

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### INSTALACJE ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE

<b>OBIEKT</b>	Budowa budynku ochotniczej straży pożarnej (remizy) wraz z infrastrukturą techniczną. Instalacje elektryczne i teletechniczne.			
<b>ADRES OBIEKTU NR EWID.DZIAŁKI</b>	m. Rozdrażew, obręb ewidencyjny 0009 Rozdrażew, jedn.ewid. 301205_2 Rozdrażew Dz.nr 24/2, 24/3, 25/1, 26/1			
<b>INWESTOR</b>	Gmina Rozdrażew reprezentowana przez Tomasz Kubiak			
<b>ADRES INWESTORA</b>	63-708 Rozdrażew, ul. Rynek 3			
<b>BRANŻA</b>	Elektryczna			
<b>OPRACOWAŁ -IMIE I NAZWISKO -NR UPRAWNIEŃ -DATA -PODPIS</b>	inż. Roman Kubiak	WKP/0282/POOE/06 Specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	09.2020r	
<b>DATA</b>	09.2020r		<b>NR EGZEMPLARZA</b>	<b>1</b>

## **1. Wstęp**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową instalacji elektrycznych i teletechnicznych w budynku ochotniczej straży pożarnej.

### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia i odbioru robót przy wykonywaniu przedmiotu inwestycji i obejmują: Instalacje elektryczne oraz instalacje teletechniczne.

Zakres robót obejmuje:

- wewnętrzną linią zasilającą
- złącze rozdzielcze wolnostojące, wyłączniki p.pożarowe, przyciski p.pożarowe
- linie zasilające
- rozdzielnice nn.
- instalacje oświetlenia podstawowego
- instalacje oświetlenia awaryjnego
- instalacje zasilania gniazd wtyczkowych – 1-fazowych
- instalacje – 3-fazowe
- instalacje dla zasilania urządzeń wentylacyjnych
- instalacja systemu fotowoltaicznego
- instalacja teleinformatyczna LAN
- instalacja CCTV
- instalacja antenowa
- instalacja audiowizualna
- instalacja systemu alarmowania i ochrony ludności
- instalacja ochrony od porażeń prądem elektrycznym
- ochrona przetężeniowa instalacji elektrycznych i dobór przewodów
- instalacja połączeń wyrównawczych
- ochrona od przepięć atmosferycznych i sieciowych
- instalacja odgromowa

### **1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej STWiOR są zgodne z określeniami ujętymi w odpowiednich normach i przepisach, których zestawienie podano w p-kcie 10 STWiOR.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

a) Wykonawca zlecenia zawiera umowę na wykonanie instalacji, która musi być kompletna z punktu widzenia wymagań technicznych, formalnych i estetycznych i dlatego Wykonawca zlecenia jest zobowiązany uwzględnić w swojej ofercie cenowej wszystkie prace łącznie z uruchomieniem, pracami wstępnymi, pomocniczymi i dodatkowymi oraz dostawę materiałów i sprzętu niezbędnych do prawidłowego wykonania i eksploatacji instalacji nawet, jeżeli nie zostały one dokładnie opisane w niniejszym zestawieniu robót oraz sprawdzi we własnym

zakresie dobór tych urządzeń i materiałów.

b) Wykonawca, przystępujący do przetargu, powinien zapoznać się z dokumentacją i zaakceptować wszystkie dokumenty, wchodzące w skład dokumentacji przetargowej. Z samego faktu uczestniczenia w przetargu wynika, iż Wykonawca zobowiązuje się do zrealizowania, zgodnie z zasadami dobrego wykonawstwa, kompletnej i prawidłowo funkcjonującej instalacji. Wykonawca nie będzie mógł w późniejszym terminie ubiegać się o dodatkowe wynagrodzenie, motywując to złym zrozumieniem dokumentacji lub ewentualnym nie uwzględnieniem robót w przedmiarze, ale przewidzianych w dokumentacji opisowej lub na planach instalacji, lub wynikających z samej koncepcji.

c) Wykonawca będzie odpowiedzialny za urządzenia i wykonywane prace, aż do chwili ich odbioru.

Powinien on je utrzymywać w ciągu całego okresu trwania budowy w doskonałym stanie i podjąć wszelkie środki zapobiegawcze, aby nie zostały zniszczone lub skradzione, biorąc pod uwagę ryzyko istniejące na budowie.

#### 1.5.1 Granice zakresu robót.

##### 1.5.1.1. Granica zakresu robót elektrycznych dla „robót budowlanych”

1. Do Wykonawcy należy:

- wykucie i zaprawienie bruzd
- wykonanie otworów i przekucia
- dostawa i wbudowanie w beton elementów instalacji elektrycznej (osłony, przepusty, okucia, tuleje, itd.),
- osadzenie przepustów kablowych w ścianach lub stropach
- wyłożenie przygotowanych przepustów, otworów i wnęk odpowiednimi materiałami ochronnymi

##### 1.5.1.2 Granica zakresu robót elektrycznych dla robót "instalacje sanitarne"

1. Do Wykonawcy zakresu należy

- doprowadzenie i podłączenie przewodów zasilających do urządzeń elektrycznych zaprojektowanych w instalacjach sanitarnych.

#### 1.5.2 Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

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

- zabezpieczenie miejsca budowy w zakresie niezbędnym do wykonania robót,
- eksploatacja sieci i konserwacja sieci elektrycznej w okresie prób, a w szczególności wyznaczenie osoby odpowiedzialnej za podłączenie instalacji do sieci po sprawdzeniu, że wszystkie warunki BHP zostały spełnione,

#### 1.6. Teren budowy

##### 1.6.1. Organizacja robót

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

##### 1.6.1.1. Harmonogram robót

1. Przed przystąpieniem do wykonywania robót elektrycznych Wykonawca powinien opracować:

- harmonogram robót, uwzględniający ich rodzaje, kolejność, terminy i etapy, jak również metody, sposoby i technologie wykonawstwa oraz niezbędne roboty wstępne i pomocnicze;

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

- warunki równoczesnego wykonywania kilku rodzajów robót na odcinkach przylegających do siebie lub położonych jeden nad drugim, w celu zapobieżenia nieszczęśliwym wypadkom i możliwości powstawania przeszkód w równoczesnym wykonywaniu robót na tych odcinkach;

- warunki zapobiegające potrzebie dokonywania zmian w elementach lub częściach obiektu już wykonanego przy późniejszym wykonywaniu dalszych robót;
- potrzebę zastosowania środków ochronnych przy wykonywaniu robót, przy których bezpieczeństwo pracowników i innych osób mogłoby być zagrożone.

#### 1.6.1.2. Wprowadzenie na budowę

1. Przed rozpoczęciem robót elektrycznych Wykonawca powinien zapoznać się z terenem, gdzie będą prowadzone roboty oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót. Stan robót budowlanych i wykończeniowych powinien być taki, aby roboty elektryczne można było prowadzić bez narażenia instalacji na uszkodzenie, a pracowników na wypadki przy pracy.
2. Odbiorowi w szczególności podlegają elementy budowy, min:
  - przepusty przez ściany zewnętrzne
  - rozdzielnice nn
  - instalacja fotowoltaiczna
3. Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy sprawdzić, czy część budynku, w którym roboty mają być wykonywane, jest odpowiednio przygotowany.  
Należy tu m.in.:
  - drogi w budynku powinny być odpowiednio dostosowane do środków transportowych, przewidywanego ciężaru przewożonych materiałów i innych przedmiotów oraz urządzeń dostarczanych na plac budowy. Szerokość i położenie dróg powinny odpowiadać wymaganiom dostarczenia, bez względu na warunki atmosferyczne, materiałów i innych przedmiotów bez ich uszkodzenia do odpowiednich stanowisk pracy.
4. Wprowadzenie na budowę odbywa się komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowane jest spisaniem protokołu.

#### 1.6.1.3. Koordynacja robót

1. Koordynacja robót budowlano – montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach robót.
2. Ogólny harmonogram budowy powinien określać zakres oraz terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych rodzajów robót, względnie ich etapów i powinien być tak uzgodniony, aby zapewniał prawidłowy przebieg zasadniczych robót ogólnobudowlanych, a równocześnie umożliwiał technicznie i ekonomicznie prawidłowe wykonawstwo robót specjalistycznych. Ogólny harmonogram budowy powinien stanowić podstawę do opracowania szczegółowych harmonogramów robót specjalistycznych.
3. Koordynacją należy objąć również pomocnicze roboty ogólnobudowlane związane z robotami związanymi z instalacjami teletechnicznymi, jeśli Wykonawca robót elektrycznych nie będzie ich wykonywał własnymi siłami.
4. Wykonawca wyznaczy osobę odpowiedzialną za prace, która będzie jedyną osobą uprawnioną do kontaktów z Inwestorem i Generalnym Wykonawcą. Osoba ta powinna posiadać niezbędne kwalifikacje i pełnomocnictwo do udzielania odpowiedzi na wszystkie pytania techniczne i finansowe dotyczące instalacji, podczas całego okresu trwania prac wykonawczych, prób, odbioru i gwarancji.

#### 1.6.2. Ochrona środowiska i zdrowia ludzi

##### 1.6.2.1. Ochrona środowiska

1. Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego i stosować je w czasie prowadzenia robót.
2. W szczególności Wykonawca zapewni spełnienie następujących warunków:
  - miejsca na magazyny, składowiska i wewnętrzne drogi transportowe będą tak wybrane, aby nie powodowały

zniszczeń w środowisku naturalnym;

Będą podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:

- zanieczyszczeniem zbiorników wodnych i cieków pyłami, paliwem, olejami, materiałami bitumicznymi,
- chemikaliami oraz innymi szkodliwymi substancjami;
- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami;
- przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu;
- możliwością powstania pożaru.

3. Osoby trzecie oraz osoby wykonujące roboty budowlane nie mogą być narażone na działanie czynników szkodliwych dla zdrowia lub niebezpiecznych, a w szczególności takich jak hałas, wibracje, promieniowanie elektromagnetyczne, pyły i gazy o natężeniach i stężeniach przekraczających wartości dopuszczalne.

4. Zastosowane będą rozwiązania ograniczające poziom hałasu do wartości dopuszczalnych w

Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 29 lipca 2004r

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

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

#### 1.6.2.2. Materiały szkodliwe dla otoczenia

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

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

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

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

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

#### 1.6.2.3. Ochrona przeciwpożarowa

1. Wykonawca ma obowiązek znać i przestrzegać wszystkich przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej.

2. Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany odpowiednimi przepisami.

3. Materiały łatwopalne muszą być składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami oraz zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

4. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym w efekcie realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

#### 1.6.3. Bezpieczeństwo i higiena pracy

1. Przy wykonywaniu robót elektrycznych Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania ogólnych przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, a w szczególności Rozporządzenia Ministra Infrastruktury (w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych), Rozporządzenia Ministra Gospodarki (w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych).

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

- ryzykiem zawodowym i zagrożeniami dla zdrowia i życia pracowników, które występują na danym stanowisku

- pracy,
- zastosowanymi środkami likwidującymi lub ograniczającymi to ryzyko i zagrożenia oraz szczegółowymi instrukcjami z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczącymi wykonywanych przez nich prac.
3. Pomieszczenia lub teren ruchu energetycznego powinny być dostępne tylko dla osób uprawnionych. Urządzenia i instalacje energetyczne stwarzające zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego należy zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych.
4. Prace w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego, określone w ogólnych przepisach bezpieczeństwa i higieny pracy jako prace szczególnie niebezpieczne, powinny być wykonywane co najmniej przez dwie osoby, z wyjątkiem prac eksploatacyjnych z zakresu prób i pomiarów, konserwacji i napraw urządzeń i instalacji elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 1 kV, wykonywanych przez osobę wyznaczoną na stałe do tych prac w obecności pracownika asekurującego, przeszkolonego w udzielaniu pierwszej pomocy. Do prac wykonywanych przy urządzeniach i instalacjach energetycznych w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego należy zaliczyć w szczególności prace:
- konserwacyjne, modernizacyjne i remontowe przy urządzeniach elektroenergetycznych znajdujących się pod napięciem,
  - wykonywane w pobliżu nieosłoniętych urządzeń elektroenergetycznych lub ich części,
  - znajdujących się pod napięciem,
  - przy wyłączonych spod napięcia, lecz nieuziemionych, urządzeniach elektroenergetycznych lub uziemionych w taki sposób, że żadne z uziemień - uziemiaczy nie jest widoczne z miejsca pracy,
  - związane z identyfikacją istniejących przewodów,
  - przy wykonywaniu prób i pomiarów, z wyłączeniem prac wykonywanych stale przez upoważnionych pracowników w ustalonych miejscach,
5. Prace przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych, w zależności od zastosowanych metod i środków zapewniających bezpieczeństwo pracy, mogą być wykonywane:
- przy całkowicie wyłączonym napięciu,
  - w pobliżu napięcia,
  - pod napięciem.
- Prace w pobliżu napięcia powinny być wykonywane przy użyciu środków ochronnych odpowiednich do występujących warunków pracy.
- Prace pod napięciem należy wykonywać w oparciu o właściwą technologię pracy i przy zastosowaniu wymaganych narzędzi i środków ochronnych, określonych w instrukcji wykonywania tych prac.
6. Wyłączenie urządzeń i instalacji elektroenergetycznych spod napięcia powinno być dokonane w taki sposób, aby uzyskać przerwę izolacyjną w obwodach zasilających urządzenia i instalacje.
- Za przerwę izolacyjną uważa się:
- otwarte zestyki łącznika w odległości określonej w Polskiej Normie lub w dokumentacji producenta,
  - wyjęte wkładki bezpiecznikowe,
  - zdemontowanie części obwodu zasilającego,
  - przerwanie ciągłości połączenia obwodu zasilającego w łącznikach o obudowie zamkniętej, stwierdzone w sposób jednoznaczny w oparciu o położenie wskaźnika odwzorowującego otwarcie łącznika.
7. Przed przystąpieniem do wykonywania prac przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych wyłączonych spod napięcia należy:
- zastosować odpowiednie zabezpieczenie przed przypadkowym załączeniem napięcia,
  - wywiesić tablicę ostrzegawczą w miejscu wyłączenia obwodu o treści: "Nie załączać",
  - sprawdzić brak napięcia w wyłączonym obwodzie,
  - zabezpieczyć i oznaczyć miejsce pracy odpowiednimi znakami i tablicami ostrzegawczymi.

8. Odpowiednim zabezpieczeniem przed przypadkowym załączeniem napięcia, o którym mowa w punkcie wyżej jest:
- w urządzeniach o napięciu znamionowym do 1 kV - wyjęcie wkładek bezpiecznikowych w obwodzie zasilającym lub zablokowanie napędu otwartego łącznika.
9. Wykonawca zapewni i utrzyma wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na placu budowy oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.
10. Wszystkie osoby przebywające na terenie budowy obowiązują stosowanie niezbędnych Środków ochrony indywidualnej.
11. Narzędzia pracy i sprzęt ochronny należy:
- przechowywać w miejscach wyznaczonych, w warunkach zapewniających utrzymanie ich w pełnej sprawności. Sposób ewidencjonowania i kontroli sprzętu ochronnego ustala pracodawca,
  - poddawać okresowym próbom w zakresie ustalonym w Polskich Normach lub w dokumentacji producenta.
12. Sprzęt ochronny powinien być oznakowany w sposób trwały przez podanie numeru ewidencyjnego, daty następnej próby okresowej oraz cechy przeznaczenia. Zabronione jest używanie narzędzi i sprzętu, które nie są oznakowane. Osoby dozoru powinny okresowo sprawdzać stan techniczny, stosowanie, przechowywanie i ewidencję sprzętu ochronnego oraz środków ochrony indywidualnej.
13. Stan techniczny narzędzi pracy i sprzętu ochronnego należy sprawdzać bezpośrednio przed jego użyciem. Narzędzia pracy i sprzęt ochronny, niesprawne lub które utraciły ważność próby okresowej, powinny być niezwłocznie wycofane z użycia. Zabrania się używania uszkodzonych lub niesprawnych narzędzi pracy i sprzętu ochronnego.
14. Podczas prac, które powodują powstawanie dużej ilości pyłu, zwłaszcza wiercenia otworów w sufitach, należy używać okularów ochronnych i masek przeciwpyłowych.
15. Prace na wysokości należy prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności przy wykorzystaniu sprawnego sprzętu i narzędzi. Należy zwrócić szczególną uwagę na stabilność drabin, rusztowań.
16. Używane na budowie maszyny i urządzenia należy zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby nieuprawnione do ich obsługi.
17. Wykonawca powinien posiadać aktualne uprawnienia do wykonywania prac, których się podejmuje. Roboty związane z podłączaniem, sprawdzaniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie kompetencje, doświadczenie i kwalifikacje.

#### 1.6.4. Zaplecze budowy

1. Zagospodarowanie budowy powinno być wykonane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury (w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych)
2. Wykonawca robót elektrycznych powinien mieć zapewnione przez Zamawiającego:
  - odpowiednie dojazdy na plac budowy i na terenie do poszczególnych obiektów oraz miejsca postojowe na terenie budowy;
  - zasilanie placu budowy energią elektryczną;
  - doprowadzenie wody i ciepła w potrzebnych ilościach i wymaganych parametrach;
  - odprowadzenie lub utylizację ścieków;
  - otrzymanie dokumentacji technicznej oraz innych dokumentów, w tym:
    - a) harmonogramu robót budowlano – montażowych, uzgodnionego ze wszystkimi Wykonawcami.
    - b) ustalenie bezpiecznej organizacji pracy w przypadku rozbudowy istniejących obiektów znajdujących się pod napięciem.
3. Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa na placu budowy przez cały okres

realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru końcowego robót.

#### 1.6.5. Organizacja ruchu

1. Obsługa komunikacyjna inwestycji z istniejącego układu dróg publicznych i wewnętrznych.

## 2. MATERIAŁY.

### 2.1. Kontrola jakości

1. Zastosowane w obiekcie urządzenia i materiały muszą posiadać zgodne z przepisami świadectwa badań technicznych, certyfikaty zgodności i świadectwa dopuszczenia.
2. Powinny być stosowane wyroby oznaczone znakiem zgodności z Polska Normą. Dopuszcza się stosowanie wyrobów, dla których Producent lub Dostawca zadeklarował ich zgodność z Polskimi Normami deklaracja zgodności wydaną na własną odpowiedzialność.
3. W przypadku braku wyszczególnienia standardu Wykonawca będzie stosował odpowiednie normy EN i IEC.
4. W obiekcie mogą być zastosowane wyroby budowlane:
  - oznakowane CE (deklaracja zgodności CE);
  - oznakowane znakiem budowlanym B (certyfikat);
  - posiadające oświadczenie Producenta, że wyrób jest zgodny z zasadniczymi wymaganiami (deklaracja zgodności).

#### 2.1.1. Standardy (wzory)

1. Standardy (wzory) wszystkich widocznych urządzeń, takich jak oprawy oświetleniowe, łączniki i gniazda wtyczkowe itd. należy przed zamówieniem przedstawić Zleceniodawcy do zatwierdzenia.
2. Na żądanie elementy instalacji muszą być przed wykonaniem i montażem, przedstawione do zatwierdzenia. W procesie zatwierdzania mogą występować powtórzenia i warianty, aż do podjęcia ostatecznej decyzji.

#### 2.1.2. Jakość dostaw

1. Używane będą wyłącznie urządzenia nowe, najlepszej jakości, o ogólnie znanej marce oraz łatwo zastępowalne urządzeniami produkcji lokalnej, możliwymi do zrealizowania w krótkim czasie.
2. Wszystkie urządzenia muszą posiadać oznaczenie stopnia ochrony i stopień reakcji na ogień, przyjęty w zależności od pomieszczeń i ryzyka istniejącego w miejscach, w których zostaną one zainstalowane.

#### 2.1.3. Wybór dostaw

1. Przed przystąpieniem do prac, Wykonawca przedstawi do aprobaty kompletną listę urządzeń, które zastosuje do wykonawstwa. Wykonawca powinien dostarczyć na poparcie katalogi, które ewentualnie będą od niego wymagane. Każda propozycja Wykonawcy, która nie będzie odpowiadać technicznie, jakościowo lub estetycznie przewidzianym w projekcie urządzeniom, będzie mogła być odrzucona.
2. Należy zapewnić dostępność części zamiennych, identycznych bądź równoważnych, do zainstalowanego sprzętu przez okres, co najmniej 10 lat. Wykonawca powinien powiadomić o tych wymaganiach wszystkich dostawców przed złożeniem zamówienia i uzyskać od nich takie zapewnienie. Niedotrzymanie tych warunków może spowodować konieczność wymiany zainstalowanych urządzeń, dla których niedostępne będą części zamienne.
3. W zależności od potrzeb, może być zażądane przedstawienie prototypów, próbek lub montażu prowizorycznych na miejscu robót, aby umożliwić weryfikację niektórych dostaw ze względu na:
  - ich zgodność z określeniami i specyfikacjami umowy,
  - ich uruchomienie,
  - ich połączenie z innymi elementami.
4. Próbkami niewielkich urządzeń zostaną dostarczone przez Wykonawcę i złożone na placu budowy. Będą one służyły



jako zatwierdzony wzór do realizacji prac.

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

#### 2.1.4. Transport

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

#### 2.1.5. Kontrola dostaw

1. Po dostarczeniu aparatów i urządzeń Wykonawca powinien przeprowadzić oględziny celem ustalenia stanu w momencie dostawy. Dostarczone elementy należy oczyścić i ewentualnie poprawić połączenia mechaniczne i elektryczne.
2. Przy dostawie dużych urządzeń, takich jak rozdzielnice oględziny należy przeprowadzić na pojeździe w obecności spedytora. Powinno się zwrócić uwagę na to, czy nie ma śladów przesunięcia ładunku w transporcie, a w szczególności, czy:
  - nie ma śladów uszkodzeń zewnętrznych;
  - powłoki malarskie nie są uszkodzone;
  - urządzenia są kompletne;
  - wszystkie części zdemontowane na czas transportu są kompletne i nieuszkodzone.
3. Jeśli oględziny dadzą wynik negatywny, należy sporządzić odpowiedni protokół oraz złożyć reklamację u spedytora, a także zawiadomić Zamawiającego i producenta.

#### 2.1.6. Składowanie

1. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych i teletechnicznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych, składowisk na placu budowy, bądź miejsca montażu.
2. Załadowanie i wyładowanie przedmiotów o dużej masie względnie znacznym gabarycie należy przeprowadzać za pomocą dźwignic lub posługując się pomostem – pochylnią.
3. Na miejscu montażu ciężkie urządzenia, które nie mają kół jezdnych należy przemieszczać za pomocą wózków lub na rolkach.
4. Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń elektrycznych powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu, względnie pogorszeniu się ich właściwości technicznych (jakości) na skutek wpływów atmosferycznych i czynników fizyko – chemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.
5. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów i wymagania określone przez Producenta, pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane.
6. W przypadku składowania materiałów przez dłuższy okres zapewnić ich konserwację.

## 2.2. Przewody i trasy w budynku

### 2.2.1. Kable i przewody

1. Budowa i właściwości układanych przewodów powinny być zgodne z postanowieniami norm względnie warunkami technicznymi producentów kabli i przewodów.
2. W instalacji zastosować kable i przewody polskich producentów z żyłami miedzianymi w izolacji polwinitowej oraz w izolacji z polietylenu usieciowanego z żyłą ochronną zielono-żółtą i pozostałymi o barwach czarna, czerwona, brązowa i niebieska, na napięcie znamionowe 0,6/1kV dobrane zgodnie PN-IEC 60364-5-523:2001 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów. Ponadto kable i przewody winny spełniać wymagania normy numer PN-IEC 60364-5-52:2002 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie.
3. Bębny z przewodami należy przechowywać w miejscach zadaszonych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych na utwardzonym podłożu.
4. Przewody instalacyjne wielożyłowe z żyłami miedzianymi o izolacji i w powłoce polwinitowej z żyłą ochronną zielono – żółtą na napięcie znamionowe 450/750V do układania na stałe bez dodatkowych osłon przed uszkodzeniami mechanicznymi na tynku i pod tynkiem w pomieszczeniach suchych i wilgotnych.
5. Przewody jednożyłowe wykonane w izolacji polwinitowej do układania na stałe na napięcie 450/750. Żyły miedziane wielodrutowe giętkie wg PN-HD 383 S2. Izolacja: polwinit typu T11. Kolor izolacji: zielono-żółta, czarna, niebieska, brązowa, szara. Przewody ochronne, ochronno – neutralne, połączeń wyrównawczych powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej, przy zachowaniu następujących postanowień:
  - barwa żółto zielona może służyć tylko do oznaczenia i identyfikacji przewodów mających udział w ochronie przeciwporażeniowej,
  - zaleca się, aby oznaczenie stosować na całej długości przewodu; dopuszcza stosowanie oznaczeń nie na całej długości z tym, że powinny one znajdować się we wszystkich dostępnych i widocznych miejscach,
  - przewód ochronno – neutralny PEN powinien być oznaczony barwą żółto – zieloną, a na końcach barwą jasnoniebieską; dopuszcza się, aby wyżej wymieniony przewód był oznaczony barwą jasnoniebieską, a na końcach barwą żółto – zieloną.
6. Przewód neutralny powinien być oznaczony barwą jasnoniebieską w sposób taki jak opisany dla przewodów ochronnych.

### 2.2.2. Trasy przewodów

#### 2.2.2.1. Korytka kablowe

1. Wszystkie korytka i elementy wsporcze stalowe, ocynkowane metoda Sendzimira wg PN-EN 10142 +A1:1997 lub metoda zanurzeniową zgodnie z PN-EN ISO 1461:2000. Śruby, podkładki i nakrętki powinny być ocynkowane galwanicznie.
2. Korytka kablowe perforowane: szerokość 200mm, 100mm, wysokość 50mm grubość blachy 1mm
3. Odrębne korytka dla instalacji elektrycznych i teletechnicznych.

#### 2.2.2.2. Rury instalacyjne

1. W ramach ochrony rur i osprzętu przed uszkodzeniem oraz ujemnym działaniem promieniowania powinny być one osłonięte od bezpośredniego działania promieni słonecznych podczas składowania transportu. Rury należy transportować i przechowywać na równym podłożu w temperaturze od +10°C do +40°C. W czasie transportu oraz przechowywania nie należy nagrzania rur powyżej +40°C.
2. Wszystkie rury elektroinstalacyjne z materiału nierozprzestrzeniającego płomienia.
3. Rury elektroinstalacyjne giętkie karbowane, nierozprzestrzeniające płomienia, dla niewielkich mechanicznych 320N/5cm muszą być zgodne z PN-EN 50086-1/2001, PN-EN 50086-2-2/

4. Rury elektroinstalacyjne giętkie karbowane oraz sztywne, nierozprzestrzeniające płomienia, dla średnich mechanicznych 750N/5cm muszą być zgodne z PN-EN 50086-1/2001, PN-EN 50086-2-2/

## 2.3. Instalacje elektryczne.

### 2.3.1 Rozdzielnice

#### 2.3.1.1 Wymagania ogólne.

1. Rozdzielnice powinna być wykonana zgodnie z PN-EN 60439-1, posiadać atest Instytutu Energetyki oraz odpowiadać wymaganiom stopniowi ochrony IP zgodnie z PN-60529:2003.
2. Rozdzielnice przeznaczona do instalowania w miejscach dostępnych dla osób niewykwalifikowanych muszą spełniać wymagania wg PN-EN 60439-3:2004.
3. Obudowy winny spełniać wymogi normy PN-EN 62208:2006 – Puste obudowy do rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych - Wymagania ogólne.
4. Rozdzielnice powinny posiadać oznakowania wykonane w sposób wyraźny, w kolorze kontrastowym z kolorem rozdzielnic. Wewnątrz rozdzielnicy powinien być umieszczony schemat elektryczny.
5. Wszystkie urządzenia wraz z przewodami powinny być tak zainstalowane, aby ułatwić ich działanie, przeglądy, konserwacje i dostęp do połączeń.
6. Przewody powinno być oznakowane aby przy sprawdzaniu, badaniu, naprawach lub przy zmianach instalacji była możliwa identyfikacja jego elementów.
7. Należy przewidzieć tabliczki lub inne środki identyfikacyjne określające przeznaczenie aparatów łączeniowych i sterowniczych. Na rozdzielnicach należy umieścić oznakowanie ostrzegawcze.

#### 2.3.1.2 Obudowy

1. Rozdzielnice naścienne z blachy stalowej wyposażone w panele osłonowe.
2. Drzwi stalowe pełne wyposażone w zamki.

#### 2.3.1.3. Instalowana aparatura

1. Instalowana aparatura musi spełniać wymagania odpowiednich norm określających szczegółowe wymagania w zakresie badań, cechowania, budowy, prób trwałości i prób termicznych oraz bezpieczeństwa funkcjonalnego.
2. W szczególności stosowana aparatura niskiego napięcia powinny posiadać świadectwo zgodności z n/w normami:
  - rozłączniki bezpiecznikowe: PN-EN 60947-3
  - ograniczniki przepięć: PN-IEC 61643-1
  - wyłączniki nadprądowe: PN-EN 60898
  - rozłączniki izolacyjne z bezpiecznikami: PN-EN 60947-3
  - wyłączniki różnicowo - prądowe: PN-EN 61008
  - bezpieczniki topikowe miniaturowe: PN-EN 60127
  - wsporniki montażowe TH: PN-EN 60715
  - lampki kontrolne: PN-EN 60669
  - listwy (złączki) zaciskowe: PN-EN 60947-7-1, PN-EN 60947-7-2
3. Aparatura ochrony przed przepięciami.

Zgodnie z § 183 ust 1 pkt 10 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, przy uwzględnieniu norm i zaleceń dotyczących:

  - ochrony odgromowej obiektów budowlanych,
  - ograniczników przepięć przeznaczonych do montażu w instalacji elektrycznej,
  - koordynacji izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia,
  - poziomów odporności udarowej chronionych urządzeń elektrycznych i elektronicznych,

Do ochrony instalacji przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi zastosowano ograniczniki przepięć klasy 1 i 2 w oparciu o następujące normy:

- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i 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 664-1:1998 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia - Zasady, wymagania i badania.
- PN-IEC 60364-5-534:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. – Urządzenia do ochrony przed przepięciami.

#### 2.3.1.4. Zasady konstrukcji

1. Należy zapewnić swobodny dostęp do rozdzielnic, bezpieczeństwo osób obsługujących i swobodną wymianę zużytych lub uszkodzonych elementów.
2. Stosować obudowy przystosowane do zabudowy aparatury modułowej.
3. Części z tworzywa sztucznego muszą być wolne od halogenów i samogasnące. Po otwarciu drzwi wszystkie części czynne muszą być całkowicie chronione osłonami zapewniającymi stopień ochrony 30. Napięcia obce muszą być dodatkowo osłonięte przed przypadkowym dotknięciem i zaopatrzone tabliczkę ostrzegawczą ze wskazaniem źródła zasilania.

#### 2.3.1.5. Zaciski i listwy montażowe

1. Należy przewidzieć oddzielne szyny (zaciski) PE i N. Szyny zbiorcze, odgałęźne, PE i N wykonane miedzi.
2. Należy również przewidzieć szyny (zaciski) rozdzielcze dla późniejszej rozbudowy rozdzielnic.
3. Listwy zaciskowe muszą zawierać odpowiednią ilość zacisków rezerwowych do podłączenia w przyszłości nowych przewodów. Niezbędne zaciski w rozdzielnicach dla zainstalowanych aparatów wynikają z wyposażenia poszczególnych rozdzielnic i należy je uwzględnić.

#### 2.3.1.6. Przyłączenia przewodów

1. Wszystkie przewody zasilające i odpływowe muszą być podłączane do zacisków i zaopatrzone w oznaczniki dla umożliwienia sprawdzenia obwodów. Rozdzielnice muszą zawierać przestrzeń na szeregowe uchwyty dla przewodów umożliwiające szeregowe i przejrzyste ułożenie przewodów.
2. Wszystkie podłączenia przewodów muszą być zabezpieczone przed dotykiem.

#### 2.3.1.7. Elementy pomiarowe, sygnalizacyjne i obsługowe

1. W rozdzielnicach dla każdej fazy przewidzieć należy sygnalizującą obecności napięcia.

#### 2.3.1.8. Oznakowanie

1. Wszystkie przewody zasilające i odbiorcze oraz aparaty za płytami czołowymi trwale oznaczyć

#### 2.3.2. Osprzęt elektroinstalacyjny

##### 2.3.2.1. Osprzęt ogólny

1. Zastosowany osprzęt instalacyjny musi posiadać niezawodne i wytrzymałe elementy stykowe, charakteryzować się łatwym, szybkim i bezpiecznym montażem, spełniać wymagania polskich norm posiadać znak CE.  
UWAGA: Obowiązek oznakowania znakiem CE nie dotyczy gniazd wtyczkowych i wtyczek.

2. Osprzęt musi być dostępny w szerokim asortymencie wzorniczym i kolorystycznym oraz zawierać gamę gniazd wtyczkowych i łączników do stopnia ochrony IP44 włącznie wymaganych do zainstalowania w obiekcie.
3. Osprzęt przystosowany do montażu w standardowych puszkach  $\phi$  60mm.
4. Gniazda wtyczkowe 230V powinny być wykonane zgodnie z norm PN-IEC 884-1, powinny mieć możliwość przelotowego podłączenia przewodu. Gniazda wtyczkowe dedykowane dla sieci komputerowej w czerwonym kolorze obudowy.
5. Łączniki instalacyjne powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 60669-1:2002
6. Wysokość montażu gniazd wtyczkowych oraz łączników oświetleniowych podano na planie instalacji elektrycznych w projekcie budowlanym.

### 2.3.3. Oprawy oświetleniowe

#### 2.3.3.1. Oświetlenie podstawowe

1. Stosowane w obiekcie oprawy oświetleniowe muszą spełniać wymagania normy PN-EN 60598-1:2001 oraz wymagania szczegółowe określone dla typów opraw w odpowiednich arkuszach normy PN-EN 60598-2.
2. Wszystkie oprawy ze znakiem aprobaty CE i F, wyposażone w źródła światła.
3. Typy i rodzaj opraw dostosowane do wymagań wynikających z polskich norm oświetleniowych, wymagań architektonicznych oraz warunków panujących w poszczególnych pomieszczeniach.
4. W większości pomieszczeń dla zapewnienia wysokiego natężenia oświetlenia zastosowano energooszczędne oprawy LED. Oprawy mocowane do stropu. W zależności od charakteru pomieszczenia zastosowane zostały oprawy z kloszem.

#### 2.3.3.2. Oświetlenie awaryjne

1. W obiekcie zastosowany zostanie system oświetlenia awaryjnego z oprawami z wewnętrznym źródłem zasilania.
2. Stosowane w obiekcie oprawy do oświetlenia awaryjnego muszą spełniać wymagania normy PN-EN 60598-2-22:2002.
3. System oświetlenia awaryjnego powinien posiadać, co najmniej 1-godzinną autonomię zasilania i zapewniać wytworzenie na drodze ewakuacyjnej 50% wymaganego oświetlenia natężenia w ciągu 5s i pełnego poziomu natężenia oświetlenia w ciągu 60s.
4. Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego powinny być wyposażone w certyfikat Centrum Naukowo – Badawczego Ochrony Przeciwpożarowej.

#### 2.3.3.3. Przewody instalacji elektrycznej.

1. Zastosowane w obiekcie przewody układane w korytkach kablowych, pod tynkiem oraz w rurkach ochronnych pod tynkiem oraz na konstrukcji.

#### 2.3.4. Instalacja połączeń wyrównawczych.

1. W pomieszczeniu warsztatowym, projektuje się montaż głównego zacisku połączeń wyrównawczych (GZPW). Zacisk zamontować na ścianie.
2. Do głównego zacisku połączeń wyrównawczych przyłączyć główną szynę połączeń wyrównawczych wykonaną oznakowanym płaskownikiem FeZn 20x3mm
3. W szatniach, projektuje się montaż miejscowych zacisków połączeń wyrównawczych (MZPW)
4. Do miejscowych szyn połączeń wyrównawczych w poszczególnych mieszkaniach, przyłączyć metalowe konstrukcje, elementy instalacji sanitarnych - przewodami LgY 2,5mm<sup>2</sup>, 4mm<sup>2</sup>, 6mm<sup>2</sup>
5. Zacisk (GZPW) połączyć płaskownikami 25x4mm, z uziomem instalacji odgromowej o rezystancji mniejszej od 10 $\Omega$ .

### 2.3.5 Ochrona od przepięć atmosferycznych i sieciowych.

1. W celu ochrony instalacji elektrycznej przed przepięciami atmosferycznymi i sieciowymi, projektuje się w rozdzielnicach nn, montaż ograniczników przepięć klasy I i II TN-C oraz klasy II oraz zabezpieczenie instalacji fotowoltaicznej.

### 2.3.6 Instalacja odgromowa.

1. Na dachu budynku socjalno - biurowego zaprojektowano zwody poziome – drut FeZn  $\phi 8\text{mm}$  na wspornikach dachowych. Wsporniki mocować w odstępach, co 1,0m. Odległość mocowanego drutu od powierzchni dachu winna wynosić min 2cm.
2. Wszystkie dodatkowe metalowe części budynku, znajdujące się na powierzchni dachu powinny być połączone z najbliższym zwodem lub przewodem odprowadzającym. Połączenie z w/w częściami wykonać za pomocą złączy rynnowych oraz uchwytów obejmowych lub zacisków krawędziowych. Do łączenia zwodów pomiędzy sobą stosować złącza krzyżowe – uniwersalne.
3. Do ochrony odgromowej wentylatorów dachowych, masztów antenowych, zaprojektowano iglice odgromowe
4. Przewody odprowadzające projektuje się drutem FeZn  $\phi 8\text{mm}$ , układanym pod tynkiem w rurkach RB pod izolacją termiczną budynku.
5. Przewody uziemiające wykonać płaskownikiem 25x4mm.
6. Połączenie przewodów odprowadzających z przewodami uziemiającymi wykonać za pomocą złączy kontrolnych. Złącza kontrolne montować w skrzynkach kontrolno-pomiarowych w gruncie. Złącza kontrolne dodatkowo zabezpieczyć przed korozją.
7. Na etapie wykonywania fundamentów budynku wykonać uziom - płaskownikiem 30x4mm. Dodatkowo uziom połączyć ze zbrojeniem fundamentów i wprowadzić ponad grunt przewody uziemiające. Połączenia wykonać przez spawanie. Miejsca spawów zabezpieczyć środkiem antykorozyjnym.
8. Rezystancja uziomu instalacji nie może przekraczać  $10\Omega$ , co należy sprawdzić pomiarem

### 2.3.7 Instalacja systemu fotowoltaicznego.

Instalacja systemu fotowoltaicznego obejmuje układ modułów PV zamontowanych na dachu na konstrukcjach aluminiowych w systemie balastowym, bezinwazyjnym.

Wyprodukowana energia elektryczna będzie wykorzystywana przez zaprojektowane urządzenia elektryczne i zmniejszy to zapotrzebowanie na energię elektryczną budynku.

Instalacja fotowoltaiczna zostanie podłączona do rozdzielnicy RG.

Celem opracowania jest projekt budowlany instalacji fotowoltaicznej o mocy zainstalowanej 6,66 kWp oraz max osiągalnej mocy AC: 6,00 kW.

### Opis rozwiązań

Zasilanie instalacji fotowoltaicznej projektuje się przewodem YDY 5x6mm<sup>2</sup>, układanym w rurkach RVS28 pt, od rozdzielnicy RG do rozdzielnicy RPV.

### System fotowoltaiczny.

Celem systemu jest pozyskanie energii elektrycznej z instalacji o mocy 6,66 kWp z energii słonecznej. Projektuje się podłączenie systemu fotowoltaicznego do sieci, dzięki czemu podniesie się sprawność całego systemu. System podłączony do sieci jest wyposażony w falownik PV. W przypadku braku energii wytwarzanej z paneli fotowoltaicznych, następuje doprowadzenie energii do odbiorników z sieci energetycznej.

Projektowana instalacja PV:

Panele polikrystaliczne o mocy 370 Wp w ilości 18 szt. o całkowitej mocy systemu 6,66 kWp. Panele zamontować do dachu na uprzednio wykonanych konstrukcjach aluminiowych.

### Dane techniczne inwertera SE6K

[illegible]

WEJŚCIE									
Moc maksymalna DC (moduł STC)	4050	5400	6750	8100	9450	10800	12150	13500	W
Bez transformatora, nieuziemięne	Tak								
Maksymalne napięcie wyjściowe	900								
Znamionowe napięcie wejściowe DC	750								
Maksymalny prąd wejściowy	5	7	8,5	10	12	13,5	15	16,5	Adc
Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją	Tak								
Detekcja zwarcia doziemnych	Czułość 700kΩ								
Maksymalna sprawność falownika	98								
Sprawność europejska (ważona)	96,7	97,3	97,3	97,3	97,4	97,6	97,5	97,6	%
Zużycie energii noca	< 2,5								
	W								

POZOSTAŁE FUNKCJE		
Obsługiwane interfejsy komunikacyjne <sup>(5)</sup>	RS485, Ethernet, Zigbee (opcja), Wi-Fi (opcja), wbudowany GSM (opcja)	
Inteligentne zarządzanie energią	Ograniczanie mocy, zarządzanie energią w domu (kontrola urządzeń)	

ZGODNOŚĆ Z NORMAMI	
Bezpieczeństwo	IEC-62103 (EN50178), IEC-62109
Przyłączenie do sieci <sup>(6)</sup>	VDE 0126-1-1, VDE-AR-N-4105, AS-4777, G83 / G59 IEC61000-6-2, IEC61000-6-3 ,
EMC	IEC61000-3-11, IEC61000-3-12, FCC część 15, klasa B
RoHS	Tak

SPECYFIKACJA MECHANICZNA			
Wyjście AC	Dławnica kablowa – średnica 15-21		mm
Wejście DC	2 pary MC4		
Wymiary (wys. x szer. x głęb.)	540 x 315 x 191		mm
Masa	18,7	18,9	kg
Zakres temperatury eksploatacji	-20 - +60 <sup>[7]</sup> (wersja M40 - 40 - +60)		°C
Rodzaj chłodzenia	Wentylator wewnętrzny		
Emisja hałasu	< 40		dBA
Stopień ochrony	IP65 – na wolnym powietrzu lub w budynkach		
Montaż do uchwyty (uchwyt w zestawie)			

## Panele fotowoltaiczne.

### Dane elektryczne (STC)

NU-AF370			
Moc maksymalna	$P_{max}$	370	$W_p$
Napięcie obwodu otwartego	$V_{oc}$	48,82	V
Prąd obwodu zamkniętego	$I_{sc}$	9,87	A
Napięcie w punkcie maksymalnej mocy	$V_{mpp}$	39,66	V
Natężenie prądu w punkcie maksymalnej mocy	$I_{mpp}$	9,33	A
Wydajność modułu	$\eta_m$	19,0	%

STC = standardowe warunki testowe: oświetlenie  $1000 W/m^2$ , AM 1,5, temperatura ogniwa  $25^\circ C$ .

Znamionowe charakterystyki elektryczne zawierają się w zakresie  $\pm 10\%$  wskazywanych wartości  $I_{sc}$ ,  $V_{oc}$  oraz od 0 do  $+5\%$  dla  $P_{max}$  (tolerancja pomiaru mocy  $\pm 3\%$ ).

Redukcja wydajności przy zmianie oświetlenia z  $1000 W/m^2$  na  $200 W/m^2$  (temperatura =  $25^\circ C$ ) jest mniejsza niż 3%.

### Dane elektryczne (NMOT)

NU-AF370			
Moc maksymalna	$P_{max}$	276,5	$W_p$
Napięcie obwodu otwartego	$V_{oc}$	46,27	V
Prąd obwodu zamkniętego	$I_{sc}$	8,0	A
Napięcie w punkcie maksymalnej mocy	$V_{mpp}$	37,02	V
Natężenie prądu w punkcie maksymalnej mocy	$I_{mpp}$	7,47	A

NMOT = Temperatura pracy modułu:  $45^\circ C$ , przy nasłonecznieniu  $800 W/m^2$ , temperaturze powietrza  $20^\circ C$ , prędkości wiatru  $1 m/s$ .

### Dane mechaniczne

Długość	1 960 mm
Szerokość	992 mm
Głębokość	40 mm
Masa	22,5 kg

### Współczynniki temperaturowe

$P_{max}$	$-0,375\%/^\circ C$
$V_{oc}$	$-0,273\%/^\circ C$
$I_{sc}$	$0,037\%/^\circ C$

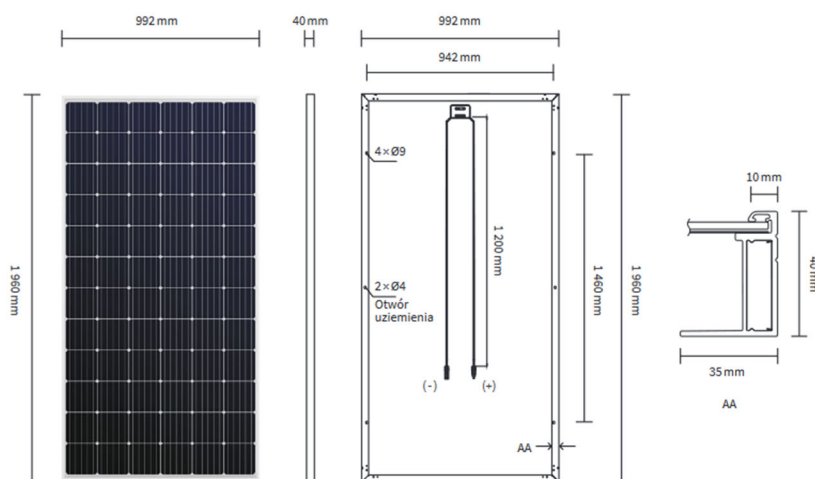
### Wartości graniczne

Maksymalne napięcie systemu	1 000 VDC
Ochrona przed przepięciami	15 A
Zakres temperatury	$-40$ do $+85^\circ C$
Maksymalne obciążenie mechaniczne (śnieg/wiatr)	2 400 Pa
Przetestowane obciążenie śniegiem (test wg IEC61215*)	5 400 Pa

### Informacje o opakowaniu

Liczba modułów na paletę	27 szt.
Wymiary palety (dł. x szer. x wys.)	$2,000 m \times 1,050 m \times 1,280 m$
Masa palety	650 kg

### Wymiary (mm)



\* Szczegóły w instrukcji instalacji modułu Sharp.

### Informacje ogólne

Ogniwa	Monokrystaliczny krzem, $157 mm \times 157 mm$ , 72 ogniw połączonych szeregowo
Szyba przednia	Antyrefleksyjna z hartowanego szkła o wysokiej transmisji i niskiej zawartości żelaza, 3,2 mm
Ramka	Ze stopu anodowanego aluminium, srebrna
Skrzynka podłączeniowa	Stopień ochrony IP67, 3 diody bypass
Przewód	Przewód Średnica $4,0 mm^2$ , długość 1200 mm
Złącze	MC4 (Multi Contact, Stäubli)

## Rozdzielnica PV-DC.

Zadaniem rozdzielnic PV-DC oprócz ochronny przeciwprzepięciowej jest również możliwość rozłączenia paneli fotowoltaicznych od inwerterów. Projektuje się obudowę rozdzielnic w wykonaniu naściennym w pomieszczeniu technicznym.

-Dane techniczne obudów:

-- stopień ochrony min. IP65



- obudowy wykonane z poliwęglanu II kl. z przezroczystymi drzwiami
- napięcie  $U_n > 1000V$  DC,  $I_n = 35A$  DC,
- zakres temperatury pracy  $-40\text{ }^{\circ}C$  do  $+60\text{ }^{\circ}C$
- odporność na działanie promieni UV
- normy: IEC 60364-7-712:2005, EN 60439-1

#### Rozdzielnica PRV.

Rozdzielnicę RPV projektuje się jako obudowę naścienną metalową IP55 I kl. o głębokości 250mm. Rozdzielnicę zamontować w pom. klatki schodowej nad rozdzielnicą RG.

#### Optymalizatory.

Panele fotowoltaiczne wyposażać w optymalizatory mocy P370, które min. będą zapobiegać problemowi niedopasowania modułów, częściowego zaciemnienia oraz redukcję napięcia każdego modułu, przy montażu lub w przypadku pożaru.

Model optymalizatora (typowa kompatybilność modułowa)	P300 (moduły 60 ogni- wowe)	P370 (dla modułów wysokiej mocy o 60 i 72 ogni- wach)	P404 (moduły 60-ogni- wa oraz 72-ogniwa w krótkich łańcuchach)	P405 (dla modułów cienkowarst- wowych)	P485 (dla modułów cienkowarst- wowych)	P500 (moduły 96 ogni- wowe)	P505 (dla modułów o wyższym natężeniu prądu)		
WEJŚCIE									
Nominalna moc wejściowa <sup>(1)</sup>	300	370	405	405	485	500	505	W	
Absolutne maksymalne napięcie wejściowe (Voc w najniższej temperaturze)	48	60	80	125		80	83	Vdc	
Zakres napięcia MPPT	8 - 48	8 - 60	12.5 - 80	12.5 - 105		8 - 80	12.5 - 83	Vdc	
Maksymalny prąd zwarcia (Isc)	11		10.1			14		Adc	
Maksymalna sprawność				99.5				%	
Sprawność ważona				98.8				%	
Kategoria przepięciowa				II					
WYJŚCIE W TRAKCIE PRACY (OPTYMALIZATOR MOCY JEST PODŁĄCZONY DO DZIAŁAJĄCEGO FAŁOWNIKA SOLAREDGE)									
Maksymalny prąd wyjściowy				15				Adc	
Maksymalne napięcie wyjściowe	60		85		60		85	Vdc	
WYJŚCIE W TRYBIE GOTOWOŚCI (OPTYMALIZATOR MOCY JEST ODŁĄCZONY OD FAŁOWNIKA SOLAREDGE LUB FAŁOWNIK JEST WYŁĄCZONY)									
Bezpieczne napięcie wyjściowe optymalizatory mocy	1 ± 0.1							Vdc	
ZGODNOŚĆ Z NORMAMI									
EMC	FCC część 15 klasa B, IEC61000-6-2, IEC61000-6-3								
Bezpieczeństwo	IEC62109-1 (klasa bezpieczeństwa II), UL1741								
RoHS	Tak								
Zabezpieczenie p.poż.	VDE-AR-E 2100-712:2013-05								
SPECYFIKACJA INSTALACJI									
Maksymalne dopuszczalne napięcie systemu	1000								Vdc
Wymiary (sz x dł x w)	129 x 153 x 27.5		129 x 89 x 42.5	129 x 90 x 49.5		129 x 153 x 33.5	129 x 162 x 59	mm	
Waga (wraz z przewodami)	630	655	775	845		750	1064	gr	
Złącze wejściowe	MC4 <sup>(2)</sup>			MPojedyncze lub podwójne wtyczki MC4 <sup>(3)</sup>		MC4 <sup>(2)</sup>			
Długość przewodu wejściowego	0.16						m		
Złącze wyjściowe	MC4								
Długość przewodu wyjściowego	0.9	1.2					m		
Zakres temperaturowy pracy	-40 - +85						°C		
Stopień ochrony	IP68								
Wilgotność względna	0 - 100						%		

(1) Moc znamionowa modułu w STC nie przekroczy „Znamionowa moc wejściowa DC” optymalizatora. Dozwolone są moduły o tolerancji mocy do + 5%.

(2) Dla innych typów konektorów prosimy o kontakt z SolarEdge.

(3) W przypadku wersji podwójnej do połączenia równoległego dwóch modułów należy użyć P405/P485. W przypadku nieparzystej liczby modułów PV w jednym łańcuchu, dozwolone jest zainstalowanie jednego optymalizatora mocy P405/P485 z dwoma wejściami z jednym modulem PV. Podczas podłączania pojedynczego modułu uszczelnij nieużywane złącza wejściowe za pomocą dostarczonej pary uszczeltek.

PROJEKT SYSTEMU PRZY UŻYCIU FAŁOWNIKA SOLAREEDGE <sup>(4)(5)</sup>	JEDNOFAZOWY HD-WAVE	JEDNOFAZOWY	TRÓJFAZOWY	TRÓJFAZOWY DLA SIECI 277 / 480V	
Minimalna długość łańcucha (optymalizatory mocy)	P300, P350, P500 <sup>(6)</sup>	8	16	18	
	P404, P405, P485, P505	6	14 (13 z SE3K)	14	
Maksymalna długość łańcucha (optymalizatory mocy)		25	50	50	
Maksymalna moc łańcucha	5700	5250	11250 <sup>(7)</sup>	12750	W
Równoległe łańcuchy różnych długości lub orientacji	Tak				

Przewody inwerterów od strony AC.

Między inwerterem a rozdzielnicą RPV należy ułożyć przewód YDY 5x6mm<sup>2</sup>. Rozdzielnicę RPV należy wyposażyć w rozłączniki bezpiecznikowe. Należy pamiętać, aby zapewnić aparatom odpowiednie odstępy związane -odprowadzaniem ciepła wytwarzanego przez przepływający przez nie prąd. Rozdzielnicę RPV należy -wyposażyć w zabezpieczenie przeciw przepięciowe typu B+C, wyłącznik główny typu FRX100 z wyzwalaczem -wzrostowym, który będzie uruchamiany w przypadku awarii instalacji PV.

Przewody inwerterów od strony DC

Do wykonania instalacji elektrycznej dla systemu fotowoltaicznego od strony DC należy zastosować przewody solarne charakteryzujące się następującymi parametrami:

- napięcie znamionowe: wg VDE 600/1000 V prądu przemiennego, prądu stałego 1800 V żyła/żyła,
- zakres temperatur: do -40°C do +70°C
- max. temperatura na przewodniku +120°C
- napięcie nominalne wg VDE 600/1000 V prądu przemiennego, prądu stałego 1800 V żyła/żyła
- napięcie testu 50 Hz 4000 V
- minimalny promień gięcia - stacjonarnie ok. 4 x ø kabla
- budowa:
- podwójnie izolowany
- żyła miedziana, pobielenana, linka
- skręcana wg VDE 0295 kl. 5 i IEC 60228 kl.5
- izolacja żył z komponentu sieciowanego
- opona zewnętrzna z komponentu sieciowanego, odporna na UV
- kolor opony czarny

Przewody te należy prowadzić od paneli fotowoltaicznych do rozdzielnicy PV-DC w perforowanych ze stali kwasoodpornej korytach przykrywanych pokrywą pełną również wykonaną ze stali kwasoodpornej.

Złącza od strony napięcia DC

Do łączenia przewodów instalacji solarnych stosować typowe złącza o następujących parametrach:

Napięcie znamionowe 1000 [V]

Opór przejścia 0,3 [mΩ]

Stopień ochrony IP65 / IP68 (2m / 24h)

Temperatura otoczenia -40 °C ... 90 °C

Minimalny przekrój przewodu elastycznego 4 [mm<sup>2</sup>]

Maksymalny przekrój przewodu elastycznego 8 [mm<sup>2</sup>]

Przedmiotowe złącza powinny zapewnić możliwość rozłączania serwisowego paneli fotowoltaicznych.

Ochrona przeciwporażeniowa instalacji fotowoltaicznej

Dobry inwerter z izolacją galwaniczną uniemożliwiają przepływ prądu zwarcia DC do instalacji elektrycznej, dlatego też dodatkowy wyłącznik różnicowoprądowy typu B po stronie instalacji zmiennoprądowej w tym przypadku nie jest wymagany.

Ochrona przeciwprzepięciowa instalacji fotowoltaicznej

Ochronę przed wyładowanymi przepięciami spowodowanymi wyładowaniami atmosferycznymi zaprojektowano stosując ochronniki przepięciowe dedykowane dla instalacji fotowoltaicznej (zabudowane w rozdzielniczy PV-DC) o napięciu granicznym 1000 V DC i następujących parametrach technicznych:

- Stopień II/Typ 2/Klasa C
- Wysoki znamionowy prąd wyładowczy:  $I_n = 20\text{kA}$ /biegun,  $I_{max} = 40\text{kA}$ /na biegun
- Wewnętrzne zabezpieczenie:

Oddzielny element termiczny - odłącznik dla każdego warystora

Element zabezpieczający: Warystor MOVs

- Wskaźnik uszkodzenia: Wizualny + styki sygnalizacji zewnętrznej (RC)

Każdy łańcuch (string) modułów PV zostanie zabezpieczony jednym ochronnikiem przepięciowym.

System mocowania paneli fotowoltaicznych

Do mocowania paneli PV zaprojektowano konstrukcje aluminiowe w systemie balastowym, bezinwazyjnym dla paneli montowanych pionowo, w układzie – 3-ch rzędów po 6 paneli.

Komunikacja pracy falowników.

Projektowany falownik przyłączyć przewodem FTP 4x2x0,5mm o routera bezprzewodowego w pom. biurowym.

### 2.3.8 Instalacja teleinformatyczna LAN.

Wymagania ogólne.

Zaprojektowano system okablowania strukturalnego kat. 6. Wszystkie elementy okablowania strukturalnego i tory teleinformatyczne muszą spełniać wymagania zgodne z normami PNEN 50173, PN-EN 50174 i PN-EN 50346.

Wszystkie komponenty budowanego systemu okablowania powinny być dostarczone przez tego samego producenta, aby umożliwić otrzymanie, co najmniej 20-letniej gwarancji systemowej producenta na zainstalowane okablowanie.

Producent systemu okablowania strukturalnego powinien być obecny na polskim rynku, od co najmniej trzech lat. wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych Użytkowników oraz na panelach. Instalację zaprojektowano w oparciu o przewody i kable typu:

- nieekranowana skrętka 4-parowa kategorii 6 z powłoką bezhalogenową (LSOH) – kabel kat.6 U/UTP

Przewody układane od punktu dystrybucyjnego PD do gniazd końcowych.

Przewody projektuje się układać w rurkach RLHF 18 pt oraz w wydzielonych metalowych korytkach kablowych.

W pomieszczeniu biurowym, zaprojektowano Główny Punkt Dystrybucyjny GPD – szafa teleinformatyczna stojąca 19" 24U

- przełącznik zarządzalny, 24x10/100Mb/s, 4xGb, 19"/1U
- panel rozdzielczy 24xRJ45, kat.6
- płyty czołowe z prowadnicami kabla 19", 1U
- płyta czołowa z przepustem szczotkowym 19", 1U
- panel wentylatorowy z termostatem
- półki stałe 1U
- 8-portowa listwa zasilająca 19"
- panel maskujący 1U
- magazyn łączówek LSA 1U
- zasilacz awaryjny UPS Rack 1000 VA

Gniazda teleinformatyczne typu 2xRJ-45 kat.6 UTP, podtynkowe

Okablowanie układane w fizycznej topologii „gwiazdy”.

Wszystkie komponenty budowanego systemu okablowania powinny być dostarczone przez tego samego producenta.

Przykładowe oznaczenie okablowania poziomego na gniazdach końcowych: nr szafy/numer gniazda w szafie.

Powykonawczo należy wykonać projekt instalacji uwzględniając wszelkie, ewentualne zmiany w trasach kablowych i rzeczywiste rozmieszczenie punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach. Do projektu należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych.

Urządzenia aktywne sieci teleinformatycznej muszą być uziemione by zapobiec powstawaniu zakłóceń.

Okablowanie pionowe.

Trasy kablowe – pionowe należy wykonać z korytek kablowych, pozwalających na zamocowanie kabli oraz zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Przy budowie tras kablowych pod potrzeby okablowania należy wziąć pod uwagę zapisy normy EN 50174-2:2009 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, m.in. instalacji zasilającej, zachowując odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem przy jednoczesnym uwzględnieniu materiału, z którego zbudowane są korytka kablowe.

Przy wytyczaniu trasy należy uwzględnić konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami; trasa powinna przebiegać wzdłuż linii prostych równoległych i prostopadłych do ścian i stropów zmieniając swój kierunek tylko w zależności od potrzeb (tynki, rozgałęzienia, podejścia do urządzeń), trasa przebiegu powinna być łatwo dostępna do konserwacji i remontów, trasowanie winno uwzględniać miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości zamocowania wsporników i odległości między punktami podparcia.

Przy układaniu kabli miedzianych należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły wciągania, itp.) Należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamywania kabli na elementach konstrukcji kanałów kablowych. Przy odwijaniu kabla z bębna bądź wyciąganiu kabla z opakowania, nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę na to, by na kablu nie tworzyły się węzły ani supły. Przyjęty ogólnie promień gięcia podczas instalacji wynosi 4-krotność średnicy zewnętrznej kabla, natomiast po instalacji należy zapewnić promień równy minimum 8-krotności średnicy zewnętrznej instalowanego kabla. Należy uwzględnić ograniczenia odległości od punktu dystrybucyjnego do gniazda przyłączeniowego (mierzona długość kabla nie powinna przekroczyć 90m). Wykonać drzwiczki rewizyjne w suficie podwieszonym aby ułatwić dostęp do instalacji w korytkach kablowych.

Okablowanie poziome

Zadaniem instalacji teleinformatycznej jest zapewnienie transmisji danych poprzez okablowanie klasy e kategorii 6.

Projektowane okablowanie strukturalne obejmuje tory logiczne kat.6 rozmieszczone w pomieszczeniach.

Kable mają spełniać wymagania stawiane komponentom kategorii 6 przez obowiązujące specyfikacje norm, równocześnie zapewniając pełną zgodność z niższymi kategoriami okablowania.

Panele 24 portowe kat.6 o wysokości montażowej 1U wyposażone moduły gniazda RJ-45 należy wykorzystać do połączenia z punktami końcowymi. Takie rozwiązanie zapewnia zwartą konstrukcję, łatwe, pewne i szybkie terminowanie kabli, uniwersalne rozszycie kabla w sekwencji T568A lub B, a w przypadku awarii pozwalają na wymianę jednej (uszkodzonej) sekcji.

Panel musi być wyposażony w miejsca na wprowadzenie opisów (numeracji) portów, zaś niezależnie od tego ma mieć również nadrukowane numery pod każdym portem RJ-45.

Kable instalacyjne, zakańczane na panelu, należy – w celu zapewnienia optymalnego prowadzenia - wesprzeć na prowadnicy kabli, montując je za pomocą opasek kablowych (należy zwrócić uwagę, aby zbyt mocno nie zaciskać opasek; mają one tylko lekko utrzymać kabel na prowadnicy).

Uziemienie dla sieci teleinformatycznej.

Przy punkcie GPD na ścianie zamontować miejscowy zacisk połączeń wyrównawczych, do którego przyłączyć obudowę szafy i urządzeń informatycznych. W obszarze szafy komputerowej należy łączyć urządzenia uziemiane przewodem o przekroju żyły linki uziemiącej Cu (kol. żółto-zielony) 6mm<sup>2</sup> ze wspólnym dodatkowym zaciskiem lub listwą uziemiącą w szafie:

- części metalowe w szafie łączyć za pomocą przewodu LgY 6mm<sup>2</sup> do wspólnej listwy uziemiącej szafy,
- połączenie listwy uziemiącej szafy z miejscowym zaciskiem należy wykonywać przewodem LgY 6mm<sup>2</sup>
- w szafie teleinformatycznej wydzielić listwę dla połączeń uziemających i osobną dla połączeń przewodów ochronnych.
- listwę połączeń uziemających, przyłączać bezpośrednio do miejscowego zacisku połączeń wyrównawczych ekran w okablowaniu strukturalnym należy podłączyć:
- z listwą uziemienia urządzenia np. patchpanelu krosowego do którego został przyłączony,
- z uziemieniem przyrządu pomiarowego na czas wykonywania pomiarów instalacji teleinformatycznej.

### 2.3.9 Instalacja CCTV.

Instalacja jest przeznaczona do monitoringu wewnątrz budynku i terenu zewnętrznego.

Wszystkie zaprojektowane kamery powinny mieć mechaniczny filtr oraz promiennik podczerwieni pozwalających na efektywną pracę kamer po zmroku przy minimalnym oświetleniu. Dodatkowo, aby można było regulować kąt i ostrość obiektywu za pomocą aplikacji lub rejestratora kamery zewnętrzne powinny posiadać funkcję moto-zoom.

Funkcje realizowane przez system:

- stałe monitorowanie obiektu za pomocą kamer stacjonarnych zainstalowanych na elewacji budynków
- rejestracja nagrań na lokalnym systemie rejestrującym z minimalnym 30 dniowym zapisem w trybie ciągłym.
- podgląd na żywo ze wszystkich kamer na monitorze zainstalowanym w pomieszczeniu biurowym.

Lokalizacja rejestratora.

Montaż rejestratora cyfrowego przewidziano w biurze. Projektowany system CCTV IP powinien być systemem składającym się z jednego rejestratora 8 kanałowego. Na rejestratorze nagrywane będą wszystkie obrazy z przyłączonych kamer IP systemu. Rejestrator zainstalowany będzie w szafie stojącej w biurze.

Zasilanie systemu.

Kamery należy zasilć z rejestratora z wykorzystaniem technologii PoE w jednym kablu skrętkowym wraz ze transmisją danych. Rejestrator, należy podłączyć do sieci 230V poprzez zasilacz UPS co gwarantuje podtrzymanie ich pracy przy chwilowych zanikach prądu i zabezpiecza zarówno je jak i kamery przed ich uszkodzeniem.

Zasilacz awaryjny UPS należy zasilć z osobnego obwodu elektrycznego z rozdzielni RG

Punkt dystrybucyjny.

Punkt Dystrybucyjny (GPD) dla potrzeb min. systemu CCTV zlokalizowany będzie zgodnie w biurze.

W tym celu w pomieszczeniu zainstalować szafkę stojącą RACK 24U. W celu bezprzerwowego zasilania urządzeń teletechnicznych (kamer, zasilacza) w szafie PD należy zainstalować UPS typu RACK o mocy 1000VA z czasem podtrzymania 5 min. dla 75% obciążenia. W projektowanej szafie przewiduje się instalację rejestratora

PoE do połączenia i zasilania punktów kamerowych.

Okablowanie LAN UTP kat. 6e wchodzące do szafy zakończyć wtykiem RJ-45 kat. 5e, zgodnie ze standardem TIA/EIA 568B. Po wykonaniu okablowania należy wykonać pomiary tłumienności oraz innych parametrów zgodnie z odpowiednimi normami.

#### Instalacje.

Linie transmisji do kamer IP wykonać przewodem do sieci teleinformatycznych zewnętrznym wzmocnionym suchym UTP 4x2x0,5mm<sup>2</sup> lub żelowanym UTP 4x2x0,5mm<sup>2</sup>.

Dopuszcza się zastosowanie przewodu do sieci teleinformatycznych wewnętrznym, UTP 4x2x0,5mm<sup>2</sup>, ale tylko przy zastosowaniu dodatkowej osłony kabla (rury typu RVS) jako zabezpieczenie przed uszkodzeniem.

#### Montaż urządzeń i instalacji.

Montaż urządzeń i wyposażenia powinien zostać wykonany zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową urządzeń przez wykwalifikowanego instalatora.

Przy montażu urządzeń należy przestrzegać następujących zasad:

- kamery należy instalować na elewacji budynku w miejscach oznaczonych w projekcie,
- wysokość instalowania kamer powinna zawierać w przedziale między 2,6 - 3,5m od podłoża chyba że wysokość budynku na to nie pozwala,
- każdą kamerę zainstalować z wykorzystaniem dedykowanej puszkii połączeniowej stanowiącej jednocześnie podstawę montażową tej kamery
- rejestrator zainstalować w biurze w szafce RACK 19" zabezpieczając obudowę zamkiem na klucz,
- przewody instalacji należy układać podtynkowo w odległości minimum 0,3 m od kabli innych instalacji, w szczególności zasilających i biegnących równolegle.
- skrzyżowania przewodów, których nie można uniknąć, wykonać pod kątem 90 stopni,
- łączenie przewodów należy wykonywać tylko z wykorzystaniem dedykowanych puszek połączeniowych lecz w miarę możliwości należy tego unikać. Przejścia przez ściany winny być wykonane w rurkach instalacyjnych,
- w budynku przewody prowadzić podtynkowo.
- przed montażem zweryfikować i potwierdzić u Inwestora szczegółowe rozplanowanie tras kablowych innych Instalacji.

#### Rejestracja i zapis.

Ciągła rejestracja materiału wideo przy 30 kl/s przez okres min. 30 dni na rejestratorze sieciowym z dyskami twardymi. Pomimo rejestracji ciągłej, dla każdej kamery włączyć należy detekcję ruchu po to, by na osi czasu rejestrowanego materiału odznaczały się okresy dla których w polu widzenia kamery wykryty był ruch, a także celem oszczędzania miejsca oraz zmniejszenia przesyłanego pasma należy ustawić tryb bezczynności sceny.

Przechowywanie materiału będzie realizowane na rejestratorze z dyskami wewnętrznymi wyposażonym w przestrzeń do 8 TB. Czas przechowywania materiału będzie wynosił min.30 dni.

W szafce RACK zostanie umieszczony rejestrator sieciowy o wysokości 1U systemu CCTV. Rejestrator sieciowy obsługujący do 8 kanałów wideo i audio, prędkość nagrywania do 240 kl/s,

#### Obserwacja i podgląd.

W biurze, na ścianie, na uchwycie należy zamontować monitor 22" z wbudowanymi głośnikami.

#### Główne Elementy systemu.

Rejestrator NVR-7708P8-H1:

##### **Wideo**

- kamery IP do 8 kanałów w rozdzielczości 3840 x 2160 (wideo + audio)
- obsługiwana rozdzielczość maks. 3840 x 2160
- kompresja H.264, H.264+, H.265
- wyjścia monitorowe główne (podział, pełny ekran, sekwencja): 1 x VGA, 1 x HDMI (4K UltraHD) (do 2 monitorów jednocześnie)

- wsparcie dwustrumieniowości tak\*

### **Audio**

- wyjścia audio 1 x liniowe (RCA) 1 x HDMI

### **Nagrywanie**

- prędkość nagrywania
  - 240 kl/s (8 x 30 kl/s dla 1280 x 720),
  - 240 kl/s (8 x 30 kl/s dla 1920 x 1080),
  - 240 kl/s (8 x 30 kl/s dla 2048 x 1536),
  - 240 /s (8 x 30 kl/s dla 2560 x 1440),
  - 240/s (8 x 30 kl/s dla 3840 x 2160)
- wielkość strumienia 80 Mb/s łącznie ze wszystkich kamer
- tryby nagrywania ciągły, wyzwalany: ręcznie, wejściem alarmowym, detekcją ruchu
- harmonogram odrębne ustawienia dla: każdej kamery, każdego dnia tygodnia, konfiguracja z dokładnością:
  - 15 min,
- możliwość łączenia dowolnych trybów nagrywania
- prealarm/postalarm do 30 s/do 180 s

### **Wyświetlanie**

- Prędkość wyświetlania 240 kl/s (8 x 30 kl/s)\*\*

### **Odtwarzanie**

- Prędkość odtwarzania
  - 240 kl/s (8 x 30 kl/s dla 1280 x 720) \*\*,
  - 240 kl/s (8 x 30 kl/s dla 1920 x 1080) \*\*,
  - 240 kl/s (8 x 30 kl/s dla 2048 x 1536) \*\*,
  - 240 /s (8 x 30 kl/s dla 2560 x 1440) \*\*,
  - 240/s (8 x 30 kl/s dla 3840 x 2160) \*\*
- wyszukiwanie nagrań według czasu/daty, powiązanych ze zdarzeniami
- kopiowanie
- metody kopiowania port USB (dysk twardy lub pamięć Flash), sieć komputerowa
- format plików kopii AVI, DAT

### **Dyski**

- wewnętrzne możliwość montażu: 1 x HDD 3.5" przeznaczonych do rejestracji 24/7\*\*\*
- maksymalna wewnętrzna pojemność 8 TB

### **Alarmy**

Wejścia/wyjścia alarmowe lokalne 2/1 typu przekaźnik

Detekcja ruchu wsparcie detekcji ruchu dostępnej w kamerach\*

Reakcja na zdarzenia alarmowe sygnał dźwiękowy, aktywacja wyjścia alarmowego, aktywacja nagrywania, PTZ, e mail z załącznikiem

### **Sieć**

- interfejs sieciowy 1 x Ethernet - złącze RJ-45, 10/100 Mbit/s
- 8 x Ethernet PoE - złącze RJ-45, 10/100 Mbit/s
- obsługiwane protokoły sieciowe HTTP, TCP/IP, IPv4, UDP, FTP, DHCP, DNS, DDNS, NTP, RTSP, UPnP, SMTP
- wsparcie protokołu ONVIF Profile S (ONVIF 2.2 lub wyższy)

Programy na PC/MAC NMS, Internet Explorer, Firefox, Chrome, Opera/Safari

Aplikacje mobilne RealViewPro (iPhone, Android)

Maks. liczba połączeń z rejestratorem 2

Przepustowość 80 Mb/s łącznie do wszystkich stacji klienckich

PTZ

Funkcje PTZ obrót/uchył/zoom, presety\*

Dodatkowe interfejsy

Porty USB 2 x USB 2.0,

Tryb pracy tripleks

Sterowanie mysz komputerowa (w zestawie), sieć komputerowa

Diagnostyka systemu automatyczna kontrola: dysków, sieci, utraty połączenia z kamerami

Bezpieczeństwo hasło dostępu

Parametry instalacyjne

Wymiary (mm) 324 (szer.) x 54 (wys.) x 247 (gł.)

Masa 1.2 kg

Zasilanie 48 VDC (zasilacz 100 ~ 240 VAC/48 VDC w komplecie)

Pobór mocy 20 W (z 1 dyskiem) + 76 W zasilanie PoE

Kamery zewnętrzne:

#### **Obraz**

- przetwornik obrazu 4 MPX, matryca CMOS, 1/3", OV
- liczba efektywnych pikseli 2688 (H) x 1520 (V)
- czułość 0.06 lx/F1.3 - tryb kolorowy,
- 0 lx (IR wł.) - tryb czarno-biały
- elektroniczna migawka automatyczna/manualna: 1/5 s ~ 1/20000 s
- wydłużona migawka (DSS) do 1/5 s
- szeroki zakres dynamiki (WDR) tak (podwójne skanowanie przetwornika), 90dB
- cyfrowa redukcja szumu (DNR) 2D, 3D
- funkcja Defog (F-DNR) tak
- kompensacja tylnego światła (BLC) tak

#### **Obiektyw**

- typ obiektywu ze zmienną ogniskową, f=2.7 ~ 13.5 mm/F1.3

#### **Dzień/noc**

- rodzaj przełączania mechaniczny filtr podczerwieni
- tryb przełączania automatyczny, manualny
- opóźnienie przełączania 1 ~ 36 s
- czujnik światła widzialnego tak

#### **Sieć**

- rozdzielczość strumienia wideo 2592 x 1520, 2304 x 1296, 2048 x 1520, 1920 x 1080 (Full HD), 1280 x 960, 1280 x 720 (HD), 704 x 576, 640 x 480 (VGA), 320 x 240 (QVGA)
- prędkość przetwarzania 20 kl/s dla 2592 x 1520, 30 kl/s dla 2048 x 1520 i niższych rozdzielczości
- tryb wielostrumieniowy 3 strumienie
- kompresja wideo/audio H.264, H.265/-
- liczba jednoczesnych połączeń maks. 10
- przepustowość łącznie 63 Mb/s
- obsługiwane protokoły sieciowe HTTP, TCP/IP, IPv4, FTP, DHCP, DNS, DDNS, NTP, RTSP, RTP, UPnP, SMTP, P2P
- wsparcie protokołu ONVIF Profile S (ONVIF 2.6)
- konfiguracja kamery z poziomu przeglądarki Internet Explorer



- języki: polski, angielski, rosyjski, i inne
- kompatybilne oprogramowanie NMS
- Aplikacje mobilne RxCamView (iPhone, Android)

#### **Pozostałe funkcje**

- strefy prywatności 4
- detekcja ruchu tak
- obszar obserwacji (ROI) 8
- analiza obrazu sabotaż, pojawienie się obiektu, zniknięcie obiektu, przekroczenie linii, wkroczenie do strefy, detekcja twarzy, detekcja osób, zliczanie przekroczeń linii
- obróbka obrazu obrót obrazu o 180°, tryb korytarzowy, przerzucenie obrazu w pionie, przerzucenie obrazu w poziomie
- prealarm/postalarm do 5 s/do 300 s
- reakcja na zdarzenia alarmowe e-mail z załącznikiem, zapis na FTP, zapis na kartę SD, zapis w chmurze

#### **Oświetlacz IR**

- liczba LED 30
- zasięg 40 m
- kąt świecenia 120°

#### **Interfejsy**

- interfejs sieciowy 1 x Ethernet - złącze RJ-45, 10/100 Mbit/s
- gniazdo kart pamięci microSD - pojemność do 128GB

#### **Parametry instalacyjne**

- wymiary (mm) z uchwytem: 84 (Φ) x 241 (dł.)
- masa 0.7 kg
- klasa szczelności IP 66 (szczegóły w instrukcji obsługi)
- obudowa aluminiowa, w kolorze białym, uchwyt ścienny z przepustem kablowym w zestawie
- zasilanie PoE, 12 VDC
- zabezpieczenia przeciwprzepięciowe TVS 4000 V
- pobór mocy 2 W, 8 W (IR wł.)
- temperatura pracy -35°C ~ 60°C
- wilgotność maksymalnie 95%, względna (bez kondensacji)

#### **Kamery wewnętrzne:**

- przetwornik obrazu 1/2.8" PS CMOS,
- Prędkość Max. 25 kl/s @ 4 Mpx
- Obiektyw 2.8 mm
- Kąt widzenia 114° w poziomie / 62° w pionie
- Zasięg oświetlacza Do 30 m
- czułość 0 lux (wł. IR)
- dzień/noc TAK
- mechaniczny filtr podczerwieni (ICR) TAK
- kompresja obrazu H.265+ / H.265 / H.264+ / H.264
- funkcje Dzień/noc, DNR, DWDR, AGC, BLC, ROI
- interfejs Ethernet 10 / 100 Mb/s
- obudowa IP67 / IK10
- obudowa wandaloodporna TAK
- pobór mocy max. 5 W

- wymiary Ø 111 x 82.4 mm

### 2.3.10 Instalacja antenowa

Roboty obejmują instalację zestawu antenowego RTV – DVB-T, FM, SAT na maszcie antenowym balastowym bezinwazyjnym 2,5m

Okablowanie: przewody TRISET -113 75Ω, w tym żelowane.

Multiswitch MRP-504, zamontowany w GPD

Punkty końcowe zakończone gniazdami wtyczkowymi RTV-SAT w biurach oraz sali szkoleń

Wzmacniacz masztowy DVB-T MA080L FM-VHFIII-UHF zamontowany na maszcie antenowym

Zestaw anten:

- antena telewizyjna Dipol 44/21-60 Tri Digit DVB-T/T2 UHF
- antena telewizyjno-radiowa DIPOL 7/5-12 DVB-T/T2 DAB
- antena radiowa Dipol 1RUZ PM B
- antena satelitarna 80 TD stalowa

### 2.3.11 Instalacja audiowizualna

Szafka przenośna 19", 12U RACK - wyposażenie :

- wzmacniacz głośnikowy 60W
  - moc wyjściowa: 60W RMS
  - wyjścia linii głośnikowych: 4~16Ω, 70V, 100V
  - 5 stref z indywidualną regulacją głośności
  - wejścia:
    - 3x MIC: -55dB/10kΩ
    - 3x AUX: -14dB/10kΩ
    - 1x USB
    - 1x slot karty SD
  - wyjścia:
    - 1x AUX: 200mV, 10kΩ
  - pasmo przenoszenia: 40Hz-18kHz
  - wskaźniki LED
  - tuner radiowy AM/FM
  - Bluetooth (wymagany adapter USB)
  - wbudowany wyświetlacz LED odtw.MP3
  - możliwość montażu w szafie RACK 19"
- bezprzewodowy zestaw mikrofonowy:
  - mikrofon z nadajnikiem, odbiornik, zasilacz
  - pasmo przenoszenia: 50-18kHz, ±3dB
  - częstotliwość nośna: 672-697MHz
  - współczynnik sygnału/szumu
  - (S/N) RF: 105dB
- mikrofon pojemnościowy na mównicy:
  - pasmo przenoszenia: 40-16kHz
  - czułość: -43db
  - impedancja wyjściowa: 2kΩ
  - zasilanie: 2x 1.5V DC

zalecana odległość od mikrofonu: 20-80cm

w komplecie: przewód mikrofonowy 8m

giętka szyjka 80cm

- głośnik ścienny 16W:

moc maksymalna: 16W

moc na zaczepekach: 2W/4W/8W/16W

napięcie wejściowe: 100V

pasmo przenoszenia: 80Hz-20kHz

impedancja pojedynczego głośnika: 8Ω

efektywność: 88 dB/1W/1m

dwudrożny

głośnik niskotonowy: 1x4"

głośnik wysokotonowy: 1x0.5"

wymiary głośnika: 135x205x136mm

przewód głośnikowy PGYp 2x1,5mm

Zestaw gniazd głośnikowych do montażu pt

Zestaw gniazd Audio/Video do montażu pt, do połączenia z projektorem

Przewody do połączenia z projektorem

1xHDMI

1xMini Display Port

1xVGA

1x3,5mm Audio

2xRCA Audio

1xkompozytowe

1xRJ45

USB

Projektor szerokostrumieniowy. Montowany na regulowanym uchwycie sufitowym, Przykręcony do sufitu właściwego.

Ekran projekcyjny 250cm. Opuszczany elektrycznie.

Telewizor montowany na uchwycie ściennym. Wielkość do uzgodnienia z Inwestorem.

### 2.3.12 Instalacja systemu alarmowania i ochrony ludności

Obiekt należy wyposażać w system alarmowania i ochrony ludności który zostanie zamontowany w biurze. System jest oparty na typowej centrali alarmowania wyposażonej w radiotelefon oraz klawiaturę. Dodatkowo system zostanie wyposażony w terminal komórkowy umożliwiający współpracę ze wszystkimi sieciami telefonii komórkowej oraz antenę szerokopasmową np. DIAMOND X-30 ( dł. 1,3m)

Zestawienie elementów instalacji:

- centrala alarmowania wraz z radiotelefonem oraz klawiaturą
- terminal komórkowy
- antena szerokopasmowa

Wyposażenie i funkcje centrali alarmowania

- sterowanie syrenami mechanicznymi i elektronicznymi
- sterowanie terminalem komórkowym
- ochrona obiektu (wewnętrzna centrala alarmowa lub możliwość podłączenia zewnętrznej centrali)
- dowolnie programowane wejścia/wyjścia do których można podłączyć dowolne urządzenia: dialer, syrena alarmowa (główna i rezerwowa), kompresor, oświetlenie itp.

- sterowanie przewodowe
- radiotelefon o mocy 25W
- moduł kodera/dekoder
- zespół sterowania syrenami (główną i rezerwową)
- zasilacz 230V
- zasilanie rezerwowe: akumulator bezobsługowy 12V/7Ah wraz z automatycznym układem kontroli ładowania i rozładowania
- oprogramowanie do celów alarmowania pożarowego
- oprogramowanie do celów alarmowania OC

Podstawowe funkcje terminala komórkowego:

- jedyny terminal GSM dedykowany do systemu alarmowania oparty o profesjonalny – przemysłowy moduł GSM
- współpracuje ze wszystkimi sieciami telefonii komórkowej obecnymi na polskim rynku
- pomiar temperatury (przez opcjonalny czujnik) z możliwością odczytu wartości przez SMS
- monitorowanie stanu akumulatora z możliwością powiadamiania o rozładowaniu przez SMS
- obsługa kart abonamentowych i prepaid
- powiadamianie przez SMS, FLASH SMS, CLIP
- retransmisja wiadomości SMS o dowolnej treści do innych użytkowników
- pamięć 128 numerów i 16 treści SMS
- obsługa 24 zdarzeń
- zdalne uruchamianie dowolnego zdarzenia za pomocą wiadomości SMS
- zdalne sterowanie 4 wyjściami (za pomocą SMS)
- odczyt stanu 6 wejść i 4 wyjść (za pomocą SMS)
- pamięć 16 ostatnich zdarzeń
- oprogramowanie z lokalnej klawiatury, z komputera PC lub przez sieć GSM
- odczyt stanu konta za pomocą klawiatury lub zdalnie za pomocą wiadomości SMS
- wyświetlacz alfanumeryczny LCD
- sześcioprzyciskowa klawiatura
- przycisk RESTART
- sprawdzanie stanu konta za pomocą wiadomości SMS (dotyczy kart prepaid),
- retransmisja wiadomości SMS (o dowolnej treści) do grupy użytkowników zapisanych w pamięci terminala
- uruchamianie za pomocą wiadomości SMS dowolnego zdarzenia np. syrena pożarowa
- przycisk RESET służący do restartowania terminala lub wstrzymywania jego pracy na zaprogramowany czas.

### 2.3.13. Rury elektroinstalacyjne

#### 2.3.13.1. Wyszczególnienie robót

Świadczenie obejmuje dostarczenie rur wraz z akcesoriami łączeniowymi, sprawdzenie drożności, połączenie rur, wprowadzenie rur do puszek i innych elementów instalacyjnych oraz umocowanie rur do podłoża.

### 2.4 Przebijanie otworów w ścianach lub stropach

Świadczenie obejmuje wyznaczenie otworu, mechaniczne przebicie otworu oraz sprawdzenie wymiarów.

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany i stropy muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia należy wykonać w przepustach rurowych. Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed uszkodzeniami. Jako osłony można stosować rury z tworzyw sztucznych.

## 2.5. Uszczelnienie przejść instalacyjnych

### 2.5.1. Wyszczególnienie robót

Świadczenie obejmuje wykonanie uszczelnień przepustów kablowych (w tym przejść o zwiększonej odporności ogniowej) w ścianach kotłowni.

## 2.6 Układanie kabli i przewodów

### 2.6.1 Wyszczególnienie robót

Świadczenie obejmuje dostarczenie kabli i przewodów i ułożenie ich w gotowych korytach kablowych, kanałach elektroinstalacyjnych, rurach instalacyjnych na tynku bądź bezpośrednio pod tynkiem lub w tynku wraz z otwieraniem i zamykaniem puszek rozgałęźnych, wprowadzeniem przewodów do puszek i rozgałęźnych, podłączaniem pod zaciski i bolce, ucięciem przewodu, zdjęciem izolacji, oczyszczeniem żyły, podłączeniem przewodu wraz z montażem końcówek kablowych, umocowaniem przewodów za pomocą zapinek, zdjęciem i założeniem pokryw kanałów, montażem, demontażem i przestawianiem rusztowań oraz wykonanie wszystkich koniecznych prób i pomiarów oraz sporządzenie protokołu z pomiaru i badań zawierającego wyniki pomiaru wraz z oceną.

### 2.6.2 Złącza i odgałęzienia

1. Wszystkie złącza i odgałęzienia zostaną wykonane w zamkniętych puszkach rozgałęźnych oznaczonych w sposób trwały i niezniszczalny. Należy zadbać o to, aby puszki były łatwo dostępne w celu sprawdzenia połączeń. Szczególnie należy zwrócić uwagę na ewentualną obecność w pobliżu innych przewodów i instalacji, które mogłyby utrudnić dostęp do puszek. Nie wolno umieszczać puszek rozgałęźnych powyżej poziomu nierozbieralnych podwieszanych sufitów oraz w wolnych przestrzeniach niedostępnych konstrukcji.

### 2.6.3 Obróbka kabli i przewodów

- obróbka przewodów na napięcie do 1kV
- podłączanie przewodów pod zaciski lub bolce
- świadczenie obejmuje ucięcie przewodu, zdjęcie izolacji, oczyszczenie żyły i podłączenie przewodów.
- zarobienie i włączenie kabli

### 2.6.4 Oznakowanie

1. Dla umożliwienia ich łatwej identyfikacji, cały sprzęt i aparatura, puszki rozgałęźne i przewody itd. powinny być jasno i trwale oznakowane.
2. Oznaczenie powinno umożliwić identyfikację.
3. Dla instalacji teleinformatycznej wykonać adresację zainstalowanego osprzętu.

## 3. Osprzęt instalacyjny

1. Świadczenie obejmuje dostarczenie osprzętu, przygotowanie podłoża, trasowanie, wykonanie ślepych otworów, osadzenie kołków rozporowych, montaż osprzętu na gotowym podłożu, podłączenie i przedzwonienie przewodów, sprawdzenie działania.
2. Osprzęt w puszkach mocowany za pomocą śrub, niedopuszczalne są mocowania pazurkowe. W puszkach i skrzynkach rozgałęźnych należy stosować zaciski. Nie zezwala się na łączenie przewodów przez zwykłe skręcanie.
3. Puszki w ścianach osadzać na takiej głębokości, aby po otynkowaniu ściany górna krawędź puszki była zrównana z tynkiem.
4. W przypadku układu kilku łączników lub gniazd obok siebie należy przewidzieć ramki wielokrotne.

5. Gniazda wtyczkowe mocować tak, aby styk ochronny znajdował się u góry gniazda.
6. Gniazda wydzielonej sieci energetycznej dla sieci komputerowej powinny odróżniać się kolorem wkładki od gniazd sieci podstawowej oraz posiadać blokadę uniemożliwiającą włożenie standardowej wtyczki

#### 4. Rozdzielnice, osprzęt, przewody instalacyjne.

##### 4.1. Rozdzielnice nn

1. Przy montażu rozdzielnic należy zachować odpowiednie odstępy między rozdzielnicą, a innymi elementami pomieszczenia zgodnie z obowiązującymi przepisami.
2. Rozdzielnice należy instalować na ścianach oraz we wnęce na wysokościach zapewniających ich łatwą i pewną obsługę.
3. Wprowadzenia kabli i przewodów do rozdzielnic wykonać w taki sposób, aby zachować wymagany stopień ochrony IP.

##### 4.2. Oprzewodowanie

1. Oprzewodowanie powinno być tak dobrane i zamontowane, aby podczas montażu, użytkowania i konserwacji uszkodzenie powłok i izolacji przewodów oraz ich końcówek było utrudnione.
2. Kable wielożyłowe powinny posiadać 20 % zapasu. Nie należy stosować przewodów wspólnych dla odrębnych funkcji i nie jest dopuszczalne wspólne okablowanie obwodów sterowania, sygnalizacji, pomiarów itd.

##### 4.2.1. Przekrój i ilość żył

Minimalne przekroje pojedynczych żył kabli i przewodów:

- 2,5 mm<sup>2</sup> Cu dla obwodów gniazd wtyczkowych,
- 1,5 mm<sup>2</sup> Cu dla obwodów oświetleniowych,

##### 4.2.2. Przewody neutralne

Ogólnie przekroje przewodów neutralnych będą zawsze równe przekrojowi przewodów fazowych danego obwodu.

##### 4.2.3. Przewody ochronne PE lub PEN

1. Cała instalacja powinna być wykonana z oddzielnym przewodem ochronnym.
2. Wszystkie przewody o przekroju żył do 6mm<sup>2</sup> włącznie muszą zawierać żyłę z przewodem ochronnym.
3. Wszystkie układy rozdzielcze muszą zawierać osobną szynę i zaciski ochronne PE (niepołączone z szyną i zaciskami przewodu neutralnego N).
4. Wszystkie obwody posiadały będą własny przewód ochronny o takim samym przekroju, co przewody fazowe.

#### 4.3 Oświetlenie

1. Świadczenie obejmuje dostawę opraw oświetleniowych ze źródłami światła i wszystkimi niezbędnymi elementami mocującymi i wsporczy, wyznaczenie miejsca zawieszenia oprawy, przygotowanie podłoża do zamocowania oprawy, rozpakowanie i oczyszczenie oprawy, obcięcie i zarobienie końców przewodów, wyposażenie oprawy w źródła światła, sprawdzenie przed zamontowaniem, zamontowanie oprawy, w osłony, klosze wraz z montażem, i przestawianiem rusztowań.
2. Wymagania oświetleniowe - zgodnie z norm PN-EN 12464-1.  
Wartości te powinny być zachowane niezależnie od wieku i stanu instalacji.
3. Należy zapewnić średni poziom oświetlenia dróg ewakuacyjnych zgodny z norm PN-EN 1838, tj. co najmniej 1 lx na podłożu wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej i 0,5lx na centralnym pasie drogi obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi. Ponadto stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia wzdłuż centralnej linii drogi ewakuacyjnej nie powinien być większy niż 40:1.

4. Oprawy oświetleniowe do oświetlenia ewakuacyjnego powinny być usytuowane w pobliżu każdych drzwi wyjściowych oraz w takich miejscach, gdy to konieczne, aby zwrócić uwagę na potencjalne niebezpieczeństwo lub umieszczony sprzęt bezpieczeństwa.
5. Oprawy instalować zgodnie z instrukcjami producenta.
6. Urządzenia mocujące opraw wiszących powinny wytrzymywać obciążenie równe pięciokrotnej masie oprawy, ale nie mniejsze niż 25kg. Przewód do oprawy zwieszanej należy tak zainstalować, aby przewody przyłączone do zacisków nie były narażone na nadmierne rozciąganie i skręcanie.

#### 4.4. Montaż aparatów elektrycznych

1. Świadczenie obejmuje dostawę i montaż aparatów elektrycznych, wyznaczenie miejsca ich wbudowania, osadzenie kołków lub śrub rozporowych, częściowe rozebranie i złożenie aparatu, zamocowanie aparatu oraz podłączenie i oznaczenie przewodów.
2. Aparaty należy mocować zgodnie ze wskazaniami podanymi w projekcie lub instrukcji montażowej Wytwórcy.
3. Sposób mocowania aparatu należy dostosować do jego masy, rodzaju podłoża oraz występujących w czasie pracy wstrząsów i dodatkowych obciążeń mechanicznych.
4. Aparaty sterownicze z napędem ręcznym należy montować na wysokości pozwalającej na dogodną obsługę bez korzystania z krzeseł, drabin itp.; zestawy sygnalizacyjne, przyrządy pomiarowe itp. Należy montować na wysokości od 1,4 do 1,8m.
5. W przypadku, gdy aparaty narażone są na wstrząsy i drgania, należy przy połączeniach śrubowych stosować podkładki sprężyste.

#### 5. Instalacja wyrównania potencjałów i przeciwprzepięciowa

##### 5.1. Połączenia wyrównawcze.

##### 5.1.1. Główne połączenia wyrównawcze

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

##### 5.1.2 Uziemienie mas przewodzących

1. Do szyny uziemień wyrównawczych należy przyłączyć, koryta kablowe, elementy metalowe instalacji wentylacji, wod-kan., metalowe drzwi itd. Wszystkie koryta kablowe muszą być ze sobą połączone w sposób przewodzący i podłączone do instalacji uziemiającej.
2. Wszyscy instalatorzy wykonają połączenia ekwipotencjalne między masami metalowymi swoich instalacji, które mogą przypadkowo znaleźć się pod napięciem. Połączenia te zostaną uziemione poprzez przyłączenie ich do przewodów ochronnych zasilania, głównych połączeń ekwipotencjalnych lub do szyn uziemienia szaf.
3. Ekrany i osłony przewodów słaboprądowych zostaną uziemione w celu uniknięcia jakichkolwiek zakłóceń elektromagnetycznych.
4. Wszystkie przewody potencjałowe należy jednoznacznie oznakować (cel, przekrój) za pomocą oznaczników kablowych.

##### 5.1.3 Ochrona przeciwprzepięciowa

1. Podstawowy system ochrony przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi – stanowią ochronniki przepięciowe zainstalowane w rozdzielnicach oraz zastosowana w obiekcie ekwipotencjalizacja.

## 5.2. Instalacja teleinformatyczna

### 5.2.1. Opis świadczeń

1. Świadczenie obejmuje dostarczenie elementów systemu, montaż gniazd RJ45 w gniazdach abonenckich, przygotowanie tras kablowych, okablowanie, podłączenie pod zaciski, kontrola wykonanych operacji montażowych, programowanie systemu, wykonanie wszystkich koniecznych prób i pomiarów i sporządzenie protokółów z pomiarów i badań zawierających wyniki pomiarów wraz z oceną, uruchomienie instalacji oraz szkolenie w zakresie działania, obsługi i konserwacji instalacji.
2. Istotne jest, aby wszystkie elementy przewodzące użyte do budowy systemu pochodziły od jednego producenta.
3. Instalator systemu powinien posiadać certyfikat oferowanego systemu okablowania, od co najmniej 1 roku oraz posiadać potwierdzone pisemnie wsparcie i akceptację przedstawionej koncepcji okablowania przez producenta systemu okablowania lub jego polskiego przedstawiciela

### 5.2.2. Zalecenia montażowe

#### 5.2.2.1. Wymagania ogólne

1. Długość okablowania poziomego między gniazdem abonenckim, a Punktem Dystrybucyjnym, niezależnie od zastosowanego medium transmisyjnego, nie może przekraczać 90 m, zaś łączna długość kabla krosowego, kabla stacyjnego oraz kabla przyłączeniowego nie powinna przekraczać 10m.
2. W obrębie sieci powinno się używać kabli o jednakowej impedancji nominalnej. Kable tworzące okablowanie poziome, pionowe oraz kable krosowe i kable przyłączeniowe muszą być ciągłe. W obrębie podsystemu należy stosować jeden typ kabla.
3. Kable w poszczególnych pomieszczeniach będą układane w rurkach elektroinstalacyjnych układanych pod tynkiem oraz w metalowych korytkach kablowych oraz rurkach nt.
4. Przy budowie systemu okablowania strukturalnego należy wziąć pod uwagę zarówno zalecenia norm, jak i wymagania, jakie są narzucane przez konkretne protokoły transmisyjne, które mogą być bardziej rygorystyczne w szczegółach niż normy ogólne.

#### 5.2.2.2. Dopuszczalny naciąg kabla

1. Kable układa w taki sposób, aby nie przekroczyć dopuszczalnego naciągu kabla. Przekroczenie dopuszczalnego naciągu powoduje zmiany wzajemnego położenia par w ośrodku kabla, czego efektem jest zwiększenie przesłuchów międzyparowych.
2. Dla zapewnienia bezpiecznej instalacji i elastyczności w przypadku przyszłej rozbudowy, przy przejściach przez ściany i stropy zaleca się stosowanie przepustów o odpowiednio dużej pojemności.
3. Dla zminimalizowania obciążenia kabla w przypadku dłuższych przebiegów lub odcinków z wieloma zakrętami, instalację należy wykonywać etapami.

#### 5.2.2.3. Promień gięcia kabla.

1. Należy bezwzględnie unikać ostrych zagięć kabla.
2. Pojemność tras kablowych musi zapewniać zachowanie właściwego promienia gięcia kabli.
3. Szczególną uwagę należy zwrócić przy przyłączaniu wiązek kablowych w szafie dystrybucyjnej.

#### 5.2.2.4. Opaski kablowe.

1. Należy bezwzględnie unikać zgniatania kabla przez zbyt silne zaciskanie opasek kablowych.
2. Zaleca się stosowanie opasek „rzepowych”.

#### 5.2.2.5. Zakańczanie i rozploty kabli

1. Dla zachowania fabrycznego splotu i wzajemnego położenia par, przy zakańczaniu kabla na złączach szczelinowych należy przestrzegać poniższych zasad:



- nie należy zdejmować powłoki zewnętrznej kabla na dystansie większym niż jest to konieczne;
- pary powinny pozostać skręcone tak blisko złącza, jak tylko to możliwe;
- w razie konieczności lepszym wyjściem jest ręczne skrócenie par niż pozostawienie ich rozplecionymi.

#### 5.2.2.6. Sekwencja (przyporządkowanie par)

1. W obrębie systemu okablowania strukturalnego przyporządkowanie par wszystkich elementów połączeniowych (paneli krosowych, modułów z gniazdami RJ-45, kabli krosowych) musi być wykonane w jednej sekwencji, stosowanej w obiekcie.

#### 5.2.2.7. Oznakowanie

1. Wszystkie elementy systemu tj. panele rozdzielcze, kable, kable krosowe, gniazda, szafy, łączówki powinny być czytelnie oznaczone za pomocą etykiet opisowych.

#### 5.2.2.8. Kontrola

1. Należy dokonać wzrokowej oceny ułożonej instalacji. Wszystkie odcinki kabli, w których stwierdzono widoczne odkształcenia powłoki zewnętrznej (odbarwienia, załamania, skręcenia itp.) powinny być wymienione.

#### 5.2.3. Pomiary

1. W celu wykazania zgodności zainstalowanego systemu okablowania strukturalnego z kategorią 6 i 5e należy wykonać pomiary instalacji opisane w normach PN-EN 50346, PN-EN 50173, ISO/IEC 11801, TIA/EIA 68.

### 6. Próby, pomiary i badania odbiorcze

#### 6.1 Instalacja na napięcie 0,6/1kV

1. Opis świadczeń: jak w wyszczególnieniu robót.

#### 6.2. Badania instalacji

##### 6.2.1. Sprawdzenie i pomiar obwodu elektrycznego niskiego napięcia.

1. Świadczenie obejmuje określenie obwodu, oględziny instalacji, sprawdzenie stanu połączeń w puszkach i łącznikach, odłączenie odbiorników, pomiar rezystancji izolacji i ciągłości obwodu oraz podłączenie odbiorników.

##### 6.2.2. Pomiar rezystancji izolacji

1. Świadczenie obejmuje odłączenie zasilania i odbiorników, wykonanie pomiaru rezystancji izolacji pomiędzy przewodami roboczymi a ziemią oraz sporządzenie protokołu wraz z oceną.

##### 6.2.3 Sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania

###### 6.2.3.1. Pomiar skuteczności zabezpieczeń nadmiarowych

1. Świadczenie obejmuje wykonanie pomiarów skuteczności ochrony od porażeń i sporządzenie protokołu wraz z oceną.

###### 6.2.1.3.2. Pomiar skuteczności zabezpieczeń różnicowoprądowych

1. Świadczenie obejmuje wykonanie próby zadziałania wyłącznika różnicowoprądowego testerem instalacji oraz sporządzenie protokołu ze sprawdzenia wraz z oceną.

##### 6.2.4. Pomiar końcowy prądem stałym

1. Świadczenie obejmuje odpowiednie połączenie żył na odległym końcu, podłączenie przewodów pomiarowych, przedzwonienie żył kabla, pomiar oporności izolacji, pomiar oporności pętli i asymetrii,

## 7. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

### 7.1. Dziennik budowy.

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie przekazania Wykonawcy placu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w dzienniku budowy dokonuje się na bieżąco, uwzględniając przebieg robót, stan bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w dzienniku budowy musi być opatrzony datą jego wykonania, podpisem osoby dokonującej wpisu z podaniem jej nazwiska oraz stanowiska służbowego.

Zapisy dokonuje się czytelnie, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Wszystkie załączone do dziennika budowy protokoły i dokumenty będą ponumerowane, podpisane i opatrzone datą przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru. Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do dziennika budowy obligują Inspektora Nadzoru do zajęcia stanowiska. Również decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do dziennika budowy wymagają zajęcia stanowiska przez Wykonawcę robót.

Wpis Projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się.

### 7.2. Harmonogram i wymagania ogólne

1. Wykonawca będzie w pełni odpowiadał za wykonanie wszystkich testów wymaganych przez normy i przepisy budowlane, Państwowej Inspekcji Pracy i Państwowej Straży Pożarnej oraz ponadto zgodnych z tzw. „dobrą praktyką budowlaną”.
2. Prace rozruchowe, próby techniczne urządzeń i instalacji energetycznych powinny być prowadzone zgodnie z wymaganiami Polskich Norm, odrębnych przepisów, instrukcji eksploatacji oraz uzgodnione z ich użytkownikiem.
3. Przy robotach elektrycznych należy przed zasadniczymi odbiorami stosować również odbiory dodatkowe, i częściowe, których głównym celem jest osiągnięcie wysokiej jakości robót.
4. Wykonawca powinien przedstawić Inwestorowi harmonogram planowanych testów i odbiorów oraz uzyskać jego akceptację. W harmonogramie należy zaznaczyć wszystkie testy i odbiory, przy których przeprowadzeniu wymagana jest obecność Inwestora. Dodatkowo powinien on powiadomić pisemnie Inwestora z 5 dniowym wyprzedzeniem o planowanym terminie wykonania testów.
5. Wszystkie testy i sprawdzenia powinny być wykonane przez osoby posiadające stosowną wiedzę i ważne uprawnienia techniczne.
6. Wszystkie testy oraz odbiory zostaną przeprowadzone w obecności Wykonawcy i przez niego poświadczane.
7. Obowiązkiem Wykonawcy będzie pokrycie wszelkich kosztów spowodowanych negatywnymi wynikami testów, w tym kosztów poniesionych przez Inwestora.

### 7.3. Dokumentacja odbiorowa

1. Dokumenty odbiorowe powinny być wydane w terminie nie dłuższym niż 10 dni od dnia przedstawienia robót do odbioru czy testu.
2. Wykonawca powinien, chyba, że uzgodniono inaczej, przedstawić trzy kopie dokumentów odbiorowych.

### 7.4. Dokumentacja powykonawcza

1. Techniczną dokumentację powykonawczą stanowi:
  - zaktualizowany - po wykonaniu robót - projekt techniczny, uzupełniony niezbędnymi nowymi dodatkowymi rysunkami;
  - dokumentacja odbiorowa;
  - komplet certyfikatów jakości, świadectw jakości oraz kart gwarancyjnych materiałów, maszyn, urządzeń i

aparatów dostarczonych przez Wykonawcę robót wraz ze wskazaniem producentów.

## 8. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

### 8.1. Przedmiar robót

1. Oferenci powinni dokładnie przeanalizować całość dokumentacji przetargowej, aby wykonać swoje oferty będąc w pełni świadomym całej odpowiedzialności.
2. Informacje ilościowe zawarte w zestawieniach materiałowych w przedmiarze robót i opisie technicznym nie zwalniają Wykonawcy od obowiązku wykonania własnych zestawień ilościowych, które posłużą do wyceny ofertowej.

### 8.2. Ogólne zasady obmiaru robót

1. Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, w jednostkach określonych w wycenionym przedmiarze robót.
2. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Zamawiającego o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru. Zamawiający będzie powiadomiony co najmniej 3 dni przed zamierzonym terminem dokonania obmiaru.

### 8.3. Zasady określania ilości robót i materiałów

1. Obmiaru robót dokonuje się z natury w jednostkach określonych w poszczególnych pozycjach przedmiaru robót.

### 8.4. Czas przeprowadzania obmiarów

1. Obmiar wykonywanych robót będzie przeprowadzany z częstotliwością wynikającą z harmonogramu robót i płatności lub w innym czasie uzgodnionym przez Wykonawcę i Zamawiającego.

### 8.5. Jednostki obmiaru

Jednostkami obmiaru wykonanych robót na podstawie dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej pomiaru w terenie są:

m – z dokładnością do 0,01 jednostki wykonanych robót  
m<sup>2</sup> – z dokładnością do 0,01 jednostki wykonanych robót  
m<sup>3</sup> – z dokładnością do 0,01 jednostki wykonanych robót  
szt. – z dokładnością do 1 jednostki wykonanych robót  
kpl – z dokładnością do 1 jednostki wykonanych robót  
t – z dokładnością do 0,001 jednostki wykonanych robót  
kg – z dokładnością do 0,01 jednostki wykonanych robót  
otw. – z dokładnością do 1 jednostki wykonanych robót  
elem. – z dokładnością do 1 jednostki wykonanych robót  
pomiar – z dokładnością do 1 jednostki wykonanych robót  
odcinek – z dokładnością do 1 jednostki wykonanych robót

## 9. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

### 9.1. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w zakresie ich ilości, jakości i wartości. Odbiór końcowy ma na celu ostateczne przekazanie Zamawiającemu przedmiotu ustalonego w umowie, po sprawdzeniu jej należytego wykonania. Oddający i odbierający są obowiązani dołożyć należytej staranności przy

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

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

Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy oraz osoby biorące udział w czynnościach odbioru.

## 9.2. Przekazanie do eksploatacji

1. Obiekt (instalacja) może być przejęty do eksploatacji (w posiadanie) po przekazaniu całości robót wykonanych na obiekcie po odbiorze końcowym i stwierdzeniu usunięcia wad i usterek oraz wykonania zaleceń.
2. Z chwilę przekazania instalacji Zamawiającemu (Użytkownikowi), odpowiedzialność za poprawną jej pracę będzie spoczywała na Użytkowniku instalacji.

## 10. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wykonaniem prac tymczasowych i towarzyszących nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione przez Wykonawcę w cenach jednostkowych robót.

## 11. DOKUMENTY ODNIESIENIA

### 11.1. Skład dokumentacji przetargowej

Dokumentacja przetargowa w zakresie instalacji elektrycznych zawiera następujące dokumenty:

- przedmiary robót;
- niniejsza ogólna specyfikacja techniczna;
- opisy techniczne, obliczenia,
- komplet planów technicznych, rysunków i schematów

### 11.2. Normy i przepisy

1. Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie ustawy i rozporządzenia władz centralnych, zarządzenia władz lokalnych, inne przepisy, instrukcje oraz wytyczne, które w jakikolwiek sposób są związane z realizacją robót lub mogą wpływać na sposób prowadzenia robót.
2. Przywołane normy (stosowa w aktualnie obowiązującej wersji):

Instalacje elektryczne

- PN-IEC 60364 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-EN 12464-1 - Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-IEC 61024 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
- PN-90/E-05023 - Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.
- PN-EN 60529:2003 - Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP).
- PN-EN 61293:2000 - Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego.
- PN-E-05033:1994 - Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-91/E-05010 - Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.
- PN-EN 1838 - Zastosowanie oświetlenia Oświetlenie awaryjne.
- N SEP-E-001 - Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-EN 60598-1:2001 - Oprawy oświetleniowe. Część 1: Wymagania ogólne i badania.
- PN-EN 60598-2-2:2000 - Oprawy oświetleniowe. Część 2-2: Wymagania szczegółowe.

- PN-EN 60598-2-22:2002 - Oprawy oświetleniowe. Część 2-22: Wymagania szczegółowe.
- PN- EN 60439-1:2003 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.
- PN- EN 50298:2004 - Puste obudowy rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych. Wymagania ogólne.
- IEC 61000-3-2:2004 - Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)
- PN-EN 61000-3-3:1997+A1 - Kompatybilność elektromagnetyczna
- PN-EN 55014-1:2004 - Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)
- PN-EN 55014-2:1999/A12004- Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC).
- PN-93/E-90401 - Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 6/6kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV.
- PN-93/E-90403 - Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 6/6kV. Kable sygnalizacyjne na napięcie znamionowe 0,6/1kV.
- PN-87/E-90056 - Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej okrągłe.
- PN-87/E-90060 - Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej płaskie.
- PN- EN 50086 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów.
- PN- EN 50086-1:2001 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów.
- PN-EN 60947-7-2:2003 - Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa.
- PN-EN 60898-1:2003 - Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych:

### 3. Rozporządzenia.

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (DZ.U. Nr 130 poz. 1389)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r (Dz. U. Nr 202 poz. 2072) w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji technicznej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego z późniejszymi zmianami Dz. U. 2005 nr 75 poz.664
3. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999r (Dz. U. 2000 nr5 poz.53)w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności. z późniejszymi zmianami Dz.U.2004 nr 204 poz. 2087
4. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001r w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej. Dz.U.2001.38.454.
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami Dz.U.2004 nr 109 poz. 1156
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r (Dz. U. 2002 nr 108 poz. 953) w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia z późniejszymi zmianami Dz.U.2004 nr 198 poz. 2042.
7. Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. ( Dz. U. nr 129 poz.884) w sprawie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, tekst jednolity Dz. U. 1997 nr 129 poz.884.

OPRACOWAŁ:

*inż. Roman Kubiak*