnienia propagacji,
- impedancji,
- rezystancji,
- tłumienia sygnału,

### **3.4.5 URZĄDZENIA TELEFONICZNE**

Styczeń 2022

Świadczenie obejmuje dostarczenie centrali telefonicznej, wmontowanie i uruchomienie zespołów, wykonanie zasilania i podłączenie uziemienia ochronnego, ułożenie i podłączenie kabli, kontrolę wykonanych operacji montażowych, programowanie systemu, wykonanie wszystkich koniecznych prób i pomiarów i sporządzenie protokołów z pomiarów i badań zawierających wyniki pomiarów wraz z oceną, uruchomienie instalacji oraz szkolenie w zakresie działania, obsługi i konserwacji instalacji.

Centrala telefoniczna nie powinna być montowana:

- w pomieszczeniach o dużym nasłonecznieniu,
- w pomieszczeniach o dużej wilgotności,
- w pomieszczeniach o dużym zapyleniu,
- zbyt blisko urządzeń emitujących silne pole elektromagnetyczne,
- w pomieszczeniach, w których może być narażona na wpływ czynników chemicznych.

Montaż centrali powinien być przeprowadzony zgodnie z warunkami zawartymi w karcie gwarancyjnej.

Świadczenie obejmuje dostawę aparatów telefonicznych, podłączenie do gniazd abonenckich, sprawdzenie działania oraz szkolenie w zakresie działania, obsługi i konserwacji aparatu.

#### **3.4.6 INSTALACJA TELEWIZJI ZBIORCZEJ RTV I SATELITARNEJ**

Świadczenie obejmuje dostawę elementów systemu, montaż okablowania i urządzeń w tym montaż masztów antenowych i anten, podłączenie masztu i ekranów kabli do instalacji odgromowej, programowanie, uruchomienie oraz wykonanie stosownych pomiarów wykonanej instalacji.

Instalacja powinna zostać wykonana przez firmę specjalistyczną.

System musi zapewnić wymagany poziom sygnału w gniazdach telewizyjnych określony w normie PN-EN 50083-7, tj. 60-80 dBμV.

Wyprowadzenie kabli na dach należy wykonać jak najbliżej planowanego miejsca montażu anten. Do wyprowadzenia kabli na dach można wykorzystać dedykowane przepusty kablowe – np. tzw. „fajkę”, czyli rurę z wygiętym do dołu wyprowadzeniem kabli. Materiał, z którego zostanie wykonany przepust musi być odporny na oddziaływanie warunków zewnętrznych, w szczególności odporny na promieniowanie ultrafioletowe i duże wahania temperatur. Istotne jest, aby przepust kablowy umożliwiał wymianę lub dociągnięcie kolejnych kabli w przyszłości i uniemożliwiał wnikanie wody z opadów atmosferycznych do wnętrza budynku. Przepust kablowy powinien umożliwić swobodne przeciągnięcie kabli do anten RTV oraz przynajmniej 4 dodatkowych kabli jako zapas do przyszłych instalacji.

Maszt antenowy należy podłączyć przewodem Cu o przekroju, co najmniej 16mm<sup>2</sup> do najbliższego przewodu odprowadzającego zewnętrznego LPS budynku.

Dla zabezpieczenia torów sygnałowych przed przepięciami oraz prądami płynącymi przez ekran kabla, które mogą powodować przydźwięki i inne zakłócenia przy odbiorze programów telewizyjnych, zaleca się stosowanie zabezpieczeń przeciwprzepięciowych torów TV wyposażonych dodatkowo w separator galwaniczny.

#### **3.4.7 INSTALACJA NAGŁOŚNIENIA**

Świadczenie obejmuje dostawę elementów przenośnego systemu nagłośnienia, zamontowanie urządzeń w szafce przejezdnej, sprawdzenie działania i uruchomienie próbne systemu.

Styczeń 2022

Głośniki powinny być instalowane w sposób umożliwiający prawidłowe nagłośnienie pomieszczenia, bądź jego strefy. Należy tak rozmieszczać głośniki i mikrofony, aby nie występowały wzajemne sprzężenia akustyczne.

Montaż urządzeń powinien być zgodny z wymaganiami wynikającymi z instrukcji fabrycznych producentów urządzeń.

## 4 PRÓBY, POMIARY I BADANIA ODBIORCZE

Świadczenie obejmuje sprawdzenie linii kablowej po ułożeniu, odłączenie kabla, badanie ciągłości żył roboczych i powrotnych i zgodności faz, pomiar rezystancji izolacji, podłączenie kabla oraz sporządzenie protokołów z pomiarów i badań wraz z oceną.

Badania linii kablowej i jej elementów powinny być wykonane zgodnie z postanowieniami rozdziału 7 normy PN-76/E- 05125 ( rozdziału 4.12 normy PN-E-04700) oraz zaleceniami producentów kabli co do pomontażowych badań odbiorczych linii kablowych.

Świadczenie obejmuje pomiar instalacji uziemiającej - oględziny dostępnych części instalacji, rozkręcenie lub rozłączenie połączeń złącza, pomiar rezystancji elementów instalacji, wykonanie połączeń instalacji, zabezpieczenie złącza przed korozją.

Świadczenie obejmuje pomiar instalacji piorunochronnej - oględziny dostępnych części instalacji, rozkręcenie lub rozłączenie połączeń złącza, pomiar rezystancji elementów instalacji, wykonanie połączeń instalacji, zabezpieczenie złącza przed korozją oraz sporządzenie protokołu z pomiaru i badań zawierającego wyniki pomiaru wraz z oceną.

### 4.1 WYMAGANIA OGÓLNE

Wykonawca będzie w pełni odpowiadał za wykonanie wszystkich testów wymaganych przez normy i przepisy budowlane, lokalnych gestorów mediów, Sanepidu, Państwowej Inspekcji Pracy i Państwowej Straży Pożarnej oraz ponadto zgodnych z tzw. „dobrą praktyką budowlaną”.

Prace rozruchowe, próby techniczne urządzeń i instalacji energetycznych powinny być prowadzone zgodnie z wymaganiami Polskich Norm, odrębnych przepisów, instrukcji eksploatacji oraz uzgodnione z ich Użytkownikiem.

Wszystkie testy i sprawdzenia powinny być wykonane przez osoby posiadające stosowną wiedzę i ważne uprawnienia techniczne.

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić sprawdzenie odbiorcze zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie PN-HD 60364-6. Sprawdzenie odbiorcze powinno obejmować:

- oględziny;
- próby

Należy również sprawdzić parametry i poziomy oświetlenia zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 12464-1. Sprawdzenie powinno być wykonane przez wykwalifikowany personel.

Do Wykonawcy należy zapewnienie materiałów i personelu niezbędnych do przeprowadzenia sprawdzeń, badań i pomiarów instalacji. Po zakończeniu sprawdzenia instalacji należy sporządzić protokół odbiorczy zawierający szczegóły instalacji objętej protokołem, łącznie z zapisem z oględzin i wyników prób oraz odczytami urządzeń pomiarowych.

### 4.2 OGŁĘDZINY

Oględziny instalacji elektrycznej i wyposażenia powinny obejmować co najmniej następujące sprawdzenia:

- sposób ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym;

Styczeń 2022

- obecność przegród ognioodpornych i innych środków zapobiegających rozprzestrzenianiu się ognia oraz ochrony przed skutkami działania ciepła;
- dobór przewodów z uwagi na obciążalność prądową i spadek napięcia, uwzględniający przede wszystkim ich materiał, sposób zainstalowania i przekrój;
- dobór i nastawienie urządzeń monitorujących i sygnalizacyjnych;
- występowanie i prawidłowe umieszczenie właściwych urządzeń do odłączania izolacyjnego i łączenia;
- dobór urządzeń i środków ochrony, właściwych ze względu na wpływy zewnętrzne;
- prawidłowe oznaczenie przewodów neutralnych i ochronnych;
- umieszczenie łączników jednobiegunowych w przewodach fazowych;
- występowanie schematów, napisów ostrzegawczych lub innych podobnych informacji;
- oznaczenie obwodów, zabezpieczeń nadprądowych, łączników, zacisków itp.;
- poprawność połączeń przewodów;
- obecność i poprawność połączeń przewodów ochronnych, w tym przewodów ochronnych połączeń wyrównawczych głównych i połączeń wyrównawczych dodatkowych;
- dostępność urządzeń, umożliwiającą wygodną obsługę, identyfikację i konserwację.

#### 4.3 PRÓBY

Należy przeprowadzić następujące próby:

- ciągłość przewodów ochronnych i przewodów połączeń wyrównawczych;
- rezystancja izolacji instalacji elektrycznej;
- samoczynne wyłączenie zasilania;
- ochrona uzupełniająca;
- sprawdzenie biegunowości;
- sprawdzenie kolejności faz;
- próby funkcjonalne i operacyjne;
- spadek napięcia.

Sprawdzenie stanu ochrony zrealizowanej za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania powinno być wykonane w następujący sposób:

- pomiar impedancji pętli zwarciowej;
- sprawdzenie charakterystyki i/lub skuteczności zastosowanych urządzeń ochronnych.

#### 4.4 KONSERWACJA

Aby zapewnić niezawodne działanie układu zasilania niezbędne jest wykonywanie regularnych przeglądów i odpowiedniej konserwacja urządzeń elektrycznych.

Dostawca energii jest odpowiedzialny za kontrolę i utrzymanie będącej w jego władaniu instalacji nn-0,4kV. Za pozostałe wyposażenie stacji odpowiada Klient.

Eksploatacja i konserwacja urządzeń powinna być wykonywana zgodnie z zaleceniami wytwórców i fabrycznymi instrukcjami użytkownika.

Podczas regularnych przeglądów stan każdego ze sprawdzanych urządzeń powinien być systematycznie rejestrowany w celu wyprzedzającego wykrycia konieczności wymiany lub potrzeby zwrócenia szczególnej uwagi w okresie pomiędzy przeglądami (z adnotacją, czy natychmiast należy się nim zająć, czy później bądź objąć częstszą kontrolą).

Styczeń 2022

Zaleca się, aby przynajmniej raz w roku podczas przeglądu instalacji niskiego napięcia wszystkie podstawowe elementy tej instalacji, w tym transformatory, rozdzielnice główne niskiego napięcia i układ SZR były badane kamerą termowizyjną w celu wykrycia luźnych połączeń i przegrzewania elementów.

## 5 ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

### 5.1 ODBIÓR KOŃCOWY

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w zakresie ich ilości, jakości i wartości.

Odbiór końcowy ma na celu ostateczne przekazanie Zamawiającemu przedmiotu ustalonego w umowie, po sprawdzeniu jej należytego wykonania. Oddający i odbierający są obowiązani dołożyć należytej staranności przy odbiorze przedmiotu umowy.

Przedmiotem odbioru jest przedmiot umowy lub jego część określona w umowie, która może być przekazana do użytku, a po odbiorze nadaje się do eksploatacji.

Przed odbiorem instalacji, Zamawiający (Inwestor, Generalny Wykonawca), z udziałem Użytkownika, dokona kontroli wykonania prac. Do tego czasu Wykonawca musi zakończyć uruchomienie instalacji, wykonać niezbędne próby i przygotować dokumentację z przeprowadzonych prób.

W przypadku instalacji mocno skomplikowanych, zaleca się, aby odbiór nastąpił dopiero po wstępnym okresie pracy, podczas którego należy obserwować i rejestrować w książce eksploatacji stabilność instalacji w normalnych warunkach pracy.

O osiągnięciu gotowości do odbioru Wykonawca jest obowiązany zawiadomić na piśmie Zamawiającego oraz wpisać do dziennika budowy potwierdzonym przez inspektora nadzoru. Jeżeli w toku czynności odbioru zostanie stwierdzone, że przedmiot nie osiągnął gotowości do odbioru z powodu nie skończenia robót, Zamawiający może odmówić odbioru.

Odbiór końcowy od Wykonawcy dokonuje przedstawiciel Zamawiającego (Inwestora) wyposażony w odpowiednie pełnomocnictwa. Może on korzystać z opinii komisji w tym celu powołanej, złożonej z rzeczoznawców i przedstawicieli Użytkownika oraz jednostek, których udział nakazują odrębne przepisy.

Wykonawca zobowiązuje się do udzielenia niezbędnej pomocy w czasie prac komisji odbioru w tym zapewnieniu wykwalifikowanego personelu, narzędzi i urządzeń pomiarowo-kontrolnych w celu wykonania wszystkich działań i weryfikacji, które będą mogły być od niego zażądane.

Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi.

### 5.2 DOKUMENTACJA ODBIOROWA

Dokumenty odbiorowe powinny być wydane w terminie nie dłuższym niż 10 dni od dnia przedstawienia robót do odbioru czy testu.

Dokumenty odbiorowe powinny zawierać, co najmniej następujące informacje:

- identyfikator;
- datę testu;
- numery urządzeń pomiarowych;
- numer porządkowy testu;
- numer referencyjny metody badań;
- imię i nazwisko, podpis i numer uprawnień osoby wykonującej pomiary;



Styczeń 2022

- certyfikaty urządzeń pomiarowych;
- podstawę prawną wykonywanych pomiarów.

Dokumentacja odbiorowa powinna zawierać, co najmniej następujące elementy:

- wypełnione protokoły pomiarów;
- listę przeprowadzonych testów;
- rysunki i schematy z naniesionymi wynikami;
- listę urządzeń pomiarowych z ważnymi certyfikatami.

Po zakończeniu montażu instalacji, a przed zgłoszeniem do odbioru końcowego należy przeprowadzić próby montażowe, obejmujące badania i pomiary sprawdzające. Sprawdzanie powinno być wykonane przez osobę wykwalifikowaną i kompetentną w zakresie sprawdzania. W czasie sprawdzania i wykonywania prób należy zastosować środki ostrożności w celu zapewnienia bezpieczeństwa osób i uniknięcia uszkodzeń mienia i zainstalowanego wyposażenia. Z prób montażowych należy sporządzić protokoły.

Przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji należy przeprowadzić oględziny, które mają na celu potwierdzenie, że zainstalowane na stałe urządzenia elektryczne spełniają wymagania dotyczące bezpieczeństwa podane w odpowiednich normach wyrobu, zostały prawidłowo dobrane i zainstalowane oraz nie mają widocznych uszkodzeń wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa.

Po dokonaniu oględzin należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie PN-IEC 60364-6-61 niżej wymienione próby instalacji dotyczące:

- ciągłości przewodów ochronnych, w tym połączeń wyrównawczych głównych i dodatkowych;
- rezystancji izolacji instalacji elektrycznej; którego należy dokonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania, przy czym wszystkie łączniki należy załączyć, odbiorniki natomiast odłączyć (wykręcone źródła światła, wyjęte wtyczki odbiorników przenośnych, odpięte przewody odbiorników stałych),
- sprawdzenia stanu ochrony zrealizowanej za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania. W układzie sieci TN skuteczność środków ochrony należy sprawdzić przeprowadzając:
  - pomiar impedancji pętli zwarciorowej lub pomiar rezystancji przewodów ochronnych,
  - pomiar rezystancji uziomu,
  - sprawdzenie charakterystyk urządzenia ochronnego,
  - próby urządzeń różnicowoprądowych;
- sprawdzenia biegunowości;
- wytrzymałości elektrycznej;
- działania;
- skutków działania ciepła;
- spadku napięcia
- równomierności obciążenia faz;
- parametrów i poziomów oświetlenia.

### 5.3 DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

Techniczną dokumentację powykonawczą stanowi:

Styczeń 2022

- zaktualizowany - po wykonaniu robót - projekt techniczny, uzupełniony niezbędnymi nowymi i dodatkowymi rysunkami;
- specyfikacje techniczne;
- dokumentacja odbiorowa;
- komplet certyfikatów jakości, świadectw jakości oraz kart gwarancyjnych materiałów, maszyn, urządzeń i aparatów dostarczonych przez Wykonawcę robót wraz ze wskazaniem producentów, dostawców i lokalnych służb naprawczych;
- instrukcje eksploatacji wykonanej instalacji i zainstalowanych urządzeń, o ile urządzenia te odbiegają parametrami technicznymi i sposobem użytkowania od urządzeń powszechnie stosowanych;
- potwierdzenie zwrotu i rozliczenia materiałów zdemontowanych w przypadku przebudowy lub remontu;
- oświadczenie pisemne Wykonawcy stwierdzające wykonanie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i obowiązującymi przepisami;
- protokół przeszkolenia personelu obsługi;
- wykaz dodatkowych urządzeń względnie części zamiennych przekazywanych Użytkownikowi.

#### 5.4 SZKOLENIA

Obowiązkiem Wykonawcy jest zaznaczenie w harmonogramie testów i odbiorów terminów szkoleń dla Inwestora w zakresie obsługi instalacji i systemów. Ponadto Wykonawca powinien oficjalnie zaprosić Inwestora na szkolenia z 20 dniowym wyprzedzeniem. Do zaproszenia powinien być dołączony program szkolenia.

Wykonawca zapewni szkolenie personelu eksploatacyjnego. Osoby te muszą być przeszkolone w zakresie użytkowania i parametryzacji systemu, jak również w zakresie właściwej konserwacji sprzętu.

#### 5.5 RĘKOJMIA I GWARANCJE

Wykonawca zapewni gwarancje właściwego funkcjonowania urządzeń, które dostarczył i zainstalował, biorąc pod uwagę warunki fizyczne i klimatyczne miejsca.

Wszystkie dostarczone urządzenia będą nowe i będą posiadać gwarancję. Gwarancja ta będzie obejmować wszystkie wady, zarówno zauważalne, jak i ukryte, zastosowanych materiałów, oraz wszystkie wady konstrukcji lub wykonawstwa jak i dobrego funkcjonowania instalacji, zarówno jako całości jak i poszczególnych części składowych.

Wszystkie gwarancje producentów powinny być ważne przynajmniej przez 12 miesięcy po skończeniu prac

wykonawczych. W tym celu Wykonawca podejmie niezbędne kroki, aby uzyskać ewentualne przedłużenie gwarancji od swoich dostawców. Jeśli producent sprzętu wydaje dłuższą gwarancję niż Wykonawca to gwarancja producenta jest brana pod uwagę.

### 6 DOKUMENTY ODNIESIENIA

#### 6.1 SKŁAD DOKUMENTACJI PRZETARGOWEJ

Dokumentacja przetargowa w zakresie instalacji elektrycznych zawiera następujące dokumenty:

- przedmiary robót;
- niniejsza ogólna specyfikacja techniczna;

Styczeń 2022

- opisy techniczne, obliczenia,
- komplet planów technicznych, rysunków i schematów wraz ze wszystkimi wymaganymi opiniami i uzgodnieniami.

## 6.2 NORMY I PRZEPISY

Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie ustawy i rozporządzenia władz centralnych, zarządzenia władz lokalnych, inne przepisy, instrukcje oraz wytyczne, które w jakikolwiek sposób są związane z realizacją robót lub mogą wpływać na sposób prowadzenia robót.

Przywołane normy (stosować w aktualnie obowiązującej wersji):

### Instalacje elektryczne

- PN-IEC 60364 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-EN 12464-1:2004 - Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-IEC 61024 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
- PN-90/E-05023 - Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.
- PN-EN 60529:2003 - Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP).
- Pr PN-EN 50102+A1 - Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi
- zapewnione przez obudowy urządzeń elektrycznych (kod IK).
- PN-EN 61293:2000 - Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego.
- PN-E-05033:1994 - Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-91/E-05010 - Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.
- PN-EN 1838 - Zastosowanie oświetlenia Oświetlenie awaryjne.
- PN-76/E-05125 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- N SEP-E-001 - Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- N SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-EN 50310:2007 - Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.
- PN-EN 60950 - Bezpieczeństwo urządzeń techniki informatycznej.
- PN-EN 60598-1:2001 - Oprawy oświetleniowe. Część 1:Wymagania ogólne i badania. +A11:2002 +A12:2003
- PN-EN 60598-2-2:2000 - Oprawy oświetleniowe. Część 2-2: Wymagania szczegółowe.
- Oprawy oświetleniowe wbudowywane.
- PN-EN 60598-2-22:2002 - Oprawy oświetleniowe. Część 2-22: Wymagania szczegółowe. Oprawy do oświetlenia awaryjnego.
- PN- EN 60439-1:2003 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1:Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań.

Styczeń 2022

- PN- EN 60439-3:2004 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 3: Wymagania dotyczące rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane.
- PN- EN 60439-4:2004 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 4: Wymagania dotyczące zestawów przeznaczonych do instalowania na terenach budów (ACS).
- PN- EN 50298:2004 - Puste obudowy rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych. Wymagania ogólne.
- PN- EN 62208:2006 - Puste obudowy do rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych. Wymagania ogólne.
- PN-EN 62040-1-1:2006 - Bezprzerwowe systemy zasilania (UPS). Część 1-1. Wymagania ogólne i wymagania dotyczące bezpieczeństwa UPS stosowanych w miejscach dostępnych dla operatorów.
- PN-EN 62040-1-2:2005 - Systemy zasilania bezprzerwowego (UPS). Część 1-2. Wymagania ogólne i dotyczące bezpieczeństwa UPS stosowanych w pomieszczeniach ograniczonym dostępie.
- IEC 61000-3-2:2004 - Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Część 3-2. Dopuszczalne poziomy. Dopuszczalne poziomy emisji harmonicznego prądu (fazowy prąd zasilający odbiornika mniejszy lub równy 16A).
- PN-EN 61000-3-3:1997+A1 - Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Część 3-2. Dopuszczalne poziomy. Ograniczanie wahań napięcia i migotania światła powodowanych przez odbiorniki o prądzie znamionowym mniejszym lub równym 16A w sieciach zasilających niskiego napięcia.
- PN-EN 55014-1:2004 - Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Wymagania dotyczące przyrządów powszechnego użytku, narzędzi elektrycznych i podobnych urządzeń. Część 1: Emisja.
- PN-EN 55014-2:1999/A12004- Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Wymagania dotyczące przyrządów powszechnego użytku, narzędzi elektrycznych i podobnych urządzeń. Odporność na zaburzenia elektromagnetyczne. Norma grup wyrobów.
- PN-93/E-90400 - Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 6/6kV. Ogólne wymagania i badania.
- PN-93/E-90401 - Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce Polwinitowej na napięcie znamionowe 6/6kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV.
- PN-93/E-90403 - Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 6/6kV. Kable sygnalizacyjne na napięcie znamionowe 0,6/1kV.
- PN-87/E-90056 - Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej okrągłe.
- PN-87/E-90060 - Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej płaskie.
- PN- EN 50086 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów.
- PN- EN 50086-1:2001 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1. Wymagania ogólne.

Styczeń 2022

- PN- EN 50086-2-1:2001 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-1. Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych sztywnych.
- PN- EN 50086-2-2:2002 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-2. Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych giętkich.
- PN- EN 50086-2-4:2002 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-4. Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi.
- PN- EN 50085-1:2001 - Systemy listew instalacyjnych otwieranych i listew instalacyjnych zamkniętych do instalacji elektrycznych. Część 1. Wymagania ogólne.
- PN- IEC 60754-1 - Określenie ilości chlorowcowodorów wydzielanych z materiałów polimerycznych.
- PN- IEC 61643-1 - Urządzenia ograniczające napięcia dołączone do sieci rozdzielczych niskiego napięcia. Wymagania techniczne i metody badań.
- PN- EN 61643-11:2006 - Niskonapięciowe urządzenia do ograniczania przepięć. Część 11: +A11:2007 (U) Urządzenia w sieciach rozdzielczych niskiego napięcia. Wymagania i próby.
- PN-EN 60044-1:2000 - Przekładniki. Przekładniki prądowe. +A1:2002,2003,+A2:2004
- PN-EN 60947-1:2002 - Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Część 1:

#### **Systemy sygnalizacji pożarowej**

- PN-E-08350-14:2002 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Projektowanie, zakładanie, odbiór, eksploatacja i konserwacja instalacji.
- PN- EN 54-2:2002 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 2. Centrale sygnalizacji pożarowej.
- PN- EN 54-3:2002(U) - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 3. Pożarowe sygnalizatory akustyczne.
- PN- EN 54-4:2001 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 4. Zasilacze.
- PN- EN 54-5:2002(U) - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 5. Punktowe czujki ciepła.
- PN- EN 54-7:2002(U) - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 7. Czujki punktowe działające z wykorzystaniem światła rozproszonego, światła przechodzącego lub jonizacji.
- PN- EN 54-11:2002(U) - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 11. Ręczne ostrzegacze pożarowe.

#### **Systemy alarmowe**

- PN-E-08390-1:1996 - Systemy alarmowe. Terminologia.
- PN-93/E-08390-12:1993 - Systemy alarmowe. Wymagania ogólne. Zasilacze. Parametry funkcjonalne i metody badań.
- PN-93/E-08390-14:1993 - Systemy alarmowe. Wymagania ogólne. Zasady stosowania.
- PN-EN 50130-4:2002 - Systemy alarmowe. Część 4. Kompatybilność elektromagnetyczna. Norma dla grup wyrobów. Wymagania dotyczące odporności urządzeń systemów alarmowych, pożarowych, włamaniowych i osobistych.
- PN-EN 50130-5:2002 - Systemy alarmowe. Część 5. Próby środowiskowe.

Styczeń 2022

- Systemy sygnalizacji włamania
- PN-93/E-08390/22:1993 - Systemy alarmowe. Włamaniowe systemy alarmowe. Ogólne wymagania
- i badania czujek.
- PN-93/E-08390/26:1993 - Systemy alarmowe. Włamaniowe systemy alarmowe. Wymagania i badania
- pasywnych czujek podczerwieni.
- PN-E-08390-3:1998 - Systemy alarmowe. Włamaniowe systemy alarmowe. Wymagania i badania
- central.
- PN-E-08390-5:2000 - Systemy alarmowe. Włamaniowe systemy alarmowe. Wymagania i badania
- sygnalizatorów.
- PN-EN 50131-6:2000 - Systemy alarmowe. Systemy sygnalizacji włamania. Część 6. Zasilacze.
- PN-EN 50131-1:2002 - Systemy alarmowe. Systemy sygnalizacji włamania. Część 1. Wymagania
- ogólne.

#### **Systemy dozоровe CCTV**

- PN-EN 50132-7:2002 - Systemy alarmowe. Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach. Część 7. Wytyczne stosowania.
- System sieci strukturalnej
- EN 50173-1:2007 - Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1. Wymagania ogólne.
- EN 50173-2:2007 - Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1. Budynki biurowe.
- PN- EN 50174-1:2002 - Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1. Specyfikacja
- i zapewnienie jakości.
- PN- EN 50174-2:2002 - Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2. Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków.
- PN-EN 50174-3:2005 - Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3 – Planowanie i
- wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków.
- PN- EN 50346:2004 - Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego
- okablowania.

#### **6.2.1 PRZYWOŁANE PRZEPISY URZĘDOWE (STOSOWAĆ W AKTUALNIE OBOWIĄZUJĄCEJ WERSJI):**

- Ustawa „Prawo budowlane” z dnia 7 lipca 1994r.

Styczeń 2022

- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r „O ochronie przeciwpożarowej”.
- Ustawa z 22 sierpnia 1997r „O ochronie osób i mienia”.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury dnia 11 sierpnia 2004r w sprawie deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 15 grudnia 2005r w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 27 grudnia 2005r w sprawie dokonywania oceny zgodności aparatury z zasadniczymi wymaganiami dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej oraz sposobu jej oznakowania.
- Ustawa „Prawo ochrony środowiska” z dnia 27 kwietnia 2001r.
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 września 2002r w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych kryteriów związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko”.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 lipca 2004r w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
- Dyrektywa Rady Wspólnot Europejskich nr 73/23/EEC (z uwzględnieniem zmian wprowadzonych dyrektywą nr 93/68/EEC) dotycząca harmonizacji przepisów prawnych państw członkowskich odnoszących się do sprzętu elektrycznego przeznaczonego do użytku w pewnych granicach napięcia.
- Dyrektywa Rady Wspólnot Europejskich nr 89/336/EEC (z uwzględnieniem zmian wprowadzonych dyrektywami nr 91/263/EEC, 92/31/EEC i 93/68/EEC) w sprawie zbliżenia przepisów prawnych państw członkowskich dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej.
- W przypadku wprowadzenia nowych przepisów i norm obowiązujących przed datą odbioru prac Wykonawca, przed dalszym kontynuowaniem prac poinformuje o tym fakcie Inwestora i przygotuje kosztorys dotyczący przystosowania instalacji do nowych przepisów, o ile to przystosowanie ma wpływ na cenę wykonania instalacji.

### 6.3 DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA

- DTR poszczególnych systemów,
- urządzeń i elementów systemu;
- instrukcje montażu i eksploatacji, zalecenia producentów.

Styczeń 2022

SPIS TREŚCI	
1	CZĘŚĆ OGÓLNA.....2
1.1	Nazwa zamówienia .....2
1.2	Przedmiot i zakres robót.....2
1.3	NAZWY I KODY: GRUP, KLAS I KATEGORII WG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ 3
1.4	Granice zakresu robót .....3
1.5	Prace towarzyszące i roboty tymczasowe.....6
1.6	Teren budowy .....6
2	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁA ŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH.....14
2.1	Kontrola jakości.....14
2.2	Linie kablowe w ziemi.....17
2.3	Przewody i trasy kablowe w budynku .....19
2.4	Osprzęt elektroinstalacyjny.....22
3	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH .....22
3.1	Kable i przewody w budynku .....22
3.2	Osprzęt instalacyjny .....23
3.3	Instalacje oświetlenia, gniazd wtyczkowych, siły, sterowania i sygnalizacji.....23
3.4	Systemy bezpieczeństwa .....24
4	PRÓBY, POMIARY I BADANIA ODBIORCZE .....29
4.1	Wymagania ogólne .....29
4.2	Oględziny.....29
4.3	Próby .....30
4.4	Konserwacja .....30
5	ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH .....31
5.1	Odbiór końcowy .....31
5.2	Dokumentacja odbiorowa .....31
5.3	Dokumentacja powykonawcza.....32
5.4	Szkolenia .....33
5.5	Rękojmia i gwarancje .....33
6	DOKUMENTY ODNIESIENIA .....33
6.1	Skład dokumentacji przetargowej .....33
6.2	Normy i przepisy .....34
6.3	Dokumentacja techniczno - ruchowa .....38



Styczeń 2022

## 1 CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1 NAZWA ZAMÓWIENIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych instalacji elektrycznych budynku „Budynku terapii zajęciowej i nauki” w Sochaczewie przy ul. Pasaż Duplickiego, obręb geodezyjny: 01 Chodaków, działki nr ew.: 976/126 i 976/18.

### 1.2 PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT

#### 1.2.1 PRZEDMIOT ROBÓT

Niniejsze opracowanie określa warunki techniczne wykonania i odbioru robót dotyczące sieci elektrycznych zewnętrznych i oświetlenia terenu, kanalizacji teletechnicznej oraz instalacji elektrycznych i teletechnicznych wewnętrznych wykonywanych w ramach robót budowlanych i zagospodarowania terenu.

#### 1.2.2 ZAKRES ROBÓT

W zakres robót wchodzi następujące instalacje elektryczne:

- budowa linii kablowych WLZ nn-0,4kV;
- instalacja oświetlenia terenu;
- instalacja oświetlenia podstawowego i miejscowego;
- instalacja oświetlenia awaryjnego;
- instalacja oświetlenia zewnętrznego;
- instalacja zasilania odbiorników technologicznych;
- instalacja gniazd wtyczkowych 230V i 400V, 50Hz;
- instalacja gniazd wtyczkowych 230V, 50Hz dla zasilania komputerów;
- instalacja zasilania odbiorników instalacji grzewczych, sanitarnych, wentylacji mechanicznej i klimatyzacji;
- instalacje elektryczne w kotłowni
- instalacja zasilania odbiorów teletechnicznych;
- instalacja odgromowa i przeciwprzepięciowa;
- uziomu fundamentowego i połączeń wyrównawczych;
- instalacja ochrony od porażeń prądem elektrycznym;
- pomiary wykonanej instalacji.

#### Instalacje teletechniczne:

- kanalizacja teletechniczna;
- system sygnalizacji pożaru SSP;
- instalacja oddymiania klatek schodowych;
- instalacja monitorowania klap pożarowych;
- instalacja zamykania drzwi p.poż.;
- instalacja przewietrzania;
- instalacja sieci strukturalnej i telefonicznej;
- instalacja domofonowa i przyzywowa;
- instalacja TV/SAT;
- instalacja nagłośnienia sali;
- instalacja telewizji dozorowej CCTV;
- system sygnalizacji włamania i napadu SSWiN;

Styczeń 2022

- pomiary wykonanej instalacji.

Wykonawca zlecenia zawiera umowę na wykonanie instalacji, która musi być kompletna z punktu widzenia wymagań technicznych, formalnych i estetycznych i dlatego Wykonawca zlecenia jest zobowiązany uwzględnić w swojej ofercie cenowej wszystkie świadczenia (roboty) łącznie z uruchomieniem, świadczeniami wstępnymi, pomocniczymi i dodatkowymi oraz dostawę materiałów i sprzętu niezbędnych do prawidłowego wykonania i eksploatacji instalacji nawet, jeżeli nie zostały one dokładnie opisane w niniejszym zestawieniu świadczeń oraz sprawdzić we własnym zakresie dobór tych urządzeń i materiałów.

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 nie uwzględnieniem świadczenia w przedmiarze, ale przewidzianego w dokumentacji opisowej lub na planach instalacji, lub 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 ryzyko istniejące na budowie.

Do Wykonawcy należą wszelkie niezbędne zabiegi formalne, mające na celu uzyskanie certyfikatu zgodności od upoważnionych jednostek oraz pozwolenia na podłączenie do sieci i eksploatację obiektu.

### 1.3 NAZWY I KODY: GRUP, KLAS I KATEGORII WG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ

**45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne**

**45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych**

**45312000-7 Instalowanie systemów alarmowych i anten**

**45314000-1 Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych**

**45317300-5 Instalowanie elektrycznych urządzeń rozdzielczych**

### 1.4 GRANICE ZAKRESU ROBÓT

#### **Granica robót niniejszego zakresu i zakresu " Drogi, chodniki, mała architektura, zieleń"**

Do Wykonawcy niniejszego zakresu należy:

- wykonanie wykopów;
- usypanie piasku;
- ułożenie kabli;
- położenie osłon i folii ostrzegawczej;
- ułożenie rur kanalizacji teletechnicznej;
- zabudowa studni kanalizacji teletechnicznej;
- zasypanie wykopów;
- dostawa i montaż aparatów wideodomofonowych;

Styczeń 2022

- dostawa i montaż słupków oświetleniowych.

Do Wykonawcy zakresu "Drogi, chodniki, mała architektura, zielen" należy:

- przygotowanie miejsca do montażu złącza kablowego;
- wykonanie prac wykończeniowych odnośnie nawierzchni

#### **Podział prac między niniejszym zakresem i zakresem "Stan surowy"**

Do Wykonawcy niniejszego zakresu należy:

- wykucie i zaprawienie bruzd;
- wykonanie otworów i przebić o wymiarach mniejszych niż 10x10 cm;
- dostawa i wbudowanie w beton elementów instalacji elektrycznej (osłony, przepusty, okucia, tuleje, itd.), wyłożenie przygotowanych przepustów, otworów i wnęk odpowiednimi materiałami ochronnymi. Wyłożenie wykonać z materiału o odporności ogniowej stosownej do przegród pożarowych,
- ułożenie rur instalacyjnych w ścianach;
- wykonanie uziomu fundamentowego;
- ułożenie przewodów odprowadzających w ścianach i słupach żelbetowych wraz z mocowaniem do zbrojenia;
- weryfikacja zgodności prac wykonanych przez Wykonawcę zakresu "Stan surowy".

Do Wykonawcy zakresu "Stan surowy" należy:

- wykonanie tynków pokrywających i uzupełniających po pracach instalacyjnych;
- wykonanie otworów większych niż 10x10cm;
- wykonanie wnęk i otworów w stropach i ścianach;
- wykonanie otworów pod przepusty kablowe w ścianach zewnętrznych;
- przygotowanie pomieszczeń ruchu elektrycznego;
- przygotowanie pomieszczeń teletechnicznych.

#### **Podział prac między niniejszym zakresem i zakresem "Sufity podwieszane"**

Do Wykonawcy niniejszego zakresu należy:

- określenie wielkości urządzeń oświetleniowych i elementów systemów przewidzianych do instalacji w sufitach podwieszanych i wyznaczenie miejsc, gdzie mają one zostać zamocowane.

UWAGA: Należy uzyskać zapewnienie wykonawcy stropu podwieszonego, że konstrukcja stropu i sam strop podwieszony przeniosą obciążenie instalowanych w nim opraw oświetleniowych. W innym przypadku, wszystkie oprawy oświetleniowe instalowane w sufitach podwieszanych muszą zostać przymocowane linkami stalowymi do stropu właściwego.

Do Wykonawcy zakresu "Podwieszane sufity" należy:

- przygotowanie miejsca do montażu elementów instalacji elektrycznej i teletechnicznej, w tym wycięcie otworów w suficie podwieszonym koniecznych do instalacji oświetlenia i innych urządzeń.

#### **Podział prac między niniejszym zakresem i zakresem "Wentylacja mechaniczna"**

Do Wykonawcy niniejszego zakresu należy:

- dostawa i montaż obudowy rozdzielnic wentylacyjnej RW wraz z aparatami zabezpieczającymi i sterowniczymi;

Styczeń 2022

- montaż w rozdzielnicy wentylacyjnej elementów regulacyjnych, zabezpieczających i sterowniczych dostarczanych przez Wykonawcę instalacji wentylacji mechanicznej;
- wykonanie zasilania i okablowania dla urządzeń wentylacyjnych;
- dostawa i montaż wyłączników serwisowych wentylatorów dachowych;
- instalacja gniazd wtyczkowych w pomieszczeniach technicznych;
- wykonanie oświetlenia w pomieszczeniach technicznych;
- wykonanie instalacji monitorowania położenia klap odcinających ppoż. wraz z montażem modułów sygnalizacji;
- wykonanie połączeń ekwipotencjalnych.

**Do Wykonawcy zakresu "Wentylacja mechaniczna" należy:**

- potwierdzenie zapotrzebowania na moc elektryczną;
- potwierdzenie typów i parametrów technicznych urządzeń wentylacyjnych;
- potwierdzenie lokalizacji urządzeń wentylacyjnych zlokalizowanych w obiekcie;
- potwierdzenie typów i przekrojów kabli zasilających, sterujących i regulacyjnych do urządzeń wentylacyjnych;
- dostawa elementów regulacyjnych, zasilających, zabezpieczających i sterowniczych dostarczanych wraz z urządzeniami i przewidzianych do montażu w rozdzielnicy wentylacyjnej (regulatory, sterowniki, falowniki, itp.);
- dostawa i montaż central wentylacyjnych, wentylatorów dachowych, przepustnic i czujników;
- dostawa i montaż klap odcinających pop. wentylacji mechanicznej w komplecie z ich napędami;
- dostawa modułów sygnalizacji położenia klap odcinających ppoż. wentylacji mechanicznej;
- rozruch, uruchomienie i regulacja instalacji wentylacji mechanicznej.

**Podział prac między niniejszym zakresem i zakresem "Instalacje sanitarne"**

Do Wykonawcy niniejszego zakresu należy:

- wykonanie zasilania zestawu hydroforowego;
- zasilanie pomp odwadniających w piwnicy;
- wykonanie połączeń ekwipotencjalnych.

Do Wykonawcy zakresu "Instalacje sanitarne" należy:

- dostawa i montaż zestawu hydroforowego;
- dostawa i montaż kabli grzewczych na dachu;
- dostawa i montaż pomp.

**Podział prac między niniejszym zakresem i zakresem "kotłownia - technologia"**

Do Wykonawcy niniejszego zakresu należy:

- dostawa i montaż rozdzielnicy zasilającej;
- ułożenie kabli zasilających do wszystkich urządzeń elektrycznych wraz z konstrukcjami wsporczymi;
- okablowanie instalacji automatyki wraz z konstrukcjami wsporczymi;
- wykonanie instalacji oświetleniowej i gniazd wtyczkowych;
- ułożenie szyny uziemień wyrównawczych;
- przyłączenie instalacji i urządzeń do szyny uziemień wyrównawczych;

Styczeń 2022

- przeprowadzenie prób i pomiarów wykonanej instalacji elektrycznej wraz ze sporządzeniem protokołów z pomiarów.

Do Wykonawcy zakresu „Kotłownia - technologia” należy:

- dostawa i montaż pomp obiegowych ,kotłów;
- dostawa, montaż i podłączenie elementów instalacji automatyki;
- rozruch, uruchomienie i regulacja instalacji.

#### **Podział prac między niniejszym zakresem i zakresem "Stolarka drzwiowa i okienna"**

Do Wykonawcy niniejszego zakresu należy:

- przyłączenie do instalacji elektrozaczepów w drzwiach i furtkach objętych instalacją wideofonową;
- przyłączenie do instalacji SSWiN kontaktronów drzwiowych i okiennych;
- dostawa i montaż elementów sterowania instalacji przewietrzania (centralki, przyciski) wraz z uruchomieniem instalacji;
- dostawa i montaż zasilaczy i sterowników rolet wraz z kompletną automatyką wiatrowo - słoneczną;
- wykonanie oprzewodowania do napędów i sterowników rolet wraz z podłączeniem przewodów i uruchomieniem instalacji.

Do Wykonawcy zakresu „Stolarka drzwiowa i okienna” należy:

- dostawa i montaż elektrozaczepów w drzwiach i furtkach objętych instalacją wideofonową;
- dostawa i montaż drzwi i okien objętych instalacją SSWiN wraz z wyposażeniem ich w kontaktrony i przewody przyłączeniowe;
- dostawa i montaż siłowników okien i świetlików przewietrzających.

### **1.5 PRACE TOWARZYSZĄCE I ROBOTY TYMCZASOWE**

Do Wykonawcy instalacji elektrycznych należą również następujące prace towarzyszące i tymczasowe:

- zabezpieczenie placu budowy w zakresie niezbędnym do wykonania robót, zebranie danych o zapotrzebowaniu mocy na rzecz wykonawców innych branż,
- dostarczenie tymczasowego zasilania dla poszczególnych wykonawców potrzebnego do wykonania prac i przeprowadzenia prób przed oddaniem obiektu,
- eksploatacja sieci i konserwacja sieci elektrycznej w okresie prób, a w szczególności wyznaczenie człowieka odpowiedzialnego za podłączenie instalacji do sieci po sprawdzeniu, że wszystkie warunki BHP zostały spełnione,
- zapewnienie wytyczenia geodezyjnego oraz wykonanie inwentaryzacji powykonawczej dla sieci i urządzeń elektrycznych instalowanych w terenie,
- przygotowanie dokumentów koniecznych do otrzymania niezbędnych zezwoleń administracyjnych i wniosków o dopuszczenie,
- szkolenie wyznaczonego przez Inwestora personelu,
- zapewnienie gwarancji (części i robocizna) w warunkach określonych w dokumentach ogólnych, w tym gwarancji z tytułu dostawy, jeżeli taka się należy.

### **1.6 TEREN BUDOWY**

#### **1.6.1 ORGANIZACJA ROBÓT**

Styczeń 2022

Przy budowie, oddawaniu do użytku i utrzymaniu obiektów budowlanych należy stosować się unormowań zawartych w Ustawie z dnia 7 lipca 1994r „Prawo budowlane” w aktualnie obowiązującej wersji.

#### **Harmonogram robót**

Przed przystąpieniem do wykonywania robót elektrycznych Wykonawca powinien opracować:

- harmonogram robót, uwzględniający ich rodzaje, kolejność, terminy i etapy, jak również metody, sposoby i technologie wykonawstwa oraz niezbędne roboty wstępne i pomocnicze;
- harmonogram pracy sprzętu ciężkiego;
- założenia i wytyczne dla zagospodarowania placu budowy.

Przy ustalaniu kolejności i sposobu wykonywania poszczególnych rodzajów robót należy uwzględnić:

- warunki równoczesnego wykonywania kilku rodzajów robót na odcinkach przylegających do siebie lub położonych jeden nad drugim, w celu zapobieżenia nieszczęśliwym wypadkom i możliwości powstawania przeszkód w równoczesnym wykonywaniu robót na tych odcinkach;
- warunki zapobiegające potrzebie dokonywania zmian w elementach lub częściach obiektu już wykonanego przy późniejszym wykonywaniu dalszych robót;
- potrzebę zastosowania środków ochronnych przy wykonywaniu robót, przy których bezpieczeństwo pracowników i innych osób mogłoby być zagrożone.

#### **Wprowadzenie na budowę**

Przed rozpoczęciem robót elektrycznych Wykonawca powinien zapoznać się z obiektem budowlanym względnie terenem, gdzie będą prowadzone roboty oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót. Stan robót budowlanych i wykończeniowych powinien być taki, aby roboty elektryczne można było prowadzić bez narażenia instalacji na uszkodzenie, a pracowników na wypadki przy pracy.

Odbiorowi w szczególności podlegają elementy budowy wykonane przez przedsiębiorstwo budowlane, w tym:

- pomieszczenia rozdzielni elektrycznych;
- pomieszczenia ruchu elektrycznego;
- pomieszczenia teletechniczne;
- wnęki przeznaczone do montażu aparatury i urządzeń elektrycznych i teletechnicznych;
- otwory w ścianach i stropach przeznaczone dla instalacji elektrycznych;
- szyby kablów;
- kanały kablów;
- drogi transportowe, w tym drzwi i otwory montażowe umożliwiające transport urządzeń elektrycznych i teletechnicznych do pomieszczeń, gdzie będą zainstalowane (rozdzielnice, UPS, szafy rackowe, itp.).

Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy sprawdzić, czy teren, na którym roboty mają być wykonywane, jest odpowiednio przygotowany oraz uzgodnić z Zamawiającym sprawę ewentualnych prac pozostających do wykonania w celu prawidłowego przygotowania terenu należy tu m.in.:

- w przypadku stwierdzenia w gruncie lub na nim nie wykazanych w dokumentacji kabli, przewodów lub innych urządzeń – usunięcie lub zabezpieczenie ich, po uzgodnieniu z organem, do którego kompetencji należy utrzymanie urządzeń lub nadzór nad nimi;
- drogi na placu budowy powinny być odpowiednio dostosowane do środków transportowych, przewidywanego ciężaru przewożonych materiałów i innych przedmiotów oraz urządzeń dostarczanych na plac budowy. Szerokość i położenie dróg powinny odpowiadać

Styczeń 2022

wymaganiom dostarczenia, bez względu na warunki atmosferyczne, materiałów i innych przedmiotów bez ich uszkodzenia do odpowiednich stanowisk pracy;

Wprowadzenie na budowę odbywa się komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowane jest spisaniem protokołu.

Przy przekazywaniu frontu robót Zleceniodawca obowiązany jest dostarczyć Wykonawcy plan urządzeń podziemnych znajdujących się na terenie robót względnie złożyć pisemne oświadczenie, że w danym terenie nie ma żadnych urządzeń podziemnych.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca powinien otrzymać od Zleceniodawcy (Inwestora, Generalnego Wykonawcy) pisemne oświadczenie o uzyskaniu od właściwego organu administracji pozwolenia na budowę dla obiektu i robót budowlano – montażowych objętych zatwierdzonym projektem, bądź kopię tej decyzji.

### **Koordinacja robót**

Koordinacja robót budowlano – montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego.

Ogólny harmonogram budowy powinien określać zakres oraz terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych rodzajów robót, względnie ich etapów i powinien być tak uzgodniony, aby zapewniał prawidłowy przebieg zasadniczych robót ogólnobudowlanych, a równocześnie umożliwiał technicznie i ekonomicznie prawidłowe wykonawstwo robót specjalistycznych. Ogólny harmonogram budowy powinien stanowić podstawę do opracowania szczegółowych harmonogramów robót specjalistycznych.

Koordinacją należy objąć również pomocnicze roboty ogólnobudowlane związane z robotami elektrycznymi, jeśli Wykonawca robót elektrycznych nie będzie ich wykonywać własnymi siłami, takich jak np. naprawa nawierzchni, wykonanie fundamentu pod agregat prądotwórczy, stawianie rusztowań itp.

Wykonawca wyznaczy osobę odpowiedzialną za prace, która będzie jedyną osobą uprawnioną do kontaktów z Inwestorem i Generalnym Wykonawcą. Osoba ta powinna posiadać niezbędne kwalifikacje i pełnomocnictwo do udzielania odpowiedzi na wszystkie pytania techniczne i finansowe dotyczące instalacji, podczas całego okresu trwania prac wykonawczych, prób, odbioru i gwarancji.

### **Dziennik budowy**

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę i winien być prowadzony od dnia rozpoczęcia robót do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy spoczywa na Wykonawcy.

Zasady prowadzenia dziennika budowy reguluje Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U.Nr 108,poz.953).

## **1.6.2 ZABEZPIECZENIE INTERESÓW OSÓB TRZECICH**

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej lub prywatnej.

Należy zastosować rozwiązania chroniące interesy osób trzecich przed:

- pozbawieniem dostępu do drogi publicznej;
- pozbawieniem możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej oraz ze środków łączności;
- pozbawieniem dostępu do światła dziennego do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi;

Styczeń 2022

- uciążliwościami powodowanymi przez hałas, wibracje, zakłócenia elektryczne, promieniowanie;
- zanieczyszczeniami powietrza, wody i gleby.

W przypadku natrafienia na przedmioty zabytkowe lub mające wartość archeologiczną, Wykonawca powiadomi Zamawiającego oraz władze konserwatorskie i przerwie roboty do czasu otrzymania decyzji określającej możliwość i tryb prowadzenia robót.

Wykonawca powiadomi wszystkie instytucje obsługujące urządzenia podziemne i nadziemne o prowadzonych robotach i spowoduje przeprowadzenie przez te instytucje wszystkich niezbędnych adaptacji i innych koniecznych robót w obrębie placu budowy w możliwie najkrótszym czasie. W przypadku skrzyżowania lub znacznego zbliżenia wykopu ziemnego do istniejących podziemnych instalacji i urządzeń należących do osób trzecich sposób wykonania prac zabezpieczających należy uzgodnić z miarodajnym przedstawicielem Właściciela tych sieci. W szczególności należy dokonać uzgodnień terminów realizacji i czasu trwania robót, w tym koniecznych włączeń i przerw w dostawie mediów.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca podejmie wszystkie niezbędne kroki mające na celu zabezpieczenie istniejących, nie modernizowanych instalacji przed ich uszkodzeniem w czasie realizacji robót.

W przypadku przypadkowego uszkodzenia istniejących instalacji Wykonawca natychmiast powiadomi o tym fakcie odpowiednią instytucję użytkującą lub będącą właścicielem instalacji, a także Zamawiającego. Wykonawca będzie współpracował z odpowiednimi służbami specjalistycznymi w usunięciu powstałej awarii.

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

Jakiegokolwiek uszkodzenia instalacji i urządzeń podziemnych nie wykazanych na planach i rysunkach dostarczonych Wykonawcy przez Zamawiającego i powstałe bez winy lub zaniedbania Wykonawcy, zostaną usunięte na koszt Zamawiającego. W pozostałych przypadkach koszt naprawy uszkodzeń obciążają Wykonawcę.

### 1.6.3 OCHRONA ŚRODOWISKA I ZDROWIA LUDZI

#### Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego i stosować je w czasie prowadzenia robót. W szczególności Wykonawca zapewni spełnienie następujących warunków:

- miejsca na bazy, magazyny, składowiska i wewnętrzne drogi transportowe będą tak wybrane, aby nie powodowały zniszczeń w środowisku naturalnym;
- będą podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:
  - zanieczyszczeniem zbiorników wodnych i cieków pyłami, paliwem, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi szkodliwymi substancjami;
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami;
  - przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu;
  - możliwością powstania pożaru.

Osoby trzecie oraz osoby wykonujące roboty budowlane nie mogą być narażone na działanie czynników szkodliwych dla zdrowia lub niebezpiecznych, a w szczególności takich jak hałas, wibracje,



Styczeń 2022

promieniowanie elektromagnetyczne, pyły i gazy o natężeniach i stężeniach przekraczających wartości dopuszczalne.

W trakcie prac budowlanych Wykonawca jest obowiązany uwzględnić ochronę środowiska na obszarze prac, a w szczególności ochronę gleby, zieleni i stosunków wodnych oraz zapewnić oszczędne korzystanie z terenu.

Zastosowane będą rozwiązania ograniczające poziom hałasu do wartości dopuszczalnych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 29 lipca 2004r (Dz.U.Nr 178, poz.1841).

Obowiązkiem Wykonawcy jest usuwanie wszelkich zbędnych materiałów powstałych w trakcie wykonywania prac budowlanych w sposób możliwie najmniej uciążliwy dla środowiska naturalnego.

Praca sprzętu budowlanego podczas realizacji robót nie będzie powodować zanieczyszczeń w środowisku naturalnym poza pasem prowadzonych robót.

Opłaty i ewentualne kary za przekroczenie w trakcie realizacji norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążają Wykonawcę.

#### **Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się używania materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym, niż dopuszczalne.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwo dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w zakresie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika, mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych przy ich wbudowaniu.

Montaż, eksploatację i utylizację akumulatorów (baterii) należy przeprowadzać zgodnie z instrukcją Producenta akumulatorów (baterii). Zużyte akumulatory (baterie) należy obowiązkowo przekazać do recyklingu zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Jeśli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze Specyfikacją Techniczną, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

#### **Ochrona przeciwpożarowa**

- Wykonawca ma obowiązek znać i przestrzegać wszystkich przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej.
- Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany odpowiednimi przepisami.
- Materiały łatwopalne muszą być składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami oraz zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.
- Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym w efekcie realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

#### **Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Przy wykonywaniu robót elektrycznych Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania ogólnych przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, a w szczególności Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47, poz.401) i Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia

Styczeń 2022

17 września 1999r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U.Nr 80, poz.912). W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, bądź szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót jest obowiązany opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonywania i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót. Pracodawca jest obowiązany zapoznać pracowników z:

- ryzykiem zawodowym i zagrożeniami dla zdrowia i życia pracowników, które występują na danym stanowisku pracy,
- zastosowanymi środkami likwidującymi lub ograniczającymi to ryzyko i zagrożenia oraz szczegółowymi instrukcjami z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczącymi wykonywanych przez nich prac.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych związanych z pracami przy urządzeniach i instalacjach energetycznych, na terenie przyszłych robót, należy rozpoznać i oznaczyć uzbrojenie podziemne, a w szczególności sieci elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, ciepłne, gazowe, wodne i inne.

Pomieszczenia lub teren ruchu energetycznego powinny być dostępne tylko dla osób upoważnionych. Urządzenia i instalacje energetyczne stwarzające zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego należy zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych.

Prace w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego, określone w ogólnych przepisach bezpieczeństwa i higieny pracy jako prace szczególnie niebezpieczne, powinny być wykonywane co najmniej przez dwie osoby, z wyjątkiem prac eksploatacyjnych z zakresu prób i pomiarów, konserwacji i napraw urządzeń i instalacji elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 1 kV, wykonywanych przez osobę wyznaczoną na stałe do tych prac w obecności pracownika asekurującego, przeszkolonego w udzielaniu pierwszej pomocy. Do prac wykonywanych przy urządzeniach i instalacjach energetycznych w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego należy zaliczyć w szczególności prace:

- konserwacyjne, modernizacyjne i remontowe przy urządzeniach elektroenergetycznych znajdujących się pod napięciem,
- wykonywane w pobliżu nie osłoniętych urządzeń elektroenergetycznych lub ich części, znajdujących się pod napięciem,
- przy wyłączonych spod napięcia, lecz nie uziemionych, urządzeniach elektroenergetycznych lub uziemionych w taki sposób, że żadne z uziemień - uziemiaczy nie jest widoczne z miejsca pracy,
- związane z identyfikacją i przecinaniem kabli elektroenergetycznych,
- przy wykonywaniu prób i pomiarów, z wyłączeniem prac wykonywanych stale przez upoważnionych pracowników w ustalonych miejscach,

W każdym miejscu pracy, w którym wykonuje pracę zespół pracowników, powinien być wyznaczony kierujący tym zespołem.

Prace przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych, w zależności od zastosowanych metod i środków zapewniających bezpieczeństwo pracy, mogą być wykonywane:

- przy całkowicie wyłączonym napięciu,
- w pobliżu napięcia,
- pod napięciem.

Styczeń 2022

Prace w pobliżu napięcia powinny być wykonywane przy użyciu środków ochronnych odpowiednich do występujących warunków pracy.

Prace pod napięciem należy wykonywać w oparciu o właściwą technologię pracy i przy zastosowaniu wymaganych narzędzi i środków ochronnych, określonych w instrukcji wykonywania tych prac.

Wyłączenie urządzeń i instalacji elektroenergetycznych spod napięcia powinno być dokonane w taki sposób, aby uzyskać przerwę izolacyjną w obwodach zasilających urządzenia i instalacje. Za przerwę izolacyjną uważa się:

- otwarte zestyki łącznika w odległości określonej w Polskiej Normie lub w dokumentacji producenta,
- wyjęte wkładki bezpiecznikowe,
- zdemontowanie części obwodu zasilającego,
- przerwanie ciągłości połączenia obwodu zasilającego w łącznikach o obudowie zamkniętej, stwierdzone w sposób jednoznaczny w oparciu o położenie wskaźnika odwzorowującego otwarcie łącznika.

Przed przystąpieniem do wykonywania prac przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych wyłączonych spod napięcia należy:

- zastosować odpowiednie zabezpieczenie przed przypadkowym załączeniem napięcia,
- wywiesić tablicę ostrzegawczą w miejscu wyłączenia obwodu o treści: "Nie załączać",
- sprawdzić brak napięcia w wyłączonym obwodzie,
- uziemić wyłączone urządzenia,
- zabezpieczyć i oznaczyć miejsce pracy odpowiednimi znakami i tablicami ostrzegawczymi.

Odpowiednim zabezpieczeniem przed przypadkowym załączeniem napięcia, o którym mowa w punkcie wyżej jest:

- w urządzeniach o napięciu znamionowym do 1 kV - wyjęcie wkładek bezpiecznikowych w obwodzie zasilającym lub zablokowanie napędu otwartego łącznika.

Uziemienia należy wykonać tak, aby miejsce pracy znajdowało się w strefie ograniczonej uziemieniami; co najmniej jedno uziemienie powinno być widoczne z miejsca pracy. W razie zasilania wielostronnego, uziemienia powinny być wykonane od każdej strony zasilania.

Wykonawca zapewni i utrzyma wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na placu budowy oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Wszystkie osoby przebywające na terenie budowy obowiązują stosowanie niezbędnych środków ochrony indywidualnej.

Narzędzia pracy i sprzęt ochronny należy:

- przechowywać w miejscach wyznaczonych, w warunkach zapewniających utrzymanie ich w pełnej sprawności. Sposób ewidencjonowania i kontroli sprzętu ochronnego ustala pracodawca,
- poddawać okresowym próbom w zakresie ustalonym w Polskich Normach lub w dokumentacji producenta.

Sprzęt ochronny powinien być oznakowany w sposób trwały przez podanie numeru ewidencyjnego, daty następnej próby okresowej oraz cechy przeznaczenia. Zabronione jest używanie narzędzi i sprzętu, które nie są oznakowane. Osoby dozoru powinny okresowo sprawdzać stan

Styczeń 2022

techniczny, stosowanie, przechowywanie i ewidencję sprzętu ochronnego oraz środków ochrony indywidualnej.

Stan techniczny narzędzi pracy i sprzętu ochronnego należy sprawdzać bezpośrednio przed jego użyciem. Narzędzia pracy i sprzęt ochronny, niesprawne lub które utraciły ważność próby okresowej, powinny być niezwłocznie wycofane z użycia. Zabrania się używania uszkodzonych lub niesprawnych narzędzi pracy i sprzętu ochronnego.

Podczas prac, które powodują powstawanie dużej ilości pyłu, zwłaszcza wiercenia otworów w sufitach, należy używać okularów ochronnych i masek przeciwpyłowych.

Prace na wysokości należy prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności przy wykorzystaniu sprawnego sprzętu narzędzi. Należy zwrócić szczególną uwagę na stabilność drabin, rusztowań i podnośników.

Podczas mechanicznego załadunku lub rozładunku materiałów lub wyrobów przemieszczanie ich nad ludźmi lub kabiną, w której znajduje się kierowca, jest zabronione.

Używane na budowie maszyny i urządzenia należy zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby nieuprawnione do ich obsługi.

Wykonawca powinien posiadać aktualne uprawnienia do wykonywania prac, których się podejmuje. Roboty związane podłączaniem, sprawdzaniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie kompetencje, doświadczenie i kwalifikacje.

Kwalifikacje personelu Wykonawcy robót elektrycznych powinny być stwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną i udokumentowane aktualnie ważnymi zaświadczeniami kwalifikacyjnymi.

#### 1.6.4 ZAPLECZE BUDOWY

Zagospodarowanie terenu budowy powinno być wykonane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47, poz.401).

Wykonawca robót elektrycznych powinien mieć zapewnione przez Zamawiającego:

- odpowiednie pomieszczenia socjalno – administracyjne i wyodrębnione miejsca magazynowania materiałów;
- odpowiednie dojazdy na plac budowy i na terenie do poszczególnych obiektów oraz miejsca postojowe na terenie budowy;
- zasilanie placu budowy energią elektryczną;
- oświetlenie placu budowy i miejsc pracy;
- łączność telefoniczną na placu budowy;
- doprowadzenie wody i ciepła w potrzebnych ilościach i wymaganych parametrach;
- odprowadzenie lub utylizację ścieków;
- otrzymanie dokumentacji technicznej oraz innych dokumentów, w tym:
- zezwolenia na wykonywanie robót;
- harmonogramu robót budowlano – montażowych, uzgodnionego ze wszystkimi Wykonawcami.

Styczeń 2022

- ustalenie bezpiecznej organizacji pracy w przypadku rozbudowy istniejących obiektów znajdujących się pod napięciem.

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa na placu budowy przez cały okres realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru końcowego robót.

#### 1.6.5 OGRODZENIE

W celu ochrony mienia znajdującego się na placu budowy oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego oraz osób zatrudnionych na placu budowy Wykonawca ma obowiązek wykonać lub dostarczyć tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak płoty, zapory, znaki, światła ostrzegawcze, sygnały, a także zapewnić ich obsługę oraz stały nadzór.

Jeśli terenu budowy nie można ogrodzić, oznaczyć należy jego granice za pomocą tablic ostrzegawczych, a w razie potrzeby zapewnić stały nadzór.

Wszystkie znaki, zapory i urządzenia zabezpieczające powinny być zatwierdzone przez Zamawiającego przed ich ustawieniem.

#### 1.6.6 ZABEZPIECZENIE CHODNIKÓW I JEZDNI

Wykonawca nie może używać pojazdów o ponadnormatywnych obciążeniach osi w obrębie placu budowy oraz podczas transportu materiałów na drogach publicznych.

Miejsca wykonywania robót, drogi na terenie budowy, dojścia i dojazdy w czasie wykonywania robót powinny być dostatecznie oświetlone.

W przypadku konieczności rozebrania nawierzchni prace uzgodnić z jej Właścicielem, a po wykonaniu prac nawierzchnię przywrócić do stanu pierwotnego.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek uszkodzenia spowodowane ruchem związanym z wykonywaniem robót i naprawi lub wymieni wszystkie uszkodzone elementy na własny koszt, w sposób zaakceptowany przez Zamawiającego.

## 2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

### 2.1 KONTROLA JAKOŚCI

1. Zastosowane w obiekcie urządzenia i materiały muszą posiadać zgodne z przepisami świadectwa badań technicznych, certyfikaty zgodności i świadectwa dopuszczenia.
2. Powinny być stosowane wyroby oznaczone znakiem zgodności z Polską Normą. Dopuszcza się stosowanie wyrobów, dla których Producent lub Dostawca zadeklarował ich zgodność z Polskimi Normami deklaracją zgodności wydaną na własną odpowiedzialność.
3. Wyroby niskonapięciowe, do których stosują się przepisy Rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 marca 2003r w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz.U. nr 49, poz. 414) muszą spełniać wymagania określone w rozporządzeniu (dyrektywie niskonapięciowej Unii Europejskiej nr 73/23/EEC i 93/58/EEC).
4. Aparatura powinna spełniać wymagania wynikające z przepisów Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 kwietnia 2003r w sprawie dokonywania oceny zgodności aparatury z zasadniczymi wymaganiami dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej oraz sposobu jej oznakowania (Dz.U. nr 90, poz. 848) i dyrektywy Unii Europejskiej nr

Styczeń 2022

89/336/EEC w sprawie zbliżenia przepisów prawnych państw członkowskich dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej.

5. Elektroniczne urządzenia foniczne i wizyjne powinny spełniać wymagania bezpieczeństwa określone w normie PN-EN 60065.
6. W przypadku braku wyszczególnienia standardu Wykonawca będzie stosował odpowiednie normy EN i IEC.
7. W obiekcie mogą być zastosowane wyroby budowlane:
  - oznakowane CE (deklaracja zgodności CE);
  - oznakowane znakiem budowlanym B (certyfikat);
  - posiadające oświadczenie Producenta, że wyrób jest zgodny z zasadniczymi wymaganiami (deklaracja zgodności).

#### 2.1.1 STANDARDY (WZORY)

Standardy (wzory) wszystkich widocznych urządzeń, takich jak oprawy oświetleniowe, łączniki i gniazda wtyczkowe itd. należy przed zamówieniem przedstawić Zleceniodawcy do zatwierdzenia.

Na żądanie elementy instalacji muszą być przed wykonaniem i montażem przedstawione do zatwierdzenia. W procesie zatwierdzania mogą występować powtórzenia i warianty, aż do podjęcia ostatecznej decyzji.

#### 2.1.2 JAKOŚĆ DOSTAW

Używane będą wyłącznie urządzenia nowe, najlepszej jakości, o ogólnie znanej marce oraz łatwo zastępowalne urządzeniami produkcji lokalnej, możliwym do zrealizowania w krótkim czasie.

Używane materiały, elementy lub zespoły muszą odpowiadać postanowieniom zawartym w dokumentach kontraktowych, jak również w zamówieniach. Jeśli stanowią przedmiot norm, muszą posiadać atesty.

Wszystkie urządzenia muszą posiadać oznaczenie stopnia ochrony i stopień reakcji na ogień, przyjęty w zależności od pomieszczeń i ryzyka istniejącego w miejscach, w których zostaną one zainstalowane.

#### 2.1.3 WYBÓR DOSTAW

Przed przystąpieniem do prac, Wykonawca przedstawi do aprobaty kompletną listę urządzeń, które zastosuje do wykonawstwa. Wykonawca powinien dostarczyć na poparcie katalogi, szkice i rysunki, które ewentualnie będą od niego wymagane. Każda propozycja Wykonawcy, która nie będzie odpowiadać technicznie, jakościowo lub estetycznie przewidzianym w projekcie urządzeniom, będzie mogła być odrzucona.

Należy zapewnić dostępność części zamiennych, identycznych bądź równoważnych, do zainstalowanego sprzętu przez okres co najmniej 10 lat. Wykonawca powinien powiadomić o tych wymaganiach wszystkich dostawców przed złożeniem zamówienia i uzyskać od nich takie zapewnienie. Niedotrzymanie tych warunków może spowodować konieczność wymiany zainstalowanych urządzeń, dla których niedostępne będą części zamienne.

W zależności od potrzeb Generalnego Wykonawcy, może być zażądane przedstawienie prototypów, próbek lub montażu prowizorycznych na miejscu robót, aby umożliwić weryfikację niektórych dostaw ze względu na:

Styczeń 2022

- ich zgodność z określeniami i specyfikacjami umowy,
- ich uruchomienie,
- ich połączenie z innymi elementami.

Próbki niewielkich urządzeń zostaną dostarczone przez Wykonawcę i złożone na placu budowy. Będą one służyły jako zatwierdzony wzór do realizacji prac.

Wykonawca nie może złożyć żadnego zamówienia na urządzenia (chyba, że na jego ryzyko), tak długo jak próbka lub odpowiadający prototyp nie zostanie zatwierdzony przez Inwestora, Generalnego Wykonawcę i Projektanta.

#### 2.1.4 TRANSPORT

Transport wewnątrz kraju powinien odbywać się samochodami krytymi, zabezpieczającymi przed uszkodzeniem mechanicznym, zabrudzeniem, zalaniem wodą, zasypaniem śniegiem.

W czasie transportu oraz składowania aparatury i urządzeń elektrycznych należy przestrzegać zaleceń Wytwórców, a w szczególności:

- nie narażać urządzeń na nagłe przechylenia, szarpnięcia, wstrząsy, uderzenia;
- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz środka transportowego;
- na czas transportu elementy mogące ulec uszkodzeniu należy zdemontować i odpowiednio zabezpieczyć;
- aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.;
- zabezpieczyć je przed kradzieżą lub zdekompletowaniem.

#### 2.1.5 KONTROLA DOSTAW

Po dostarczeniu aparatów i urządzeń Wykonawca powinien przeprowadzić oględziny celem ustalenia stanu w momencie dostawy. Dostarczone elementy należy oczyścić i ewentualnie poprawić połączenia mechaniczne i elektryczne.

Jeśli oględziny dadzą wynik negatywny, należy sporządzić odpowiedni protokół oraz złożyć reklamację u Spedytora, a także zawiadomić Zamawiającego i Producenta.

#### 2.1.6 SKŁADOWANIE

1. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych, składowisk na placu budowy, bądź miejsca montażu.
2. Załadowanie i wyładowanie przedmiotów o dużej masie względnie znacznym gabarycie należy przeprowadzać za pomocą dźwignic lub posługując się pomostem – pochylnią.
3. Na miejscu montażu ciężkie urządzenia, które nie mają kół jezdnych należy przemieszczać za pomocą wózków lub na rolkach.
4. Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń elektrycznych powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu, względnie pogorszeniu się ich właściwości technicznych (jakości) na skutek wpływów atmosferycznych i czynników fizyko – chemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Styczeń 2022

5. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów i wymagania określone przez Producenta, pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane, zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych oraz umożliwiać utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności.
6. W przypadku składowania materiałów przez dłuższy okres zapewnić ich konserwację.

## 2.2 LINIE KABLOWE W ZIEMI

### 2.2.1 KABLE I PRZEWODY

Odcinki kabli powinny być dostarczane do miejsca ich układania na bębnach, na których dostarczono je od Producenta lub, w przypadku potrzeby stosowania odcinków krótszych niż długość fabrykacyjna, przewiniętych na bębny, przy czym średnica rdzenia bębna powinna być równa, co najmniej 30-krotnej średnicy zewnętrznej kabla, a odległość w świetle powierzchni górnej warstwy nawiniętego kabla od krawędzi tarczy bębna powinna wynosić, co najmniej 10cm. Końce kabla nawiniętego na bęben powinny być tak przymocowane do wewnętrznych powierzchni bocznych tarcz bębna, aby nie wystawały poza krawędzie tarcz.

Bębny z kablami zaleca się dowozić do miejsca ich układania na przyczepach kablowych, umożliwiających załadunek i wyładunek bębna bez użycia dźwigu. W przypadku dowożenia bębna z kablem w skrzyni samochodu lub zwykłej przyczepy, bęben powinien być ustawiony pionowo, na krawędziach jego tarcz i powinien być tak umocowany, by w czasie przewozu nie mógł się on przetaczać. W tym przypadku zdejmowanie bębna z kablem ze skrzyni samochodu zaleca się wykonywać za pomocą dźwigu. Niedopuszczalne jest swobodne staczanie lub zrzucanie bębna na powierzchnię ziemi.

W razie braku możliwości dowiezienia bębna z kablem do miejsca jego ustawienia bęben może być przetaczany na krótkich odcinkach pod warunkiem, że powierzchnia trasy przetaczania będzie praktycznie pozioma, wyrównana i pozbawiona wystających twardych przedmiotów. Przetaczany bęben należy obracać w kierunku przeciwnym do kierunku obrotu bębna w czasie odwijania kabla.

Dopuszcza się dostarczanie odcinków kabli zwiniętych w kręgi, pod warunkiem, że masa takiego odcinka kabla wynosić będzie nie więcej niż 150kg. Odcinki kabli zwinięte w kręgi powinny być w czasie przewozu ułożone w skrzyni samochodu na płask i zabezpieczone przed rozwinięciem i wyginaniem. Wewnętrzna średnica kręgu powinna być równa, co najmniej 30-krotnej średnicy zewnętrznej kabla. Ciężar kabla przypadający na jednego pracownika przy przenoszeniu nie może przekroczyć 25kg przy pracy stałej i 42kg przy pracy dorywczej.

Podczas transportu, przechowywania i układania końce każdego odcinka kabla powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem. Należy stosować termokurczliwe kapturki z tworzywa sztucznego.

Budowa i właściwości układanych kabli i przewodów powinny być zgodne z postanowieniami norm względnie warunkami technicznymi producentów kabli i przewodów.

Napięcie znamionowe kabla powinno być nie mniejsze niż napięcie znamionowe sieci, do której linia wykonana tym kablem ma być włączona.

Każdy układany odcinek kabla powinien mieć protokół badań (próby wyrobu) oraz świadectwo kontroli technicznej jego producenta potwierdzające zgodność właściwości tego odcinka z wymaganiami odpowiedniej normy.

Stosowane kable:



Styczeń 2022

Kabel elektroenergetyczny miedziany o izolacji i powłoce polwinitowej typu YKY, YKY-żo 0,6/1kV wykonany wg PN-93/E-90401 oraz PN-93/E-90400, ZN-97/MP-13-K-119, PN-HD 603 S1:2002, IEC 60502-1.

Kabel elektroenergetyczny aluminiowy o izolacji i powłoce polwinitowej typu YAKY, YAKY-żo 0,6/1kV wykonany wg PN-93/E-90401 oraz PN-93/E-90400, PN-HD 603 S1:2002, IEC 60502-1.

Kabel elektroenergetyczny ognioodporny o izolacji z usieciowanej mieszanki bezhalogenowej i powłoce z termoplastycznego tworzywa bezhalogenowego typu (N)HXH FE 180/E90 0,6/1kV wykonany wg DIN VDE 0266, DIN 4102-12. Wyrób: Telefonika lub równorzędny.

### 2.2.2 OSPRZĘT KABLOWY

Do zakańczania kabli stosować końcówki kablów, których właściwości są potwierdzone odpowiednimi dokumentami zgodności przez Producenta.

### 2.2.3 PRZEPUSTY I OSŁONY OTACZAJĄCE

Osłony rurowe przeznaczone do układania w ziemi powinny być zgodne z normą PN-EN 50086-2-4 i posiadać odpowiednie aprobaty techniczne.

Konstrukcja osłon otaczających i materiały, z których są wykonane, powinny być odporne na działanie czynników zewnętrznych.

W ziemi należy stosować osłony z twardego polietylenu wysokiej gęstości (HDPE). W zależności od warunków ułożenia należy używać rur gładkościennych, dwuściennych z karbowaną warstwą zewnętrzną i gładką warstwą wewnętrzną, rur jednościennych karbowanych wewnątrz i na zewnątrz oraz dzielonych osłon rurowych.

Barwa powierzchni zewnętrznej osłony rurowej: niebieska.

Do łączenia odcinków kanalizacji kablowej stosować złączki zapewniające szczelność połączeń na poziomie IP54.

Wyrób: DVK, DVR i HDPE produkcji AROT Polska sp. z o.o. lub równorzędny.

### 2.2.4 FOLIE I SIATKI OZNACZENIOWE

Grubość folii lub folii perforowanej powinna wynosić, co najmniej 0,3mm, a siatki, co najmniej 1,5mm. Powierzchnia wyperforowanych otworów powinna być nie większa niż 15% powierzchni całkowitej. Wymiar któregośkolwiek z boków lub średnicy otworu siatki lub folii perforowanej powinien być nie większy niż 10mm, a odległość między otworami powinna być w dowolnym miejscu nie mniejsza niż 1,5mm. Folie i siatki powinny być wykonane z tworzywa sztucznego, które w temperaturze 20°C ma wydłużenie przy zerwaniu, co najmniej 200%.

### 2.2.5 SŁUPY OŚWIETLENIOWE

Słup aluminiowy lakierowany lub równorzędny o następującej charakterystyce:

- Wysokość 600mm
- Średnica 150mm
- źródło światła: LED 70W
- klasa izolacyjności I
- Stopień ochrony IP54

W zestawie fundament betonowy i elementy konstrukcyjne do montażu w podłożu.

### 2.2.6 KANALIZACJA TELETECHNICZNA

Styczeń 2022

Zakres obejmuje:

- Teletechniczną kanalizację kablową pierwotną 1 otworową z rur PCW o średnicy 110 mm i długości 170m do istniejącej kanalizacji kablowej TPSA;
- Zabudowę prefabrykowanych, rozdzielczych studni kablowych typu SKR-1, SKR-2.
- Zabezpieczenie kanalizacji ławą betonową dł. 30,0m, szer. 0,5m.

## 2.2.7 UZIOM FUNDAMENTOWY

Uziom fundamentowy - bednarka stalowa ocynkowana, posiadające świadectwo wykonania zgodnie z PN-E-05115 oraz atesty dopuszczające do stosowania, w tym atest Instytutu Energetyki.

## 2.3 PRZEWODY I TRASY KABLOWE W BUDYNKU

### 2.3.1 KABLE I PRZEWODY

### 2.3.2 WYMAGANIA OGÓLNE

Budowa i właściwości układanych kabli i przewodów powinny być zgodne z postanowieniami norm względnie warunkami technicznymi producentów kabli i przewodów.

Każdy układany odcinek kabla powinien mieć protokół badań (próby wyrobu) oraz świadectwo kontroli technicznej jego producenta potwierdzające zgodność właściwości tego odcinka z wymaganiami odpowiedniej normy.

W instalacjach związanych z układem zabezpieczenia przeciwpożarowego wymagane jest stosowanie bezhalogenowych ognioodpornych kabli dla systemów bezpieczeństwa.

- Wymagane parametry kabli dla systemów bezpieczeństwa:
- odporność na ogień (trwałość izolacji) FE 180 : test wg DIN VDE 0472-814, IEC 60331-21
- podtrzymywanie funkcji E90 (E30) : test wg DIN VDE 4102-12 (90min, 30min)
- bezhalogenowość wg DIN VDE 0472-815 i PN-IEC 60754-1
- odporność na rozprzestrzenianie płomienia : DIN VDE 0472-804 C, HD 405.3, IEC 60332-3 kategoria A
- emisja dymów podczas spalania : test wg DIN VDE 0472-816, HD 606, IEC 61034-2 - przepuszczalność światła >70%
- wydzielanie gazów korozyjnych podczas spalania : DIN EN 50267, HD 602, IEC 60754-2 – pH>4,3; konduktywność≤2,5μS/mm.

Do okablowania instalacji i systemów teletechnicznych stosować kable i przewody zalecane przez Producentów tych systemów.

### 2.3.3 PRZEWODY I KABLE W WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

Wszystkie instalacje elektroenergetyczne wewnętrzne w budynku wykonane będą z zastosowaniem kabli i przewodów z żyłami miedzianymi z izolacją 0,6/1kV i 450/750V.

Stosowane kable i przewody:

- Kabel elektroenergetyczny miedziany o izolacji i powłoce polwinitowej typu YKY, YKY-żo 0,6/1kV wykonany wg PN-93/E-90401 oraz PN-93/E-90400, ZN-97/MP-13-K-119, PN-HD 603 S1:2002, IEC 60502-1;

Styczeń 2022

- Kabel elektroenergetyczny ognioodporny o izolacji z usieciowanej mieszanki bezhalogenowej i powłoce z termoplastycznego tworzywa bezhalogenowego typu (N)HXH FE 180/E90 0,6/1kV wykonany wg DIN VDE 0266, DIN 4102-12;
- Przewód jednożyłowy miedziany o izolacji polwinitowej wzmocnionej do układania na stałe typu DYdżo, 450/750V wykonany wg PN-87/E-90054.
- Przewód elektroenergetyczny do układania na stałe, z żyłami miedzianymi jednodrutowymi, o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągły typu YDY, YDY-żo 450/750V wykonany wg PN-87/E-90056, ZN-93/MP-13-K12175.
- Przewód elektroenergetyczny do układania na stałe, z żyłami miedzianymi jednodrutowymi, o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągły typu NYM-J, NYM-O 300/500V wykonany wg DIN VDE -0250-204, PN-HD 21.1 S4 2004.
- Kabel ekranowany dla elektroniki przemysłowej i automatyki z żyłami miedzianymi giętymi w izolacji z polwinitu izolacyjnego, żyły izolowane skręcone warstwami w ośrodek, ekran w postaci opłotu z drutów miedzianych ocynowanych, i powłoce z polwinitu oponowego typu LiYCY zgodny z DIN VDE 0812 i DIN VDE 0814.
- Kabel dla elektroniki przemysłowej i automatyki z żyłami miedzianymi giętymi w izolacji z polwinitu izolacyjnego, żyły izolowane skręcone warstwami w ośrodek, i powłoce z polwinitu oponowego typu LiYY zgodny z DIN VDE 0812 i DIN VDE 0814.
- Przewód elektroenergetyczny do układania na stałe, z żyłami miedzianymi jednodrutowymi, o izolacji i powłoce polwinitowej, płaski typu YDYp, YDY-pżo 450/750V wykonany wg PN-87/E-90060, ZN-93/MP-13-K12175.
- Przewód olejoodporny z żyłami miedzianymi ocynowanymi wspólnie skręcanymi, w izolacji ze specjalnej mieszaniny gumy EJ6, z wewnętrzną powłoką ochronną i płaszczem zewnętrznym z poliuretanu typu H07BQ-F 450/750V wg DIN VDE 0282.
- Kabel telekomunikacyjny wewnętrzny z żyłami miedzianymi skręcanymi w pary, o izolacji żył z PVC, z ekranem statycznym z folii aluminiowej laminowanej tworzywem sztucznym i oponie zewnętrznej z płomieniodopornego PVC typu J-Y(St)Y Lg wykonany wg VDE 0815.
- Kabel telekomunikacyjny stacyjny o żyłach miedzianych jednodrutowych, o izolacji polwinitowej, powłoce polwinitowej uniepalnionej oraz o wspólnym ekranie na ośrodku typu YnTKSYekw wykonany wg PN-92/T-90321.
- Wyrób: Telefonika, HELUKABEL, Bitner, Technokabel lub równorzędny.

#### 2.3.4 KORYTKA I DRABINKI KABLOWE

Wszystkie koryta i elementy wsporcze stalowe, ocynkowane ogniowo metodą Sendzimira wg PN-EN 10327:2005 lub metodą zanurzeniową zgodnie z PN-EN ISO 1461:2000. Śruby, podkładki i nakrętki powinny być ocynkowane galwanicznie.

- Korytka kablowe perforowane ( w piwnicy z pokrywami). Grubość blachy – 0,7mm. Wysokość 60mm.
- Łuki i odgałęzienia ciągów kablowych wykonywać z zastosowaniem kolanek i trójników.
- Wyrób: KCJ H60 z pokrywą BAKS lub równorzędny.

#### 2.3.5 TRASY KABLOWE Z PODTRZYMANIEM FUNKCJI

System nośny tras kablowych dla przewodów zasilających systemy i urządzenia zabezpieczenia pożarowego budynku ( zestaw hydroforowy, przycisk ppoż.) powinien spełniać wymagania normy DIN 4102-12:1998 dotyczące zamocowań przewodów i kabli w systemach

Styczeń 2022

zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej w czasie nie krótszym niż 90min i posiadać aprobatę techniczną CNBOP.

Mocowanie przewodów na ścianach i stropie na obejmach zatrzaskowych.

Wyrób: serii OZO i OZMO produkcji BAKS lub równorzędny.

### 2.3.6 KANAŁY ELEKTROINSTALACYJNE NAŚCIENNE

Instalacyjne kanały i listwy naścienne muszą być wykonane zgodnie z normą PN-EN 50085-1:2001 z materiałów trudnopalnych i nierozprzestrzeniających palenia – tworzywo sztuczne bezhalogenowe samogasnące według UL94 grupa V0).

Budowa listew musi zapewniać szybki i estetyczny montaż, łatwą wymianę i modernizację instalacji oraz możliwość montażu każdego rodzaju osprzętu natynkowego oferowanego przez polskich producentów.

Kanał elektroinstalacyjny dwukomorowy zawierający wszystkie niezbędne elementy, w tym podstawy i pokrywy, przegrody, kąty wewnętrzne, zewnętrzne i płaskie, elementy T, zabudowę aparatów, maskownice. Materiał – twarde PCV. Kolor RAL 9010 (biały) lub zgodnie z wytycznymi Inwestora.

Wyrób: BR netway PCV TEHALIT lub równorzędny.

### 2.3.7 RURY INSTALACYJNE

W ramach ochrony rur i osprzętu przed uszkodzeniem oraz ujemnym działaniem promieniowania UV powinny być one osłonięte od bezpośredniego działania promieni słonecznych podczas składowania i transportu. Rury należy transportować i przechowywać na równym podłożu w pozycji leżącej w temperaturze

od +10C do +40 C. W czasie transportu oraz przechowywania nie należy dopuścić do nagrzania rur powyżej +40 C. Przy transporcie i składowaniu obciążenie rur nie może być większe niż 320N.

Wszystkie rury elektroinstalacyjne z materiału nierozprzestrzeniającego płomienia.

Rury elektroinstalacyjne gładkie sztywne, nierozprzestrzeniające płomienia dla niewielkich obciążeń mechanicznych 320N/5cm oraz złączki kompensacyjne do rur muszą być zgodne z PN-EN 50086-1/2001 i PN-EN 50086-2-1/2001.

Rury elektroinstalacyjne gładkie sztywne, nierozprzestrzeniające płomienia dla średnich obciążeń mechanicznych 750N/5cm oraz złączki kompensacyjne do rur muszą być zgodne z PN-EN 50086-1/2001 i PN-EN 50086-2-1/2001 lub ZN-005/MARMAT-2004.

Rury elektroinstalacyjne giętkie karbowane, nierozprzestrzeniające płomienia, dla niewielkich obciążeń mechanicznych 320N/5cm muszą być zgodne z PN-EN 50086-1/2001, PN-EN 50086-2-2/2001.

Rury elektroinstalacyjne giętkie karbowane, nierozprzestrzeniające płomienia, dla średnich obciążeń mechanicznych 750N/5cm muszą być zgodne z PN-EN 50086-1/2001, PN-EN 50086-2-2/2001. Wyrób: PTS MARMAT Sp. z o.o. lub równorzędny

### 2.3.8 PRZEPUSTY KABLOWE W ŚCIANACH ZEWNĘTRZNYCH

Należy stosować wodo- i gazoszczelne przepusty kablowe oraz pokrywy systemowe z odpowiednią ilością króćców pod zastosowane kable.

Wymagania:

- gwarancja wodo- i gazoszczelności do 2 barów;
- możliwość dopasowania długości przepustu na budowie;

Styczeń 2022

- możliwość zastosowania rur termo- lub zimnokurczliwych do uszczelniania kabli;
- łatwość montażu;
- pokrywy systemowe wykonane z wysokiej jakości tworzyw sztucznych, dostępne w wersjach z różną liczbą króćców króćców różnej średnicy;
- możliwość łączenia przepustów w bloki.

Wyrób: serii HSI Hauff - Technik (ENCO) lub równorzędny.

### 2.3.9 USZCZELNIENIA PRZEJŚĆ INSTALACYJNYCH

Należy stosować wyroby posiadające Aprobatację Techniczną ITB stwierdzającą ich przydatność do uszczelniania przejść instalacyjnych w budownictwie w klasie o odpowiedniej odporności ogniowej.

Zastosowany wyrób musi spełniać wymagania w zakresie nieszkodliwości na zdrowie, potwierdzone Oceną Higieniczną Państwowego Zakładu Higieny w Warszawie.

Wyrób: PROMAT lub równorzędny.

### 2.4 OSPRZĘT ELEKTROINSTALACYJNY

Zastosowany osprzęt instalacyjny musi posiadać niezawodne i wytrzymałe elementy stykowe, charakteryzować się łatwym, szybkim i bezpiecznym montażem, spełniać wymagania polskich norm oraz posiadać znak CE.

UWAGA: Obowiązek oznakowania znakiem CE nie dotyczy gniazd wtyczkowych i wtyczek.

Osprzęt musi być dostępny w szerokim asortymencie wzorniczym i kolorystycznym oraz zawierać pełną gamę gniazd wtyczkowych i łączników do stopnia ochrony IP44 włącznie wymaganych do zainstalowania w obiekcie jak również gniazd typu MOSAIC (moduł 45mm).

Osprzęt przystosowany do montażu w standardowych puszkach  $\varnothing$  60mm. Gniazda telewizyjne i telefoniczne instalować w puszkach głębokich.

- Gniazda wtyczkowe 230VAC powinny być wykonane zgodnie z normą PN-IEC 884-1 + A# :1996.
- Łączniki instalacyjne powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 60669-1:2002.
- Gniazda wtyczkowe 230VAC powinny mieć możliwość przelotowego podłączenia przewodu.
- Gniazda wtyczkowe 230VAC z przesłonami styków.
- Gniazda telefoniczno – komputerowe podwójne, 2xRJ-45 kat.6.
- Gniazda TV – końcowe.
- Standard: seria Optima POLO lub równorzędny.

## 3 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

### 3.1 KABLE I PRZEWODY W BUDYNKU

Świadczenie obejmuje dostarczenie koryt i drabin kablowych, wysięgników i konstrukcji wsporczych, wytrasowanie, wyznaczenie miejsc osadzenia kołków kotwiących, wykonanie ślepych otworów w podłożu betonowym, osadzenie kołków kotwiących, montaż wysięgników i konstrukcji wsporczych, w tym konstrukcji nietypowych, odmierzenie, ucięcie, ułożenie i mocowanie drabin lub koryt na wysięgnikach i konstrukcjach wsporczych z całym niezbędnym osprzętem wraz ze wszystkimi należącymi do systemu częściami kształtowymi, narożnikami, łączącymi, przykrywającymi i osprzętem drobnym, skręceniem elementów między sobą, montażem, demontażem i przestawianiem rusztowań.

Styczeń 2022

Uwzględnić wszystkie elementy drobne typu: łączniki miejsc styku korytek, elementy zamykające, uchwyty i obejmy belkowe, zawiesi, pręty, linki, śruby, kołki.

Trasy kablowe zbudowane z elementów muszą mieć wytrzymałość mechaniczną oraz odporność na korozję odpowiednią do spodziewanych warunków eksploatacji. Połączenia elementów muszą być tak wykonane, aby przenosiły występujące obciążenia mechaniczne i nie powodowały odkształceń.

Konstrukcje tras kablowych dla przewodów bezpieczeństwa pożarowego muszą odpowiadać ogólnym wymaganiom opisanym powyżej i ponadto spełniać wymagania normy DIN 4102 część 12 / 11.98 dotyczące zamocowań przewodów i kabli w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej w czasie nie krótszym niż 90min.

Systemy nośne tras kablowych o odporności ogniowej wykonywać zgodnie z opisem zawartym w aprobacie technicznej CNBOP lub innej upoważnionej jednostki certyfikującej.

Przepusty instalacyjne przez ściany, stropy, itp. należy uszczelnić przeciwpożarowo materiałami niepalnymi o odporności ogniowej (EI) równej klasie odporności tych przegród. Uszczelnione przejścia kablowe muszą spełniać kryterium klasy odporności ogniowej F2 określonej w normie PN- 90/B-02851 i klasy odporności ogniowej EI 120 określonych w normach PN-B-2851-1:1997 i PN-B-02876:1998.

Kable i przewody należy układać zgodnie z postanowieniami normy PN-76/E-05125, wytycznymi Dostawców urządzeń i systemów, dokumentacją techniczną i niniejszą specyfikacją.

Układając przewody należy wyrównać trasę tak, aby na murze nie było ostrych krawędzi narastających izolację przewodów na uszkodzenie oraz Żeby możliwe było prawidłowe przykrycie przewodów tynkiem ( warstwa tynku, co najmniej 5mm).

Dla umożliwienia ich łatwej identyfikacji, cały sprzęt i aparatura, puszki rozgałęźne i przewody itd. powinny być jasno i trwale oznakowane.

### 3.2 OSPRZĘT INSTALACYJNY

Świadczenie obejmuje dostarczenie osprzętu, przygotowanie podłoża, trasowanie, wykonanie ślepych otworów, osadzenie kołków rozporowych, montaż osprzętu na gotowym podłożu, podłączenie i przedzwonienie przewodów, sprawdzenie działania.

Puszki w ścianach osadzać na takiej głębokości, aby po otynkowaniu ściany górna krawędź puszek była zrównana z tynkiem.

Niedopuszczalne jest wykonywanie puszek rozgałęźnych w pomieszczeniach mokrych. W przypadku układu kilku łączników lub gniazd obok siebie należy przewidzieć ramki wielokrotne.

Gniazda wtyczkowe mocować tak, aby styk ochronny znajdował się u góry gniazda.

### 3.3 INSTALACJE OŚWIETLENIA, GNIAZD WTYCZKOWYCH, SIŁY, STEROWANIA I SYGNALIZACJI

Montaż rozdzielnic należy rozpoczynać wówczas, gdy pomieszczenia rozdzielni i wnęki instalacyjne są całkowicie przygotowane do ich ustawienia, bądź wbudowania. Wnęki, w których będą instalowane tablice, powinny być gładko otynkowane i oczyszczone.

Wysokość montażu rozdzielnic instalowanych we wnękach lub na powierzchni ścian musi zapewniać ich łatwą i pewną obsługę.

Wprowadzenia kabli i przewodów do rozdzielnic wykonać w taki sposób, aby zachować wymagany stopień ochrony.

Styczeń 2022

Rozliczeniowy pomiar energii elektrycznej dostarcza RWE Stoen Operator.

Świadczenie obejmuje dostarczenie kompletnie wyposażonych i okablowanych rozdzielnic wraz ze wszystkimi koniecznymi dławikami kablowymi, listwami zaciskowymi, podporami kabli, listwami kablowymi, uchwytami transportowymi i innymi częściami drobnymi i mocującymi, montaż na gotowym podłożu (posadzka, ściana lub wnęka) wraz z wykonaniem otworów w podłożu do osadzenia konstrukcji, częściowe rozebranie i złoczenie rozdzielnic, wypoziomowanie, podłączenie uziemienia, podłączenie i oznaczenie przewodów, malowanie poprawkowe oraz wykonanie wszystkich koniecznych prób i pomiarów.

Przekroje przewodów neutralnych będą zawsze równe przekrojowi przewodów fazowych danego obwodu.

Świadczenie obejmuje dostawę opraw oświetleniowych ze źródłami światła i wszystkimi niezbędnymi elementami mocującymi i wsporczy, wyznaczenie miejsca zawieszenia oprawy, przygotowanie podłoża do zamocowania oprawy, rozpakowanie i oczyszczenie oprawy, obcięcie i zarobienie końców przewodów, wyposażenie oprawy w źródła światła, zapłoniki i sprawdzenie przed zamontowaniem, zamontowanie oprawy, uzupełnienie oprawy w odbłyśniki, osłony, siatki i klosze wraz z montażem, demontażem i przestawianiem rusztowań.

Wymagania oświetleniowe - zgodnie z normą PN-EN 12464-1.

Świadczenie obejmuje wykonanie uziomu fundamentowego z elementami dystansującymi i zaciskami łączącymi, ułożenie przewodów odprowadzających w słupach konstrukcyjnych i ścianach Żelbetowych wraz z przyłączeniem do uziomu, wykonanie zwodów poziomych i pionowych na dachu wraz z wyznaczeniem miejsca montażu, osadzeniem wsporników, odmierzeniem, ucięciem, i wyprostowaniem przewodu, przymocowaniem przewodu do wsporników, regulacją naciągu między wspornikami i przyłączeniem do przewodów odprowadzających i metalowych elementów zlokalizowanych na dachu, łączenie przewodów instalacji wraz z oczyszczeniem i malowaniem miejsca spawu, zabezpieczenie antykorozyjne połączeń oraz wykonanie badań instalacji odgromowej i sporządzenie protokołu z pomiaru i badań zawierającego wyniki pomiaru wraz z oceną.

Świadczenie obejmuje wyznaczenie trasy przewodu wyrównawczego, odmierzenie, ucięcie i wyprostowanie przewodu, malowanie przewodu w paski, spawanie, oczyszczenie i malowanie spawów, wiercenie przewodu i montaż przewodu wyrównawczego na uchwytach na korytkach kablowych oraz wykonanie badań instalacji uziemiającej i sporządzenie protokołu z pomiaru i badań zawierającego wyniki pomiaru wraz z oceną.

Podstawowy system ochrony przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi – 1 stopień ochrony – stanowią ochronniki przepięciowe typu 1 wg PN-EN 61643-11 ( klasy B wg E DIN VDE 0675-6) instalowane w tablicach głównych oraz zastosowana w obiekcie ekwipotencjalizacja, 2 stopień ochrony przepięciowej stanowią ograniczniki przepięć typu 2 wg PN-EN 61643-11 ( klasy C wg E DIN VDE 0675-6) w rozdzielnicach i tablicach obiektowych.

### 3.4 SYSTEMY BEZPIECZEŃSTWA

#### 3.4.1 INSTALACJA SYSTEMU TELEWIZJI UŻYTKOWEJ (CCTV)

Kamery zewnętrzne powinny zostać umieszczone w obudowach wodo – i pyłoszczelnych o stopniu ochrony IP 66, wyposażonych w osłonę przeciwsłoneczną, grzałkę i termostat, na uchwytach. Uchwyt powinien posiadać kanał umożliwiający przeprowadzenie w nim przewodu zasilającego i przewodu wideo w sposób zapewniający szczelność obudowy.

Styczeń 2022

Monitory podglądowe oraz klawiatura (myszka) sterująca muszą być zabudowane w sposób zapewniający wygodną obserwację dla operatora i jednocześnie ograniczać widoczność wyświetlanych obrazów dla osób postronnych.

Nie należy instalować rejestratora i monitorów w pobliżu źródeł ciepła lub też w miejscach, gdzie będą narażone na bezpośrednie działanie promieni słonecznych, nadmierne zakurzenie, wibracje mechaniczne lub wstrząsy.

### Testy

Sprawdzeniu podlega:

- stan elementów;
- ciągłość linii sygnałowych;
- poprawność ustawień wszystkich kamer;
- poprawność ustawień rejestratorów;
- poprawność oświetlenia w porze nocnej;
- poprawność komunikacji z systemem nadzoru komputerowego;
- stan akumulatorów zasilacza UPS.

### 3.4.2 INSTALACJA SYGNALIZACJI WŁAMANIA I NAPADU (SSWIN)

Instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu dla obiektu powinna spełniać wymagania klasy SA-2 normy PN-93/E-08390/14.

Ze względu na poufność rozwiązań montaż urządzeń systemu powinna wykonywać firma specjalistyczna posiadająca odpowiednie uprawnienia i referencje.

W fazie wykonywania instalacji należy zwrócić uwagę na prawidłową lokalizację czujek w stosunku do przewidywanej zabudowy meblowej pomieszczeń. Należy zapewnić wolną przestrzeń wokół każdej czujki umożliwiającą jej prawidłowe działanie oraz wygodną konserwację.

Sposób montażu oraz warunki stosowania urządzeń powinny uwzględniać zalecenia Producenta.

Centrala alarmowa powinna być zainstalowana w obudowie w suchym, nadzorowanym pomieszczeniu. Do centrali powinny mieć dostęp tylko osoby upoważnione.

Czujki pasywne podczerwieni należy instalować stosując się do poniższych zaleceń:

- czujka nie powinna być instalowana bezpośrednio nad grzejnikiem lub, jeżeli nie ma innej myśliwości, odległość czujki od grzejnika powinna wynosić, co najmniej 1,5m;
- światło słoneczne nie powinno padać bezpośrednio w soczewkę czujki;
- przewody ruchome powinny być oddalone od soczewki czujki, co najmniej 0,3m;
- żaden sektor wykrywania czujki nie powinien obejmować miejsc o znacznej różnicy temperatur;
- czujka powinna być zainstalowana stabilnie, a podłoże powinno zapewniać minimalne wibracje. Niedopuszczalne jest pozostawianie czujki wiszącej na przewodach;
- w pomieszczeniach, w których występują gryzoni czujka powinna być zainstalowana w jak największej odległości od przemieszczających się gryzoni;
- do montażu należy stosować oryginalne uchwyty.

Manipulatory (klawiatury) instalować na ścianie w taki sposób, aby wyświetlacz znajdował się na wysokości oczu użytkownika.



Styczeń 2022

Sygnalizatory akustyczne montować na płaskim podłożu i w możliwe niedostępnym miejscu tak, aby zminimalizować ryzyko sabotażu.

### **Testy**

Sprawdzeniu podlega:

- stan elementów;
- ciągłość linii sygnałowych;
- pojemność linii dozorowych (całkowita pojemność okablowania centrali nie może przekroczyć 80nF);
- poprawność pracy centrali alarmowej;
- poprawność działania klawiatur sterujących;
- poprawność przesyłania sygnałów alarmowych;
- stan akumulatorów;
- napięcie na zaciskach modułów zasilania (przy podłączonym zasilaniu AC i naładowanym akumulatorze napięcie musi wynosić co najmniej 12,5V).

Zgodnie z PN-93/E-08390/14 dla klasy systemu SA2 należy zapewnić przekazywanie sygnałów do alarmowego centrum odbiorczego, a w przypadku uszkodzenia naprawa powinna być podjęta w ciągu 12 godzin. Inwestor musi zadbać o podpisanie stosownych umów z centrum monitorującym i firmą konserwatorską zapewniających spełnienie powyższych wymagań, a także zapewnić w obiekcie ciągły dozór ludzki.

### **3.4.3 INSTALACJA WIDEODOMOFONOWA I PRZYZYWOWA**

Świadczenie obejmuje dostawę elementów systemu, montaż okablowania i urządzeń, oprogramowanie, regulację oraz uruchomienie systemu.

Prace wykonywać zgodnie z instrukcją instalacji, programowania i obsługi systemu.

Unifony i panele zewnętrzne instalować na takiej wysokości, aby najwyższa część aparatu (panel) znajdowała się na wysokości 1,55m – 1,6m od podłoża.

Po zainstalowaniu urządzeń i wykonaniu okablowania należy:

- sprawdzić, czy pomiędzy przewodami w pionie doszło do przypadkowych zwarc;
- sprawdzić poprawność podłączenia przewodów;
- sprawdzić poprawność działania dla każdego z paneli wywołania pracujących w systemie.

### **3.4.4 INSTALACJA SIECI STRUKTURALNEJ**

Świadczenie obejmuje dostarczenie elementów systemu, trasowanie pomieszczeń, montaż szafy 19" wraz z przygotowaniem miejsca do montażu, ustawienie lub powieszenie szafy dystrybucyjnej, przygotowanie i montaż wyposażenia szafy, uziemienie szafy i paneli, montaż gniazd RJ45 w gniazdach abonenckich, przygotowanie tras kablowych, okablowanie, uszczelnienie przejść i podłączenie pod zaciski, kontrolę wykonanych operacji montażowych, programowanie systemu, wykonanie wszystkich koniecznych prób i pomiarów i sporządzenie protokołów z pomiarów i badań zawierających wyniki pomiarów wraz z oceną, uruchomienie instalacji oraz szkolenie w zakresie działania, obsługi i konserwacji instalacji.

Istotne jest, aby wszystkie elementy przewodzące użyte do budowy systemu pochodziły od jednego producenta. Instalator systemu powinien posiadać certyfikat oferowanego systemu okablowania, od co najmniej 1 roku oraz posiadać potwierdzone pisemnie wsparcie i akceptację

Styczeń 2022

przedstawionej koncepcji okablowania przez producenta systemu okablowania lub jego polskiego przedstawiciela

Długość okablowania poziomego między gniazdem abonenckim, a Punktem Dystrybucyjnym, niezależnie od zastosowanego medium transmisyjnego, nie może przekraczać 90 m, zaś łączna długość kabla krosowego, kabla stacyjnego oraz kabla przyłączeniowego nie powinna przekraczać 100m.

Przy budowie systemu okablowania strukturalnego należy wziąć pod uwagę zarówno zalecenia norm, jak i wymagania, jakie są narzucane przez konkretne protokoły transmisyjne, które mogą być bardziej rygorystyczne w szczegółach niż normy ogólne.

Szafę dystrybucyjną należy ustawić na stałe w pomieszczeniu, w ten sposób, aby zapewnić pełny dostęp do przodu

szafy przy pełnym otwarciu drzwi. Minimalna odległość pomiędzy ścianą boczną szafy, a ścianą pomieszczenia powinna wynosić 15 cm. Kable krosowe powinny być ułożone w szafie w taki sposób, aby nie przeszkadzały w dokonywaniu innych połączeń na polach krosowych. Zaleca się prowadzenie oddzielnych wiązek kablowych do poszczególnych paneli krosowych. Należy stosować zapas kabli wewnątrz szafy umożliwiający umieszczenie panela w dowolnym miejscu stelażu 19". Do umocowania wiązek kablowych należy wykorzystać elementy montażowe szafy. Przy mocowaniu wiązek

kablowych należy przestrzegać zasad maksymalnej siły ściskania kabla, zależnej od jego konstrukcji, podawanej w kartach katalogowych produktów.

Świadczenie obejmuje dostawę kabli, wyznaczenie i sprawdzenie trasy przebiegu kabla pod względem wybranej technologii instalacyjnej, przygotowanie szpuli kablowej do rozwinięcia, rozwijanie kabla ze szpuli i układanie zgodnie z przyjętą technologią wraz z wciąganiem w kanały instalacyjne oraz sprawdzenie poprawności ułożenia kabla.

Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. Przy budowie tras kablowych pod potrzeby okablowania strukturalnego należy wziąć pod uwagę zapisy normy PN-EN 50174-2 dotyczące.

Zaleca się, aby, zgodnie z normą TIA/EIA-568-B.1 promienie gięcia kabli wynosiły nie mniej, niż: 4 średnice kabla dla kabla UTP.

Stosować opaski rzepowe typu Velcro, ręcznie zaciskane. Opaski powinny luźno obejmować powłokę kabli. Wszystkie metalowe elementy ruchome szafy należy połączyć ze sobą za pomocą linek uziemiających.

### **Pomiary**

Wykonać komplet pomiarów części miedzianej okablowania.

- Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:
- przesłuchu zbliżonego na końcu toru transmisji NEXT,
- stosunku tłumienia do przesłuchu ACR,
- PSNEXT, PSACR, ELFEXT, PSELFEXT
- długości kabla U/FTP,
- opóźnienia propagacji,
- impedancji,
- rezystancji,
- tłumienia sygnału,

### **3.4.5 URZĄDZENIA TELEFONICZNE**

Styczeń 2022

Świadczenie obejmuje dostarczenie centrali telefonicznej, wmontowanie i uruchomienie zespołów, wykonanie zasilania i podłączenie uziemienia ochronnego, ułożenie i podłączenie kabli, kontrolę wykonanych operacji montażowych, programowanie systemu, wykonanie wszystkich koniecznych prób i pomiarów i sporządzenie protokołów z pomiarów i badań zawierających wyniki pomiarów wraz z oceną, uruchomienie instalacji oraz szkolenie w zakresie działania, obsługi i konserwacji instalacji.

Centrala telefoniczna nie powinna być montowana:

- w pomieszczeniach o dużym nasłonecznieniu,
- w pomieszczeniach o dużej wilgotności,
- w pomieszczeniach o dużym zapyleniu,
- zbyt blisko urządzeń emitujących silne pole elektromagnetyczne,
- w pomieszczeniach, w których może być narażona na wpływ czynników chemicznych.

Montaż centrali powinien być przeprowadzony zgodnie z warunkami zawartymi w karcie gwarancyjnej.

Świadczenie obejmuje dostawę aparatów telefonicznych, podłączenie do gniazd abonenckich, sprawdzenie działania oraz szkolenie w zakresie działania, obsługi i konserwacji aparatu.

#### **3.4.6 INSTALACJA TELEWIZJI ZBIORCZEJ RTV I SATELITARNEJ**

Świadczenie obejmuje dostawę elementów systemu, montaż okablowania i urządzeń w tym montaż masztów antenowych i anten, podłączenie masztu i ekranów kabli do instalacji odgromowej, programowanie, uruchomienie oraz wykonanie stosownych pomiarów wykonanej instalacji.

Instalacja powinna zostać wykonana przez firmę specjalistyczną.

System musi zapewnić wymagany poziom sygnału w gniazdach telewizyjnych określony w normie PN-EN 50083-7, tj. 60-80 dBμV.

Wyprowadzenie kabli na dach należy wykonać jak najbliżej planowanego miejsca montażu anten. Do wyprowadzenia kabli na dach można wykorzystać dedykowane przepusty kablone – np. tzw. „fajkę”, czyli rurę z wygiętym do dołu wyprowadzeniem kabli. Materiał, z którego zostanie wykonany przepust musi być odporny na oddziaływanie warunków zewnętrznych, w szczególności odporny na promieniowanie ultrafioletowe i duże wahania temperatur. Istotne jest, aby przepust kablony umożliwiał wymianę lub dociągnięcie kolejnych kabli w przyszłości i uniemożliwiał wnikanie wody z opadów atmosferycznych do wnętrza budynku. Przepust kablony powinien umożliwić swobodne przeciągnięcie kabli do anten RTV oraz przynajmniej 4 dodatkowych kabli jako zapas do przyszłych instalacji.

Maszt antenowy należy podłączyć przewodem Cu o przekroju, co najmniej 16mm<sup>2</sup> do najbliższego przewodu odprowadzającego zewnętrznego LPS budynku.

Dla zabezpieczenia torów sygnałowych przed przepięciami oraz prądami płynącymi przez ekran kabla, które mogą powodować przydźwięki i inne zakłócenia przy odbiorze programów telewizyjnych, zaleca się stosowanie zabezpieczeń przeciwprzepięciowych torów TV wyposażonych dodatkowo w separator galwaniczny.

#### **3.4.7 INSTALACJA NAGŁOŚNIENIA**

Świadczenie obejmuje dostawę elementów przenośnego systemu nagłośnienia, zamontowanie urządzeń w szafce przejezdnej, sprawdzenie działania i uruchomienie próbne systemu.

Styczeń 2022

Głośniki powinny być instalowane w sposób umożliwiający prawidłowe nagłośnienie pomieszczenia, bądź jego strefy. Należy tak rozmieszczać głośniki i mikrofony, aby nie występowały wzajemne sprzężenia akustyczne.

Montaż urządzeń powinien być zgodny z wymaganiami wynikającymi z instrukcji fabrycznych producentów urządzeń.

## 4 PRÓBY, POMIARY I BADANIA ODBIORCZE

Świadczenie obejmuje sprawdzenie linii kablowej po ułożeniu, odłączenie kabla, badanie ciągłości żył roboczych i powrotnych i zgodności faz, pomiar rezystancji izolacji, podłączenie kabla oraz sporządzenie protokołów z pomiarów i badań wraz z oceną.

Badania linii kablowej i jej elementów powinny być wykonane zgodnie z postanowieniami rozdziału 7 normy PN-76/E- 05125 ( rozdziału 4.12 normy PN-E-04700) oraz zaleceniami producentów kabli co do pomontażowych badań odbiorczych linii kablowych.

Świadczenie obejmuje pomiar instalacji uziemiającej - oględziny dostępnych części instalacji, rozkręcenie lub rozłączenie połączeń złącza, pomiar rezystancji elementów instalacji, wykonanie połączeń instalacji, zabezpieczenie złącza przed korozją.

Świadczenie obejmuje pomiar instalacji piorunochronnej - oględziny dostępnych części instalacji, rozkręcenie lub rozłączenie połączeń złącza, pomiar rezystancji elementów instalacji, wykonanie połączeń instalacji, zabezpieczenie złącza przed korozją oraz sporządzenie protokołu z pomiaru i badań zawierającego wyniki pomiaru wraz z oceną.

### 4.1 WYMAGANIA OGÓLNE

Wykonawca będzie w pełni odpowiadał za wykonanie wszystkich testów wymaganych przez normy i przepisy budowlane, lokalnych gestorów mediów, Sanepidu, Państwowej Inspekcji Pracy i Państwowej Straży Pożarnej oraz ponadto zgodnych z tzw. „dobrą praktyką budowlaną”.

Prace rozruchowe, próby techniczne urządzeń i instalacji energetycznych powinny być prowadzone zgodnie z wymaganiami Polskich Norm, odrębnych przepisów, instrukcji eksploatacji oraz uzgodnione z ich Użytkownikiem.

Wszystkie testy i sprawdzenia powinny być wykonane przez osoby posiadające stosowną wiedzę i ważne uprawnienia techniczne.

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić sprawdzenie odbiorcze zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie PN-HD 60364-6. Sprawdzenie odbiorcze powinno obejmować:

- oględziny;
- próby

Należy również sprawdzić parametry i poziomy oświetlenia zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 12464-1. Sprawdzenie powinno być wykonane przez wykwalifikowany personel.

Do Wykonawcy należy zapewnienie materiałów i personelu niezbędnych do przeprowadzenia sprawdzeń, badań i pomiarów instalacji. Po zakończeniu sprawdzenia instalacji należy sporządzić protokół odbiorczy zawierający szczegóły instalacji objętej protokołem, łącznie z zapisem z oględzin i wyników prób oraz odczytami urządzeń pomiarowych.

### 4.2 OGŁĘDZINY

Oględziny instalacji elektrycznej i wyposażenia powinny obejmować co najmniej następujące sprawdzenia:

- sposób ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym;

Styczeń 2022

- obecność przegród ognioodpornych i innych środków zapobiegających rozprzestrzenianiu się ognia oraz ochrony przed skutkami działania ciepła;
- dobór przewodów z uwagi na obciążalność prądową i spadek napięcia, uwzględniający przede wszystkim ich materiał, sposób zainstalowania i przekrój;
- dobór i nastawienie urządzeń monitorujących i sygnalizacyjnych;
- występowanie i prawidłowe umieszczenie właściwych urządzeń do odłączania izolacyjnego i łączenia;
- dobór urządzeń i środków ochrony, właściwych ze względu na wpływy zewnętrzne;
- prawidłowe oznaczenie przewodów neutralnych i ochronnych;
- umieszczenie łączników jednobiegunowych w przewodach fazowych;
- występowanie schematów, napisów ostrzegawczych lub innych podobnych informacji;
- oznaczenie obwodów, zabezpieczeń nadprądowych, łączników, zacisków itp.;
- poprawność połączeń przewodów;
- obecność i poprawność połączeń przewodów ochronnych, w tym przewodów ochronnych połączeń wyrównawczych głównych i połączeń wyrównawczych dodatkowych;
- dostępność urządzeń, umożliwiającą wygodną obsługę, identyfikację i konserwację.

#### 4.3 PRÓBY

Należy przeprowadzić następujące próby:

- ciągłość przewodów ochronnych i przewodów połączeń wyrównawczych;
- rezystancja izolacji instalacji elektrycznej;
- samoczynne wyłączenie zasilania;
- ochrona uzupełniająca;
- sprawdzenie biegunowości;
- sprawdzenie kolejności faz;
- próby funkcjonalne i operacyjne;
- spadek napięcia.

Sprawdzenie stanu ochrony zrealizowanej za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania powinno być wykonane w następujący sposób:

- pomiar impedancji pętli zwarciorowej;
- sprawdzenie charakterystyki i/lub skuteczności zastosowanych urządzeń ochronnych.

#### 4.4 KONSERWACJA

Aby zapewnić niezawodne działanie układu zasilania niezbędne jest wykonywanie regularnych przeglądów i odpowiedniej konserwacji urządzeń elektrycznych.

Dostawca energii jest odpowiedzialny za kontrolę i utrzymanie będącej w jego władaniu instalacji nn-0,4kV. Za pozostałe wyposażenie stacji odpowiada Klient.

Eksploatacja i konserwacja urządzeń powinna być wykonywana zgodnie z zaleceniami wytwórców i fabrycznymi instrukcjami użytkownika.

Podczas regularnych przeglądów stan każdego ze sprawdzanych urządzeń powinien być systematycznie rejestrowany w celu wyprzedzającego wykrycia konieczności wymiany lub potrzeby zwrócenia szczególnej uwagi w okresie pomiędzy przeglądami (z adnotacją, czy natychmiast należy się nim zająć, czy później bądź objąć częstszą kontrolą).

Styczeń 2022

Zaleca się, aby przynajmniej raz w roku podczas przeglądu instalacji niskiego napięcia wszystkie podstawowe elementy tej instalacji, w tym transformatory, rozdzielnice główne niskiego napięcia i układ SZR były badane kamerą termowizyjną w celu wykrycia luźnych połączeń i przegrzewania elementów.

## 5 ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

### 5.1 ODBIÓR KOŃCOWY

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w zakresie ich ilości, jakości i wartości.

Odbiór końcowy ma na celu ostateczne przekazanie Zamawiającemu przedmiotu ustalonego w umowie, po sprawdzeniu jej należytego wykonania. Oddający i odbierający są obowiązani dołożyć należytej staranności przy odbiorze przedmiotu umowy.

Przedmiotem odbioru jest przedmiot umowy lub jego część określona w umowie, która może być przekazana do użytku, a po odbiorze nadaje się do eksploatacji.

Przed odbiorem instalacji, Zamawiający (Inwestor, Generalny Wykonawca), z udziałem Użytkownika, dokona kontroli wykonania prac. Do tego czasu Wykonawca musi zakończyć uruchomienie instalacji, wykonać niezbędne próby i przygotować dokumentację z przeprowadzonych prób.

W przypadku instalacji mocno skomplikowanych, zaleca się, aby odbiór nastąpił dopiero po wstępnym okresie pracy, podczas którego należy obserwować i rejestrować w książce eksploatacji stabilność instalacji w normalnych warunkach pracy.

O osiągnięciu gotowości do odbioru Wykonawca jest obowiązany zawiadomić na piśmie Zamawiającego oraz wpisem do dziennika budowy potwierdzonym przez inspektora nadzoru. Jeżeli w toku czynności odbioru zostanie stwierdzone, że przedmiot nie osiągnął gotowości do odbioru z powodu nie skończenia robót, Zamawiający może odmówić odbioru.

Odbioru końcowego od Wykonawcy dokonuje przedstawiciel Zamawiającego (Inwestora) wyposażony w odpowiednie pełnomocnictwa. Może on korzystać z opinii komisji w tym celu powołanej, złożonej z rzeczoznawców i przedstawicieli Użytkownika oraz jednostek, których udział nakazują odrębne przepisy.

Wykonawca zobowiązuje się do udzielenia niezbędnej pomocy w czasie prac komisji odbioru w tym zapewnieniu wykwalifikowanego personelu, narzędzi i urządzeń pomiarowo-kontrolnych w celu wykonania wszystkich działań i weryfikacji, które będą mogły być od niego zażądane.

Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi.

### 5.2 DOKUMENTACJA ODBIOROWA

Dokumenty odbiorowe powinny być wydane w terminie nie dłuższym niż 10 dni od dnia przedstawienia robót do odbioru czy testu.

Dokumenty odbiorowe powinny zawierać, co najmniej następujące informacje:

- identyfikator;
- datę testu;
- numery urządzeń pomiarowych;
- numer porządkowy testu;
- numer referencyjny metody badań;
- imię i nazwisko, podpis i numer uprawnień osoby wykonującej pomiary;

Styczeń 2022

- certyfikaty urządzeń pomiarowych;
- podstawę prawną wykonywanych pomiarów.

Dokumentacja odbiorowa powinna zawierać, co najmniej następujące elementy:

- wypełnione protokoły pomiarów;
- listę przeprowadzonych testów;
- rysunki i schematy z naniesionymi wynikami;
- listę urządzeń pomiarowych z ważnymi certyfikatami.

Po zakończeniu montażu instalacji, a przed zgłoszeniem do odbioru końcowego należy przeprowadzić próby montażowe, obejmujące badania i pomiary sprawdzające. Sprawdzanie powinno być wykonane przez osobę wykwalifikowaną i kompetentną w zakresie sprawdzania. W czasie sprawdzania i wykonywania prób należy zastosować środki ostrożności w celu zapewnienia bezpieczeństwa osób i uniknięcia uszkodzeń mienia i zainstalowanego wyposażenia. Z prób montażowych należy sporządzić protokoły.

Przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji należy przeprowadzić oględziny, które mają na celu potwierdzenie, że zainstalowane na stałe urządzenia elektryczne spełniają wymagania dotyczące bezpieczeństwa podane w odpowiednich normach wyrobu, zostały prawidłowo dobrane i zainstalowane oraz nie mają widocznych uszkodzeń wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa.

Po dokonaniu oględzin należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie PN-IEC 60364-6-61 niżej wymienione próby instalacji dotyczące:

- ciągłości przewodów ochronnych, w tym połączeń wyrównawczych głównych i dodatkowych;
- rezystancji izolacji instalacji elektrycznej; którego należy dokonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania, przy czym wszystkie łączniki należy załączyć, odbiorniki natomiast odłączyć (wykręcone źródła światła, wyjęte wtyczki odbiorników przenośnych, odpięte przewody odbiorników stałych),
- sprawdzenia stanu ochrony zrealizowanej za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania. W układzie sieci TN skuteczność środków ochrony należy sprawdzić przeprowadzając:
  - pomiar impedancji pętli zwarciorowej lub pomiar rezystancji przewodów ochronnych,
  - pomiar rezystancji uziomu,
  - sprawdzenie charakterystyk urządzenia ochronnego,
  - próby urządzeń różnicowoprądowych;
- sprawdzenia biegunowości;
- wytrzymałości elektrycznej;
- działania;
- skutków działania ciepła;
- spadku napięcia
- równomierności obciążenia faz;
- parametrów i poziomów oświetlenia.

### 5.3 DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

Techniczną dokumentację powykonawczą stanowi:

Styczeń 2022

- zaktualizowany - po wykonaniu robót - projekt techniczny, uzupełniony niezbędnymi nowymi i dodatkowymi rysunkami;
- specyfikacje techniczne;
- dokumentacja odbiorowa;
- komplet certyfikatów jakości, świadectw jakości oraz kart gwarancyjnych materiałów, maszyn, urządzeń i aparatów dostarczonych przez Wykonawcę robót wraz ze wskazaniem producentów, dostawców i lokalnych służb naprawczych;
- instrukcje eksploatacji wykonanej instalacji i zainstalowanych urządzeń, o ile urządzenia te odbiegają parametrami technicznymi i sposobem użytkowania od urządzeń powszechnie stosowanych;
- potwierdzenie zwrotu i rozliczenia materiałów zdemontowanych w przypadku przebudowy lub remontu;
- oświadczenie pisemne Wykonawcy stwierdzające wykonanie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i obowiązującymi przepisami;
- protokół przeszkolenia personelu obsługi;
- wykaz dodatkowych urządzeń względnie części zamiennych przekazywanych Użytkownikowi.

#### 5.4 SZKOLENIA

Obowiązkiem Wykonawcy jest zaznaczenie w harmonogramie testów i odbiorów terminów szkoleń dla Inwestora w zakresie obsługi instalacji i systemów. Ponadto Wykonawca powinien oficjalnie zaprosić Inwestora na szkolenia z 20 dniowym wyprzedzeniem. Do zaproszenia powinien być dołączony program szkolenia.

Wykonawca zapewni szkolenie personelu eksploatacyjnego. Osoby te muszą być przeszkolone w zakresie użytkowania i parametryzacji systemu, jak również w zakresie właściwej konserwacji sprzętu.

#### 5.5 RĘKOJMIA I GWARANCJE

Wykonawca zapewni gwarancje właściwego funkcjonowania urządzeń, które dostarczył i zainstalował, biorąc pod uwagę warunki fizyczne i klimatyczne miejsca.

Wszystkie dostarczone urządzenia będą nowe i będą posiadać gwarancję. Gwarancja ta będzie obejmować wszystkie wady, zarówno zauważalne, jak i ukryte, zastosowanych materiałów, oraz wszystkie wady konstrukcji lub wykonawstwa jak i dobrego funkcjonowania instalacji, zarówno jako całości jak i poszczególnych części składowych.

Wszystkie gwarancje producentów powinny być ważne przynajmniej przez 12 miesięcy po skończeniu prac

wykonawczych. W tym celu Wykonawca podejmie niezbędne kroki, aby uzyskać ewentualne przedłużenie gwarancji od swoich dostawców. Jeśli producent sprzętu wydaje dłuższą gwarancję niż Wykonawca to gwarancja producenta jest brana pod uwagę.

### 6 DOKUMENTY ODNIESIENIA

#### 6.1 SKŁAD DOKUMENTACJI PRZETARGOWEJ

Dokumentacja przetargowa w zakresie instalacji elektrycznych zawiera następujące dokumenty:

- przedmiary robót;
- niniejsza ogólna specyfikacja techniczna;



Styczeń 2022

- opisy techniczne, obliczenia,
- komplet planów technicznych, rysunków i schematów wraz ze wszystkimi wymaganymi opiniami i uzgodnieniami.

## 6.2 NORMY I PRZEPISY

Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie ustawy i rozporządzenia władz centralnych, zarządzenia władz lokalnych, inne przepisy, instrukcje oraz wytyczne, które w jakikolwiek sposób są związane z realizacją robót lub mogą wpływać na sposób prowadzenia robót.

Przywołane normy (stosować w aktualnie obowiązującej wersji):

### Instalacje elektryczne

- PN-IEC 60364 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-EN 12464-1:2004 - Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-IEC 61024 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
- PN-90/E-05023 - Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.
- PN-EN 60529:2003 - Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP).
- Pr PN-EN 50102+A1 - Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi
- zapewnione przez obudowy urządzeń elektrycznych (kod IK).
- PN-EN 61293:2000 - Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego.
- PN-E-05033:1994 - Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-91/E-05010 - Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.
- PN-EN 1838 - Zastosowanie oświetlenia Oświetlenie awaryjne.
- PN-76/E-05125 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- N SEP-E-001 - Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- N SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-EN 50310:2007 - Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.
- PN-EN 60950 - Bezpieczeństwo urządzeń techniki informatycznej.
- PN-EN 60598-1:2001 - Oprawy oświetleniowe. Część 1:Wymagania ogólne i badania. +A11:2002 +A12:2003
- PN-EN 60598-2-2:2000 - Oprawy oświetleniowe. Część 2-2: Wymagania szczegółowe.
- Oprawy oświetleniowe wbudowywane.
- PN-EN 60598-2-22:2002 - Oprawy oświetleniowe. Część 2-22: Wymagania szczegółowe. Oprawy do oświetlenia awaryjnego.
- PN- EN 60439-1:2003 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1:Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań.

Styczeń 2022

- PN- EN 60439-3:2004 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 3: Wymagania dotyczące rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane.
- PN- EN 60439-4:2004 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 4: Wymagania dotyczące zestawów przeznaczonych do instalowania na terenach budów (ACS).
- PN- EN 50298:2004 - Puste obudowy rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych. Wymagania ogólne.
- PN- EN 62208:2006 - Puste obudowy do rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych. Wymagania ogólne.
- PN-EN 62040-1-1:2006 - Bezprzerwowe systemy zasilania (UPS). Część 1-1. Wymagania ogólne i wymagania dotyczące bezpieczeństwa UPS stosowanych w miejscach dostępnych dla operatorów.
- PN-EN 62040-1-2:2005 - Systemy zasilania bezprzerwowego (UPS). Część 1-2. Wymagania ogólne i dotyczące bezpieczeństwa UPS stosowanych w pomieszczeniach ograniczonym dostępie.
- IEC 61000-3-2:2004 - Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Część 3-2. Dopuszczalne poziomy. Dopuszczalne poziomy emisji harmonicznego prądu (fazowy prąd zasilający odbiornika mniejszy lub równy 16A).
- PN-EN 61000-3-3:1997+A1 - Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Część 3-2. Dopuszczalne poziomy. Ograniczanie wahań napięcia i migotania światła powodowanych przez odbiorniki o prądzie znamionowym mniejszym lub równym 16A w sieciach zasilających niskiego napięcia.
- PN-EN 55014-1:2004 - Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Wymagania dotyczące przyrządów powszechnego użytku, narzędzi elektrycznych i podobnych urządzeń. Część 1: Emisja.
- PN-EN 55014-2:1999/A12004- Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Wymagania dotyczące przyrządów powszechnego użytku, narzędzi elektrycznych i podobnych urządzeń. Odporność na zaburzenia elektromagnetyczne. Norma grup wyrobów.
- PN-93/E-90400 - Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 6/6kV. Ogólne wymagania i badania.
- PN-93/E-90401 - Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce Polwinitowej na napięcie znamionowe 6/6kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV.
- PN-93/E-90403 - Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 6/6kV. Kable sygnalizacyjne na napięcie znamionowe 0,6/1kV.
- PN-87/E-90056 - Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej okrągłe.
- PN-87/E-90060 - Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej płaskie.
- PN- EN 50086 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów.
- PN- EN 50086-1:2001 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1. Wymagania ogólne.

Styczeń 2022

- PN- EN 50086-2-1:2001 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-1. Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych sztywnych.
- PN- EN 50086-2-2:2002 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-2. Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych giętkich.
- PN- EN 50086-2-4:2002 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-4. Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi.
- PN- EN 50085-1:2001 - Systemy listew instalacyjnych otwieranych i listew instalacyjnych zamkniętych do instalacji elektrycznych. Część 1. Wymagania ogólne.
- PN- IEC 60754-1 - Określenie ilości chlorowcowodorów wydzielanych z materiałów polimerycznych.
- PN- IEC 61643-1 - Urządzenia ograniczające napięcia dołączone do sieci rozdzielczych niskiego napięcia. Wymagania techniczne i metody badań.
- PN- EN 61643-11:2006 - Niskonapięciowe urządzenia do ograniczania przepięć. Część 11: +A11:2007 (U) Urządzenia w sieciach rozdzielczych niskiego napięcia. Wymagania i próby.
- PN-EN 60044-1:2000 - Przekładniki. Przekładniki prądowe. +A1:2002,2003,+A2:2004
- PN-EN 60947-1:2002 - Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Część 1:

#### **Systemy sygnalizacji pożarowej**

- PN-E-08350-14:2002 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Projektowanie, zakładanie, odbiór, eksploatacja i konserwacja instalacji.
- PN- EN 54-2:2002 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 2. Centrale sygnalizacji pożarowej.
- PN- EN 54-3:2002(U) - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 3. Pożarowe sygnalizatory akustyczne.
- PN- EN 54-4:2001 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 4. Zasilacze.
- PN- EN 54-5:2002(U) - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 5. Punktowe czujki ciepła.
- PN- EN 54-7:2002(U) - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 7. Czujki punktowe działające z wykorzystaniem światła rozproszonego, światła przechodzącego lub jonizacji.
- PN- EN 54-11:2002(U) - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 11. Ręczne ostrzegacze pożarowe.

#### **Systemy alarmowe**

- PN-E-08390-1:1996 - Systemy alarmowe. Terminologia.
- PN-93/E-08390-12:1993 - Systemy alarmowe. Wymagania ogólne. Zasilacze. Parametry funkcjonalne i metody badań.
- PN-93/E-08390-14:1993 - Systemy alarmowe. Wymagania ogólne. Zasady stosowania.
- PN-EN 50130-4:2002 - Systemy alarmowe. Część 4. Kompatybilność elektromagnetyczna. Norma dla grup wyrobów. Wymagania dotyczące odporności urządzeń systemów alarmowych, pożarowych, włamaniowych i osobistych.
- PN-EN 50130-5:2002 - Systemy alarmowe. Część 5. Próby środowiskowe.

Styczeń 2022

- Systemy sygnalizacji włamania
- PN-93/E-08390/22:1993 - Systemy alarmowe. Włamaniowe systemy alarmowe. Ogólne wymagania
- i badania czujek.
- PN-93/E-08390/26:1993 - Systemy alarmowe. Włamaniowe systemy alarmowe. Wymagania i badania
- pasywnych czujek podczerwieni.
- PN-E-08390-3:1998 - Systemy alarmowe. Włamaniowe systemy alarmowe. Wymagania i badania
- central.
- PN-E-08390-5:2000 - Systemy alarmowe. Włamaniowe systemy alarmowe. Wymagania i badania
- sygnalizatorów.
- PN-EN 50131-6:2000 - Systemy alarmowe. Systemy sygnalizacji włamania. Część 6. Zasilacze.
- PN-EN 50131-1:2002 - Systemy alarmowe. Systemy sygnalizacji włamania. Część 1. Wymagania
- ogólne.

#### **Systemy dozоровe CCTV**

- PN-EN 50132-7:2002 - Systemy alarmowe. Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach. Część 7. Wytyczne stosowania.
- System sieci strukturalnej
- EN 50173-1:2007 - Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1. Wymagania ogólne.
- EN 50173-2:2007 - Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1. Budynki biurowe.
- PN- EN 50174-1:2002 - Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1. Specyfikacja
- i zapewnienie jakości.
- PN- EN 50174-2:2002 - Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2. Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków.
- PN-EN 50174-3:2005 - Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3 – Planowanie i
- wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków.
- PN- EN 50346:2004 - Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego
- okablowania.

#### **6.2.1 PRZYWOŁANE PRZEPISY URZĘDOWE (STOSOWAĆ W AKTUALNIE OBOWIĄZUJĄCEJ WERSJI):**

- Ustawa „Prawo budowlane” z dnia 7 lipca 1994r.

Styczeń 2022

- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r „O ochronie przeciwpożarowej”.
- Ustawa z 22 sierpnia 1997r „O ochronie osób i mienia”.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury dnia 11 sierpnia 2004r w sprawie deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 15 grudnia 2005r w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 27 grudnia 2005r w sprawie dokonywania oceny zgodności aparatury z zasadniczymi wymaganiami dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej oraz sposobu jej oznakowania.
- Ustawa „Prawo ochrony środowiska” z dnia 27 kwietnia 2001r.
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 września 2002r w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych kryteriów związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko”.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 lipca 2004r w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
- Dyrektywa Rady Wspólnot Europejskich nr 73/23/EEC (z uwzględnieniem zmian wprowadzonych dyrektywą nr 93/68/EEC) dotycząca harmonizacji przepisów prawnych państw członkowskich odnoszących się do sprzętu elektrycznego przeznaczonego do użytku w pewnych granicach napięcia.
- Dyrektywa Rady Wspólnot Europejskich nr 89/336/EEC (z uwzględnieniem zmian wprowadzonych dyrektywami nr 91/263/EEC, 92/31/EEC i 93/68/EEC) w sprawie zbliżenia przepisów prawnych państw członkowskich dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej.
- W przypadku wprowadzenia nowych przepisów i norm obowiązujących przed datą odbioru prac Wykonawca, przed dalszym kontynuowaniem prac poinformuje o tym fakcie Inwestora i przygotuje kosztorys dotyczący przystosowania instalacji do nowych przepisów, o ile to przystosowanie ma wpływ na cenę wykonania instalacji.

### 6.3 DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA

- DTR poszczególnych systemów,
- urządzeń i elementów systemu;
- instrukcje montażu i eksploatacji, zalecenia producentów.