

BIURO ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANE „PRO-ARCH-2” Sp. z o.o.

43-502 CZECHOWICE-DZIEDZICE ul. Słowackiego 14a tel-fax- 032/2144151
www.proarch.com.pl ; e-mail: biuro@proarch.com.pl.

ST 4



OBIEKT: ROZBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU MAGAZYNOWO-GARAŻOWEGO W SIEDZIBIE IZBY CELNEJ W KATOWICACH PRZY UL. SŁONECZNEJ 34		
BRANŻA: INSTALACJE ELEKTRYCZNE/ NISKOPRĄDOWE/ BMS		
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT		
PROJEKTANT: mgr inż. Agnieszka Świstak SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Marek Bojda	INWESTOR: Izba Celna w Katowicach Ul. Słoneczna 34 40-136 Katowice	DATA: Wrzesień 2016

SPIS TREŚCI

1. WYMAGANIA OGÓLNE DLA INSTALACJI ST.EL.00.00.00	4
1.1. WSTĘP	4
1.1.1. Przedmiot ST	4
1.1.2. Zakres robót objętych ST	4
1.1.2.1. ST.EL.01.00.00 - Instalacje elektryczne wewnętrzne	4
1.1.3. Określenia	4
1.1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót	7
1.2. MATERIAŁY	10
1.3. SPRZĘT	11
1.4. TRANSPORT	11
1.5. WYKONANIE ROBÓT	11
1.6. KONTROLA JAKOŚCI	12
1.7. OBMIAR ROBÓT	13
1.8. ODBIÓR ROBÓT	13
1.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	15
1.10. PRZEPISY ZWIĄZANE	15
2. INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE ST.EL.01.00.00	16
2.1. WSTĘP	16
2.1.1. Przedmiot ST	16
2.1.2. Zakres robót objętych ST	16
2.1.2.1. ST.EL.01.01.00 – zasilanie	16
2.1.2.2. ST.EL.01.02.00 – rozdzielnice	16
2.1.2.3. ST.EL.01.03.00 – Okablowanie WLZ	16
2.1.2.4. ST.EL.01.04.00 – UPSy	16
2.1.2.5. ST.EL.01.05.00 – PWP (przeciwpożarowy wyłącznik prądu)	16
2.1.2.6. ST.EL.01.06.00 – Baterie do poprawy współczynnika mocy	16
2.1.2.7. ST.EL.01.07.00 - Instalacja oświetlenia	16
2.1.2.8. ST.EL.01.08.00 - Instalacja zasilająca gniazda, urządzenia i sterowania, okablowanie	17
2.1.2.9. ST.EL.01.09.00 - Trasy kablowe	17
2.1.2.10. ST.EL.01.10.00 - Instalacja odgromowa	18
2.1.2.11. ST.EL.01.11.00 - Instalacja uziemiająca i połączenia wyrównawcze	18
2.1.2.12. ST.EL.01.12.00 - Instalacja fotowoltaiczna	18
2.1.3. Określenia	18
2.1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót	18
2.2. MATERIAŁY	18
2.3. SPRZĘT	18
2.4. TRANSPORT	19
2.5. WYKONANIE ROBÓT	19
2.6. KONTROLA JAKOŚCI	27
2.7. OBMIAR ROBÓT	27
2.8. ODBIÓR ROBÓT	27
2.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	27
2.10. PRZEPISY ZWIĄZANE	27
3. INSTALACJE ELEKTRYCZNE NISKOPRĄDOWE ST.EL.02.00.00	31
3.1. WSTĘP	31
3.1.1. Przedmiot ST	31
3.1.2. Zakres stosowania ST	31
3.1.3. Zakres robót objętych ST	31
3.1.3.1. ST.EL.02.01.00 - Instalacje ochrony ppoż. – informacje ogólne	31
3.1.3.2. ST.EL.02.02.00 - Instalacja wykrywania i sygnalizacji pożaru	31
3.1.3.3. ST.EL.02.03.00 - Instalacja sterowania oddymianiem	32

3.1.3.4.	ST.EL.02.04.00 - Instalacje bezpieczeństwa – informacje ogólne	33
3.1.3.5.	ST.EL.02.05.00 - Instalacja telewizji dozorowej - CCTV	33
3.1.3.6.	ST.EL.02.06.00 - Instalacja sygnalizacja włamania i napadu	34
3.1.3.7.	ST.EL.02.07.00 - Instalacja kontroli dostępu	35
3.1.3.8.	ST.EL.02.08.00 - Instalacja przyzywowa (toalety dla niepełnosprawnych)....	35
3.1.3.9.	ST.EL.02.09.00 - Instalacja okablowania strukturalnego i telefonicznego.....	36
3.1.3.10.	ST.EL.02.10.00 - System audiovideo AV	39
3.1.3.11.	ST.EL.02.11.00 – Instalacja systemu BMS	45
3.1.3.12.	ST.EL.02.12.00 - Trasy kablowe	46
3.1.4.	Określenia.....	47
3.1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót	47
3.2.	MATERIAŁY.....	47
3.3.	SPRZĘT.....	47
3.4.	TRANSPORT.....	47
3.5.	WYKONANIE ROBÓT.....	48
3.6.	KONTROLA JAKOŚCI	49
3.7.	OBMIAR ROBÓT	49
3.8.	ODBIÓR ROBÓT	49
3.9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	49
3.10.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	50

1. WYMAGANIA OGÓLNE DLA INSTALACJI ST.EL.00.00.00

1.1. WSTĘP

1.1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót odnoszących się do instalacji elektrycznych dla zadania: projekt wykonawczy **instalacji elektrycznych i niskoprądowych** rozbudowy i nadbudowy budynku magazynowo-garażowego w siedzibie Izby Celnej w Katowicach przy ul. Słonecznej 34.

1.1.2. Zakres robót objętych ST

Zakres robót obejmuje wykonanie kompletnych instalacji elektrycznych opisanych w punkcie 2.1.2.

KODY CPV:

- 45310000-3 - Roboty instalacyjne elektryczne
- 45311000-0 - Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
- 45311100-1 - Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
- 45311200-2 - Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
- 45312310-3 - Ochrona odgromowa
- 45314310-7 - Układanie kabli
- 45315000-8 - Instalowanie urządzeń elektrycznego ogrzewania i innego sprzętu elektrycznego w budynkach
- 45315300-1 - Instalacje zasilania elektrycznego
- 45315600-4 - Instalacje niskiego napięcia
- 45316000-5 - Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych
- 453110000 - Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
- 09331200-0 - Słoneczne moduły fotoelektryczne
- 45223810-7 - Konstrukcje gotowe
- 45312100-8 - Instalowanie przeciwpożarowych systemów alarmowych
- 45312200-9 - Instalowanie przeciwwłamaniowych systemów alarmowych,
- 45314100-2 - Instalowanie central telefonicznych
- 45314200-3 - Instalowanie linii telefonicznych,
- 45314300-4 - Instalowanie infrastruktury okablowania.
- 32321200-1 Urządzenia audiowizualne
- 32322000-6 Urządzenia multimedialne
- 38653400-1 Ekrany projekcyjne
- 32342410-9 Sprzęt dźwiękowy
- 32342400-6 Sprzęt nagłaśniający
- 32342412-3 Głośniki
- 32350000-1 Części sprzętu dźwiękowego i wideo
- 50300000-8 Usługi w zakresie napraw i konserwacji i podobne usługi dotyczące komputerów osobistych, sprzętu biurowego, sprzętu telekomunikacyjnego i audiowizualnego

1.1.2.1. ST.EL.01.00.00 - Instalacje elektryczne wewnętrzne

1.1.3. Określenia

Roboty budowlane - budowa, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.

Aprobata techniczna – pozytywna ocena techniczna wyrobu stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie.

Wewnętrzna linia zasilająca WLZ – jest to obwód zasilający tablice rozdzielcze, czy też rozdzielnie z których zasilane są instalacje odbiorcze.

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

Osłona kabla – konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Skrzyżowanie – takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakakolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

Przepust kablowy – konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Zbliżenie – takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.

Rozdzielnica – urządzenie zawierające różnego typu aparaturę rozdzielczą i sterowniczą co najmniej z jednym odbiorczym obwodem elektrycznym, zasilane co najmniej z jednego zasilającego obwodu elektrycznego, łącznie z zaciskami do przewodów ochronnych i neutralnych.

Aparatura rozdzielcza i sterownicza – urządzenia przeznaczone do włączania w obwody elektryczne, spełniające jedną lub więcej z następujących funkcji: zabezpieczenie, rozdzielenie, sterowanie, odłączenie, łączenie.

Instalacja elektryczna – zespół połączonych ze sobą urządzeń elektrycznych o skoordynowanych parametrach technicznych, przeznaczonych do określonych funkcji.

Instalacja odbiorcza – jest to zespół elementów instalacji elektrycznej wspólnie zasilanych poprzez urządzenie pomiarowe i chronionych przed przetężeniami wspólnym zabezpieczeniem.

Obudowa elektryczna – obudowa zapewniająca ochronę przed przewidywanym zagrożeniem elektrycznym.

Ochrona przeciwporażeniowa – zespół środków zmniejszających ryzyko porażenia elektrycznego.

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

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

Napiecie dotykowe U_d (źródłowe przy dotyku) - napięcie pojawiające się przy zwarciu doziemnym pomiędzy przewodzącą częścią, która może być (nie jest) dotknięta przez człowieka, a miejscem na ziemi, na którym znajdują się stopy.

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

Ziemia odniesienia - miejsce w którym prąd uziemienia nie powoduje zauważalnej różnicy potencjałów pomiędzy dwoma dowolnymi punktami.

Przewód uziemiający - przewodnik łączący uziemiany element z uziomem, umieszczony poza ziemią lub izolowany od ziemi i wody, jeśli się w tym środowisku znajduje.

Sieć skompensowana – sieć elektroenergetyczna posiadająca co najmniej jeden punkt neutralny uziemiany poprzez opór indukcyjny (reaktancje kompensująca składowa pojemnościowa jednofazowego prądu zwarcia z ziemią).

Uziemienie - zespół środków i urządzeń służących połączeniu przewodzącej części z ziemią poprzez odpowiednia instalacje. Może występować jako uziemienie:

- ochronne (nienależące do obwodu elektrycznego podczas normalnej pracy)
- robocze (należące do obwodu elektrycznego, zapewniające normalną pracę).

Uziemienie robocze można wykonać jako bezpośrednie lub otwarte

Uziom - przewodnik umieszczony w ziemi lub betonie o odpowiednio dużej powierzchni styku w celu zapewnienia dobrego połączenia elektrycznego. Może występować jako:

- naturalny (wykonany w innym celu, a używany do uziemienia),
- sztuczny (wykonany w celu uziemienia),
- sterujący (wykonany w celu kształtowania zadanego rozkładu potencjałów).

Zwody naturalne - zewnętrzne lub wewnętrzne metalowe pokrycia i konstrukcje nośne dachów, a ich zastosowanie dotyczy wszystkich rodzajów ochrony obiektów (podstawowej, obostrzonej i specjalnej).

Zwody sztuczne - wykonywane w przypadku braku możliwości zastosowania elementów dachu jako zwody naturalne, ze względu na konstrukcje dachu lub konieczności spełnienia warunków dodatkowych. Zwody montowane bezpośrednio na obiekcie określa się jako nieizolowane, natomiast montowane obok lub nad obiektem nazywa się izolowanym. Rozróżnia się zwody poziome (niskie, podwyższone i wysokie) i pionowe. Ochronę odgromowa z zastosowaniem zwodów poziomych niskich lub podwyższonych nazwano ochrona klatkowa, natomiast z zastosowaniem zwodów pionowych lub poziomych wysokich nazwano ochrona strefowa. Ochrona strefowa wymaga takiego doboru wysokości montażu zwodów, aby cały chroniony obiekt znalazł się w strefie ochronnej (wyznaczonej przez zwód i jego kat ochronny). Przygotowanie podłoża - zespół czynności wykonywanych przed układaniem zwodów lub elementów instalacji uziemienia, mający na celu zapewnienie możliwości ułożenia instalacji zgodnie z dokumentacją. Zalicza się tu następujące grupy czynności:

- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- kucie bruzd,
- osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- osadzanie klocków w podłożu lub na powierzchni, w tym ich klejenie,
- montaż uchwytów i zacisków drutu, taśmy, bednarki a także elementów, które mają być chronione np. części metalowe instalacji wentylacyjnych, odbiorczych, masztów itp.

Ochrona wewnętrzna - zespół działań i urządzeń zapewniający bezpieczeństwo i ochronę przed skutkami wyładowań piorunowych, ludziom znajdującym się w budynku. realizowana jest poprzez: wykonanie ekwipotencjalizacji wszystkich urządzeń i elementów metalowych z zachowaniem odpowiednich odstępów izolacyjnych lub zastosowaniem dodatkowych środków ochrony

Ogniwo PV – najmniejszy element systemu PV, który wytwarza energię elektryczną w warunkach ekspozycji na światło takie jak promieniowanie słoneczne;

Moduł PV – najmniejszy, w pełni chroniony przed wpływami środowiska zespół połączonych ze sobą ogniw PV;

Kolektor PV – mechanicznie i elektrycznie zintegrowany zespół modułów PV i innych niezbędnych elementów, które tworzą jednostkę zasilającą prądem stałym;

Łańcuch PV - obwód, w którym łączy się szeregowo moduły PV, w celu wytworzenia w kolektorze PV wymaganego napięcia wyjściowego;

Skrzynka połączeniowa kolektora PV – (Junction Box) obudowa w której wszystkie łańcuchy PV jakiegokolwiek kolektora PV są połączone elektrycznie i gdzie są umieszczone zabezpieczenia;

Przewód główny DC systemu PV – przewód łączący skrzynkę połączeniową generatora PV z zaciskami DC inwertera PV;

Falownik PV – urządzenie, które przetwarza napięcie i prąd stały na w napięcie i prąd przemienny;

STC, Standard Test Conditions STC (Standard Test Conditions) w skrócie: prostopadłe promieniowanie słońca o mocy 1000W na jeden m², przy temperaturze 25°C. Spektrum AM=1,5 (Air Mass), zgodnie z ASTM G173-03 oraz IEC 60904-3;

NOCT (Nominal Operating Cell Temperature) - jest zdefiniowane jako temperatura osiągnięta przez pojedyncze ogniwo PV w układzie bez obciążenia odbiornikiem przy spełnieniu poniższych warunków : promieniowanie na powierzchnię Ogniwa PV = 800 W/m²; temperatura powietrza = 20°C; prędkość wiatru = 1 m/s; sposób montażu = nie zasłonięta tylna część panelu.

Sprawność systemów solarnych ($\eta\%$) - Stopień zamiany energii słonecznej na elektryczną mierzony jest w %. Wówczas moduł PV o sprawności np. 15% z powierzchni 1m² (jednego metra kwadratowego) w ciągu godziny wyprodukuje 150Wh energii elektrycznej, według międzynarodowego standardu STC (1000 W/m², temp. 25°C). W dni o słabszym nasłonecznieniu produkcja prądu będzie mniejsza. Różne technologie PV (mono- polikrystaliczne, amorficzne) charakteryzują się różną sprawnością. Moc znamionowa modułów np. 20, 100 czy 200Wp wynika z ich powierzchni oraz pośrednio sprawności, która wynika z technologii produkcji PV.

1.1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaże Wykonawcy Teren Budowy wraz z przewidzianymi przepisami prawnymi dokumentami.

Dokumentacja Projektowa

W przypadku istotnych zmian w stosunku do opracowanej Dokumentacji projektowej, dokonanych podczas realizacji obiektu, Wykonawca zobowiązany jest do wykonania dokumentacji powykonawczej.

Wszelkie zmiany w Dokumentacji Projektowej powinny być wprowadzone na piśmie i autoryzowane przez Inwestora. Istotne zmiany Dokumentacji Projektowej powinny być wprowadzone przez Inwestora po uzgodnieniu z Projektantem.

Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i ST

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inwestora Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich ważności:

- 1) Umowa pomiędzy Inwestorem i Wykonawcą,
- 2) Dokumentacja Projektowa,
- 3) Specyfikacje Techniczne.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inwestora przed zamówieniem materiałów i wykonaniem robót, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek w dokumentacji.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

Zabezpieczenie Terenu Budowy

Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach, Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. Wszelkie materiały odpadowe do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający Materiały użyte do wykonania zadania muszą posiadać atesty, certyfikaty.

Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy, Wykonawca zobowiązany jest powiadomić o fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Inspektora i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia Zakończenia przez Inwestora.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inwestora powinien rozpocząć roboty utrzymane nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia. W trakcie realizacji zadania Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania w należytych stanie czystości nawierzchni, po których się porusza podczas wykonywania zadania.

Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnianie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inwestora o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inwestora. Jeśli Inwestor zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inwestora. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

Podstawowe wymagania podczas wykonywania robót

Podczas wykonywania robót należy spełnić wymagania:

- do wykonania instalacji elektrycznej należy użyć przewodów, kabli, sprzętu, osprzętu oraz aparatury i urządzeń posiadających znak bezpieczeństwa, znak dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz odpowiednie certyfikaty,
- wszystkie urządzenia, trasy kablowe powinny być tak zainstalowane aby możliwe było ich swobodne funkcjonowanie oraz dostęp w czasie przeglądów i konserwacji lub rozbudowy
- instalacje powinny być tak wykonane aby zapewniały ciągłą dostawę energii elektrycznej o odpowiednich parametrach technicznych do urządzeń,
- należy zapewnić bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami,
- trasy przewodów należy układać w liniach prostych,
- wszystkie urządzenia i kable powinny być w sposób jednoznaczny oznaczony, umożliwiając łatwą identyfikację,
- instalacje powinny zapewniać ochronę środowiska przed skażeniem i nie mogą być źródłem zakłóceń elektromagnetycznych,

- instalacje powinny zapewniać ochronę przeciwporażeniową oraz przeciwprzepięciową,

1.2. MATERIAŁY

Typy (parametry) urządzeń, osprzętu i rodzaje materiałów powinny być zgodne z danymi zawartymi w specyfikacji projektowej. Zastosowanie innych urządzeń, sprzętu lub materiałów na inne niż to wynika z projektu możliwe jest tylko pod warunkiem zachowania wszystkich, co najmniej równoważnych parametrów technicznych. Ewentualne pogorszenie funkcjonalności poszczególnych systemów spowodowane zmianą urządzeń na inne niż wynika to z niniejszego opracowania przenosi odpowiedzialność na osobę, która te zmiany dokonała. O wszelkich zmianach w projekcie należy powiadomić Inwestora.

Stosowane materiały i urządzenia powinny być nowe i dostarczone na budowę w oryginalnym opakowaniu i powinny być klasy I jakości. Wszystkie urządzenia muszą być dostarczone wraz z kopią certyfikatów lub deklaracji zgodności producenta z obowiązującymi normami gwarantującymi bezpieczeństwo ich instalacji oraz przyszłej eksploatacji.

Zastosowane urządzenia muszą posiadać przed ich zainstalowaniem, atesty dopuszczenia do obrotu i powszechnego stosowania, zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wykonawca jest odpowiedzialny za sprawdzenie ich właściwości, parametrów technicznych i zgodności z dokumentacją projektową.

Wykonawca jest zobowiązany do używania sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu, na jakość wykonywanych prac. Roboty instalatorskie będą wykonywane ręcznie, przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego. Sprzęt powinien być sprawny technicznie i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz używany zgodnie z przepisami.

Ze względu na stopień złożoności oraz mnogość i funkcjonalność urządzeń, montaż oraz uruchomienie poszczególnych systemów musi być wykonane przez wyspecjalizowaną firmę, która zatrudnia przeszkolonych specjalistów, posiadających stosowne certyfikaty wydane przez producentów sprzętu.

Dostarczone na miejsce materiały należy sprawdzić pod względem zgodności z zamówieniem oraz ich kompletności. W przypadku stwierdzenia niezgodności, wad technicznych, innych uszkodzeń lub wątpliwości mogących mieć wpływ na poprawność działania instalacji – należy poddać badaniom określonym przez nadzór techniczny robót.

Do wykonania instalacji niskoprądowych należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie oraz odpowiednie certyfikaty.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznane są wyroby dla których producent:

- dokonał oceny zgodności wyrobu z wymaganiami dokumentu odniesienia wg określonego systemu oceny zgodności,
- wydał krajową deklarację zgodności z dokumentami odniesienia takimi jak przepisy dotyczące wymagań zasadniczych, normy opublikowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (DEC), normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne.
- oznakował wyroby znakiem „CE” lub znakiem budowlanym „B”, zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- urządzenia służące ochronie ppoż. posiadają odpowiednie certyfikaty i dopuszczenia wydane przez jednostki badawcze.

Wydane aprobaty techniczne, certyfikaty na znak bezpieczeństwa i deklaracje zgodności z normą lub aprobatą techniczną zachowują ważność do dnia określonego w tych dokumentach.

Do wykonania instalacji należy użyć materiałów wyspecyfikowanych w zestawieniu materiałów projektu wykonawczego. Wszystkie dodatkowe materiały i prace nie uwzględnione w zestawieniu Wykonawca powinien uwzględnić w ofercie w celu prawidłowego i kompletnego wykonanie robót budowlanych.

Wszelkie materiały i urządzenia zastosowane w Dokumentacji Projektowej można zastąpić równoważnymi stosując te same parametry techniczne i wymagania funkcjonalne poparte certyfikatami, świadectwami dopuszczenia, atestami oraz obliczeniami w zależności od wymagań wynikających z odpowiednich przepisów po uzyskaniu akceptacji projektanta.

Wszelkie nazwy własne produktów użyte w Specyfikacjach Technicznych i Dokumentacji Projektowej winny być interpretowane jako definicje standardów, a nie jako nazwy konkretnych rozwiązań mających zastosowanie w projekcie. Produkty takie można zastąpić materiałami/urządzeniami równoważnymi innych producentów pod warunkiem spełnienia zapisów STWiORB z zastrzeżeniem, że jeśli zmiana spowoduje koszty dodatkowe, to ponosi je Wykonawca. Wykonawca może zastosować materiały i urządzenia alternatywne zgodne z projektowanymi pod względem właściwości technicznych, estetycznych i akościowych, jednak Wykonawca jest zobowiązany do uzgodnienia z Zamawiającym równoważnych rozwiązań w tym do przedstawienia próbek, atestów i dokumentów potwierdzających dane techniczne na etapie budowy (a nie oferty), przed przystąpieniem do wykonywania konkretnych prac.

Wykonawca powiadomi Inspektora o wyborze materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą potrzebne na budowie, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót oraz były dostępne do kontroli przez Inwestora.

Miejsce czasowego składowania będzie zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Na wszystkie urządzenia oraz materiały zastosowane w trakcie budowy gwarancja musi wynosić min. 5 lata.

1.3. SPRZĘT

Przy wykonywaniu robót należy używać niezbędnych narzędzi ręcznych, elektrycznych w tym również specjalistycznego sprzętu instalacyjnego oraz maszyn.

Sprzęt, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inwestorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do pracy.

1.4. TRANSPORT

Urządzenia i osprzęt należy transportować na miejsce montażu samochodem. Załadunek i rozładunek – ręczny.

Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem, segregacją, itp. Należy zapewnić stabilne ustawienie i zabezpieczenie pasami elementów na czas transportu.

1.5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót zgodnie z zakresem podanym w p.2.1.2 i z uwzględnieniem wymagań p.2.1.4 powinno być realizowane przez osoby o stosownych kwalifikacjach, przy użyciu właściwego sprzętu i narzędzi i z uwzględnieniem obowiązujących norm i przepisów branżowych oraz przepisów BHP.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów, wykonanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, Projektu Organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera Kontraktu.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji projektowej lub pisemnymi poleceniami Inżyniera Kontraktu.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu tras i montażu zostaną, jeśli takie będą wymagania Inżyniera Kontraktu, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i ST, oraz w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier Kontraktu uwzględni wyniki badań materiałów i

Robót, tolerancje wykonania normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenie z przeszłości oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera Kontraktu będą wykonywane w ustalonym przez niego terminie pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Wszystkie roboty budowlane muszą być objęte gwarancją min. 5 lat.

1.6. KONTROLA JAKOŚCI

Kontroli jakości należy dokonać poprzez oględziny wykonanych instalacji elektrycznych, których należy dokonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji.

Oględziny mają na celu stwierdzenie, czy wykonana instalacja lub urządzenie:

- spełniają wymagania bezpieczeństwa,
- zostały prawidłowo zainstalowane i dobrane oraz oznaczone zgodnie z projektem,
- nie mają widocznych uszkodzeń mechanicznych, mogących mieć wpływ na pogorszenie bezpieczeństwa użytkowania.

Zakres oględzin obejmuje sprawdzenie prawidłowości:

- wykonania instalacji pod względem estetycznym,
- ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,
- ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi,
- doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia,
- wykonania połączeń obwodów,
- doboru urządzeń zabezpieczających,
- rozmieszczenia oraz umocowania aparatów, sprzętu i osprzętu,
- oznaczenia przewodów fazowych, neutralnych, ochronnych i sterowniczych,
- stworzenia dostępu do instalacji i urządzeń elektrycznych w celu ich wygodnej obsługi i konserwacji.

O jakości i estetyce wykonanej instalacji decyduje również:

- zastosowanie tego samego rodzaju oraz zachowanie jednakowej kolorystyki sprzętu elektroinstalacyjnego,
- trwałość zamocowania sprzętu do podłoża oraz innych elementów mocujących i uchwytów,
- zamocowanie sprzętu na jednakowej wysokości w danym pomieszczeniu z zachowaniem zasad prostoliniowości mocowania,
- właściwe zabezpieczenie przed korozją elementów urządzeń i instalacji, narażonych na wpływ czynników atmosferycznych.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów i robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST jednak nie rzadziej niż jest to określone w ST, normach i wytycznych.

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej.

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektor może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne to Inspektor poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań pokryje Wykonawca.

Inspektor może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wskazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklaracje zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - Polską Normą

- Dokumentacją Projektową
- aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, spełniają wymogi ST.

DOKUMENTY BUDOWY

DZIENNIK BUDOWY

Dziennik Budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność z prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w Dzienniku będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonywane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden po drugim bez przerw.

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora.

Pozostałe dokumenty budowy:

- Pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- Protokoły przekazania terenu budowy,
- Umowy cywilno-prawne,
- Protokoły odbioru robót,
- Protokoły z narad i ustaleń,
- Korespondencja na budowie.

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

1.7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót polegający na wyliczeniu i zestawieniu faktycznie wykonanych prac, użytych materiałów, leży w gestii Wykonawcy a wyniki jego należy zamieścić w księdze obmiarów. Obmiar powinien być wykonany w sposób jednoznaczny i zrozumiały. Dla robót zakrywanych należy dokonać go przed ich zakryciem.

Jednostkami obmiaru robót w zakresie instalacji elektrycznych są:

- metry [m] dla kabli i przewodów,
- metry sześciennie [m³] dla piasku,
- sztuki [szt.] dla osprzętu, aparatów i urządzeń.

1.8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora przy udziale wykonawcy:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór częściowy,
- odbiór ostateczny,
- odbiór pogwarancyjny.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

Odbiór ten będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru dokonuje Inspektor.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy powiadomieniu Inspektora.

Jakość i ilości robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonywanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym.

Odbiór ostateczny

ZASADY ODBIORU OSTATECZNEGO

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów wymienionych poniżej.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań, pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST.

W toku ostatecznego odbioru robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej w Dokumentacji Projektowej i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechu eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

DOKUMENTY DO DOBIORU OSTATECZNEGO

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest Protokół Ostatecznego Odbioru Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- Specyfikacje Techniczne podstawowe z dokumentów umowy i ewentualnie uzupełniające lub zamienne,
- Recepty i ustalenia technologiczne.

DZIENNIKI BUDOWY I KSIĘGI OBMIARÓW

Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodnie z ST i dokumentacją projektową.

Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i dokumentacją projektową.

Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonywanych zgodnie z ST i dokumentacją projektową.

Rysunki (dokumentację) na wykonanie robót towarzyszących (np. przełożenie istniejących sieci) oraz protokoły odbioru i przekazywania tych robót właścicielom urządzeń.

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

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Terminy wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru ostatecznego.

1.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę, ustalona dla danej pozycji Wykazu Kwot Ryczałtowych.

Cena ryczałtowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w Specyfikacjach Technicznych i Dokumentacji Projektowej.

Cena ryczałtowa obejmować będzie:

- robocizną bezpośrednią wraz z kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnymi kosztami ubytków i transportu na plac budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Cena ryczałtowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Wycenionym wykazie Kwot Ryczałtowych jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją rozliczeniową.

Roboty opisane należy traktować wskaźnikowo. Rzeczywisty obmiar robót towarzyszących i zużycie materiałów (niezbędnych do kompletnego wykonania prac) inny niż podany w Specyfikacjach Technicznych i Dokumentacji Projektowej nie będzie podstawą do zmian cen ryczałtowych Wycenionego Wykazu Kwot Ryczałtowych i innych roszczeń Wykonawcy.

Uszczegółowienie sposobu zapłaty nastąpi w umowie.

1.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane wraz z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej oraz specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych,
- Obowiązujące przepisy i normy.

2. INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE ST.EL.01.00.00

2.1. WSTĘP

2.1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót odnoszących się do **instalacji elektrycznych wewnętrznych** dla zadania: projekt wykonawczy instalacji elektrycznych rozbudowy i nadbudowy budynku magazynowo-garażowego w siedzibie Izby Celnej w Katowicach przy ul. Słonecznej 34.

2.1.2. Zakres robót objętych ST

2.1.2.1. ST.EL.01.01.00 – zasilanie

- wymiana wkładek bezpiecznikowych w rozdzielnicy głównej nN w stacji transformatorowej: NSL2 400A/Ib=160A;
- ułożenie linii kablowej nN 0,6/1kV typu YKYżo 5x95mm² w tym rów kablowy około 80m;
- pomiary elektryczne linii kablowej;
- przepust kablowy wodo- i gazoszczelny dla kabla nN, HSI150;
- ułożenie drabin kablowych D100/1/50 z osprzętem pomocniczym jak łuki, narożniki, odgałęzienia, elementy łączące, konstrukcja wsporcza itp., układana poziomo i pionowo,
- obudowa pożarowa trasy kablowej D100/1/50 do odporności EI12.

2.1.2.2. ST.EL.01.02.00 – rozdzielnice

- montaż rozdzielnicy głównej RGB;
- montaż rozdzielnic sali konferencyjnej RST,
- montaż rozdzielnicy wentylacyjnej RW,

2.1.2.3. ST.EL.01.03.00 – Okablowanie WLZ

- okablowanie,
- wykonanie zabezpieczeń pożarowych instalacji oraz przebieg,
- wykonanie pomiarów.

2.1.2.4. ST.EL.01.04.00 – UPSy

- montaż urządzeń typu UPS,
- wykonanie pomiarów.

2.1.2.5. ST.EL.01.05.00 – PWP (przeciwpżarowy wyłącznik prądu)

- montaż wyłączników przeciwpżarowych PWP oraz WUPS,
- okablowanie,
- wykonanie pomiarów.

2.1.2.6. ST.EL.01.06.00 – Baterie do poprawy współczynnika mocy

- montaż szaf bateryjnych,
- okablowanie,
- wykonanie pomiarów.

2.1.2.7. ST.EL.01.07.00 - Instalacja oświetlenia

- montaż opraw oświetlenia podstawowego (komplet),
- montaż opraw oświetlenia zewnętrznego (komplet),

- montaż opraw oświetlenia awaryjnego (komplet),
- montaż łączników, przycisków, czujek ruchu,
- montaż systemu monitoringu oprawa awaryjnych wraz z okablowaniem,
- montaż systemu sterowania oświetleniem,
- okablowanie,
- wykonanie pomiarów,
- programowanie sterowników oświetlenia.

2.1.2.8. ST.EL.01.08.00 - Instalacja zasilająca gniazda, urządzenia i sterowania, okablowanie

- montaż zestawów gniazd PEL system podtynkowy (gniazda elektryczne, rezerwa miejsce dla gniazd informatycznych),
- montaż zestawów gniazd PEL system puszek podłogowych (gniazda elektryczne, rezerwa miejsce dla gniazd informatycznych),
- montaż zestawów gniazd PEL system nasufitowy (gniazda elektryczne, rezerwa miejsce dla gniazd informatycznych),
- montaż zestawów gniazd PEL montowanych na kanałach kablowych (gniazda elektryczne, rezerwa miejsce dla gniazd informatycznych),
- gniazd 1-fazowych,
- montaż gniazd 3-fazowych,
- montaż zestawów gniazd ZG,
- zasilanie kabli grzewczych w budynkach,
- montaż elementów sterowniczych kabli grzewczych (z wyposażeniem),
- zasilanie urządzeń wentylacji,
- zasilanie urządzeń klimatyzacji,
- zasilanie urządzeń grzejnych,
- zasilanie urządzeń oddymiania,
- zasilanie urządzeń technologicznych wodnych,
- zasilanie urządzeń technologicznych instalacji fotowoltaicznej,
- zasilanie urządzeń technologii audio-video sali konferencyjnych,
- zasilanie urządzeń elektrycznych niskoprądowych,
- zasilanie dźwigów,
- okablowanie,
- okablowanie (kable niepalne),
- wykonanie pomiarów.

2.1.2.9. ST.EL.01.09.00 - Trasy kablowe

- montaż koryt kablowych,
- montaż konstrukcji wsporczej dla koryt kablowych,
- montaż koryt kablowych pełnych z pokrywą,
- montaż konstrukcji wsporczej dla koryt kablowych pełnych z pokrywą,
- montaż koryt kablowych E90,
- montaż konstrukcji wsporczej dla koryt kablowych E90,
- montaż drabin kablowych,
- montaż konstrukcji wsporczej dla drabin kablowych,
- montaż drabin kablowych E90,
- montaż konstrukcji wsporczej dla drabin kablowych E90,
- układanie kabli w rurach osłonowych,
- montaż kabli na uchwytych E90,
- montaż kanałów kablowych podposadzkowych,
- montaż kanałów elektroizolacyjnych,
- montaż rur zatapiających w posadzce
- wykonane zabezpieczeń p.poż.

2.1.2.10. ST.EL.01.10.00 - Instalacja odgromowa

- montaż zwodów pionowych niskich (ochrona urządzeń na dachu),
- montaż masztów odgromowych wraz z obciążnikami,
- montaż siatki zwodów poziomych (ochrona urządzeń na dachu),
- montaż przewodów odprowadzających w elementach konstrukcyjnych i/lub warstwie ocieplenia budynku,

2.1.2.11. ST.EL.01.11.00 - Instalacja uziemiająca i połączenia wyrównawcze

- montaż głównej szyny wyrównawczej w pomieszczeniu technicznym,
- montaż lokalnych szyn wyrównawczych w dedykowanych pomieszczeniach,
- montaż złączy kontrolno-pomiarowych natynkowych i podtynkowych,
- montaż złączy kontrolno-pomiarowych w studziencie,
- montaż uziemienia,
- montaż elementów instalacji ekwipotencjalnej budynku,
- wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych spawów,
- wykonanie pomiarów.

2.1.2.12. ST.EL.01.12.00 - Instalacja fotowoltaiczna

- montaż paneli fotowoltaicznych na dachu,
- montaż rozdzielnic RDC (komplet)
- montaż falownika (komplet)
- montaż okablowania,
- montaż uziemienia modułów fotowoltaicznych,
- montaż elementów instalacji ekwipotencjalnej,
- wykonanie zabezpieczeń pożarowych instalacji oraz przebieg,
- wykonanie pomiarów.

2.1.3. Określenia

Biorąc pod uwagę powszechność zastosowanych określeń oraz szczegółowość opisów zakresu robót przedstawionego w p. 1.1.3 – nie przewiduje się stworzenia żadnych dodatkowych definicji i pojęć.

2.1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Określono w SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH - CZĘŚĆ OGÓLNA.

2.2. MATERIAŁY

Określono w SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH - CZĘŚĆ OGÓLNA.

Parametry materiałów określono w projekcie wykonawczym, parametry urządzeń określono na schematach oraz w zestawieniu materiałów.

2.3. SPRZĘT

Przy wykonywaniu robót należy używać niezbędnych narzędzi ręcznych, elektrycznych w tym również specjalistycznego sprzętu instalacyjnego oraz maszyn.

Sprzęt, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inwestorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do pracy.

2.4.TRANSPORT

Urządzenia i osprzęt należy transportować na miejsce montażu samochodem. Załadunek i rozładunek – ręczny.

Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem, segregacją, itp. Należy zapewnić stabilne ustawienie i zabezpieczenie pasami elementów na czas transportu.

2.5.WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót zgodnie z zakresem podanym w p.2.1.2 powinno być realizowane przez osoby o stosownych kwalifikacjach, przy użyciu właściwego sprzętu i narzędzi i z uwzględnieniem obowiązujących norm i przepisów branżowych oraz przepisów BHP.

ROZDZIELNICE ELEKTRYCZNE

Wszystkie materiały do prefabrykacji i montażu rozdzielnic powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych).

Podczas przygotowywania obudowy rozdzielnic do wyposażania w zaprojektowane urządzenia lub prefabrykaty składowe, muszą zostać zachowane wszelkie uwagi i wytyczne producenta obudowy dotyczące metod łączenia obudów w zestawy, sposobu montowania lub usuwania ścianek bocznych wg potrzeb, zastosowania zalecanych materiałów złącznych i uszczelniających obudowy składowe. Wszelkie zaczepy, ucha oraz wzmocnienia transportowe montować zgodnie z instrukcją producenta obudów.

Należy stosować wszelkie zaprojektowane pomocnicze elementy systematyzujące porządek wewnątrz rozdzielnic (uchwyty, prowadnice i koryta kablowe, maskownice, panele szczotkowe itp.) oraz stosować odpowiednie zabezpieczanie elementów po obróbce mechanicznej (zaprawki). Listwy oraz linki uziemienia powinny wyróżniać się odpowiednimi kolorami, zgodnie z PN-EN 60446:2004.

Konstrukcje oraz aparaty powinny pochodzić od jednego producenta. Rozdzielnice powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 61439.

Skład zestawu elementów wewnętrznych rozdzielnic określa projekt, jednocześnie wykonujący prefabrykację powinien sprawdzić czy wszystkie zaprojektowane elementy wyposażenia wewnętrznego posiadają nadany przez wytwórcę certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną bądź deklarację zgodności. Należy przestrzegać stosowania tylko takich zamienników elementów wewnętrznych rozdzielnic, które wymieniane są jako marka referencyjna. Osprzęt ten należy montować do obudowy za pomocą: płyty montażowej lub płyty zabudowy, szyn lub belek nośnych zunifikowanych lub zaprojektowanych, półek i szuflad. Połączenia wewnętrzne elementów należy wykonywać za pomocą: szyn poprzez zaciski szynowe, szyn elastycznych, zacisków przyłączeniowych lub przewodów. Przewody o przekroju żyły do 2,5 (4) mm² należy pocynować, natomiast na przewody powyżej 4 mm² należy montować końcówki kablowe wg instrukcji producenta.

Rozdzielnice należy montować zgodnie z ich przeznaczeniem jako szafy stojące lub szafki widzące.

Zakres robót montażu rozdzielnic obejmuje:

- przemieszczenie w strefie montażowej,
- rozpakowanie,
- ustawienie na miejscu montażu wg projektu,
- wyznaczenie miejsca zainstalowania,
- trasowanie,
- wykonanie ślepych otworów poprzez podkucie we wnęce albo kucie ręczne lub mechaniczne, wiercenie mechaniczne otworów w sufitach, ścianach, podłogach lub konstrukcji,
- osadzenie kołków osadczych plastikowych oraz dybli, śrub kotwiących lub wsporników
- wraz z zabetonowaniem,
- montaż wraz z regulacją mechaniczną elementów zdemontowanych na czas mocowania (drzwiczki, klamki, zamki, pokrywy),

- podłączenie uziemienia,
- sprawdzenie prawidłowości usytuowania w pomieszczeniu, w szczególności zachowania
- minimalnych szerokości przejść i dróg ewakuacyjnych,
- sprawdzenie prawidłowości działania po zamontowaniu,
- przeprowadzenie prób i badań.

Przy podłączaniu rozdzielnic do instalacji elektrycznej należy pamiętać aby wszystkie kable odpływowe wyposażać w stosownie oznaczniki kablowe. Obwody odpływowe należy łączyć przez zaciski kablowe w rozdzielnicach. Urządzenia BMS należy instalować na płycie montażowej lub szynie DIN.

Rozdzielnice NN wykonać zgodnie z wymaganiami z norm PN-EN 61439.

W każdej rozdzielnicy (najlepiej w drzwiczkach) powinna znajdować się kieszeń przeznaczona na rysunek schematu rozdzielnicy.

OKABLOWANIE WLZ I UKŁADANIE PRZEWODÓW

Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych muszą być dostosowane do układu sieci TN-S o napięciu znamionowym 400/230V prądu przemiennego i częstotliwości 50 Hz.

Linie kablowe należy montować na przygotowanych do tego celu korytach kablowych, przy użyciu uchwytów kablowych lub rurek osłonowych oraz przy wykorzystaniu bruzd pod koryta.

Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych wewnętrznych, bez względu na rodzaj i sposób ich montażu, należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- trasowanie,
- montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów,
- przejścia przez ściany i stropy,
- montaż sprzętu i osprzętu,
- łączenie przewodów,
- podejścia do odbiorników,
- przyłączanie odbiorników,
- ochrona przed porażeniem,
- ochrona antykorozyjna.

Trasa instalacji powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych, równoległe do linii ścian i sufitów.

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów konstrukcji budynku itp.) w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji.

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia te należy wykonać w przepustach rurowych. Przejścia między pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wycieków. Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, kształtowniki, korytka blaszane, drewniane itp. Przejścia kablowe przez odgradzenia pożarowe należy zabezpieczyć certyfikowanymi masami lub piankami ognioodpornymi o wartości wytrzymałości ogniowej odpowiedniej do odgradzenia.

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany. W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewnić prawidłowe połączenie. Końce

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

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny. Podejścia zwieszakowe stosuje się w przypadkach zasilania odbiorników od góry. Podejścia tego rodzaju stosuje się najczęściej do:

- opraw oświetleniowych,
- odbiorników zasilanych z instalacji wykonanych przewodami szynowymi, na drabinkach kablowych, w korytkach itp.

Podejścia zwieszakowe należy wykonywać jako sztywne lub elastyczne, w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji.

UPS

Dla instalacji napięcia gwarantowanego gniazd elektrycznych, na kondygnacji +1 w pomieszczeniu technicznym zaprojektowano urządzenie UPS o mocy 10kVA z czasem podtrzymania min. 20min.

Parametry [UPS1]

Zasilacz UPS on-line 10 kVA/9kW, akumulatory zabudowany, czas podtrzymania 20 minut., wbudowana karta komunikacyjna (SNMP/WWW/MOD-BUS).

Parametry główne

Moc znamionowa: 10 kVA / 9 kW
Stopień ochrony (przy drzwiach otwartych): IP-20

Wymiary UPS1:

Wysokość: 1200 mm
Szerokość: 450 mm
Głębokość: 670 mm
Ciężar (netto) 275 kg.(wraz z bateriami)

PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU (PWP)

Funkcję przeciwpożarowego wyłącznika prądu dla obiektu pełnić będzie przycisk PWP. Przycisk powodować będzie odcięcie zasilania całego obiektu, z wyjątkiem zasilania rozdzielnic pożarowej. Sterowanie zostanie zrealizowane w ten sposób, że naciśnięcie przycisku PWP powodować będzie wyłączenie wyłączników w polach zasilających rozdzielnicę główną niskiego napięcia RGB.

Wyłącznik należy zainstalować na wysokości 1,1m w pobliżu wejścia głównego. Poza wyłącznikiem głównym przewiduje się przycisk WUPS do wyłączenia zasilania jednostki UPS.

BATERIA DO POPRAWY WSPÓŁCZYNNIKA MOCY

Na etapie projektu przewidziano miejsce w pomieszczeniu technicznym dla zainstalowania baterii do poprawy współczynnika mocy. Po uruchomieniu instalacji w obiekcie i przeprowadzeniu dokładnych pomiarów należy dobrać odpowiedni rodzaj baterii.

INSTALACJA OŚWIETLENIA

Oprawy oświetlenia wewnętrznego instalować zgodnie z rozmieszczeniem na rzutach o parametrach technicznych opraw nie gorszych niż przyjęto w projekcie.

Oprawy należy montować zgodnie z ich przeznaczeniem przy wykorzystaniu elementów montażowych zgodnych z wytycznymi producenta. Oprawy przed montażem należy sprawdzić pod kątem ich poprawnego działania. Montaż źródeł światła należy wykonać po zakończeniu robót budowlanych.

Typy opraw, trasy przewodów oraz sposób ich prowadzenia wykonać zgodnie z planami instalacji i schematami.

Zastosowanie innych niż podano opraw należy powtórzyć obliczenia w oparciu o nową bazę danych fotometrycznych.

Osprzęt łączeniowy (jak łączniki oświetlenia) montować należy na wysokości +1,1m od poziomu posadzki chyba że w dokumentacji wskazano inaczej.

Instalację oświetlenia awaryjnego umożliwiającego ewakuację w przypadku zaniku napięcia należy wykonać stosując oprawy z wbudowanym modułem zasilacza i baterią akumulatorów niklowo-kadmowych. Oświetlenie załączać się będzie w przypadkach zaniku napięcia. Czas świecenia opraw oświetlenia awaryjnego 1godzina.

Oprawy oświetlenia awaryjnego zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27-04-2010 powinny posiadać aktualne dopuszczenie do użytkowania potwierdzone przez CNBOP. Wysokość montażu opraw awaryjnych dostosować do wysokości sufitów. Oprawy awaryjne ewakuacyjne (zaopatrzone w piktogramy) należy montować na ścianach na wysokości 2.65m, a nad wyjściami wysokość dostosować do konstrukcji drzwi i ościeżnic, jednak nie wyżej niż 2,8m. W przypadku braku możliwości montażu poniżej maksymalnej wysokości 2,8m, należy zastosować montaż oprawy na zawieszu. Oprawy awaryjne ewakuacyjne (zaopatrzone w piktogramy) montowane na ścianach w klatkach schodowych montować na wysokości 2,5m w zależności od możliwości technicznych. Oprawy oświetlenia awaryjnego montować na suficie nastropowo, zachować odległość od oprawy oświetlenia podstawowego minimum 20cm.

Oprawy awaryjne i ewakuacyjne zasilic z obwodu oświetlenia podstawowego, przewodami o poziomach izolacji 450/750V montując dodatkowo kontrolę napięcia obwodu (przed elementem sterowniczym oświetleniem).

INSTALACJA ZASILAJACA GNIAZDA, URZĄDZENIA I STEROWANIA, OKABLOWANIE

Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda. Gniazda wtyczkowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia. W łazienkach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczania sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych.

Połączenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było jednakowe. Pojedyncze gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry.

Wszystkie urządzenia należy zamontować zgodnie z DTR producenta w miejscach określonych na planach projektu wykonawczego oraz zgodnie z opisem technicznym.

Te elementy instalacji montować w końcowej fazie robót, aby uniknąć niepotrzebnych zniszczeń i zabrudzeń. Oprawy do stropu montować wkrętami zabezpieczonymi antykorozyjnie na kołkach rozporowych plastikowych. Ta sama uwaga dotyczy sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej montowanego na ścianach.

Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorów 1-fazowych.

Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtykowych w puszkach powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki i gniazda.

Gniazda wtykowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia.

W sanitariatach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczania sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych.

Położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było jednakowe.

Gniazda wtykowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry.

Przewody do gniazd wtykowych 2-biegunowych należy podłączać w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny do prawego bieguna.

Przewód ochronny będący żyłą przewodu wielożyłowego powinien mieć izolację będącą kombinacją barwy zielonej i żółtej.

Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę przeciwporażeniową należy realizować za pomocą środków podstawowych i dodatkowych. Do środków ochrony podstawowych zalicza się między innymi:

- osłonięcie i pokrycie gołych części będących pod napięciem,
- zabezpieczenie przewodów ruchomych przed uszkodzeniem mechanicznym w miejscu ich wprowadzenia do odbiorników.

Ochrona dodatkowa polega na zastosowaniu jednego z następujących środków:

- uziemienia ochronnego,
- sieci ochronnej,
- wyłącznika przeciwporażeniowego,
- izolacji ochronnej,
- ochronnego obniżenia napięcia dotykowego.

Zasilanie urządzeń przeciwpożarowych należy zrealizować sprzed wyłączników przeciwpożarowych. Przewody i kable zasilające i sterownicze urządzeń przeciwpożarowych powinny posiadać 90 minut odporności ogniowej. Wentylatory oddymiające, wentylatory nadciśnieniowe, dźwigi ratownicze i pompy instalacji przeciwpożarowej zasilic z wydzielonych odrębnych obwodów posiadających wyłącznie jedno zabezpieczenie wyraźnie oznakowane i wyodrębnione w rozdzielnicy głównej pożarowej niskiego napięcia.

Dla zasilania urządzeń związanych z instalacją p.poż. projektuje się kable i przewody o odporności ogniowej E90/FE180 min. W szczególności tego typu kablami i przewodami należy wykonać instalację zasilającą dla:

- wentylacji oddymiania,
- wentylacji napowietrzania,
- centrali sygnalizacji pożaru,
- central oddymiania kl. schodowych i sztybów windowych
- siłowników klap p.poż.,
- zasilaczy pożarowych
- obwody przeciwpożarowego wyłącznika prądu.

Przewody i kable elektryczne wraz z ich zamocowaniami zwane "zespołami kablowymi" zapewniające ciągłość dostawy energii elektrycznej wychodzące z rozdzielnicy RGB do poszczególnych urządzeń ochrony przeciwpożarowej budynku będą posiadały odporność ogniową E90 i będą wykonane zgodnie z aktualną aprobatą techniczną zespołu kablowego

TRASYS KABLWYE I ZABEPIECZENIA PPOŻ.

W całym budynku będzie zastosowany jednolity system koryt kablowych. Każdy zainstalowany system tras kablowych będzie gwarantowany przez producenta. Podobnie koryta kablowe o odporności ogniowej E90 zaleca się zastosować produkty jednego producenta. Wszystkie koryta kablowe o odporności E90 muszą być montowane przy użyciu certyfikowanych zawiesi, po zmontowaniu całego systemu koryt E90 wykonawca musi uzyskać od producenta certyfikat na cały system koryt kablowych E90. W korytach kablowych systemu E90 prowadzone będą przewody i kable zasilające urządzenia pożarowej ochrony budynku.

Montaż koryt kablowych należy wykonać poprzez przykręcenie elementów mocujących bezpośrednio do podłoża lub gotowych konstrukcji. Wszystkie zawiesia wsporniki, kotwy należy mocować przy pomocy certyfikowanych kołków. Do mocowania koryt kablowych należy stosować konstrukcje wsporcze ze stali ocynkowanej. Wszystkie elementy systemu koryt kablowych wewnętrznych mają być cynkowane ogniowo wg metody Sendzimira, zgodnie z PN-EN 10346 w kategorii korozyjności C1. Elementy sytemu tras kablowych instalowanych na zewnątrz budynku (na dachu) będą wyposażone w pokrywy zabezpieczające przed promieniowaniem UV oraz będą cynkowane metodą zanurzeniowo-ogniową, zgodnie z PN-EN ISO 1461 w kategorii korozyjności C4.

Należy zwrócić szczególną uwagę na dopuszczalne wielkości obciążenia koryt kablowych, które uzależnione są od odstępów punktów podparcia. Podczas przeciągania kabli wzdłuż ciągów kablowych mogą wystąpić znaczne dodatkowe obciążenia. Niedopuszczalne jest pojawienie się dodatkowych obciążeń powodujących deformacje i uszkodzenia koryt kablowych. Wszystkie

główne ciągi kablowe należy wykonać z blachy stalowej perforowanej o grubości min. 1mm cynkowanej ogniowo, zawiesia należy rozmieszczać zgodnie z wytycznymi producenta w zależności od szerokości koryt i przewidywanego ciężaru kabli.

Kable niepalne dla zasilania odbiorów p.poż. zostaną poprowadzone w oddzielnych korytkach o odporności ogniowej E90 min (wraz z systemami zawiesi i mocowania). Przepusty instalacyjne przechodzące przez elementy oddzielenia przeciwpożarowych są zabezpieczone do wartości odporności ogniowej tych oddzielenia. Przejścia przewodów i kabli poprzez przepusty o średnicy powyżej 4 cm przez ściany i stropy, dla których wymagana jest klasa odporności EI 60, REI 60, EI 120 lub REI 120 lub wyższa zabezpieczone mają być certyfikowanymi masami ogniochronnymi do odpowiedniej klasy odporności ogniowej. Przejścia przez pozostałe elementy mają być uszczelnione materiałem uszczelniającym. Przewody instalacji elektrycznej przechodzące tranzytem przez kondygnacje w obrębie których wyłączono napięcie instalacji elektrycznej, obudowane są elementami w klasie EI 120 odporności ogniowej i zamknięte drzwiami w klasie EI 60 odporności ogniowej. Proponowani producenci: Hilti, lub równoważne.

INSTALACJA ODGROMOWA

Siatkę zwodów poziomych należy montować do powierzchni dachu przy pomocy uchwytów przyklejanych lub uchwytów uniwersalnych. Zwody poziomo montowane do attyku budynku należy mocować przy pomocy uchwytów do blachy do obróbki blacharskiej attyki. Wszelkiego rodzaju rozgałęzienia lub krzyżowanie się przewodów instalacji odgromowej należy wykonać przy pomocy złączy krzyżowych. Maszty odgromowe oraz zwody pionowe należy wykonać w sposób zapewniający ich stabilność i brak możliwości przemieszczenia.

Mocowania wszystkich konstrukcji wsporczych do połączeń dachowych elementów konstrukcyjnych uszczelnić przed przedostawaniem się wody.

Elementy łączące (śruby, nakrętki, podkładki) powinny być w wykonaniu z galwanicznym pokryciem ochronnym.

Montaż zwodów poziomych należy poprzedzić następującymi czynnościami:

- druty przeznaczone na zwody należy przed montażem wyprostować za pomocą wstępnego naprężenia lub przy zastosowaniu odpowiedniego urządzenia prostującego.
- Zwody poziome należy instalować na stałe przy użyciu odpowiednich uchwytów uniwersalnych lub uchwytów przyklejanych
- Zwody poziome nie izolowane powinny być układane co najmniej 10 cm od połączenia dachowej na dachach o pokryciach nie palnych i trudnopalnych oraz co najmniej 40 cm na dachach o pokryciach z blach stalowych ocynkowanych, cynkowych i miedzianych o grubości mniejszej niż 0,5 mm i blach aluminiowych o grubości mniejszej niż 1 mm, jak również na dachach o pokryciach z materiałów łatwo zapalnych.

Układ i lokalizacja zwodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową a zwłaszcza:

- zwody niskie powinny stanowić sieć, której krańcowe przewody muszą przebiegać wzdłuż krawędzi dachu
- wszystkie nie przewodzące elementy budowlane, wystające nad powierzchnią dachu należy wyposażyć w zwody niskie połączone z siecią zwodów zamocowanych na powierzchni dachu
- zwody należy prowadzić bez ostrych zagięć i załamania (promień zagięcia nie może być mniejszy niż 10 cm); nad szczelinami dylatacyjnymi należy stosować kompensację
- do mocowania zwodów należy stosować wsporniki, uchwyty i złączki zgodnie z normami
- przy zastosowaniu wsporników naruszających szczelność pokrycia dachowego po ich zamontowaniu należy uszczelnić miejsca zainstalowania lepikiem w przypadku pokrycia papą, a przy pokryciu blachą – przez oblutowanie.

INSTALACJA UZIEMIAJACA I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

Przewody odprowadzające i uziemiające.

- przewody odprowadzające i uziemiające należy układać w rurkach osłonowych o średnicy 22 w warstwie ocieplenia budynku lub wewnątrz kosza zbrojeniowego elementów żelbetowych,
- na zewnętrznych ścianach budynku przewody odprowadzające należy układać w odległości nie mniejszej niż 2 cm od podłoża niepalnego i trudno zapalnego a 40 cm od podłoża z materiałów łatwo palnych,
- połączenia przewodów odprowadzających ze zwodami należy wykonać jako spawane, śrubowe lub zaciskane,
- połączenia przewodów odprowadzających z uziomem należy wykonać za pomocą zacisków probierczych usytuowanych pomiędzy przewodem odprowadzającym a uziemiającym i montowanych w skrzynkach probierczych,
- znormalizowane zaciski probiercze powinny mieć co najmniej dwie śruby zaciskowe M6 lub jedną śrubę M10 ; należy je umieszczać i osłaniać w taki sposób, aby były łatwo dostępne na potrzeby okresowej konserwacji oraz podczas pomiaru rezystancji uziomu
- zaleca się aby zaciski usytuowane były na wys. od 0,3 do 1,8 m nad ziemią lub w dedykowanych puszkach w ziemi.
- połączenia przewodów uziemiających z uziomami należy wykonywać przez spawanie lub za pomocą połączeń śrubowych
- przewody uziemiające należy chronić przed korozją przez pomalowanie farbą antykorozyjną lub lakierem asfaltowym do wys. 0,3 m nad ziemią i do głębokości 0,2 m w ziemi,
- uziom fundamentowy budynku należy wykonać w warstwie chudego betonu pod warstwą hydroizolacyjną,
- połączenia uziomu fundamentowego z instalacją ekwipotencjalną oraz odgromową przebijające warstwę hydroizolacji należy zabezpieczyć przed przedostaniem się wody oraz wilgoci zgodnie z wytycznymi producenta,
- płaskowniki wykorzystywane do instalacji wyrównawczej w obiekcie należy montować natynkowo przy użyciu systemowych uchwyty,
- płaskowniki łączące szyny uziemiające z uziomem budynkowym należy montować w konstrukcji budynku w sposób niewidoczny.
- przewód uziomowy łączący uziom z głównym przewodem uziemiającym należy prowadzić najkrótszą trasą i przyłączyć do uziomu sztucznego przez spawanie, a do uziomu naturalnego przez spawanie lub za pomocą objemki dwuśrubowej,
- przewody uziomowe należy wykonać ze stalowych prętów, drutów lub taśm o wymiarach poprzecznych nie mniejszych niż wymiary poziomych uziomów stalowych,
- uziemienia ochronne i robocze urządzeń elektroenergetycznych, uziemienia urządzeń teleelektrycznych i piorunochronnych należy wykonywać jako wspólne z wyjątkiem przypadków, w których nakłady na wykonanie urządzeń oddzielnych oraz z wyjątkiem uziemień prądu stałego o ciągłym przepływie prądu, które należy wykonywać jako oddzielne.

Wszystkie połączenia spawane, skręcane lub przy użyciu połączeń śrubowych należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami polskimi.

Wykonać połączenia wyrównawcze główne i miejscowe łączące przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji.

Do głównej szyny uziemiającej podłączyć rury ciepłej i zimnej wody, centralnego ogrzewania itp., sprowadzając je do wspólnego punktu.

Uziomy sztuczne należy wykonywać z drutów, taśm, prętów, kształtowników lub rur stalowych, ocynkowanych, a w przypadku dużej agresywności korozyjnej gruntu ze stali pomiedziowanej lub z miedzi.

INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA

Projektowany obiekt zostanie wyposażony w instalację fotowoltaiczną o łącznej mocy nieprzekraczającej 14,4 kWp. Instalacja fotowoltaiczna projektowana z układem zabezpieczającym przed wpływem energii do sieci elektroenergetycznej – całość energii wykorzystana na potrzeby własne budynku

Schemat ideowy instalacji fotowoltaicznej został przedstawiony na rysunku PV-01.

Instalację fotowoltaiczną stanowić będą:

- Bezramkowe moduły fotowoltaiczne typu szkło-szkło montowane na konstrukcji systemowej w układzie wschód-zachód na dachu obiektu;
- falowniki fotowoltaiczne współpracujący z modułami fotowoltaicznymi;
- rozdzielnica fotowoltaiczna prądu stałego (RDC);
- okablowanie prądu stałego (DC) i zmiennego (AC).

Rozmieszczenie modułów instalacji fotowoltaicznej zostało przedstawiono na rysunku PV-02. Rozdzielnica RDC zostanie zamontowana na dachu obiektu przy modułach fotowoltaicznych na konstrukcji systemowej. Falownik fotowoltaiczny zostanie zamontowany w pomieszczeniu technicznym rozdzielnicą głównej 1.09.

Moduły fotowoltaiczne. Na dachu budynku zostanie zamontowanych 48 modułów fotowoltaicznych wykonanych w technologii szkło-szkło wykorzystujących krzemowe, monokrystaliczne ogniwa fotowoltaiczne z przednią metalizacją FC (ang. Front-Contact). Moduły na dachu będą montowane w układzie typowym wschód-zachód pod kątem 15o od powierzchni dachu.

Z uwagi na wykonanie bezramkowe modułów fotowoltaicznych oraz sposób montażu na modułach fotowoltaicznych będzie ograniczone gromadzenie śniegu, co pozwoli zwiększyć uzyski energetyczne w okresie zimowym.

Nie dopuszcza się stosowania modułów fotowoltaicznych z wykorzystaniem butylu.

Zastosowane moduły są szybą bezpieczną w rozumieniu przepisów budowlanych. Ponadto ze względu na kompozycję posiadają wyższe parametry wytrzymałościowe w stosunku do modułów z backsheet. Moduły typu szkło-szkło nie są narażone na rozszczelnienie ramki które jest powodem delaminacji i nie posiadają tylnej warstwy stosunkowo łatwej do niewidocznego uszkodzenia, przez którą może dojść do przebicia narażającego zdrowie i życie użytkowników. Dodatkowym atutem jest mniejsza zdolność do nagrzewania się (większa pojemność cieplna szkła w stosunku do back sheet)) co skutkuje wyższą efektywnością ogniw i całej instalacji i mniejszym stopniem degradacji ogniw.

Parametry pojedynczego modułu PV

<u>PARAMETR</u>	<u>WARTOŚĆ</u>	<u>DOPUSZCZALNA ODCHYLENIA</u>
Moc znamionowa modułu PV	300 Wp	mniej niedopuszczalne
Tolerancja mocy	+5W	Niedopuszczalne stosowanie modułów z ujemną tolerancją mocy
Typ ogniw w module PV	Monokrystaliczne	Niedopuszczalna
Sprawność ogniwa	19,4 %	+% brak ograniczeń -0%
Temperaturowy współczynnik mocy	-0,4 %/°C	Nie gorszy
Flash test	Wymagany dla każdego modułu	niedopuszczalna
LID	3%	większa niedopuszczalna

Utrata wydajności w ciągu 25 lat	12 lat – 10% 25 lat - 17%	większa niedopuszczalna
Szyba przednia	3 mm ESG odżelazione	+0.2mm -% brak ograniczeń
Szyba tylna	4 mm ESG	+0% -% brak ograniczeń
Wymiary [mm x mm]	990 x 1794	+7mm -% brak ograniczeń
Dioda bocznikująca	3 szt.	mniej niedopuszczalne
Temperatura	-40 do +85°C	niedopuszczalna
Max. Napięcie DC	1 000V	niedopuszczalna
Odporność na prąd wsteczny	Min. 13A	niedopuszczalna

Próby montażowe

Przed uruchomieniem danego systemu należy sprawdzić:

- prawidłowość podłączenia wszystkich urządzeń zgodnie z DTR,
- przeprowadzić oględziny urządzeń pod względem uszkodzeń,
- wykonania połączeń z uziemieniem,
- wyniki pomiarów.

Uruchomienie systemów

Po wykonaniu instalacji należy skonfigurować i zaprogramować wszystkie urządzenia (zgodnie z wytycznymi Inwestora, osób odpowiedzialnych za ochronę obiektu oraz rzeczoznawcą ds. ppoż.), oraz przygotować pełną i skróconą instrukcję obsługi dla każdego systemu.

Wykonawca prac jest zobowiązany do przeszkolenia pracowników w zakresie konfiguracji, konserwacji, obsługi systemów.

Wykonawca prac przekaze Inwestorowi dokumentację powykonawczą, oraz instrukcje i gwarancje zainstalowanych urządzeń.

2.6. KONTROLA JAKOŚCI

Określono w SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH - CZĘŚĆ OGÓLNA.

2.7. OBMIAR ROBÓT

Określono w SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH - CZĘŚĆ OGÓLNA.

2.8. ODBIÓR ROBÓT

Określono w SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH - CZĘŚĆ OGÓLNA.

2.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Określono w SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH - CZĘŚĆ OGÓLNA.

2.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane z późniejszymi zmianami

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej oraz specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych.

OBOWIĄZUJĄCE PRZEPISY I NORMY

PN-EN 12464-1:2012	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1. Miejsca pracy we wnętrzach.
PN-EN 12464-2:2008 PN-EN 12464-2:2008/Ap1:2009 PN-EN 12464-2:2008/Ap2:2010	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2. Miejsca pracy na zewnątrz.
PN-EN 62305-1:2008	Ochrona odgromowa. Część 1. Zasady ogólne.
PN-EN 62305-1:2008	Ochrona odgromowa. Część 2. Zarządzanie ryzykiem.
PN-EN 62305-1:2009	Ochrona odgromowa. Część 3. Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenia życia .
PN-EN 62305-1:2009	Ochrona odgromowa. Część 4. Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.
PN-HD 60364-1:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.
PN-IEC 60364-3:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk
PN-HD 60364-4-41: 2009	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-IEC 60364-4-42:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
PN-IEC 60364-4-43:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-4-45:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed obniżeniem napięcia
PN-IEC 60364-4-442:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami – Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia
PN-IEC 60364-4-443:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
PN-IEC 60364-4-444:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami – Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych
PN-IEC 609364-4-473	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo – Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
PN- IEC 60364-4-482:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych – Ochrona przeciwpożarowa
PN- IEC 60364-5-51:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne
PN-IEC 60364-5-523	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
PN-IEC 60364-5-52	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie
PN-HD 60363-5-52:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie
PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż

		wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza
	PN-IEC 60364-5-534:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Urządzenia do ochrony przed przepięciami
	PN-IEC 60364-5-537	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza – Urządzenia do odłączenia izolacyjnego i łączenia
	PN-HD 60364-5-54:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.
	PN-IEC 60364-5-551:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Inne wyposażenie – Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze
	PN-HD 60364-5-559:2010	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Inne wyposażenie – Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
	PN-IEC 6-364-5-56:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Instalacje bezpieczeństwa
	PN-HD 60364-6:2008	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6. Sprawdzanie.
	PN-EN 60445:2010	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja – Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończenia przewodów
	PN-EN 60446:2010	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja – Identyfikacja przewodów kolorami albo znakami alfanumerycznymi
	PN-HD 60364-7-701:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia wyposażane w wannę lub prysznic.
	PN-HD 60364-7-704:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
	PN-IEC 60364-7-706:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Przestrzenie ograniczone powierzchniami przewodzącymi
	PN-IEC 60364-7-714:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Instalacje oświetlenia zewnętrznego
	PN-HD 60364-7-715:2006	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 7-715: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Instalacje oświetleniowe o bardzo niskim napięciu
	PN-HD 60364-7-740:2009	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 7-740: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Tymczasowe instalacje elektryczne obiektów, urządzeń rozrywkowych i straganów na terenie targów, wesołych miasteczek i cyrków
	PN-EN 50122-1:2002	Zastosowania kolejowe. Urządzenia stacyjne. Część 1: Środki ochrony dotyczące bezpieczeństwa elektrycznego i uziemień.
	PN-IEC 364-4-481:1994	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo – Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych – Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych
	PN-N-01256-02:1999	Znaki bezpieczeństwa - Ewakuacja
	PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnionej przez obudowy (kod IP)
	PN-EN 1838:2005	Zastosowanie oświetlenia - Oświetlenie awaryjne
	PN-EN 50172:2005	Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
	PN-EN 60598-1:2001	Oprawy oświetleniowe – Wymagania ogólne i badania
	PN-EN 60598-2-22:2004	Oprawy oświetleniowe – Część 2-22: Wymagania szczegółowe –
	PN-EN 60598-2-22:2006	Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego
	PN-EN 60598-2-22:2010	

	PN-EN 50110-1:2001	Eksploatacja urządzeń elektrycznych
	N SEP-E-001	Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
	N SEP-E-002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania
	N SEP-E-003	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi.
	N SEP-E-004 wydanie II 2014	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
	N SEP-E-005	Dobór przewodów elektrycznych do zasilania urządzeń przeciwpożarowych, których funkcjonowania jest niezbędne w czasie pożaru
	PN-S-02205	Roboty ziemne. Wymagania i badania. W zakresie punktu 2.11.4 – Zasyпки wykopów na instalacje (przewody, kable)
		PN-HD 60364-7-712:2007 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania
		PN-EN 61173:2002 - Ochrona przepięciowa fotowoltaicznych (PV) systemów wytwarzania mocy elektrycznej – Przewodnik;
		PN-EN 62305-1 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – wymagania ogólne;
		PN-80/B-02010/Az1 – Zmiana do PN-80/B-02010 z października 2006
		PN-B-02011:1977/Az1 – Zmiana do PN-B-02011:1977 z lipca 2009

3. INSTALACJE ELEKTRYCZNE NISKOPRĄDOWE ST.EL.02.00.00

3.1. WSTĘP

3.1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót odnoszących się do instalacji elektrycznych niskoprądowych dla zadania: rozbudowy i nadbudowy budynku magazynowo-garażowego w siedzibie Izby Celnej w Katowicach przy ul. Słonecznej 34.

3.1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót instalacji elektrycznych niskoprądowych.

Nazwy i kody CPV:

- 45312100-8 - Instalowanie przeciwpożarowych systemów alarmowych
- 45312200-9 - Instalowanie przeciwwłamaniowych systemów alarmowych,
- 45314100-2 - Instalowanie central telefonicznych
- 45314200-3 - Instalowanie linii telefonicznych,
- 45314300-4 - Instalowanie infrastruktury okablowania.
- 32321200-1 Urządzenia audiowizualne
- 32322000-6 Urządzenia multimedialne
- 38653400-1 Ekrany projekcyjne
- 32342410-9 Sprzęt dźwiękowy
- 32342400-6 Sprzęt nagłaśniający
- 32342412-3 Głośniki
- 32350000-1 Części sprzętu dźwiękowego i wideo
- 50300000-8 Usługi w zakresie napraw i konserwacji i podobne usługi dotyczące komputerów osobistych, sprzętu biurowego, sprzętu telekomunikacyjnego i audiowizualnego

3.1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót obejmuje wykonanie kompletnych instalacji elektrycznych, a w szczególności:

- Instalacja wykrywania i sygnalizacji pożaru;
- Instalacja sterowania oddymianiem
- Instalacja telewizji dozorowej;
- Instalacja sygnalizacja włamania i napadu;
- instalacja kontroli dostępu
- Instalacja przyzywowa (toalety dla niepełnosprawnych),
- Instalacja okablowania strukturalnego i telefonicznego;
- Instalacja Audio-Video
- Instalacja BMS
- Trasy kablów.

3.1.3.1. ST.EL.02.01.00 - Instalacje ochrony ppoż. – informacje ogólne

W zakresie instalacji ochrony pożarowej obiektu niniejsza specyfikacji obejmuje:

- Instalacja wykrywania i sygnalizacji pożaru (SSP)
- Instalacja sterowania oddymianiem

3.1.3.2. ST.EL.02.02.00 - Instalacja wykrywania i sygnalizacji pożaru

- montaż czujek dymu optycznych,
- montaż ROP
- montaż modułów przekaźnikowych
- montaż dodatkowych zasilaczy
- montaż central sterujących
- okablowanie
- zaprogramowanie centrali

- wykonanie pomiarów, testów, uruchomienie systemu
- dokumentacja powykonawcza
- przeszkolenie pracowników

W projekcie zastosowano elementy o parametrach nie gorszych niż:

Optyczna czujka dymu

Mikroprocesorowa, interaktywna, adresowalna optyczna czujka dymu jest przeznaczona do wykrywania widzialnego dymu, towarzyszącego powstawaniu większości pożarów. Umożliwia wykrycie pożaru w jego początkowym stadium, gdy materiał jeszcze się tli, co następuje na ogół długo przed wybuchem otwartego płomienia i zauważalnym wzrostem temperatury. Czujka charakteryzuje się znaczną odpornością na wiatr, na zmiany ciśnienia i kondensację pary wodnej. Ma dużą czułość na dym. Wykrywa pożary testowe od TF1 do TF5 oraz TF8.

Ręczny Ostrzegacz Pożarowy

ROP jest przeznaczony do przekazywania informacji o zauważonym pożarze poprzez ręczne uruchomienie. Ostrzegacze wyposażone są w wewnętrzne izolatory zwarć, przewidziany jest do instalowania wewnątrz obiektów, temperatura pracy -25°C do $+55^{\circ}\text{C}$ i wilgotności względnej do 95 % przy 40°C , szczelność obudowy IP 30.

Moduły przekaźnikowe

Elementy kontrolno-sterujące są przeznaczone do uruchamiania (stykami przekaźnika) na sygnał z centrali, urządzeń alarmowych i przeciwpożarowych np. sygnalizatorów akustycznych. Umożliwiają kontrolowanie sprawności sterowanego urządzenia i poprawności jego zadziałania.

- Obciążalność styków przekaźnika 2A/30V, NO lub NC
- Opóźnienie zadziałania przekaźnika 2s, 30s, 60s, 90s
- Liczba wejść kontrolnych 2
- Inicjacja wejścia bezpotencjałowy styk NO lub NC

Dla wersji 230VAC obciążalność styków przekaźnika 2A/250VAC/62,5VA

Adresowalny element wielowyjściowy sterujący jest przeznaczony do sterowania różnymi urządzeniami automatyki pożarniczej. Element posiada 8 niezależnych wyjść przekaźnikowych, zestykiem przełącznym o obciążalności 2A/30V

Okablowanie:

Do budowy systemu należy użyć kable i przewody, posiadające aktualne certyfikaty dopuszczenia wyrobu do użytkowania w ochronie przeciwpożarowej, wydane przez CNBOP. Kable i przewody należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi i przed działaniem pól elektromagnetycznych. Kable i przewody należy prowadzić

w korytach kablowych niepalnych, przeznaczonych dla instalacji teletechnicznych lub bezpośrednio za pomocą certyfikowanych obejm i kołków metalowych co 30cm mocować do ściany i sufitu. Po przeprowadzeniu kabli przez ściany oddzieleń pożarowych przepusty należy uszczelnić materiałami w klasie odporności ogniowej odpowiadającej klasie elementów budowlanych, przez które przechodzą. Należy dążyć do wykonania instalacji tak by okablowanie było wykonane estetycznie oraz z zachowaniem względów bezpieczeństwa.

3.1.3.3. ST.EL.02.03.00 - Instalacja sterowania oddymianiem

- montaż central oddymiania z możliwością podłączenia siłowników drzwiowych, okiennych oraz kłap dymowych
- montaż przycisków oddymiania
- okablowanie
- zaprogramowanie central
- wykonanie pomiarów, testów, uruchomienie systemu
- przeszkolenie pracowników

W projekcie zastosowano elementy o parametrach nie gorszych niż: dobór central oddymiania zgodnie z wytycznymi branży wentylacji pożarowej (rozmieszczenie okien/drzwi służących do

ochrony przed zadymianiem) oraz architektury (dobór siłowników okiennych i drzwiowych);
dopuszczalny spadek napięcia na końcu linii -10%.

3.1.3.4. ST.EL.02.04.00 - Instalacje bezpieczeństwa – informacje ogólne

W zakresie instalacji ochrony pożarowej obiektu niniejsza specyfikacji obejmuje:

- Instalacja telewizji dozorowej CCTV;
- Instalacja sygnalizacji włamania i napadu SSWiN;
- Instalacja kontroli dostępu;
- Instalacji przyzywowej.

3.1.3.5. ST.EL.02.05.00 - Instalacja telewizji dozorowej - CCTV

- montaż kamer wewnętrznych;
- montaż rejestratora;
- montaż monitorów;
- okablowanie;
- konfiguracja i oprogramowanie;
- wykonanie pomiarów, testów, uruchomienie systemu;
- dokumentacja powykonawcza;
- przeszkolenie pracowników

W projekcie zastosowano elementy o parametrach nie gorszych niż:

Kamera kopułkowa

- przetwornik 960H, CCD 1/3" DS.
- rozdzielczość 720linii/TV
- czułość z obiektywem 2,8 – 10,5mm F/1.2 kolor:0,7lx, cz/b:0,3lx
- stosunek sygnał/szum >54dB
- wyjście wizyjne 1Vpp 75Ω
- zasilanie 12VDC/24VAC

Rejestrator cyfrowy

- 8 wejść wizyjnych BNC
- Obsługa rozdzielczości 960H
- Odtwarzanie 960H:960x576; 4CIF: 704x576
- Kompresja H.264
- Zapis max.25kl/s na kanała
- Tryb zapisu: ręczny, detekcja ruchu, zaplanowany, alarmowy
- HDD 4xSATA max 4TV
- Eksport:
 - o DVD (opcja)
 - o USB
 - o e-SATA
 - o sieć

Monitor LED

- Przekątna ekranu (cale) 22 cali
- Częstotliwość H: 31-75KHz V: 50-75Hz
- Panel LCD – LED
- Widoczny obszar obrazu 21.53"
- Rozdzielczość 1920x1080
- Format obrazu 16:9
- Paleta barw 16,7mln
- Czas reakcji 5ms
- Luminancja 250cd/m2
- Kontrast 1000:1

Montaż i uruchomienie

Kamery należy montować trwale do podłoża za pomocą wkrętów z kołkami. Wkręty kamer zewnętrznych należy zabezpieczyć przed korozją aby uniknąć zacieków na elewacji. Połączenia dla kamer zewnętrznych należy zabezpieczyć przed wilgocią (np. taśmą izolacyjną poprzez zabezpieczenie co najmniej 1/2 długości kabla kamer)

Podczas montażu kamer należy przeprowadzić regulację obrazu z kamer (m.in. ostrość, pole widzenia, strefy prywatne, opisy kamer).

Po uruchomieniu systemu i kilkunastodniowym okresie funkcjonowania należy zweryfikować ustawienia dotyczące zapisu, tak aby zapewnić co najmniej 30 dniowy okres archiwizacji.

Szkolenie pracowników

Po uruchomieniu systemu należy przeprowadzić szkolenie pracowników oraz administratorów systemu, potwierdzone protokołem szkolenia. Należy osobno przeszkolić osoby odpowiedzialne za obsługę systemu, osobne osoby administrujące i zarządzające systemem.

3.1.3.6. ST.EL.02.06.00 - Instalacja sygnalizacja włamania i napadu

- montaż modułów rozszerzeń wejść
- montaż klawiatur
- montaż czujek ruchu – PIR;
- montaż kontaktronów;
- montaż zasilaczy
- okablowanie
- wykonanie pomiarów, testów, uruchomienie systemu
- dokumentacja powykonawcza
- przeszkolenie pracowników

W projekcie zastosowano elementy o parametrach nie gorszych niż:

Ekspander wejść

- rozbudowa systemu o 8 wejść
- obsługa konfiguracji NO, NC, EOL, 2EOL/NO, 2EOL/NC, 3EOL
- 4 wyjścia tranzystorowe max 400mA

Manipulator kontrolny

- podświetlenie klawiatury i wyświetlacza
- LCD 2x16 znaków

Czujka ruchu PIR

- Zasięg detekcji 12m
- Kąt detekcji 90st
- Podwójny pyro element
- Kontrola strefy podejścia
- Kompensacja temperatury
- Autotest
- Odporność na światło białe 6500lx

Czujka ruchu PIR kurtynowa

- Zasięg detekcji 10m x 1,6m
- Kompensacja temperatury
- Strefa podejścia
-

Okablowanie, pomiary, testy

Okablowanie wykonać przewodami przeznaczonymi do stosowania w instalacjach bezpieczeństwa. Nie dopuszcza się łączenia przewodów poza obudowami elementów systemu lub w specjalnie do tego przeznaczonych puszkach łączeniowych wyposażonych styk sabotażu.

Montaż i uruchomienie

Czujniki podłączać w konfiguracji 2EOL, przy czym element parametryzujący musi być umieszczony w obudowie czujnika (elementu dołączanego).

Montaż czujek zgodnie z zaleceniami producenta danego modelu.

Podział systemu na strefy należy dokonać w uzgodnieniu z Użytkownikami, uwzględniając specyfikę pracy obiektu.

Poprawność działania całego systemu należy potwierdzić protokołami i wydrukami z logów systemowych centrali.

Szkolenie pracowników

Po uruchomieniu systemu należy przeprowadzić szkolenie pracowników oraz administratorów systemu, potwierdzone protokołem szkolenia. Należy osobno przeszkolić osoby odpowiedzialne za obsługę systemu, osobne osoby administrujące i zarządzające systemem.

3.1.3.7. ST.EL.02.07.00 - Instalacja kontroli dostępu

- aktualizacja oprogramowania serwera,
- montaż kontrolerów sieciowych,
- montaż kontrolerów drzwiowych,
- montaż kontrolerów I/O,
- montaż czytników kart,
- montaż zasilaczy,
- okablowanie,
- wykonanie pomiarów, testów, uruchomienie systemu,
- przeszkolenie pracowników.

3.1.3.8. ST.EL.02.08.00 - Instalacja przyzywowa (toalety dla niepełnosprawnych)

- montaż centrali przyzywowej,
- montaż przycisków sznurkowych,
- montaż przycisków kasowania,
- montaż zestawu sygnalizacyjnego,
- montaż transformatora,
- okablowanie,
- zaprogramowanie centrali,
- wykonanie pomiarów, testów, uruchomienie systemu,
- przeszkolenie pracowników.

Projekt przewiduje zastosowanie elementów o parametrach nie gorszych niż:

Moduł główny (centrala instalacji przyzywowej):

- umożliwiający odbieranie przywołań, a także pokazujący stan pracy systemu;
- przywołania od uruchomionych przycisków przywoławczych są sygnalizowane na modułach za pomocą sygnału alarmu i zapalanej odpowiedniej diody, jednocześnie nad drzwiami pomieszczenia z którego nastąpiło przywołanie zapala się lampka sygnalizacyjna
- w przypadku większej ilości wezwań na modułach zapalają się kolejne diody wskazujące pomieszczenia z których nastąpiły przywołania, a także kolejne lampki sygnalizacyjne nad drzwiami toalet
- możliwość rozbudowy systemu.

Przyciski przywoławcze:

- służące do wyzwalania alarmu w toalecie;

Przyciski kasujące:

- alarm będzie kasowany po naciśnięciu przycisku kasującego w miejscu przywołania (kasowanie przywołań na terminalu będzie zablokowane);

Lampki sygnalizacyjne:

- służące do sygnalizowania przywołania (alarmu) zainstalowane nad drzwiami po zewnętrznej stronie pomieszczeń w których znajdują się przyciski przywoławcze;

Zasilacz lub transformator:

- służące do zasilania systemu

3.1.3.9. ST.EL.02.09.00 - Instalacja okablowania strukturalnego i telefonicznego

- montaż szaf serwerowych (kompletna)
- montaż gniazd RJ45
- okablowanie poziome
- konfiguracja
- wykonanie pomiarów, testów, uruchomienie systemu
- dokumentacja powykonawcza
- certyfikacja instalacji
- przeszkolenie pracowników

W projekcie zastosowano elementy o parametrach nie gorszych niż:

Szafa RACK

- Kolor: czarny RAL 9005
- 800x1000 42U 19"
- Montaż drzwi z lewej lub prawej strony
- Możliwość montażu drzwi dwuskrzydłowych z pełną perforacją
- Dół szafy z 4 panelami zaślepiającymi
- 6 belek nośnych
- Komplet linek uziemiających
- 4 regulowane nóżki
- Zamki
- Materiał – blacha alucynkowo-krzemowa

Panel krosowy miedziany

- Przeznaczone do modułów RJ45 keystone SL
- Montaż również modułów ekranowanych - panel zapewnia uziemienie ekranu złącza i kabla
- 24 porty 1U

Moduł RJ45

- Moduł ekranowany kategorii 6A / kasy EA
- Certyfikat De-embedded testing
- Zintegrowane wyprowadzenie kabla
- Zwarta konstrukcja
- Pełne ekranowanie, klatka Faradaya, ekran 360°
- Uniwersalne rozszycie w sekwencji T568A/B
- Możliwość zarobienia kabla STP/S-FTP/F-FTP/FTP

Kabel skrętkowy instalacyjny

- 4x2x23AWG S/FTP
- Średnica zewnętrzna 7.3mm
- Impedancja 100 +/- 15Ω
- Ekran – siatka miedziana
- Płaszcz zewnętrzny LSFRZH
- Współczynnik propagacji 78%
- Max tłumienia @600MHz – 48dB/100m

Wykonanie, pomiary, dokumentacja

Instalację okablowania strukturalnego należy wykonać z najwyższą starannością z zachowaniem wytycznych znajdujących się w normach okablowania strukturalnego oraz wytycznych producenta okablowania. Szczególnie należy zastosować się do:

- Instalator musi zwrócić szczególną uwagę, by nie naruszyć struktury kabli podczas montażu. Należy przestrzegać bezpiecznych promieni gięcia kabli skrętkowych i światłowodowych, sił naciągu, sił zgniatających oraz przestrzegać zakresu temperatur w czasie instalacji. Dopuszczalne zakresy wymienionych parametrów można znaleźć w specyfikacjach technicznych produktów.
- Kable skrętkowe należy montować w złączach RJ45 zachowując minimalny rozplot par wprowadzanych do złącza.

- Długość skrętkowych kabli instalacyjnych pomiędzy gniazdami RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdami przyłączeniowymi nie może być większa niż 90m.
- Każdy moduł powinien posiadać możliwość rozszycia kabla według schematu T568A i T568B. Zaleca się stosowanie rozszycia wg schematu T568B.
- Wszystkie metalowe części szaf i stelaży dystrybucyjnych muszą zostać uziemione.
- W celu ochrony przed niepożądanym dostępem wszystkie szafy dystrybucyjne oraz pomieszczenia teletechniczne powinny zostać wyposażone w drzwi z zamkami zabezpieczającymi.
- Instalując okablowanie skrętkowe należy zachowywać poniższe bezpieczne odległości od kabli zasilających:

Typ kabla	Odległość od instalacji zasilającej [mm]		
	Brak przegrody metalicznej	Przegroda metalowa perforowana	Przegroda metalowa pełna
Kable SFTP	10	5	0
Kable UFTP; FUTP	50	25	0
Kabel UUTP	100	50	0

- Tabela obowiązuje dla wiązki 15 obwodów 230V / 20A. W przypadku mniejszej ilości obwodów, odległości proporcjonalnie się zmniejszają.
- Kable 3-fazowe należy traktować, jako 3 kable 1-fazowe.
- Obwody o prądzie większym niż 20A należy traktować, jako proporcjonalna wielokrotność obwodów 20A.
- Powyższe zalecenia obowiązują w przypadku prawidłowego uziemienia ekranów kabli transmisyjnych i metalicznych elementów tras kablowych.

Kable należy prowadzić w dedykowanych do tego celu trasach kablowych:

- Okablowanie w pionie między kondygnacjami należy układać w szachtach kablowych i mocować je do drabin kablowych.
- Okablowanie układane w poziomie należy instalować w korytach kablowych lub kanałach kablowych.
W głównych trasach kablowych należy stosować podwieszane koryta kablowe metalowe wykonane z blachy perforowanej, które instaluje się w przestrzeni sufitowej.
- Kable skrętkowe i światłowodowe okablowania poziomego instalowane pod tynkiem należy układać w rurach osłonowych z tworzywa sztucznego. Nie należy prowadzić kabli telekomunikacyjnych i zasilających w tej samej rurze osłonowej.
- Połączenia wykonywane na zewnątrz budynków należy realizować przy wykorzystaniu dedykowanej kanalizacji teletechnicznej.

Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego wykonawca musi przeprowadzić odpowiednie pomiary sprawdzające (certyfikacyjne), wszystkich łączy miedzianych skrętkowych i światłowodowych, potwierdzające, iż wykonane okablowanie strukturalne spełnia wymagania norm. Pomiary należy przeprowadzić zgodnie z wartościami granicznymi zdefiniowanymi w ISO 11801 lub EN 50173. Wyniki wszystkich pomiarów muszą być pozytywne. Pomiary należy wykonać przyrządem w pełni sprawnym, posiadającym ważny certyfikat potwierdzający przejście procesu kalibracji u producenta, co będzie potwierdzeniem poprawności jego wskazań. Do dokumentacji powykonawczej należy dołączyć wymieniony certyfikat kalibracji oraz raport z wynikami pomiarów wszystkich łączy okablowania skrętkowego i światłowodowego.

Pomiary okablowania miedzianego

Wszystkie łącza skrętkowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów klasy EA / kategorii 6A wg ISO 11801 lub EN 50173:

- Należy przeprowadzić pomiary w układzie pomiarowym typu „Channel” (łącznie z kablami krosowymi i kablami przyłączeniowymi). Do pomiaru każdego łącza należy użyć odrębnej pary kabli połączeniowych, która w przyszłości powinna być wykorzystywana w powiązaniu właśnie z tym łączem. W związku z powyższym należy zapewnić pełen zestaw kabli połączeniowych RJ45.
- Pomiary należy wykonać miernikiem o poziomie dokładności, co najmniej „Level IV”. Zalecane typy mierników: DTX-1800 lub DTX-1200 firmy Fluke Networks.
- Należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w których po zmierzeniu rzeczywistych wartości parametrów łącza, miernik automatycznie porówna je z granicznymi wartościami definiowanymi przez aktualne normy okablowania i określi wynik porównania.
- Wyniki pomiarów certyfikacyjnych wszystkich łączy muszą być prawidłowe.
- Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346.
- Wymagany zakres mierzonych parametrów dla każdej z par (kombinacji par):
 - ✓ Mapa połączeń - poprawność i ciągłość wykonanych połączeń
 - ✓ Straty odbiciowe (ang. RL - Return Loss)
 - ✓ Straty wtrąceniowe - tłumienie (ang. IL - Insertion Loss)
 - ✓ Straty przesłuchów zbliżnych (ang. NEXT - Near End Crosstalk Loss)
 - ✓ Sumaryczny parametr NEXT (ang. PSNEXT – Power Sum NEXT)
 - ✓ Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na bliskim końcu (ang. ACR-N – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Near end)
 - ✓ Sumaryczny współczynnik ACR-N (ang. PSACR-N – Power Sum ACR-N)
 - ✓ Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na dalekim końcu (ang. ACR-F – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Far end)
 - ✓ Sumaryczny współczynnik ACR-F (ang. PSACR-F – Power Sum ACR-F)
 - ✓ Rezystancja pętli dla prądu stałego (ang. DC current loop)
 - ✓ Opóźnienie propagacji (ang. Propagation delay)
 - ✓ Różnica opóźnień propagacji (ang. Delay skew)

Pomiary okablowania światłowodowego

Wszystkie łącza światłowodowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów norm ISO 11801 lub EN 50173:

- Należy przeprowadzić pomiary dwukierunkowe, w których źródło świetlnego sygnału referencyjnego będzie umieszczone w pierwszym kroku na jednym końcu łącza, a w kolejnym kroku na drugim końcu łącza.
- Łącza wielomodowe (MM) należy przetestować w dwóch oknach transmisyjnych, dla długości fali: 850 nm i 1300 nm.
- Łącza jednomodowe (SM) należy przetestować w dwóch oknach transmisyjnych, dla długości fali: 1310 nm i 1550 nm.
- Należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w których po zmierzeniu rzeczywistych wartości parametrów łącza, miernik automatycznie porówna je z granicznymi wartościami definiowanymi przez aktualne normy okablowania i określi wynik porównania.
- Wyniki pomiarów certyfikacyjnych wszystkich łączy muszą być prawidłowe.
- Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346.
- Wymagany zakres mierzonych parametrów:
 - ✓ Ciągłość łącza.
 - ✓ Długość łącza.
 - ✓ Tłumienie włókien dla dwóch długości fali.

Po wykonaniu instalacji wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia dokumentacji powykonawczej, która będzie zawierała:

- Opis instalacji, przedstawiający architekturę systemu oraz charakterystykę rozwiązań technicznych zastosowanych w systemie okablowania.

- Listę produktów, z ilościami, wykorzystanych do budowy sieci okablowania strukturalnego.
- Schemat oznaczeń łączy miedzianych i światłowodowych.
- Podkłady budowlane z zaznaczeniem: łączy, punktów przyłączeniowych użytkowników oraz punktów dystrybucyjnych.
- Schemat blokowy instalacji.
- Rysunki przedstawiające wyposażenie punktów dystrybucyjnych.
- Pozytywne wyniki pomiarów wszystkich łączy wg normy EN 50173 lub ISO/IEC 11801.
- Certyfikat potwierdzający ważność kalibracji przyrządu, którym wykonano pomiary

Dokumentację należy sporządzić w dwóch kopiach: jedna przeznaczona dla Inwestora, druga przeznaczona dla producenta, celem uzyskania gwarancji systemowej.

Wymagania gwarancyjne

Inwestor oczekuje, że zainstalowany system okablowania strukturalnego będzie działał niezawodnie przez wiele lat. Dlatego wymagane jest udzielenie przez Producenta 25-letniej systemowej, bezpłatnej gwarancji niezawodności, która zapewni:

- Zgodność ze standardami okablowania strukturalnego obowiązującymi w czasie wykonania instalacji.
- Niezawodne działanie aplikacji (protokołów transmisyjnych), zdefiniowanych w standardach okablowania strukturalnego obowiązujących w czasie wykonania instalacji, dla których system został zaprojektowany.
- Brak wad fabrycznych elementów łączy okablowania oraz błędów w czasie instalacji okablowania.

W tym celu w ciągu 15 dni od daty zakończenia instalacji Wykonawca powinien zgłosić Producentowi potrzebę udzielenia gwarancji i dostarczyć wymaganą dokumentację powykonawczą oraz pomiary sieci okablowania strukturalnego. W ciągu kolejnych 15 dni Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia Inwestorowi certyfikatu gwarancyjnego łącznie ze szczegółowymi warunkami gwarancyjnymi, z uwzględnieniem wymagań zawartych w dokumentacji powyżej.

3.1.3.10.ST.EL.02.10.00 - System audiovideo AV

- montaż szafy AV
- montaż matryc, wzmacniaczy,
- montaż źródeł tła muzycznego
- montaż głośników sufitowych,
- montaż urządzeń,
- okablowanie
- zaprogramowanie szafy
- wykonanie pomiarów, testów, uruchomienie systemu
- dokumentacja powykonawcza
- przeszkolenie pracowników

W projekcie zastosowano elementy o parametrach nie gorszych niż:
Rodzaj urządzenia Projektor multimedialny laserowy WUXGA
Parametry urządzenia:

Projektor laserowy w technologii DLP.

Laserowe źródło światła.

Rozdzielczość min. 1920 x1200.

Jasność min. 8000 Ansi Lm.

Kontrast min. 10 000:1.

Żywotność: 20000 godzin.

Funkcja Lens Shift H:±0.15, V:±0.5,-0.3.

Korekcja zniekształceń trapezowych: +/-40° w poziomie (ręcznie), +/-40° w pionie (ręcznie).

Wejścia: min. 1x HDBaseT; 1x HDMI; 1x DisplayPort.

Waga max 30 kg.

Wymiary max: 50x22x58 cm.

W zestawie uchwyt sufitowy oraz obiektyw.

Rodzaj urządzenia Ekran projekcyjny

Parametry urządzenia:

Ekran rozwijany elektrycznie.

Powierzchnia robocza: 464x290 cm.

Aspekt 16:10.

Powierzchnia Vision White.

Rodzaj urządzenia Monitor 70"

Parametry urządzenia:

Przekątna: min. 70".

Kontrast: min. 5000:1.

Jasność: min. 700 [cd/m²].

Rodzaj panelu: UV² A z krawędziowym podświetleniem LED.

Rozdzielczość Full HD 1920x1080.

Kąty widzenia: 178° poziomo / 178° pionowo.

Wbudowane głośniki.

Zużycie energii: max. 210W.

Wbudowane: czujnik natężenia oświetlenia w otoczeniu, Czujnik NFC, Czujnik temperatury.

Slot na karty OPS.

Waga max. 48 kg.

Dedykowany do pracy 24/7.

Gwarancja: 3 lata.

W zestawie uchwyt ścienny.

Rodzaj urządzenia Kamera obrotowa Full HD

Parametry urządzenia:

Rozdzielczość Full HD 1920x1080.

Przetwornik CMOS Exmor 1/2,8 cala.

Zoom optyczny x30, zoom cyfrowy x12.

Obiektyw F1.6 do F4.7.

Automatyczna regulacja ostrości.

Wyjście HDMI.

Kąt obrotu ±170°, kąt pochylenia 90°/-20°.

Szybkość obrotu 100°/s, szybkość pochylenia 90°/s.

Komunikacja: LAN, RS232.

Zasilanie: DC 12 V.

Waga maksymalna: 1.5 kg.

Rodzaj urządzenia Transmisja sygnałowa

Parametry urządzenia:

Komplet transmisji sygnałowej na odległość 100 metrów.

W zestawie nadajnik i odbiornik.

Obsługa: 4K, 3D, HDMI 1.4, HDCP 2.2.

Nadajnik: wejście HDMI + analogowe audio, RS232, IR; wyjście skrętkowe.

Odbiornik: wejście skrętkowe, wyjścia: HDMI + analogowe audio, RS232, IR.

Rodzaj urządzenia Nadajnik do przyłącza podłogowego

Parametry urządzenia:

Nadajnik dedykowany do montażu w puszcze podłogowej.

Nadajnik transmisji sygnałowej umożliwiający transmisję na odległość 100 metrów.

Obsługa: 1920x1200, 1080p/60 i 2K.

Nadajnik: wejście HDMI, VGA, analogowe audio; wyjście skrętkowe.

Transmisja RS232, IR.

Urządzenie kompatybilne z HDBaseT.

Rodzaj urządzenia Odbiornik transmisyjny

Parametry urządzenia:

Możliwość odbioru transmisji sygnałowej z odległości 100 metrów.

Obsługa: 4K, 3D, HDMI 1.4, HDCP 2.2.

Odbiornik: wejście skrętkowe, wyjścia: HDMI + analogowe audio, RS232, IR.

Urządzenie kompatybilne z multiprzełącznikiem 10x8.

Rodzaj urządzenia Matryca/multiprzełącznik/jednostka sterująca

Parametry urządzenia:

Multiprzełącznik 10x8.

Wejścia: 4 wejścia skrętkowe, 6 HDMI.

Wyjścia: 4x HDMI, 4 wyjścia skrętkowe.

Wbudowane nadajniki i odbiorniki umożliwiające transmisję sygnałową na 100 metrów.

Obsługa rozdzielczości: 2560x1600@60Hz, 4K (4096x2160)@30Hz, UHD

(3840x2160)@30Hz, 4K/UHD@60Hz.

4 wejścia mikrofonowe/liniowe.

Dodatkowy port RJ45 umożliwiający połączenie matrycy audio oraz transmisję 16 kanałów wejściowych oraz 16 kanałów wyjściowych.

Wbudowana jednostka sterująca: SDRAM 512 MB, Flash 4.5GB.

Wbudowane porty: 1x RS232/RS422/RS485, 2x RS232, 3x port LAN, port magistrali systemowej.

Rodzaj urządzenia Matryca audio

Parametry urządzenia:

Cyfrowy procesor sygnałowy.

12 wejść mikrofonowo-liniowych.

8 wyjść liniowych.

4x port Ethernet oraz port RS-232.

Port rozszerzeń RJ45 umożliwiający połączenie z multiprzełącznikiem oraz transmisję 16 kanałów wejściowych oraz 16 kanałów wyjściowych.

Rodzaj urządzenia Mikrofon na gęsiej szyi

Parametry urządzenia:

Mikrofon pojemnościowy z podstawką stołową.

Programowalny przycisk.

Charakterystyka wkładki: superkardioidalna.

Pasmo przenoszenia: 50Hz - 17kHz.

Impedancja wyjściowa: 180Ω.
Max SPL: 122 dB.
Czułość: -32.5 dBV/Pa (23,7 mV).
Stosunek S/N: 66 dB.
Zasilanie: 11 - 52V DC, phantom 2.0mA.
Długość szyjki: min. 45cm.

Rodzaj urządzenia Zestaw mikrofonu bezprzewodowego typu hand held

Parametry urządzenia:

Wytrzymała metalowa obudowa (nadajnik i odbiornik).

Odbiornik sygnału typu true diversity.

Funkcje: pilot squelch, automatyczne skanowanie częstotliwości wyszukujące dostępne wolne częstotliwości, bezprzewodowa synchronizacja parametrów pracy nadajnika z poziomem odbiornika, auto-lock, programowalny, wbudowany korektor graficzny, tryb Soundcheck.

Zakres częstotliwości RF: 516 - 865 MHz.

Częstotliwości transmisji/odbioru: 1680.

Programy: 12.

Szerokość pasma przełączania: 42 MHz.

Maksymalna dewiacja FM: +/- 48 kHz.

Kompander: HDX.

Zakres częstotliwości (mikrofon): 80-18000 Hz.

Odstęp sygnał-szum: >110 dB(A)

THD, całkowite zniekształcenia harmoniczne: <0,9 %

Zgodność z normami: ETS 300422 , ETS 300445 , CE , FCC.

Złącze anteny: 2 BNC, 50 Ohm.

Złącze audio: 6,3 mm.

Poziom wyjściowy audio (symetrycznie): +18 dBu max.

Poziom wyjściowy audio (niesymetrycznie): +10 dBu max.

Wymiary (odbiornik): 212 x 202 x 43 mm.

Masa (odbiornik): 900g.

Moc wyjściowa: RF 30 mW.

Czas pracy (nadajnik): >8 h.

Wymiary (nadajnik): 50 x 265 mm.

Masa (nadajnik): 450g.

Przetwornik, typ mikrofonu: dynamiczny.

Czułość AF: 2,1 mV/Pa.

Poziom ciśnienia akustycznego (SPL) 154 dB(SPL) max.

Charakterystyka kierunkowa: kardioidalna.

Rodzaj urządzenia Zestaw mikrofonu bezprzewodowego do kłapy

Parametry urządzenia:

Odbiornik sygnału typu true diversity.

Funkcje: pilot squelch, automatyczne skanowanie częstotliwości wyszukujące dostępne wolne częstotliwości, bezprzewodowa synchronizacja nadajnika za pośrednictwem portu podczerwieni, auto-lock, wbudowany korektor graficzny, tryb Soundcheck, programowalna funkcja przycisku Mute.

Zakres częstotliwości RF: 516 - 865 MHz.

Częstotliwości transmisji/odbioru: 1680.

Programy: 12.

Szerokość pasma przełączania: 36 MHz.

Maksymalna dewiacja FM: +/- 48 kHz.

Kompander: HDX.

Zakres częstotliwości (mikrofon): 80-18000 Hz.

Odstęp sygnał-szum: >110 dB(A)
THD, całkowite zniekształcenia harmoniczne: <0,9 %
Zgodność z normami: ETS 300422 , ETS 300445 , CE , FCC.
Złącze anteny: 2 BNC, 50 Ohm.
Złącze audio: 6,3 mm.
Poziom wyjściowy audio (symetrycznie): +18 dBu max.
Poziom wyjściowy audio (niesymetrycznie): +12 dBu max.
Wymiary max (odbiornik): 214x204x45 mm.
Masa max (odbiornik): 900g.
Moc wyjściowa: RF 30 mW.
Baterie: 2x 1.5V AA.
Czas pracy (nadajnik): ~ 8 godzin.
Wymiary max (nadajnik): 84x64x25mm.
Masa max (nadajnik): ~ 160 g.
Przetwornik mikrofonu: elektretowy.
Czułość AF: 40 mV/Pa.
Poziom ciśnienia akustycznego (SPL): 120 dB(SPL).
Charakterystyka kierunkowa: kardoidalna.

Rodzaj urządzenia Spliter antenowy z zasilaczem
Parametry urządzenia:
Aktywny szerokopasmowy splitter antenowy.

Umożliwia podłączenie do 4 odbiorników.

Zakres częstotliwości RF 500 - 870 MHz
Tłumienie 10 dB (IN B/OUT B), 14 dB (IN A/OUT A).
Napięcie zasilania 10-16 V DC
W zestawie zasilacz
Wzmacniacz antenowy

Rodzaj urządzenia
Parametry urządzenia:
Szerokość pasma przełączania: 42 MHz.
Wzmocnienie 10 dB.
Wzmacniacz zasilany ze splitera po kablu.
Dwa złącza BNC.

Rodzaj urządzenia Antena
Parametry urządzenia:
Pasywna antena wielokierunkowa.
Nadawanie i odbiór sygnałów w zakresie częstotliwości od 450 do 960 MHz.

Rodzaj urządzenia Głośnik sufitowy
Parametry urządzenia:
Głośnik sufitowy, dwudrożny, koaksjalny.
Możliwość pracy w instalacjach 8Ω lub 70/100V.
Pasma przenoszenia: 65Hz-22kHz (±5dB).
Moc: ciągła 100W, 250W program.
Odczepy transformatora: 70V: 7.5W, 15W, 30W, 60W; 100V: 15W, 30W, 60W.
Maksymalny SPL: 114dB (120 dB SPL peak 8Ω).
Kąt rozproszenia: stożkowo 115°(1Hz - 6kHz), stożkowo 125°(500Hz - 6kHz).
Częstotliwość podziału 1.2 kHz.

Izba Celna Katowice, ul. Słoneczna 34
Specyfikacja techniczna

Przetwornik: LF: 6.5", HF: 1".
Zgodność z UL1480, UL2043 and CSA60065.
Wymiary max. 280x174mm.
Max. Średnica otoru do wycięcia: 260mm.
Waga max.: 5.1 kg.

Rodzaj urządzenia Kolumna głośnikowa ścienna
Parametry urządzenia:
Kolumna głośnikowa dwudrożna.
Pasma przenoszenia: 160 Hz to 20 kHz (-3 dB).
Zakres pracy: 100 Hz to 22 kHz (-10 dB).
Skuteczność 1W/1m: 96 dB (160 Hz - 20 kHz).
Maksymalny poziom SPL: 121 dB SPL / 127 dB SPL (peak).
Impedancja: 8Ω.
Nominalny kąt zasięgu: Wertykalnie 15°, Horyzontalnie 140°.
Moc znamionowa: 325W.
Odczepy transformatora: 120W, 60W, 30W, 15W.
Waga: 12,7kg.
Budowa: PVC.
Komponenty: LF 12x 80mm, HF 4x 3 elementowy emulator Ribbona.
Rodzaj urządzenia Wzmacniacz mocy
Parametry urządzenia:
Moc wyjściowa przy THD=0,2%, 20Hz-20kHz: dla instalacji 100/70/50V 430W, dla 8Ω 215W, dla 4Ω 430W.
Maksymalna moc wyjściowa w mostku: przy 8Ω min 860W.
Pasma przenoszenia przy -1dB ref. 1 kHz: od 65Hz do 40kHz.
Impedancja wejściowa: >20kΩ.
Zasilanie: 120V, 230V, 50-60Hz.
Waga max.: 24kg.

Rodzaj urządzenia Bezprzewodowy panel dotykowy 9.7"
Parametry urządzenia:
Przekątna min. 9,7".
Pojemność 16GB.
Technologia matrycy IPS z podświetleniem LED.
Rozdzielczość min. 2048x1536 pikseli przy 264 pikselach na cal.
Powłoka odporna na odciski palców.
Procesor 64-bitowy.
Wbudowana kamera, 2 mikrofony oraz głośnik.
Gniazdo słuchawkowe stereo 3,5mm.
Złącze ładowania i przesyłu danych.
Obsługa WiFi w standardzie 802x11a/b/g/n; dwa kanały (2,4GHz i 5GHz) oraz Bluetooth 4.0
Wbudowana bateria pozwalająca na pracę do 10 godzin
Czujniki żyroskop trójosiowy, przyspieszeniometer, czujnik oświetlenia zewnętrznego
System operacyjny umożliwiający zainstalowanie dedykowanej aplikacji do sterowania.
Waga maksymalnie 470 g.
Do panela należy dostarczyć zmotoryzowaną stację dokującą otwieraną na kod PIN.

Rodzaj urządzenia Panel dotykowy
Parametry urządzenia:

Panel dotykowy tego samego producenta co pozostałe elementy systemu sterowania.

Panel dedykowany do montażu ściennego.

Przekątna min. 10".

Rozdzielczość min. 1024x600pixeli.

Jasność min. 440 cd/m².

Kontrast min. 500:1.

Kąty widzenia min. ±70° poziomo, +70°/-50° pionowo.

Rodzaj urządzenia Klawiatura sterująca

Parametry urządzenia:

Klawiatura tego samego producenta co pozostałe elementy systemu sterowania.

Klawiatura dedykowany do montażu ściennego.

Zasilanie poprzez magistralę systemową

Minimum 5 przycisków.

Kolor biały.

Rodzaj urządzenia Access Point

Parametry urządzenia:

Pracujący w paśmie 2.4Ghz z przepływnością do 300 Mbps.

Zasięg do 122m.

Standardy IEEE 802.11 b/g/n.

Wbudowana antena dookólna 3 dBi.

Zasilanie PoE 24V.

Montaż sufitowy.

Rodzaj urządzenia Switch LAN 24-portowy

Parametry urządzenia:

24 portów RJ45 10/100/1000Mb/s.

Obudowa metalowa typu rack.

3.1.3.11.ST.EL.02.11.00 – Instalacja systemu BMS

INFORMACJE OGÓLNE

System BMS będzie posiadał możliwość rozbudowy zarówno wielkości jak i funkcjonalności bez konieczności wymiany oprogramowania systemu BMS. System BMS będzie składać się z :

- Sieci komunikacyjna Ethernet
- Sieci komunikacyjna RS 485
- Swobodnie programowalnych sterowników,
- Stacji roboczych systemu BMS,
- Oprogramowania do obsługi systemu BMS.

ELEMENTY INSTALACJI:

- rozdzielnice
- sterowniki
- moduły I/O
- moduły z protokołami wymiany informacji
- montaż przewodów

Projektowana rozbudowa budynku magazynowo-garażowego w zakresie systemu BMS będzie spójnym rozszerzeniem podstawowego istniejącego systemu BMS, opartego na rozwiązaniu CONTINUUM SCHNEIDER ELECTRIC. Przewiduje się podobną funkcjonalność w zakresie

integracji systemów niskoprądowych i monitoringu (instalacje sanitarne, mechaniczne, elektryczne i elektroniczne).

Rozbudowa zintegrowanego systemu zarządzania budynkiem (BMS) zapewni sterowanie i monitorowanie następujących, nowoprojektowanych instalacji i systemów:

- ❖ instalacje mechaniczne i elektryczne
 - system automatyki wentylacji
 - system automatyki klimatyzacji
 - zespół zasilania rezerwowego UPS (1 szt.)
- ❖ systemy bezpieczeństwa
 - system kontroli dostępu KD,
 - system telewizji dozorowej CCTV,
 - system sygnalizacji włamania i napadu SSWiN
 - system sygnalizacji pożaru SAP,

Istniejący system BMS został oparty o technologię *Andover Continuum SCHNEIDER ELECTRIC*, która stosuje otwarty protokół komunikacji *BACnet* zdefiniowany przez normy ASHRAE Standard 135-2004 i ISO Standard 16484-5. System bazuje na technologii IP, co oznacza, że komunikacja może odbywać się poprzez standardowe okablowanie strukturalne IT.

Zadaniem zintegrowanego systemu zarządzania BMS jest zbieranie informacji z całego systemu, umożliwienie porozumiewania się i wymiany danych pomiędzy wszystkimi zainstalowanymi podsystemami.

Istniejący System Zarządzania Budynkiem (BMS) został podzielony na część odpowiadającą za Zarządzanie Technicznym Wyposażeniem Budynku oraz część odpowiadającą za Zarządzanie Bezpieczeństwem Obiektu.

Istnieją 2 stacje robocze BMS:

- stacja robocza nr WS1: przeznaczona do zarządzania automatyką i do monitoringu technicznego
- stacja robocza nr WS2: przeznaczona do zarządzania systemami bezpieczeństwa

Nie przewiduje się dodawania nowej stacji roboczej ani serwera plików – funkcjonalność rozbudowywanej części zostanie zrealizowana za pomocą istniejącego serwera i stacji roboczych BMS.

3.1.3.12. ST.EL.02.12.00 - Trasy kablowe

- montaż koryt kablowych
- montaż konstrukcji wsporczej dla koryt kablowych
- montaż koryt kablowych E90
- montaż konstrukcji wsporczej dla koryt kablowych E90
- układanie kabli w rurach osłonowych
- montaż kabli na uchwytach E90
- montaż kanałów kablowych podposadzkowych
- wykonane zabezpieczeń ppoż.
- dokumentacja powykonawcza

Zbiorcze trasy kablowe w pomieszczeniach technicznych wykonać z zastosowaniem prefabrykowanych korytek stalowych ocynkowanych, stosując systemowe konstrukcje wsporcze i mocowane w sposób trwały do konstrukcji budynku lub elementów konstrukcyjnych i technologicznych. Puszki rozdzielcze należy montować w sposób trwały w miejscach dostępnych, a ich szczelność należy dopasować do miejsca ich lokalizacji. Instalacje jak wyżej montować po wykonaniu niezbędnych prac budowlanych i instalacji technologicznych celem zachowania odpowiedniej koordynacji oraz zapobieżeniu kolizjom i uszkodzeniom.

Mocowanie konstrukcji wsporczych, zawieszeń elementów tras kablowych.

- przewody instalacji mocować z zastosowaniem przebadanych i sprawdzonych systemowych rozwiązań techniki mocowania;
- wszelkie elementy konstrukcji nośnej mocowań należy montować do elementów stałych konstrukcji budowlanej (stropów, ścian, konstrukcji stalowych, kratownic itp.) w sposób nie naruszający stopnia ich nośności zgodnie ze sztuką montażową budowlaną;
- rodzaj i sposób wykonania mocowań musi zapewniać ich sztywność i stabilność w zakresie wynikającym z warunków eksploatacyjnych;
- wszelkie konstrukcje mocowań przytwierdzone do elementów stałych konstrukcji budynku np. ścian i stropów betonowych należy wykonać z zastosowaniem rozporowych tulei stalowych a przy ścianach z cegły stalowe kotwy osadzone np. na szybko wiążącym cemencie;
- pozostałe wymagania i zalecenia wg niniejszej ST.

Korytka kablowe powinny posiadać atesty oraz odpowiednie deklaracje zgodności wydane zgodnie z polskim prawem i zapewniać odpowiedni stopień bezpieczeństwa.

Rury osłonowe powinny posiadać atesty oraz odpowiednie deklaracje zgodności wydane zgodnie z polskim prawem i zapewniać odpowiedni stopień bezpieczeństwa.

3.1.4. Określenia

Biorąc pod uwagę powszechność zastosowanych określeń oraz szczegółowość opisów zakresu robót przedstawionego w p. 1.1.3 – nie przewiduje się stworzenia żadnych dodatkowych definicji i pojęć.

3.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Określono w SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH - CZĘŚĆ OGÓLNA

3.2. MATERIAŁY

Określono w SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH - CZĘŚĆ OGÓLNA

Parametry materiałów określono w projekcie wykonawczym, parametry urządzeń określono na schematach oraz w zestawieniu materiałów

3.3. SPRZĘT

Przy wykonywaniu robót należy używać niezbędnych narzędzi ręcznych, elektrycznych w tym również specjalistycznego sprzętu instalacyjnego oraz maszyn.

Sprzęt, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inwestorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do pracy.

3.4. TRANSPORT

Urządzenia i osprzęt należy transportować na miejsce montażu samochodem. Załadunek i rozładunek – ręczny.

Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem, segregacją, itp. Należy zapewnić stabilne ustawienie i zabezpieczenie pasami elementów na czas transportu.

3.5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót zgodnie z zakresem podanym w p.2.1.3 i z uwzględnieniem wymagań p.1.5 powinno być realizowane przez osoby o stosownych kwalifikacjach, przy użyciu właściwego sprzętu i narzędzi

i z uwzględnieniem obowiązujących norm i przepisów branżowych oraz przepisów BHP.

Instalowanie linii kablowych

Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych wewnętrznych, bez względu na rodzaj i sposób ich montażu, należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- trasowanie,
- montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów,
- przejścia przez ściany i stropy,
- montaż sprzętu i osprzętu,
- łączenie przewodów,
- podejścia do odbiorników,
- przyłączanie odbiorników,
- ochrona przed porażeniem,
- ochrona antykorozyjna.

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

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów konstrukcji budynku itp.) w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji.

Wszystkie przejścia obwodów instalacji przez ściany, stropy itp. (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia te należy wykonać w przepustach rurowych. Przejścia między pomieszczeniami

o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wyziewów. Obwody instalacji przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, kształtowniki, korytka blaszane, drewniane itp.

W instalacjach wewnętrznych łączenia przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany. W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewnić prawidłowe połączenie. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się stosowanie takich tulejek zamiast cynowania).

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.

W obiekcie przewiduje się prowadzenie kabli i przewodów układanych w następujący sposób:

- drabinkach kablowych w korytach elektrycznych;
- w korytkach kablowych stalowych perforowanych: ciągi główne instalacji, w pomieszczeniach technicznych oraz nad stropem podwieszonym w pozostałych obszarach;

- w kanałach instalacyjnych naściennych lub przypodłogowych dwukomorowych do oddzielnego prowadzenia instalacji elektrycznych i teletechnicznych w biurach;
 - w rurkach instalacyjnych na uchwytych – instalacje odbiorcze w pomieszczeniach technicznych i pomocniczych;
 - kable sterownicze i sieciowe układać z dala od kabli silnoprądowych;
 - podejścia kabli do odbiorników czy elementów obiektowych powinny być wykonane za pomocą rur instalacyjnych i peszli;
- Kable, prowadzone na zewnątrz budynku i wystawione na dzienne promieniowanie słoneczne, powinny być odporne na działanie warunków atmosferycznych i promieniowania UV.

Uwaga: Tam gdzie wymagają tego przepisy i normy oraz wytyczne producentów, stosować kable ekranowane.

Instalowanie urządzeń

Wszystkie urządzenia należy zamontować zgodnie z DTR producenta w miejscach określonych na planach projektu wykonawczego oraz zgodnie z opisem technicznym.

Te elementy instalacji montować w końcowej fazie robót, aby uniknąć niepotrzebnych zniszczeń i zabrudzeń. Oprawy do stropu montować wkrętami zabezpieczonymi antykorozyjnie na kołkach rozporowych plastikowych. Ta sama uwaga dotyczy sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej montowanego na ścianach.

Próby montażowe

Przed uruchomieniem danego systemu należy sprawdzić:

- prawidłowość podłączenia wszystkich urządzeń zgodnie z DTR
- wykonania połączeń z uziemieniem
- wyniki pomiarów

Uruchomienie systemów

Po wykonaniu instalacji należy skonfigurować i zaprogramować wszystkie urządzenia (zgodnie z wytycznymi Inwestora, osób odpowiedzialnych za ochronę obiektu oraz rzeczoznawcą ds. ppoż.), oraz przygotować pełną i skróconą instrukcję obsługi dla każdego systemu.

Wykonawca prac jest zobowiązany do przeszkolenia pracowników w zakresie konfiguracji, konserwacji, obsługi systemów.

Wykonawca prac przekaze Inwestorowi dokumentację powykonawczą, oraz instrukcje i gwarancje zainstalowanych urządzeń.

3.6. KONTROLA JAKOŚCI

Określono w SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BUDOWLANYCH - CZĘŚĆ OGÓLNA

3.7. OBMIAR ROBÓT

Określono w SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BUDOWLANYCH - CZĘŚĆ OGÓLNA

3.8. ODBIÓR ROBÓT

Określono w SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BUDOWLANYCH - CZĘŚĆ OGÓLNA

3.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Określono w SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BUDOWLANYCH - CZĘŚĆ OGÓLNA

3.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wykonawca jest zobowiązany znać przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy

i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami. Wykonawca będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca zobowiązany jest wykonać zamówienie zgodnie z dokumentacją projektową zawartą umową oraz zasadami wiedzy i sztuki budowlanej. Ponadto prace należy wykonać w sposób gwarantujący spełnienie warunków:

- Ustawy z dnia 07.07.1994r. Prawo Budowlane (Dz U. z 2008 nr 227, poz. 1505 ze zm.),
- Obowiązujących Polskich Norm i norm branżowych,
- Właściwych przepisów bhp i ppoż.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane. Z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej oraz specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych.

OBOWIĄZUJĄCE PRZEPISY I NORMY

	System sygnalizacji pożaru	
	PN-EN 54-1:1998	Systemy sygnalizacji pożarowej. Wprowadzenie
	PN-EN 54-2:2002	Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 2: Centrale sygnalizacji pożarowej
	PN-EN 54-2:2002/A1:2007	Systemy sygnalizacji pożarowej -- Część 2: Centrale sygnalizacji pożarowej
	PN-EN 54-3:2003	Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 3: Pożarowe urządzenia alarmowe. Sygnalizatory akustyczne
	PN-EN 54-3:2003/A2:2007	Systemy sygnalizacji pożarowej -- Część 3: Pożarowe urządzenia alarmowe -- Sygnalizatory akustyczne
	PN-EN 54-4:2001	Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 4: Zasilacze
	PN-EN 54-4:2001/A1:2004	Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 4: Zasilacze (Zmiana A1)
	PN-EN 54-4:2001/A2:2007	Systemy sygnalizacji pożarowej -- Część 4: Zasilacze
	PN-EN 54-5:2003	Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 5: Czujki ciepła. Czujki punktowe
	PN-EN 54-7:2004	Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 7: Czujki dymu. Czujki punktowe działające z wykorzystaniem światła rozproszonego, światła przechodzącego lub jonizacji
	PN-EN 54-7:2004/A2:2009	Systemy sygnalizacji pożarowej -- Część 7: Czujki dymu -- Czujki punktowe działające z wykorzystaniem światła rozproszonego, światła przechodzącego lub jonizacji
	PN-EN 54-10:2005	Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 10: Wykrywacze płomieni. Czujki punktowe
	PN-EN 54-10:2005/A1:2006	Systemy sygnalizacji pożarowej -- Część 10: Czujki płomienia -- Czujki punktowe
	PN-EN 54-11:2004	Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 11: Ręczne ostrzegacze pożarowe
	PN-EN 54-11:2004/A1:2006	Systemy sygnalizacji pożarowej -- Część 11: Ręczne ostrzegacze pożarowe

PN-EN 54-12:2005	Systemy sygnalizacji pożarowej -- Część 12: Czujki dymu -- Czujki liniowe działające z wykorzystaniem wiązki światła przechodzącego
PN-EN 54-13:2007	Systemy sygnalizacji pożarowej -- Część 13: Ocena kompatybilności podzespołów systemu
PN-EN 54-16:2008	Systemy sygnalizacji pożarowej -- Część 16: Dźwiękowe systemy ostrzegawcze -- Centrale
PN-EN 54-17:2007	Systemy sygnalizacji pożarowej -- Część 17: Izolatory zwarć
PN-EN 54-18:2007	Systemy sygnalizacji pożarowej -- Część 18: Urządzenia wejścia/wyjścia
PN-EN 54-18:2007/AC:2007	Systemy sygnalizacji pożarowej -- Część 18: Urządzenia wejścia/wyjścia
PN-EN 54-20:2006	Systemy sygnalizacji pożarowej -- Część 20: Czujki dymu zasysające (oryg.)
PN-EN 54-21:2009	Systemy sygnalizacji pożarowej -- Część 21: Urządzenia do transmisji sygnałów alarmowych i uszkodzeniowych
PN-EN 54-24:2008	Systemy sygnalizacji pożarowej -- Część 24: Dźwiękowe systemy ostrzegawcze -- Głośniki
PN-EN 54-25:2008	Systemy sygnalizacji pożarowej -- Część 25: Urządzenia wykorzystujące łączność radiową
PKN-CEN/TS 54-14:2006	Systemy sygnalizacji pożarowej -- Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji

<i>Dz.U.02.147.1229</i>	Ustawa z dnia 24.08.1991 r. o ochronie przeciwpożarowej
<i>Dz.U.03.121.1138</i>	Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 16.06.2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów wraz z późniejszymi zmianami
<i>Dz.U.03.121.1139</i>	Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych.
<i>Dz.U.03.121.1137</i>	Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej.
<i>Dz.U.98.55.362</i>	Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 22.04.1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony p.poż., które mogą być wprowadzone do obrotu i stosowania wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności.
Okablowanie strukturalne	
PN-EN 50173-1:2009	Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne i strefy biurowe
PN-EN 50173-2:2008	Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 2: Lokale biurowe
PN-EN 50173-3:2008	Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 3: Pomieszczenia przemysłowe
PN-EN 50173-4:2008	Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 4: Lokale mieszkaniowe

	PN-EN 50173-5:2009	Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 5: Ośrodki obliczeniowe
	<i>PN-EN 50174-1:2002</i>	Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości
	PN-EN 50174-1:2009	Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości
	<i>PN-EN 50174-2:2002</i>	Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków
	PN-EN 50174-2:2009	Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków
	<i>PN-EN 50174-3:2005</i>	Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków
	<i>PN-EN 50346:2004</i>	Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania
	PN-EN 50346:2004/A1:2009	Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Badanie zainstalowanego okablowania
	PN-EN 50346:2004/A2:2009	Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Badanie zainstalowanego okablowania (oryg.)
	PN-EN 50310:2007	Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
	<i>TIA/EIA-568-B</i>	Commercial Building Telecommunication Cabling Standard
	<i>TIA/EIA-568-B.1</i>	Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part. 1: General Requirements
	<i>TIA/EIA-568-B.1-1 (Addendum 1 do TIA/EIA-568-B.1)</i>	Minimum 4-Pair UTP and 4-Pair ScTP Patch Cable Bend Radius
	<i>TIA/EIA-568-B.1-3 (Addendum 3 do TIA/EIA-568-B.1)</i>	Supportable Distances and Channel Attenuation for Optical Fiber Application by Fiber Type
	<i>TIA-568-B.1-4 (Addendum 4 do TIA/EIA-568-B.1)</i>	Recognition of Category 6 and 850 nm Laser-Optimized 50/125 µm Multimode Optical Fiber Cabling.
	<i>TIA/EIA-568-B.2-1 Addendum 1</i>	Transmission Performance Specification for 4-pair 100 Ohm Category 6 Cabling
	<i>TIA/EIA-568-B.2-3 Addendum 3</i>	Additional Consideration for Insertion Loss and Return Loss Pass/Fail Determination
	<i>TIA/EIA-568-B.3-1</i>	
	<i>TIA/EIA-854 A</i>	Full Duplex Ethernet Specification for 1000Mbis/s (1000BASE-TX) Operating Over Category 6 Balanced Twisted-Pair Cabling
	Włamaniowe systemy alarmowe	
	PN-E-08390-5:2000	Systemy alarmowe -- Włamaniowe systemy alarmowe -- Wymagania i badania sygnalizatorów
	PN-E-08390-22:1993	Systemy alarmowe -- Włamaniowe systemy alarmowe -- Ogólne wymagania i badania czujek
	PN-E-08390-23:1993	Systemy alarmowe -- Włamaniowe systemy alarmowe -- Wymagania i badania aktywnych czujek podczerwieni

	PN-E-08390-24:1993	Systemy alarmowe -- Włamaniowe systemy alarmowe -- Wymagania i badania ultradźwiękowych czujek Dopplera
	PN-EN 50130-4:2002	Systemy alarmowe -- Część 4: Kompatybilność elektromagnetyczna -- Norma dla grupy wyrobów: Wymagania dotyczące odporności urządzeń systemów alarmowych pożarowych, włamaniowych i osobistych
	PN-EN 50130-4:2002/A2:2007	Systemy alarmowe -- Część 4: Kompatybilność elektromagnetyczna -- Norma dla grupy wyrobów: Wymagania dotyczące odporności urządzeń systemów alarmowych, pożarowych, włamaniowych i osobistych
	PN-EN 50130-5:2002	Systemy alarmowe -- Część 5: Próby środowiskowe
	PN-EN 50131-1:2009	Systemy alarmowe -- Systemy sygnalizacji włamania i napadu -- Część 1: Wymagania systemowe
	PN-EN 50131-1:2009/IS1:2009	Systemy alarmowe -- Systemy sygnalizacji włamania i napadu -- Część 1: Wymagania systemowe (oryg.)
	PN-EN 50131-2-2:2009	Systemy alarmowe -- Systemy sygnalizacji włamania i napadu -- Część 2-2: Czujki sygnalizacji włamania -- Pasywne czujki podczerwieni
	PN-EN 50131-2-3:2009	Systemy alarmowe -- Systemy sygnalizacji włamania i napadu -- Część 2-3: Wymagania dotyczące czujek mikrofalowych (oryg.)
	PN-EN 50131-2-4:2009	Systemy alarmowe -- Systemy sygnalizacji włamania i napadu -- Część 2-4: Wymagania dotyczące dualnych czujek pasywnych podczerwieni i mikrofalowych
	PN-EN 50131-2-5:2009	Systemy alarmowe -- Systemy sygnalizacji włamania i napadu -- Część 2-5: Wymagania dotyczące dualnych czujek pasywnych podczerwieni i ultradźwiękowych (oryg.)
	PN-EN 50131-2-6:2009	Systemy alarmowe -- Systemy sygnalizacji włamania i napadu -- Część 2-6: Czujki stykowe (magnetyczne) (oryg.)
	PN-EN 50131-5-3:2005	Systemy alarmowe -- Systemy sygnalizacji włamania -- Część 5-3: Wymagania dotyczące połączeń wewnętrznych sprzętu wykorzystującego techniki częstotliwości radiowych (oryg.)
	PN-EN 50131-5-3:2005/A1:2009	Systemy alarmowe -- Systemy sygnalizacji włamania -- Część 5-3: Wymagania dotyczące połączeń wewnętrznych sprzętu wykorzystującego techniki częstotliwości radiowych (oryg.)
	PN-EN 50131-6:2009	Systemy alarmowe -- Systemy sygnalizacji włamania i napadu -- Część 6: Zasilanie
	PN-EN 50131-6:2000/Ap1:2002	Systemy alarmowe -- Systemy sygnalizacji włamania -- Zasilacze
	Systemy i urządzenia transmisji alarmu	
	PN-EN 50136-1-1:2007	Systemy alarmowe -- Systemy i urządzenia transmisji alarmu -- Część 1-1: Wymagania ogólne dotyczące systemów transmisji alarmu
	PN-EN 50136-1-1:2007/A2:2009	Systemy alarmowe -- Systemy i urządzenia transmisji alarmu -- Część 1-1: Wymagania ogólne dotyczące systemów transmisji alarmu
	PN-EN 50136-1-2:2007	Systemy alarmowe -- Systemy i urządzenia transmisji

		alarmu -- Część 1-2: Wymagania dotyczące systemów wykorzystujących łącza dzierżawione
	PN-EN 50136-1-3:2007	Systemy alarmowe -- Systemy i urządzenia transmisji alarmu -- Część 1-3: Wymagania dotyczące systemów z komunikatorami cyfrowymi wykorzystujących publiczną komutowaną sieć telefoniczną
	PN-EN 50136-1-4:2007	Systemy alarmowe -- Systemy i urządzenia transmisji alarmu -- Część 1-4: Wymagania dotyczące systemów z komunikatorami głosowymi wykorzystujących publiczną komutowaną sieć telefoniczną
	PN-EN 50136-1-5:2009	Systemy alarmowe -- Systemy i urządzenia transmisji alarmu -- Część 1-5: Wymagania dotyczące sieci z komutacją pakietów PSN (oryg.)
	PN-EN 50136-2-1:2007	Systemy alarmowe -- Systemy i urządzenia transmisji alarmu -- Część 2-1: Wymagania ogólne dotyczące urządzeń transmisji alarmu
	PN-EN 50136-2-2:2007	Systemy alarmowe -- Systemy i urządzenia transmisji alarmu -- Część 2-2: Wymagania dotyczące urządzeń stosowanych w systemach wykorzystujących dzierżawione łącza transmisyjne
	PN-EN 50136-2-3:2007	Systemy alarmowe -- Systemy i urządzenia transmisji alarmu -- Część 2-3: Wymagania dotyczące urządzeń stosowanych w systemach z komunikatorami cyfrowymi wykorzystujących publiczną komutowaną sieć telefoniczną
	PN-EN 50136-2-4:2007	Systemy alarmowe -- Systemy i urządzenia transmisji alarmu -- Część 2-4: Wymagania dotyczące urządzeń stosowanych w systemach z komunikatorami głosowymi wykorzystujących publiczną komutowaną sieć telefoniczną
	Systemy dozorowe CCTV	
	PN-EN 50132-2-1:2007	Systemy alarmowe -- Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 2-1: Kamery telewizji czarno-białej
	PN-EN 50132-5:2002	Systemy alarmowe -- Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 5: Teletransmisja (oryg.)
	PN-EN 50132-7:2003	Systemy alarmowe -- Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 7: Wytyczne stosowania
	PN-EN 61146-1:2002	Kamery wizyjne (PAL/SECAM/NTSC) -- Metody pomiarów - - Część 1: Kamery powszechnego użytku z pojedynczym przetwornikiem obrazu
	PN-EN 61146-2:2002	Kamery wizyjne (PAL/SECAM/NTSC) -- Metody pomiarów - - Część 2: Kamery profesjonalne z dwoma i trzema przetwornikami obrazu
	PN-EN 61146-3:2002	Kamery wizyjne (PAL/SECAM/NTSC) -- Metody pomiarów - - Część 3: Kamkordery powszechnego użytku
	PN-EN 61146-4:2002	Kamery wizyjne (PAL/SECAM/NTSC) -- Metody pomiarów - - Część 4: Funkcje automatyczne kamer i kamkorderów
	Systemy kontroli dostępu	
	PN-EN 50133-1:2007	Systemy alarmowe -- Systemy kontroli dostępu w zastosowaniach dotyczących zabezpieczenia -- Część 1: Wymagania systemowe

	PN-EN 50133-2-1:2002	Systemy alarmowe -- Systemy kontroli dostępu stosowane w zabezpieczeniach -- Część 2-1: Wymagania dla podzespołów (oryg.)
	PN-EN 50133-7:2002	Systemy alarmowe -- Systemy kontroli dostępu stosowane w zabezpieczeniach -- Część 7: Zasady stosowania (oryg.)
	PN-EN 50134-1:2007	Systemy alarmowe -- Systemy alarmowe osobiste -- Część 1: Wymagania ogólne
	PN-EN 50134-2:2007	Systemy alarmowe -- Systemy alarmowe osobiste -- Część 2: Urządzenia wyzwalające
	PN-EN 50134-3:2002	Systemy alarmowe -- Systemy alarmowe osobiste -- Część 3: Jednostka lokalna i sterownik (oryg.)
	PN-EN 50134-5:2005	Systemy alarmowe -- Systemy alarmowe osobiste -- Część 5: Połączenia wewnętrzne i komunikacyjne (oryg.)
	PN-EN 50134-7:1999	Systemy alarmowe -- Systemy alarmowe osobiste -- Wytyczne stosowania