



„ATM” Krzysztof Miklaszewicz – usługi budowlane

Biuro: 15-399 Białystok, ul. Składowa 12 lok.107

Siedziba: 15-370 Białystok, ul. gen. Józefa Bema 99/33

NIP: 542-277-90-14 REGON: 200072269

tel. 85 742 40 08 /centrala/, fax. 85 742 40 08 wew.20 sekretariat: 501 199 659

atmsektariat@interia.pl - sekretariat

atmprojekty@interia.pl - pracownia projektowa

atmbudowy@poczta.fm - obsługa inwestycji

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH BRANŻA ELEKTRYCZNA

NA BUDOWĘ BUDYNKU MIESZKALNEGO, WIELORODZINNEGO NA DZIAŁKACH NR GEOD.637/64, 637/57,
637/59 PRZY UL. PRZEMYSŁOWEJ W CZYŻEWIE.

**NAZWA I ADRES OBIEKTU
BUDOWLANEGO:**

Budynek mieszkalny, wielorodzinny
ul. Przemysłowa, 18-220 Czyżew
Działki nr geod.637/64, 637/57, 637/59

NAZWA I ADRES INWESTORA:

Gmina Czyżew
ul. Mazowiecka 34, 18-220 Czyżew

**NAZWA I ADRES JEDNOSTKI
PROJEKTOWANIA:**

„ATM” Krzysztof Miklaszewicz - usługi budowlane
15-399 Białystok, ul. Składowa 12 lok. 107
tel./fax- (85) 742 40 08;
email: atmsektariat@interia.pl
www.atmbudownictwo.pl

KOD CPV:

Dział	Grupa robót	Klasa Robót	Kategoria robót wg. Wspólnego Słownika Zamówień
45	45.3	45.31	45317300-5 - Elektryczne elektrycznych urządzeń rozdzielczych
45	45.2	45.23	45231400-9 - Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych
45	45.3	45.31	45310000-3 - Roboty instalacyjne elektryczne
45	45.3	45.31	45311100-1 - Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
45	45.3	45.31	45315300-1 - Instalacje zasilania elektrycznego
45	45.3	45.31	45311000-0 - Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
45	45.3	45.31	45314000-1 - Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych
45	45.3	45.31	45312000-7 - Instalowanie systemów alarmowych i anten
45	45.3	45.31	45314300-4 - Instalowanie infrastruktury okablowania

PROJEKTANT:

SPECJALNOŚĆ:	PROJEKTANT:	PODPIS:
-instalacyjna elektryczna:	mgr inż. ROBERT GRODZKI nr upr. PDL/0101/POOE/06	

Białystok, dnia 30.06.2019r.

SPIS TREŚCI

I. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT – WYMAGANIA OGÓLNE - INSTALACJE ELEKTRYCZNE3

1. WSTĘP	3
2. MATERIAŁY	7
3. SPRZĘT	8
4. TRANSPORT	8
5. WYKONANIE ROBÓT	9
6. KONTROLA JAKOŚCI	9
7. OBMIAR ROBÓT	11
8. ODBIÓR ROBÓT	11
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	13
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	13

II. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT – WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE - INSTALACJE ELEKTRYCZNE 14

1. WSTĘP	14
2. MATERIAŁY	14
3. SPRZĘT	23
4. TRANSPORT	23
5. WYKONANIE ROBÓT	23
6. KONTROLA JAKOŚCI	29
7. OBMIAR ROBÓT	29
8. ODBIÓR ROBÓT	29
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	30
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	30

I. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT – WYMAGANIA OGÓLNE - INSTALACJE ELEKTRYCZNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznych (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru instalacji elektrycznych związanych z projektem wykonawczym elektrycznym na budowę budynku mieszkalnego, wielorodzinnego na działkach nr geod. 637/64, 637/57, 637/59 przy ul. Przemysłowej w Czyżewie.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacje Techniczne (ST) dla odbioru i wykonania instalacji elektrycznych związanych z projektem wykonawczym elektrycznym na budowę budynku mieszkalnego, wielorodzinnego na działkach nr geod. 637/64, 637/57, 637/59 przy ul. Przemysłowej w Czyżewie, stanowią zbiór wymagań technicznych i organizacyjnych dotyczących procesu realizacji, kontroli i jakości robót. Są one podstawą, której spełnienie warunkuje uzyskanie odpowiednich cech eksploatacyjnych budowli.

1. ST uwzględniają wymagania Zamawiającego i możliwość Wykonawcy w krajowych warunkach wykonawstwa robót.
2. ST opracowane są w oparciu o obowiązujące normy, normatywy i wytyczne

PN- 89/E- 05029	Barwy wskaźników świetlnych i przycisków.
PN-IEC- 60050-826: 2000	Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
PN-IEC- 60364-1 : 2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
PN-IEC- 60364-3 : 2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.
PN-EN – 12665: 2003	Światło i oświetlenie. Podstawowe terminy i oraz kryteria określania wymagań dotyczących oświetlenia
PN-EN – 12464: 2004	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy.
PN-EN – 1838:2005	Zastosowanie oświetlenia - oświetlenie awaryjne
N-SEP-E-004: 2004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-IEC- 60364-4-41 : 2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-IEC- 60364-4-42 : 1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.

PN-IEC- 60364-4-43 : 1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
PN-IEC- 60364-4-443 : 1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
PN-IEC- 60364-4-46 : 1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
PN-IEC- 60364-4-47 : 2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
PN-IEC- 60364-4-473 : 1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
PN-IEC- 60364-5-523 : 2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
PN-IEC- 60364-5-53 : 2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
PN-IEC- 60364-5-534 : 2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami
PN-IEC- 60364-5-537 : 1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
PN-IEC- 60364-5-54 : 1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
PN-IEC- 60364-6-61 : 2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-EN 60446:2004	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi
PN - 76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

Wszelkie stosowane materiały powinny być nowe, odpowiadać polskim normom oraz posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie jak również, co najmniej jeden z niżej wymienionych dokumentów:

* atest

* certyfikat

* aprobatę techniczną ITB

* certyfikat zgodności.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót elektrycznych i obejmują:

- Zasilanie, rozdzielnice, WLZ-ty
- instalacja gniazd ogólnych
- instalacja oświetleniowa ogólnego wewnętrznego i awaryjnego,
- instalacja obwodów zewnętrznych,
- instalacja połączeń wyrównawczych,
- instalacja fotowoltaiczna
- ochrona przeciwporażeniowa,

1.4. Definicje i pojęcia

Użyte w ST wymienione poniżej definicje i pojęcia, należy rozumieć następująco:

1. **aprobata techniczna** - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydana przez upoważnioną do tego jednostkę;
2. **certyfikacja zgodności** - działanie trzeciej strony (jednostki niezależnej od dostawcy i odbiorcy) wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi
3. **deklaracja zgodności** - oświadczenie dostawcy, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną;
4. **dokumentacja powykonawcza** - dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót (budowy);
5. **Dziennik Budowy** - opatrzony pieczęcią organu Nadzoru Budowlanego zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem nadzoru, Wykonawcą i Projektantem.
6. **materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.
7. **polecenie Inspektora Nadzoru** - wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem Budowy.
8. **projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej;
9. **rysunki** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.

1.5. Specyfikacje techniczne podane w następnych rozdziałach, dotyczące poszczególnych rodzajów instalacji elektrycznych należy stosować łącznie z warunkami ogólnymi podanymi w niniejszym rozdziale.

1.6. Dla instalacji i robót nie objętych niniejszymi ST wymagania techniczne wykonania i odbioru powinny stanowić integralną część dokumentacji technicznej.

1.7. Dokumentacja techniczna, dostarczana przez Inwestora, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona w przedsiębiorstwie wykonawczym, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych.

1.8. Zmiany i odstępstwa od dokumentacji:

a. Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez Wykonawcę, powinny być obustronnie

- uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa.
- b. Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem Inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadkach uznanych przez niego za konieczne - również potwierdzone przez autora projektu.
- c. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.
- d. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

1.9. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację magazynów, składowisk,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i ścieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru.

1.10. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.11. Materiały szkodliwe dla otoczenia

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

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.12. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.13. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia przez Inspektora nadzoru).

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

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.14. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

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

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

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać Polskim Normom, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie, wydane przez jednostki upoważnione przez Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa.

2.2 Dostarczone na budowę kable powinny być nawinięte na bębnach a jeśli są to krótkie odcinki dopuszcza się w kręgach. Kable nie powinny posiadać widocznych uszkodzeń. Składowanie kabli powinno być zgodne z warunkami:

- a) kable w czasie składowania powinny się znajdować na bębnach, dopuszcza się składowanie krótkich odcinków w kręgach w sposób uniemożliwiający uszkodzenie izolacji,
- b) bębny z kablami powinny być ustawione na utwardzonym terenie na krawędziach tarcz, a kręgi ułożone poziomo,
- c) końce kabli powinny być zabezpieczone przed wilgocią.

2.3 Listwy, rurki lub kanały instalacyjne z tworzyw sztucznych w odcinkach powinny być proste, bez widocznych uszkodzeń, zgnieceń i zniekształceń. Rurki, listwy instalacyjne oraz kanały instalacyjne z tworzyw sztucznych należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych w temperaturze nie niższej niż -5°C i nie wyższej niż 25°C – w wiązkach odpowiednio gęsto wiązanych z dala od urządzeń grzewczych.

2.4 Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy. Jeśli Inspektor nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora nadzoru.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem.

2.5 Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.6. Wariantowe stosowanie materiałów

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

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w STWiORB, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową.

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

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

Jeżeli dokumentacja projektowa lub STWiORB przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniach Inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nieodpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inspektora nadzoru, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami STWIORB, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora nadzoru.

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

Sprawdzenie wytyczenia robót przez Inspektora nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w STWIORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i STWIORB

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w STWIORB, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

6.2. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w STWIORB, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora nadzoru.

6.3. Raporty z badań

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

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

6.4. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Inspektor nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami STWIORB na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

6.5. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają: certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych, deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z: Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi STWIORB.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez STWIORB, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi nadzoru.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.6. Dokumenty budowy

(1) Rejestr obmiarów

Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do rejestru obmiarów.

(2) Deklaracje zgodności

Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora nadzoru.

(3) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach (1) - (3) następujące dokumenty:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

(4) Przechowywanie dokumentów budowy

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

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

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i STWIORB, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w STWIORB nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora nadzoru.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli STWIORB właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, powierzchnie będą wyliczone w m², natomiast długości w m.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie rejestru obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem nadzoru.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich STWIORB, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

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

Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

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

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, STWIORB i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

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

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

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

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

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i STWIORB. W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i STWIORB z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty: dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy rejestry obmiarów (oryginały), wyniki pomiarów kontrolnych, rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń inwentaryzację powykonawczą robót.

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

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

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

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w STWIORB i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:
robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tj. Dz.U. Nr 156, Poz. 1118 z 2006r.).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tj. Dz.U. Nr 75 poz. 690 z 2002r. z późn. zm.).

II. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT – WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE - INSTALACJE ELEKTRYCZNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru instalacji elektrycznych związanych z projektem wykonawczym elektrycznym na budowę budynku mieszkalnego, wielorodzinnego na działkach nr geod. 637/64, 637/57, 637/59 przy ul. Przemysłowej w Czyżewie.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

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

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót elektrycznych i obejmują:

- Zasilanie, rozdzielnice, WLZ-ty
- instalacja gniazd ogólnych
- instalacja oświetleniowa ogólnego wewnętrznego i awaryjnego,
- instalacja obwodów zewnętrznych,
- instalacja połączeń wyrównawczych,
- instalacja fotowoltaiczna
- ochrona przeciwporażeniowa,

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową. Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z Inżynierem.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące składowania materiałów i ich pozyskiwania podano podano w Specyfikacji Technicznej „wymagania ogólne”.

(1) Odbiór materiałów na budowie

- Materiały takie jak tablica rozdzielcza, oprawy oświetleniowe, przewody należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego.
- Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy.

- W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

(2) Składowanie materiałów na budowie

- Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Zestawienie materiałów

Kosztorys na budowę budynku mieszkalnego, wielorodzinnego na działkach nr geod.637/64, 637/57, 637/59 przy ul. Przemysłowej w Czyżewie

Lp	Nazwa	Jm	Ilość
1	2	3	4
1	Antena cyfrowej telewizji naziemnej + radio	szt	1
2	Antena SAT 100/95 cm, aluminiowa sygnał 40,3dB/12GHz, uchwyt do konwertera, 2x mocowanie do masztu	szt	1
3	Bednarka czarna Fe 30x4	m	208
4	Bednarka pomiedziowana 30x4	m	83
5	Cement portlandzki CEM I 32,5	t	1,437
6	Czujnik obecności	szt	2
7	Dławica czopowa	kg	3
8	Dokumentacja powykonawcza	kpl	1
9	Drut FeZn fi 8 mm	m	441
10	Dzwonek domowy	szt	28
11	Elektrozaczep 12V	szt	2
12	Folia kalandrowana z PCW 0,4-0,6mm	m2	13,44
13	Główna szyna wyrównawcza GSW	szt	2
14	Gniazdo 2-bieg. pojedyn. z uziem.p/t	szt	410
15	Gniazdo 2-bieg.pojedyn. z uziem. bryzg. p/t	szt	225
16	Gniazdo 2xRJ45	szt	49
17	Gniazdo R+TV+SAT	szt	49
18	Inwerter STP10000TL-10 lub równoważny	szt	1
19	Inwerter Sunny Island 6.0H lub równoważny	szt	1
20	Kabel HK-SO-SOLARFLEX-X 1x10mm2	m	338
21	Kabel światłowodowy Ftx 2x 9/125µm OS2 lub równoważny	m	1 092
22	Kabel YKY 4x50mm2	m	45
23	Kabel YKY 5x6mm2	m	37
24	Kabel YKY3o3x6mm2 RE	m	11
25	karta RS 485 do Sunny Island	szt	1
26	Kinkiet Aw zew - 2x18W, n/t, IP65, CNBOP, z termostatem, 2h	szt	2
27	Kołek kotwiący fi 10mm	szt	255
28	Komutator	szt	6
29	Konektor DC 10mm2	szt	8
30	Konstrukcja wsporcza pod panel fotowoltaiczny system REM-05 horizontal	szt	6
31	Konwerter Quattro do multiswitcha	szt	1
32	Końcówki kablowe do zaprasowania	szt	21

33	Korytko K100H50	m	35
34	Korytko K200H50	m	80
35	Korytko K400H50	m	30
36	Listwa z 5 zabezpieczeniami przepięciowymi	szt	1
37	LiYY 2x1mm ²	m	42
38	Lokalna szyna wyrównawcza LSW	szt	2
39	Łącznik p/t 1-biegunowy IP44	szt	73
40	Łącznik p/t 1-biegunowy	szt	53
41	Łącznik p/t świecznikowy	szt	58
42	Łączniki dzwonek	szt	14
43	Łączniki p/t schodowy IP20	szt	6
44	Masa uszczelniająca ogniochronna	kg	3
45	Moduł rozmówno-sterujący	szt	2
46	Moduł RS485 do Inwertera	szt	1
47	Moduł zewnętrzny	szt	2
48	Multiswitch 5 wejść 10 wyjść, do konwertera Quattro z zasilaczem	szt	1
49	Obejma uziemiająca	szt	10
50	ogranicznik przepięć na przewody koncentryczne	szt	1
51	Opaski kablowe OKi	szt	23
52	Oprawa A1 – 2x36W, TC-F, 2G10, min 5600lm	szt	30
53	Oprawa awaryjna AW1 - 3W LED 2h, strumień świetlny min 222lm, do dróg ewakuacyjnych, CNBOP	szt	21
54	Oprawa awaryjna AW2- 3W LED 2h, strumień świetlny min 237lm, do przestrzeni otwartych, CNBOP	szt	8
55	Oprawa ewakuacyjna, z piktogramem, z autotestem, praca ciągła, 2-godzinna, CNBOP	szt	4
56	Oprawa nastropowa z kloszem, 2x36W, IP66, EVG, z modulem awaryjnym 3h, CNBOP, w wykonaniu przeciwwybuchowym	szt	6
57	Oprawa 2x36W T8, EVG, IP65, strumień min. 6700lm	szt	4
58	Oprawy kanałowa E27, max. 100W	szt	44
59	Panel fotowoltaiczny 250W (monokrystaliczny, trziodiodowy, sprawność min. 15,3%),	szt	20
60	Piasek do betonów	m ³	8,273
61	przekładniki 25A/5A 2,5VA,kl.0,5 FS5	szt	3
62	Przewód DYżo 4 mm ²	m	468
63	Przewód KOKA 799	m	125
64	Przewód LgY 70mm ²	m	68
65	Przewód LgYżo 16mm ²	m	125
66	Przewód LgYżo 6 mm ²	m	146
67	Przewód NKGs 2x2,5 mm ²	m	94
68	Przewód RG6	m	2 496
69	Przewód UTP 4x2x0,5 kat. 6	m	4 077
70	Przewód YDY-450/750V, 2x1 mm ²	m	728
71	Przewód YDY-450/750V, 3x1,5 mm ²	m	3 931
72	Przewód YDY-450/750V, 3x2,5 mm ²	m	5 387
73	Przewód YDY-450/750V, 3x6 mm ²	m	723
74	Przewód YDY-450/750V, 4x1,5 mm ²	m	473
75	Przewód YDY-450/750V, 5x6 mm ²	m	40
76	Przewód YLY 2x0,5mm ²	m	31
77	Przewód YLY 7x0,5mm ²	m	33
78	Przewód YLYżo 5x16 mm ²	m	44
80	Przewód YTLYp 6x0,12mm ²	m	832

81	Puszka do złącza kontrolnego, z drzwiczkami z blachy nierdzewnej	szt	8
82	Puszka instalacyjna p/t fi 60 mm	szt	984
83	Ramka dla osprzętu podtynkowego podwójna	szt	340
84	Ramka dla osprzętu podtynkowego pojedyncza	szt	285
85	Rozdzielnica elektryczno-teletechniczna TM wyposażona wg schematu	szt	28
86	Rozdzielnica R1	kpl	1
87	Rozdzielnica RAC	kpl	1
88	Rozdzielnica RB - batfuseB.03	kpl	1
89	Rozdzielnica RK wyposażona wg schematu	szt	1
90	Rozdzielnica RPV	kpl	1
91	Rozdzielnica TG1+TL+TA1 wyposażona wg schematu	szt	1
92	Rozdzielnica TG2+TL+TA2 wyposażona wg schematu	szt	1
93	Rura instalacyjna gładka RLHF 28 mm	m	83
94	Spliter ze wzmacniczem	szt	6
95	Sumator sygnału	szt	1
96	Sunny Remote Control lub równoważny	szt	1
97	Sunny Webbox lub równoważny	szt	1
98	Szafa stojąca GTT 19" 42U z wyposażeniem wg rysunku E-23	szt	1
99	Szyna ekwipotencjalizacyjna - LSW	szt	2
100	Szyna wyrównawcza - bednarka miedziana 25x4	m	52
101	Śruby stalowe z nakrętkami i podkładkami	kg	3,18
102	Świetłówka 36W	szt	60
103	Świetłówki T8 36W	szt	20
104	Unifon	szt	28
105	UPS 1000 VA	kpl	1
106	UTP4x2x0,5 cat. 5e	m	62,4
107	Wapno gaszone (ciasto wapienne)	m3	1,203
108	Wazelina techniczna	kg	5,668
109	Wspornik dach. przyklejany	szt	95
110	Wspornik dach.	szt	252
111	Wsporniki ścienne	szt	133
112	Wyłącznik prądu PWP	szt	4
113	wysięgnik wzmocniony WW 100 lub równoważny	szt	35
114	wysięgnik wzmocniony WW 200 lub równoważny	szt	80
115	wysięgnik wzmocniony WW 400 lub równoważny	szt	30
116	Zacisk rynnowy, drut mocow. za pom. mostka	szt	8
117	Zasilacz 18V/1A	szt	2
118	zestaw 12x akumulator kwasowo-ołowiowy żelowy 12V 135Ah	szt	1
119	Złączka kompensacyjna do rur ZCLHF 28	szt	33
120	Złączka kontrolna płaskownik-drut	szt	8
121	Złączka odgałęźna krzyż-drut-drut dwuśrub.	szt	178

1. Czujnik obecności

Miejsce zastosowania	wewnątrz budynków
Zalecana wys. montażu	2,5 m - 3,5 m (wysokość sufitu)
Kąt wykrywania	360° przy kacie rozwarcia 140°
Zasięg czujnika	max fi 8 m, płynnie ustawiany elektronicznie

Czujnik	Wysoka częstotliwość 5,8 GHz, moc nadajnika 1 mW
Połączenia równoległe	Master/Slave; Master/Master
Ustawienie wartości światła	10 - 1000 luksów; DIM 100 - 1000 luksów
Stopień ochrony	IP 20 (IP 54 z AP Box), klasa ochronności II
Zakres temperatury	0°C do +40°C
Obudowa	odporna na promieniowanie UV, z możliwością lakierowania

2. Inwerter STP10000TL-10 lub równoważny

Dane techniczne:	Sunny TriPower 10000TL
Wejście (DC)	
Maks. moc DC (przy $\cos \phi = 1$)	10200 W
Maks. napięcie wejściowe	1000 V
Zakres napięcia MPP / znamionowe napięcie wejściowe	320 V – 800 V / 600 V
Min. / początkowe napięcie wejściowe	150 V / 188 V
Maks. prąd wejściowy wejście A / wejście B	22 A / 11 A
Maks. prąd wejściowy na szereg wejście A / wejście B	33 A / 12,5 A
Liczba niezależnych wejść MPP / szeregów na wejście MPP	2 / A:4; B:1
Wyjście (AC)	
Moc znamionowa (przy 230 V, 50 Hz)	10000 W
Maks. moc pozorna AC	10000 VA
Napięcie znamionowe AC	3 / N / PE; 220 / 380 V 3 / N / PE; 230 / 400 V 3 / N / PE; 240 / 415 V
Zakres napięcia znamionowego AC	160 V – 280 V
Częstotliwość sieci AC / zakres	50 Hz, 60 Hz / -6 Hz ... +5 Hz
Znamionowa częstotliwość sieci / znamionowe napięcie sieci	50 Hz / 230 V
Maks. prąd wyjściowy	16 A
Współczynnik mocy przy mocy znamionowej	1
Regulowany współczynnik przesuwu fazowego	0,8 (przewzbudzenie) ... 0,8 (niedowzbudzenie)
Liczba faz zasilających / podłączonych	3 / 3
Sprawność	
Maks. sprawność / europ. sprawność	98,1 % / 97,7 %
Zabezpieczenia	
Punkt odcięcia prądu na wejściu	●
Kontrola zwarcia doziemnego / kontrola sieci	● / ●
Ochronnik przecięciowy DC typ II, integrowany	○
Zabezpieczenie DC przed niewłaściwym podłączeniem biegunów / zabezpieczenie przeciwzwarciowe AC / separacja galwaniczna	● / ● / —

Uniwersalna jednostka monitorowania prądu różnicowego	●
Klasa ochronności (wg IEC 62103) / kategoria przepięciowa (wg IEC 60664-1)	I / III
Dane ogólne	
Wymiary (szer. / wys. / głęb.)	665 / 690 / 265 mm (26,2 / 27,2 / 10,4 cali)
Masa	59 kg (130,07 lb)
Zakres temperatur pracy	-25 °C ... +60 °C (-13 °F ... +140 °F)
Standardowy poziom emisji hałasu	51 dB(A)
Pobór mocy na potrzeby własne (noc)	1 W
Topologia / rodzaj chłodzenia	Brak transformatora / OptiCool
Stopień ochrony (wg IEC 60529)	IP65
Klasa klimatyczna (wg IEC 60721-3-4)	4K4H
Maks. dopuszczalna wilgotność względna (bez skraplania)	100 %
Wyposażenie	
Przylącze DC / Przylącze AC	SUNCLIX / Zacisk sprężynowy
Wyświetlacz	Graficzny
Złącze: RS485 / Bluetooth / Speedwire / Webconnect	○ / ● / ○ / ○
Przełącznik wielofunkcyjny / Power Control Module	○ / ○
Gwarancja: 5 / 10 / 15 / 20 / 25 lat	● / ○ / ○ / ○ / ○
Certyfikaty dopuszczenia (inne na zapytanie)	AS 4777, BDEW 2008, C10/11, CE, CEI 0-21, EN 504381, G59/2, IEC61727, PPC, PPDS, RD 1699, RD 661/2007, SI4777, UTE C15-712-1, VDE 0126-1-1, VDE-AR-N 4105
Nazwa typu	STP 10000TL-10

3. Inwerter Sunny Island 6.0H lub równoważny

Napięcie nominalne AC (nastawialne) [V]	230 V / 202 V ... 253 V
Częstotliwość nominalna (nastawialna) [Hz]	50 Hz / 45 Hz ... 65 Hz
Ciągła moc wyjściowa przy 25 °C / 45 °C	4600 W
Moc wyjściowa AC przy 25 °C dla 30 min / 1 min / 5 s	6000 W / 6800 W / 11000 W
Prąd nominalny AC / Prąd maksymalny AC (szczytowy) [A]	20 A / 120 A
Zniekształcenia harmoniczne napięcia wyjściowego AC / przesunięcie fazowe (cos φ)	< 4 % / -1 ... +1
Zakres napięcia wejściowego [V]	230 V / 172.5 V ... 264.5 V
Zakres częstotliwości wejściowej [Hz]	50 Hz / 40 Hz ... 70 Hz
Maksymalny prąd wejściowy [A]	50 A
Zakres napięcia akumulatorów [V]	48 V / 41 V ... 63 V

Maksymalny prąd ładowania akumulatorów [A] / ciągły prąd ładowania przy 25 °C	110 A / 100 A
Typ akumulatorów / pojemność akumulatorów	FLA, VRLA / 100 Ah ... 10 000 Ah
Kontrola ładowania akumulatorów	System IUoU z funkcją ładowania pełnego i wyrównującego
Maksymalna sprawność [%]	< 95%
Pobór prądu w trybie pracy / pobór prądu w uśpieniu	< 26 W / < 4 W
Zabezpieczenie przed zwarcieniem na wyjściu AC i przez przeciążeniem	Tak
Zabezpieczenie przed przegrzaniem i przed zbyt głębokim rozładowaniem akumulatora	Tak
Wymiary (szerokość x wysokość x głębokość) [mm]	467x612x242 mm
Waga [kg]	63 kg
Zakres temperatur pracy [°C]	-25 °C ... +60 °C
Poziom ochrony zgodny z IEC 60529	IP54

4. Kinkiet Aw zew - 2x18W, n/t, IP65, CNBOP, z termostatem, 2h

W oprawie istnieje możliwość montażu modułu awaryjnego. W oprawie zastosowano izolowaną baterię wyposażoną w termostat umożliwiający pracę w ujemnych temperaturach do -20°C. Istnieje możliwość montażu do ściany pionowej bądź też sufitów. Oprawa rekomendowana jest do oświetlania wejść budynków, ciągów komunikacyjnych, tuneli, wejść do metra itp.

Wykonanie: Korpus oprawy wykonany z blachy stalowej malowanej proszkowo.

Montaż: do ściany pionowej bądź sufitu.

Źródło: światła: świetlówka TC-L 2G11

Zasilanie: 230V

Termostat: Tak

Świadectwo dopuszczenia CNBOP

Czas podtrzymania: min. 2h

5. Oprawa A1 – 2x36W, TC-F, 2G10, strumień świetlny min 5600lm

Klosz oprawy wykonany z materiału PC (poliwęglanu). W oprawie wykorzystano najwyższej jakości materiały, zapewniając tym samym długi okres eksploatacji i dużą bezawaryjność. Oprawa rekomendowana do mieszkań, korytarzy, łazienek, piwnic itp. czyli wszędzie tam gdzie wymagany jest duży stopień ochrony IP65. Oprawa bezpośrednio montowana jest na suficie bądź też ścianie. Źródło światła: 2x36W, TC-F, 2G10. Strumień świetlny minimum 5600lm. Wymiary około: 430x140mm (szer. x wys.).

6. Oprawa awaryjna AW1 - 3W LED 2h, strumień świetlny min 222lm, do dróg ewakuacyjnych, CNBOP

Oprawa awaryjna natropowa przeznaczona jest do stosowania w obiektach użyteczności publicznej jako oprawa awaryjna. Zastosowanie układu optycznego sprawia, że strumień świetlny równomiernie podświetla całą powierzchnię pod oprawą oraz daje duże natężenie oświetlenia. Przewiduje się optykę do dróg ewakuacyjnych.

Zasilanie: 220 ÷ 240V 50 ÷ 60Hz

Źródło światła: LED

Klasa izolacji: II

Stopień ochrony: IP 20

Strumień świetlny min: 222lm

Czas ładowania akumulatora: do 24h
Rodzaj akumulatora: Ni-Cd lub Ni-MH
Czas pracy w trybie awaryjnym: min. 2 godz.
Dioda LED sygnalizująca obecność sieci elektrycznej i ładowania akumulatora
Elektroniczne zabezpieczenie przed całkowitym rozładowaniem baterii
Zgodność z normą PN-EN 60598
Świadectwo dopuszczenia CNBOP

7. Oprawa awaryjna AW2- 3W LED 2h, strumień świetlny min 237lm, do przestrzeni otwartych, CNBOP

Oprawa awaryjna nastropowa przeznaczona jest do stosowania w obiektach użyteczności publicznej jako oprawa awaryjna. Zastosowanie układu optycznego sprawia, że strumień świetlny równomiernie podświetla całą powierzchnię pod oprawą oraz daje duże natężenie oświetlenia. Przewiduje się optykę do przestrzeni otwartych.

Zasilanie: 220 ÷ 240V 50 ÷ 60Hz

Źródło światła: LED

Klasa izolacji: II

Stopień ochrony: IP 20

Strumień świetlny min: 237lm

Czas ładowania akumulatora: do 24h

Rodzaj akumulatora: Ni-Cd lub Ni-MH

Czas pracy w trybie awaryjnym: min. 2 godz.

Dioda LED sygnalizująca obecność sieci elektrycznej i ładowania akumulatora

Elektroniczne zabezpieczenie przed całkowitym rozładowaniem baterii

Zgodność z normą PN-EN 60598

Świadectwo dopuszczenia CNBOP

8. Oprawa nastropowa z kloszem, 2x36W, IP66, EVG, z modułem awaryjnym 3h, CNBOP, w wykonaniu przeciwwybuchowym

Oprawy oświetlenia awaryjnego w wykonaniu przeciwwybuchowym spełniają wymogi Dyrektywy ATEX 94/9/EC. Są zaprojektowane i przetestowane zgodnie z nowym standardem IEC EN 60079-15 dla wyposażenia w wykonaniu przeciwwybuchowym do użytku w Strefie 2 oraz ze standardem EN 61241-1 do użytku w Strefach 21 i 22 obszarów zagrożonych wybuchem pyłu. Wyposażone są w stateczniki elektroniczne (EVG) dla dwupinowych świetlówek G13 o mocy 36W. Dodatkowo spełniają wymogi normy IEC 60079-7 dla opraw świetłkowych w wykonaniu przeciwwybuchowym o zwiększonym bezpieczeństwie w przypadku efektu EOL (End Of Life). Ponadto spełniają wymogi normy EN 60598 część 2-22 dla opraw oświetlenia awaryjnego. Oprawy te charakteryzują się min. 3-godzinnym czasem pracy w trybie awaryjnym oraz zieloną diodą LED sygnalizującą ładowanie baterii. Standardowe okablowanie jednostronne w połączeniu z dużym przedziałem zaciskowym zmniejsza koszty instalacji. Dwustronna blokada na 10 lub 20 zatrzasków sprawia, że klosz może być otwierany obustronnie.

Prąd znamionowy 0,36 A

Źródło światła 2 x T26/ 36 W

Znamionowy strumień światła min. 6700 lm

Strumień światła w trybie awaryjnym min. - 1040 lm (31%) (3 h, 1 świetlówka)

Bateria 6 V/4 Ah akumulator NiCd (1,5 h), 6 V/7 Ah akumulator NiCd (3,0 h)

Wymiary około (dł. x szer. x wys.) 1500 x 130 x 188 mm

9. Oprawa 2x36W T8, EVG, IP65, strumień min. 6700lm,

Szczelne oprawy sufitowe do lamp fluorescencyjnych T8, zapewniające dodatkową ochronę przed penetracją ciał obcych i strumieni wody ze wszystkich kierunków oraz przed skutkami przypadkowych uderzeń. Doskonałe do instalacji w wilgotnych i zapyłonych pomieszczeniach. Korpus i klosz wykonane z poliwęglanu zapewniają maksymalną ochronę przed uszkodzeniami

mechanicznymi. Szeroki zestaw akcesoriów umożliwia szybki montaż. Możliwość zastosowania dodatkowego odbłyśnika aluminiowego kształtującego kierunek świecenia (wąski, średni, szeroki). Układ zapłonowy wysokiej jakości pracujący zarówno na napięciu stałym jak i zmiennym o trwałości 50000 h.

Ogólne parametry techniczne

Napięcie zasilania	230V
Klasa ochronności	I
Zgodność z normami europejskimi (CE)	TAK

Szczegółowe parametry techniczne

Źródło światła	światłówka liniowa T8
Sposób montażu	natynkowy
Stopień ochrony IP	IP65
Strumień świetlny minimum	6700lm

Akcesoria

Statecznik / układ zapłonowy	elektroniczny (EVG)
------------------------------	---------------------

10. Oprawy kanałowa E27, max. 100W

Źródło światła: 1x E27,
Moc: max 100W,
Stopień ochrony: min IP44

11. Moduł rozmówno-sterujący

Rodzaj obudowy DIN 6M
Montaż Szyna DIN 35 x 7,5 x 1mm lub kołki
Zasilanie 18V zasilacz impulsowy stabilizowany w zestawie
Wyprowadzenia dwie rozłączalne listwy zaciskowe, gniazdo magistralne RJ-45 oraz 4 gniazda BNC
Pobór prądu około 70 mA
Zakres temperatur pracy 0 ° C ... +40 ° C

12. Moduł zewnętrzny

Pobór prądu 170 mA (200 mA ze skanerem biometrycznym)
Klawiatura sterująca zbliżeniowo-dotykowa
Materiał obudowy stop ZnAl, wykończenie : matowy chrom
Komunikacja audio tryb głośnomówiący, pełny duplex
Rodzaj kabla połączeniowego YTKSY 4x2x0,5 (przy odległościach > 50m - 5x2x0,5) lub UTP kat.5E 4x2x0,5
Sposób łączenia kabla listwa zaciskowa wewnątrz modułu
Zakres temperatur pracy -25 ° C... +50 ° C

13. Komutator

Rodzaj obudowy płaska, ABS
Montaż naścienny, kołki rozstaw 57 mm
Zasilanie z linii lub dodatkowy zasilacz 18V/0,3A (1A)
Wyprowadzenia 4 x RJ12, 2 x RJ45, opcjonalnie gniazdo zasilania
Pobór prądu 0,9 mA
Zakres temperatur pracy 0 ° C ... +40 ° C

14. Unifon

Materiał obudowy ABS
Montaż naścienny
Rodzaj kabla YTTYp 2x0,12 mm² lub YTTYp 6x0,12 mm²
Sposób łączenia kabla telefoniczny wtyk RJ12 (2 przewody)
Zasilanie z linii
Zakres temperatur pracy 0 ° C... +40 ° C

UWAGA: Podane materiały zostały dobrane przykładowo. Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów o parametrach nie gorszych niż podane powyżej oraz po otrzymaniu zgody Inwestora i Projektanta.

3. SPRZĘT

3.1. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak również przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

3.2. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości zawartych w projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inwestora. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inwestora.

4. TRANSPORT

4.1. Transport

Transport okablowania i urządzeń do wykonania prac wykonywać zamkniętymi środkami. W czasie transportu materiały należy zabezpieczyć w sposób wykluczający uszkodzenia. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom umowy, na polecenie Inspektora Nadzoru, będą usunięte z terenu budowy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu robót.

4.2. Magazynowanie

Materiały do wykonania projektowanego zakresu robót należy składować na budowie w pomieszczeniach zamkniętych, zabezpieczonych przed opadami i ujemnymi temperaturami.

Zaleca się dostarczanie urządzeń i konstrukcji oraz aparatów na stanowiska montażu bezpośrednio przed ich montażem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne.

5.2. Trasowanie

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

W przypadku układania przewodów w strefie instalacyjnej poziomej należy prowadzić przewody w odległości od 15cm do 45cm pod gotową powierzchnią sufitu, bądź nad gotową powierzchnią podłogi. Przewody w strefie instalacyjnej poziomej, środkowej (znajduje się ona w odległości od 90cm do 120cm

ponad gotową powierzchnią podłogi) należy umieszczać wyłącznie w celu podejścia do gniazd wtyczkowych oraz łączników.

Strefa instalacyjna pionowa przebiega od linii zbiegu ściany z sufitem do linii zbiegu ściany z podłogą; w odległości od 10cm do 30cm od linii zbiegu ścian w kącie, bądź od skrajnej ościeżnicy drzwi lub okna. Przy oknach oraz drzwiach dwuskrzydłowych przewody można układać po obu ich stronach, zaś w przypadku drzwi jednoskrzydłowych pionowa strefa instalacyjna występuje wyłącznie po stronie zamka drzwi.

W przypadku przebiegu trasy przewodów pod pokryciem sufitu, bądź pod podłogą przewody należy układać po najkrótszej trasie (nie występują strefy instalacyjne).

5.3. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów

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

5.4. Przejścia przez ściany i stropy

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami.
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,
- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nie przedostawanie się wycieków,
- obwody instalacji elektrycznych przechodzących przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.
- wszystkie przepusty instalacyjne przez ściany i stropy oddzieleni przeciwpożarowych należy zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej tych oddzieleni. Przejścia instalacyjne przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, będą zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku.
- nie przewiduje się wykonywania przepustów instalacyjnych instalacji elektrycznej o średnicy większej niż 0,04 m (np. wiązki kabli) przez ściany i stropy pomieszczeń zamkniętych, dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 (np. klatki schodowe, przedsionki przeciwpożarowe, maszynownie wentylacji i klimatyzacji). W przypadku pojawienia się jednak takich przypadków należy je zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej co najmniej EI 60.

5.5. Montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone na podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub przykręcone do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych. Uchwyty (haki) dla opraw zwieszakowych montowane w stropach należy mocować przez wkręcanie w metalowy kołek rozporowy lub wbetonowanie. Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego. Zawieszenie opraw zwieszakowych powinno umożliwiać ruch wahadłowy oprawy. Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych.

Przed zamontowaniem opraw na słupach należy sprawdzić działanie opraw oraz prawidłowość podłączeń. Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów. Oprawy powinny być zamontowane w sposób trwały, aby nie zmieniły położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru.

5.6. Podejście do odbiorników

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

Podejścia do przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach. Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika.

Do odbiorników zasilanych od góry należy stosować podejścia zwieszakowe. Są to najczęściej oprawy oświetleniowe lub odbiorniki zasilane z instalacji zawieszonych na drabinkach lub korytkach kablowych.

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

Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np korytka, rurki PCV itp.

5.7. Układanie przewodów

5.7.1. Przewody izolowane w rurkach

a) Układanie rur:

Rury należy układać na przygotowanej i wytrasowanej trasie na uchwytych osadzonych w podłożu lub we wcześniej wykonanych bruzdach. Końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi. Zależnie od przyjętej technologii montażu i rodzaju tworzywa łączenie rur ze sobą oraz sprzętem i osprzętem należy wykonywać przez:

- wsuwanie w otwory lub kielichy z równoczesnym uszczelnianiem połączeń,
- wkręcanie nagrzaných końców rur.

Łuki na rurach należy wykonywać tak aby spłaszczenie przekroju nie przekraczało 15% wewnętrznej średnicy. Promień gięcia powinien zapewniać swobodne wciąganie przewodów.

Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkiem 0.1% aby umożliwić odprowadzenie wody powstałej z ewentualnej kondensacji. Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

b) Wciąganie przewodów:

Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu, jego połączeń z rurami oraz przelotowość. Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji. Łączenie przewodów wykonać wg wcześniej opisanych zasad.

5.7.2. Przewody izolowane, kabelkowe na uchwytych

W zależności od rodzaju pomieszczeń instalacje należy wykonać:

- w wykonaniu zwykłym,
- w wykonaniu szczelnym.

Stosuje się następujące rodzaje instalacji:

- bezpośrednio na podłożu za pomocą uchwytych pojedynczych lub zbiorczych,
- na uchwytych odległościowych (dystansowych) pojedynczych lub zbiorczych,
- pod tynkiem z osprzętem zwykłym lub bryzgoszczelnym,
- w listwach PCW.

Przy wykonywaniu instalacji jako szczelnej należy:

przewody i kable uszczelniać w sprzęcie i osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików. Średnica dławicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla. Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnianie ich za pomocą odpowiednich uszczelniaczy.

- **Układanie przewodów na uchwytych**

Na przygotowanej trasie należy zamontować uchwyty wg wcześniejszego opisu. Odległości od uchwytów nie powinny być większe od 0,5 m dla przewodów kabełkowych i 1.0 m. dla kabli. Rozstawienie uchwytów powinno być takie aby odległości między nimi ze względów estetycznych były jednakowe, uchwyty między innymi znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu do którego dany przewód jest wprowadzony oraz aby zwisy przewodów pomiędzy uchwytami nie były widoczne.

- **Wykonanie instalacji p/t wymagać będzie:**

- ułożenia przewodów i zainstalowania osprzętu przed wykonaniem tynkowania.

W przypadku wykonywania instalacji na istniejących ścianach niezbędne będzie wykucie odpowiednich bruzd pod przewody i ślepych wnęk pod osprzęt oraz ich zatynkowanie. Przed wykonaniem instalacji jako szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików. Średnica głowicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla. Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnienie ich za pomocą odpowiednich uszczelnień.

5.8. Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie dla jakich zacisk ten jest przygotowany. W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

5.9. Przyłączanie odbiorników

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp. Połączenia mogą być wykonywane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabełkowymi i kablami. Połączenia elastyczne stosuje się gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć lub przemieszczeń. Połączenia te należy wykonać:

- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
- przewodami izolowanymi jednożyłowymi w rurach elastycznych,
- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych.

5.10. Montaż tablic rozdzielczych

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych dostarczanych oddzielnie należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji. Tablice w obudowie naściennej lub zagłębionej należy przykręcać do kotew lub konstrukcji wsporczych zamocowanych w podłożu. Po zamontowaniu urządzenia należy:

- zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,

- założyć osłony zdjęte w czasie montażu,
- podłączyć obwody zewnętrzne,
- podłączyć przewody ochronne.

5.11. Rowy pod kable

Rowy pod kable należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w zależności od warunków terenowych i podziemnego uzbrojenia terenu, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne. Istniejące nawierzchnie należy zdemontować, a następnie doprowadzić do stanu pierwotnego z wykorzystaniem zdemontowanych wcześniej materiałów. Wymiary poprzeczne rowów uzależnione są od rodzaju kabli i ich ilości układanych w jednej warstwie.

Głębokość rowu określona jest głębokością ułożenia kabla, czyli 0,7m, powiększoną o 10 cm na podsypkę z piasku.

5.12. Układanie kabli

5.12.1. Ogólne wymagania

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii.

Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi przez nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja).

5.12.2. Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż:

4°C - w przypadku kabli o izolacji papierowej o powłoce metalowej,

0°C - w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych.

W przypadku kabli o innej konstrukcji niż wymienione w pozycji a) i b) temperatura otoczenia i temperatura układanego kabla - wg ustaleń wytwórcy.

Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg ciepły, nie powinien przekraczać 5°C.

5.12.3. Zginanie kabli

Przy układaniu kabli można zginać kable tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż:

20-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli jednożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej, kabli o izolacji polietylenowej i o powłoce polinitowej oraz kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce aluminiowej o liczbie żył nie przekraczających 4,

15-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej oraz w przypadku kabli wielożyłowych skręcanych z kabli jednożyłowych o liczbie żył nie przekraczających 4.

5.12.3. Układanie kabli bezpośrednio w gruncie

Kable należy układać na dnie rowu jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Nie należy układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie, który mógłby uszkodzić kabel, ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem.

Kable krzyżujące się z mediami podziemnymi należy układać w rurach osłonowych, a kable biegnące pod drogami układać w rurach osłonowych wykonanych metodą przecisków.

Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm.

Grunt należy zagęszczać warstwami co najmniej 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01.

Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż 70 cm w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych.

Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (od 1 do 3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy mufach zaleca się pozostawić zapas kabli po obu stronach mufy, łącznie nie mniej niż 1 m - w przypadku kabli o izolacji z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym 1 kV.

5.12.4. Układanie przepustów kablowych

Przepusty kablowe należy wykonywać z rur stalowych lub z PCW. Przepusty kablowe należy układać w miejscach, gdzie kabel narażony jest na uszkodzenia mechaniczne. W jednym przepuscie powinien być ułożony tylko jeden kabel; nie dotyczy to kabli jednożyłowych tworzących układ wielofazowy i kabli sygnalizacyjnych.

Głębokość umieszczenia przepustów kablowych w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury, powinna wynosić co najmniej 70 cm - w terenie bez nawierzchni i 100 cm od nawierzchni drogi (niwelety) przeznaczonej do ruchu kołowego.

Minimalna głębokość umieszczenia przepustu kablowego pod jezdnią drogi może być zwiększona, gdyż powinna wynikać z warunków określonych przez zarząd drogowy dla danego odcinka drogi.

W miejscach skrzyżowań z drogami istniejącymi o konstrukcji nierozbieralnej, przepusty powinny być wykonywane metodą wiercenia poziomego, przewidując przepusty rezerwowe dla umożliwienia ułożenia kabli dodatkowych lub wymiany kabli uszkodzonych bez rozkopywania dróg.

Miejsca wprowadzenia kabli do rur powinny być uszczelnione nasmołowanymi szmatami, sznurami lub pakietami, uniemożliwiającymi przedostawanie się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

5.13. Próby montażowe

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji,
- pomiary impedancji pętli zwarciovych,
- pomiary rezystancji uziemień,
- sprawdzenie prawidłowości podłączeń urządzeń aktywnych,
- sprawdzenie poprawności działania systemu,
- pomiar natężenia oświetlenia.

5.14. Instalacja odgromowa

Należy wykonać instalację odgromową na całym budynku. Zwody pionowe i poziome sztuczne oraz przewody odprowadzające wykonać drutem FeZn fi 8. Każdy komin na dachu należy objąć ochroną odgromową. Zwody instalacji odgromowej połączyć z przewodami odprowadzającymi układanymi pod warstwą docieplenia w ścianie w rurach osłonowych niepalnych.

Uziom instalacji odgromowej stanowić będzie uziemienie fundamentowe, wykonane bednarką stalową czarną bez powłoki o przekroju min. 30x4mm, otoczoną min 5cm warstwą betonu z każdej strony. We wskazanych miejscach należy wyprowadzić płaskownik miedziowany lub ze stali nierdzewnej o przekroju min. 30x4mm do złącz kontrolnych zlokalizowanych na ścianie budynku oraz rozdzielnic głównych budynku.

Potwierdzić wykonanie uziemienia fundamentowego odbiorem przez kierownika robót elektrycznych oraz wpisem do dziennika budowy. Połączenia należy wykonać poprzez spawanie na odcinku min. 10cm. Uziemienie fundamentowe musi być otoczone min. 5cm warstwą betonu z każdej strony. Przy wykorzystaniu zbrojenia jako uziemienia fundamentowego należy wykorzystać dwa dolne pręty w ławach.

Rezystancja uziemienia instalacji odgromowej nie może przekroczyć 10 omów.

Ochronę urządzeń elektrycznych przed skutkami przepięć spowodowanych wyładowaniami atmosferycznymi i przepięciami łączeniowymi projektuje się jako dwustopniową w oparciu o ograniczniki przepięć klasy I+II zainstalowane w rozdzielnicach TG bez dodatkowych indukcyjności sprzęgających do pracy w układzie TN-S ograniczające przepięcia do wartości poniżej 1.5 kV.

5.15. Instalacja połączeń wyrównawczych

Instalacja połączeń wyrównawczych zostanie osiągnięta za pomocą przewodów wyrównawczych .

Projektuje się główną szynę wyrównawczą umieszczoną w tablicach głównych TG1 i TG2. Do szyny wyrównawczej GSW należy przyłączyć przewody wyrównawcze. Połączeniami wyrównawczymi należy objąć m.in. metalowe piony instalacji sanitarnych, metalowe zbiorniki, przewód ochronny PE.

Z każdej tablicy mieszkaniowej TM z pod zacisku PE należy doprowadzić przewód DYżo4mm² do łazienki do podłączenia metalowej wanny i (lub) metalowego brodzika.

6. KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 6.

- Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami [4], [5] i przepisów [6].
- Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:
 - zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
 - właściwe podłączenie przewodu fazowego i neutralnego do gniazd
 - sprawdzenie ciągłości żył przewodów
 - sprawdzenie prawidłowości podłączeń urządzeń aktywnych
 - sprawdzenie poprawności działania systemu
 - załączanie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem
 - wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia, izolacji, pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt. 7.

Jednostką obmiarową dla instalacji elektrycznej są:

- m kabli i przewodów.
- Ilości urządzeń elektrycznych,
- Ilości osprzętu elektrycznego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inwestora, jeżeli wszystkie badania kontrolne dały wyniki pozytywne.

Końcowego odbioru dokonuje użytkownik, który ustala komisję odbioru z udziałem Inwestora, wykonawców, odpowiednich służb technicznych, ppoż. i BHP oraz przedstawicieli instytucji finansujących.

Komisja odbioru powinna:

- zbadać kompletność, aktualność i stan dokumentacji powykonawczej i zaakceptować ją,
- dokonać bezpośrednich oględzin wszystkich elementów instalacji w celu sprawdzenia jakości robót i zgodności z otrzymaną dokumentacją i przepisami,
- sprawdzić funkcjonowanie urządzeń oraz przeprowadzić wrywkowe pomiary zgodności danych z przedstawionymi dokumentami,
- ustalić warunki i możliwości przekazania instalacji do eksploatacji,
- sporządzić protokół z odbioru z podaniem dokładnych stwierdzeń, ustaleń i wniosków.

Komisja wnioskuje w czasie odbioru o przyjęcie instalacji do eksploatacji.

Z chwilą przejęcia instalacji przez użytkownika i w dniach z nim uzgodnionych, Wykonawca wydeleguje swoich wykwalifikowanych przedstawicieli, aby przeszkolić personel do obsługi zainstalowanych urządzeń. Przedstawiciel Wykonawcy przeszkoli personel w zakresie budowy urządzeń, ich pracy, ustawienia wszystkich elementów sterowania, bezpieczeństwa i kontroli. Przedstawiciel Wykonawcy przekaze także wszelkie potrzebne informacje niezbędne dla zapewnienia bezawaryjnej pracy i obsługi codziennej instalacji.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 9.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1]. PN-87/E-90056. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe.
- [2]. PN-87/E-90054. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.
- [3]. PN-76/E-90301. Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV.
- [4]. PN-EN 12464-1:2004. Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- [5]. PN-86/E-05003.01. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
- [6]. Przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych. Instytut Energetyki 1988 r.