

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA
TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANÝCH
SST-IE-02**

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
2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA.....	6
2.1. ROZDZIELNICA GŁÓWNA BUDYNKU	6
2.2. ROZDZIELNICE AWARYJNE	6
2.3. WYŁĄCZNIKI POŻAROWE	7
2.4. OŚWIETLENIE WEWNĘTRZNE	7
2.5. OSPRZĘT ŁĄCZENIOWY I GNIAZDA WTYCZKOWE 230V I TECHNOLOGICZNE	13
2.6. INSTALACJA OŚWIETLENIA WEJŚĆ DO BUDYNKU	13
2.7. OSPRZĘT ŁĄCZENIOWY I GNIAZDA WTYCZKOWE 230V I TECHNOLOGICZNE	14
2.8. PROWADZENIE INSTALACJI – TRASY KABLOWE	15
2.9. INSTALACJA OCHRONY OD PORAŻEŃ	15
2.10. INSTALACJA UZIEMIENÍ.....	15
2.11. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH	15
2.12. INSTALACJA UZIOMÓW MEDYCZNYCH	16
2.13. INSTALACJA PRZECIWPRZEPięCIOWA	16
2.14. INSTALACJA ODGROMOWA	16
2.15. ŹRÓDŁA UZYSKANIA MATERIAŁÓW.....	16
2.16. MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM	17
2.17. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	17
3. SPRZĘT	17
4. TRANSPORT.....	17
5. WYKONYWANIE ROBÓT	17
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT.....	17
5.2. KOORDYNACJA I KRAJOWE OCENY TECHNICZNE	18
5.3. MONTAŻ PRZEWODÓW I OKABLOWANIE	18
5.4. TRASOWANIE.....	19
5.5. MONTAŻ KONSTRUKCJI WSPORCZYCH I UCHWYTÓW	19
5.6. PRZEJŚCIA PRZEZ ŚCIANY I STROPY	20
5.7. ŁĄCZENIE PRZEWODÓW	20
5.8. MONTAŻ SPRZĘTU I OSPRZĘTU	20
5.9. PRÓBY MONTAŻOWE	20
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	21
6.1. BADANIA I POMIARY	21
7. OBMIAR ROBÓT	21
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT.....	21

7.2.	JEDNOSTKA OBMIAROWA	21
7.3.	PODSTAWY WYCENY	22
8.	ODBIÓR ROBÓT	22
8.1.	ODBIORY MIĘDZYOPERACYJNE:	22
8.2.	ODBIÓR CZĘŚCIOWY:	22
8.3.	ODBIÓR KOŃCOWY:	22
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	23
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	23

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych w ramach inwestycji: BUDOWA BUDYNKU SZPITALA (W TYM M.IN: BLOK OPERACYJNY I ODDZIAŁY SZPITALNE), ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU POLIKLINIKI SAMODZIELNEGO PUBLICZNEGO ZAKŁADU OPIEKI ZDROWOTNEJ MSWIA WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM ORAZ BUDOWA KONTENEROWEJ STACJI TRANSFORMATOROWEJ O NAPIĘCIU ZNAMIONOWYM DO 110 KV, PŁYTY FUNDAMENTOWEJ POD ZBIORNIK NA TŁEN, GARAŻU DLA KARETEK I MIN. 50 MIEJSC POSTOJOWYCH, NA DZIAŁKACH NR 101/3, 101/10, 101/12, 101/30, 101/41, 101/42, 101/45, 101/70, 101/73, 101/75, OBRĘB 0024 PRZY UL. WOJSKA POLSKIEGO W KIELCACH.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument kontraktowy przy zleceniu 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 przebudowywanej części szpitala - montażu:

- Rozdzielnia główna i rozdzielnie piętrowe,
- UPS - zasilanie gwarantowane,
- Instalację oświetlenia ogólnego podstawowego,
- Instalację oświetlenia ewakuacyjnego i kierunkowego,
- Instalację oświetlenia wejść do budynku
- Instalację sygnalizacji zajętości pomieszczeń,
- Instalację gniazd wtyczkowych 230V i 400/230V oraz zestawów gniazd komputerowych,
- Instalację 230VAC zasilania w układzie sieciowym IT,
- Instalację siły,
- Instalację zasilania urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych,
- Instalację zasilania wind,
- Instalację zasilania instalacji teletechnicznych,
- Instalację ochrony od porażeń,
- Instalację połączeń wyrównawczych,
- Instalację uziemień,
- Instalację uziomów medycznych,
- Instalację ochrony przeciwprzepięciowej,
- Instalację odgromową,

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.

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

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

2.1. Rozdzielnica główna budynku

Przewiduje się rozdzielnicę szafową wolnostojącą ustawioną na kanale z podejściami od góry i od dołu. Rozdzielnica główna będzie ustawiona w wydzielonym pomieszczeniu w przyziemiu. Rozdzielnica będzie podzielona na dwie sekcje: RG1 i RG2. W rozdzielnicy przewidziano układ SZR przełączające zasilania. Każde z zasilaczy będzie mógł przejąć obciążenie obu rozdzielnic połączonych sprzęgłem. Harmonogram pracy układu SZR przedstawiono na schemacie głównym. Układ SZR będzie wyposażony w blokadę mechaniczną linkową.

Z rozdzielnicy głównej RG1 i RG2 przewiduje się zasilanie tablic rozdzielczych piętrowych, rozdzielnic wentylacji, rozdzielnic technologicznych, dużych odbiorników technologicznych takich jak rezonans, nawilżacze parowe oraz windy. W obu sekcjach rozdzielnicy projektuje się baterie kondensatorów do kompensacji mocy biernej wyposażone w dławiki kompensujące składowe harmoniczne. Dokładny dobór baterii kondensatorów zaleca się wykonać po uruchomieniu obiektu i wykonaniu pomiarów rzeczywistej mocy biernej oraz zawartości harmonicznych. Rozdzielnica będzie wyposażona w wyłączniki nadmiarowo prądowe kompaktowe dla zasilania WLZ oraz rozłączniki bezpiecznikowe dla odbiorników potrzeb własnych. Każdy odpływ główny będzie posiadał pomiar energii elektrycznej w wyjściu do systemu BMS. Wyłączniki kompaktowe będą wyposażone w styki bezpotencjałowe w celu monitoringu ich stanu w systemie BMS. Rozdzielnica główna będzie stała na kanale kablowym. Wejścia głównych kabli zasilających przewiduje się wykonać od dołu natomiast wyjścia WLZtów od góry. Do kanału kablowego będą doprowadzone przepusty rurowe z zewnątrz budynku oraz z sąsiedniej rozdzielnicy RA i RUPS.

2.2. Rozdzielnice awaryjne

Rozdzielnica awaryjna będzie składała się z sekcji rezerwowanej agregatem RA oraz sekcji rezerwowanej UPSem RUPS.

Sekcja RA będzie zapewniała zasilanie rezerwowe dla urządzeń strategicznych ale nie wymagających bezprzerwowego zasilania takich jak:

- Rozdzielnica wentylacji sal operacyjnych
- Drugie zasilanie szaf bezpiecznego zasilania IT dla sal operacyjnych, sali wybudzeń oraz sali OIT
- Winda awaryjna
- Odpływ na sekcję rezerwową istniejącego budynku polikliniki

Sekcja RUPS zapewnia zasilanie bezprzerwowe dla urządzeń medycznych oraz urządzeń bezpieczeństwa takich jak:

- Gniazd do urządzeń elektromedycznych wymagających bezprzerwowego zasilania,
- Kompleksu sal operacyjnych, sali wybudzeń i sali OIT

- Urządzeń kontroli dostępu, instalacji przyzywowej oraz stacji gazów medycznych
- Gniazd komputerowych
- Sekcji rezerwowanej rezonansu magnetycznego (linia R2)
- Oświetlenia bezpieczeństwa korytarzy, sal chorych i sal operacyjnych, wybudzeń i OIT

Projektuje się zasilacz UPS o mocy 125kVA z bateriami akumulatorów zapewniających czas podtrzymania do 30 minut przy obciążeniu 75%. Zasilacz UPS ma zadanie zapewnić bezprzerwowe zasilanie w czasie zaniku zasilania zanim uruchomi się agregat prądotwórczy. Po uruchomieniu agregat przejmuje całe obciążenie sekcji UPS oraz sekcji rezerwowanej. Zasilanie UPSa będzie posiadać zewnętrzny By-pas. Praca przez zewnętrzny By-pas będzie możliwa tylko w przypadku awarii UPSa lub krótkich czynności konserwacyjnych urządzenia.

Rozdzielnica będzie umieszczona w jednym pomieszczeniu razem z zasilaczem UPS oraz baterią akumulatorów. Pomieszczenie będzie posiadało klimatyzację redundantną zapewniającą temperaturę w zakresie 18-25stC niezależnie od warunków zewnętrznych.

2.3. Wyłączniki pożarowe

Projektuje się główny wyłącznik pożarowy odłączający zasilanie od wszystkich urządzeń nie wymagających zasilania rezerwowego. Wyłącznik będzie umieszczony przy w portierni przy wejściu głównym. Dodatkowo projektuje się wyłącznik pożarowy UPSa który będzie znajdował się również w portierni - jego użycie będzie możliwe tylko i wyłącznie po upewnieniu się czy nie są przeprowadzane operacje. Obudowę wyłączników należy odpowiednio oznakować. Przyciski umieścić na szybkiej zbijalną.

2.4. Oświetlenie wewnętrzne

Oświetlenie podstawowe.

Przewiduje się podstawowe oświetlenie w budynku jako oświetlenie typu LED.

Instalacja będzie obejmować oświetlenie ogólne i miejscowe wszystkich pomieszczeń szpitala. Podstawowe warunki prawidłowego oświetlenia wymagają stosowania opraw łatwych w utrzymaniu czystości, barwa światła jednolita dla całego obiektu, umożliwiającą właściwe i jednakowe określenie koloru w poszczególnych pomieszczeniach, kierunki oświetlenia i jego rodzaj zgodne z wymaganiami technologicznymi, natężenie oświetlenia przyjmowane będzie zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm oraz wytycznymi technologicznymi dla poszczególnych pomieszczeń szpitalnych. W zależności od przeznaczenia pomieszczenia zostaną zastosowane następujące rodzaje oświetlenia i typy opraw oświetleniowych:

- Korytarze, pokoje socjalne, strefy komunikacji, pokoje wypoczynku, sale chorych, pomieszczenia mycia, pokoje biurowe - oprawy z przesłoną mleczną PLX o stopniu ochrony IP44 kasetonowe 60x60cm do wbudowania w sufit podwieszany
- Pomieszczenia magazynów, techniczne, wentylatornia pomieszczenia brudne - oprawy natynkowe liniowe o stopniu ochrony IP65 .
- Sale operacyjne, przygotowania pacjenta, sala wybudzeń, sala OIT - oprawy specjalne medyczne o stopniu ochrony IP65 barwa światła 940, przystosowane do sufitów medycznych

- Pozostałe pomieszczenia bloku operacyjnego takie jak trakt czysty, brudny, śluzy, magazyny odpadów medycznych, gabinety zabiegowe, - oprawy "clean" o stopniu ochrony IP65
- Toalety, pomieszczenia porządkowe, małe magazyny, brudowniki - oprawy typu down-light o stopniu ochronny IP44

Dla spełnienia odpowiednich założeń przyjętych w projekcie poszczególne oprawy powinny charakteryzować się następującymi cechami:

OPRAWA A1 AGAT CLEAN LED 3900LM MICRO-LINE SH E IP65 840 / 600X600 - Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany. Wymiary - 596x596x76mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,6mm, malowany farbą proszkową UV odporną. Układ optyczny - MICRO-LINE SH. Przesłona SH - szkło hartowane o grubości 4mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,52 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 91%. Przesłona MICRO-LINE - PMMA o grubości 3mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,491 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 88%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x5mm. Moc źródła - 8,7W. Strumień świetlny źródła - 1392lm. Zasilanie źródła - 250 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] $R_a = 80,39$. Temperatura barwowa - 4029K. Składowe widmowe $R_9 = -2,03$, $R_{13} = 78,7$. Współrzędne chromatyczności $x = 0,3822$, $y = 0,3875$. Trwałość 61 tys.godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 3. Moc źródeł w oprawie - 26,1W. Skuteczność źródła - 160lm/W. Moc oprawy - 27W. Sprawność oprawy - 76,4%. Skuteczność świetlna oprawy - 118,17lm/W. IP65. IK08. Zasilanie przelotowe - dostępne. Certyfikaty i dopuszczenia - CE, PZH. Gwarancja 5 lat.

OPRAWA A1 DALI AGAT CLEAN LED 3900LM MICRO-LINE SH EDD DALI IP65 840 / 600X600 - Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany. Wymiary - 596x596x76mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,6mm, malowany farbą proszkową UV odporną. Układ optyczny - MICRO-LINE SH. Przesłona SH - szkło hartowane o grubości 4mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,52 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 91%. Przesłona MICRO-LINE - PMMA o grubości 3mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,491 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 88%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x5mm. Moc źródła - 8,7W. Strumień świetlny źródła - 1392lm. Zasilanie źródła - 250 mA. Zasilacz z interfejsem DALI. Współczynnik oddawania barw [CRI] $R_a = 80,39$. Temperatura barwowa - 4029K. Składowe widmowe $R_9 = -2,03$, $R_{13} = 78,7$. Współrzędne chromatyczności $x = 0,3822$, $y = 0,3875$. Trwałość 61 tys.godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 3. Moc źródeł w oprawie - 26,1W. Skuteczność źródła - 160lm/W. Moc oprawy - 27W. Sprawność oprawy - 76,4%. Skuteczność świetlna oprawy - 118,17lm/W. IP65. IK08. Zasilanie przelotowe - dostępne. Certyfikaty i dopuszczenia - CE, PZH. Gwarancja 5 lat.

OPRAWA A2 AGAT CLEAN LED CRI90 5400LM MICRO-LINE E IP65 940 / 600x600 - Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany. Wymiary - 596x596x76mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,6mm, malowany farbą proszkową UV odporną. Układ optyczny - MICRO-LINE SH. Przesłona SH - szkło hartowane o grubości 4mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,52 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 91%. Przesłona MICRO-LINE - PMMA o grubości 3mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,491 i całkowitej transmisji światła wg

ISO13468-1 - 88%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x5mm. Moc źródła - 18,5W. Strumień świetlny źródła - 1800lm. Zasilanie źródła - 550 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 95,45. Temperatura barwowa - 4170K. Składowe widmowe R9=71,3 ,R13=97,7. Współrzędne chromatyczności x=0,3716 ,y=0,3653. Trwałość 60 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 3. Moc źródeł w oprawie - 55,5W. Skuteczność źródła - 97,3lm/W. Moc oprawy - 61W. Sprawność oprawy - 84,8%. Skuteczność świetlna oprawy - 75,07lm/W. IP65. IK08. Zasilanie przelotowe - dostępne. Certyfikaty i dopuszczenia - CE, PZH. Gwarancja 5 lat.

OPRAWA A3 DALI AGAT CLEAN LED CRI90 9000LM MICRO-LINE EDD DALI IP65 940 / 600x600 - Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany. Wymiary - 596x596x76mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,6mm, malowana farbą proszkową UV odporną. Układ optyczny - MICRO-LINE SH. Przesłona SH - szkło hartowane o grubości 4mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,52 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 91%. Przesłona MICRO-LINE - PMMA o grubości 3mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,491 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 88%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x5mm. Moc źródła - 18,5W. Strumień świetlny źródła - 2250lm. Zasilanie źródła - 550 mA. Zasilacz z interfejsem DALI. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 95,45. Temperatura barwowa - 4170K. Składowe widmowe R9=71,3 ,R13=97,7. Współrzędne chromatyczności x=0,3716 ,y=0,3653. Trwałość 60 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 4. Moc źródeł w oprawie - 92W. Skuteczność źródła - 97,82lm/W. Moc oprawy - 102W. Sprawność oprawy - 77,71%. Skuteczność świetlna oprawy - 68,57lm/W. IP65. IK08. Zasilanie przelotowe - dostępne. Certyfikaty i dopuszczenia - CE, PZH. Gwarancja 5 lat.

OPRAWA A4 DALI AGAT CLEAN LED CRI90 9000LM MICRO-LINE E IP65 940 / 600x600 - Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany. Wymiary - 596x596x76mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,6mm, malowana farbą proszkową UV odporną. Układ optyczny - MICRO-LINE SLR. Przesłona SLR - szkło laminowane z powłoką rozpraszającą odbicia strumienia światła laserowego. Przesłona MICRO-LINE - PMMA o grubości 3mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,491 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 88%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x5mm. Moc źródła - 18,5W. Strumień świetlny źródła - 2250lm. Zasilanie źródła - 550 mA. Zasilacz z interfejsem DALI. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 95,45. Temperatura barwowa - 4170K. Składowe widmowe R9=71,3 ,R13=97,7. Współrzędne chromatyczności x=0,3716 ,y=0,3653. Trwałość 60 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 4. Moc źródeł w oprawie - 92W. Skuteczność źródła - 97,82lm/W. Moc oprawy - 102W. Sprawność oprawy - 77,71%. Skuteczność świetlna oprawy - 68,57lm/W. IP65. IK08. Zasilanie przelotowe - dostępne. Certyfikaty i dopuszczenia - CE, PZH. Gwarancja 5 lat.

OPRAWA A5 AGAT CLEAN LED 3900LM SHM E IP65 840 / 600x600 - Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany. Wymiary - 596x596x76mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,6mm, malowana farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - SHM. Przesłona - szkło hartowane matowe o grubości 4mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,52 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 90%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED

wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x5mm. Moc źródła - 8,7W. Strumień świetlny źródła - 1392lm. Zasilanie źródła - 250 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80,39. Temperatura barwowa - 4029K. Składowe widmowe R9=-2,03 ,R13=78,7. Współrzędne chromatyczności x=0,3822 ,y=0,3875. Trwałość 61 tys.godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 3. Moc źródeł w oprawie - 26,1W. Skuteczność źródła - 160lm/W. Moc oprawy - 27W. Sprawność oprawy - 80,51%. Skuteczność świetlna oprawy - 124,52lm/W. IP65. IK08. Zasilanie przelotowe - dostępne. Certyfikaty i dopuszczenia - CE, PZH. Gwarancja 5 lat.

OPRAWA B1 BERYL LED O 5Y 3300LM E 34 IP20/44 840 - Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany. Wymiary - Øx185x90mm. Korpus - odlew aluminiowy/PMMA, o grubości mm, malowany farbą Układ optyczny - Przesłona - PC o grubości 3mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,589 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 68%.Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z ceramika. Moc źródła - 26W. Strumień świetlny źródła - 3321lm. Zasilanie źródła - 155 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80. Temperatura barwowa - 4000K. . Trwałość 30 tys.godzin przy współczynniku L80/B50. Ilość źródeł - 1. Moc źródeł w oprawie - 26W. Skuteczność źródła - 127,73lm/W. Moc oprawy - 29W. Sprawność oprawy - 83%. Skuteczność świetlna oprawy - 95,05lm/W. IP20/44. IK02. Certyfikaty i dopuszczenia - CE. Gwarancja 5 lat.

OPRAWA B2 BERYL LED O 5Y 1600LM E 34 IP20/44 840 - Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany. Wymiary - Øx130x72mm. Korpus - odlew aluminiowy/PMMA, o grubości mm, malowany farbą Układ optyczny - Przesłona - PC o grubości 3mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,589 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 68%.Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z ceramika. Moc źródła - 13W. Strumień świetlny źródła - 1660lm. Zasilanie źródła - 153 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80. Temperatura barwowa - 4000K. . Trwałość 30 tys. godzin przy współczynniku L80/B50. Ilość źródeł - 1. Moc źródeł w oprawie - 13W. Skuteczność źródła - 127,69lm/W. Moc oprawy - 14W. Sprawność oprawy - 79%. Skuteczność świetlna oprawy - 93,67lm/W. IP20/44. IK02. Certyfikaty i dopuszczenia - CE. Gwarancja 5 lat.

OPRAWA K9 X-WALL K9 LED 1300LM PLX E IP44 840 / L-600 - Oprawa do montażu nastropowego na ścianie. Wymiary - 574x50x60mm. Korpus - profil aluminiowy, o grubości 1,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - PLX. Przesłona - PC o grubości 2mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,492 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 63%.Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x5mm. Moc źródła - 8,7W. Strumień świetlny źródła - 1392lm. Zasilanie źródła - 250 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80,39. Temperatura barwowa - 4029K. Składowe widmowe R3=92,8 ,R6=81,6. Współrzędne chromatyczności x=0,3822 ,y=0,3875. Trwałość 61 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 1. Moc źródeł w oprawie - 8,7W. Skuteczność źródła - 160lm/W. Moc oprawy - 11W. Sprawność oprawy - 72,67%. Skuteczność świetlna oprawy - 91,96lm/W. IP44. IK06. Certyfikaty i dopuszczenia - CE. Standardowa gwarancja 5 lat.

OPRAWA M-3 METEOR LUX LED 4400LM OPAL E 840 - Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 1255x200x71mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny -

OPAL. Przesłona - PMMA o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,491 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 43%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x5mm. Moc źródła - 14,7W. Strumień świetlny źródła - 2356lm. Zasilanie źródła - 500 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 82,69. Temperatura barwowa - 3013K. Składowe widmowe R3=95,2 ,R6=90,8. Współrzędne chromatyczności x=0,4371 ,y=0,4061. Trwałość 61 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 4. Moc źródeł w oprawie - 58,8W. Skuteczność źródła - 160lm/W. Moc oprawy - 62W. Sprawność oprawy - 77,74%. Skuteczność świetlna oprawy - 118,16lm/W. IP40. Certyfikaty i dopuszczenia - CE. Gwarancja 5 lat.

OPRAWA N1 NEPTUN LED V1 4400LM PC OPAL E IP65 840 - Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 1200x100x68mm. Korpus - PC. Układ optyczny - PC OPAL o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,589 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 84%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x5mm. Moc źródła - 14,7W. Strumień świetlny źródła - 2201lm. Zasilanie źródła - 500 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 82,69. Temperatura barwowa - 3013K. Składowe widmowe R3=95,2 ,R6=90,8. Współrzędne chromatyczności x=0,4371 ,y=0,4061. Trwałość 61 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 2. Moc źródeł w oprawie - 29,4W. Skuteczność źródła - 149,73lm/W. Moc oprawy - 32W. Sprawność oprawy - 82,3%. Skuteczność świetlna oprawy - 113,21lm/W. IP65. IK10. Certyfikaty i dopuszczenia - CE. Szybki montaż oprawy bez konieczności demontażu klosza. Standardowa gwarancja 5 lat.

OPRAWA N2 NEPTUN LED V1 5200LM PC OPAL E IP65 840 / L-1200 - Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 1200x100x68mm. Korpus - PC, o grubości mm, malowany farbą. Układ optyczny - PC OPAL. Przesłona PC OPAL - PC o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,589 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 84%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x5mm. Moc źródła - 8,5W. Strumień świetlny źródła - 1277lm. Zasilanie źródła - 250 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 82,61. Temperatura barwowa - 3086K. Składowe widmowe R3=96,2 ,R6=89,7. Współrzędne chromatyczności x=0,4343 ,y=0,4091. Trwałość 61 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 4. Moc źródeł w oprawie - 34W. Skuteczność źródła - 150,24lm/W. Moc oprawy - 36W. Sprawność oprawy - 82,3%. Skuteczność świetlna oprawy - 116,77lm/W. IP65. IK10. Certyfikaty i dopuszczenia - CE. Szybki montaż oprawy bez konieczności demontażu klosza. Standardowa gwarancja 5 lat.

OPRAWA P RIM LED 3800LM PLX E 24 IP44 840 - Oprawa zwieszana lub do montażu w sufitach podwieszanych. Wymiar oprawy - 595x595x10mm. Korpus - profil aluminiowy o grubości 1,5mm. Układ optyczny - przesłona - PMMA o grubości 3mm o współczynniku załamania 1,492 (wg ISO489) - i całkowitej transmisji światła 85% (wg ISO13468-1). Typ źródła - LED. Strumień świetlny źródła - 3950lm. Skuteczność źródła - 109,72lm/W. Moc oprawy - 36W. Zasilanie źródła - 800 mA. Współczynnik oddawania barw CRI = 85. Temperatura barwowa - 4000K. Trwałość 35 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Sprawność opawy - 82,3%. Skuteczność świetlna oprawy - 97,86lm/W. Oprawa o stopniu ochrony przed wnikaniem ciał stałych i cieczy IP44. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.

Dla wszystkich sal chorych projektuje się panele medyczne dla poszczególnych łóżek zawierające źródła światła górnego oraz miejscowego.

Oprawy oświetleniowe zostały dobrane dla następujących poziomów natężenia oświetlenia:

- 1000 lx - dla sal operacyjnych, sali wybudzeń, sali OIT
- 500 lx - dla pomieszczenia pakietowania i sterylizacji oraz mycia i dezynfekcji,
- 500 lx – gabinety, pomieszczenia ze stanowiskami komputerowymi,
- 300 lx – pomieszczenia porządkowe, pomieszczenia techniczne i socjalne, sale chorych
- 200 lx – korytarze, brudowniki.
- 150 lx - magazyny, sanitariaty i umywalnie personelu, szatnie, klatki schodowe, śluzy
- 50 lx - rezonans w czasie badania

Poziomy natężenia zostały przyjęte na podstawie projektu technologii. Dla sal chorych oświetlenie górne będzie zapewniało 50% wymaganego założonego oświetlenia. Pozostała część oświetlenia górnego będzie zapewniona poprzez panele medyczne wyposażone z źródła światła oświetlenia górnego.

W pomieszczeniu rezonansu z uwagi na specjalne wymagania projektuje się oprawy ze źródłem LED oraz zasilaczem wyniesionym poza klatkę Faradaya.

Do sterowania oświetleniem przewidziano lokalne łączniki oświetlenia a dla korytarzy przyciski sterujące stycznikami w rozdzielnicy co daje możliwość załączania i wyłączania z kilku miejsc. Oprócz sterowania lokalnego będzie możliwe sterowanie automatyczne poprzez system BMS. Wszystkie obwody oświetlenia będą połączone przez styczniki w rozdzielnicach a to będzie umożliwiała wyłączenie centralne poprzez system BMS.

Wysokość zainstalowania łączników: zespoły operacyjne – 160cm nad podłogą, w pozostałych pomieszczeniach na wysokości 140cm nad podłogą.

Instalacje oświetlenia ewakuacyjnego i kierunkowego

Projektuje się oświetlenie ewakuacyjne awaryjne dla wszystkich dróg i przejść ewakuacyjnych, umożliwiające bezpieczne poruszanie się ludzi w przypadku przerwy w działaniu oświetlenia podstawowego.

Natężenie oświetlenia ewakuacyjnego nie będzie niższe od 1,0 lx i będzie pojawiać się w czasie nie dłuższym niż 0,2 sek po zaniku innych rodzajów oświetlenia. Włączanie sieci oświetlenia ewakuacyjnego odbywać się będzie samoczynnie i będzie uzależnione od zaniku lub powrotu napięcia na szynach rozdzielni głównej lub poszczególnych podrozdzielni.

Do oświetlenia ewakuacyjnego i kierunkowego przewidziano oprawy LED wyposażone w układ elektroniczny i własne baterie akumulatorów o czasie podtrzymania świecenia minimum 3 godziny. Przełączenie na zasilanie awaryjne z akumulatorów odbywa się samoczynnie. Wszystkie oprawy jw. będą objęte mikroprocesorowym systemem automatycznej kontroli i nadzoru, polegającym na przeprowadzeniu testów sprawności, jak również na pomiarze czasu świecenia awaryjnego każdej lampy. Wyniki testów będą automatycznie rejestrowane. Na oprawach oświetlenia kierunkowego naklejone zostaną odpowiednie piktogramy zgodnie z wytycznymi straży pożarnej. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego (E) pracować będą na „ciemno” (świecą tylko w razie zaniku napięcia w obwodzie

oświetlenia korytarzy), natomiast oprawy oświetlenia kierunkowego (K) na „jasno” (oprawy te świecą bez przerwy zasilane w czasie normalnej pracy z sieci 230V oraz w przypadku zaniku napięcia z własnych baterii akumulatorów). Na zewnątrz budynku dobrano oprawy awaryjne z termostatem i grzałką na akumulatorze.

W zależności od miejsca i sposobu montażu opraw (na ścianie, w suficie podwieszanym, na stropie żelbetowym) zostaną wraz z oprawą zamówione zostaną odpowiednie akcesoria dodatkowe jak elementy mocujące, ramki maskujące, itp.

2.5. Osprzęt łączeniowy i gniazda wtyczkowe 230V i technologiczne

W pomieszczeniach suchych o posadzce nieprzewodzącej przewiduje się montaż osprzętu podtynkowego zwykłego, natomiast w pomieszczeniach wilgotnych, przejściowo wilgotnych i na ścianach z glazurą osprzętu podtynkowego szczelnego (IP44). W przestrzeniach międzystropowych korytarzy, częściowo w pomieszczeniach technicznych, w klatce Faradaya rezonansu osprzęt natynkowy.

W pomieszczeniach z glazurą do pełnej wysokości puszek rozgałęźne zamontowane zostaną poza tymi pomieszczeniami. Na pokrywach puszek (od zewnątrz lub od wewnątrz) zostanie opisany numery obwodów, których dotyczą.

Puszki rozgałęźne na korytarzach zamocowane zostaną np. do bocznych ścian korytek kablowych.

Wszystkie gniazda wtyczkowe przewiduje ze stykiem ochronnym. Instalację do gniazd wtyczkowych wykonane zostaną instalacją trójżyłową (L,N,PE). Gniazda obwodów nie rezerwowanych zostaną wyróżnione kolorystycznie od gniazd obwodów rezerwowanych.

Zasilanie odbiorników w salach operacyjnych oraz OIT za pośrednictwem transformatorów separacyjnych. Projektuje się moduły zintegrowane dla zasilania pomieszczeń medycznych zawierające transformatory, sygnalizatory stanu izolacji obwodów IT i doziemień zabudowane w specjalnym pomieszczeniu. Projektuje się panele wyniesione sygnalizujące o stanie pracy układów IT. Panele wyniesione będą posiadały także sygnalizację stanu pracy gazów medycznych oraz możliwość sterowania oświetleniem miejscowym lamp bezcieniowych. Układy IT będą kontrolować stan każdego obwodu -dzięki czemu będzie możliwość szybkiego zlokalizowania usterki w czasie doziemienia. W salach zasilanych siecią IT w mostach medycznych oraz panelach nadłóżkowych pacjentów projektuje się gniazda uziomów medycznych 2 przyłączone do szyny połączeń wyrównawczych PE.

Wysokość montażu gniazd:

- 30cm w pomieszczeniach personelu, pokojach biurowych oraz na korytarzu
- 110cm gniazda nablátowe
- 130cm gniazda w strefie sterylizatorni
- 140cm gniazda w pomieszczeniach mokrych, gniazda do urządzeń medycznych w pokojach zabiegowych
- 160cm gniazda ogólne na oddziale dziecięcym
- 160cm gniazda w salach operacyjnych
- 200cm gniazda do telewizorów w salach chorych

2.6. Instalacja oświetlenia wejść do budynku

Przewiduje się wykonanie Instalacji oświetlenia wejść do budynku w obudowach o stopniu IP65. Oprawy awaryjne przed wyjściami ewakuacyjnymi przystosowane do stosowania na zewnątrz tj. z termostatem i grzałką dla akumulatora.

2.7. Osprzęt łączeniowy i gniazda wtyczkowe 230V i technologiczne

W pomieszczeniach suchych o posadzce nieprzewodzącej przewiduje się montaż osprzętu podtynkowego zwykłego, natomiast w pomieszczeniach wilgotnych, przejściowo wilgotnych i na ścianach z glazurą osprzętu podtynkowego szczelnego (IP44). W przestrzeniach międzystropowych korytarzy, częściowo w pomieszczeniach technicznych, w klatce Faradaya rezonansu osprzęt natynkowy.

W pomieszczeniach z glazurą do pełnej wysokości puszek rozgałęźne zamontowane zostaną poza tymi pomieszczeniami. Na pokrywach puszek (od zewnątrz lub od wewnątrz) zostanie opisany numery obwodów, których dotyczą.

Puszki rozgałęźne na korytarzach zamocowane zostaną np. do bocznych ścian korytek kablowych.

Wszystkie gniazda wtyczkowe przewiduje się wyposażyć w zestyk ochronny. Instalację do gniazd wtyczkowych wykonane zostaną instalacją trójżyłową (L,N,PE). Gniazda obwodów nie rezerwowanych zostaną wyróżnione kolorystycznie od gniazd obwodów rezerwowanych.

Montaż osprzętu w pomieszczeniach medycznych, gabinetach zabiegowych i pokojach badań, na wysokości 110cm. Gniazda w pomieszczeniach mokrych IP44 na wysokości 140cm. W pozostałych przypadkach gniazda na wysokości 30cm od posadzki.

2.8. Rozdzielnice zasilania medycznego

Zasilanie odbiorników w salach operacyjnych oraz OIOM za pośrednictwem transformatorów separacyjnych. Projektuje się moduły zintegrowane dla zasilania pomieszczeń medycznych zawierające transformatory, sygnalizatory stanu izolacji obwodów IT i doziemień zabudowane w specjalnym pomieszczeniu. Projektuje się panele wyniesione sygnalizujące o stanie pracy układów IT. Panele wyniesione będą posiadały także sygnalizację stanu pracy gazów medycznych oraz możliwość sterowania oświetleniem miejscowym lamp bezcieniowych. Układy IT będą kontrolować stan każdego obwodu -dzięki czemu będzie możliwość szybkiego zlokalizowania usterki w czasie doziemienia. W salach zasilanych siecią IT w mostach medycznych oraz panelach nadłóżkowych pacjentów projektuje się gniazda uziomów medycznych przyłączone do szyny połączeń wyrównawczych PE. Właściwości modułów przełączająco-kontrolnych:

- Ciągły automonitoring układów elektronicznych i torów łączeniowych z wyświetlaniem komunikatów
- Automatyczne przypominanie o zalecanych próbach i testach
- System łączenia z mechanicznym i elektrycznym ryglowaniem
- Niezgrzewające się styki i mechanika wyłącznika
- Stały docisk styków – brak czułości na wahania napięcia
- Prostota obsługi i przejrzystość, jasna struktura menu i prowadzenie użytkownika
- Komunikacja z systemem BMS
- Możliwość ręcznego przełączenia zasilania z pozycją przejściową „0”
- Ciągłe dokumentowanie zdarzeń (przebiegi łączy próby zmiany parametrów.
- Zewnętrzne sprawdzanie funkcjonowania lub wymiana bez przerwy w pracy dzięki załączenia łącznika obejściowego by-pass
- Urządzenia kompaktowe (w jednej obudowie)

- Przełączanie i monitoring sieci IT w jednym urządzeniu
- Lokalizowanie uszkodzonych odpływów
- Komunikacja z kasetami i tablicami IT poprzez magistralę BMS
- Bezpieczeństwo funkcjonalne Wg. IEC 61508 do zastosowania w ważnych urządzeniach, zgodnych z wymogami bezpieczeństwa SIL2
- Montaż na stelażu lub we wnęce

2.9. Prowadzenie instalacji – trasy kablowe

Instalacje elektryczne w częściach ogólnodostępnych prowadzić pod tynkiem. W przestrzeni międzystropowej kable i przewody prowadzić na korytkach kablowych lub na uchwytach typu OZ. Korytka kablowe prowadzić w korytarzach w przestrzeni międzystropowej. Zaprojektowano korytka perforowane o wysokości 6cm o grubości blachy 0,5mm. Należy zachować ciągłość galwaniczną wzdłuż koryt poprzez zastosowanie systemowych złączek. Zawiesia zgodnie z katalogiem producenta.

2.10. Instalacja ochrony od porażeń

W projektowanym budynku przewiduje się wykonanie instalacji w układzie sieciowym TN-S. Zasilanie do rozdzielnic głównej w układzie TN-C. Ochrona od porażeń zostanie zapewnione dostatecznie szybkie wyłączenie uszkodzonego obwodu oraz ekwipotencjalizację (wyrównanie potencjałów) wszystkich mas metalowych i konstrukcji budynku. Dla sal operacyjnych i sali wybudzeń przewiduje się instalację w układzie sieci IT z transformatorami separacyjnymi. Transformatory separacyjne będą umieszczone w wydzielonym pomieszczeniu. Moduły sygnalizacji uszkodzeń i rezystancji uziemienia w układzie IT do sygnalizacji zdarzeń projektuje się w panele wyniesione umieszczone w salach operacyjnych i w sali wybudzeń oraz punktu pielęgniarskiego sali OIT.

2.11. Instalacja uziemień

Pod posadzką budynku na poziomie posadowieni stóp fundamentowych należy ułożyć uziom fundamentowy z taśmy FeZn4x30mm oraz siatkę połączeń wyrównawczych z taśmy FeZn25x3mm. Siatka połączeń wyrównawczych wraz uziomem fundamentowym ułożonym wzdłuż ścian po obwodzie budynku będzie stanowiła główny uziom budynku. Uziom budynku szpitala należy połączyć z uziomem stacji transformatorowej oraz uziomem budynku istniejącego.

Dla uziemienia instalacji odgromowej planuje się wykorzystać uziom fundamentowy połączony ze zbrojeniem słupów za pomocą złączy kontrolnych umieszczonych na dachu budynku. Słupy prefabrykowane należy wyposażyć w marki uziemiające połączone galwanicznie przynajmniej z dwoma prętami fi 12mm wewnątrz słupa. Marki należy umieścić w dolnej części słupa oraz w górnej części. Połączenia między słupami oraz słupa z uziemieniem wykonać za pomocą taśmy FeZn4x25mm wykorzystując metodę spawania.

2.12. Instalacja połączeń wyrównawczych

Na poziomie przyziemia w pomieszczeniach technicznych przyłączy przewiduje się wykonanie głównej magistrali połączeń wyrównawczych z taśmy ocynkowanej 40x5mm. Do instalacji połączeń wyrównawczych zostanie przyłączone zbrojenie budynku, wszystkie pionowe instalacji wodnych, c.o., kanały wentylacji mechanicznej,

ciągi drabinek i korytek kablowych, obudowy urządzeń elektrycznych a w szczególności rozdzielnic elektrycznych. Magistralę połączeń wyrównawczych na poziomie przyziemia przyłączyć z siatką połączeń wyrównawczych ułożoną podczas robót budowlanych. Instalację uziemiającą dla rozdzielnic głównej RG, połączeń wyrównawczych oraz dźwigów planuje się z taśmy ocynkowanej FeZn. Pozostałe punkty uziemień połączyć za pomocą przewodów LgY6mm² koloru żółto zielonego. Do rozproszczenia uziemienia do poszczególnych punktów w budynku wykorzystać należy metalowe trasy koryt kablowych wzdłuż których należy ułożyć taśmę FeZn25x4mm. Pomiędzy kondygnacjami ułożyć taśmę FeZn wzdłuż korytek kablowych.

2.13. Instalacja uziomów medycznych

W salach wykonanych w układzie sieciowym IT przewiduje się instalację uziemień specjalnych (medycznych), do której zostaną przyłączone wszystkie stałe metalowe przedmioty i urządzenia w tych pomieszczeniach jak: zaciski uziemiające, stoły operacyjne, posadzki antyelektrostatyczne, grzejniki, ościeżnice drzwi, tablice poboru gazów medycznych itp. Do każdego mostu medycznego w tych salach należy doprowadzić przewód LgY6mm². Do podłączenia posadzki antyelektrostatycznej przewodzącej projektuje się wypusty linki LgY6mm² w puszkach umieszczonych 10cm nad podłogą pod tynkiem. Linki należy połączyć z taśmą miedzianą wykorzystywaną do łączenia ze sobą poszczególnych części podłogi. W każdym pomieszczeniu gdzie wymagana jest taka posadzka zaprojektowano jeden lub dwa wypusty w zależności od powierzchni. Panele nadłóżkowe w salach chorych będą posiadały również gniazdo uziemiające które należy połączyć przewodem LgY6mm² z najbliższą szyną uziemiającą poprowadzoną wzdłuż korytka kablowego.

2.14. Instalacja przeciwprzepięciowa

W rozdzielnicach głównej RG1 i RG2 przewiduje się 2-szy i 3-ci stopień ochrony przeciwprzepięciowej. Do tego celu projektuje się ochronniki przeciwprzepięciowe I i II typu. Natomiast 3-gi stopień ochrony przeciwprzepięciowej (<1,8kV) zrealizowany będzie na rozdzielczych tablicach piętrowych przez zastosowanie ochronników przeciwprzepięciowych typu II.

2.15. Instalacja odgromowa

Instalacja odgromowa budynku przewiduje się z siatki zwodów poziomych i masztów odgromowych. Dobrano 1 klasę ochronności budynku z zastosowaniem ochrony przeciwprzepięciowej. Dla ochrony central wentylacyjnych zlokalizowanych na dachu budynku zostaną ustawione maszty odgromowe. Dla ochrony wentylatorów zostaną ustawione maszty na jednej podstawie lub na trójnogu. Złącza kontrolne projektuje się na dachu. Jako przewody odprowadzające należy wykorzystać konstrukcję budynku. Na całym obiekcie należy zachować odstęp izolacyjny urządzeń elektrycznych 0,7m od masztów odgromowych oraz 0,25m od zwodów poziomych tworzących siatkę.

2.16. 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.

2.17. 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.

2.18. 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.

Koordynacja 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 robót 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.

Koordynacja 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 kanałami. 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 sprzęcie i osprzęcie 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 uziemiającym 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 instalacje 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

Inżynier 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 SYGNALIZACJI
- 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, zasypaniem, 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

szczegółności 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 przewodówrurowych 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 (Dz. U. 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)