

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

INWESTYCJA: PRZEBUDOWA I MODERNIZACJA ZABYTKOWEGO BUDYNKU DWORCA PKP WRAZ ZAGOSPODAROWANIEM TERENU I NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ, W RAMACH DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z REWITALIZACJĄ HISTORYCZNEJ CZĘŚCI MIASTA - ETAP 2 - WPROWADZENIE FUNKCJI PUBLICZNYCH I ADMINISTRACYJNYCH DO BUDYNKU PKP WRAZ Z BEZPOSREDNIM OTOCZENIEM


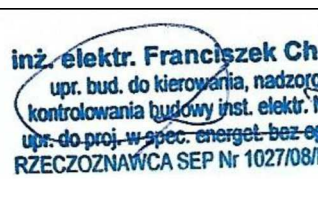
LOKALIZACJA: ul. Dworcowa, 09-200 Sierpc

Zabytkowy budynek dworca PKP

INWESTOR: Gmina Miasto Sierpc

z siedzibą w Sierpcu przy ul. Piastowska 11a

AUTOR OPRACOWANIA:

Specjalność	Stanowisko	Imię i nazwisko – nr uprawnień	Pieczęć i podpis
ELEKTRYCZNA	Projektant	inż. Robert Kucharski LOD/0622/PWOE/06	 Robert Kucharski Upr. do Proj. i Kier. Rob. Bud. bez ograniczeń w specj. instalac. sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych NR LOD/0622/PWOE/06 97-500 Radomsko, Wilsona 49 NIP 772-115-28-78, tel. 608191375
ELEKTRYCZNA	Sprawdzający	inż. Franciszek Chojnacki 1/97	 inż. elektr. Franciszek Chojnacki upr. bud. do kierowania, nadzorowania kontrolowania budowy inst. elektr. Nr 114/86 upr. do proj. w spec. energet. bez ogr. Nr 1/87 RZECZOZNAWCA SEP Nr 1027/08/R, 767/15R

Data opracowania: Luty 2023 r.

Spis treści

1. WSTĘP	3
2. MATERIAŁY	9
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN.....	10
4. TRANSPORT.....	11
5. WYKONANIE ROBÓT	11
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	20
7. ODBIÓR ROBÓT	22
8. OBMIAŁ ROBÓT	23
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	23
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	24
11. ZASADY OGÓLNE	25
12. UWAGI KOŃCOWE.....	27
13. WYKAZ AKTÓW PRAWNYCH:	27
14. WYKAZ NORM PRAWNYCH:.....	28

1. WSTĘP

Niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych została opracowana na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. (Dz. U. Nr 202 poz. 2072) „w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego” i na podstawie rozporządzenia Komisji (WE) Nr 2151/2003 z dnia 16 grudnia 2003r. w sprawie „Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)”

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych - montażowych związanych zadaniem inwestycyjnym: **„Przebudowa i modernizacja zabytkowego budynku dworca PKP wraz zagospodarowaniem terenu i niezbędną infrastrukturą techniczną, w ramach działań związanych z rewitalizacją historycznej części miasta - etap 2 - wprowadzenie funkcji publicznych i administracyjnych do budynku PKP wraz z bezpośrednim otoczeniem”**

Szczegółowy zakres robót określa projekt budowlany. Specyfikacja jest integralną częścią projektu budowlanego, wykonanego na zlecenie Inwestora.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla niniejszego zadania.

Zakres robót objętych niniejszą specyfikacją obejmuje wymagania ogólne wspólne dla robót objętych szczegółowymi specyfikacjami technicznymi:

1. 3. Określenia podstawowe

Użyte w ST a wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- Aprobata techniczna - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie.
- Budynek - obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiadający fundament i dach.
- Dokumentacja (dokumenty) budowy - należy przez to rozumieć pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, wykonawczym, kosztorysami, Specyfikacją Techniczną, protokołami przekazania terenu budowy, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książki obmiarów, dziennik montażu, atesty materiałowe i aprobaty techniczne, protokoły z narad i ustaleń, Oświadczenie kierownika budowy o przejęciu obowiązków i placu budowy, projekty organizacji budowy, montażu, zabezpieczenia wykopów i inne opracowania wykonywane przez wykonawcę, wszystkie inne dokumenty niezbędne do odbioru ostatecznego obiektu i wystąpienia o pozwolenie na użytkowanie.
- Dziennik budowy - dziennik, wydany i prowadzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowi urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.
- Droga tymczasowa (montażowa) - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jej zakończeniu.
- Inwestor osoba reprezentująca interesy Zamawiającego przedsięwzięcia, akceptująca poczynania Wykonawcy na budowie, zatwierdzająca ewentualnie korygująca je
- Inspektor Nadzoru - osoba reprezentująca interesy Inwestora kontrolująca zgodność realizacji budowy z projektem, sprawdzająca jakość i odbierająca roboty budowlane.

- Kierownik budowy/Kierownik robót - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania budową/robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- Kosztorys ofertowy – wyceniony kosztorys ślepy
- Protokoły odbioru robót - akceptowany przez Inspektora zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiarów dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników; wpisy w Protokoły odbioru robót podlegają potwierdzeniu przez Inspektora.
- Laboratorium - laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
- Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi,
- Nadzór projektowy – osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej lub osoba upoważniona przez Projektanta do pełnienia nadzoru projektowego i posiadająca odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia,
- 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 budowlanych.
- Polecenie Inspektora Nadzoru - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy,
- Projektant - osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- Przedmiar robót - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- Roboty budowlane- należy przez to rozumieć budowę a także prace polegające na montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.
- Rysunki - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- Ślepy Kosztorys/Przedmiar - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar).
- Wyroby budowlane - należy przez to rozumieć wyrób, w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym.
- Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiącą odrębną całość technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z termo modernizacją budynku
- Przyjęte oznaczenia i skróty
- PN - Polska Norma
- BN - Branżowa Norma
- OST – Ogólne Specyfikacje Techniczne
- ST - Specyfikacje Techniczne
- DP - Dokumentacja Projektowa

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do spełnienia wszystkich czynności wykonawczych: przygotowawczych, zasadniczych, pomocniczych składających się na kompletność robót wynikających z norm , przepisów technicznych, Warunków Technicznych niniejszej Specyfikacji Technicznej i zasad sztuki budowlanej.

W okresie od przekazanie Wykonawcy terenu robót do zakończenia realizacji Wykonawcę obowiązuje prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami.

1.4.1. Przekazanie terenu robót

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze PROTOKOLARNIE Wykonawcy teren robót wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz dokumentację projektową wraz ze Specyfikacjami Technicznymi. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za zabezpieczenie terenu robót wraz ze znajdującymi się na nim urządzeniami technicznymi oraz za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.4.2. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora Nadzoru Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich ważności:

- 1) Specyfikacje Techniczne,
- 2) Dokumentacja Projektowa.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i ST. Dane określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. W przypadku rozbieżności opis wymiarów jest ważniejszy od odczytu ze skali. Cechy materiałów muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.4.3. Zabezpieczenie terenu robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim służbami użytkownika obiektu projekt zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia i utrzymania placu budowy w okresie trwania kontraktu aż do odbioru ostatecznego robót. W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym: ogrodzenia, znaki ostrzegawcze, dozorców, oświetlenie tymczasowe i wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót na podstawie zatwierdzonego przez inwestora Projektu Organizacji Placu Budowy i Robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.4.4. Obsługa geodezyjna

Obsługę geodezyjną obowiązującą w budownictwie, Wykonawca winien przeprowadzić na własny koszt, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. (Dz. Nr 25 póź. 133 z 1995 r.). Pomiarami geodezyjnymi winny być objęte czynności w toku robót. Wykonanie tych czynności pomiarów geodezyjnych, poza sporządzeniem opracowania geodezyjnego, musi zostać potwierdzone wpisem do dziennika budowy. Po zakończeniu budowy należy sporządzić geodezyjną inwentaryzację powykonawczą.

1.4.5. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie całego terenu budowy, a w szczególności w pomieszczeniach i magazynach oraz w

maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.4.6. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowania.

1.4.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowane służby użytkownika oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.4.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Przed przystąpieniem do robót wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Jest zobowiązany do udokumentowania, iż personel uczestniczący bezpośrednio na obiekcie w procesie inwestycyjnym został odpowiednio przeszkolony i zapoznany z planem bezpieczeństwa. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.4.9. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby wykonane elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć roboty związane z utrzymaniem robót i materiałów nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.4.10. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

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

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wpływ na:

a) Lokalizację baz, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych.

b) Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- możliwością powstania pożaru

1.4.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

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

1.4.12. Nazwa i kod robót objętych zamówieniem

45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych.

45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

45314300-4 Instalowanie infrastruktury okablowania

45232000-2 Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli

45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

1.4.12. Obowiązki wykonawcy

Zobowiązanie rezultatu

Bez względu na dokładność i wytyczne zawarte w dokumentacji przetargowej określającej działanie instalacji oraz środki do jej wykonania, na wykonawcy ciąży przede wszystkim zobowiązanie rezultatu. Jest on zatem zobowiązany do wykonania zadań zawartych w niniejszym dokumencie do wszystkich urządzeń ujętych w dokumentacji oraz przeprowadzenia pomiarów elektrycznych.

Po zakończeniu budowy wykonawcę zobowiązuje się do wykonania dokumentacji powykonawczej z naniesieniem etapów wykonawstwa instalacji oraz wykonać pomiary wszystkich instalacji elektrycznych i ochronnych w celu sprawdzenia poprawności ich wykonania. Pozytywne pomiary instalacji wg. obowiązujących norm i przepisów prawnych pozwalają na przekazanie jej do eksploatacji.

Różne zobowiązania w trakcie realizacji

Wykonawca niniejszego działu jest zobowiązany do:

- realizacji inwestycji zgodnie z projektem,
- bezwzględnego powiadomienia, w terminie do 15 dni po otrzymaniu każdego rysunku lub dokumentu, o zauważonych przez siebie oczywistych pomyłkach, odstępstwach czy przeoczeniach,
- przedłożenia do zatwierdzenia Inwestorowi i Generalnemu Projektantowi wszelkich zmian dotyczących producentów urządzeń (nazwy producentów urządzeń wymienione w opisie technicznym są jedynie wskazówką dotyczącą jakości i parametrów technicznych).

Wykonawca ma obowiązek wykonania robót zgodnie z projektem wykonawczym uwzględniając obowiązujące normy i przepisy branżowe oraz przestrzegać uzgodnień

jednostek opiniujących, a także przepisów Prawa Budowlanego, BHP i p/poż oraz stosowania materiałów i urządzeń posiadających niezbędne atesty, dopuszczenia i certyfikaty.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami arkuszami normy PN - HD 60364-4-41, PN - HD 60364-6-61 dotyczącej instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych i wprowadzonej do powszechnego stosowania rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa oraz zgodnie aktualnymi Przepisami Budowy Urządzeń Energetycznych, Wykonawca robot elektrycznych, winien dołożyć wszelkiej staranności aby wykonane instalacje elektryczne były bezpieczne dla wszystkich użytkowników.

Z uwagi na specyfikę obiektu, należy położyć nacisk na prawidłowość i jakość wykonania elementów ochrony przeciwporażeniowej. Sprawdzenia odbiorcze wykonać zgodnie PN – HD - 60364-6-61. Winien on również przestrzegać następujących postanowień. Każda instalacja podczas montażu lub po jej wykonaniu a przed przekazaniem do eksploatacji powinna być poddana tak daleko jak to jest możliwe oględzinom i próbom w celu sprawdzenia, czy zostały spełnione wymagania powyższej normy.

W czasie sprawdzania i wykonywania prób należy zastosować środki ostrożności w celu zachowania bezpieczeństwa osób i uniknięcia uszkodzeń mienia oraz zainstalowanych urządzeń.

Sprawdzanie instalacji powinno być wykonane przez zespół osób wykwalifikowanych, kompetentnych posiadających stosowne uprawnienia i predyspozycje. Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary kontrolne w zakresie skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej oraz poprawności wykonania instalacji odgromowej. Sporządzić protokoły a następnie przekazać użytkownikowi.

Zobowiązania gwarancyjne

Wykonawca ma obowiązek zapewnić gwarancję na wykonane przez siebie prace – po odbiorze instalacji wymieniać na swój koszt, wszystkie uszkodzone urządzenia i elementy, jeśli uszkodzenie jest następstwem wadliwego montażu lub wad urządzeń objętych gwarancją producenta.

Gwarancja nie będzie obejmowała zwykłych prac konserwacyjnych, jak również materiałów zużywalnych (źródła światła, zapłoniki), napraw, które będą konsekwencją nieodpowiedniego użytkowania instalacji lub szkód wyrządzonych przez osoby trzecie.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Wszystkie materiały stosowane przy wykonywaniu robót powinny być nowe, w gatunku bieżąco produkowanym oraz powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE oznaczające, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską, wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Obszaru Gospodarczego, uznanego przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo:
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, albo
- oznakowanie znakiem budowlanym oznaczające, że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

Dodatkowo oznakowanie powinno umożliwiać identyfikację producenta i typu wyrobu, kraju pochodzenia, daty produkcji.

2.2. Materiały nieodpowiadające wymaganiom

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do ich wbudowania były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót a także były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę. Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

2.3. Odbiór materiałów na budowie

- Materiały takie jak tablica rozdzielcza, oprawy oświetleniowe, przewody należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego.
- Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy.
- W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

2.4. Materiały do wykonania robót

Podstawowymi materiałami, stosowanymi przy wykonaniu niniejszej inwestycji, według zasad niniejszej specyfikacji, są do wykonania instalacji odgromowej budynku należy stosować materiały spełniające wymagania podane niżej wymagania.

Każda partia materiałów powinna być dostarczona na budowę z atestem (certyfikatem) stwierdzającym zgodność. Atest (certyfikat) powinien być wydany przez uprawnioną jednostkę.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Wykonawca zobowiązany jest do użycia takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w warunkach umowy. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót ma być utrzymany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska, przepisami dotyczącymi jego użytkowania oraz przepisami BHP.

3.2. Sprzęt użyty do wykonania robót

Roboty budowlane prowadzić przy użyciu ogólnie dostępnego sprzętu jak narzędzia podstawowe oraz specjalistyczne odpowiednie dla poszczególnych robót zgodnie z pozycją kosztorysową sprzęt.

Do wykonania instalacji elektroenergetycznych przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- środek transportowy
- samochód dostawczy 0.9 t
- spawarka
- wiertarka
- wiertarko-młot
- wibromłot elektryczny 3kw
- koparko-spycharka
- podnośnik montażowy samochodowy hydrauliczny 12m
- żuraw samochodowy 12-16 t
- kafar

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość

wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach. Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie a jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach i dojazdach do terenu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w odpowiednich normach. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

5.1 WYMAGANIA OGÓLNE:

Połączenia elektryczne przewodów:

- powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone,
- zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody) pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską,
- połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym.
- śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną,
- połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi zaleca się wykonywać za pomocą spawania. Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.
- żyły wielodrutowe mogą mieć zakończenia proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z końcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i pocynowanym, takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku; gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie

końcówki lub tulejki; z końcówką kablową podłączane pod śrubę; końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie, lub spawanie; z tulejką (końcówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie.

5.2 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWNIA

Przedmiotem opracowania jest budowa czterech niezależnych mikroinstalacji fotowoltaicznych (cztery niezależne układy pomiarowe), każda o łącznej mocy 19,08kWp z podziałem lokalizacji tj. na gruncie (9,45kWp) oraz carport (9,63kWp) zgodnie z rysunkiem nr. E/07 oraz E/01. System fotowoltaiczny instalacji zlokalizowanej na gruncie będzie składał się z 21 modułów fotowoltaicznych 450Wp każdy oraz jednego inwertera fotowoltaicznego o mocy 8,2kWAC, 230/400 V zlokalizowanego na konstrukcji pod modułami zgodnie z rysunkiem E/08. System fotowoltaiczny carport będzie składał się z 18 modułów fotowoltaicznych 535Wp każdy oraz jednego inwertera fotowoltaicznego o mocy 8,2kWAC, 230/400 V zlokalizowanego na konstrukcji pod modułami oraz wolnostojącej ładowarki samochodowej o mocy 11kWAC, 400V zgodnie z rysunkiem E/08 Rodzaj instalacji on-grid. Energia elektryczna wyprodukowana przez system fotowoltaiczny będzie w głównej mierze konsumowana na potrzeby własne. Instalację należy zgłosić do Zakładu Energetycznego wnioskiem ZM. „Zgłoszenie przyłączenia mikroinstalacji” oraz do Państwowej Straży Pożarnej w Sierpcu. W projekcie zostało uwzględnione: rozmieszczenie modułów fotowoltaicznych na konstrukcji przeznaczonej do montażu na gruncie, podłączenie inwertera fotowoltaicznego DC/AC do istniejącej instalacji elektrycznej, schemat ideowy podłączenia modułów fotowoltaicznych do inwerterów fotowoltaicznych, montaż carportów wraz z modułami fotowoltaicznymi instalację uziemiającą i przeciwprzepięciową, uzgodnienie projektu z rzeczoznawcą p/poż., montaż wolnostojących ładowarek 11kW wykonanie rozdzielnic wolnostojących R1-R4

5.3 STAN PROJEKTOWANY

Dla zasilania całego obiektu należy ułożyć dwa odcinki kabla 2xYAKXs 4x120mm² po 20 mb każdy od złącza kablowego (według oddzielnego opracowania) do głównego wyłącznika prądu DPX250A znajdującego się w rozdzielnicy PWP, która usytuowana jest wewnątrz budynku, następnie zasilane będzie pięć niezależnych układów pomiarowych, które będą zasilaly rozdzielnice RGR, RGUM, RGA, RGPKP, RGPKP (według oddzielnego opracowania). Dla zasilania kotłowni należy ułożyć kabel YKY 4x16mm² od RGA do rozdzielnicy RGA4 (110mb) znajdującej się w kotłowni. Dla jednego układu pomiarowego mikroinstalację projektuje się w dwóch lokalizacjach jedna instalacja zlokalizowana na gruncie a druga jako zestaw carportu, w skład którego wchodzi moduły fotowoltaiczne zlokalizowane na dachu oraz ładowarkę samochodową o mocy 11kW. Wszystkie instalacje zlokalizowane są na działkach nr 3/14, 3/45, 3/31, 3/12. Na działkach znajdują się tereny zielone budynki, istniejąca infrastruktura, miejsca parkingowe. Schemat rozłożenia modułów pokazano na rysunku nr E/08. Dla carportu przyjęto gotowy zestaw składający się z konstrukcji oraz modułów fotowoltaicznych. Instalacje na gruncie należy zainstalować na dedykowanej konstrukcji montażowej z wykorzystaniem elementów aluminiowych, stali nierdzewnej oraz stalowych w powłoce Magnelis. Miejsce montażu inwertera fotowoltaicznego przewiduje się pod modułami fotowoltaicznymi.

5.4 OCHRONA DODATKOWA OD PORAŻENIA PRĄDEM ELEKTRYCZNYM:

System zasilania TN-C. Ochronę podstawową stanowić będzie izolacja robocza przewodów, osprzętu i urządzeń elektrycznych. Jako ochronę dodatkową przyjęto szybkie wyłączenie zasilania, stosując w obwodach odbiorczych wyłączniki instalacyjne, wyłączniki nadprądowe z członem różnicowym oraz wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie różnicowym 30 mA. Cała instalacja od RG2 pracować będzie w układzie TN-C-S z oddzielną żyłą ochronną PE. Przewód ochronny należy prowadzić we wszystkich obwodach i łączyć go z metalowymi obudowami i zaciskami ochronnymi stosowanych urządzeń elektrycznych. Przewodu ochronnego nie wolno przerywać ani zabezpieczać zwarciovo. W RG1 przewód ochronno-neutralny PEN należy rozdzielić na ochronny PE i neutralny N, A punkt rozdziału uziemić. Oporność uziemienia powinna być mniejsza od 10,0 Ω .

5.5 MIKROINSTALACJA FOTOWOLTAICZNA O ŁĄCZNEJ MOCY 29,96kWp:

Moc każdej (PV1, PV2, PV3, PV4) projektowanej instalacji wynosi 9,45kWp. Dla instalacji na gruncie projektuję się rozmieszczenie 21 modułów fotowoltaicznych o mocy 450 Wp każdy. Moduły należy ułożyć na konstrukcji stalowej ocynkowanej równolegle do konstrukcji. Kierunek południowy w orientacji pionowej. Usytuowanie modułów zostało pokazane na rysunku nr E/08, a podział na poszczególne stringi pokazano na rysunku nr E0/7. Konstrukcja pod moduły PV musi być wykonana z stali ocynkowanej specjalnie dedykowana do montażu modułów fotowoltaicznych w skład konstrukcji wchodzi: Słup podporowy przedni Ceownik CWT70H50/4,4MC Słup podporowy tylni Profil BDFCH120/5,4MC Profil główny Ceownik wzmocniony CMP41H21/1MC Stężenie słupa i profilu głównego Ceownik wzmocniony CMP41H41/3,7MC Poziome stężenie słupów tylnych Ceownik wzmocniony CMP41H41/3,7MC Skośne stężenie słupów tylnych Łącznik LCPT11MC Łącznik stężenia Ceownik wzmocniony CWC100H50/...MC Profil wzdłużny pod panelami Uchwyt boczny BUF.. Klema boczna mocująca panele Uchwyt pośredni PUF Klema pośrednia mocująca panele Śruba SAM8x..E Śruba mocująca klemy Nakrętka kołnierзова NKZM8E Nakrętka Śruba z łbem grzybkowym SGKFM10x20 Śruba. Po zamontowaniu wszystkich elementów konstrukcji gruntu należy układać moduły mocując je za pomocą klem środkowych oraz końcowych. Klema środkowa i końcowa wyposażona jest w wpust przesuwny oraz śrubę imbusową M8x30. Wpust przesuwny należy umieścić w otworze profilu głównego i skręcić za pomocą śruby imbusowej. Czynności należy powtórzyć aż do zamontowania wszystkich modułów. Moduły należy łączyć elektrycznie za pomocą kabli/przewodów, które znajdują się przy modułach i wychodzą ze skrzynek przyłączeniowych. Łączyć należy za pomocą złączek MC4. Powyższe czynności należy powtórzyć dla instalacji PV2, PV3 oraz PV4. Moc każdej (W1, W2, W3, W4) projektowanej instalacji wynosi 9,63kWp. Dla instalacji carportu projektuję się rozmieszczenie 18 modułów fotowoltaicznych o mocy 535 Wp każdy. Moduły należy ułożyć na konstrukcji stalowej ocynkowanej równolegle do konstrukcji (gotowe elementy należy zainstalować zgodnie z DTR producenta – dokumentacja dotycząca fundamentu znajduje się w odrębnym opracowaniu). Kierunek południowy w orientacji pionowej. Usytuowanie modułów zostało pokazane na rysunku nr E/08, a podział na poszczególne stringi pokazano na rysunku nr E0/7.

Opis instalacji fotowoltaicznej: Głównym założeniem przedsięwzięcia jest produkcja energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, opartej na wykorzystaniu modułów fotowoltaicznych, a dzięki temu ograniczenie zapotrzebowania na energię elektryczną produkowaną w sposób konwencjonalny i ograniczenie emisji CO₂. Mikroinstalacja została dobrana w taki sposób by możliwie jak największą ilość produkowanej energii wykorzystać na pokrycie potrzeb własnych, a nadwyżka energii będzie magazynowana w sieci

elektroenergetycznej i wykorzystywana np. w nocy. Projektowana instalacja będzie pracowała w trybie on-grid, czyli bezpośrednio współpracowała z siecią elektroenergetyczną. Moduły fotowoltaiczne zamieniają energię elektryczną (strona DC) Moc strony DC zależy od wielu czynników atmosferycznych m.in. temperatura otoczenia, zachmurzenie, natężenie padającego światła słonecznego. Moduły będą połączone w poszczególne łańcuchy (stringi) i podłączone w odpowiedniej konfiguracji pod inwertery. Należy pamiętać aby poszczególne stringi nie przekraczały wartości granicznych napięć i prądów dobranego inwertera – napięcie obwodu otwartego oraz prąd zwarcia. Inwerter przemienia prąd stały na prąd przemienny zgodny ze standardem sieci elektroenergetycznej.

Do użycia dopuszcza się jedynie inwertery posiadające odpowiednie deklaracje zgodności i certyfikaty do pracy w systemie on-grid, spełniające podstawowe wymagania takie jak:

- Brak możliwości załączania urządzenia w przypadku braku napięcia sieci (zabezpieczenie wyspowe)
- Odchylenia wartości poza dopuszczalne granice (tolerancję) wzorca, muszą spowodować automatyczne odłączenie inwertera od sieci elektrycznej
- Stałe analizowanie parametrów sieci, porównywanie ze wzorcem zgodnym ze standardami sieci 400/230V 50Hz

W układzie instalacji należy stosować zabezpieczenia przetężeniowe oraz przeciwprzepięciowe.

Okablowanie

Połączenia elektryczne pomiędzy poszczególnymi łańcuchami modułów PV i inwerterem należy wykonać poprzez zastosowanie kabli i złączek dedykowanych do instalacji fotowoltaicznych o odpowiednich właściwościach. Według normy PN-HD 60364-5-52:2011 muszą zostać dotrzymane odległości pomiędzy pojedynczymi przewodami. Połączenia kablowe wykonane są w ten sposób, żeby nie przeszkadzały przy eksploatacji, wymianie pojedynczych części lub remontach systemu fotowoltaicznego. Wykonanie połączeń musi odpowiadać przede wszystkim normie PN-HD 60364-5-52:2011, a kolorowe oznaczenie przewodów normie PN-HD 308 S2:2007. Pojedyncze przewody na końcu oznakowane są etykietami (nr oznaczenia, typ przewodu, kierunek, długość).

- Kable jednożyłowe giętkie o minimalnym przekroju 6mm², w podwójnej izolacji
- Napięcie nominalne prądu przemiennego, stałego 1000V
- Temperatura pracy – 40 C° ... + 120 C°
- Odporność na promieniowanie UV
- Odporność na warunki atmosferyczne i hydrolizę, chemikalia i oleje
- Odporność na ścieranie

Należy pamiętać o prawidłowym układaniu przewodów DC PV

Zabezpieczenie instalacji fotowoltaicznej po stronie DC

Przy łączeniu zasilania między łańcuchami modułów a inwerterem, przewiduje się zastosowanie odpowiednich zabezpieczeń przed przetężeniem (prądy wsteczne) i przepięciami, dedykowanych dla instalacji fotowoltaicznych.

Zabezpieczenie przetężeniowe – systemy zbudowane z dwóch lub więcej łańcuchów modułów PV, muszą posiadać w każdym rzędzie odpowiednie bezpieczniki (charakterystyka gPV lub równoważna) ponieważ tego typu układy modułów mogą generować znaczne prądy wsteczne, mogące prowadzić do uszkodzenia przewodów lub samych modułów fotowoltaicznych. Należy zastosować bezpieczniki na każdym łańcuchu plusie i minusie. W przypadku uszkodzenia bezpieczniki odetną dany szereg modułów, pozostałe łańcuchy będą pracowały normalnie. Bezpieczniki należy instalować w dedykowanych rozłącznikach bezpiecznikowych zainstalowanych w rozdzielnicy DC.

Bezpieczniki należy instalować w dedykowanych rozłącznikach bezpiecznikowych typu Z10-TL2DC znamionowe napięcie: 1000 V, 2-biegunowych, znamionowe napięcie udarowe: 4 kV zainstalowanych w rozdzielnicy DC.

Dobór wkładki gPV dla poszczególnego łańcucha – napięcie znamionowe : $UN > 1,2 \times \text{napięcie obwodu otwartego modułu} \times \text{ilość modułów}$

$UN > 1,2 \times 49,6 \text{ V} \times 11 = 545,6 \text{ V}$ (moduł 450Wp)

$UN > 1,2 \times 49,48 \text{ V} \times = 395,84 \text{ V}$ (moduł 535Wp)

Dobrano wkładkę o napięciu znamionowym 1000V

Zabezpieczenia przepięciowe – stosowane do zabezpieczenia instalacji fotowoltaicznej przed przepięciami łączeniowymi lub pochodzącymi od wyładowań atmosferycznych pośrednich, lub bezpośrednich. Należy zabezpieczyć każdy łańcuch modułów, stosując ograniczniki przepięć typu I+II (do 1000V) stosowane przy instalacjach fotowoltaicznych C-PV. Dla uzyskania poprawnej ochrony instalacji przeciwprzepięciowej należy wykonać oddzielne uziemienie szpilkowe. Uziom wykonany za pomocą prętów stalowych ocynkowanych fi 16mm, należy połączyć z instalacją przeciwprzepięciową systemu PV przy użyciu kabla typu LGY 16mm² w kolorze żółto/zielonym ułożonego w rurze osłonowej PCV odpornej na promieniowanie UV. Rezystancja uziemienia powinna wynosić $R < 10\Omega$. Należy zastosować ograniczniki na napięcie robocze po stronie DC, które zostały dobrane pod obliczone napięcie maksymalne danego łańcucha modułów 545,6 V (napięcie obwodu otwartego). Dobrano ograniczniki przepięć DC typu DC DS60 VGP-1000 1000V DC. W rozdzielnicy RDC należy zainstalować rozłącznik bezpiecznikowy typu Z10-TL2DC 1000V 2-biegunowy z wkładki topikowe cylindryczne 10x38 gPV 20A oraz ograniczniki przepięć typu DC DS60 VGP-1000 1000V DC. W rozdzielnicy RAC natomiast należy zainstalować zabezpieczenia nadmiarowo prądowe oraz ograniczniki przepięć AC. Rozdzielnice AC jak i DC muszą być od siebie odseparowane (oddzielne obudowy). Rozdzielnice, należy zlokalizować przy inwerterze fotowoltaicznym. Rozdzielnice DC muszą być przystosowane do napięcia stałego. Szczegóły pokazano na schematach elektrycznych.

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym według PN-HD 60364-4-41:2009

a) Ochrona przeciwporażeniowa podstawowa zabezpieczenie przed dotknięciem części pod napięciem:

- izolacją,
- przegrodami lub obudowami;

b) Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa

- samoczynne odłączenie od źródła,
- uziemienie.

Podstawową ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym stanowi izolacja przewodów, kabli, urządzeń elektrycznych, oraz zastosowanie obudów z materiałów izolacyjnych. Po stronie DC istnieje zabezpieczenie (funkcja inwertera fotowoltaicznego) przed prądem upływowym (doziemienie instalacji). Jako ochronę dodatkową po stronie AC zastosowano szybkie wyłączenie.

Dodatkową ochroną jest wyłączenie zasilania realizowane przez zastosowane zabezpieczenia po stronie AC/DC oraz zabezpieczenia zintegrowane w inwerterze fotowoltaicznym.

Podłączane urządzenia systemu fotowoltaicznego są wyposażone w odpowiednie zabezpieczenia przeciwprzepięciowe I i II klasy. Podczas instalacji zabezpieczeń przeciwprzepięciowych muszą zostać dotrzymane ustanowienia normy PN-EN 62305-4 i instrukcje montażu producenta instalowanych urządzeń.

Ładowarki samochodowe

W projekcie przewiduje się instalację czterech stacji ładowania o mocy od 11kW AC zlokalizowanych przy carportach na parkingu. Stacje należy instalować zgodnie z wytycznymi producenta (sugerowany montaż wolnostojący) pod carportem. Modele stacji ładowania należy dobrać na etapie wykonawczym po wcześniejszym uzgodnieniu z Inwestorem.

Stacje ładowania 11kW ze złączem TYP 2

O parametrach:

- a) Ładowanie prądem przemienny do 11kw – możliwość regulacji mocy ładowarki w od 3kW do 11kW
- b) Lekka konstrukcja umożliwiającą montaż na dedykowanym słupku – IP 54
- c) Wandaloodporna obudowa o stopniu ochrony IK10
- d) Zakres temperaturowy -25 do 50°C.
- e) Dynamiczne zarządzanie mocą stacji ładowania
- f) Moduł LTE, Wifi,
- g) Wyświetlacz graficzny stanu ładowania.
- h) Czas ładowani od 4 do 16 godzin w zależności od pojemności akumulatora.
- i) OCPP 1.6 – możliwość podłączenia zewnętrznej aplikacji do rozliczania usługi ładowania.

Stacje ładowania pojazdów elektrycznych zasilane będą z projektowanych rozdzielnic wolnostojących R1.1-R4.1, Stacje ładowania wyposażone muszą być w system dynamicznego zarządzania mocą stacji ładowania. W rozdzielnicach dla każdego punkt ładowania stacji AC należy zabudować wyłącznik nadprądowy i różnicowoprądowy. Stacje ładowania należy podłączyć zgodnie ze schematami. Stacje ładowania należy skonfigurować w sposób ustalony z Inwestorem na etapie robót budowlanych, a sposób rozliczania za ładowanie musi ustalić Inwestor.

Realizacja

Całość prac powinna być prowadzona zgodnie z postanowieniami obowiązujących norm i przepisów przez osoby posiadające niezbędne kwalifikacje i uprawnienia budowlane.

Wszystkie stosowane materiały powinny posiadać wymagane certyfikaty, deklaracje zgodności lub aprobaty techniczne w zależności od klasyfikacji.

Obszar oddziaływania na środowisko

Planowane przedsięwzięcie nie należy do przedsięwzięć mogących potencjalnie, znacząco oddziaływać na środowisko, a jego realizacja zgodnie z art. 72 ust.2 ustawy z dnia 3 października 2008r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2008r. nr 199 poz. 1227 ze zm.) nie wymaga przeprowadzenia postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko. W obiekcie nie będzie występować emisja hałasu przekraczająca dopuszczalne normy zgodnie z §323, 325 Warunków Technicznych. W.w. inwestycja nie generuje gazów szkodliwych zgodnie z §310, 311, 312 Warunków Technicznych, nie będzie powodowała negatywnego oddziaływania na środowisko. Zrealizowane przedsięwzięcie nie będzie wywierać wpływu na środowisko przyrodnicze,

zdrowie ludzi i bezpieczeństwo innych obiektów budowlanych znajdujących się w otoczeniu planowanej inwestycji.

Zasilanie instalacji PV Złącza kablowe R1/R1. – R4/R4.1

Projektowane mikroinstalacje fotowoltaiczne zasilane będą z poszczególnych rozdzielnic znajdujących się wewnątrz budynku. Wszystkie cztery zespoły instalacji składających się z instalacji na gruncie oraz carportu zasilane będą z oddzielnego układu pomiarowego (według oddzielnego opracowania). Dla zasilania mikroinstalacji PV1 oraz W1 należy ułożyć kabel zasilający YKY 4x25mm² z RGR znajdującej się wewnątrz budynku do rozdzielnicy wolnostojącej R1 znajdującej się przy konstrukcji gruntowej następnie z R1 kabel YKY 4x25mm² należy ułożyć do wolnostojącej rozdzielnicy R1.1 Przy rozdzielnicach należy wykonać uziemienie szpilkowe a przewód odprowadzający wykonać przewodem LGY 16mm². Dla zasilania mikroinstalacji PV2 oraz W2 należy ułożyć kabel zasilający YKY 4x25mm² z RGUM znajdującej się wewnątrz budynku do rozdzielnicy wolnostojącej R2 znajdującej się przy konstrukcji gruntowej następnie z R2 kabel YKY 4x25mm² należy ułożyć do wolnostojącej rozdzielnicy R2.1 Przy rozdzielnicach należy wykonać uziemienie szpilkowe a przewód odprowadzający wykonać przewodem LGY 16mm². Dla zasilania mikroinstalacji PV3 oraz W3 należy ułożyć kabel zasilający YKY 4x25mm² z RGA znajdującej się wewnątrz budynku do rozdzielnicy wolnostojącej R3 znajdującej się przy konstrukcji gruntowej następnie z R3 kabel YKY 4x25mm² należy ułożyć do wolnostojącej rozdzielnicy R3.1 Przy rozdzielnicach należy wykonać uziemienie szpilkowe a przewód odprowadzający wykonać przewodem LGY 16mm². Dla zasilania mikroinstalacji PV4 oraz W4 należy ułożyć kabel zasilający YKY 4x25mm² z RGPKP znajdującej się wewnątrz budynku do rozdzielnicy wolnostojącej R4 znajdującej się przy konstrukcji gruntowej następnie z R4 kabel YKY 4x25mm² należy ułożyć do wolnostojącej rozdzielnicy R4.1 Przy rozdzielnicach należy wykonać uziemienie szpilkowe a przewód odprowadzający wykonać przewodem LGY 16mm². Wszystkie połączenia i podłączenia należy wykonać zgodnie z załączonymi schematami oraz planem zagospodarowania terenu rys. nr. E/08. Kabel należy osłonić rurami osłonowymi typu DVK ø 50mm, przy wejściu do budynku, do wolnostojących rozdzielnic, pod drogami, ciągami pieszo jezdny i pieszymi, pod chodnikami. Dodatkowo na skrzyżowaniach z infrastrukturą teletechniczną, elektroenergetyczną oraz gazową osłonić istniejące kable i rury rurą dwudzielną ø 110mm. Rów kablowy należy wykopać na głębokości 0,70m. W wykopie kabel układać linią falistą z zapasami (1-3% długości kabla) na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, dalej warstwą rodzimego gruntu o grubości 15 cm, i ułożyć folię z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego na całej trasie ułożonego kabla. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm. Pozostałą część nie zasypanego wykopu uzupełnić gruntem rodzimym. Na końcach kabla należy zawiesić tabliczkę informacyjną z treścią: rodzaj kabla, długość, trasa linii kablowej opisana punktem początkowym i końcowym, rok budowy, właściciel prowadzący eksploatację linii.

Rozmieszczenie elementów wyposażenia

- W trakcie realizacji projektu należy tworzyć przejrzysty układ funkcjonalny, który będzie umożliwiał łatwy dostęp do elementów w czasie eksploatacji, konserwacji jak również wymiany poszczególnych elementów.
- Wykonać w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami i normami branżowymi oprzewodowanie rozdzielnic kończąc przewody jasnymi i czytelnymi oznacznikami kablowymi zgodnie z N SEP-E-004;

- Poszczególne obwody rozdzielnic należy opisać i ujednolicić ze schematami elektrycznymi rozdzielnic w sposób trwały i jednoznaczny zgodny z obowiązującymi normami branżowymi;
- Wykonać zgodne z projektem numerację i nazewnictwo poszczególnych rozdzielnic poprzez montaż na nich tablic informacyjnych z numerem, nazwą i tablicami ostrzegawczymi sposób zgodny z obowiązującymi przepisami i normami branżowymi;

Główny wyłącznik instalacji PV

Główny wyłącznik GWP instalacji elektrycznej opisany został w odrębnym opracowaniu

Układanie kabli PV

Kable DCPV 1x6mm² należy prowadzić tak aby ze sobą nie kolidowały. Przy układaniu kabli należy zachować szczególną ostrożność tak aby nie uszkodzić izolacji kabli. Kable przy wejściu do inwertera oraz rozdzielnicy RDC należy ułożyć w rurze osłonowej odpornej na promieniowanie UV. Należy pamiętać o zachowaniu odstępów izolacyjnych.

5.6 MONTAŻ SŁUPÓW OŚWIETLENIOWYCH WRAZ Z OPRAWAMI I FUNDAMENTÓW, WARUNKI UKŁADANIA KABLI DLA OŚWIELENIA ZEWNĘTRZNEGO

Wykop w gruncie należy wykonać o ścianach skośnych lub prostych. Nie należy dopuszczać do zalania wykopu wodami opadowymi. Poniżej opisane roboty należy wykonywać w wykopie osuszonym o stabilnym podłożu. Na dnie wykopu należy wykonać tzw. poduszkę z piasku 20cm zagęszczanego mechanicznie i wstępnie wypoziomowaną na której należy posadzić zabezpieczony izolacją przeciwwilgociową fundament, dodatkowo zaleca się wyłożenie powierzchni styku fundamentu z dnem wykopu papą lub folią fundamentową płaską. Po ustawieniu i wypoziomowaniu fundamentu należy przystąpić do zasypywania wykopu. Zasypywanie wykopów wokół fundamentów słupowych należy wykonać gruntem rodzimym, ubijać warstwami co 20cm. Stopień zagęszczania gruntu powinien wynosić minimum 0,85 według PN-S-02205. Przy zasypywaniu fundamentu szczególną uwagę zwrócić na zasypanie przestrzeni otwartej wewnątrz fundamentu na jego wysokości tak aby nie pozostawić miejsc mogących gromadzić wodę. Fundament należy zakopać w całości. Słupy należy posadzić na typowych ustojach fundamentowych betonowych B50. Należy posadzić słupy aluminiowe anodowane czarne o wysokości 3,5m (dla opraw parkowych LED 28W, 3800lm, 3000K, IP66) Oprawy należy mocować na słupach z zakończeniem $\varnothing 60$ za pomocą śrub znajdujących się w podstawie oprawy zgodnie z DTR producenta. Wszystkie oprawy zasilic z tabliczki bezpiecznikowej przewodem YDYżo 3x1,5mm². Słupy wyposażone będą w złącza słupowe typu TB1 z bezpiecznikami w postaci wkładek topikowych typu D01 o wartości 4A. Słupy końcowe linii należy uziemić, wprowadzając do nich płaskownik $\text{FnZn } 25 \times 4 \text{ mm}$ łączący słup z uziemem szpilkowym o rezystancji $R < 30 \Omega$. Pozostałe słupy łączyć ze sobą ochronną żyłą poczynawszy od szafki oświetleniowej. Miejsca połączeń zacisku PE należy zabezpieczyć przed korozją. Przewód ochronno-neutralny należy połączyć w każdym słupie z zaciskiem ochronnym słupa. Podstawą rozmieszczenia słupów oświetleniowych jest przyjęta przez Inwestora koncepcja. Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie za pomocą istniejącej linii oświetleniowej. Dla zasilania nowoprojektowanego oświetlenia należy z istniejącego słupa ŻN doprowadzić kabel YAKY 4x16mm² do złącza ZK-1, które należy usytuować przy istniejącym słupie. Nowoprojektowane ZK-1 należy usadowić na typowym fundamencie w obudowie z tworzywa termoutwardzalnego o wymiarach 400x800 o stopniu ochrony min. IP44 oraz IK10, antygrafiti. Do ZK-1 należy doprowadzić uziemienie szpilkowe przewodem LGY 16mm². Instalacja oświetlenia zewnętrznego została pokazana na rysunku nr. E/08. Instalację oświetlenia zewnętrznego należy wykonać poprzez ułożenie kabli YKY 5x6mm² od ZK-1 do

poszczególnych słupów oświetleniowych tworząc obwody zgodnie z rysunkiem schematu blokowego oświetlenia zewnętrznego L1 oraz L2. Wszystkie kable należy osłonić rurami osłonowymi typu DVK \varnothing 50mm, przy wejściu do ZK-1, do słupów, pod drogami, ciągami pieszo jezdny i pieszymi, pod chodnikami. Dodatkowo na skrzyżowaniach z infrastrukturą teletechniczną, elektroenergetyczną oraz gazową osłonić istniejące kable i rury rurą dwudzielną \varnothing 160mm. Rów kablowy należy wykopać na głębokości 0,70m. W wykopie kabel układać linią falistą z zapasami (1-3% długości kabla) na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, dalej warstwą rodzimego gruntu o grubości 15 cm, i ułożyć folię z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego na całej trasie ułożonego kabla. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm. Pozostałą część nie zasypanego wykopu uzupełnić gruntem rodzimym. Na końcach kabla należy zawiesić tabliczkę informacyjną z treścią: rodzaj kabla, długość, trasa linii kablowej opisana punktem początkowym i końcowym, rok budowy, właściciel prowadzący eksploatację linii. W trakcie realizacji projektu należy tworzyć przejrzysty układ funkcjonalny, który będzie umożliwiał łatwy dostęp do elementów w czasie eksploatacji, konserwacji jak również wymiany poszczególnych elementów. Obwody rozdzielnic powinny być opisane zgodnie ze schematami strukturalnymi rozdzielnic w sposób trwały i jednoznaczny. W rozdzielnicy ZK-1 należy zamontować obudowę n/t (rozdzielnice) IP20 2x12 modułów w celu zainstalowania zabezpieczeń dla dwóch linii zasilających L1 oraz L2. Zgodnie z rysunkiem E/06

Podczas instalowania rozdzielnic należy pamiętać o:

- ✱ pozostawieniu **co najmniej 30% rezerwy na szynach TH lub innych wspornikach montażowych na dodatkowe urządzenia** ze względu na szczelność rozdzielni i brak możliwości bezpośredniego odprowadzenia ciepła, przy stopniu ochronności IP 30;
- ✱ montażu wyłączników różnicowo-prądowych ($\Delta I=30\text{mA}$) typu zgodnego z charakterem zabezpieczanych odbiorów;
- ✱ stosowaniu bloków rozdzielczych i złączek jednotorowych odbiorczych;
- ✱ zaopatrzeniu rozdzielnic w trwałe oraz czytelne tabliczki znamionowe, opisy identyfikacyjne, schematy, tabliczki informacyjno-ostrzegawcze;
- ✱ stosować zasady prowadzenia przewodów i kabli elektrycznych - tylko w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian lub w strefach montażowych nad sufitem podwieszanym;
- ✱ używać przewodów, aparatów i urządzeń posiadających świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub oznaczone znakiem bezpieczeństwa, wydanym przez uprawnioną jednostkę kwalifikującą.

5.7 PRZYGOTOWANIE KOŃCÓW ŻYŁ I ŁĄCZENIE PRZEWODÓW

1. w instalacjach elektrycznych zewnętrznych łączenia przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.
2. w przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich przyłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób przyłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem inwestora.
3. przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

4. do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany.
5. w przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu.
6. długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.
7. zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.
8. końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się stosowanie tulejek zamiast cynowania).

5.8 WSPÓŁPRACA ZAMAWIAJĄCEGO I WYKONAWCY

Zamawiający będzie podejmował decyzje w sprawach związanych z interpretacją specyfikacji technicznej oraz dotyczących akceptacji wypełniania warunków umowy przez Wykonawcę. Jest on również upoważniony do kontroli wszystkich robót i kontroli materiałów dostarczonych na budowę lub na niej produkowanych. Zamawiający powiadomi Wykonawcę o wykrytych wadach i odrzuci wszystkie te materiały i roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych określonych w specyfikacji technicznej. Polecenia Zamawiającego powinny być wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu pod groźbą zatrzymania robót. Skutki z tego tytułu ponosi Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów. Wykonawca zapewni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia do badań materiałów i robót. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.2. Kontrola i zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót jest takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę oraz jakość materiałów oraz musi przeprowadzać pomiary, próby z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w specyfikacji robót oraz warunkami technicznymi wykonania i obioru robót budowlano – montażowych. Minimalne wymagania co do zakresu prób i ich częstotliwość są określone w normach i wytycznych. Pomiary i próby muszą być prowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania stosować można wytyczne krajowe lub inne procedury akceptowane przez Zamawiającego. Po wykonaniu pomiaru i prób wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki Zamawiającemu.

6.3. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor Nadzoru dopuści do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,

- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z: Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru.

6.4. Dokumenty budowy

6.4.1. Dziennik budowy

Dziennik budowy jest dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco. Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy i dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora Nadzoru harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis projektanta do dziennika budowy obliuguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się.

6.4.2 Dokumenty laboratoryjne

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

6.4.3 Pozostałe dokumenty budowy

- a) Pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) Protokoły przekazania terenu budowy,
- c) Umowy cywilno-prawne,
- d) Protokoły odbioru robót,
- e) Protokoły z narad i ustaleń,
- f) Korespondencja na budowie.

6.4.4 Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. Rodzaje odbiorów robót

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

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu, lub po upływie okresu rękojmi.

7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami. W przypadku niedopełnienia powyższego obowiązku przez Wykonawcę, jest on zobowiązany na żądanie Zamawiającego do odkrycia na własny koszt takich robót, celem umożliwienia Zamawiającemu dokonania odbioru.

7.3. Odbiór częściowy

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

7.4. Odbiór ostateczny robót

7.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie zgłoszona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 7.4.2. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST. W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej

dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

7.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie Realizacji umowy.
2. Specyfikacje Techniczne podstawowe z dokumentów umowy i ewentualnie uzupełniające lub zamiennie.
3. Recepty i ustalenia technologiczne.
4. Dzienniki Budowy i Protokoły odbioru robót.
5. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodnie z ST.
6. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST.
7. Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonywanych zgodnie z ST.
8. Rysunki (dokumentację) na wykonanie robót towarzyszących (np. przełożenie istniejących sieci) oraz protokoły odbioru i przekazywania tych robót właścicielom urządzeń.
9. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu.
10. Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

7.5 Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny lub po okresie rękojmi polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny lub po okresie rękojmi będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

8. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiarowymi robót są: 1 m², 1 m³, 1 mb, 1 szt.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Niniejsza inwestycja jest przygotowywana i prowadzona w oparciu o Ustawę Prawo Zamówień Publicznych z dnia 29 stycznia 2004 r. wraz z późniejszymi zmianami. Na podstawie przedmiaru i kosztorysu ślepego Wykonawca przedstawia cenę ofertową za roboty. Kosztorysy ślepe i inwestorskie opracowano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym. (Dz. U. z dnia 8 czerwca 2004 r. Nr 130, poz. 1389) Podstawą płatności za wykonane roboty budowlane będzie umowa realizacyjna sporządzona pomiędzy Wykonawcą i Zamawiającym z zawartą ceną, zakresami robót, warunkami i terminami płatności. Podstawą okresowej płatności za ustalony zakres robót i termin będzie protokół odbioru robót podpisany przez

Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Podstawą kalkulacji płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy maszyn i sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty odwozu i utylizacji odpadów,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. Nr z 2000 r Nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa Prawo ochrony środowiska z dn. 27. 04. 2001 r. (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zmianami)
- Ustawa o odpadach, z dn. 27 kwietnia 2001 r. (Dz. U. Nr 62, poz. 628 z późn. zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 19 listopada 2001r. w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, przy których realizacji jest wymagane ustanowienie inspektora nadzoru inwestorskiego.(Dz.U. Nr 138, poz. 1554 z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej, oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.(Dz.U. Nr 108, poz.953 z późn. zmianami).
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym. (Dz. U. z dnia 8 czerwca 2004 r. Nr 130, poz. 1389 z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego. Weszło w życie po upływie 14 dni od dnia ogłoszenia tzn. 1 października 2004 r.(Dz.. Nr 202, poz. 2072 z dnia 16 września 2004 r. z późn. zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 22 kwietnia 2005 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.(Dz. U. Nr 75, poz. 2075 z dnia 29 kwietnia 2005 r.)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polit. Spół. z dn. 14.03.2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych. (Dz. U. Nr 26, poz. 313, 2000 r. z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polit. Spół. z dn. 26. 09. 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz.U. Nr 129, poz. 844, 1977).
- Rozporządzenie Ministra INFRASTRUKTURY z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dnia 19 marca 2003 r. z późn. zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83, poz. 578 oraz z 2007 r. Nr 210, poz. 1528 z późn. zmianami)

- Rozporządzenie Ministra Spraw wew. i Adm. Z dn. 16.06.2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. Dz. U. Nr121, poz.1138
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. Nr 249, poz. 2497)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U.Nr75 poz.690, z późniejszymi zmianami
- USTAWA z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2004 r. Nr 19, poz. 177, Nr 96, poz. 959, Nr 116, poz. 1207 i Nr 145, poz. 1537) z późniejszymi zmianami.

11. ZASADY OGÓLNE

11.1. Normy i przepisy

W czasie realizacji prac stanowiących przedmiot opisu technicznego, Wykonawca będzie musiał dostosować się do ustaw, norm i przepisów branżowych obowiązujących w chwili wykonywania robót. Jeśliby w trakcie robót weszły w życie nowe przepisy - przed wprowadzeniem jakichkolwiek zmian, Wykonawca jest zobowiązany do powiadomienia o tym w formie pisemnej Generalnego Projektanta określając szczegółowo zakres tych zmian oraz dodatkowy koszt ich wprowadzenia.

11.2. Doprowadzenie energii elektrycznej na plac budowy

Wykonawca niniejszego działu nie będzie zobowiązany do doprowadzenia energii elektrycznej na plac budowy z uwagi na stan istniejący przyłącza elektroenergetycznego nn.

11.3. Koordynacja robót

Wykonawca jest zobowiązany do skontaktowania się z Koordynatorem budowy, który zapewni koordynację robót, aby uzgodnić najodpowiedniejsze działania mające na celu wykonanie instalacji. Wykonawca wyznaczy uprawnionego kierownika budowy, będącego jedynym partnerem w kontaktach z dyrektorem budowy i projektantem. Wymieniona osoba będzie musiała posiadać wszystkie wymagane uprawnienia budowlane do pełnienia samodzielnych funkcji w budownictwie, aby w sposób właściwy prowadzić roboty elektryczne oraz udzielać informacji technicznych na wszelkie pytania dotyczące instalacji elektrycznych podczas całego procesu budowlanego, wykonywania prób i odbiorów końcowych.

11.4. Rysunki wykonawcze i montażowe

Przed odbiorem robót Wykonawca musi dostarczyć Generalnemu Projektantowi następujące dokumenty:

- wykaz wszystkich zainstalowanych urządzeń wraz z dokumentacją techniczną i wskazaniem producenta w 3 egzemplarzach,
- protokoły pomiarów instalacji elektrycznych: badanie ochrony p. porażeniowej (instalacji odgromowej),
- certyfikaty i aprobaty techniczne na zabudowane urządzenia i materiały.

11.5. Zasady bezpiecznego wykonania i odbioru robót elektrycznych

Wykonawca robót elektrycznych będzie zobowiązany do bezpiecznego, zgodnie z zasadami BHP wykonania montażu instalacji elektrycznych. Po zakończeniu montażu, wykona próby i pomiary ochronne wykonanych instalacji elektrycznych ujętych w projekcie. Zostaną one przeprowadzone w obecności przedstawicieli Inwestora i Generalnego Projektanta. Wykonanie prób i pomiarów przeprowadzone będą zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami a ich wyniki zostaną przedstawione w odpowiednich dokumentach zgodnych z normami. Wszystkie czynności zostaną przeprowadzone przez pracowników Wykonawcy i na jego odpowiedzialność. Podczas wykonywania prób i rozruchu zobowiązany jest do wyeliminowania wszystkich powstałych zakłóceń. W przypadku niewłaściwego wykonania bądź odstępstw, wykonawca będzie zobowiązany do przeprowadzenia wymiany i poprawy na swój koszt wszystkich uszkodzonych elementów instalacji oraz do usunięcia usterek związanych z wadliwymi jej elementami.

W przypadku uchylenia się Wykonawcy do naprawy urządzeń w okresie prób Inwestor ma prawo zlecić wykonanie tych prac na koszt i ryzyko nie wywiązującego się ze swoich zobowiązań Wykonawcy.

11.6. Ogólne sprawdzenie instalacji

Przed zakryciem instalacji uziemiającej - bednarki uziemiającej przy wyprowadzeniu bednarki należy poddać ją sprawdzeniu zostanie przez Inspektora Nadzoru w obecności Wykonawcy lub jego uprawnionego przedstawiciela.

Dotyczyć ono będzie:

- sprawdzenia wykonania połączeń metalicznych oraz właściwego zabezpieczenia przed korozją połączeń,
- sprawdzenia wykonania instalacji zgodnie z przepisami budowy urządzeń elektrycznych,

11.7. Próby instalacji

- instalacja oświetlenia zewnętrznego
- gniazd wtykowych
- dzianie wyłącznika p/poż
- pomiary elektryczne
- instalacji fotowoltaicznych

Wykonać próby symulacyjne pozwalające na stwierdzenie poprawności działania instalacji.

11.8. Odbiór instalacji

Odbiór instalacji i rozruch urządzeń zostanie przeprowadzony w oparciu o „Instalacje odbiorcze w obiektach budowlanych – sprawdzenia” PN-HD 60364-6-61. Oraz PN-EN 12193:2008, Światło i oświetlenie – Oświetlenie w sporcie Zgodność instalacji z techniczną dokumentacją przetargową, z załącznikami do niej i z normami oraz rysunkami instalacji zostanie sprawdzona przy okazji kontroli całości instalacji. Odbiór instalacji będzie mógł zostać zakończony po przeprowadzeniu prób i po uprzednim stwierdzeniu , że wszystkie zastrzeżenia sformułowane w czasie różnych kontroli zostały w sposób satysfakcjonujący usunięte. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania pomiarów instalacji elektrycznych zgodnie z ww.

normą, stwierdzających o możliwości dopuszczenia ich do eksploatacji po zakończeniu prac odbiorowych i podłączeniu napięcia.

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie robót,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych,
- protokoły badań technicznych i pomiarów kontrolnych,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- świadectwo dopuszczenia do I strefy wiatrowej,
- dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń,
- protokół z prób działania i zaprogramowania urządzeń,

12. Uwagi końcowe

-wszystkie projektowane prace wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami,

-materiały użyte do budowy winny posiadać atest oraz być dopuszczone do powszechnego stosowania.

-protokoły przekazać Inwestorowi.

-roboty elektryczne oraz instalacji odgromowej wykonać, zgodnie z warunkami wykonania i odbioru robót budowlanych – część D. Roboty instalacyjne, zeszyt 2: instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej - Instytut Techniki Budowlanej 2004 rok.

Niniejszą specyfikację należy rozpatrywać łącznie z projektem budowlanym, projektem wykonawczym i przedmiarem robót.

13. Wykaz aktów prawnych:

- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 roku o systemie oceny zgodności (Dz.U. Nr 166 z 2002r, poz.1360; Dz.U. Nr 80 z 2003r, poz.718; Dz.U. Nr 130 z 2003 r, poz.1188; Dz.U. Nr 170 z 2003r, poz.1652; Dz.U. Nr 229 z 2003r, poz.2275; Dz.U. Nr 70 z 2004 r, poz.631; Dz.U. Nr 92 z 2004r, poz.881; Dz.U. Nr 93 z 2004 r, poz.896 i 899; Dz.U. Nr 96 z 2004 r, poz.959);

- Ustawa z dnia 11 maja 2001 roku, Prawo o miarach (Dz.U. Nr 63 z 2001r, poz.636; Dz.U. Nr 154 z 2001 r, poz.180; Dz.U. Nr 155 z 2002 r, poz.1286; Dz.U. Nr 166 z 2002 r, poz.1360; Dz.U. Nr 170 z 2003r, poz. 1652; Dz.U. Nr 49 z 2004 r, poz.881; Dz.U. Nr 93 z 2004r, poz.896);

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku, Prawo budowlane (tekst jednolity - Dz.U. Nr 207 z 2003 r, poz.2016; Dz.U. Nr 6 z 2004 r, poz.41; Dz.U. Nr 92 z 2004 r, poz.881; Dz.U. Nr 93 z 2004 r, poz.888; Dz.U. Nr 96 z 2004r, poz. 959);

- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 roku, Prawo energetyczne (tekst jednolity - Dz.U. Nr 153 z 2003 r, poz.1504; Dz.U. Nr 203 z 2003 r, poz.1966; Dz.U. Nr 92 z 2004 r, poz.257; Dz.U. Nr 34 z 2004 r, poz.293; Dz.U. Nr 91 z 2004r, poz. 875; Dz.U. Nr 96 z 2004r, poz. 959);

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75 z 2002 r, poz.690; Dz.U. Nr 33 z 2003 r, poz.270; Dz.U. Nr 109 z 2004 r, poz.1156;

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 roku w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 74 z 1999 r, poz.836);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 25 września 2000 roku w sprawie szczegółowych warunków przyłączania podmiotów do sieci energetycznych, obrotu energią energetyczną, świadczenia usług przesyłowych, ruchu sieciowego i eksploatacji sieci oraz standardów jakościowych obsługi odbiorców (Dz.U. Nr 85 z 2000 r, poz.957).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 roku w sprawie szczegółowych zasad stwierdzenia posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz.U. Nr 89 z 2003 r, poz.828, Dz.U. Nr 129 z 2003 r, poz.1184).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i polityki Społecznej z dnia 12 marca 2003 roku w sprawie szczegółowych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz.U. Nr 49 z 2003 r, poz.414).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. Nr 80 z 1999 r, poz.912).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47 z 2003 r, poz.401);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 121 z 2003 r, poz.1138);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 22 kwietnia 1998 roku w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzone do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności (Dz.U. Nr 55, poz.362);
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 roku o wyrobach budowlanych (Dz.U. Nr 92 z 2004 r, poz.881),

14. Wykaz norm prawnych:

- ⇒ PN-EN 61439-1:2010- Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
- ⇒ PN-EN 61439-3:2012 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 3: Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane - Rozdzielnice tablicowe.
- ⇒ PN-EN 60947-1:2010 - Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa - Część 1: Postanowienia ogólne.
- ⇒ PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne.
- ⇒ PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- ⇒ PN-HD 60364-4-444:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi.
- ⇒ PN-HD 60364-5-534:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie - Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami.

- ⇒ PN-EN 50310:2012 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
- ⇒ PN-EN 12464-1 Oświetlenie miejsc pracy. Miejsca pracy we wnętrzach.
- ⇒ PN-HD 60364-4-42:2013 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego
- ⇒ PN-HD 60364-5-56:2013 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa
- ⇒ PN-HD 60364-4-41:2009. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- ⇒ PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne.
- ⇒ PN-HD 60364-5-534:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie - Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
- ⇒ PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
- ⇒ PN-EN 7010:2012 Symbole graficzne - Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa.
- ⇒ PN-HD 60364-5-559:2012E Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
- ⇒ PN-EN 60598-1:2011P Oprawy oświetleniowe – Część 1: Wymagania ogólne i badania.
- ⇒ PN-EN 1838:2005P Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
- ⇒ PN-EN 50172:2005P Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.
- ✱ PN-EN 60598-2-22:2015-01E Oprawy oświetleniowe. Część 2-22: Wymagania szczegółowe. Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego.
- ✱ PN-EN 61347-2-7:2012P Urządzenia do lamp. Część 2-7: Wymagania szczegółowe dotyczące urządzeń elektronicznych zasilanych z akumulatorów, do oświetlenia awaryjnego (z własnym zasilaniem).
- ⇒ PN-HD 60364-4-42:2013 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego
- ⇒ PN-HD 60364-5-56:2013 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia Elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa
- ⇒ PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- ⇒ PN-EN 62305-1: Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne.
- ⇒ PN-EN 62305-2: Ochrona odgromowa – Część 2: Zarządzanie ryzykiem.
- ⇒ PN-EN 62305-3: Ochrona odgromowa – Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektu i zagrożenie życia.
- ⇒ PN-EN 62305-4: Ochrona odgromowa – Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.
- ⇒ PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- ⇒ PKN-CEN/TS 54-14 Systemy sygnalizacji pożarowej. Cz. 14: 2020-09 Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji.
- ⇒ PN-EN60904-9:2008 Elementy fotowoltaiczne – Część 9: Wymagania dla symulatorów promieniowania słonecznego
- ⇒ PN-EN61730-1:2007 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) – Część 1: Wymagania dotyczące konstrukcji