

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA
TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANÝCH
SST-IE-01**

Roboty wykończeniowe w zakresie instalacji elektrycznych

WEWNĘTRZNA INSTALACJA ELEKTRYCZNA

kody CPV:

45317300-5 Elektryczne elektrycznych urządzeń rozdzielczych
45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45314310-7 Układanie kabli
45312310-3 Ochrona odgromowa

katalogi KNR:

KNNR 5-02 PRZEWODY KABELKOWE UKŁADANE P.T. W
GOTOWYCH BRUZDACH
KNNR 5-03 MONTAŻ OSPRZĘTU INSTALACYJNEGO
KNNR 5-04 URZĄDZENIA ROZDZIELCZE I APARATY ELEKTRYCZNE
NISKIEGO NAPIĘCIA
KNNR 5-05 OPRAWY OŚWIETLENIOWE
KNNR 5-06 INSTALACJE ODGROMOWE, UZIEMIEN I PRZEWODÓW
WYRÓWNAWCZYCH
KNNR 5-07 ELEKTROENERGETYCZNE LINIE KABLOWE
KNNR 5-08 INSTALACJE I OSPRZĘT ŚWIATŁA, SIŁY I SYGNALIZCJI
KNNR W 9-06 INSTALACJE ODGROMOWE, UZIEMIEN I
PRZEWODÓW WYRÓWNAWCZYCH
KNNR 5-10 LINIE OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO, SYGNALIZACJA
ULICZNA, ZNAKI DROGOWE
KNNR 5-11 KONSTRUKCJE WSPORCZE
KNNR 5-12 PRACE UZUPEŁNIAJĄCE
KNNR 5-13 SPRAWDZENIE I POMIAR OBWODU ELEKTRYCZNEGO
NISKIEGO NAPIĘCIA
KNR 5-14 ROZDZIELNICE WNĘTRZOWE DO 30kV

OPRACOWANIE:

Mgr inż. Tomasz Warzycki

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	5
1.1. PRZEDMIOT SST	5
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST	5
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST	5
1.4. ODPOWIEDZIALNOŚĆ WYKONAWCY	5
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	5
1.6. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	5
2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA.....	6
2.1. KABLE I PRZEWODY ELEKTRYCZNE	6
2.2. ROZDZIELNICA RG.....	6
2.3. OSPRZĘT ZABEZPIECZAJĄCO ROZDZIELCZY	7
2.4. OPRAWY OŚWIETLENIOWE	8
2.5. OPRAWY AWARYJNE.....	12
2.6. TRASY KABLOWE.....	14
2.7. OSPRZĘT INSTALACYJNY ŁĄCZENIOWY, GNIAZDA.....	14
2.8. INSTALACJA UZIEMIAJĄCA I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH	18
2.9. WYŁĄCZNIKI POŻAROWE	19
2.10. MODUŁY FOTOWOLTAICZNE	19
2.11. INWERTER FOTOWOLTAICZNY	21
2.12. KONSTRUKCJA NOŚNA POD MODUŁY FOTOWOLTAICZNE	23
2.13. ŹRÓDŁA UZYSKANIA MATERIAŁÓW.....	24
2.14. MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM	24
2.15. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	24
3. SPRZĘT	25
4. TRANSPORT.....	25
5. WYKONYWANIE ROBÓT	25
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT	25
5.2. KOORDYNACJA I KRAJOWE OCENY TECHNICZNE	25
5.3. MONTAŻ PRZEWODÓW I OKABLOWANIE	26
5.4. TRASOWANIE	27
5.5. MONTAŻ KONSTRUKCJI WSPORCZYCH I UCHWYTÓW	27
5.6. PRZEJŚCIA PRZEZ ŚCIANY I STROPY	27
5.7. ŁĄCZENIE PRZEWODÓW.....	27
5.8. MONTAŻ SPRZĘTU I OSPRZĘTU	28
5.9. PRÓBY MONTAŻOWE	28
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	28
6.1. BADANIA I POMIARY	29
7. OBMIAR ROBÓT	29
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT.....	29

7.2.	JEDNOSTKA OBMIAROWA	29
7.3.	PODSTAWY WYCENY	29
8.	ODBIÓR ROBÓT	30
8.1.	ODBIORY MIĘDZYOPERACYJNE:	30
8.2.	ODBIÓR CZĘŚCIOWY:	30
8.3.	ODBIÓR KOŃCOWY:	30
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	31
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	31

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych w ramach inwestycji: „BUDOWA BUDYNKU Z PRZEZNACZENIEM NA ŚWIETLICĘ ORAZ OCHOTNICZĄ STRAŻ POŻARNĄ Z INSTALACJAMI WEWNĘTRZNYMI” w miejscowości Tokarnia gmina Chęciny

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.3

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania dotyczące realizacji robót instalacji elektrycznych wewnętrznych w zakresie montażu:

- Wewnętrznej linii zasilającej od rozdzielnicy głównej do rozdzielnicy TK
- Rozdzielnicy głównej RG
- Instalacji oświetlenia podstawowego
- Instalacji oświetlenia awaryjnego
- Instalacji gniazd ogólnych 230V
- Instalacji zasilania wentylacji
- Instalacji gniazd komputerowych 230V
- Instalacji zasilania gwarantowanego z UPS

1.4. Odpowiedzialność wykonawcy

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Zamawiającego. Pozostałe ogólne warunki dotyczące robót podano w części ogólnej specyfikacji.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w „Wymagania ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, dla instalacji elektrycznych, specyfikacją techniczną (szczegółową) i poleceniami Inspektora nadzoru oraz ze sztuką budowlaną.

1.6. Określenia podstawowe

Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, wielofazowych.

Oprawa oświetleniowa – urządzenie elektryczne zawierające źródło światła. Urządzenia ma na celu odpowiednie skierowanie światła wytworzonego w źródle.

Łącznik oświetleniowy – urządzenie służące do załączania i wyłączania ręcznego obwodów zasilających oświetlenie

Tablica rozdzielcza – urządzenie zainstalowane w konkretnym miejscu w budynku zawierające aparaturę łączeniowo zabezpieczającą, które służy do rozdziału energii elektrycznej na poszczególne obwody uwzględniające parametry zasilanych urządzeń

Gniazdo wtykowe – aparat służący do podłączenia urządzenia elektrycznego z

instalacją elektryczną w sposób zapewniający wielokrotne użycie.

Trasa kablowa - ciąg konstrukcji na których układa się kable i przewody

Przewód odprowadzający — element instalacji odgromowej służące do połączenia zwodów ze złączem pomiarowym kontrolnym

Przewód wyrównawczy— element instalacji ochrony przeciwporażeniowej służące do wyrównania potencjału elektrycznych w urządzeniach technologicznych w których może się pojawić napięcie niebezpieczne dla człowieka .

Przewód uziemiający — element instalacji odgromowej służący do połączenia części naziemnej (zwody)z częścią podziemną (uziom)wykonanej instalacji odgromowej.

Uziom — element instalacji odgromowej służący skutecznego odprowadzenia ładunku elektrycznego pochodzącego od wyładowania atmosferycznego do potencjału „ZIEMI”

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ogólnej specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

2.1. Kable i przewody elektryczne

W budynku należy stosować kable i przewody miedziane o przekroju minimum 1,5mm². Wszystkie kable 3 fazowe będą 5-cio przewodowe a 1fazowe będą trójżyłowe. Przekrój żył powinien bezwzględnie odpowiadać dobranym kablom w projekcie. Jako kable energetyczne stosowane w budynku powinny spełniać następujące wymagania:

- Poziom napięcia izolacji kabli WLZ 0,6/1kV
- Poziom napięcia kabli obwodów odbiorczych 450/750V
- Powłoka kabli bezhalogenowa
- Kable spełniające dyrektywę CPR
- Klasa reakcji na ogień: B2ca
- Żyły miedziane o przekroju i ilości zgodnej z projektem

2.2. Rozdzielnica RG

Jako tablicę RG należy stosować obudowę natynkową wolnostojącą. Obudowy będą wyposażone w szyny TH umożliwiające zainstalowanie osprzętu modułowego. Należy stosować obudowy zgodne z projektem lub równoważne spełniające następujące parametry równoważności:

- Stopień ochrony IP54 lub lepszy
- Klasa ochronności II
- Wymiary 800x1980x225mm lub większa
- Prąd do 160A
- Wyposażona w przepust membranowy
- Montaż wolnostojący przyścienny
- Liczba modułów zgodna ze schematem

Przykładowy wygląd rozdzielnic



2.3. Osprzęt zabezpieczająco rozdzielczy

W rozdzielnicach należy stosować osprzęt rozdzielczy oraz zabezpieczający przystosowany do rodzaju obudowy oraz do prądu obciążenia obwodu. W obudowach należy stosować osprzęt zgodny z projektem lub równoważny spełniający następujące parametry równoważności:

- Wyłączniki instalacyjne, charakterystyka B, C, prąd znamionowy 6, 10, 16, 20, 25, 32, 40, 50 63A, zdolność wyłączeniowa prądu zwarcowego 6kA, montaż na szynie TH wielkość: 1-fazowe -1 moduł, 3 fazowe -3 moduły
- Wyłączniki nadmiarowoprądowe z członem różnicowoprądowym charakterystyka B, C, prąd znamionowy 6, 10, 16, 20, 25, 32, 40, 50 63A, prąd różnicowy 30mA. Charakterystyka AC lub A (w zależności od obwodu), zdolność wyłączeniowa prądu zwarcowego 6kA, montaż na szynie TH wielkość: 1-fazowe -2 moduły, 3 fazowe -4 moduły
- Rozłączniki bezpiecznikowe do 63A: montaż na szynę TH w obudowie modułowej, przystosowane do zainstalowania wkładek cylindrycznych, o prądzie znamionowym do 63A wielkość: 1-fazowe -1,5 modułu, 3 fazowe -6 modułów
- Rozłączniki bezpiecznikowe do 100A: montaż na szynę TH w obudowie modułowej, przystosowane do zainstalowania wkładek cylindrycznych, o prądzie znamionowym do 100A wielkość: 1-fazowe -2 moduły, 3 fazowe -8 modułów
- Ochronniki przeciwprzepięciowe o klasie ochrony T1, T2 lub T1+T2 montaż na szynie TH ze wskaźnikiem zadziałania

- Wyłączniki kompaktowe, prądy znamionowe WYŁ1 – 160A, WYŁ2 - 250A, WYŁ3-400A, posiadające regulowany elektronicznie wyzwalacz przeciążeniowe oraz zwarciový,

2.4. Oprawy oświetleniowe

Do oświetlenia pomieszczeń należy stosować oprawy o parametrach zgodnych z projektem zapewniające odpowiednie natężenia oświetlenia na danej powierzchni. W obiekcie stosować następujące oprawy oświetlenia podstawowego:

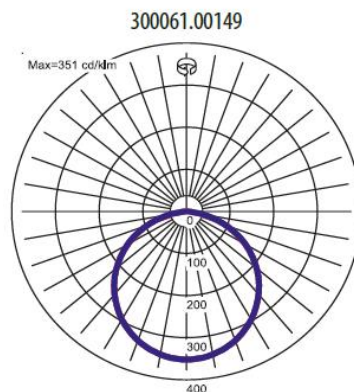
Oprawa P1, typu PANEL LED natynkowa lub podtynkowa 600x600mm IP40 lub równoważna spełniająca następujące parametry równoważności:

- Źródło światła LED o trwałości przynajmniej 53000h (L80/B10)
- Montaż natynkowy, podtynkowy lub zwieszakowy
- Temperatura pracy w zakresie od 5 do 30 st. C lub szerszym
- Moc oprawy: 23W +/- 10%
- Stopień szczelności obudowy IP40
- Strumień świetlny źródła przynajmniej 2850LM
- Znamionowa barwa światła 4000K
- wskaźnik oddawania barw 80%.
- Kształt kwadrat 596x596+/- 10% maksymalna głębokość 50mm
- Obudowa wykonana aluminium kolor biały
- Przesłona PLX

Oprawa P2, typu PANEL LED natynkowa lub podtynkowa 600x600mm IP40 lub równoważna spełniająca następujące parametry równoważności:

- Źródło światła LED o trwałości przynajmniej 53000h (L80/B10)
- Montaż natynkowy, podtynkowy lub zwieszakowy
- Temperatura pracy w zakresie od 5 do 30 st. C lub szerszym
- Moc oprawy: 39W +/- 10%
- Stopień szczelności obudowy IP40
- Strumień świetlny źródła przynajmniej 3950LM
- Znamionowa barwa światła 4000K
- wskaźnik oddawania barw 80%.
- Kształt kwadrat 596x596+/- 10% maksymalna głębokość 50mm
- Obudowa wykonana aluminium kolor biały
- Przesłona PLX

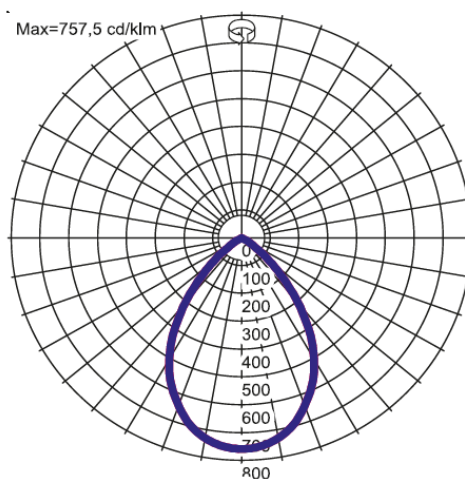
Przykładowy wygląd opraw P1 i P2 przedstawiono poniżej:



Oprawa C1, C2 oprawa typu downlight do wbudowania w sufit podwieszany. Podstawowe parametry zaprojektowanych opraw:

- Źródło światła LED o trwałości przynajmniej 50000h (L80/B10)
- Montaż w suficie podwieszanym
- Temperatura pracy w zakresie od 0 do 35 st. C lub szerszym
- Moc oprawy C1:13W, C2:20W, (z tolerancją +/- 5%)
- Stopień szczelności obudowy przynajmniej IP44
- Strumień świetlny C1:1100LM, C2:1850LM (z tolerancją +/- 10%)
- Znamionowa barwa światła 4000K
- wskaźnik oddawania barw 80%.
- Kształt: okrągła o średnicy 170mm (z tolerancją +/- 10%)
- do wbudowania

Przykładowy wygląd oprawy oraz krzywa fotometryczna jak poniżej:

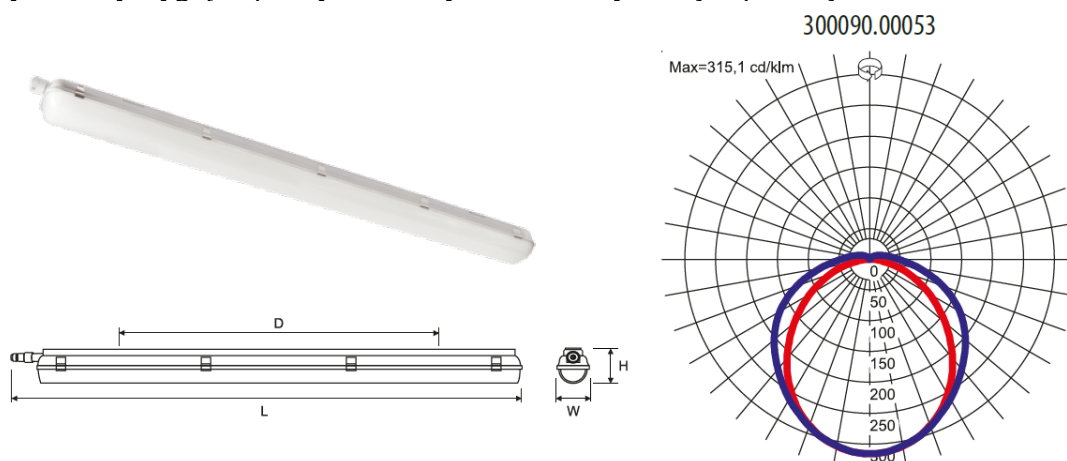


Oprawy T1, T2, oprawy liniowe typu LED do zastosowań przemysłowych. Podstawowe parametry zaprojektowanych opraw:

- Źródło światła LED o trwałości przynajmniej 60000h (L80/B10)
- Montaż natynkowy

- Obudowa opalizowana z poliwęglanu
- Temperatura pracy w zakresie od -20 do 35 st. C lub szerszym
- Moc oprawy T1: 32W, T2:80W, (z tolerancją +/- 5%)
- Stopień szczelności obudowy IP65
- Strumień świetlny opraw T1: 5100LM, T3:11600LM, (z tolerancją +/- 10%)
- Znamionowa barwa światła 4000K
- wskaźnik oddawania barw 80%.
- Gwarancja: 3 lata lub większa
- Kształt: podłużna T1:1250mm, T2:1650mm (+/-10%)

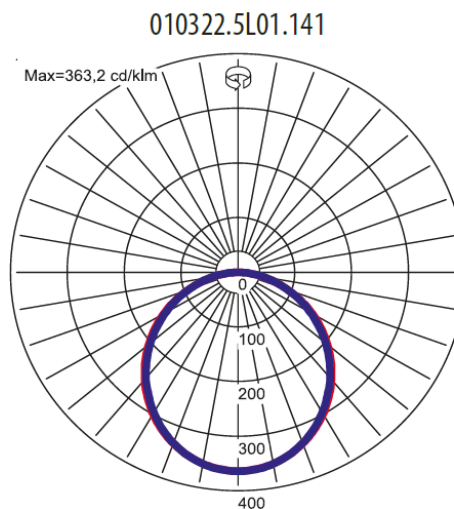
Przykładowy wygląd oprawy oraz krzywa fotometryczna jak poniżej:



Oprawa D Oprawa natynkowa ozdobna typu LED. Podstawowe parametry zaprojektowanych opraw:

- Obudowa aluminiowa, przesłona PLX
- Źródło światła LED o trwałości przynajmniej 50000h (L80/B10)
- Montaż na zwieszakach
- Temperatura pracy w zakresie od 0 do 40 st. C lub szerszym
- Moc oprawy 34W, (z tolerancją +/- 5%)
- Stopień szczelności obudowy przynajmniej IP20
- Strumień świetlny 4500LM (z tolerancją +/- 10%)
- Znamionowa barwa światła 4000K
- wskaźnik oddawania barw 80%.
- Kształt: liniowa 1235x80x90mm

Przykładowy wygląd oprawy oraz krzywa fotometryczna jak poniżej:



Oprawa Z1 , Z2– na elewacji budynku należy stosować oprawy typu naświetlacz LED
Należy zastosować oprawę zgodną z projektem lub równoważną spełniającą następujące parametry równoważności:

Montaż na ścianie

Oprawa wykonana z aluminium z szybą hartowaną

Temperatura barwowa 4000 K

Trwałość źródła LED 100000h (L80,B10) lub większa

Strumień świetlny przynajmniej, Z1:3800LM, Z2:4900 (tolerancja w zakresie +/- 10%)

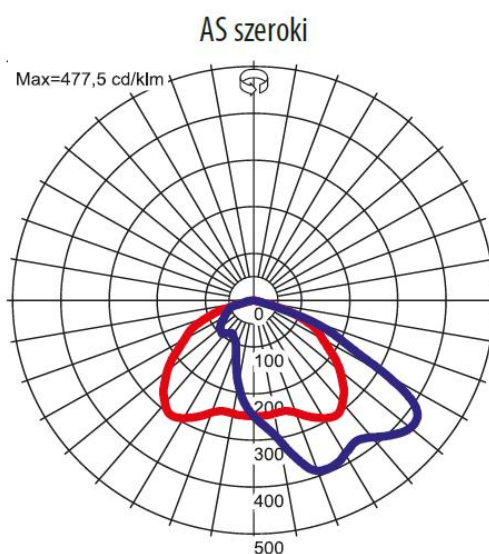
Moc źródeł światła Z1:25W, Z2:45W (tolerancja w zakresie +/- 5%)

Stopień szczelności oprawy IP65 lub lepszy

Stopień ochrony mechanicznej IK08

II klasa izolacji

Przykładowy wygląd, krzywa fotometryczna i wymiary oprawy jak poniżej:



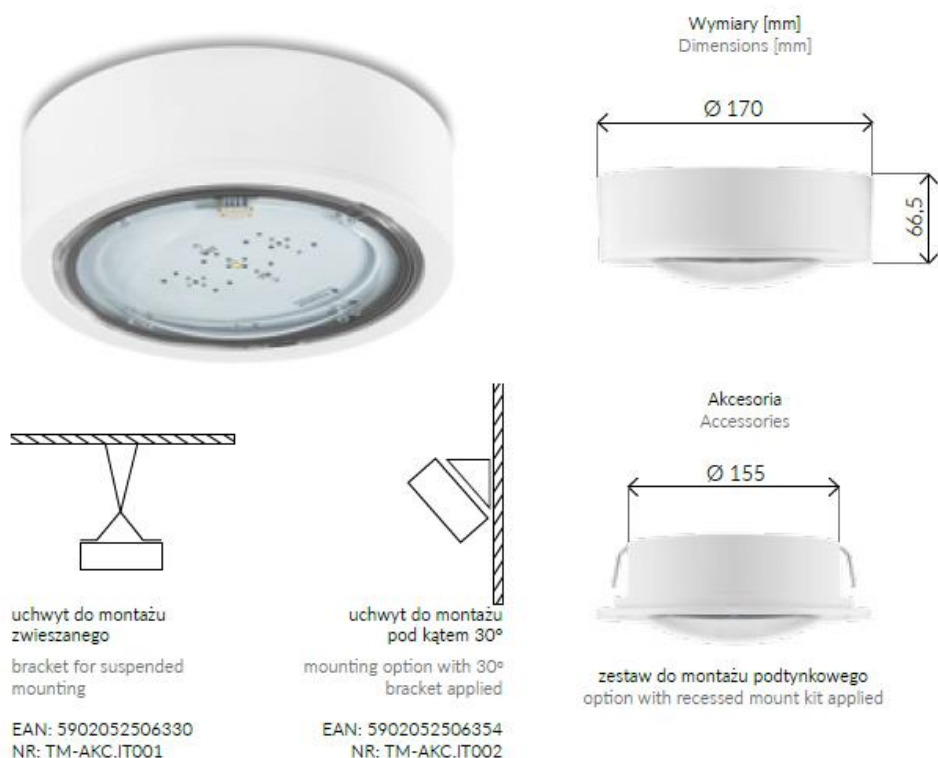
2.5. Oprawy awaryjne

Do oświetlenia awaryjnego należy stosować oprawy zgodne z projektem zapewniające odpowiednie natężenia oświetlenia na danej powierzchni drogi ewakuacyjnej lub przestrzeni otwartej. Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego powinny posiadać własne akumulatory zapewniające działanie przez przynajmniej 1 godzinę po zaniku napięcia zasilania podstawowego i powinny współpracować z systemem monitoringu i nadzorowania centralnego (central test). Oprawy oświetlenia awaryjnego powinny posiadać certyfikat CNBOP. Zastosowanie opraw równoważnych niż w projekcie jest możliwe po przeprowadzeniu obliczeń fotometrycznych bez uwzględnienia odbić od ścian. W obiekcie stosować następujące oprawy oświetlenia awaryjnego:

Oprawa awaryjna AW1 oprawa awaryjna o następujących parametrach:

- Źródło światła LED o mocy 2W
- Klasa izolacji II
- Strumień świetlny 245LM
- Montaż na suficie lub ścianie (natynkowo)
- Stopień szczelności obudowy przynajmniej IP65
- Certyfikat CNBOP
- Czas działania autonomicznego 1h
- Przystosowana do pracy w central test
- Optyka obszarowa
- Obudowa okrągła w kolorze białym

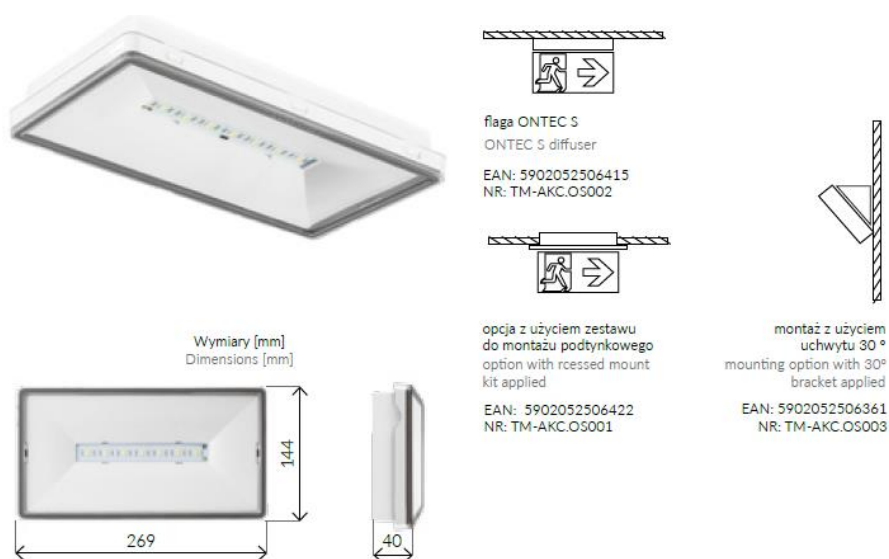
Przykładowy wygląd oprawy, wymiary oraz możliwości montażu przedstawiono poniżej:



Oprawa awaryjna AW2 oprawa awaryjna o następujących parametrach:

- Źródło światła LED
- Montaż na ścianie (natynkowo oprawa jednostronna)
- Moc oprawy w max 4,7W
- Stopień szczelności obudowy przynajmniej IP65
- Certyfikat CNBOP
- Czas działania autonomicznego 1h
- Przystosowana do pracy w central test
- Przystosowana do przyklejenia piktogramu 225x125mm (jednostronna)
- Obudowa z poliwęglanu

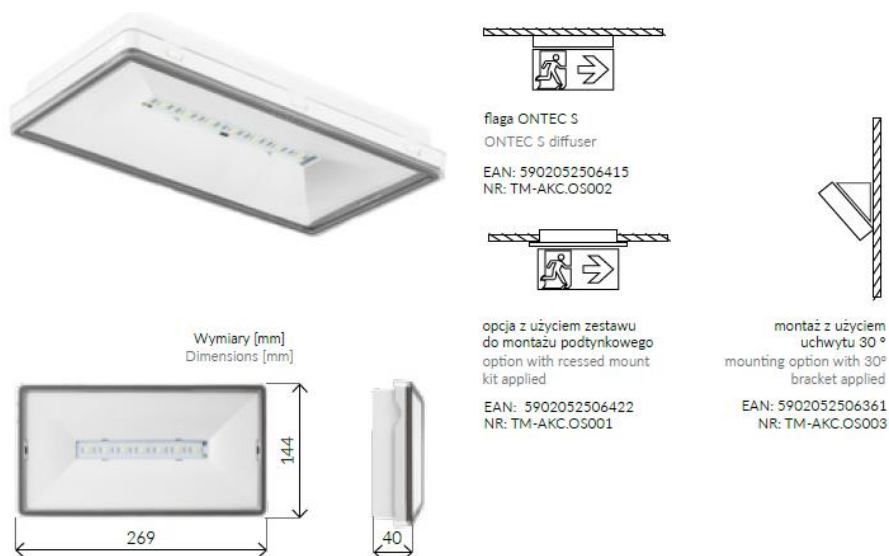
Przykładowy wygląd oprawy, wymiary oraz możliwości montażu przedstawiono poniżej:



Oprawa awaryjna EW1, oprawa awaryjna z piktogramem (ewakuacyjna)

- Źródło światła LED
- Montaż na ścianie (natynkowo oprawa jednostronna)
- Moc oprawy w max 2W
- Stopień szczelności obudowy przynajmniej IP65
- Certyfikat CNBOP
- Czas działania autonomicznego 1h
- Przystosowana do pracy w central test
- Przystosowana do przyklejenia piktogramu 225x125mm (jednostronna)
- Obudowa z poliwęglanu

Przykładowy wygląd oprawy, wymiary oraz możliwości montażu przedstawiono poniżej:



Oprawa awaryjna EWZ, oprawa awaryjna do przestrzeni zewnętrznych

- Źródło światła LED
- Montaż na suficie lub ścianie
- Moc oprawy w max 2W
- Stopień szczelności obudowy przynajmniej IP65
- Certyfikat CNBOP
- Czas działania autonomicznego 1h
- Przystosowana do pracy w central test
- Przystosowana do pracy zewnętrznej w temperaturach -20°C
- Obudowa z poliwęglanu

Przykładowy wygląd oprawy, wymiary oraz możliwości montażu jak dla oprawy EW1.

2.6. Trasy kablowe

Do prowadzenia kabli i przewodów należy stosować koryta kablowe o następujących parametrach:

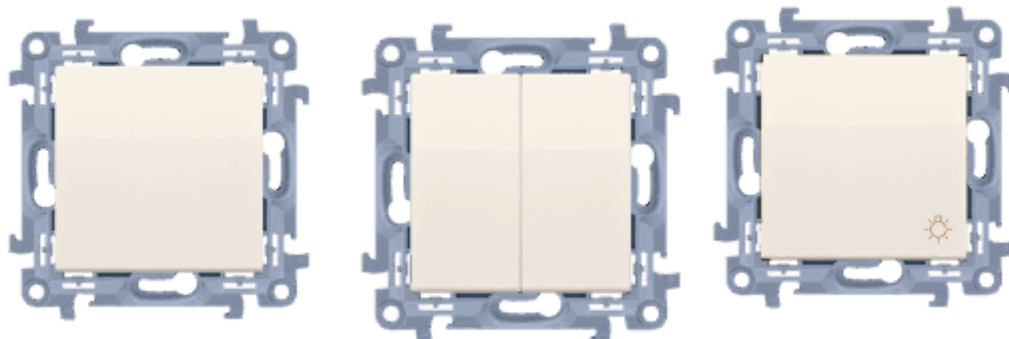
- Koryta perforowane
- Ocynk ogniowy
- Wysokość koryt 60mm
- Grubość blachy przynajmniej 0,5mm
- Szerokość koryt 50, 100, 200, 300, 400mm

Do montażu koryt i drabin kablowych stosować systemowe zawiesia, łączniki i gwinty.

2.7. Osprzęt instalacyjny łączeniowy, gniazda.

Należy stosować łączniki oświetlenia, gniazda jednego producenta oraz jednakowej kolorystyki do montażu ramkowego. Dla całego projektu proponuje się osprzęt łączeniowy biały, gniazda białe, gniazda komputerowe czerwone. Należy stosować osprzęt łączeniowy i gniazda o następujących parametrach:

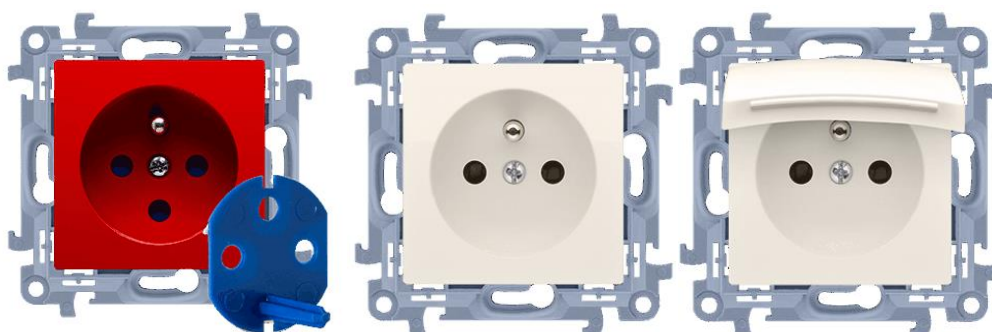
Łączniki: Pojedyncze, podwójne, schodowe, chwilowe (światło), o parametrach 10A, 230V, IP20, dla IP44 stosować wkładkę uszczelniającą. Proponowany wygląd jak poniżej:



Ramki: Pojedyncze, podwójne, wielokrotne, kolor biały, PCV



Gniazda podtynkowe: 230V, 16A, z bolcem ochronnym, do montażu ramkowego, dla gniazd zwykłych kolor biały, dla gniazd komputerowych kolor czerwony z kluczem, gniazda IP20 lub IP44 z klapką. Wygląd jak poniżej:



Gniazda do montażu w listwach: 230V, 16A, z bolcem ochronnym, do montażu modułowego 45mm, dla gniazd zwykłych kolor biały, dla gniazd komputerowych kolor czerwony z kluczem, gniazda IP20 lub IP44 z klapką. Wygląd jak poniżej:



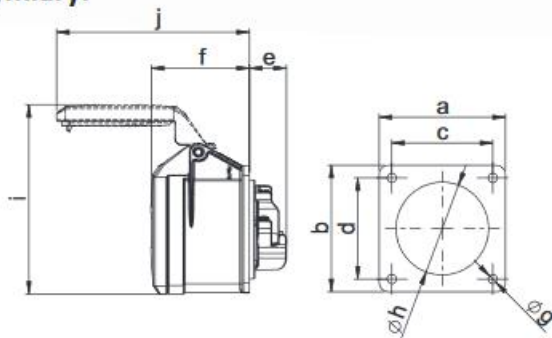
Gniazda trójfazowe do montażu w listwach: 400V, 16A lub 32A, z bolcem ochronnym, do montażu natynkowego, proste, dla wszystkich gniazd 3-fazowych stopień ochrony IP44 z klapką. Wygląd jak poniżej:



- zaciski śrubowe
- kołnierz 70 x 70
- tworzywo sztuczne: PA6
- styki miedziane

IP54 bryzgoszczelne

Wymiary:



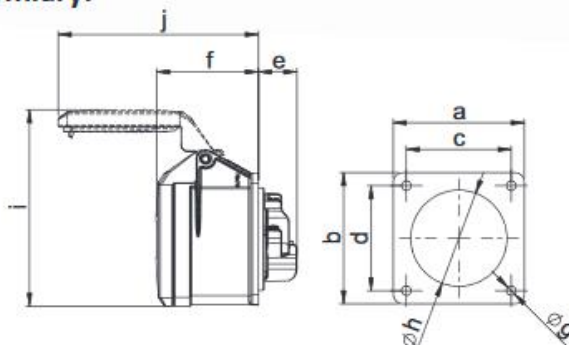
	16 Amp		
Bieguny	3	4	5
Kołnierz a x b	70	70	70
Rozstaw c x d	56	56	56
e	21	21	21
f	55	55	55
g	5,5	5,5	5,5
h	43	45	55
i	87	101	105
j	101	101	107
Typy połączeń:	Zaciski śrubowe		
Przewód giętki [mm ²]	1-2,5		
Przewód sztywny [mm ²]	1-4		
Siła docisku [Ncm]	100 Ncm		
Waga [g]	115	127	141



- zaciski śrubowe
- kołnierz 70 x 70
- tworzywo sztuczne: PA6
- styki miedziane

IP54 brygoszczelne

Wymiary:



	32 Amp		
Bieguny	3	4	5
Kołnierz a x b	70	70	70
Rozstaw c x d	56	56	56
e	23	23	23
f	67	67	67
g	5,5	5,5	5,5
h	55	55	58
i	112	112	108
j	122	122	136
Typy połączeń:	Zaciski śrubowe		
Przewód giętki [mm ²]	2,5-6		
Przewód sztywny [mm ²]	2,5-10		
Siła docisku [Ncm]	110 Ncm		
Waga [g]	162	178	206

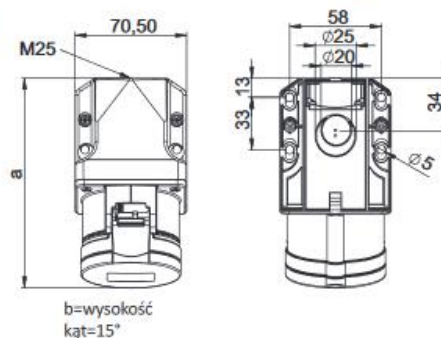
Gniazda trójfazowe do montażu natynkowe: 400V, 16A lub 32A, z bolcem ochronnym, do montażu natynkowego, ukośne, dla wszystkich gniazd 3-fazowych stopień ochrony IP44 z klapką. Wygląd jak poniżej:



- zaciski śrubowe
- tworzywo sztuczne: PA6
- styki: miedziane
 - aby zamówić styki pokryte niklem należy dodać „v” np. 115-6kv
 - aby zamówić Turbo Twist (bezśrubowa technologia podłączenia) należy dodać „TT” np. 115-6kTT
- wejście od góry i od ściany

IP44 brygoszczelne

Wymiary:



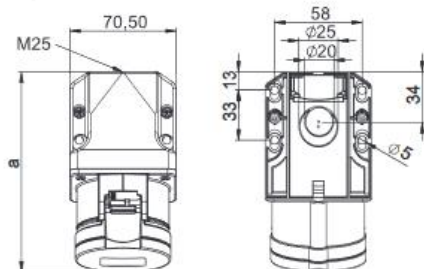
	16 Amp		
Bieguny	3	4	5
a	132	133	133
b	94	97	100
M	25	25	25
Typy połączeń:	Zaciski śrubowe		
Przewód giętki [mm ²]	1-2,5		
Przewód sztywny [mm ²]	1-4		
Siła docisku [Ncm]	100 Ncm		
Waga [g]	202	214	233



- zaciski śrubowe
- tworzywo sztuczne: PA6
- styki: mosiężne
 - aby zamówić styki pokryte niklem należy dodać „V” np. 125-6kV
 - aby zamówić Turbo Twist (bezśrubowa technologia podłączenia) należy dodać „TT” np. 125-6kTT
- wejście od góry i od ściany

IP44 brygosczechne

Wymiary:



	32 Amp		
Bieguny	3	4	5
a	145	145	145
b	103	103	107
M	25	25	25
Typy połączeń:			
Zaciski śrubowe			
Przewód giętki [mm ²]	2,5-6		
Przewód sztywny [mm ²]	2,5-10		
Siła docisku [Ncm]	110 Ncm		
Waga [g]	249	365	292

2.8. Instalacja uziemiająca i połączeń wyrównawczych

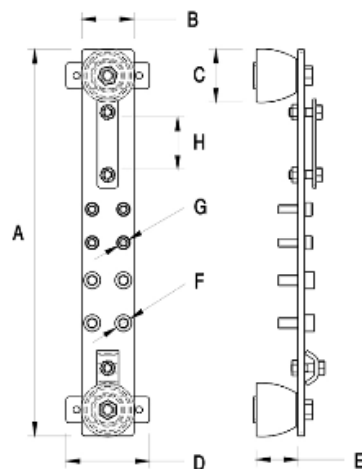
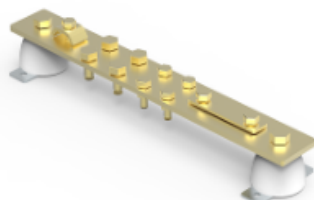
Do wykonania instalacji odgromowej należy stosować elementy ocynkowane.

Do wykonania instalacji uziemień stosować następujące elementy:

- Taśma stalowa ocynkowana o przekroju 25x4mm
- Złącza skręcane taśma-taśma z czterema śrubami
- Taśma stalowa ocynkowana o przekroju 50x4mm
- Taśma stalowa miedziowana o przekroju 25x4mm (do połączenia uziemień w gruncie poza budynkiem)

Do wykonania instalacji połączeń wyrównawczych stosować następujące elementy:

- Przewody i kable linkowe, w izolacji bezhalogenowej o przekroju, 4,6, 10, 16, 25, 50, 70, 95, 120mm²
- Szyny wyrównawcze główne i miejscowe miedziane 370x50mm np:



- Taśma stalowa ocynkowana o przekroju 50x4mm pomalowana na kolor żółto zielony

2.9. Wyłączniki pożarowe

Przeciwpowarowy wyłącznik prądu PWP składa się z aparatu wyłączającego w rozdzielnicy głównej oraz przycisku umieszczonego przy wejściu głównym do budynku. Przycisk wyłącznika w obudowie czerwonej (RAL3000) z szybką zblijalną. Obok wyłącznika powinien być zainstalowany młoteczek do zbijania. Przycisk wyłącznika powinien być wyposażony w sygnalizację zadziałania aparatu głównego w postaci dwóch diod led:

- Dioda zielona – przerwanie dostawy energii elektrycznej
- Dioda czerwona – wyłącznik główny załączony.

Przycisk powinien być wyposażony w przynajmniej 2 prawy styków zwiernych i rozwiernych. Obudowa wyłącznika IP44. W komplecie z przyciskiem powinna być dostarczona etykieta oznaczeniowa którą należy umieścić obok wyłącznika. Przykładowy wygląd obudowy przycisku PWP.

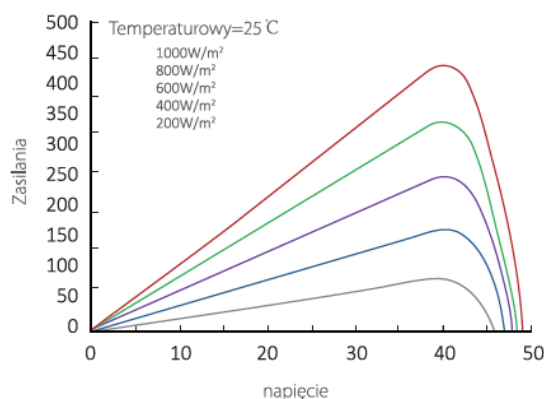


2.10. Moduły fotowoltaiczne

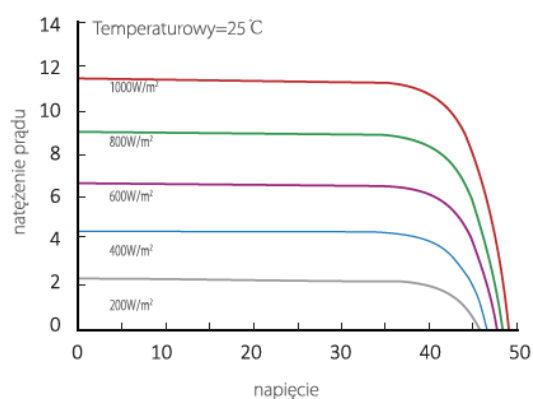
Zaprojektowano układ ogni (modułów) fotowoltaicznych opartych na modułach monokrystalicznych o mocy 455Wp każdy. Moduły fotowoltaiczne są obudowane

szkłem hartowanym o grubości 3,2 mm, a pojedyncze cele znajdują się pomiędzy dwoma warstwami z tworzywa sztucznego. Szklane pokrycie i folia elektroizolacyjna znajdująca się na tylnej ścianie są razem laminowane, co gwarantuje ochronę przed szkodliwym wpływem czynników zewnętrznych. Moduły fotowoltaiczne powinny odznaczać się nie gorszą charakterystyką niż załączona poniżej:

Krzywa mocy-napięciowa (LR4-72HPH-440M)



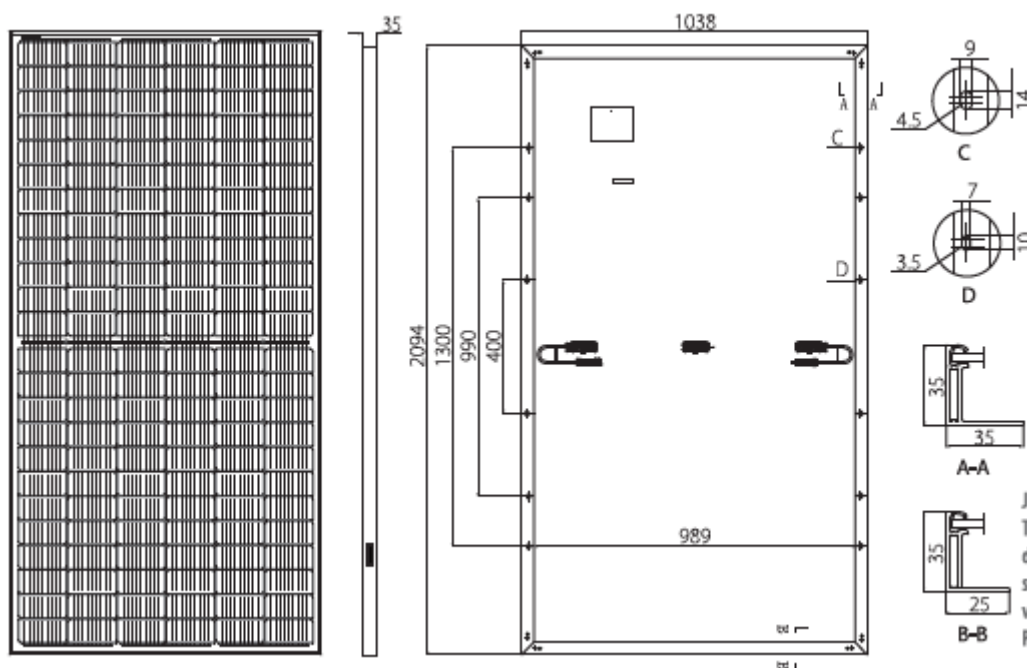
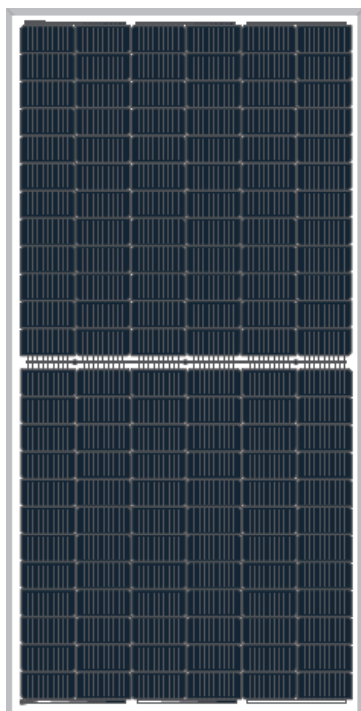
Krzywa prądowo-napięciowa (LR4-72HPH-440M)



Parametry modułów jakie należy zastosować przedstawiono w tabeli:

Moc znamionowa	455 Wp
Napięcie jałowe	49,3 V
Prąd zwarcia	11,60 A
Napięcie przy mocy maksymalnej	41,5 V
Natężenie przy mocy maksymalnej	10,85 A
Wydajność modułu	20,7 %
Tolerancja mocy	0-+5W
Maksymalne napięcie układu	1500V
Współczynnik temperatury I_{sc}	+0,048%/°C
Współczynnik temperatury V_{oc}	-0,270%/°C
Współczynnik temperatury P_{max}	-0,350%/°C
Maksymalny prąd znamionowy bezpiecznika w połączeniach szeregowych	20 A

Dopuszcza się zastosowanie modułów równoważnych pod warunkiem spełnienia wszystkich wymagań konfiguracji oraz trwałości. Przykładowy wygląd i parametry modułów:



2.11. Inwerter fotowoltaiczny

Moduły fotowoltaiczne dostarczają prąd stały natomiast przemiennik częstotliwości przekształca prąd stały na zgodny z siecią prąd przemienny - z możliwie wysoką wydajnością. Przemiennik częstotliwości stale reguluje optymalny punkt eksploatacyjny instalacji dostosowując w ten sposób instalację do dynamicznych warunków pogodowych i nasłonecznienia. Przemiennik częstotliwości wyposażony jest w funkcję ENS, która odpowiada za połączenie, które bezpiecznie oddziela instalację fotowoltaiczną od sieci w przypadku awarii sieci lub pracach przy niej.

Ochronniki przepięciowe w przemienniku częstotliwości chronią moduły i elektronikę przed szkodliwym przepięciem. Należy zastosować falownik z dwoma (MPPT) niezależnymi wejściami łańcuchowymi do podłączenia modułów fotowoltaicznych. Zastosowany falownik musi spełnić te wszystkie właściwości. Podstawowe parametry wybranego falownika przedstawiono w poniższej tabeli:

Parametr	Oznaczenie	Wartość
Maksymalna moc wejściowa (DC)	PINmax	27500 W
Minimalne napięcie wejściowe	Vmin	220 V
Zakres napięcia MPPT	VMPPT	300-800 V
Maksymalny prąd wejściowy	IINmax	30 A
Maksymalne napięcie wejściowe	VINmax	1000 V
Moc wyjściowa dla $\cos(\phi) = 1$ (AC)	PAC	25000 W
Nominalne napięcie wyjściowe	VAC	3x 230/400 V+N+PE
Sprawność maksymalna		98,5 %
Wymiary falownika (W/H/D)		465/730/222 mm
Waga falownika		42 kg
Stopień ochrony		IP65

Dopuszcza się zastosowanie równoważnego falownika, o nie gorszych parametrach spełniających wymagania konfiguracji systemu oraz trwałości. Przykładowy wygląd falownika przedstawiono poniżej:



2.12. Konstrukcja nośna pod moduły fotowoltaiczne

Do zamocowania paneli fotowoltaicznych na powierzchni dachu należy zastosować system mocowany do konstrukcji za pomocą wkrętów dwugwintowych.. System musi być łatwy w montażu i zapewnić szczelność dachu. Należy zastosować odpowiednie profile aluminiowe lub stalowe w rozstawie odpowiednim do montażu modułów. Kąt nachylenia konstrukcji 34stopni. Przykładowy system montażowy na dachu skośnym przedstawiono poniżej:



2.13. Źródła uzyskania materiałów

Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące zamawiania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań. Inspektor może dopuścić tylko te materiały, które posiadają;

- certyfikat na znak bezpieczeństwa określony na podstawie Polskich Norm, Krajowych Ocen Technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację właściwości użytkowych i certyfikat zgodności z Polską Normą lub Krajową Oceną Techniczną.

2.14. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

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

2.15. Przechowywanie i składowanie materiałów

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

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania 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 SST lub w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora. W przypadku braku ustaleń sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca dostarczy dla Inspektora kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu zostały przedstawione w części ogólnej specyfikacji technicznej.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót.

Ogólne zasady wykonywania robót podano w części ogólnej specyfikacji technicznej.

Zakres robót

Roboty winny obejmować, lecz nie ograniczać się do wymienionych poniżej czynności i usług:

- dostawa materiałów instalacyjnych;
- instalacja i podłączenia urządzeń;
- kalibracja, próby i uruchomienie;
- uczestnictwo w rozruchu;
- przygotowanie dokumentacji powykonawczej.
- instalacja i podłączenie zestawów urządzeń.

Wszelkie koordynacje z Inżyniera w fazie montażu, testowania i rozruchu winny być dokumentowane pisemnymi raportami. Dostawcy zestawów urządzeń winni dostarczyć materiały i urządzenia wraz ze wszystkimi dokumentami niezbędnymi do instalacji.

5.2. Koordynacja i krajowe oceny techniczne

Koordynacja robót elektrycznych z innymi robotami

1. Koordynacja robót budowlano - montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego, począwszy od projektowania, a skończywszy na rozruchu i przekazaniu do eksploatacji. Koordynacją należy objąć również projekty organizacji budowy i robót, ogólne harmonogramy budowy oraz fazę realizacji (wykonawstwa) inwestycji. Wykonywanie robót koordynować na bieżąco z kierownikiem budowy – przedstawicielem generalnego wykonawcy i kierownikami robót poszczególnych rodzajów.

2. Ogólny harmonogram budowy powinien określać zakres oraz terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych rodzajów robót lub ich etapów i powinien być tak uzgodniony, aby zapewniał prawidłowy przebieg zasadniczych robót ogólnobudowlanych, a równocześnie umożliwiał technicznie i ekonomicznie prawidłowe wykonawstwo robót specjalistycznych (w tym i elektrycznych). Ogólny harmonogram budowy powinien stanowić podstawę do opracowania szczegółowych harmonogramów robót elektrycznych.

Koordinacja z innymi Wykonawcami

Wykonawca jest odpowiedzialny za koordynację prac innych podwykonawców zaangażowanych w niniejszy projekt w czasie budowy, testów i rozruchu. Wykonawca musi mieć pewność, że inni Wykonawcy zainstalują wyposażenie, orurowanie, etc. w tym samym czasie. Aby uniknąć niedogodności Wykonawca winien być zaznajomiony z rysunkami, planami realizacji etc. innych Wykonawców. Inni wykonawcy to wymienieni poniżej, lecz nie tylko:

- wykonawca robot budowlanych;
- Zakład Energetyczny;
- dostawca zestawów urządzeń.

Jeśli roboty Wykonawcy kolidują z robotami innych Wykonawców, Wykonawcy winni się porozumieć i poinformować Inżyniera o dokonanych uzgodnieniach oraz o realizacji planu przed rozpoczęciem robót.

Koordinacja z i krajowe oceny techniczne odnośnych władz

Wykonawca będzie prowadził wszelkie uzgodnienia z odnośnymi władzami z uzyskaniem krajowych ocen technicznych i pozwoleń włącznie. Odnośne władze to wymienione poniżej, lecz nie tylko:

- Zakład Energetyczny
- Przedsiębiorstwa telekomunikacyjne
- Państwowa Inspekcja Pracy
- Zawodowa Straż Pożarna

5.3. Montaż przewodów i okablowanie

Przewody i kable wybierane do projektu powinny pod każdym względem spełniać odpowiednie normy podane w punkcie 10. Maksymalne dopuszczalne spadki napięcia powinny wynosić:

- W przewodach doprowadzających zasilanie główne 2%
- W przewodach zasilania silników 5%
- W obwodach oświetlenia 3%.

Na trasach prowadzenia kabli należy ułożyć półki lub kanały kablowe. Maksymalna długość nie podpartego kabla może wynosić 10 (dziesięć) centymetrów. Do okablowania NN należy używać kabli energetycznych z przewodami bezhalogenowymi. Na doprowadzenia do aparatury, oświetlenia itd. należy używać przewodu miedzianego bezhalogenowego. Powierzchnia przekroju przewodów powinna wynosić minimum 1,5 mm² dla kabli energetycznych oraz 0,5 mm² dla kabli sterujących zgodnie z projektem. Wszystkie kable należy ponumerować kolejno. Kable opuszczające półki kablowe powinny być zabezpieczone mechanicznie i podparte podkładkami. Całe okablowanie obwodów zewnętrznych powinno być podłączone do zacisków. Okablowanie i jego zaciski powinny być pewnie zamocowane i łatwo dostępne. Okablowanie powinno przenosić pełne obciążenie obwodu. Zaciski w obwodach sterowania zdalnego i alarmowego powinny być przystosowane do podłączania przewodów miedzianych o przekroju 1,5 mm². Wszystkie kable i przewody montażowe inne niż główne podłączenia do silnika powinny kończyć się w centralnym miejscu zestawu tak, aby umożliwić nabywcy wygodne podłączenie kabla czy kabli zasilania i sterowania. Przewody zasilające silnik podłącza się bezpośrednio do jego skrzynki zaciskowej. Należy sporządzić listę zacisków i urządzeń elektrycznych, podając w niej wyraźnie numery identyfikacyjne i oznaczenia. Wszystkie przewody okablowania powinny być wyposażone w metalowe

identyfikacyjne tulejki oznacznikowe. Numery identyfikacyjne powinny być w sposób widoczny powtórzone w urządzeniu oraz umieszczone na wszystkich rysunkach rozmieszczenia i schematach montażowych jakie sprzedawca dostarcza. Wszystkie przepusty kablowe powinny być typu kompresyjnego i nadawać się do stosowania w strefach podanych w karcie danych. Oprócz normalnych uszczeltek, każdy przepust kablowy powinien być wyposażony w nakładkę ochronną z PVC.

5.4. Trasowanie

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

5.5. Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów

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

Przy układaniu przewodów na uchwytach :

- odległości między uchwytami dla przewodów kabelkowych nie powinny być większe niż 0,5 m.
- rozstawienie uchwytów powinno być takie, aby odległości między nimi ze względów estetycznych były jednakowe, uchwyty między innymi znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu, do którego dany przewód jest wprowadzany oraz aby zwisy przewodów między uchwytami nie były widoczne. Przy układaniu przewodów na specjalnie utworzonych podłożach :
- na przygotowanej trasie należy podłożyć specjalne (korytka, wsporniki itp.) mocować zgodnie z projektem i odpowiednimi instrukcjami,
- po sprawdzeniu jakości mocowań oraz ich zgodności z projektem i instrukcjami montażu na podłożach tych należy układać przewody kabelkowe „luzem” lub mocować (w zależności od wymagań określonych w projekcie, rodzaju przewodów kabelkowych oraz kierunku trasy poziomego, pionowego)

5.6. Przejścia przez ściany i stropy

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia między strefami pożarowymi lub o średnicy powyżej 4mm muszą być uszczelnione p. pożarowo. Obwody instalacji elektrycznych przechodzących przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury stalowe, z tworzyw sztucznych, kształtowniki, korytka itp. W przypadku stosowania specjalnie utworzonych podłoży (korytka, drabinki) przejścia te muszą być dostosowane do wymiarów podłoża. Zaleca się, aby w takich przypadkach otwory do przejść były wykonywane przy robotach budowlanych. Do podłoży tych można mocować sprzęt i osprzęt.

5.7. Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy wykonywać w sprężenie i osprężenie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, sposób przyłączenia należy uzgodnić z projektantem. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i

dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany. W przypadku zastosowania 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. Długość odizolowanej żyły powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych.

5.8. Montaż sprzętu i osprzętu

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze przykręcane do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych.

5.9. Próby montażowe

1. Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, przed ich odbiorem wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych badań i pomiarów (prac regulacyjno - pomiarowych) i próbnym uruchomieniem ("bieg luzem") poszczególnych przewodów, instalacji, urządzeń, maszyn itp. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem.

2. Wyniki prób montażowych powinny być ujęte w szczegółowych protokołach lub udokumentowane odpowiednim wpisem w dzienniku robót (budowy), stanowią one m.in. podstawę odbioru robót oraz podstawę do stwierdzenia przygotowania do podjęcia prac rozruchowych.

3. Zakres podstawowych prób montażowych obejmuje :

a) pomiar rezystancji izolacji instalacji, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania; pomiarów należy dokonać induktorem 500 V lub 1000 V; rezystancja izolacji mierzona między badaną fazą, a pozostałymi fazami połączonymi z przewodem neutralnym lub uziemającym nie może być mniejsza od :

- 0,25 MF dla instalacji 230 V,
- 0,50 MF dla instalacji 400 V,

b) pomiar rezystancji izolacji odbiorników; rezystancja izolacji silników, grzejników itp. Mierzona induktorem 500 V nie może być mniejsza od 1 MF ,

c) sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych w tym głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych

d) sprawdzenie skuteczności ochrony przez samoczynne wyłączenie zasilania

e) sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowo-prądowych

f) badanie urządzenia piorunochronnego

g) pomiar natężenia oświetlenia

4. Z prób montażowych należy sporządzić protokół.

5. Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć instalację pod napięcie i sprawdzić, czy :

- punkty świetlne są załączane zgodnie z założonym programem,
- w gniazdach wtyczkowych przewody fazowe są dokładnie dołączone do właściwych zacisków,
- silniki obracają się we właściwym kierunku.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ogólnej specyfikacji

technicznej.

6.1. Badania i pomiary

Inspektor winien być świadkiem wszystkich pomiarów, w tym celu winien być zawiadomiony o terminie pomiarów z tygodniowym wyprzedzeniem. Wykonawca winien opracować i przekazać Inżynierowi harmonogram pomiarów i rozruchu. Sprawozdanie z pomiarów winno być zgodne z poniższym:

- Przed uruchomieniem urządzenia elektrycznego, Wykonawca winien wykonać odpowiednie pomiary by ustalić, że cały sprzęt, urządzenia i oprzewodowanie został właściwie zamontowany, jest w odpowiednim stanie i będzie pracować zgodnie z założeniami.
- W trakcie instalacji układanie kabli będzie nadzorowane przez Inspektora Nadzoru.
- Pomiary kabli będą wykonane zgodnie z procedurą wymienioną poniżej.

Pomierzone wartości wszystkich pomiarów opisanych w tej specyfikacji inny być zarejestrowane przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Wyniki pomiarów, których wartość odbiega od średnich pomiarów takich samych urządzeń o więcej niż 25% powinny być przedstawione Inżynierowi do specjalnego zatwierdzenia nawet, jeśli osiągają one wartość akceptowalnego minimum. Wykonawca dostarcza cały sprzęt pomiarowy. Wszelkie połączenia i osłony zdjęte w trakcie pomiarów winny być przywrócone a sprzęt pozostawiony gotowy do pracy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST-00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostki obmiarów robót ;

- dla układania kabli i przewodów, listew i koryt instalacyjnych - m
- urządzenia wraz z elementami montażowymi i pomocniczymi - szt. (kpl)
- dla zamontowanych i odebranych tablic – szt.
- dla osprzętu elektroinstalacyjnego (łączniki, gniazda) – szt.
- dla montażu opraw – szt.
- oznakowanie instalacji - kpl.
- rozruch i testowanie instalacji – kpl.

7.3. Podstawy wyceny

Jako podstawę wyceny kosztorysu zastosowano następujące KNR:

- KNNR 5-02 PRZEWODY KABELKOWE UKŁADANE P.T. W GOTOWYCH BRUZDACH
- KNNR 5-03 MONTAŻ OSPRZĘTU INSTALACYJNEGO
- KNNR 5-04 URZĄDZENIA ROZDZIELCZE I APARATY ELEKTRYCZNE NISKIEGO NAPIĘCIA
- KNNR 5-05 OPRAWY OŚWIETLENIOWE
- KNNR 5-06 INSTALACJE ODGROMOWE, UZIEMIEN I PRZEWODÓW WYRÓWNAWCZYCH
- KNNR 5-07 ELEKTROENERGETYCZNE LINIE KABLOWE
- KNNR 5-08 INSTALACJE I OSPRZĘT ŚWIATŁA, SIŁY I SYGNALIZCJI

- KNNR W 9-06 INSTALACJE ODGROMOWE, UZIEMIEN I PRZEWODÓW WYRÓWNAWCZYCH
- KNNR 5-10 LINIE OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO, SYGNALIZACJA ULICZNA, ZNAKI DROGOWE
- KNNR 5-11 KONSTRUKCJE WSPORCZE
- KNNR 5-12 PRACE UZUPEŁNIAJĄCE
- KNNR 5-13 SPRAWDZENIE I POMIAR OBWODU ELEKTRYCZNEGO NISKIEGO NAPIĘCIA
- KNR 5-14 ROZDZIELNICE WNĘTRZOWE DO 30kV

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiory międzyoperacyjne:

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają: przebieg tras kabli i przewodów zakresie zgodności z projektem, jakość połączeń elektrycznych, typ zastosowanych przewodów i kabli, sposób ich prowadzenia i mocowania, stan izolacji, oznaczenia, lokalizacja osprzętu i urządzeń, zgodność typów z dokumentacją projektową i prawidłowość oznaczeń, sprawdzenie tabliczek znamionowych, opisów kabli i przewodów, listew zaciskowych, oznaczników itd.

8.2. Odbiór częściowy:

Odbiorowi częściowemu należy poddać elementy urządzeń instalacji, których w wyniku postępu robót, sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego. W szczególności dotyczy to odbiorów tak zwanych robót zanikających (przewodów, rur, kabli i osprzętu przed tynkowaniem, zasypianiem, zakryciem). Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy.

8.3. Odbiór końcowy:

Przy odbiorze instalacji elektrycznych i teletechnicznych wewnętrznych należy przedłożyć protokół odbiorów częściowych przewodów przed tynkowaniem, w szczególności należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów, elementów i urządzeń,
- prawidłowość wykonania i zabezpieczenia połączeń,
- jakość zastosowanych materiałów,
- odległości przewodów względem siebie, względem przegród budowlanych i innych instalacji,
- prawidłowość działania zabezpieczeń,
- skuteczność ochrony od porażeń,
- stan izolacji,
- prawidłowość realizacji funkcji sterowniczych, sygnalizacyjnych, alarmowych i programów użytkowych,
- prawidłowość wykonania mocowań oraz konstrukcji i korytek tras kabli i przewodów,
- prawidłowość zainstalowania aparatów i urządzeń,
- jakość wykonania przejść przez przegrody budowlane a w szczególności zastosowania odpowiednich uszczelnień w przypadku przejść przez przegrody i strefy pożarowe,
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w Ogólnej specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

NORMY:

PN-EN 12464-1:2003 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym

PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje

PN-HD 60364-4-41:2007 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Odłączanie izolacyjne i łączenie

PN-HD 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego

PN-HD 60364-4-442:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-442: Ochrona dla

zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia

PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla

zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym

PN-HD 60364-5-51:2006 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż

wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne

PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne

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-HD 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie

PN-HD 60364-5-56:2010/A1:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa

PN-EN 60654-2:1999 Automatyka i pomiary przemysłowe -- Urządzenia elektryczne - - Ogólne

wymagania i badania

PN-C-89222:1997 Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów -- Wymiary

PN-EN ISO 1452-3:2011 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią --

Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 3: Kształtki

PN-EN 60038:2012 Napięcia znormalizowane CENELEC

PN-EN 60445:2011 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja -- Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów

PN-EN 61140:2005/A1:2008 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym -- Wspólne aspekty instalacji i urządzeń

PN-EN 61439-1:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 1:

Postanowienia ogólne

PN-EN 60947-1:2010/A1:2011 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa -
- Część 1: Postanowienia ogólne

PN-EN 60947-2:2009/A1:2010 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa -
- Część 2: Wyłączniki

PN-EN 60598-1:2011 Oprawy oświetleniowe -- Część 1: Wymagania ogólne i badania

PN-E-90050:1987 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe -- Ogólne wymagania i badania

PN-EN 60934:2004/Ap1:2012 Wyłączniki do urządzeń (CBE)

PN-EN 61058-1:2005/A2:2008 Łączniki do przyrządów -- Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN 60669-1:2006/IS1:2009 Łączniki do stałych instalacji elektrycznych domowych i podobnych -- Część 1: Wymagania ogólne

PN-IEC 60884-1:2006/A1:2009 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego -- Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN 62275:2010 Systemy prowadzenia przewodów-- Opaski przewodów do instalacji

Elektrycznych PN-EN 60664-1:2011 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia -- Część 1: Zasady, wymagania i badania

PN-EN 60670-1:2007/IS1:2009 Puszki i obudowy do sprzętu elektroinstalacyjnego do stałych instalacji elektrycznych domowych i podobnych -- Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN 60898-1:2007/IS4:2008 Sprzęt elektroinstalacyjny -- Wyłączniki do zabezpieczeń

przetężeniowych instalacji domowych i podobnych -- Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego

PN-EN 61008-1:2007/IS1:2008 Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego (RCCB) -- Część 1: Postanowienia ogólne

PN-EN 61009-1:2008/A14:2012 Wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym do użytku domowego i podobnego (RCBO) -- Część 1:

Postanowienia ogólne PN-E-93207:1998/Az:1999 Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm². Wymagania i badania (zmiana A1).

Inne dokumenty

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami (Du z 2004 poz 1138)

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 25.09.2000 r. w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci elektroenergetycznych, obrotu energią elektryczną, świadczenia usług przesyłowych, ruchu sieciowego i eksploatacji sieci oraz standardów jakościowych obsługi odbiorców. (Dz. U. Nr 85, poz. 957).

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) NR 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG