



PROJEKT TECHNICZNY – BRANŻA ELEKTRYCZNA

Nazwa obiektu: **TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU REMIZY OSP W OPATOWIE NA
DZ. NR EWID 697 OBRĘB OPATÓW JEDNOSTKA EWIDENCYJNA
KŁOBUCK**

Adres obiektu: **UL. KOŚCIUSZKI 80
42-150 OPATÓW**

Inwestor: **GMINA OPATÓW,
UL. KOŚCIUSZKI 27
42-152 OPATÓW**

Jednostka projektowa: **Budowlani Mariusz Frania
42-216 Częstochowa, ul. Wierzbowa 18/29**

Projektowała: **mgr inż. Agnieszka Piekarska-Kapusta**

Spis treści

OŚWIADCZENIE.....	3
I. Opis ogólny.....	4
1. Przedmiot opracowania	4
2. Podstawa opracowania	4
3. Cel i zakres opracowania.....	4
II. Opis techniczny	5
1. Tablica rozdzielcza R-1.....	5
2. Oświetlenie podstawowe	6
3. Oświetlenie awaryjne	7
4. Instalacja 230V, 400V i strukturalna.....	8
5. Środki ochrony przeciwporażeniowej i przeciwprzepięciowej.....	8
6. Instalacja odgromowa	9
7. Uwagi końcowe	11

SPIS RYSUNKÓW

E-1 – RZUT PARTERU – INSTALACJE OGÓLNE

E-2 – RZUT PIĘTRA – INSTALACJE OGÓLNE

E-3 – RZUT ANTRESOLI – INSTALACJE OGÓLNE

E-4 – RZUT PIĘTRA – INSTALACJA OŚWIEPLENIA

E-5 – RZUT ANTRESOLI – INSTALACJA OŚWIEPLENIA

E-6 – WIDOK DACHU – INSTALACJA ODGROMOWA

E-7 – SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY R-1

E-8 – SCHEMAT IDEOWY SZAFY RACK

OŚWIADCZENIE

Działając zgodnie z art. 20 ust.4 ustawy Prawo Budowlane oświadczam, że projekt techniczny pt.:
„TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU REMIZY OSP W OPATOWIE NA DZ. NR EWID 697 OBRĘB OPATÓW
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA KŁOBUCK– Instalacje elektryczne”

Został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej
(art. 20 ust. 4 Ustawy Prawo Budowlane tekst jednolity z 2020r. Dz. U. 2020 poz. 1333)

I. Opis ogólny

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem projektu technicznego są instalacje elektryczne w zakresie instalacji oświetlenia ogólnego, oświetlenia awaryjnego, instalacji zasilania technologii, gniazd wtykowych 230V i 400V, instalacji LAN instalacji odgromowej, w budynku remizy OSP w Opatowie.

2. Podstawa opracowania

- Umowa z inwestorem
- Wizja lokalna
- Obowiązujące normy i przepisy branżowe
- Aktualne rzuty architektoniczne
- Ustalenia międzybranżowe

3. Cel i zakres opracowania

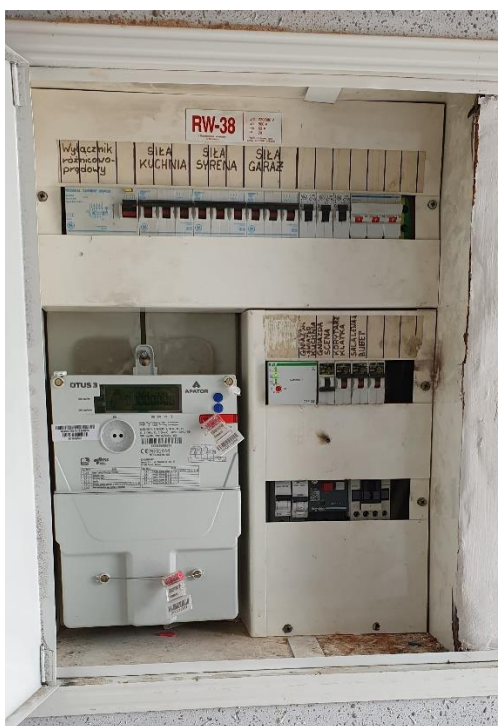
Celem opracowania jest projekt nowej instalacji elektrycznej w obiekcie i obejmuje:

- Rozdzielnice R-1
- Instalacja oświetlenia podstawowego;
- Instalacja oświetlenia awaryjnego;
- Instalacja gniazd wtyczkowych 230V i 400V;
- Instalacja LAN
- Instalacja odgromowa;

II. Opis techniczny

1. Tablica rozdzielcza R-1

Miejszem dostarczenia energii elektrycznej do budynku remizy OSP w Opatowie jest istniejąca rozdzielnica główna budynku znajdująca się na parterze budynku. Moc przyłączeniowa budynku wynosi 20kW. W rozdzielnicy głównej zamontowany jest licznik energii będący własnością TAURON DYSTTRYBUCJA, wyłączniki nadprądowe oraz różnicowo-prądowe z których zasilane są obwody 230V oraz 400V dla całego obiektu.



Rys.1 Widok rozdzielnicy głównej budynku.

W związku z projektowaną wymianą instalacji elektrycznej na I piętrze i antresoli należy w rozdzielnicy RG unieczynnić istniejące obwody z których zasilane są instalacje I pięta oraz antresoli. W rozdzielnicy głównej należy zamontować rozłącznik bezpiecznikowy 63A z wkładkami topikowymi D02 o wartości 63A, a następnie wyprowadzić kabel N2XH 5x10mm² do projektowanej rozdzielnicy R-1. Lokalizacja rozdzielnicy R-1 została pokazana na rys. E-2.

W tablicy TR, zainstalowane będą:

- Ochronniki przeciwprzepięciowe;
- Kontrola faz
- Rozłączniki bezpiecznikowe;
- Wyłączniki instalacyjne;
- Wyłączniki różnicowo-prądowe
- Wyłączniki nadmiarowo-prądowe

- Zasilacze 24V o mocy 960W
- Szyna PE

Wewnętrzne połączenia w rozdzielnicy należy wykonać przewodem LgY 16mm²

Z rozdzielnic zasilane będą następujące odbiorniki energii elektrycznej:

- Gniazda ogólnego przeznaczenia;
- Oprawy oświetlenia podstawowego;
- Oprawy oświetlenia awaryjnego;
- Urządzenia technologiczne

Tablice rozdzielcze należy wykonać zgodnie z poniższymi zaleceniami i uwagami:

• Wszystkie zastosowane aparaty i obudowa muszą być produkowane przez jednego producenta i zapewniać pełne badania typu;

- Należy zastosować rozdzielnice podtynkowe w obudowach metalowych o IP40.
- Zastosować dwie osobne szyny N i PE;
- Do połączeń wewnętrznych zastosować przewody elektroenergetyczne typu LgY, stosować końcówki tulejowe, rozgałęźne z izolacją i możliwością podłączenia do danego aparatu oraz indywidualnego zaciśnięcia przewodów dochodzących i odchodzących;
- Wszystkie obwody zewnętrzne wyprowadzić poprzez listwy zaciskowe stosownie do przekroju przewodów mocowane na szynie standardowej TH 35;
- Wszystkie obwody od aparatów do listew opisać przy listwach zaciskowych;
- Należy zapewnić rezerwę wolnego miejsca (ok. 30 %) w celu umożliwienia rozbudowy o kolejne aparaty odpływowe w przyszłości;
- Wyposażyć w kieszeń zawierającą schemat strukturalny, jednokreskowy;
- Opisać i oznakować czytelnie aparaty elektryczne;
- Opisać i oznakować czytelnie elewacje zewnętrzne;
- Kompletną rozdzielnicę elektryczną przed zamontowaniem należy przedstawić do akceptacji Inwestora.
- Zgodnie z obowiązującymi przepisami wyłącznik główny prądu musi posiadać deklarację właściwości użytkowych wydana przez certyfikowaną jednostkę.

Tablice rozdzielczą TR należy wykonać zgodnie ze schematami zawartymi w projekcie. Rozdzielnice TWG wykonać jako rozdzielnice w obudowie termoutwardzalnej na fundamencie o stopniu ochrony min. K10 i IP 44.

2. Oświetlenie podstawowe

Dla poszczególnych pomieszczeń przyjęto wartości średniego natężenia oświetlenia zgodnie z obowiązującą normą oświetleniową. Typy i rodzaje opraw zostały dopasowane do warunków panujących w poszczególnych pomieszczeniach.

Dane techniczne oraz parametry zastosowanych opraw oświetleniowych (moc i typ źródeł światła, stopień ochrony IP) zostały podane szczegółowo na rysunkach E-4 oraz E-5

Sterowanie pracą obwodów oświetlenia wnętrznego w pomieszczeniach będzie odbywać się przy zastosowaniu lokalnych wyłączników pojedynczych, schodowych, schodowych podwójnych i świecznikowych.

Poszczególne obwody instalacji oświetleniowej zasilono jednofazowo z rozdzielnicy R-1. Zasilanie do opraw oświetleniowych należy prowadzić w korytach kablowych siatkowych ocynkowanych 100/50, do łączników należy prowadzić kable podtynkowo. Łączniki obwodów oświetleniowych należy umieszczać obok drzwi w taki sposób, aby środek najwyżej połączonego łącznika znajdował się nie wyżej niż 130 cm ponad gotową powierzchnią podłogi.

W Sali widowiskowej, na korytarzach, oraz w pomieszczeniu stanowiska zespołu należy stosować osprzęt oświetleniowy o stopniu ochrony IP22, natomiast w sanitariatach, oraz w pomieszczeniach kuchennych osprzęt o stopniu ochrony IP 44.

Obwody instalacji oświetlenia należy wykonać przy zastosowaniu przewodów elektroenergetycznych typu N2XH 3x1,5mm², N2XH 4x1,5mm.

Rysunek E-4 zawiera szczegółową lokalizację opraw oświetleniowych. W przypadku ewentualnej kolizji opraw oświetleniowych z elementami instalacji wentylacyjnych oraz klimatyzacyjnych, oprawy należy przesunąć eliminując kolizję.

Jako oświetlenie dekoracyjne Sali widowiskowej oraz klatki schodowej należy zastosować taśmy ledowe o mocy 18W/m, zamontowane w dedykowanych profilach. Oświetlenie dekoracyjne należy zasilic z zasilaczy 24V zamontowanych w rozdzielnicy R-1. Zasilacz powinien posiadać wbudowane zabezpieczenia po stronie 24V.

3. Oświetlenie awaryjne

Oświetlenie awaryjne jest określeniem kilku specyficznych odmian oświetlenia, to znaczy:

- Ewakuacyjnego, które z kolei należy podzielić na:
 - Oświetlenie dróg ewakuacyjnych;
 - Oświetlenie strefy otwartej;
 - Oświetlenie strefy wysokiego ryzyka.
- Zapasowego.

W przypadku dróg ewakuacyjnych o szerokości do 2 m, średnia wartość natężenia oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinna być nie mniejsza niż 1 lx, natomiast na centralnym pasie drogi (obejmującej nie mniej niż połowę jej szerokości), natężenia oświetlenia powinno stanowić, co najmniej 50 % podanej wartości. Szersze drogi ewakuacyjne mogą być traktowane, jako kilka dróg o szerokości 2 m lub mogą być oświetlone jak w strefach otwartych. Stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia wzdłuż centralnej linii drogi ewakuacyjnej nie powinien być większy niż 40:1. W strefie otwartej natężenie oświetlenia nie powinno być mniejsze niż 0,5 lx na podłogi, na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej, z wyjątkiem wyodrębnionego przez wyłączenie z tej strefy obwodowego pasa o szerokości 0,5 m. Stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia w strefie otwartej nie powinien być większy niż 40:1.

Z uwagi na charakterystykę obiektu przewidziano zastosowanie opraw oświetlenia awaryjnego pełniących funkcję oświetlenia drogi ewakuacyjnej oraz strefy otwartej, nie występują strefy wysokiego ryzyka.

4. Instalacja 230V, 400V i strukturalna

Instalacja gniazd wtykowych obejmuje gniazda ogólnoużytkowe typu:

- 2P+Z, 16A, 230V IP44
- 2P+Z, 16A, 230V IP22

Poszczególne obwody instalacji gniazd wtyczkowych zasilono jednofazowo, jednostronnie z rozdzielnic obiektowych dedykowanych do obsługi danego obszaru (obciążenia są zrównoważone na wszystkich fazach).

Instalacje 230V, 400V oraz strukturalną należy układać podtynkowo. Zalecane trasy układania przewodów elektroenergetycznych powinny się znajdować:

- Dla tras poziomych – 30 cm powyżej gotowej powierzchni podłogi;
- Dla tras pionowych – 15 cm od ościeżnic bądź linii zbiegu ścian;

Gniazda wtyczkowe oraz gniazda RJ w pomieszczeniu kuchennym oraz gniazda przeznaczone dla zasilania podgrzewaczy wody należy, taki sposób, aby środek najwyżej położonego gniazda znajdował się nie niżej niż 140 cm ponad gotową powierzchnią podłogi, natomiast w pozostałych pomieszczeniach 30cm nad podłogą.

W pomieszczeniu Sali widowiskowej przewiduje się montaż jednostek klimatyzacji wewnętrznych zgodnie z rozmieszczeniem pokazanym na rysunkach branży sanitarnej. Jednostki wewnętrzne klimatyzacji należy zasilic z agregatu zewnętrznego za pomocą kabla N2XH 3x1,5mm.

Każdy z obwodów został zabezpieczony wyłącznikiem różnicowoprądowym, wysokoczułym o prądzie znamionowym różnicowym równym 30 mA, oprzewodowanie należy wykonać przy zastosowaniu przewodów elektroenergetycznych typu N2XH 3x2,5mm², N2XH 5x4mm², N2XH 5x5mm². Instalację sieci strukturalnej należy wykonać przewodem U/FTP kat 6 i wprowadzić do projektowanej szafy RACK.

Rozmieszczenie instalacji 230V, 400V oraz strukturalnej zostało przedstawione na rys. E-1-E-3.

5. Środki ochrony przeciwporażeniowej i przeciwprzepięciowej

Sieć elektroenergetyczna zasilająca instalacje wewnętrzne obiektu będzie pracować w układzie sieciowym TN-S. W odbiornikach energii elektrycznej oraz osprzęcie niskiego napięcia zlokalizowanych w budynku ochronę podstawową (przy dotyku bezpośrednim) stanowią:

- Izolacja podstawowa;
- i/lub osłony.

Ochrona dodatkowa (przy dotyku pośrednim) będzie zapewniona poprzez:

- Samoczynne wyłączenie zasilania w urządzeniach o I klasie ochronności zrealizowane poprzez:

- Przepalenie wkładek bezpiecznikowych;
- otwarcie wyłączników nadprądowych;
- Urządzenie ochronne powinno samoczynnie wyłączyć zasilanie obwodu przy dotyku pośrednim, aby w następstwie zwarcia między częścią czynną a częścią przewodzącą dostępną spodziewane napięcie dotykowe przy dotyku części przewodzących, nie spowodowało przepływu prądu rażeniowego wywołującego niebezpieczne skutki patofizjologiczne dla człowieka.
- Zastosowaniu izolacji ochronnej w urządzeniach o II klasie ochronności.

Dodatkowo zastosowano środki ochrony przeciwporażeniowej, uzupełniającej stanowiącej redundancję względem ochrony podstawowej i/lub dodatkowej. Przewidziano wykorzystanie wyłączników różnicowoprądowych, wysokoczułych o znamionowym prądzie różnicowym zadziałania równym 30 mA zainstalowanych we wszystkich obwodach gniazd wtyczkowych o prądzie znamionowym nieprzekraczającym 20 A przewidzianych do użytku przez osoby niewykwalifikowane;

Projektuje się wykonanie instalacji przeciwprzepięciowej opartej na ochronnikach przeciwprzepięciowych typu 1+2, zamontowanych w rozdzielnicy R-1. W/w elementy służą do ochrony instalacji przed skutkami działania przepięć łączeniowych oraz atmosferycznych. Typ zastosowanych urządzeń zawarto w schematach rozdzielnic.

Wszystkie elementy konstrukcyjne metalowe, rurociągi, metalowe kanały wentylacyjne itp. należy połączyć z szyną uziemiającą w najbliższej rozdzielni za pomocą żółto-zielonego przewodu jednożyłowego o przekroju min. 6mm². Przy dużej ilości zgrupowania elementów które należy uziemić, zaleca się zastosowanie głównej szyny wyrównawczej połączonej z szyną PE w najbliższej rozdzielni za pomocą żółto-zielonego przewodu jednożyłowego o przekroju min. 16mm².

Nie należy wykonywać połączeń wyrównawczych do instalacji odgromowej na dachu.

Instalację połączeń wyrównawczych wykonać zgodnie z zapisami normy PN-HD 60364-5-54:2010

Należy wykonać pomiar rezystancji uziemienia rozdzielni RG. Jeżeli rezystancja uziemienia rozdzielnic RG będzie przekraczała 10Ω uziemienie należy rozbudować.

6. Instalacja odgromowa

Aktualnie budynek posiada instalację odgromową. W związku z modernizacją obiektu przewiduje się demontaż istniejącej instalacji oraz montaż nowej instalacji odgromowej.

Na podstawie powyższego i po przeprowadzeniu analizy ryzyka, budynek główny zaklasyfikowano do klasy IV LPS. Wyniki analizy załączono do opracowania. W ślad za wymaganiami wieloarkuszowej normy PN-EN 62305, przyjęto następujące rozwiązania:

- zastosowano dla obiektu instalację odgromową ze zwodami poziomymi niskimi, nienapinanymi prowadzonymi na systemowych podstawach;
- dla obiektu w IV klasie LPS, wymiary oczka wynoszą 20 x 20m, zwody odprowadzające w odległości 20m względem siebie;
- elementy wystające ponad linię zwodów poziomych zostaną doubezpieczone zwodami

pionowymi o wysokościach dostosowanych do miejsca pracy;

Potencjał z siatki zwodów poziomych zostanie odprowadzony do układu uziemienia otokowego za pomocą przewodów odprowadzających kotwionych do powierzchni elewacji obiektu. Instalację nieizolowaną wykonywać za pomocą drutu Fe/Zn DN8mm.

Na dachu obiektu zaprojektowano 10 sztuk iglic odgromowych o wysokości $h=1\text{m}$.

Wszystkie elementy metalowe wystające ponad powierzchnię dachu należy podłączyć do instalacji odgromowej.

Jako uziemienie instalacji odgromowej projektuje się 6szt uziomów pionowy wbijany z prądów $\phi 16$ o długości 3m. Rezystancja uziemienia poszczególnego uziomu nie może przekraczać 10Ω .

W przypadku gdy rezystancja uziemienia poszczególnego uziomu będzie przekraczała 10Ω uziom należy rozbudować.

7. System telewizji dozorowej CCTV

Zadaniem systemu telewizji dozorowej jest obserwacja i kontrolowanie chronionych stref w celu ewentualnego zapobieżenia nieprzewidzianym sytuacjom oraz odpowiednie szybkie reagowanie w przypadku zaistnienia aktów bezprawnej ingerencji (kradzież, napad, rozbój). Niepowołany dostęp osób trzecich do zabezpieczanych stref może spowodować: przywłaszczenie mienia, łącznie z aktem napaści, ujawnienie wiadomości zastrzeżonych, poufnych, zakłócenia w funkcjonowaniu obiektu, lecz co najważniejsze, zmniejszenie poziomu bezpieczeństwa lub spowodowanie realnego zagrożenia dla życia w zakresie chronionego obszaru.

W budynku zaprojektowano system telewizji dozorowej CCTV, obejmujący swoim zakresem teren zewnętrzny wokół budynku. Podstawowymi elementami systemu są: kamery zewnętrzne oraz rejestrator cyfrowy. Rozmieszczenie kamer monitoringu przedstawione zostało na rysunku E-2.

Obraz ma być zapisywany na rejestratorze cyfrowym na dwóch twardych dyskach o pojemności 4Tb z możliwością zgrania informacji na przenośne nośniki danych. Obraz ma być odtwarzany za pomocą monitorów LCD. Rejestrator będzie wpięty w sieć okablowania strukturalnego. Podgląd z kamer będzie możliwy z komputera wpiętego w sieć LAN przez użytkownika posiadającego odpowiednie uprawnienia. Przewidziano montaż kolorowych kamer na zewnątrz budynku pracujących z i bez oświetlenia. Rejestrator należy połączyć do sieci LAN w celu umożliwienia podglądu obrazu z kamer uprawnionym osobom. Wybór podglądu z kamer odbywać się będzie poprzez sterownik systemowy.

8. Uwagi końcowe

Niniejszy projekt wykonano zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wykonawcę realizującego budowę według niniejszej dokumentacji obowiązuje nakaz przestrzegania przepisów w odniesieniu do wszystkich szczegółów, które nie mogły być omówione.

W przypadku kolizji osprzętu elektrycznego z pozostałymi instalacjami technologicznymi należy przesunąć je tak by zachować przepisowe odległości. Po wykonaniu instalacji należy dokonać wymaganych przepisami badań i pomiarów, po czym sporządzić odpowiednie protokoły.

Wszystkie prace w pobliżu istniejących sieci uzbrojenia terenu należy wykonywać pod nadzorem zainteresowanych służb (gestorów sieci).

Wszystkie materiały wprowadzone do robót winny być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów, winny również uwzględniać wszystkie nowoczesne rozwiązania techniczne.

Wykonawca zobowiązany jest do:

- Dostawy, zainstalowania, uruchomienia, testowania i oddania do eksploatacji kompletu urządzeń i instalacji będących zakresem niniejszego opracowania;
- Uwzględnienia kompletu niezbędnych urządzeń, materiałów instalacyjnych oraz materiałów dodatkowych wymaganych do zbudowania kompletnego systemu zgodnego z wymaganiami Inwestora;
- Prowadzenia wszystkich robót w taki sposób, aby instalacje zostały wykonane, jako kompletne systemy i przekazanie ich Inwestorowi w pełnej gotowości do pracy;
- Uwzględniania wszystkich dodatkowych zmian tras instalacyjnych, lokalizacji urządzeń elektrycznych i związanych z tym dodatkowych materiałów wymaganych do wykonania;
- Koordynacji międzybranżowej oraz uwzględniania wytycznych pozostałych branż;
- Przygotowania dokumentacji powykonawczej;
- Przygotowania wszystkich wymaganych dokumentów odbiorowych w tym instrukcji obsługi i eksploatacji urządzeń i systemów, schematów instalacyjnych, szczegółowych danych technicznych instalowanych elementów instalacyjnych, kart gwarancyjnych, itd.;

UWAGA:

1. PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI WSZYSTKIE WYMIARY NALEŻY SPRAWDZIĆ NA BUDOWIE.
2. WSZYSTKIE KABLE PROWADZONE POD ELEWACJĄ POWINNY BYĆ UKŁADANE W RURACH OSŁONOWYCH NIEPALNYCH
3. WSZYSTKIE ROBOTY WINNY BYĆ PROWADZONE ZGODNIE ZE SZTUKĄ BUDOWLANĄ
4. NALEŻY STOSOWAĆ MATERIAŁY WYŁĄCZNIE I GATUNKU POSIADAJĄCE ODPOWIEDNIE ZNAKI I CERTYFIKATY.
5. RYSUNKI TECHNICZNE, SPECYFIKACJE ORAZ OPIS ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE, JAKO CAŁOŚĆ OPRACOWANIA.

6. WSZYSTKIE PRACE NALEŻY WYKONAĆ, A SPECYFIKOWANE MATERIAŁY STOSOWAĆ ZGODNIE Z WŁAŚCIWYMI REGULACJAMI PRAWNYMI I NORMATYWNYMI ORAZ ZGODNIE ZE SZTUKĄ BUDOWLANĄ.
7. WSKAZANE PRODUKTY NALEŻY ROZUMIEĆ, JAKO KOMPLET ELEMENTÓW I DODATKÓW NIEZBĘDNYCH DO WŁAŚCIWEGO MONTAŻU ORAZ ICH POPRAWNEGO FUNKCJONOWANIA ZGODNIE Z ZALECENIAMI PRODUCENTÓW.
8. WSZYSTKIE PRACE PRZYGOTOWAWCZE, PODSTAWOWE, WYKOŃCZENIOWE, UŻYTKOWE, EKSPLOATACYJNE I KONSERWACYJNE ZWIĄZANE Z ZASTOSOWANIEM WSKAZANYCH PRODUKTÓW NALEŻY WYKONYWAĆ ZGODNIE Z INSTRUKCJAMI, PROCEDURAMI I METODAMI WYMAGANYMI PRZEZ PRODUCENTÓW DANYCH PRODUKTÓW, DODATKOWO POWINNY BYĆ ONE POPRZEDZONE ZAPOZNANIEM SIĘ PRZEZ WYKONAWCĘ Z WŁAŚCIWYMI KARTAMI KATALOGOWYMI I INSTRUKCJAMI PRODUCENTÓW.
9. NAZWY WŁASNE PRODUKTÓW, PRODUCENTÓW I ZNAKI TOWAROWE ZOSTAŁY UŻYTE W CELU OKREŚLENIA PARAMETRÓW TECHNICZNYCH. MATERIAŁY TE NALEŻY TRAKTOWAĆ, JAKO REFERENCYJNE, DOPUSZCZA SIĘ STOSOWANIE ROZWIĄZAŃ RÓWNOWAŻNYCH O PARAMETRACH NIE GORSZYCH NIŻ TE, KTÓRE ZOSTAŁY WYSPECYFIKOWANE W DOKUMENTACJI. ZASTOSOWANIE ROZWIĄZAŃ RÓWNOWAŻNYCH WYMAGA UZYSKANIA AKCEPTACJI INWESTORA I PROJEKTANTA.
10. OSTATECZNĄ LOKALIZACJĘ URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH UZGODNIĆ NA ETAPIE REALIZACJI Z INWESTOREM.