

NAZWA ELEMENTU PROJEKTU

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
BRANŻA ELEKTRYCZNA ST/E/1/2022**

NAZWA INWESTYCJI

**BUDOWA DWÓCH BUDYNKÓW MIESZKALNYCH WIELORODZINNYCH WRAZ Z INSTALACJĄ
FOTOWOLTAICZNĄ DO POTRZEB WŁASNYCH, HYDROForni I 3 ŚMIETNIKÓW ORAZ
KOMPLEKSOwym ZAGOSPODAROWANIEM I UZBROJENIEM TERENU, DROGAMI WEWNĘTRZNYMI I
158 MIEJSCAMI POSTOJOWYMI**

OBIEKT

BUDYNKI WIELORODZINNE

ADRES OBIEKTU

87-800 WŁOCŁAWEK, UL. CELULOZOWA

KATEGORIA OBIEKTU

XIII

NUMERY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH

046401_1.0880.27

IMIĘ I NAZWISKO/NAZWA INWESTORA

MIEJSKIE BUDOWNICTWO MIESZKANIOWE SP. Z O. O.

ADRES INWESTORA

87-800 WŁOCŁAWEK, UL. PUŁASKIEGO 6, LOKAL B2

ZAKRES OPRACOWANIA	FUNKCJA PROJEKTOWA	IMIĘ I NAZWISKO SPECJALNOŚĆ UPRAWNIEŃ I NUMER UPRAWNIEŃ	DATA OPRACOWANIA	PODPIS
BRANŻA ELEKTRYCZNA	PROJEKTANT	INŻ. WOJCIECH ŚWIĘTOŃ	25.07. 2022	

PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

PROJEKT JEST CHRONIONY PRAWEM AUTORSKIM ZGODNIE Z ART. 1 I NAST. USTAWY O PRAWIE AUTORSKIM I PRAWACH POKREWNYCH
Z DN. 04.02.1994r. (DZ. U. 1994r. Nr 24 POZ. 83 Z PÓŹNIEJSZYMI ZMIANAMI)

KODY CPV

45000000-7 – ROBOTY BUDOWLANE

45100000-8 – PRZYGOTOWANIE TERENU POD BUDOWĘ

45110000-1 – ROBOTY W ZAKRESIE BURZENIA I ROZBIÓRKI OBIEKTÓW BUDOWLANYCH; ROBOTY ZIEMNE

45111000-8 – ROBOTY W ZAKRESIE BURZENIA, ROBOTY ZIEMNE

45112710-5 – ROBOTY W ZAKRESIE KSZTAŁTOWANIA TERENÓW ZIELONYCH

45200000-9 – ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE WZNOSZENIA KOMPLETNYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH LUB ICH CZĘŚCI ORAZ ROBOTY W ZAKRESIE INŻYNIERII LĄDOWEJ I WODNEJ

45220000-5 – ROBOTY INŻYNIERYJNE I BUDOWLANE

45223000-6 – ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE KONSTRUKCJI

45260000-7 – ROBOTY W ZAKRESIE WYKONYWANIA POKRYĆ I KONSTRUKCJI DACHOWYCH I INNE PODOBNE ROBOTY SPECJALISTYCZNE

45261000-4 – WYKONYWANIE POKRYĆ I KONSTRUKCJI DACHOWYCH ORAZ PODOBNE ROBOTY

45262330-3 – ROBOTY W ZAKRESIE NAPRAWY BETONU

45300000-0 – ROBOTY INSTALACYJNE W BUDYNKACH

45310000-3 – ROBOTY INSTALACYJNE ELEKTRYCZNE

45311000-0 – ROBOTY W ZAKRESIE OKABLOWANIA ORAZ INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

45316000-5 – INSTALOWANIE SYSTEMÓW OŚWIETLENIOWYCH I SYGNALIZACYJNYCH

45320000-6 – ROBOTY IZOLACYJNE

45321000-3 – IZOLACJA CIEPLNA

45330000-9 – ROBOTY INSTALACYJNE WODNO-KANALIZACYJNE I SANITARNE

45331000-6 – INSTALOWANIE URZĄDZEŃ GRZEWczyCH, WENTYLACYJNYCH I KLIMATYZACYJNYCH

45333000-0 – ROBOTY INSTALACYJNE GAZOWE

45340000-2 – INSTALOWANIE OGRODZEŃ, PŁOTÓW I SPRZĘTU OCHRONNEGO

45342000-6 – WZNOSZENIE OGRODZEŃ

45400000-1 – ROBOTY WYKOŃCZENIOWE W ZAKRESIE OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

45410000-4 – TYNKOWANIE

45420000-7 – ROBOTY W ZAKRESIE ZAKŁADANIA STOLARKI BUDOWLANEJ ORAZ ROBOTY CIESIELSKIE

45421000-4 – ROBOTY W ZAKRESIE STOLARKI BUDOWLANEJ

45430000-0 – POKRYWANIE PODŁÓG I ŚCIAN

45432000-4 – KŁADZENIE I WYKŁADANIE PODŁÓG, ŚCIAN I TAPETOWANIE ŚCIAN

45440000-3 – ROBOTY MALARSKIE I SZKLARSKIE

45442000-7 – NAKŁADANIE POWIERZCHNI KRYJĄCYCH

45443000-4 – ROBOTY ELEWACYJNE

45450000-6 – ROBOTY BUDOWLANE WYKOŃCZENIOWE, POZOSTAŁE

45453000-7 – ROBOTY REMONTOWE I RENOWACYJNE

71000000-8 – USŁUGI ARCHITEKTONICZNE, BUDOWLANE, INŻYNIERYJNE I KONTROLNE

71200000-0 – USŁUGI ARCHITEKTONICZNE I PODOBNE

71240000-2 – USŁUGI ARCHITEKTONICZNE, INŻYNIERYJNE I PLANOWANIA

71242000-6 – PRZYGOTOWANIE PRZEDSIĘWZIĘCIA I PROJEKTU, OSZACOWANIE KOSZTÓW

71300000-7 – USŁUGI INŻYNIERYJNE

71320000-7 – USŁUGI INŻYNIERYJNE W ZAKRESIE PROJEKTOWANIA

71321000-4 – USŁUGI INŻYNIERII PROJEKTOWEJ DLA MECHANICZNYCH I ELEKTRYCZNYCH INSTALACJI BUDOWLANYCH

Spis treści

I. Część ogólna	4
1. Przedmiot specyfikacji.....	4
2. Zakres stosowania.....	4
3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną	4
4. Określenia podstawowe	4
5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	7
6. Zakres robót i ich utrzymanie podczas budowy.....	7
7. Zasady kontroli i odbioru robót	8
8. Plac budowy i dokumenty budowy	8
9. Powiązania prawne i odpowiedzialność wobec prawa	9
II. Materiały	11
1. Kontrola materiałów	11
2. Przechowywanie materiałów.....	11
3. Parametry techniczne materiałów	12
4. Sprzęt.....	36
5. Transport materiałów.....	36
6. Wykonanie robót	38
7. Kontrola jakości robót	38
8. Przedmiar i obmiar robót	38
9. Odbiór robót	39
10. Rozliczenie robót.....	39
11. Dokumenty odniesienia.....	39

I. Część ogólna

1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST), są standardy techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych dla zadania „Budowa dwóch budynków mieszkalnych wielorodzinnych wraz z instalacją fotowoltaiczną do potrzeb własnych, hydroforni i 3 śmietników oraz kompleksowym zagospodarowaniem i uzbrojeniem terenu, drogami wewnętrznymi i 158 miejscami postojowymi” we Włocławku przy ul. Celulozowej, dz. nr 046401_1.0880.27, obręb KM88 nr 046401_1.0880.

Standardy wykonania, materiały i ich parametry techniczne określone przez Zamawiającego w Specyfikacji Technicznej oraz w Projekcie mają na celu zdefiniowanie właściwości obiektu. Tego typu właściwości wymagać będzie Zamawiający od Wykonawcy podczas realizacji umowy wykonania zadania.

Przez wymagany standard rozumieć się będzie, iż Wykonawca ma obowiązek zastosować standard techniczny nie gorszy niż to co określono w Specyfikacji Technicznej (ST) oraz w Projekcie Budowlanym i Wykonawczym (PB-W), pod sankcją uznania każdej części robót nie spełniających tego wymogu za wadliwą, z przewidzianymi Umową konsekwencjami. Nie podlega sankcji odstępstwo od Specyfikacji Technicznej i Projektu Budowlanego i Wykonawczego, dla którego Wykonawca wcześniej uzyskał aprobatę Przedstawiciela Zamawiającego.

Wykonawca ma możliwość zastosowania standardu wyższego w odniesieniu do jakichkolwiek części robót, a w szczególności wszędzie i zawsze tam, gdzie służyć to będzie osiągnięciu gwarantowanych przez Wykonawcę parametrów technicznych.

Wykonawca nie może powołać się na jakikolwiek zapis Specyfikacji Technicznej i Projektu Budowlanego i Wykonawczego dla usprawiedliwienia swojego niewywiązania się z jakiegokolwiek obowiązku przypisanego Umową.

2. Zakres stosowania

Specyfikacja Techniczna wykonania i odbioru robót elektrycznych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.

3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

- budowę złącza kablowego PWP z głównym wyłącznikiem prądu z wyzwalaczem wyłącznika pożarowego prądu dla klatek budynków
- budowę instalacji zasilającej z układami pomiarowymi energii elektrycznej w budynkach,
- instalację obwodów rozdzielczych i zasilających wraz z rozdzielnicami elektrycznymi,
- budowę tras kablowych dla instalacji w budynku oraz na potrzeby okablowania instalacji fotowoltaicznej,
- instalację obwodów gniazd wtyczkowych 230/400V,
- instalację oświetlenia ogólnego i awaryjnego,
- budowę instalacji połączeń wyrównawczych głównych i miejscowych dla budynku i instalacji fotowoltaicznej,
- budowę instalacji odgromowej budynku,
- instalację okablowania strukturalnego,
- instalację domofonową,
- instalację oddymiania,
- budowę instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku,
- montaż systemowych konstrukcji wsporczych do instalacji fotowoltaicznej,
- montaż rozdzielnic prądu stałego R-DC i przemiennego R-AC dla potrzeb przyłączenia instalacji fotowoltaicznej do instalacji odbiorczej budynku,
- montaż paneli fotowoltaicznych i inwertera,
- instalację zasilającą na potrzeby zasilania elektrycznych ładowarek pojazdów elektrycznych.

4. Określenia podstawowe

Określenia podane w Specyfikacji Technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi przepisami i normami oraz definicjami podanymi w niniejszej Specyfikacji.

ST – Specyfikacja Techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych (roboty branży elektrycznej). Opis sposobu wykonania i odbioru robót budowlanych.

PB-W – Projekt budowlano-wykonawczy (również w rozumieniu Projekt budowlany i wykonawczy gdy jest jednym opracowaniem dopuszczanym przez Zamawiającego).

Przedmiar robót (PR) - to opracowanie określające rodzaj, sposób wykonania i ilość robót dla konkretnego zadania. Bazę normową stanowią odpowiednie zestawienia nakładów rzeczowych.

Dokumenty odniesienia (Dokumentacja Techniczna - DT) – dokumenty będące podstawą do wykonania robót budowlanych, w tym wszystkie elementy dokumentacji projektowej (projekt, przedmiar robót), normy, aprobaty techniczne oraz inne dokumenty i ustalenia, a także wszelkie podręczniki obsługi i konserwacji oraz inne podręczniki i informacje o podobnym charakterze, do przedłożenia których zobowiązuje Wykonawcę Umowa lub przepisy prawa.

Dziennik budowy – w rozumieniu ustawy Prawo budowlane. Jest to urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.

Dokumenty budowy – do dokumentów budowy należy zaliczyć: decyzję pozwolenia na budowę, projekt, specyfikacja techniczna, dziennik budowy, protokół przekazania placu budowy, harmonogram prac/robót budowlanych, książka obmiaru robót.

Harmonogram prac (robót) – jest dokumentem budowy, za opracowanie, utrzymanie i aktualizowanie harmonogramu prac odpowiedzialny jest Wykonawca/kierownik budowy. Harmonogram prac stanowi dokument umożliwiający planowanie prac z podziałem na etapy z wyszczegółowieniem prac występujących po sobie i/lub wynikających z siebie zgodnie ze sztuką budowlaną.

Książka obmiaru robót – jest dokumentem budowy, za prowadzenie książki obmiaru robót odpowiedzialny jest Wykonawca/kierownik budowy. Książka obmiaru robót stanowi dokument pozwalający na rozliczenie wykonania każdego elementu robót i stanowi podstawę do odbiorów i rozliczeń etapowych.

Dokumentacja powykonawcza – w rozumieniu ustawy Prawo budowlane. Jest to dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót.

Dokumentacja odbiorowa (DO) – jest to zbiór dokumentów, który Wykonawca jest zobowiązany przekazać Zamawiającemu po zakończeniu zadania, który Zamawiającemu pozwoli na zgłoszenie obiektu do użytkowania oraz bezpiecznej eksploatacji. W zakres dokumentacji odbiorowej w szczególności wchodzi: dokumentacja powykonawcza, protokoły z wykonanych prób i badań (wymaganych przepisami), wymagane prawem oświadczenia, instrukcje prawidłowej eksploatacji obiektu (instalacji i/lub urządzeń).

Przedstawiciel Zamawiającego - oznacza Przedstawiciela Zamawiającego wg definicji klauzuli Umowy oraz każdą osobę przez niego upoważnioną (upoważnienie pisemne do reprezentowania Zamawiającego).

Kierownik budowy (Kierownik robót branżowych) – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami (posiadające odpowiednie uprawnienia) i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy.

Projektant – uprawniona osoba prawna lub fizyczna, będąca autorem Projektu Budowlano-Wykonawczego.

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego – uprawniona osoba prawna lub fizyczna, będąca Przedstawicielem Zamawiającego, która nadzoruje i kontroluje wykonywane prace przez Wykonawcę, sprawdza zgodność wykonania robót z PB-W, ST oraz Dokumentami odniesienia.

Materiały – wszelkie tworzywa i wyroby budowlane niezbędne do wykonania robót posiadające odpowiednie aprobaty techniczne i certyfikaty dopuszczające do stosowania, zgodnie z Wymaganiami Technicznymi, Specyfikacją Techniczną i Projektem Budowlano-Wykonawczym, zaakceptowane przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Sprzęt – wszystkie maszyny i urządzenia budowlane niezbędne do wykonania robót zgodnie z Wymaganiami Technicznymi, Specyfikacją Techniczną i Projektem Budowlano-Wykonawczym, które posiada Wykonawca.

Wymagania Zamawiającego – wszelkie dokumenty odniesienia przekazane, udostępnione Wykonawcy robót przez Zamawiającego, w celu szczegółowego określenia parametrów technicznych dostarczanych materiałów (urządzeń). Wymagania Zamawiającego mogą bardziej szczegółowo określać parametry techniczne materiałów niż określa to PB-W i ST, które ma używać Wykonawca robót podczas realizacji zadania (np. opis parametrów technicznych z po-danym przykładowym materiałem, którego wcześniej Zamawiający używał, jest w trakcie użytkowania (eksploatacji) i na podstawie doświadczenia z użytkowanym materiałem stwierdza, że parametry techniczne są odpowiednie dla Zamawiającego.

Roboty zanikające – prace ulegające zakryciu w trakcie kolejnych etapów wykonywanych robót.

Odbiór częściowy – odbiór mający na celu sprawdzenie zgodności z zawartą Umową wykonanych elementów robót w celu określenia ich zakresu, jakości i ilości.

Odbiór końcowy - odbiór przeprowadzony po pomyślnym zakończeniu Robót i usunięciu usterek (jeśli występowały w trakcie wykonywania robót, ujawnione podczas odbiorów częściowych i/lub kontroli technicznej wykonywania robót).

Odpowiednia (bliska) zgodność – zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót.

Polecenie Przedstawiciela Zamawiającego - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Przedstawiciela Zamawiającego, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Parametr techniczny – cecha materiału, produktu określająca właściwości techniczne i funkcjonalne materiału, produktu. Dana znamionowa materiału określająca wytrzymałość, sposób montażu, sposób użytkowania.

Minimalny parametr techniczny – cecha materiału, produktu, która bezwzględnie musi być zachowana, obniżenie tego parametru w stosowanych materiałach, produktach powoduje nie-dopuszczenie do stosowania materiału, produktu w w/w zadaniu.

Stały parametr techniczny – cecha materiału, produktu, która jest ogólnie dostępna do osiągnięcia dla wszystkich producentów, spełnienie wymogu stałego parametru jest typowe dla danego produktu, materiału, a jest on niezbędny do określenia właściwości technicznej wykonywania zadania i osiągnięcia zamierzonych efektów.

Właściwości materiału – ogólny zbiór informacji, parametrów technicznych opisujących materiał, jego cechy.

Roboty – oznaczają Roboty Stałe i Roboty Tymczasowe lub jedno z nich, zależnie od kontekstu sytuacyjnego lub treściowego.

Roboty Stałe – oznaczają roboty stałe do realizacji zamówienia zgodnie z Umową.

Roboty Tymczasowe – oznaczają roboty tymczasowe wszelkiego rodzaju (poza Sprzętem Wykonawcy) potrzebne do realizacji i ukończenia robót oraz usunięcia wszelkich wad.

Roboty Towarzyszące – prace niezbędne do wykonania robót podstawowych nie zaliczane do robót tymczasowych, w tym inwentaryzacja powykonawcza.

Roboty Naprawcze – prace niezbędne do wykonania w wyniku prowadzonych robót podstawowych, nie zaliczane do robót tymczasowych i towarzyszących, które wynikają z ingerencji w obiekt (elementy obiektu) i/lub stanu wyeksploatowania, które mają za zadanie przywrócić stan istniejący nie gorszy niż zastany przed rozpoczęciem robót.

Plac Budowy – oznacza Plac Budowy w rozumieniu przepisów Prawa Budowlanego i Umowy.

5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Projektem Budowlano-Wykonawczym, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego, Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i nadzoru autorskiego, zgodnie z Art. 22, 23 i 28 ustawy Prawo Budowlane.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów zaistniałych w Projekcie Budowlano-Wykonawczym lub ich opuszczać. O ich wykryciu powinien niezwłocznie powiadomić inspektora nadzoru inwestorskiego, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek (inspektor nadzoru inwestorskiego w przypadku poważnych błędów wezwie projektanta do ich usunięcia). Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały winny być zgodne z PB-W oraz ST, określonymi wymogami, a rozbieżności tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy wykonywane roboty lub parametry techniczne użytych materiałów nie będą w pełni zgodne z PB-W oraz ST i wpłynię to na zmianę parametrów wykonanych elementów robót, to takie materiały należy niezwłocznie zastąpić innymi, spełniającymi parametry techniczne opisane w dokumentacji projektowej, a roboty doprowadzające do poprawnego wykonania przedmiotu zadania będą wykonane od nowa na koszt Wykonawcy.

Wykonawca powinien zapewnić całość robocizny, materiałów, sprzętu, narzędzi, transportu i dostaw, niezbędnych do wykonania robót objętych umową, zgodnie z jej warunkami, PB-W, ST oraz ewentualnymi wskazówkami inspektora nadzoru inwestorskiego (Przedstawiciela Zamawiającego). Przed przystąpieniem do ostatecznego odbioru robót Wykonawca uporządkuje plac budowy i przyległy teren, dokona rozliczenia wykonanych robót i przygotuje obiekt do przekazania. Wykonawca wykona do dnia odbioru i przedstawi inwestorowi komplet dokumentów budowy wymagany przepisami prawa budowlanego. Dokona końcowego rozliczenia z inwestorem za zużyte media i wynajmowane pomieszczenia.

6. Zakres robót i ich utrzymanie podczas budowy

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót branży elektrycznej związanych z wykonaniem zadania „Budowa dwóch budynków mieszkalnych wielorodzinnych wraz z instalacją fotowoltaiczną do potrzeb własnych, hydroforni i 3 śmietników oraz kompleksowym zagospodarowaniem i uzbrojeniem terenu, drogami wewnętrznymi i 158 miejscami postojowymi” we Włocławku przy ul. Celulozowej, dz. nr 046401_1.0880.27, obręb KM88 nr 046401_1.0880.

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

Jeżeli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymania budowy w zadowalającym stanie, to na polecenie Przedstawiciela Zamawiającego powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia. W przeciwnym razie Przedstawiciel Zamawiającego może natychmiast zatrzymać roboty.

7. Zasady kontroli i odbioru robót

Decyzje Przedstawiciela Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów lub elementów robót będą oparte na osądzie inżynierskim. Przedstawiciel Zamawiającego uwzględni wszystkie fakty związane z rozważaną kwestią, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię, włączając wszelkie uwarunkowania formułowane w Umowie i dokumentacji technicznej, wymaganiach technicznych, a także obowiązujące normy i wytyczne państwowe.

Przedstawiciel Zamawiającego jest upoważniony do inspekcji wszystkich robót i kontroli wszystkich materiałów dostarczonych na budowę. Przedstawiciel Zamawiającego odrzuci wszystkie te materiały i roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych określonych w PB-W i ST.

Wykonawca otrzyma od Zamawiającego Dokumentację techniczną (PB-W, ST, przedmiar robót), branży elektrycznej w zakresie zgodnym z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 3 lipca 2003 /Dz.U. Nr 120, poz.1133/

Koszty opracowania dokumentacji odbiorowej obciążają w całości Wykonawcę i mieszczą się w kosztach poszczególnych elementów Robót.

Wszelkie zmiany w dokumentacji projektowej w trakcie realizacji robót powinny być wprowadzane na piśmie i autoryzowane przez Projektanta (zespół opracowujący PB-W) i Przedstawiciela Zamawiającego.

Wszystkie wykonane roboty, dostarczone materiały powinny być zgodne ze standardami zawartymi w ST i PB-W.

Cechy materiałów powinny być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, albo z wartościami średnimi określonego przedziału tolerancji. Przedział tolerancji określa się w celu uwzględnienia przypadkowych, małych odchyłeń od wartości docelowych, które są nieuniknione, ale mieszczące się w dopuszczalnych granicach.

Jeżeli została określona wartość minimalna lub wartość maksymalna albo obie te wartości, to roboty powinny być prowadzone w taki sposób, aby cechy materiałów lub elementów nie znajdowały się w przeważającej mierze w pobliżu wartości średnich.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie są w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub Specyfikacją Techniczną i wpłynęło to na niezadowalającą jakość elementu Robót, to takie materiały i roboty powinny być odrzucone.

Projekt Budowlano-Wykonawczy oraz wszystkie dodatkowe dokumenty umowne, w tym ST, przedmiar robót są istotnymi elementami Umowy i jakiegokolwiek wymaganie występujące w jednym z tych dokumentów jest tak samo wiążące, jak gdyby występowało ono we wszystkich dokumentach.

Wykonawca nie może wykorzystać na swoją korzyść jakichkolwiek wyraźnych błędów lub braków w PB-W, ST i/lub przedmiarze robót. W przypadku, gdy Wykonawca wykryje takie błędy lub braki, to powinien natychmiast powiadomić o tym Przedstawiciela Zamawiającego celem ich poprawy lub uzupełnienia.

8. Plac budowy i dokumenty budowy

Przedstawiciel Zamawiającego przekaze Wykonawcy Plac Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi. Przekazanie Placu Budowy należy potwierdzić pisemnie protokołem przekazania.

W okresie od przekazania Placu Budowy do potwierdzenia przez Zamawiającego odbioru robót, Wykonawca odpowiada za utrzymanie terenu budowy i istniejącej infrastruktury na Placu Budowy. Uszkodzone lub zniszczone powyższe elementy Wykonawca naprawi lub odtworzy na własny koszt.

Dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego oraz osób zatrudnionych na Placu Budowy Wykonawca ma obowiązek wykonać lub dostarczyć, a także zapewnić obsługę wszystkich tymczasowych urządzeń zabezpieczających. Wszystkie znaki i urządzenia zabezpieczające powinny być zatwierdzone przez Przedstawiciela Zamawiającego przed ich ustawieniem.

Koszt wykonania lub dostarczenia i zainstalowania urządzeń oraz elementów zabezpieczających obciąża Wykonawcę.

Dokumenty budowy powinny być przechowywane przez Wykonawcę na Placu Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

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

9. Powiązania prawne i odpowiedzialność wobec prawa

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

W czasie prowadzenia robót Wykonawca powinien przestrzegać i stosować wszystkie obowiązujące przepisy.

Jeżeli od Wykonawcy wymaga się lub też uzna on za konieczne albo uzasadnione użycie rozwiązania projektowego, urządzenia, materiału lub metody, które są chronione patentem lub innym prawem własności, to Wykonawca powinien spełnić wszystkie wymagania określone prawem, dotyczące zasad zastosowania chronionego rozwiązania, urządzenia, materiału lub metody.

Wymagania opisane powyżej powinny być spełnione przez Wykonawcę przed przystąpieniem do robót, w których mają zastosowanie chronione rozwiązania, urządzenia, materiały lub metody. Wykonawca powinien poinformować Przedstawiciela Zamawiającego o uzyskaniu wymaganych uzgodnień, a w razie potrzeby przedstawić ich kopie.

Jeżeli niedotrzymanie wymagań sformułowanych powyżej spowoduje następstwa finansowe lub prawne, to w całości obciążają one Wykonawcę.

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej oraz prywatnej. Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem Robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan odtworzonej lub naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.

Wykonawca powiadomi wszystkie instytucje obsługujące urządzenia podziemne i nadziemne o prowadzonych robotach i spowoduje przeprowadzenie przez te instytucje wszystkich niezbędnych adaptacji i innych koniecznych robót w obrębie Placu Budowy w możliwie najkrótszym czasie, nie dłuższym jednak niż w czasie przewidzianym harmonogramem tych robót. Wykonawca okaże współpracę i ułatwi przeprowadzenie wymienionych robót.

Zakłada się, że Wykonawca zapoznał się z zakresem ewentualnych robót prowadzonych w bezpośrednim sąsiedztwie Placu Budowy uwzględniając ich przeprowadzenie planując swoje roboty. Wykonawca okaże współpracę i ułatwi przeprowadzenie wymienionych robót. W związku z tym ewentualne roboty prowadzone w bezpośrednim sąsiedztwie w zakresie i w terminie ustalonym przed podpisaniem Umowy, nie mogą być podstawą do zmiany terminu realizacji Umowy.

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

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

W szczególności Wykonawca powinien zapewnić spełnienie następujących warunków:

- Miejsca na bazy, magazyny, składowiska i wewnętrzne drogi transportowe powinny być tak wybrane, aby nie powodować zniszczeń w środowisku naturalnym.
- Powinny zostać podjęte odpowiednie środki zabezpieczające środowisko naturalne.
- Praca sprzętu budowlanego używanego podczas realizacji Robót nie może powodować zniszczeń w środowisku naturalnym poza terenem prowadzonych robót.

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

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów 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 lub podwykonawcy.

Podczas realizacji Robót Wykonawca powinien przestrzegać wszystkich przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca powinien zapewnić wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na Placu Budowy oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa osobom postronnym.

Wykonawca powinien zapewnić i utrzymywać w odpowiednim stanie urządzenia socjalne dla personelu prowadzącego roboty objęte Umową.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia /Dz. U. Nr 120, poz. 1126/, kierownik budowy sporządza tzw. „Plan bioz” na podstawie obowiązujących przepisów oraz „Informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”, opracowanej przez projektanta i zawartej w projekcie.

II. Materiały

Ileokroć używa się w Specyfikacji Zamawiającego nazwy materiałów lub wyrobów budowlanych, to należy rozumieć, że w ten sposób określa się wymagane parametry, a nie konkretny środek. Tym samym dopuszcza się (za zgodą Przedstawiciela Zamawiającego), możliwość zastosowania materiałów równoważnych lub lepszych posiadających wymagane świadectwo dopuszczenia lub aprobatę techniczną wydaną przez właściwy organ aprobowy. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania. Dziennik Ustaw nr 249 poz. 2496.

Wszystkie wyroby budowlane wprowadzone do obrotu muszą spełniać wymogi oznakowań i oceny zgodności wymienione w Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych – Dziennik Ustaw nr 92/2004 poz.881 zmieniająca ustawę z dnia 7 lipca 1994 Prawo Budowlane i ustawę z dnia 30 sierpnia 2002 o systemie oceny zgodności.

Wszelkie materiały użyte przez Wykonawcę dla wykonania robót muszą być oryginalnie nowe, o ile innego rozwiązania nie zaleca dokumentacja lub nie dopuszcza Zamawiający i/lub projektant.

1. Kontrola materiałów

Wszystkie materiały przewidziane do użycia podczas budowy będą przed dopuszczeniem do robót podlegać odbiorowi jakościowemu i ilościowemu.

Jakiegokolwiek roboty, do których użyto innych materiałów, bez zgody Przedstawiciela Zamawiającego, będą traktowane jako wykonane na ryzyko Wykonawcy. Materiały o niewłaściwych cechach zostaną usunięte i wymienione na właściwe na koszt Wykonawcy.

Jeżeli nie wskazano inaczej, wszystkie odsyłacze do norm, instrukcji i wytycznych zawarte w Umowie dotyczą ich wydania aktualnego w dniu podpisania Umowy.

Materiały, wyroby i urządzenia dla których wymaga się świadectw jakości, np. przewody, kable, oprawy oświetleniowe, osprzęt elektroinstalacyjny, koryta kablowe, aparaty elektryczne, rozdzielnice, urządzenia prefabrykowane itp., należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego (np. w przypadku urządzeń prefabrykowanych). Dla oprav awaryjnych wg obowiązujących przepisów należy sprawdzić certyfikaty dopuszczenia do stosowania oprav jako oprawy oświetlenia awaryjnego (certyfikaty CNBOP), przy stwierdzeniu braku aktualnego certyfikatu CNBOP na dzień montażu, należy wystąpić o aktualizację certyfikatu lub użyć oprav równoważnych, które posiadają aktualny certyfikat CNBOP.

Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy. Świadectwa jakości, karty gwarancyjne, protokoły wewnętrznego odbioru technicznego itp. dokumenty materiałowe należy starannie przechowywać w magazynie wraz z materiałem, a po wydaniu materiału z magazynu – u kierownika robót (budowy) do czasu odbioru, przy odbiorze dokumenty należy przekazać Inwestorowi.

Urządzenia dostarczone przez zleceniodawcę, powinny być zaopatrzone w świadectwa jakości.

Dostarczone na miejscu składowania (budowę), materiały i urządzenia należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy, przeprowadzić oględziny stanu opakowań materiałów, części składowych urządzeń i kompletnych urządzeń. Należy również wrywkowo sprawdzić jakość wykonania, stwierdzić brak uszkodzeń, w tym powodowanych korozją, itp.

W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót materiały i elementy urządzeń należy przed ich wbudowaniem podać badaniom określonym przez kierownictwo (dozór techniczny) robót.

2. Przechowywanie materiałów

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów, po-mieszczenia magazynowe powinny być zamykane, powinny także zabezpieczać materiały

od zewnętrznych wpływów atmosferycznych, a w razie potrzeby umożliwiać utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności.

Teren składowiska powinien być odpowiednio oświetlony i stosownie do potrzeb ogrodzony.

Masa składowanych materiałów nie powinna przekraczać granic wytrzymałości podłoża lub danych części budynku. Dopuszczalne obciążenia (podłoża, pótek, itp.) powinny być podane w każdym pomieszczeniu za pomocą widocznego, czytelnego napisu, umieszczonego na tablicy.

Składowanie materiałów, opraw oświetleniowych, kabli i przewodów, aparatów i urządzeń elektrycznych powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się ich właściwości technicznych (jakości), na skutek wpływów atmosferycznych lub czynników fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Gospodarkę magazynową należy prowadzić zgodnie z wytycznymi gospodarki materiałowej dla przedsiębiorstw budowlano-montażowych i wytycznymi dla przedsiębiorstw wykonujących elektryczne roboty instalacyjno-montażowe.

W przypadku braku takich wytycznych, wytyczne gospodarki magazynowej na placu budowy powinny być opracowane przez generalnego wykonawcę robót, jeżeli taki organ został powołany. Jeśli generalny wykonawca nie został powołany, wytyczne gospodarki magazynowej powinno opracować przedsiębiorstwo wykonujące dany rodzaj robót elektrycznych w porozumieniu z kierownikiem budowy.

3. Parametry techniczne materiałów

Parametry techniczne używanych materiałów powinny spełniać wymagania opisane w dokumentacji projektowej, punktem odniesienia powinien być Projekt Budowlano-Wykonawczy (PB-W) oraz Specyfikacja Techniczna (ST), w których projektanci opisali wymagane parametry dla urządzeń i materiałów stosowanych w instalacjach elektrycznych. Opis parametrów technicznych, pozwalający Wykonawcy na wybór odpowiednich materiałów, w szczególności opraw oświetleniowych, osprzętu elektroinstalacyjnego oraz rozdzielnic elektrycznych, powinien zawierać wymagane minimalne parametry, których nie można przekroczyć (nie można zaniżyć). Zastosowanie materiałów o obniżonych parametrach technicznych (poniżej opisanego zakresu), skutkuje niespełnianiem założeń przyjętych w dokumentacji technicznej, a co za tym idzie nie spełnienie wymagań – powodujących nienależyte wykonanie robót. Materiały z obniżonymi parametrami technicznymi zainstalowane przez Wykonawcę podlegają wymianie na właściwe, wszystkie koszty z wymianą i dostosowaniem do odpowiednich parametrów i wymaganych standardów obciążają Wykonawcę.

Przedstawiciel Zamawiającego oraz Inspektor Nadzoru Inwestorskiego mają obowiązek żądania od Wykonawcy stosowania materiałów o odpowiednich parametrach technicznych, tak aby uzyskać zakładany efekt remontowanych instalacji elektrycznych.

3.1. Parametry techniczne tras kablowych

Koryta kablowe perforowane

Wykonanie: profile, kształtowniki stalowe

Materiał: stal ocynkowana,

Wymiary:

- szerokość: minimum 200 mm
- długość: minimum 3000 mm,
- wysokość: minimum 100 mm,

Sposób montażu:

- system koryt kablowych przystosowany do montażu na wspornikach ściennych oraz z możliwością podwieszania do stropów przy użyciu systemowych zawiesi, wsporników,
- wsporniki, zawiesia oraz elementy łączące z materiałów tożsamy, tj. elementy stalowe ocynkowane.

Koryta kablowe siatkowe

Wykonanie: druty ocynkowane elektrolitycznie,

Wymiary:

- długość: minimum 2500 mm,
- wysokość: minimum 50 mm dla koryt szerokości 50 mm,
- średnica drutów: minimum 2 mm,
- ilość drutów: minimum 2 na jeden bok dla koryt wysokości 50 mm, dno koryta minimum 2 druty,

Właściwości:

- koryta powinny zapewniać elektrostatyczne, przewodzące połączenia $R < 1 \text{ m}\Omega$,
- możliwość montażu elementów montażowych w dowolnym rozstawie,
- ognioodporne.

Sposób montażu:

- z wykorzystaniem systemowych wsporników, zgodnych z katalogiem producenta wybranych koryt siatkowych, wsporniki dostosowane do rodzaju podłoża.

Rury ochronne (zastosowanie wewnętrzne)

Wykonanie: rury gładkie, sztywne oraz elastyczne/giętkie, karbowane

Wymiary:

- średnica: minimum 20, 25, 32, 50, mm (dla poszczególnych odcinków tras wg opisu w dokumentacji projektowej i/lub doboru stosownego do ilości i przekrojów przewodów układanych w rurach),
- długość: minimum 2000 mm,
- grubość ścianki: dla rur wewnętrznych minimum 1 mm;

Materiał: PP modyfikowany, PVC (rury karbowane)

Właściwości:

- nierozprzestrzeniająca płomienia, samogasnąca, bezhalogenowa,

Sposób montażu:

- natynkowy / podtynkowy,
- przy pomocy uchwytów montażowych,

Łączenie rur:

- rury z zakończeniem kielichowym lub złączki kielichowe, gładkie i/lub karbowane.

Zakres temperatur (instalacja / eksploatacja): od -20°C do 50°C.

Rury ochronne (zastosowanie zewnętrzne)

Wykonanie: rury dwuwarstwowe karbowane, wewnątrz gładkie,

Wymiary:

- średnica: minimum 50 mm, 110 mm, 160 mm,
- długość: minimum 2000 mm,
- grubość ścianki: minimum 2 mm,

Materiał: PP modyfikowany,

Właściwości:

- nierozprzestrzeniająca płomienia, samogasnąca, bezhalogenowa,
- dla rur przeznaczonych do montażu zewnętrznego – odporność na promieniowanie UV,

Sposób montażu:

- natynkowy / podtynkowy,
- przy pomocy uchwytów montażowych,
- dla rur przeznaczonych do montażu zewnętrznego – możliwość montażu na wspornikach.

Łączenie rur:

- rury z zakończeniem kielichowym lub złączki kielichowe, gładkie i/lub karbowane.

Zakres temperatur (instalacja / eksploatacja): od -20°C do 50°C.

W przypadku prowadzenia tras kablowych zasilających klatkę budynku, wewnątrz budynku należy zastosować rury do użytku zewnętrznego, ułożone w posadzce.

- do zastosowania wykonania przepustów wg. planu zagospodarowania terenu (przed klatkami budynku, oraz na przejściach pod drogami).

Wsporniki do tras kablowych na dachu

Wykonanie: betonowy, zabezpieczony przed wnikaniem wody i czynnikami atmosferycznymi,

Wymiary min.: 150 x 150 x 70 (sz. x gł. x wys. w mm),

Sposób montażu: wolnostojący i jednocześnie przystosowany do klejenia do podłoża,

Sposób montażu koryt: min. jednopunktowy uchwyt gwintowany M8,

Temperatura otoczenia: w zakresie -30 – 60 °C.

Przepusty systemowe dla instalacji elektrycznej:

- wymiary: średnica 110mm, 160mm, (wg. projektu budowlanego i wykonawczego, w zależności od ilości prowadzonych przewodów przez przepust)

- zabezpieczone przed przypadkowym otwarciem,

- Wodo i gazoszczelność po zabetonowaniu

Zastosowanie:

- do przeprowadzenia instalacji przez dach do wewnątrz budynku tak, aby woda deszczowa nie dostawała się do wewnątrz,

- do wprowadzenia kabli do budynku w fundamencie

3.2. Parametry techniczne instalacji elektrycznej w systemie prefabrykowanym

Puszki instalacyjne:

- montaż p/t,

- puszka połączeniowa urządzeń do mocowania gwoździami na deskowaniu lub do montażu z elementami skrzydełkowymi,

- Puszka sufitowa z możliwością mocowania do haka sufitowego,

- możliwość łączenia,

- całkowite nieruchome połączenie, dzięki technice nasuwania,

- wytrzymałość na ogień 650 °C,

- wejście rur z tyłu puszki,

- średnice puszek: 35mm, 60 mm (w zależności od miejsca montażu – np. na suficie pod lampę, gniazdo elektryczne, łącznik oświetleniowy),

- materiał: PP, przeznaczony do recyklingu,

- zastosowanie indywidualne, np. montaż sufitowy, ścienny, montaż z elementami skrzydełkowymi,

Złączki do ścian i sufitów:

- całkowicie bezpieczne obciążenie rur,

- wytrzymałość na ogień 650 °C,

- nie zawiera halogenu,

- materiał: PP, przeznaczony do recyklingu,

- kąt 30°,

- montaż do rur o rozmiarze M20, M25,

Tuleje końcowe/przejęciowe:

- przystosowane do wszystkich rodzajów deskowania,

- przeznaczone do łączenia rur lub jako wylot pokrywy,

- łatwe mocowanie gwoździem na deskowaniu,

- wytrzymałość na ogień 650 °C,

- nie zawiera halogenu,

- materiał: PP, przeznaczony do recyklingu.

3.3. Parametry techniczne kabli i przewodów

Kable typu YAKXS:

- żyły: aluminiowe,

- ilość żył: 1x, 4x,
- przekrój żył: dla poszczególnych kabli zgodnie z opisem w dokumentacji projektowej, wg przekrojów normatywnych,
- izolacja: XLPE (Polietylen usieciowany),
- powłoka: odporna na UV,
- minimalna dopuszczalna temperatura otoczenia: minimum -30°C,
- maksymalna dopuszczalna temperatura otoczenia: minimum 90 °C,
- napięcie znamionowe izolacji 0,6/1 kV,
- kolorystyka żył: neutralno - ochronna PEN – żółto-zielona; dopuszczalne fazowe L1,L2,L3 – czarna, brązowa, szara;
- obciążalność prądowa długotrwała uzależniona od przekroju żył (wg parametrów producentów).

Kable typu YAKYżo:

- żyły: aluminiowe,
- ilość żył: 1x 3x, 4x, 5x,
- przekrój żył: dla poszczególnych kabli zgodnie z opisem w dokumentacji projektowej, wg przekrojów normatywnych,
- izolacja: PVC typ PVC/A,
- powłoka: odporna na UV,
- minimalna dopuszczalna temperatura otoczenia: minimum -30°C,
- maksymalna dopuszczalna temperatura otoczenia: minimum 70 °C,
- napięcie znamionowe izolacji 0,6/1 kV,
- kolorystyka żył: ochronna PE – żółto-zielona; neutralna N - niebieska; dopuszczalne fazowe L1,L2,L3 – czarna, brązowa, szara;
- obciążalność prądowa długotrwała uzależniona od przekroju żył (wg parametrów producentów).

Kable typu YKYżo:

- żyły: z drutów miedzianych (żyła jednodrutowa, w zależności od przekrojów żył również żyła wielodrutowa lub żyła sektorowana),
- ilość żył: 1x 3x, 4x, 5x,
- przekrój żył: dla poszczególnych kabli zgodnie z opisem w dokumentacji projektowej, wg przekrojów normatywnych,
- izolacja: PVC typ PVC/A,
- powłoka: odporna na UV,
- minimalna dopuszczalna temperatura otoczenia: minimum -30°C,
- maksymalna dopuszczalna temperatura otoczenia: minimum 60 °C,
- napięcie znamionowe izolacji 0,6/1 kV,
- kolorystyka żył: ochronna PE – żółto-zielona; neutralna N - niebieska; dopuszczalne fazowe L1,L2,L3 – czarna, brązowa, szara;
- obciążalność prądowa długotrwała uzależniona od przekroju żył (wg parametrów producentów).

Przewody typu LgY:

- żyły: z miękkich wielodrutowych drutów miedzianych,
- ilość żył: przewody jednożyłowe,
- przekrój żył: dla poszczególnych przewodów zgodnie z opisem w dokumentacji projektowej, wg przekrojów normatywnych,
- izolacja: polwinit,
- minimalna dopuszczalna temperatura otoczenia: minimum -30°C,
- maksymalna dopuszczalna temperatura otoczenia: minimum 60 °C,
- napięcie znamionowe izolacji 450/750V,

- kolorystyka żył: ochronna PE – żółto-zielona; neutralna N - niebieska; dopuszczalne fazowe L1,L2,L3 – czarna, brązowa, szara;
- obciążalność prądowa długotrwała uzależniona od przekroju żył (wg parametrów producentów).

Przewody typu YDY p/żo:

- żyły: z drutów miedzianych (żyła jednodrutowa),
- ilość żył: 3x, 4x, 5x,
- przekrój żył: dla poszczególnych przewodów zgodnie z opisem w dokumentacji projektowej, wg przekrojów normatywnych,
- izolacja: polwinit,
- minimalna dopuszczalna temperatura otoczenia: minimum -30°C,
- maksymalna dopuszczalna temperatura otoczenia: minimum 60 °C,
- napięcie znamionowe izolacji 450/750V,
- kolorystyka żył: ochronna PE – żółto-zielona; neutralna N - niebieska; dopuszczalne fazowe L1,L2,L3 – czarna, brązowa, szara;
- obciążalność prądowa długotrwała uzależniona od przekroju żył (wg parametrów producentów).

Przewody typu (N)HXH FE180 PH90/E90:

- żyły: z drutów miedzianych (żyła jednodrutowa),
- ilość żył: 1x, 2x, 3x, 4x, 5x, 6x, 7x,
- przekrój żył: dla poszczególnych przewodów zgodnie z opisem w dokumentacji projektowej, wg przekrojów normatywnych,
- izolacja: usieciowiona mieszanka bezhalogenowa typ EI12,
- minimalna dopuszczalna temperatura otoczenia: minimum -20°C,
- maksymalna dopuszczalna temperatura otoczenia: minimum 90 °C,
- napięcie znamionowe izolacji 300/500V,
- odporność na ogień: 3h, 900°C,
- kolorystyka żył: ochronna PE – żółto-zielona; neutralna N - niebieska; dopuszczalne fazowe L1,L2,L3 – czarna, brązowa, szara;
- obciążalność prądowa długotrwała uzależniona od przekroju żył (wg parametrów producentów).

Przewody typu HTKSH(ekw):

- żyły: z drutów miedzianych jednodrutowych,
- ilość żył: 6x2, 4x2, 1x2,
- przekrój żył: dla poszczególnych przewodów zgodnie z opisem w dokumentacji projektowej, wg przekrojów normatywnych,
- izolacja: usieciowiona mieszanka bezhalogenowa polimerowa,
- minimalna dopuszczalna temperatura otoczenia: minimum 25°C,
- maksymalna dopuszczalna temperatura otoczenia: minimum 70 °C,
- zapewnienie podtrzymanie funkcji elektrycznych instalacji przez 90 min,
- kolorystyka żył: neutralna N - niebieska; dopuszczalne fazowe L1,L2,L3 – czarna, brązowa, szara;
- obciążalność prądowa długotrwała uzależniona od przekroju żył (wg parametrów producentów),
- bezhalogenowy kabel telekomunikacyjny.

Przewody typu HDGs:

- żyły: z drutów miedzianych,
- ilość żył: 3x, 4x,
- przekrój żył: dla poszczególnych przewodów zgodnie z opisem w dokumentacji projektowej, wg przekrojów normatywnych,
- izolacja: usieciowiona mieszanka bezhalogenowa typ EI12, o wytrzymałości FE 180,
- minimalna dopuszczalna temperatura otoczenia: minimum -30°C,

- maksymalna dopuszczalna temperatura otoczenia: minimum 90 °C,
- zapewnienie podtrzymanie funkcji elektrycznych instalacji przez 90 min,
- kolorystyka żył: neutralna N - niebieska; dopuszczalne fazowe L1,L2,L3 – czarna, brązowa, szara;
- obciążalność prądowa długotrwała uzależniona od przekroju żył (wg parametrów producentów).

Przewody typu UTP kat. 5:

- żyły: z drutów miedzianych (żyła jednodrutowa) o średnicy $\varnothing 0,54\text{mm}$,
- ilość żył: 4x2, ,
- powłoka: polwinil PVC oponowy, kolor szary
- kategoria: 5, klasa E,
- minimalna dopuszczalna temperatura otoczenia: minimum -30°C,
- maksymalna dopuszczalna temperatura otoczenia: minimum 70 °C,
- kolorystyka żył: zielona, niebieska, brązowa, pomarańczowa - skręcone w parę z żyłą białą z odpowiadającym jej kolorowym paskiem wzdłużnym;
- impedancja falowa: 100 +/- 5 [Ω],
- prędkość propagacji NVP [%]: minimum 69,
- rezystancja izolacji [$M\Omega/\text{km}$]: >500,
- rezystancja pętli żyły/pary w temp. 20 °C: max 190 Ω/km .

Przewody typu UTP kat. 6:

- żyły: z drutów miedzianych (żyła jednodrutowa) o średnicy $\varnothing 0,54\text{mm}$,
- ilość żył: 2x4,
- powłoka: LSOH,
- ekran Al./PET (65/26 μm),
- kategoria: 6, klasa E,
- minimalna dopuszczalna temperatura otoczenia: minimum -5°C,
- maksymalna dopuszczalna temperatura otoczenia: minimum 60 °C,
- kolorystyka żył: brązowa i biało-brązowa, zielona i biało-zielona, niebieska i biało-niebieska, pomarańczowa i biało-pomarańczowa;
- impedancja falowa: 100 +/- 10 [Ω],
- prędkość propagacji NVP [%]: minimum 65,
- rezystancja izolacji [$M\Omega/\text{km}$]: >500,
- rezystancja torów transmisyjnych [Ω/km]: <180.

Przewody koncentryczne:

- przewód koncentryczny dla instalacji RTV/SAT
- żyły: z drut miedziany o średnicy $\varnothing 1,13\text{mm}$,
- powłoka: polwinil PCV,
- skuteczność ekranowania: >75 dB,
- tłumienie odbić: >20 dB,
- konstrukcja: folia, opłot, folia,
- klasa niepalności: CPR Eca.

Kabel światłowodowy typu FTTH:

- kabel światłowodowy przeznaczony do instalacji sieci LAN wewnątrzobektowych,
- jednomodowe włókno, dwuwłóknowe,
- włókna w standardzie G.657A1 o zmniejszonym promieniu gięcia,
- zewnętrzna powłoka LSOH, materiał trudnopalny, behalogenowy,
- żyły: z drut miedziany o średnicy $\varnothing 1,13\text{mm}$,
- powłoka: polwinil PCV,
- skuteczność ekranowania: >75 dB,

- tłumienie odbić: >20 dB,
- konstrukcja: folia, opłot, folia,
- klasa niepalności: CPR Eca.

Przewody typu LgYc:

- żyły: z miękkich wielodrutowych drutów miedzianych,
- ilość żył: przewody jednożyłowe,
- przekrój żył: dla poszczególnych przewodów zgodnie z opisem w dokumentacji projektowej, wg przekrojów normatywnych,
- izolacja: polwinit, ciepłoodporna,
- minimalna dopuszczalna temperatura otoczenia: minimum -30°C,
- maksymalna dopuszczalna temperatura otoczenia: minimum 80 °C,
- napięcie znamionowe izolacji 450/750V,
- kolorystyka żył: ochronna PE – żółto-zielona; neutralna N - niebieska; dopuszczalne fazowe L1,L2,L3 – czarna, brązowa, szara;
- obciążalność prądowa długotrwała uzależniona od przekroju żył (wg parametrów producentów).

Przewody (kable) do systemów bezpieczeństwa pożarowego typu FE180/E90:

- żyły: z drutów miedzianych (żyła jednodrutowa),
- ilość żył: 2x, 3x, 4x, 5x zgodnie z opisem w dokumentacji projektowej,
- przekrój żył: dla poszczególnych przewodów zgodnie z opisem w dokumentacji projektowej, wg przekrojów normatywnych,
- izolacja: usieciowiona mieszanka bezhalogenowa typ EI12,
- minimalna dopuszczalna temperatura otoczenia: minimum -30°C,
- maksymalna dopuszczalna temperatura otoczenia: minimum 80 °C,
- napięcie znamionowe izolacji 0,6/1 kV,
- odporność na ogień: E90 co odpowiada 90 min. zapewnieniu zasilania lub sterowania w warunkach pożaru,
- kolorystyka żył: ochronna PE – żółto-zielona; neutralna N - niebieska; dopuszczalne fazowe L1,L2,L3 – czarna, brązowa, szara; powyżej 5 żył – żyły numerowane;
- obciążalność prądowa długotrwała uzależniona od przekroju żył (wg parametrów producentów),
- sposób montażu: na stałe przy spełnieniu warunków montażu uchwyty spełniającego wymóg E90 i/lub w trasach kablowych o minimalnej odporności ogniowej E90,
- środowisko pracy: przystosowane do montażu na stałe wewnątrz i na zewnątrz obiektów,
- powłoka zewnętrzna odporna na promieniowanie UV.

Przewody (kable) solarne PV (fotowoltaiczne):

- żyły: wielo-cienko-drutowa miedziana, cynowana,
- ilość żył: 1x,
- przekrój żył: dla poszczególnych przewodów zgodnie z opisem w dokumentacji projektowej, wg przekrojów normatywnych,
- izolacja: dwuwarstwowa, usieciowione polyolefiny, bezhalogenowa,
- minimalna dopuszczalna temperatura otoczenia: minimum -40°C,
- maksymalna dopuszczalna temperatura otoczenia: minimum 90 °C,
- napięcie znamionowe izolacji 1000V,
- wysoka odporność na warunki atmosferyczne, promieniowanie UV,
- kolorystyka żył: czarna, czerwona,
- obciążalność prądowa długotrwała uzależniona od przekroju żył (wg parametrów producentów).

3.4. Parametry techniczne rozdzielnic elektrycznych:

Złącze kablowe PWP:

Materiał: obudowa z tworzywa sztucznego, odpornego na działania warunków atmosferycznych,

Wykonanie: wolnostojące, na fundamencie (obudowa termoutwardzalna, odporna na UV i warunki atmosferyczne),

Drzwi: z tworzywa sztucznego, pełne (nietransparentne), z możliwością zamknięcia na kłódki energetyczne,

Wymiary całej obudowy minimalne:

- wysokość: min. 840 mm,

- szerokość: min. 500 mm,

- głębokość: min. 250 mm,

Stopień ochrony IP: IP44,

Stopień ochrony IK: IK06.

Rozdzielnica główna RG (1-4) (A-E):

Materiał: obudowa metalowa, blacha grubości minimum 0,5mm, malowana proszkowo,

Wykonanie: natynkowa, wolnostojąca na cokole min 100mm

Drzwi: metalowe, płaskie, pełne (nietransparentne), z możliwością montażu zamka na klucz patentowy,

Wymiary obudowy minimalne:

- wysokość: min. 2000 mm,

- szerokość: min. 1500 mm,

- głębokość: min. 300 mm,

Stopień ochrony IP: IP20,

Stopień ochrony IK: IK08.

Rozdzielnice piętrowe:

Materiał: obudowa metalowa, blacha grubości minimum 0,5mm, malowana proszkowo,

Wykonanie: podtynkowe (p/t), wnękowe z możliwością do montażu w szachtach technicznych.

Wymiary minimalne:

- wysokość: min. 2000mm,

- szerokość: w przedziale 550-650 mm,

- głębokość: w przedziale 200-250 mm.

Drzwi: metalowe, płaskie, pełne (nietransparentne), z możliwością montażu zamka na klucz patentowy.

Pojemność: przystosowana do montażu aparatury modułowej (szyny TH35), minimum: 48, 54, 72, 96, 120, modułów (dla poszczególnych rozdzielnic wg Projektu budowlanego i wykonawczego),

Montaż trzech liczników pomiarowych – standard ENERGA-OPERATOR S.A.

Stopień ochrony IP: IP20,

Stopień ochrony IK: IK08.

Rozdzielnice TT, WCO, RH, R-AC, R-DC:

Materiał: obudowa metalowa, blacha grubości minimum 0,5mm, malowana proszkowo,

Wykonanie: natynkowe (n/t), z możliwością do montażu na ścianach betonowych, z cegły – rodzaj montażu dla każdej rozdzielniczy indywidualnie (wg oznaczenia w projekcie budowlanym), uzależniony od podłoża w miejscu lokalizacji,

Drzwi: metalowe, płaskie, pełne (nietransparentne), z możliwością montażu zamka na klucz patentowy,

Wymiary minimalne:

- wysokość: min. 700 mm,

- szerokość: min. 400 mm,

- głębokość: min. 110 mm,

Pojemność: przystosowana do montażu aparatury modułowej (szyny TH35),

Minimum 54 modułów,

Rozdzielnica przystosowana dla instalacji elektrycznych i teletechnicznych,

Stopień ochrony IP: IP20,

Stopień ochrony IK: IK04.

Rozdzielnice RŚ:

Materiał: obudowa – polistyren odporny na uderzenia, o wytrzymałości na żar 650°C, drzwi – poliwęglan

Wykonanie: natynkowe (n/t), wisząca,

Wymiary minimalne:

- wysokość: min. 200 mm,
- szerokość: min. 200 mm,
- głębokość: min. 116 mm,

Dodatkowe wymagania: przystosowany do montażu aparatury modułowej (szyny TH35),

Pojemność: 8 modułów,

Stopień ochrony IP: IP65,

Stopień ochrony IK: IK09.

Rozdzielnice mieszkaniowe:

Materiał: obudowa metalowa, blacha grubości minimum 0,5mm, malowana proszkowo,

Wykonanie: (p/t), z możliwością montażu w ścianie,

Drzwi: metalowe, płaskie, pełne (nietransparentne), z możliwością montażu zamka na klucz patentowy,

Wymiary minimalne (określone dla rozdzielnic o najmniejszej pojemności modułów):

- wysokość: 400 mm,
- szerokość: 300 mm,
- głębokość: 150 mm,

Pojemność: przystosowana do montażu aparatury modułowej (szyny TH35), minimum 36 modułów,

Rozdzielnica przystosowana do rozbudowy szeregowej,

Stopień ochrony IP: IP20, IP40

Stopień ochrony IK: IK04.

3.5. Parametry techniczne aparatów elektrycznych

Wyłączniki nadprądowe:

- prąd znamionowy AC: 6A, 10A, 16A, 25A, 40A, 63A (dla poszczególnych aparatów w rozdzielnicach wg projektu budowlanego i wykonawczego),
- charakterystyka prądowa: B, C, D (dla poszczególnych aparatów w rozdzielnicach wg projektu budowlanego i wykonawczego),
- napięcie znamionowe pracy AC: 230/400 V (dla poszczególnych aparatów w rozdzielnicach wg projektu budowlanego i wykonawczego),
- zdolność zwarciova: minimum 6kA,
- napięcie izolacji: minimum 500V,
- napięcie znamionowe udarowe: minimum 4kV,
- budowa modułowa, z możliwością montażu na szynach TH35,
- możliwość przyłączania za pomocą szyn grzbietowych,
- stopień ochrony IP: minimum IP20,
- zakres temperatury pracy: od -20°C do 60 °C,
- trwałość łączeniowa: minimum 5000 łączy,
- trwałość mechaniczna: minimum 10000 przestawień,
- obudowa: tworzywo bezhalogenowe, odporne na temperaturę minimum 900°C,
- dodatkowe: zapewniona możliwość znakowania aparatów.

Wyłączniki różnicowoprądowe:

- prąd znamionowy: 25A, 40A, 63A (dla poszczególnych aparatów w rozdzielnicach wg projektu budowlanego i wykonawczego),
- charakterystyka pracy: A, AC (dla poszczególnych aparatów w rozdzielnicach wg projektu budowlanego i wykonawczego),

- napięcie znamionowe pracy AC: 230/400 V (dla poszczególnych aparatów w rozdzielnicach wg projektu budowlanego i wykonawczego),
- zdolność zwarciova: minimum 6kA,
- napięcie izolacji: minimum 500V,
- napięcie znamionowe udarowe: minimum 4kV,
- budowa modułowa, z możliwością montażu na szynach TH35,
- możliwość przyłączania za pomocą szyn grzbietowych,
- stopień ochrony IP: minimum IP20,
- zakres temperatury pracy: od -20°C do 60°C,
- trwałość łączeniowa: minimum 5000 łączeń,
- trwałość mechaniczna: minimum 10000 przestawień,
- obudowa: tworzywo bezhalogenowe, odporne na temperaturę minimum 900°C,
- dodatkowe: zapewniona możliwość znakowania aparatów.

Rozłączniki bezpiecznikowe:

- prąd znamionowy: 25A, 40A, 63A, 80A, 100A, 125A, 160A, 200A, 250A (dla poszczególnych aparatów w rozdzielnicach wg projektu budowlanego i wykonawczego),
- charakterystyka pracy: wg charakterystyki wkładki bezpiecznikowej gG, gF (dla poszczególnych aparatów w rozdzielnicach wg projektu budowlanego i wykonawczego),
- napięcie znamionowe pracy AC: 300/500 V (dla poszczególnych aparatów w rozdzielnicach wg projektu budowlanego i wykonawczego),
- zdolność zwarciova: minimum 6kA,
- napięcie izolacji: minimum 500V,
- budowa modułowa, z możliwością montażu na szynach TH35,
- stopień ochrony IP: minimum IP20,
- zakres temperatury pracy: od -20°C do 60°C,
- trwałość łączeniowa: minimum 5000 łączeń,
- trwałość mechaniczna: minimum 10000 przestawień,
- obudowa: tworzywo bezhalogenowe, odporne na temperaturę minimum 900°C.

Rozłączniki izolacyjne:

- prąd znamionowy: 40A, 63A, 80A, 100A, 125A, 250A, 400A (dla poszczególnych aparatów w rozdzielnicach wg projektu budowlanego i wykonawczego),
- kategoria pracy: AC23,
- napięcie znamionowe pracy AC: 230/400 V (dla poszczególnych aparatów w rozdzielnicach wg projektu budowlanego i wykonawczego),
- wytrzymałość zwarciova: minimum 10kA,
- napięcie izolacji: minimum 500V,
- napięcie znamionowe udarowe: minimum 5kV,
- budowa modułowa, z możliwością montażu na płycie montażowej, i/lub na szynach TH35,
- stopień ochrony IP: minimum IP20,
- zakres temperatury pracy: od -20°C do 60°C,
- trwałość łączeniowa: minimum 5000 łączeń,
- trwałość mechaniczna: minimum 10000 przestawień,
- obudowa: tworzywo bezhalogenowe, odporne na temperaturę minimum 900°C,
- dodatkowe: zapewniona możliwość znakowania aparatów.

Wyłączniki kompaktowe PV:

- prąd znamionowy: 32A, 40A (dla poszczególnych aparatów w rozdzielnicach wg projektu budowlanego i wykonawczego),
- napięcie znamionowe pracy DC: 1000V,

- napięcie izolacji: minimum 1000V,
- napięcie znamionowe uderzeniowe: minimum 3kV,
- budowa modułowa, z możliwością montażu na płycie montażowej,
- stopień ochrony IP: minimum IP20,
- zakres temperatury pracy: od -20°C do 60°C,
- trwałość łączeniowa: minimum 5000 łączy,
- trwałość mechaniczna: minimum 10000 przestawień,
- obudowa: tworzywo bezhalogenowe, odporne na temperaturę minimum 900°C.

Rozłączniki bezpiecznikowe PV:

- prąd znamionowy: 10A, 16A, (dla poszczególnych aparatów w rozdzielnicach wg projektu budowlanego i wykonawczego),
- charakterystyka pracy: wg charakterystyki wkładki bezpiecznikowej CD-PV (dla poszczególnych aparatów w rozdzielnicach wg projektu budowlanego i wykonawczego),
- napięcie znamionowe pracy DC: 1000V (dla poszczególnych aparatów w rozdzielnicach wg projektu budowlanego i wykonawczego),
- zdolność zwarciodowa: minimum 6kA,
- napięcie izolacji: minimum 1000V,
- budowa modułowa, z możliwością montażu na szynach TH35,
- stopień ochrony IP: minimum IP20,
- zakres temperatury pracy: od -20°C do 60°C,
- trwałość łączeniowa: minimum 5000 łączy,
- trwałość mechaniczna: minimum 10000 przestawień,
- obudowa: tworzywo bezhalogenowe, odporne na temperaturę minimum 900°C.

Ochronniki przepięć:

- typ ogranicznika 1+2 lub 2 (dla poszczególnych aparatów w rozdzielnicach wg projektu budowlanego i wykonawczego),
- wymienne wkładki ze wskaźnikami stanu zadziałania,
- przeznaczone do pracy w sieci TN-S,
- prąd znamionowy: 12,5 kA/bieg (dla poszczególnych aparatów w rozdzielnicach wg projektu budowlanego i wykonawczego),
- ograniczanie przepięć: 4 kV, 2,5 kV (w zależności od miejsca instalacji wg projektu budowlanego i wykonawczego),
- kompatybilność: przy montażu, w systemie powtórzeń ochrony, zapewniające kompatybilność urządzeń (dobór urządzeń wg wskazań wybranego producenta ograniczników przepięć),
- budowa modułowa, z możliwością montażu na szynach TH35,
- stopień ochrony IP: minimum IP20,
- zakres temperatury pracy: od -20°C do 60°C.

Lampki sygnalizacyjne:

- element świetlny LED: maksymalnie 0,2 W,
- napięcie znamionowe pracy AC: 230 V,
- napięcie izolacji: minimum 500V,
- budowa modułowa, z możliwością montażu na szynach TH35,
- stopień ochrony IP: minimum IP20,
- zakres temperatury pracy: od -20°C do 60°C,
- dodatkowe: zapewniona możliwość znakowania aparatów.

Przełącznik faz:

- napięcie wejściowe 3x230 V + N,

- napięcie wyjściowe 230 C AC,
- prąd obciążenia: maksymalnie 16A,
- budowa modułowa, z możliwością montażu na szynach TH35,
- stopień ochrony IP: minimum IP20,
- zakres temperatury pracy: od -20°C do 50°C.

Licznik energii elektrycznej:

- licznik do pomiaru energii czynnej i biernej przeznaczone do sieci 3-fazowych,
- prąd znamionowy: do 25A (bezpośredni),
- napięcie znamionowe pracy AC: 230/400 V,
- częstotliwość znamionowa: 50/60 Hz,
- prąd rozruchu: 10mA,
- dokładność pomiaru: klasa 1 (C),
- budowa modułowa, z możliwością montażu na szynach TH35,
- wyświetlacz: podświetlany LCD,
- stopień ochrony IP: minimum IP20,
- zakres temperatury pracy: od -20°C do 50°C.

Styczniki:

- prąd znamionowy: 16A, 25A, 40A, 63A (dla poszczególnych aparatów w rozdzielnicach wg projektu budowlanego i wykonawczego),
- napięcie znamionowe pracy AC: 230V
- zasilanie cewki sterowniczej: 230 V AC, 50-60 Hz,
- styki pomocnicze: normalnie zamknięte i otwarte: minimum po 1 kpl.,
- wytrzymałość zwarciova: minimum 6kA,
- napięcie izolacji: minimum 500V,
- budowa modułowa, z możliwością montażu na szynach TH35,
- możliwość przyłączania za pomocą szyn grzbietowych,
- stopień ochrony IP: minimum IP20,
- zakres temperatury pracy: od -20°C do 60°C,
- trwałość łączeniowa: minimum 5000 łączy,
- trwałość mechaniczna: minimum 10000 przestawień,
- obudowa: tworzywo bezhalogenowe, odporne na temperaturę minimum 900°C,
- dodatkowe: zapewniona możliwość znakowania aparatów.

Zegar astronomiczny:

- typ: astronomiczny,
- napięcie zasilania 24-264 V AC/DC,
- element wykonawczy: przekaźnik,
- maksymalny prąd obciążenia: 16A,
- dokładność wskazań zegara: 1s,
- błąd czasu: ± 1 s / 24 h,
- pobór mocy 1,5W,
- temperatura pracy -20÷50°C,
- stopień ochrony IP20,
- montaż na szynie TH 35.

Dzwonek modułowy:

- napięcie zasilania 24V,
- pobór prądu: 177mA,
- moc 5VA,

- poziom dźwięku w odległości 1m – 75dB
- stopień ochrony IP30,
- montaż na szynie TH 35.

Ręczny przycisk Przeciwpowozarowego Wyłącznika Prądu:

- wymiary minimalne: 110 x 110 x 50 (sz. x wys. x gł. w mm),
- sposób montażu: natynkowy (n/t),
- prąd znamionowy ciągły: 10A,
- prąd znamionowy łączeniowy w kat. AC-15 (230V): 2,5A,
- napięcie izolacji: minimum 500V,
- budowa modułowa, z możliwością montażu styków sterowniczych,
- wyposażenie: styki zwierne, styki rozwierane, diody sygnalizacyjne: czerwona i zielona,
- stopień ochrony IP: minimum IP65,
- zakres temperatury pracy: min. od -30°C do 60 °C,
- obudowa: tworzywo bezhalogenowe, odporne na temperaturę minimum 900°C,
- dodatkowe wyposażenie: młoteczek p.poż.

3.6. Parametry techniczne osprzętu elektroinstalacyjnego

Wyłączniki jednobiegunowe:

- osprzęt w wykonaniu podtynkowym,
- osprzęt przystosowany do montażu ramkowego,
- prąd znamionowy: minimum 10A,
- napięcie znamionowe: 250V,
- montaż w puszkach fi60 mm za pomocą pazurków lub wkrętów,
- obudowa z tworzywa PCV, kolor biały,
- stopień ochrony IP: IP20 pomieszczenia suche, IP44 pomieszczenia wilgotne (dla poszczególnych pomieszczeń wg projektu budowlanego i wykonawczego).

Wyłączniki dwubiegunowe:

- osprzęt w wykonaniu podtynkowym,
- osprzęt przystosowany do montażu ramkowego,
- prąd znamionowy: minimum 10A,
- napięcie znamionowe: 250V,
- montaż w puszkach fi60 mm za pomocą pazurków lub wkrętów,
- obudowa z tworzywa PCV, kolor biały,
- stopień ochrony IP: IP20 pomieszczenia suche, IP44 pomieszczenia wilgotne (dla poszczególnych pomieszczeń wg projektu budowlanego i wykonawczego).

Wyłączniki schodowe:

- osprzęt w wykonaniu podtynkowym,
- osprzęt przystosowany do montażu ramkowego,
- prąd znamionowy: minimum 10A,
- napięcie znamionowe: 250V,
- montaż w puszkach fi60 mm za pomocą pazurków lub wkrętów,
- obudowa z tworzywa PCV, kolor biały,
- stopień ochrony IP: IP20 pomieszczenia suche, IP44 pomieszczenia wilgotne (dla poszczególnych pomieszczeń wg projektu budowlanego i wykonawczego).

Gniazda wtyczkowe podstawowe:

- osprzęt w wykonaniu podtynkowym,
- osprzęt przystosowany do montażu ramkowego,

- prąd znamionowy: minimum 16A,
- napięcie znamionowe: 250V,
- wyposażone w podwójne zaciski śrubowe,
- ilość styków: 2P+Z (tj. fazowy i zerowy + bolec ochronny),
- montaż w puszkach fi60 mm za pomocą pazurków lub wkrętów,
- obudowa z tworzywa PCV, kolor biały,
- stopień ochrony IP: IP20 pomieszczenia suche, IP44 pomieszczenia wilgotne (dla poszczególnych pomieszczeń wg projektu budowlanego i wykonawczego).

Gniazda LAN RJ-45:

- osprzęt w wykonaniu podtynkowym,
- osprzęt przystosowany do montażu ramkowego,
- rodzaj wtyku: RJ-45,
- kategoria: FTP 5,
- montaż w puszkach fi60 mm za pomocą pazurków lub wkrętów,
- obudowa z tworzywa PCV, kolor biały,
- stopień ochrony IP: IP20.

Gniazda R-TV:

- osprzęt w wykonaniu podtynkowym,
- osprzęt przystosowany do montażu ramkowego,
- rodzaj wtyku: R-TV,
- montaż w puszkach fi60 mm za pomocą pazurków lub wkrętów,
- obudowa z tworzywa PCV, kolor biały, stopień ochrony IP: IP20.

Dzwonek:

- osprzęt w wykonaniu podtynkowym,
- osprzęt przystosowany do montażu ramkowego,
- prąd znamionowy: minimum 10A,
- napięcie znamionowe: 250V,
- wyposażone w podwójne zaciski śrubowe,
- montaż w puszkach fi60 mm za pomocą pazurków lub wkrętów,
- obudowa z tworzywa PCV, kolor biały,
- stopień ochrony IP: IP44 klatka schodowa

3.7. Parametry techniczne opraw oświetleniowych

Oprawa typ OP1 (wg PB-W):

- źródło światła: LED,
- strumień świetlny oprawy: minimum 2200 lm,
- temperatura barwowa: 4000 K (parametr stały),
- współczynnik oddawania barw: $R_a \geq 80$,
- rozsył światła: obrotowo-symetryczny,
- moc oprawy: w przedziale 21-25 W,
- napięcie zasilania: 220-240 V AC,
- częstotliwość: 50-60 Hz,
- Stopień ochrony IP: minimum IP20
- Stopień ochrony IK: minimum IK10,
- trwałość świecenia: minimum 30 000 h,
- wymiary: typ plafon o średnicy w zakresie 300-350 mm,
- montaż: natynkowy (n/t),
- sterowanie: lokalne,

- środowisko pracy: oprawa wewnętrzna, korytarze.

Oprawa typ OP2 (wg PB-W):

- źródło światła: LED,
- strumień świetlny oprawy: minimum 208 lm,
- temperatura barwowa: 3000 K (parametr stały),
- moc oprawy: w przedziale 40-46 W,
- napięcie zasilania: 220-240 V AC,
- częstotliwość: 50-60 Hz,
- Stopień ochrony IP: minimum IP44,
- Stopień ochrony IK: minimum IK10,
- wymiary: 225x110x85 mm (±15),
- montaż: natynkowy (n/t),
- sterowanie: lokalne,
- środowisko pracy: oprawa zewnętrzna, ścienna, przy wejściu do drzwi do budynku, na balkon, dekoracyjna.

Oprawa typ OP3 (wg PB-W):

- źródło światła: LED,
- temperatura barwowa: 2700 K (parametr stały),
- rozsył światła: obrotowo-kierunkowy
- moc oprawy: 4x50 W,
- napięcie zasilania: 220-240 V AC,
- częstotliwość: 50-60 Hz,
- Stopień ochrony IP: minimum IP20
- Stopień ochrony IK: minimum IK10,
- wymiary: typ plafon, 125x560mm (wysokość x szerokość),
- typ gwintu źródła światła: 4xGU10,
- montaż: natynkowy (n/t),
- sterowanie: lokalne,
- środowisko pracy: oprawa wewnętrzna, aneks kuchenny, dekoracyjna.

Oprawa typ OP4 (wg PB-W):

- źródło światła: LED,
- temperatura barwowa: 2700 K (parametr stały),
- rozsył światła: obrotowo-symetryczny
- moc oprawy: 2x15 W,
- napięcie zasilania: 220-240 V AC,
- częstotliwość: 50-60 Hz,
- Stopień ochrony IP: minimum IP20
- Stopień ochrony IK: minimum IK10,
- wymiary: typ plafon średnica 600mm
- montaż: natynkowy (n/t),
- sterowanie: lokalne,
- środowisko pracy: oprawa wewnętrzna, salon, dekoracyjna.

Oprawa typ OP5 (wg PB-W):

- źródło światła: LED,
- temperatura barwowa: 2700 K (parametr stały),
- rozsył światła: obrotowo-symetryczny
- moc oprawy: 3x15 W,
- napięcie zasilania: 220-240 V AC,

- częstotliwość: 50-60 Hz,
- Stopień ochrony IP: minimum IP20
- Stopień ochrony IK: minimum IK10,
- wymiary: typ plafon średnica 450mm
- montaż: natynkowy (n/t),
- sterowanie: lokalne,
- środowisko pracy: oprawa wewnętrzna, pokoje, dekoracyjna.

Oprawa typ OP6 (wg PB-W):

- źródło światła: LED,
- temperatura barwowa: 2700 K (parametr stały),
- rozsył światła: obrotowo-symetryczny
- moc oprawy: 2x15 W,
- napięcie zasilania: 220-240 V AC,
- częstotliwość: 50-60 Hz,
- Stopień ochrony IP: minimum IP20 (przedpokój), IP44 (łazienka)
- Stopień ochrony IK: minimum IK10,
- wymiary: typ plafon średnica 350mm,
- montaż: natynkowy (n/t),
- sterowanie: lokalne,
- środowisko pracy: oprawa wewnętrzna, łazienka, przedpokój, dekoracyjna.

Oprawa typ OP7 (wg PB-W):

- źródło światła: LED,
- temperatura barwowa: 2700 K (parametr stały),
- rozsył światła: obrotowo-symetryczny
- moc oprawy: 2x15 W,
- napięcie zasilania: 220-240 V AC,
- częstotliwość: 50-60 Hz,
- Stopień ochrony IP: minimum IP44
- Stopień ochrony IK: minimum IK10,
- wymiary: typ kinkiet, 70x400 mm (wysokość x szerokość),
- typ gwintu źródła światła: 2xE27,
- montaż: natynkowy (n/t),
- sterowanie: lokalne,
- środowisko pracy: oprawa wewnętrzna, salon, dekoracyjna.

Oprawa typ OP8 (wg PB-W):

- źródło światła: LED,
- temperatura barwowa: 2700 K (parametr stały),
- rozsył światła: obrotowo-symetryczny
- moc oprawy: 2x15 W,
- napięcie zasilania: 220-240 V AC,
- częstotliwość: 50-60 Hz,
- Stopień ochrony IP: minimum IP44
- Stopień ochrony IK: minimum IK10,
- wymiary: typ plafon średnica 250mm,
- montaż: natynkowy (n/t),
- sterowanie: lokalne,
- środowisko pracy: oprawa wewnętrzna, toaleta, dekoracyjna.

Oprawa typ OP9 (wg PB-W):

- źródło światła: LED,
- temperatura barwowa: 3000 K (parametr stały),
- rozsył światła: obrotowo-kierunkowy
- moc oprawy: 3x50 W,
- napięcie zasilania: 220-240 V AC,
- częstotliwość: 50-60 Hz,
- Stopień ochrony IP: minimum IP20
- Stopień ochrony IK: minimum IK10,
- wymiary: typ plafon, 125x420mm (wysokość x szerokość)
- typ gwintu źródła światła: 3xGU10
- montaż: natynkowy (n/t),
- sterowanie: lokalne,
- środowisko pracy: oprawa wewnętrzna, garderoba, dekoracyjna.

Oprawa typ OP10, OP11 (wg PB-W):

- źródło światła: LED,
- strumień świetlny oprawy: minimum 4450 lm,
- temperatura barwowa: 4000 K (parametr stały),
- współczynnik oddawania barw: $R_a \geq 80$,
- rozsył światła: liniowy,
- moc oprawy: w przedziale 30-35 W,
- napięcie zasilania: 220-240 V AC,
- częstotliwość: 50-60 Hz,
- Stopień ochrony IP: minimum IP65,
- Stopień ochrony IK: minimum IK08,
- trwałość świecenia: minimum 60 000 h,
- wymiary: oprawa liniowa, minimum 1245x100x90 (długość x szerokość x wysokość),
- montaż: natynkowy (n/t),
- sterowanie: lokalne,
- środowisko pracy: oprawa wewnętrzna, pomieszczenia techniczne, montaż do szybu windowego.

Oprawa typ OP12 (wg PB-W):

- źródło światła: LED,
- temperatura barwowa: 4000 K (parametr stały),
- współczynnik oddawania barw: $R_a \geq 80$,
- rozsył światła: symetryczny
- moc oprawy: 13 W,
- napięcie zasilania: 24 V AC,
- częstotliwość: 50-60 Hz,
- Stopień ochrony IP: minimum IP44,
- Stopień ochrony IK: minimum IK10,
- wymiary: oprawa plafonowa
- montaż: natynkowy (n/t),
- sterowanie: zintegrowany radarowy czujnik ruchu (kąt działania 360 °C, zasięg 1-8m, czas działania 8 sekund-12 minut, zakres działania 2-2000 lx),
- środowisko pracy: oprawa wewnętrzna, komórki lokatorskie.

Oprawa typ OP13 (wg PB-W):

- źródło światła: LED,

- temperatura barwowa: 3000 K (parametr stały),
- rozsył światła: strumieniowy
- moc oprawy: 3 W,
- napięcie zasilania: 230 V AC,
- częstotliwość: 50-60 Hz,
- Stopień ochrony IP: minimum IP44,
- Stopień ochrony IK: minimum IK10,
- wymiary: minimum 185x80x110 mm,
- montaż: natynkowy (n/t), oprawa elewacyjna,
- sterowanie: zegar astronomiczny,
- środowisko pracy: oprawa zewnętrzna, ścienna, podświetlająca elewację budynku, dekoracyjna.

Oprawa typ OŚ (wg PB-W):

- źródło światła: LED,
- temperatura barwowa: 4000 K (parametr stały),
- moc oprawy: 17 W,
- napięcie zasilania: 230 V AC,
- częstotliwość: 50-60 Hz,
- Stopień ochrony IP: minimum IP44,
- Stopień ochrony IK: minimum IK10,
- wymiary: minimum 662x95x111 mm,
- montaż: natynkowy (n/t),
- sterowanie: czujnik ruchu i zmierzchu
- środowisko pracy: oprawa zewnętrzna, przeznaczona do budynku śmietnika.

Oprawa typ OPZ_1 (wg PB-W):

- źródło światła: LED,
- strumień świetlny oprawy: minimum 900 lm,
- temperatura barwowa: 4000 K (parametr stały),
- moc oprawy: 2x30 W,
- napięcie zasilania: 230 V AC,
- częstotliwość: 50-60 Hz,
- Stopień ochrony IP: minimum IP44,
- Stopień ochrony IK: minimum IK10,
- wymiary: wysokość latarni 4m z wbudowanymi oprawami parkowymi, wymiary oprawy (przykładowo) 35x8mm
- lampa z fundamentem z betonu klasy C 25/30,
- sterowanie: zegar astronomiczny,
- wykończenie grafitowe,
- na słupie latarni znajdują się dwie oprawy,
- środowisko pracy: lampa zewnętrzna, parkowa, oświetlająca osiedle, dekoracyjna.

Oprawa typu AW1:

- źródło światła LED,
- moc oprawy: w zakresie 2-5 W,
- napięcie zasilania: 220-240V AC, 50Hz
- układ zasilania akumulatorowego: 1-3h,
- rozsył światła: symetryczny, ogólny
- test układu zadziałania oprawy: autotest,
- Stopień ochrony IP: 65,
- wymiary: oprawa okrągła lub prostokątna równoważnik do tradycyjnej oprawy 1x8W,
- środowisko pracy: oprawa wewnętrzna,

- wymagania: aktualny certyfikat CNBOP.

Oprawa typu AW2:

- źródło światła LED,
- moc oprawy: w zakresie 2-5 W,
- napięcie zasilania: 220-240V AC, 50Hz
- układ zasilania akumulatorowego: 1-3h,
- rozsył światła: symetryczny ogólny
- test układu zadziałania oprawy: autotest,
- Stopień ochrony IP: 20,
- wymiary: oprawa okrągła lub prostokątna równoważnik do tradycyjnej oprawy 1x8W,
- środowisko pracy: oprawa wewnętrzna,
- wymagania: aktualny certyfikat CNBOP.

Oprawa typu EW1:

- źródło światła LED,
- moc oprawy: w zakresie 1-5 W,
- napięcie zasilania: 220-240V AC, 50Hz
- układ zasilania akumulatorowego: 3h,
- rozsył światła: symetryczny, ogólny (wyznaczanie kierunku ewakuacji),
- właściwości: oprawa przystosowana do zainstalowania piktogramów kierunkowych,
- test układu zadziałania oprawy: autotest,
- Stopień ochrony IP: 65,
- wymiary: oprawa prostokątna równoważna do tradycyjnej oprawy 1x8W,
- środowisko pracy: oprawa wewnętrzna,
- wymagania: aktualny certyfikat CNBOP.

Oprawa typu EW2:

- źródło światła LED,
- moc oprawy: w zakresie 1-5 W,
- napięcie zasilania: 220-240V AC, 50Hz
- układ zasilania akumulatorowego: 3h,
- rozsył światła: symetryczny, ogólny (wyznaczanie kierunku ewakuacji),
- właściwości: oprawa przystosowana do zainstalowania piktogramów kierunkowych, z flagą
- test układu zadziałania oprawy: autotest,
- Stopień ochrony IP: 65,
- wymiary: oprawa prostokątna równoważna do tradycyjnej oprawy 1x8W,
- środowisko pracy: oprawa wewnętrzna,
- wymagania: aktualny certyfikat CNBOP.

Oprawa typu AW5:

- źródło światła LED,
- moc oprawy: w zakresie 1-5 W,
- napięcie zasilania: 220-240V AC, 50Hz
- układ zasilania akumulatorowego: 1h,
- rozsył światła: symetryczny, ogólny (wyznaczanie kierunku ewakuacji),
- właściwości: oprawa przystosowana do zainstalowania piktogramów kierunkowych,
- test układu zadziałania oprawy: autotest,
- Stopień ochrony IP: 65,
- wymiary: oprawa prostokątna równoważna do tradycyjnej oprawy 1x8W,
- środowisko pracy: oprawa zewnętrzna, do zamontowania przy wyjściu z budynku

- wymagania: aktualny certyfikat CNBOP.

Czujnik ruchu:

- kąt detekcji w zakresie od 180-360 st.
- zakres temperatury -25°C do 50°C,
- czułość progowa jasności: minimum 45lx do maximum 2000lx
- maksymalny czas załączenia: 12min
- minimalny czas załączenia: 5 s
- napięcie znamionowe: 230V
- Stopień ochrony IP: 20.

3.8. Parametry techniczne elementów instalacji odgromowej i elementów instalacji wyrównawczej

Przewód odgromowy (drut odgromowy):

- wymiary: średnica minimum \varnothing 8mm,
- materiał: stal ocynkowana ogniowo.

Przewód odgromowy (płaskownik odgromowy):

- wymiary: 20x3, 25x4, 30x5 mm (szerokość x grubość) (dla poszczególnych elementów instalacji wg projektu budowlanego i wykonawczego).
- materiał: stal ocynkowana ogniowo.

Izolowany przewód odgromowy (wysokonapięciowy):

- żyła: wielodrutowa z drutów miedzianych, z ekranem półprzewodzącym,
- ilość żył: przewody jednożyłowe,
- przekrój poprzeczny żyły: min. 35 mm²,
- rezystancja żyły maks. (przy temp. 20 °C): 0,524 Ω /km,
- izolacja żyły: polietylen usieciowiony, zewnętrzna powłoka PVC,
- palność przewodu: nierozprzestrzeniający płomienia,
- zakres temperatur pracy: -36 – 70 °C,
- zakres temperatur montażu: -5 – 40 °C,
- minimalny promień gięcia: ok. 270-280 mm.

Maszt odgromowy wolnostojący:

Wymiary:

- wysokość: minimum 3,5 m,
- średnica iglicy: minimum \varnothing 40mm,

Materiał: stal ocynkowana ogniowo,

Podstawa masztu:

- wyposażona w minimum 3 podstawy betonowe (każda podstawa min. 40 kg), dopuszczalne podstawy okrągłe lub kwadratowe, z podkładkami zabezpieczającymi przed uszkodzeniami mechanicznymi poszycie dachu,
- iglica wyposażona w złącze krzyżowe umożliwiające przyłączenie drutu odgromowego o średnicy minimum \varnothing 8mm.

Maszt odgromowy przykręcany (ścienny / kominowy):

Wymiary:

- wysokość: minimum 3 m,
- średnica iglicy: minimum \varnothing 40mm,

Materiał: stal ocynkowana ogniowo,

Uchwyt montażowy masztu:

- minimum 2 uchwyty w rozstawie 0,3m, każdy uchwyt kotwiony do ściany na min. 2 śruby M10, kołki montażowe dostosowane do podłoża ściany,

- iglica wyposażona w złącze krzyżowe umożliwiające przyłączenie drutu odgromowego o średnicy minimum \varnothing 8mm.

Złącza kontrolne:

Rodzaj: złącze typu płaskownik-płaskownik, przystosowane do montażu przy instalacjach odgromowych nienaprzężnych,

Materiał: stal ocynkowana ogniowo,

Typ zacisku: śrubowy, minimum 4x M8.

Puszka elewacyjna do złącza kontrolnego:

- służy do zabudowy złącza odgromowego na elewacji budynku,

- montaż p/t,

- materiał: tworzywo sztuczne,

- wymiary: minimum 218x168x80 mm, (regulowana głębokość montażu w zależności od grubości ocieplenia w przedziale 80-120mm),

- pokrywa zamknięta,

Wsporniki do przewodów wysokonapięciowych:

Wykonanie: betonowy, zabezpieczony przed wnikaniem wody i czynnikami atmosferycznymi,

Wymiary min.: 150 x 150 x 70 (sz. x gł. x wys. w mm),

Sposób montażu: wolnostojący i jednocześnie przystosowany do klejenia do podłoża,

Sposób montażu koryt: min. jednopunktowy uchwyt gwintowany M8,

Temperatura otoczenia: w zakresie -30 – 60 °C.

Szyna połączeń wyrównawczych:

Rodzaj: szyna połączeń wyrównawczych, umożliwia połączenie między uziomem, a częściami przewodzącymi obcymi (elementy konstrukcyjne, rury, obudowy urządzeń,

Wymiary minimalne: 350 x 40 x 5 (dł. x sz. x gr. /mm/),

Materiał: płaskownik miedziany,

Podłączenie: śrubowe, min. 12x M8, z możliwością przyłączenia płaskownika 1x FeZn 25x4.

3.9. Parametry techniczne dla instalacji teletechnicznej w budynku

Antena radiowa:

- pasmo pracy FM

- zakres częstotliwości pracy: 87,55-108 MHz

- Impedancja: 75Ω

- Średnica masztu antenowego: max. 50mm,

- wymiary anteny: 500x530x100 mm,

Antena offsetowa:

- zakres częstotliwości pracy: 10,70-12,75 GHz

- wymiar reflektora: 1100x1200 mm,

- odległość ogniskowa: 710mm,

- efektywność: >70%,

- tworzywo reflektora: stal galwaniczna,

- grubość reflektora: 0,8mm,

- zakres regulacji kąta elewacji: 10-90 °C,

- zakres kąta azymutu: 360 °C,

- grubość masztu: 50mm,

Skrzynka montażowa:

- materiał: blacha ocynkowana
- wymiary zewnętrzne: 445x557x180 mm,
- pojemność: 2 multiswitche,
- montaż naścienny,

Multiswitch końcowy:

- wejścia/ wyjścia: 9(4xSAT + 4xSAT + 1xTER) / 16
- brak zasilacza w zestawie,
- pasmo przenoszenia: TER: 47-862 MHz, SAT: 950-2150 MHz,
- Izolacja: TER - SAT: min. 30 dB, SAT - TER: min. 45 dB, Polar. H/V: 35 dB
- Tłumienie toru odgałęzienia: TER aktyw.: -7...0 dB
TER pasyw.: -30...-23 dB
SAT: -2...7 dB
- Tłumienie odbić (dopasowanie): TER: min. 12 dB
SAT: min. 12 dB,
- wymiary: minimum 215x51x193 mm.

Odgałęźnik SAT/TV:

- Zakres częstotliwości pracy: 5-2150 MHz,
- Liczba wejść/wyjść: SAT+Terr: 9+1/2x(9+1),
- Tłumienność w przelocie: 0,7-2,0 dB,
- Tłumienność w odgałęzieniu: 10-12 dB,
- Separacja: >65 dB,
- wymiary produktu: minimum 170x82x47 mm.

Rozgałęźnik SAT/RTV:

- Zakres częstotliwości pracy: RTV – 47-862 MHz
SAT: 950-2150 MHz,
- Liczba wejść/wyjść: RTV: 1/2
SAT: 8/16
- Tłumienność w przelocie: RTV: <4,5Db,
SAT: <5,5dB,
- wymiary produktu: minimum 227x130x50 mm.

Szafa RACK 19" o parametrach:

- wolnostojąca,
 - wysokość 42U,
 - wymiary: minimum 2026 x 800 x 800 (W x S x G),
 - drzwi przednie przeszklone, drzwi boczne zatrzaskowe z zamknięciem na klucz,
 - otwory na przewody od góry i od dołu,
 - obciążalność: minimum 400 kg,
- Wyposażenie:
- 4 kółka,
 - wejścia kablowe szczotkowe od góry,
 - 1x szuflada z wentylatorami w panelu 1U (4 wentylatory + termostat),
 - 2x przełącznica światłowodowa,
 - 5x panele porządkujące 19" 1U – prowadzenie kabli poziome i na wskroś,
 - 1x patch panel z portami typu F 1 U
 - 2x patch panel 1u typu RJ-45 5e
 - listwa zasilająca AC 230V 1U, 9 gniazd.

3.10. Parametry techniczne elementów instalacji fotowoltaicznej

Parametry techniczne paneli fotowoltaicznych:

Moc STC: 370 Wp (dop. +5W),
 Napięcie znamionowe STC U_{mpp} : 37,2 V ($\pm 0,8V$),
 Prąd znamionowy STC I_{mpp} : 9,97 A ($\pm 0,5A$),
 Napięcie jałowe STC U_{oc} : 43,7 V ($\pm 0,8V$),
 Prąd zwarcia STC I_{sc} : 10,61 A ($\pm 0,5A$),
 Sprawność modułu: min. 20 %,
 Współczynnik temperaturowy V_{oc} : -0,25 %/C ($\pm 0,02$ %/C),
 Współczynnik temperaturowy I_{sc} : 0,035 %/C ($\pm 0,005$ %/C),
 Współczynnik temperaturowy P_{mpp} : -0,30 %/C ($\pm 0,05$ %/C),
 Wymiary: 1700 / ± 25 / x 1000 / ± 20 / x 35 / ± 5 / (D x SZ x W) wyrażona w mm,
 Masa: 18,5 kg (± 1 kg),
 Wytrzymałość na obciążenia statyczne (wiatr, śnieg, lód): min. 5400 Pa,
 Temperatura pracy: -40÷85°C (minimalne parametry skrajnych temperatur),
 Ilość by-pass diod: min. 3,
 Klasa odporności gniazda: min. IP67,
 Przewody przyłączeniowe: min. 4mm², długość min. 1000 mm,
 Typ konektora: MC4 (IP65),
 Szyba przednia: antyrefleksyjna z hartowanego szkła, min. 3 mm,
 Rama: ze stopu anodowanego aluminium.

Parametry techniczne inwertera:

Moc DC: 1225 W
 Zakres napięcia DC: 380V – 800V / 600V
 Maksymalne napięcie wejściowe DC: 1000V
 Prąd wejściowy DC maksymalny: 33A/12,5A
 Liczba niezależnych MPP: 2
 Moc znamionowa AC: 12000 W
 Maksymalna moc pozorna AC: 12000 VA
 Napięcie znamionowe AC 230/400 V
 Prąd wyjściowy AC maksymalny: 19,2 A
 Liczba faz zasilających: 3
 Wymiary: 660 x 690 x 260 (SZ x W x G) [mm] / ± 50 /
 Masa: 50-70 kg
 Typowy poziom emisji hałasu: max. 55 dB
 Topologia: beztransfornatorowy
 Zabezpieczenia: ochrona przed odwrotną polaryzacją
 Chłodzenie: własne – regulowana wentylacja
 Pobór mocy na potrzeby własne: 1 W /+1/
 Zakres temperatury pracy (otoczenia): -20÷60°C / ± 5 °C/
 Klasa ochrony IP: min. IP65
 Klasa ochrony IK: min. IK06
 Złącza: gniazdo RJ-45 /Ethernet LAN

Parametry techniczne optymalizatorów mocy:

Moc wejściowa (nominalna): 370 W,
 Zakres napięcia MPPT: 10-60 V ($\pm 3V$),
 Maksymalne napięcie wejściowe: 60 V ($\pm 3V$),
 Prąd zwarcia STC I_{sc} : 11 A ($\pm 1A$),
 Sprawność: min. 98,5 %,

Kategoria przepięciowa: II,
Maksymalne napięcie wyjściowe: 60 V ($\pm 3V$),
Maksymalny prąd wyjściowy: 15 A ($\pm 1A$),
Bezpieczne napięcie wyjściowe: 1 V ($\pm 0,2V$),
Maksymalne dopuszczalne napięcie systemu: 1000V,
Wymiary: 120 / ± 20 / x 130 / ± 20 / x 25 / ± 5 / (D x SZ x W) wyrażona w mm,
Masa: 0,5 kg ($\pm 0,2$ kg),
Temperatura pracy: -40÷85°C (minimalne parametry skrajnych temperatur),
Klasa odporności gniazda: min. IP67,
Przewody przyłączeniowe: min. 4mm², długość min. 800 mm,
Typ konektora: MC4 (IP65).

Parametry techniczne systemowych konstrukcji wsporczych:

Wykonanie: systemowe konstrukcje wsporcze przeznaczone do montażu paneli fotowoltaicznych na dachach płaskich,
Sposób montażu: konstrukcja samonośna, balastowa,
Typ balastu (podstawa balastowa): bloczek betonowy B20,
Wymiary obciążników balastowych: min. 380 x 240 x 140 (dł. x sz. x wys. w mm),
Masa obciążników balastowych: min. 30 kg,
Materiał konstrukcji: aluminium i stal ocynkowana i stal nierdzewna;
Ramka trójkątna: aluminiowe kątowniki min. 40H40 /mm/, kąt 15 st.
Szyba montażowa (profil nośny): profil zamknięty ryflowany min. 40H40 /mm/
Osprzęt montażowy: klemy końcowe, środkowe, łączniki (materiał taki sam jak konstrukcja).

3.11. Parametry techniczne systemu oddymiania

Centrala oddymiania:

- posiada 4 wyjścia prądowe pracujące z obciążeniem nie niższym niż 4A każde,
- obsługa funkcji wyłazu dachowego,
- obsługa czujki deszczu wiatru,
- pojemność baterii – dostosowana do wymagań producenta centrali,
- sygnalizowanie akustyczne i optyczne stanów pracy urządzeń,
- wykrywanie pożaru (zadymienia),
- musi posiadać świadectwo CNBOP.

Napęd drzwiowy:

- do otwierania skrzydeł drzwiowych w systemach napowietrzania,
- minimalna szerokość skrzydła drzwiowego 400 mm,
- możliwe ręczne otwieranie drzwi,
- montaż nad drzwiami lub na ościeżnicy.

Sygnalizator akustyczny:

- napięcie zasilania: 16-32,5V DC
- pobór prądu w stanie alarmowania: <65mA
- Natężenie dźwięku w odległości 1 m: >100dB,
- Zakres temperatury pracy: -10 - +55 °C,
- Stopień ochrony: IP20.

Czujka dymu:

- napięcie pracy: 12 V DC -28 V DC,
- pobór prądu w stanie alarmowania: 20mA,
- Zakres temperatury pracy: -25 - +55 °C,

Przycisk oddymiania:

- funkcje otwarcia-zamknięcia,
- informacja o stanie pracy,
- przycisk ze zintegrowanymi klawiszami do przewietrzania.

Elektrozaczep i elektrorygiel:

- działanie rewersyjne,
- napięcie zasilania: 24V.

Czujka pogodowa deszcz-wiatr:

- napięcie zasilania: 24-30 V DC/0,2A,
- umożliwia automatyczne zamknięcie klap i okien w przypadku pojawienia się deszczu lub zbyt silnego wiatru,
- Stopień ochrony: IP56.
- Zakres temperatury pracy: -25 - +60 °C.

4. Sprzęt

Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem zapasowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego.

Wykonawca na polecenie Przedstawiciela Zamawiającego usunie z Placu Budowy sprzęt nie odpowiadający warunkom Umowy i wymaganiom sformułowanym w dokumentacji technicznej i ST.

5. Transport materiałów

Wszystkie materiały powinny być transportowane w sposób zapewniający zachowanie ich jakości i przydatności do robót.

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmiot w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności:

- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni; na czas transportu należy z przewożonych urządzeń zdemontować, odpowiednio zabezpieczyć i przewozić oddzielnie czułe przyrządy pomiarowe, aparaturę rejestrującą, przekładniki do elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej oraz inną aparaturę mniej odporną na wstrząsy i drgania,
- aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp..

W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli i przewodów powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska przez:

- w przypadku kabli i przewodów o izolacji z tworzyw sztucznych założenie na oczyszczonej powłoce kapturek termokurczliwych pokrytych od wewnątrz warstwą kleju lub nałożenie kapturek z tworzywa sztucznego i uszczelnienie ich za pomocą kilku obwojów z taśmą przylepną.

Transport kabli i przewodów należy wykonywać z zachowaniem następujących warunków:

- kable należy przewozić na bębnach; dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekracza 80 kg, a temperatura otoczenia nie jest niższa niż +40°C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40-krotna średnica zewnętrzna kabla,
- zaleca się przewożenie bębnow z kabli na specjalnych przyczepach; dopuszcza się przewożenie bębnow z kablami w skrzyniach samochodów ciężarowych lub w przyczepach,

- bębny z kablami przewożone w skrzyniach samochodów powinny być ustawione na krawędziach tarcz (oś bębna pozioma), a tarcze bębnowe powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu tak, aby bębny nie mogły się przetaczać; stawienie bębnow z kablami w skrzyni samochodu płasko (oś bębna w pionie) jest zabronione; kręgi kabla należy układać poziomo (płask),
- zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablami,
- umieszczenie i zdejmowanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonywać za pomocą żurawia; swobodne staczanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów kabli jest zabronione,
- przewody należy przewozić na bębnach i/lub w oryginalnych krążkach tak jak dostarcza je producent.

Transport koryt siatkowych, koryt elektroinstalacyjnych i rur ochronnych oraz innych elementów tras kablowych typu wsporniki, uchwyty, śruby montażowe, kształtowniki należy wykonywać przy użyciu samochodów transportowych przystosowanych do przewozu materiałów długich, liniowe elementy (kształtowniki, koryta, rury ochronne), nie powinny wystawać poza ładownię samochodu. Podczas transportu przewożone materiały należy zabezpieczyć przed przesuwaniem.

Transport paneli fotowoltaicznych należy wykonywać wg zaleceń producentów oraz w oryginalnych opakowaniach. Zabronione jest przewożenie paneli fotowoltaicznych niezgodnie z zaleceniami producenta. Panele fotowoltaiczne są materiałem tzw. „delikatnym” podatnym na uszkodzenia, dlatego panele fotowoltaiczne powinny być w miarę możliwości przywożone oddzielnym transportem na teren budowy. Samochód dostawczy powinien być przystosowany do transportu materiałów będących w opakowaniach. Podczas transportu przewożone materiały należy zabezpieczyć przed przesuwaniem.

Transport rozdzielnic i obudów elektroinstalacyjnych należy wykonywać wg zaleceń producentów oraz zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi (elementy np. drzwi do rozdzielnic malowane proszkowo są podatne na zarysowania przy niewłaściwym zabezpieczeniu w transporcie, drzwi transparentne z szybą, pleksi są podatne na rysy i zbiecie). Zabronione jest przewożenie rozdzielnic bez stosownego zabezpieczenia. Samochód dostawczy powinien być przystosowany do transportu materiałów dużych (gabarytowych). Podczas transportu przewożone materiały należy zabezpieczyć przed przesuwaniem.

Transport inwertera należy wykonywać wg zaleceń producentów oraz zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zabronione jest przewożenie inwertera bez stosownego zabezpieczenia. Samochód dostawczy powinien być przystosowany do transportu materiałów w opakowaniach. Podczas transportu przewożone materiały należy zabezpieczyć przed przesuwaniem.

Transport aparatów i urządzeń elektrycznych (takich jak np. urządzenia sterownicze, rozdzielcze), należy wykonywać wg zaleceń producentów oraz w oryginalnych opakowaniach. Zabronione jest przewożenie urządzeń elektrycznych i aparatów bez stosownego zabezpieczenia (wg wskazań producentów). Samochód dostawczy powinien być przystosowany do transportu materiałów będących w opakowaniach. Podczas transportu przewożone materiały należy zabezpieczyć przed przesuwaniem.

Transport opraw oświetleniowych należy wykonywać wg zaleceń producentów oraz w oryginalnych opakowaniach. Zabronione jest przewożenie opraw oświetleniowych niezgodnie z zaleceniami producenta. Oprawy oświetleniowe są materiałem tzw. „delikatnym” podatnym na uszkodzenia, dlatego oprawy oświetleniowe powinny być w miarę możliwości przywożone oddzielnym transportem na teren budowy. Samochód dostawczy powinien być przystosowany do transportu materiałów będących w opakowaniach. Podczas transportu przewożone materiały należy zabezpieczyć przed przesuwaniem.

Transport złącz, rozdzielnic i obudów elektroinstalacyjnych należy wykonywać wg zaleceń producentów oraz zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi (elementy np. drzwi do rozdzielnic malowane proszkowo są podatne na zarysowania przy niewłaściwym zabezpieczeniu w transporcie). Zabronione jest przewożenie

rozdzielnic bez stosownego zabezpieczenia. Samochód dostawczy powinien być przystosowany do transportu materiałów dużych (gabarytowych). Podczas transportu przewożone materiały należy zabezpieczyć przed przesuwaniem.

Transport urządzeń okablowania strukturalnego i jego elementów, tj. szaf RACK 19", przełącznic światłowodowych, patchpaneli, anten i elementów TV-SAT w szafach montażowych należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta oraz zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować szczególne środki ostrożności, tj. zastosować transport specjalny dla urządzeń światłowodowych) o charakterze transportu „delikatnego i wartościowego”. Samochód dostawczy powinien być przystosowany do transportu materiałów będących w opakowaniach. Podczas transportu przewożone materiały należy zabezpieczyć przed przesuwaniem.

Transport aparatów i urządzeń elektrycznych (takich jak np. urządzenia sterownicze, rozdzielcze), należy wykonywać wg zaleceń producentów oraz w oryginalnych opakowaniach. Zabronione jest przewożenie urządzeń elektrycznych i aparatów bez stosownego zabezpieczenia (wg wskazań producentów). Samochód dostawczy powinien być przystosowany do transportu materiałów będących w opakowaniach. Podczas transportu przewożone materiały należy zabezpieczyć przed przesuwaniem.

Transport osprzętu elektroinstalacyjnego tj. łączników, gniazd wtykowych (tzw. „białego osprzętu”) należy wykonywać wg zaleceń producentów oraz w oryginalnych opakowaniach. Zabronione jest przewożenie osprzętu bez stosownego zabezpieczenia (wg wskazań producentów). Samochód dostawczy powinien być przystosowany do transportu materiałów będących w opakowaniach. Podczas transportu przewożone materiały należy zabezpieczyć przed przesuwaniem.

6. Wykonanie robót

Wymagania techniczne obejmują wykonanie robót budowlanych w branży elektrycznej dla zadania „Budowa dwóch budynków mieszkalnych wielorodzinnych wraz z instalacją fotowoltaiczną do potrzeb własnych, hydroforni i 3 śmietników oraz kompleksowym zagospodarowaniem i uzbrojeniem terenu, drogami wewnętrznymi i 158 miejscami postojowymi” we Włocławku przy ul. Celulozowej, dz. nr 046401_1.0880.27, obręb KM88 nr 046401_1.0880.

Roboty będą wykonane zgodnie z niniejszą ST, PB-W dostarczoną przez Zamawiającego, przy użyciu sprzętu, materiałów i metod pracy gwarantujących wysoką jakość.

7. Kontrola jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca powinien zapewnić odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie, wszystkie urządzenia niezbędne do badań materiałów i robót.

System kontroli prowadzony przez Wykonawcę powinien być zatwierdzony przez Przedstawiciela Zamawiającego. Przed zatwierdzeniem systemu Przedstawiciel Zamawiającego może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca powinien przeprowadzić badania i inspekcję materiałów oraz robót

z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie ze standardami zawartymi w Wymaganiach Technicznych i ST oraz PB-W.

8. Przedmiar i obmiar robót

Obmiaru robót należy dokonywać w oparciu o dokumentację techniczną, przedmiar robót i kosztorys ofertowy oraz ewentualne dodatkowe ustalenia z Przedstawicielem Inwestora.

Jednostką obmiarową jest odpowiednio:

- metr [m],
- komplet [kpl.],
- sztuka [szt.],

- pomiar / badanie [kpl.].

Obmiar wykonywanych prac powinien być wykonany zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu. Obmiaru należy dokonywać posługując się jednostkami obmiarowymi zawartymi w przedmiarze robót i kosztorysie ofertowym.

Dla wynikających robót dodatkowych i/lub nieprzewidzianych kosztorysem robót podstawowych należy sporządzić przedmiar robót w oparciu o założenia kalkulacyjne zamieszczane w odpowiednim katalogu nakładów rzeczowych (KNR, KNNR, AT).

9. Odbiór robót

Odbiór robót powinien być przeprowadzany w miarę możliwości w czasie umożliwiającym dokonanie napraw wadliwie wykonanej części lub całości robót bez hamowania ich postępu w przypadku robót zanikających lub ulegających zakryciu.

Jeżeli Wykonawca zakończy całkowicie roboty na wydzielonej części Robót, określonej w Umowie, to może on wystąpić na piśmie do Przedstawiciela Zamawiającego o dokonanie odbioru częściowego.

Odbiór robót zanikających, ulegających zakryciu polega on na ocenie jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacyjnym zanikają lub ulegają zakryciu. Odbioru tych robót dokonuje Przedstawiciel Zamawiającego po zgłoszeniu przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy gotowości do odbioru. Odbiór powinien być wykonany nie później niż 3 dni od daty powiadomienia Przedstawiciela Zamawiającego o gotowości do odbioru. W wypadku stwierdzenia przekroczenia tolerancji Przedstawiciel Zamawiającego zarządza rozbiórkę wykonanego elementu na koszt Wykonawcy. Decyzję odbioru, ocenę jakości oraz zgodę na kontynuowanie robót Przedstawiciel Zamawiającego dokumentuje wpisem do dziennika budowy.

Na podstawie zawiadomienia Wykonawcy skierowanego do Przedstawiciela Zamawiającego informującego o całkowitym zakończeniu Robót, Przedstawiciel Zamawiającego dokona odbioru końcowego Robót. Procedura odbioru (prób) końcowego winna być zgodna z warunkami Umowy. Jeżeli Roboty zostały wykonane zgodnie z Umową, to zostaną one odebrane i Zamawiający zawiadomi na piśmie Wykonawcę o dokonaniu końcowego odbioru Robót. Jeżeli jednak inspekcja końcowa wykaże, że Roboty wykonano w sposób niezadowalający, to Wykonawca niezwłocznie przystąpi do wykonania wszystkich niezbędnych korekt na własny koszt. Po wykonaniu korekt zostanie przeprowadzony powtórny odbiór końcowy Robót.

Przedstawiciel Zamawiającego dokonuje oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz wnikliwej oceny wizualnej wykonanych Robót.

W wypadku, gdy Przedstawiciel Zamawiającego stwierdzi, że obiekt pod względem przygotowania dokumentacyjnego lub zakresu robót nie jest gotowy do odbioru, wyznacza ponowny termin odbioru.

Przedstawiciel Zamawiającego może powołać komisję odbioru złożoną z przedstawicieli Zamawiającego, Wykonawcy i instytucji opiniujących (PIOŚ, PIP, Straż Pożarna, itp.) oraz instytucji, które poniosły częściowe koszty związane z Robotami. Przedstawiciele tych instytucji, poza Zamawiającym będą mieć jednak tylko głos doradczy, a decyzje co do odbioru podejmie sam Zamawiający.

10. Rozliczenie robót

Płatność na podstawie odbiorów zgodnie z Umową zawartą między Zamawiającym a Wykonawcą robót.

Ceny wykonania robót obejmują wszystkie roboty niezbędne do prawidłowej realizacji zadania „Budowa dwóch budynków mieszkalnych wielorodzinnych wraz z instalacją fotowoltaiczną do potrzeb własnych, hydroforni i 3 śmietników oraz kompleksowym zagospodarowaniem i uzbrojeniem terenu, drogami wewnętrznymi i 158 miejscami postojowymi” we Włocławku przy ul. Celulozowej, dz. nr 046401_1.0880.27, obręb KM88 nr 046401_1.0880.

11. Dokumenty odniesienia

Dla celów realizacji Umowy strony przyjmują jako obowiązujące do stosowania:

- Obowiązujące przepisy prawa (ustawy i rozporządzenia),
- Polskie Normy,

- Branżowe Normy,
- Szczegółowe Wytyczne Zamawiającego,
- Aprobaty techniczne,
- instrukcje montażu i obsługi (od producentów dostarczanych materiałów),
- wytyczne innych branż działające w tym samym zamierzeniu,
- inne dokumenty nie wymienione w ST, a na etapie realizacji robót przyjęte przez Zamawiającego i Wykonawcę za obowiązujące.