



AUTORSKA PRACOWNIA PROJEKTOWA

mgr inż. arch. Iwona Matlingiewicz

Rzeszów, ul. Rynek 17/305, tel. (017) 852-23-88

appmat@poczta.onet.pl

Inwestycja: **BUDYNEK HALI SPORTOWEJ W BOGUCHWALE**
wraz z infrastrukturą techniczną oraz parking samochodowy na min. 120 miejsc postojowych, dwa zjazdy, zadaszone miejsce gromadzenia odpadów, przebudowa sieci gazowej pod projektowanymi zjazdami

Adres inwestycji: Ul. Akacyjowa, Boguchwała,
dz. nr 1624/43, 1624/23 oraz 1682/6, 1624/42, 1683, 550/48 (przyłącz
kan. sanit. i kan. deszcz., zjazdy) obr.0001

Inwestor : GMINA BOGUCHWAŁA
ul. Suszyckich 33,
36-040 Boguchwała

Kategoria obiektu budowlanego: XV – hala sportowa
VIII – wiata wolnostojąca

Faza: **SSTWIORB**

Branża: **INSTALACJE ELEKTRYCZNE**



<i>Zespół projektowy</i>	<i>Nazwisko i imię, nr uprawnień</i>	<i>Podpis</i>	<i>data</i>
Główny projektant	mgr inż. Grzegorz Weber upr. PDK/0050/PWOE/19		
Data opracowania – Marzec 2024 r.			

Spis treści

1. CZĘŚĆ OGÓLNA	5
1.1. PRZEDMIOT ST	5
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST	5
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST	5
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	6
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	6
2. MATERIAŁY	6
3. SPRZĘT	38
4. TRANSPORT	38
4.1. WYMAGANIA OGÓLNE	38
4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW	38
5. WYKONANIE ROBÓT ELEKTRYCZNYCH	39
5.1. WYMAGANIA OGÓLNE	39
5.1.1. POŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE PRZEWODÓW	39
5.1.2. POŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE KABLI I PRZEWODÓW KABELKOWYCH	39
5.1.3. ŚRUBY I WKRETY W POŁĄCZENIACH	39
5.1.4. PRZYŁĄCZANIE DO GNIAZD BEZPIECZNIKOWYCH, OPRAW OŚWIETLENIOWYCH ITP	39
5.1.5. PRÓBY MONTAŻOWE	39
5.2. WARUNKI SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH	39
5.2.1. OGÓLNE	39
5.2.2. TRASOWANIE:	40
5.2.3. KUCIE BRUZZD:	40
5.2.4. MOCOWANIE PUSZEK P/T	40
5.2.5. PRZEBICIA PRZEZ ŚCIANY I STOPY:	40
5.2.6. ROBOTY INSTALACYJNO – MONTAŻOWE	40
5.2.6.1. UKŁADANIE RUR I OSADZANIE PUSZEK	41
5.2.6.2. MOCOWANIE PUSZEK N/T	41
5.2.6.3. WCIĄGANIE PRZEWODÓW DO RUR	41
5.2.6.4. UKŁADANIE I MOCOWANIE PRZEWODÓW WTYNKOWYCH:	41
5.2.6.5. MONTAŻ OSPRZĘTU INSTALACYJNEGO	42
5.2.6.6. MONTAŻ OPRAW OŚWIETLENIOWYCH ZWIESZAKOWYCH	42
5.3. TABLICE ROZDZIELCZE DO 1 KV	42
5.3.1. WSTĘP	42
5.3.2. TRANSPORT, PRZYJMOWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	42
5.3.3. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE MONTAŻU	42
5.3.4. MONTAŻ ROZDZIELNIC	42
5.3.5. POŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE KABLI I PRZEWODÓW	43
5.3.6. PODEJŚCIA DO ODBIORNIKÓW	43
5.3.7. PRZYŁĄCZANIE ODBIORNIKÓW	44
5.4. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA	44
5.5. POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE	44
5.6. INSTALACJE SŁABOPRĄDOWE – WARUNKI SZCZEGÓŁOWE	44
5.6.1. PROWADZENIE PRZEWODÓW (KABLI)	44
5.6.1.1. BUDOWA TRAS KABLOWYCH	44
5.6.1.2. UKŁADANIE KABLI	45
5.6.1.3. BUDOWA GNIAZD UŻYTKOWNIKÓW	45
5.6.2. TERMINOWANIE KABLI W OSPRZĘCIE PRZYŁĄCZENIOWYM	45

5.6.3. ZARABIANIE EKRANOWANEGO ZŁĄCZA MODULARNEGO	45
5.6.4. PRZYGOTOWANIE KABLA F/UTP.....	45
5.6.4.1. UMIESZCZENIE POSZCZEGÓLNYCH PAR W ZŁĄCZU MODULARNYM.	45
5.6.4.2. ZAMKNIĘCIE ZŁĄCZA.....	46
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	46
6.1. KONTROLA I BADANIA W TRAKCIE ROBÓT	46
7. OBMIAR ROBÓT.....	46
8. ODBIÓR ROBÓT	46
8.1. OGLĘDZINY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH.....	46
8.2. BADANIA (POMIARY I PRÓBY) INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH	46
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	47
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	47

1. Część ogólna

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych i teletechnicznych dla inwestycji pn.

BUDYNEK HALI SPORTOWEJ W BOGUCHWALE wraz z infrastrukturą techniczną

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1 i 1.3.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji służą do prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych wewnętrznych oraz teletechnicznych objętych w/w dokumentacją projektową.

Kody CPV:

31310000-2 Kable energetyczne
31311000-9 Podłączenia energetyczne
45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45317300-5 Elektryczne elektrycznych urządzeń rozdzielczych
45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
45315100-9 Instalacyjne roboty elektrotechniczne
45312310-3 Ochrona odgromowa
45316000-5 Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych
45314300-4 Instalowanie infrastruktury okablowania
45314320-0 Instalowanie okablowania komputerowego
45316200-7 Instalowanie urządzeń sygnalizacyjnych
45312100-8 Instalowanie przeciwpożarowych systemów alarmowych

Zakres instalacji elektrycznych wewnętrznych:

A. Instalacje elektryczne silnoprądowe - zewnętrzne:

- trasy kablowe,
- kanalizacja kablowa,
- zabezpieczanie sieci istniejących,
- oświetlenie terenu,
- stacja ładowania pojazdów EV,
- zasilanie szlabanów wjazdowych
- ochrona przeciwporażeniowa,

B. Instalacje elektryczne silnoprądowe - wewnętrzne:

- zasilanie w energię elektryczną,
- rozdzielnie elektryczne,
- kompensacja mocy biernej,
- trasy kablowe,
- wewnętrzne linie zasilające,
- instalacja oświetlenia podstawowego,
- instalacja oświetlenia awaryjnego,
- instalacja oświetlenia kierunkowego – wskazującego kierunek ewakuacji,
- instalacja siłowa,

- instalacja fotowoltaiczna PV
- instalacja połączeń wyrównawczych,
- instalacja uziemienia,
- instalacja odgromowa,
- ochrona przeciwporażeniowa,
- ochrona przeciwprzepięciowa,

C. Instalacje elektryczne słaboprądowe (zewnętrzne oraz wewnętrzne):

- instalacja strukturalna,
- instalacja oddymiania,
- instalacja eksplozymetryczna,
- instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWiN
- instalacja kontroli dostępu
- instalacja monitoringu wizyjnego CCTV
- instalacja wideodomofonowa,
- instalacja pętli indukcyjnych dla osób niedosłyszących,
- instalacja przyzywowa w toalecie dla NP,
- instalacje audiowizualne,

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi, ujętymi w odpowiednich normach.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, niniejszą specyfikacją i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami inspektora nadzoru.

Zastosowane elementy instalacji (przewody, kable sprzęt aparatura, urządzenia muszą posiadać znak bezpieczeństwa lub dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Wszystkie urządzenia wraz z oprzewodowaniem oraz wszystkie ciągi instalacyjne powinny być tak zainstalowane aby możliwe było ich swobodne funkcjonowanie oraz dostęp w czasie przeglądów i konserwacji. Należy zapewnić bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami w budynku.

2. Materiały

Dopuszcza się stosowanie rozwiązań równoważnych. Występujące w opracowaniach nazwy, typy i pochodzenie produktów nie są dla Wykonawców wiążące, przez co należy rozumieć, że Zamawiający dopuszcza zastosowanie i przyjęcie do oferty urządzeń, produktów, materiałów i technologii równoważnych, pod warunkiem, że spełnione będą wymagania w zakresie standardów jakościowych oraz istotnych parametrów technicznych i technologicznych nie gorszych niż założone w dokumentacji technicznej i nie będą miały wpływu na zmianę ustalonej ceny w trakcie realizacji przedmiotu zamówienia. W przypadku zamiaru wbudowania urządzeń i materiałów równoważnych w stosunku do wymienionych w dokumentacji technicznej, Wykonawca dla wszystkich zmienionych elementów ma obowiązek posiadać w stosunku do użytych materiałów i urządzeń komplet dokumentów zezwalających na ich stosowanie w budownictwie (wyników badań, atestów, certyfikatów, deklaracji zgodności i innych dokumentów uzupełniających), które będą podlegały weryfikacji na etapie realizacji umowy.

Zestawienia podstawowych materiałów zawarte są w projekcie wykonawczym. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatkach technicznych). Podczas realizacji inwestycji Wykonawca jest zobowiązany do stosowania materiałów i urządzeń o parametrach nie gorszych niż parametry materiałów wydane w projekcie wykonawczym.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według niniejszej specyfikacji są:

- kable elektroenergetyczne do 1 kV – odpowiadające standardom określonym przez PN-93/E-90401.
- kable sterownicze do 1 kV - odpowiadające standardom określonym przez PN-93/E-90403
- konstrukcje - odpowiadające standardom określonym przez PN-70/H-93203

- rury osłonowe - odpowiadające standardom określonym przez PN-74/C-89200,

Rury osłonowe układane w powietrzu i w przepustach w ścianach, na uchwytach – rury pełnościenne wyposażone w złączki, zalecany materiał – polietylen wysokiej gęstości (PEHD).

- osprzęt instalacyjny - odpowiadający standardom określonym przez PN-IEC 60364-5-537. Osprzęt powinien być dostosowany do wymagań określonych w Projekcie Technicznym. Napięcie znamionowe izolacji osprzętu powinno odpowiadać napięciu znamionowemu instalacji, w której osprzęt zostanie zastosowany. Osprzęt będzie dostosowany do przekrojów i średnic przewodów, rurek i uchwytów stosowanych podczas realizacji robót oraz zapewni poprawną i bezpieczną pracę instalacji i urządzeń.

- szafy rozdzielczo - zasilające i tablice elektryczne niskiego napięcia - odpowiadające standardom określonym przez PN IEC 60439 i PN-92/E-08106. Wykonawca dostarczy rozdzielnice i tablice elektryczne zgodne z PT dostosowane do zasilania zainstalowanych urządzeń technologicznych. Napięcie znamionowe izolacji dostosowane do największego znamionowego napięcia instalacji – 400V AC. Zaciski przyłączeniowe dostosowane do przekrojów przyłączanych przewodów i kabli.

- elementy wyposażenia rozdzielnic i tablic elektrycznych - powinny posiadać parametry nie gorsze niż wymienione w PT. Elementy wyposażenia rozdzielnic i tablic zamontowane w sposób trwały, oznaczone tabliczkami opisowymi zgodnie z PT.

Oprzewodowanie prefabrykatów wykonać z uwzględnieniem poniższych wymagań:

- stosować przewody o następującej kolorystyce:
 - a) napięcie 230V- L1...L3 - kolor czarny,
 - b) napięcie 230V- N - kolor jasno-niebieski,
 - c) przewód ochronny PE - kolor żółto-zielony,
 - d) napięcie 24V DC „+” - kolor czerwony,
 - e) napięcie 24V AC „L” - kolor brązowy,
 - f) „0” obw. 24V AC i DC - kolor niebieski.
- przewody w obrębie prefabrykatu układać następująco:
 - a) połączenia stałe: w osłonach izolacyjnych (korytka, rurki) z 25% rezerwą miejsca dla ewentualnej przyszłej rozbudowy,
 - b) połączenia elastyczne: między elementami ruchomymi wykonać przewodami LgY w postaci wiązek, spinać paskami lub prowadzić węzem elastycznym, końce wiązek umocować w uchwytach, przy max. wychyleniu elementu ruchomego zachować zwis o strzałce ugięcia min. 10% długości wiązki, krawędzie otworów przez które przechodzą przewody zabezpieczyć.
- listwy zaciskowe:
 - a) zaciski opisać i oznaczyć wg projektu, zabezpieczyć przed uszkodzeniem oraz przypadkowym dotknięciem.
 - b) na osłonie listew zaciskowych oznaczyć napięcie znamionowe,
 - c) zaciski powinny utrzymać przewody przy naciągu co najmniej 5 kG,
 - d) przewody przyłączać do zacisków zostawiając zapas długości. Wraz z rozdzielnicami producent dostarczy oświadczenie o zgodności wykonania produktu z odpowiednimi przepisami, protokoły i świadectwa badań zgodne z normą jw., deklaracje zgodności WE oraz aktualny schemat elektryczny i instrukcję obsługi, co warunkuje uzyskanie zgody na montaż urządzeń na obiekcie.

PRZYKŁADOWE ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW:

Zestawienie materiałów	
L.p.	Nazwa
INSTALACJE ZEWNĘTRZNE	
TRASY KABLOWE - ZEWNĘTRZNE	
1	Rura dwuścienna RHDPE50mm
2	Rura dwuścienna RHDPE75mm
3	Rura dwuścienna RHDPE110mm
4	Rura dwudzielna RHDPE 110mm (koloru niebieskiego)
5	Rura dwudzielna RHDPE 160mm (koloru czerwonego)
6	Rura jednościenna wzmocniona HDPE 110mm
7	Studzienka kanalizacji kablowej SKR-1
8	Folia kalendrowana
9	Piasek
10	Masy uszczelniające i wypełniające do rur i przejść
OŚWIETLENIE TERENU	
1	Słup oświetleniowy oświetlenia terenu ozn. OS-, stalowy ocynkowany ogniowo, wysokość 10m na fundamencie betonowym
2	Wysięgnik ramieniowy 1 ramienny stalowy ocynkowany
3	Wysięgnik ramieniowy 2 ramienny stalowy ocynkowany
4	Wysięgnik ramieniowy 3 ramienny stalowy ocynkowany
5	Wysięgnik ramieniowy 4 ramienny stalowy ocynkowany
	Oprawa oświetleniowa słupowa ozn. Z Trwała, niezawodna oprawa oświetlenia ulicznego. Dwukomorowy korpus wykonany z ciśnieniowego odlewu aluminium. Doskonałe parametry termiczne w oprawie osiągnięto dzięki specjalnej konstrukcji układu odprowadzającego ciepło i fizycznemu rozdzieleniu komory optycznej od komory z osprzętem elektrycznym. Opływowy kształt oprawy oraz brak zewnętrznego radiatora zapobiega osiadaniu liści oraz innych zanieczyszczeń. Komora elektryczna otwierana beznarzędziowo za pomocą klamry. Wspornik pokrywy zapobiega przypadkowemu zamknięciu komory elektrycznej. Możliwość beznarzędziowej wymiany układu zasilającego, który zamontowany jest na panelu z tworzywa. W momencie otwarcia pokrywy specjalny rozłącznik odcina napięcie z układu zasilającego, umożliwiając bezpieczną konserwację oprawy. Oprawa posiada uniwersalny uchwyt montażowy, który umożliwia zamontowanie oprawy bezpośrednio na słupie lub wysięgniku. Oprawa posiada możliwość regulacji kąta nachylenia w zakresie od -10° do + 10°. Układ optyczny składa się z panelu z soczewkami emitującymi jednorodną bryłę fotometryczną. W przypadku awarii pojedynczego lub kilku LED-ów fotometria oprawy nie zmienia się, zmniejszeniu ulega jedynie strumień świetlny oprawy. Konstrukcja oprawy ogranicza emisję światła w górną półprzestrzeń, czyli eliminuje „zaśmiecanie” światłem nieboskłonu. Specjalna dychawka zapewnia odprowadzenie z oprawy skondensowanej pary wodnej oraz reguluje ciśnienie w oprawie. Istnieje możliwość dodatkowego zabezpieczenia opraw na przepięcia do 10 kV. Powierzchnia boczna oprawy nieprzekraczająca 0,038 m² ogranicza siłę parcia wiatru na oprawę. Oprawa z grupy systemów VMC (Virtual Midnight Control), w której istnieje możliwość wyboru jednego z siedmiu predefiniowanych profili redukcji mocy. Oprawa bez komunikacji z urządzeniem sterującym pracuje z domyślnym harmonogramem. Rozsył klasyczny o szerokim spektrum stosowania. Możliwość pracy w systemie CLO - płynna regulacja zużycia energii w celu utrzymania stałego poziomu światła. Typ montażu: na słup; Miejsce montażu: Słup, Wysięgnik; Strumień świetlny: 9400lm; Maksymalna skuteczność świetlna: 125lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >70; Średnia trwałość użytkowa: L90 - 150000 h, L95B10 - 100000 h; Grupa ryzyka fotobiologicznego: 1; Klasa efektywności energetycz-

	nej źródeł światła: D; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Geometria rozsyłu światłości: uliczny wąski; Napięcie: 230V AC; Moc: 75W; Sterowanie przewodowe: VM-DIM; Stopień ochrony IP: IP66; Stopień ochrony IK: IK08; Klasa ochronności: II; Materiał soczewki: PMMA; Konstrukcja soczewki: panelowa; Materiał obudowy: Ciśnieniowy odlew aluminium; Kształt oprawy: inny; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od -30°C do 25°C; Klasa korozyjności: C3; Obciążalność obwodów (B10): 7; Obciążalność obwodów (B16): 12; Wymiary: wysokość +/-10%: 130mm, szerokość: 275mm, długość: 639mm, ; Waga +/-10%: 6.00kg; Współczynnik SCx: 0.038; Wysokość montażu: >6-12 m; EAN: 5903531080785; deklaracja CE, certyfikat HACCP
6	Tabliczki słupowe bezpiecznikowe
7	Kabel YAKXS 5x16mm ²
8	Oznaczniki kablowe
9	Rura dwuścienna HDPE 50mm
STACJA ŁADOWANIA POJAZDÓW	
1	Punkt ładowania ozn. PL1 Ładowanie samochodów w trybie – Mode-3 Moc maksymalna punktu ładowania 22 kW Wbudowana komunikacja (3G; LAN) Jednoczesne ładowanie 2 samochodów Personalizacja Wykonanie stojące lub naścienne Najwyższe standardy bezpieczeństwa Lokalny i zdalny monitoring oraz kontrola urządzeń Wykonanie głównie z aluminium Instalacja typu plug & play Licznik energii elektrycznej (opcja) Możliwość integracji z systemem rozliczeń Wskaźnik LED informujący o statusie urządzenia Czytnik kart RFID Możliwość aktywowania DLM (dynamiczne ograniczenie mocy każdego z gniazd) Zużycie energii w trybie czuwania < 10 W/h Standardy ładowania IEC62196 Type-2, Type-1 Dostępne złącza 2 x Type 2 socket (wersja z gniazdami) IP / IK IP 44 / IK 10 Zakres temperatury pracy -25 to +50 °C (w opcji cold option od -35°C) Wilgotność 5-95% Wymiary / waga +/- 10% 1400/375/208 mm / 25 kg
2	Tablica TEV1 - wyposażenie wg proj. wykonawczego
3	Tablica TEV2 - wyposażenie wg proj. wykonawczego
4	Kabel YAKXS 5x240mm ²
5	Kabel YKXS 5x10mm ²
6	Rura OPTO 40/3,7mm
7	Kabel sterowniczy XzTKMXpw 2x2x0.8mm ²
8	Kabel światłowodowy EXO G0 SM 4*9/125 PE
9	Płaskownik FeZn 30x4mm
10	Oznaczniki kablowe
ZASILANIE SZLABANÓW	
1	Kabel YKXS 3x4mm ²
2	Oznaczniki kablowe
INSTALACJE WEWNĘTRZNE	

ROZDZIELNIE ELEKTRYCZNE	
1	Zestaw tablic ZLP – wyposażenie wg proj. wykonawczego
2	Tablica PWP – wyposażenie wg proj. wykonawczego
3	Rozdzielnia główna RG – wyposażenie wg proj. wykonawczego
4	Rozdzielnia kondygnacyjna TP1 – wyposażenie wg proj. wykonawczego
5	Rozdzielnia kondygnacyjna TP2 – wyposażenie wg proj. wykonawczego
6	Rozdzielnia kotłowni RK – wyposażenie wg proj. wykonawczego
7	Rozdzielnia wentylatorowni RW – wyposażenie wg proj. wykonawczego
8	Tablica TOT – wyposażenie wg proj. wykonawczego
9	Tablica TSO – wyposażenie wg proj. wykonawczego
10	Układ aktywnej kompensacji mocy biernej 15kVAr: moc znamionowa: 15 kVar prąd znamionowy (A): 27.15 napięcie znamionowe: 400V sposób montażu: naścienny Waga (kg): 21 +/-10% wymiary: +/- 10% 500×560×190 kompensacja harmoniczných: nie Symetryzacja obciążenia: tak wyświetlacz: tak WiFi: tak komunikacja ModBus: tak poziom hałasu: <65 dB Stopień ochrony: IP20/IP21 typ pracy: 3P/4W Sprawność: >97% przekładniki: xx/5A
TRASZY KABLOWE	
1	Korytko kablowe stalowe ocynkowane, perforowane szerokości 300mm wysokości 60mm – grubość blachy 0,8mm
2	Korytko kablowe stalowe ocynkowane, perforowane szerokości 200mm wysokości 50mm – grubość blachy 0,8mm
3	Korytko kablowe stalowe ocynkowane, perforowane szerokości 100mm wysokości 50mm – grubość blachy 0,8mm
4	Korytko kablowe stalowe ocynkowane, perforowane szerokości 50mm wysokości 50mm – grubość blachy 0,8mm
5	Wsporniki sufitowe koryt kablowych
6	Wsporniki ściennie koryt kablowych
7	Akcesoria montażowe
8	Masy uszczelniające oddzielenia p.poż.
9	Przewód żo Cu 16mm ²
10	Przewód żo Cu 6mm ²
11	Szyny Wyrównawcze potencjałów
WLZ	
1	Przewód 4x(YKXS 1x185mm ²)
2	Przewód N2XH-J 5x10mm ²
3	Przewód A2XH-J 5x150mm ²
4	Przewód A2XH-J 5x35mm ²
5	Przewód A2XH-J 5x25mm ²
6	Przewód 5x(YKXS 1x70mm ²)
7	Przewód N2XH-J 5x4mm ²

8	Przewód YAKXS 5x35mm ²
INSTALACJA OŚWIETLENIOWA	
1	Oprawa oznaczona jako A1: Rodzaj oprawy: Liniowe; Typ montażu: zwieszane, do nabudowania, do wbudowania; Miejsce montażu: Sufit; Strumień świetlny: 24471lm; Maksymalna skuteczność świetlna: 161lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Średnia trwałość użytkowa: L70 - 181000 h, L80 - 113000 h, L90 - 54000 h; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Grupa ryzyka fotobiologicznego: 1; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Klasa efektywności energetycznej źródeł światła: D; Kąt rozsyłu światłości: 38°; Charakter rozsyłu światłości: średni; Kolor oprawy: biały, półmat, RAL9016; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Ujednolicony wskaźnik oświecenia UGR: 12 - 17; Napięcie: 230V AC; Moc: 152W; Sterowanie przewodowe: DALI; Stopień ochrony IP: IP20; Stopień ochrony IK: IK06; Klasa ochronności: I; Materiał soczewki: PMMA; Konstrukcja soczewki: panelowa; Materiał obudowy: Profil aluminiowy; Kształt oprawy: prostokątna; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C; Obciążalność obwodów (B10): 7; Rodzaj złączki: 5-polowa; Obciążalność obwodów (B16): 12; Wymiary: +/-10% wysokość: 43mm, szerokość: 216mm, długość: 1464mm, ; Zasilacz: W komplecie; Waga +/-10%: 8.00kg; EAN: 5903531241070; Certyfikat DOC, Certyfikat ENEC
2	Oprawa oznaczona jako B1: Na nowo zdefiniowana oprawa przemysłowa o wszechstronnym zastosowaniu, wyróżniająca się wysoką skutecznością świetlną, efektywnym rozsyłem światłości, równomiernie rozświetlonym kloszem ze strukturą pryzmatyczną ograniczającą poziom oświecenia, bardzo wysokim poziomem szczelności, kompaktowymi rozmiarami, niepowtarzalnym wzornictwem i najlepszym stosunkiem wydajności do ceny. Dyfuzor i korpus wykonane z samogasnącego, stabilizowanego UV poliwęglanu oraz połączone klipsami ze stali nierdzewnej. Oprawa zapewnia łatwe mocowanie na sufitach i ścianach oraz przygotowana została do wszechstronnego okablowania; uchwyty montażowe w zestawie. Rodzaj oprawy: Podwyższona szczelność; Typ montażu: zwieszane, do nabudowania; Miejsce montażu: Sufit, Ściana; Strumień świetlny: 4010lm; Maksymalna skuteczność świetlna: 160lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Średnia trwałość użytkowa: L70 - 183000 h, L80 - 114000 h, L90 - 54000 h; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Grupa ryzyka fotobiologicznego: 1; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Klasa efektywności energetycznej źródeł światła: C; Charakter rozsyłu światłości: bardzo szeroki; Kolor oprawy: szary, barwiony w masie; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Napięcie: 230V AC; Moc: 25W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP66; Stopień ochrony IK: IK08; Klasa ochronności: I; Materiał dyfuzora: PC; Rodzaj dyfuzora: ze strukturą pryzmatyczną; Materiał obudowy: PC; Kształt oprawy: tubularna; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od -20°C do 35°C; Obciążalność obwodów (B10): 16; Rodzaj złączki: 3-polowa; Wymiary +/-10%: wysokość: 78mm, szerokość: 82mm, długość: 1060mm, ; Waga +/-10%: 1.50kg; Wysokość montażu: <=3 m; EAN: 5901155788537; deklaracja CE, certyfikat HACCP; Atest PZH, Certyfikat ENEC
3	Oprawa oznaczona jako B2: Na nowo zdefiniowana oprawa przemysłowa o wszechstronnym zastosowaniu, wyróżniająca się wysoką skutecznością świetlną, efektywnym rozsyłem światłości, równomiernie rozświetlonym kloszem ze strukturą pryzmatyczną ograniczającą poziom oświecenia, bardzo wysokim poziomem szczelności, kompaktowymi rozmiarami, niepowtarzalnym wzornictwem i najlepszym stosunkiem wydajności do ceny. Dyfuzor i korpus wykonane z samogasnącego, stabilizowanego UV poliwęglanu oraz połączone klipsami ze stali nierdzewnej. Oprawa zapewnia łatwe mocowanie na sufitach i ścianach oraz przygotowana została do wszech-

	stronnego okablowania; uchwyty montażowe w zestawie. Rodzaj oprawy: Podwyższona szczelność; Typ montażu: zwieszane, do nabudowania; Miejsce montażu: Sufit, Ściana; Strumień świetlny: 7470lm; Maksymalna skuteczność świetlna: 159lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Średnia trwałość użytkowa: L70 - 178000 h, L80 - 112000 h, L90 - 53000 h; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Grupa ryzyka fotobiologicznego: 1; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Klasa efektywności energetycznej źródeł światła: C; Charakter rozsyłu światłości: bardzo szeroki; Kolor oprawy: szary, barwiony w masie; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Napięcie: 230V AC; Moc: 47W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP66; Stopień ochrony IK: IK08; Klasa ochronności: I; Materiał dyfuzora: PC; Rodzaj dyfuzora: ze strukturą pryzmatyczną; Materiał obudowy: PC; Kształt oprawy: tubularna; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od -20°C do 25°C; Obciążalność obwodów (B10): 10; Rodzaj złączki: 3-polowa; Obciążalność obwodów (B16): 16; Wymiary +/-10%: wysokość: 78mm, szerokość: 82mm, długość: 1060mm, ; Waga +/-10%: 1.50kg; Wysokość montażu: >3-6 m; EAN: 5901155774912; deklaracja CE, certyfikat HACCP; Atest PZH, Certyfikat ENEC
4	Oprawa oznaczona jako C1: Plafon w kształcie lekko wypukłego walca z białego, opalowego tworzywa z ozdobnym szarym ringiem. Wysokoprzepuszczalny, odporny na żółknięcie, równomiernie rozświetlony dyfuzor z PMMA. Efekt rozświetlonego sufitu wokół oprawy dzięki światłoprzepuszczalnej, pionowej płaszczyźnie dyfuzora. Możliwość doboru koloru ozdobnego ringu. Korpus z blachy stalowej lakierowanej na biało. Montaż nastropowy lub naścienny. Beznarzędziowe otwieranie oprawy w systemie TWIST. Rodzaj oprawy: Plafony i kinkiety; Typ montażu: do nabudowania; Miejsce montażu: Sufit, Ściana; Strumień świetlny: 3400lm; Maksymalna skuteczność świetlna: 131lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Średnia trwałość użytkowa: L70 - 183000 h, L80 - 114000 h, L90 - 54000 h; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Grupa ryzyka fotobiologicznego: 0; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Klasa efektywności energetycznej źródeł światła: C; Kąt rozsyłu światłości: 121°; Charakter rozsyłu światłości: bardzo szeroki; Kolor oprawy: biały, połysk, RAL9003; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Ujednolicony wskaźnik ośnienia UGR: 18 - 26; Luminancja kąta 65°: <3000; Napięcie: 230V AC; Moc: 26W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP20; Klasa ochronności: I; Materiał dyfuzora: PMMA; Rodzaj dyfuzora: opalowy; Materiał odbłyśnika: blacha stalowa; Powierzchnia odbłyśnika: lakierowany; Kształt oprawy: okrągła; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C; Obciążalność obwodów (B10): 28; Rodzaj złączki: 3-polowa; Obciążalność obwodów (B16): 44; Wymiary +/-10%: wysokość: 95mm, średnica: 400mm ; Zasilacz: W komplecie; EAN: 5903531064426; deklaracja CE, certyfikat HACCP
5	Oprawa oznaczona jako D1: Energoszczędna i wszechstronna wpuszczana oprawa LED typu downlight. Obudowa odbłyśnika z odlewanej ciśnieniowo aluminium, reflektor biały. Dostępne z szeroką gamą dekorów (zamawiane osobno). Zawsze dostarczane z osłoną przeciwpylową dla ochrony w okresie budowy. Miejsce montażu: Sufit; Strumień świetlny: 2133lm; Maksymalna skuteczność świetlna: 107lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Trwałość użytkowa: L90B50 Ta25 (h) 70 000; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Kolor oprawy: biały, półmat; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Moc: 17W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP55/20; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od -25°C do 25°C; Wymiary +/-10%: 92x168; Zasilacz HF: W komplecie; Waga +/-10%: 1.16kg; Certyfikat DOC, Certyfikat ENEC
6	Oprawa oznaczona jako D2: Energoszczędna i wszechstronna wpuszczana oprawa LED typu downlight.

	Obudowa odbłyśnika z odlewanej ciśnieniowo aluminium, reflektor biały. Dostępne z szeroką gamą dekorów (zamawiane osobno). Zawsze dostarczane z osłoną przeciwpylową dla ochrony w okresie budowy. Miejsce montażu: Sufit; Strumień świetlny: 2099lm; Maksymalna skuteczność świetlna: 105lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Trwałość użytkowa: L90B50 Ta25 (h) 50 000, L80B50 Ta25 (h) 100 000; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Kolor oprawy: biały, półmat; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Moc: 19W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP55\20; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od -25°C do 25°C; Wymiary +/-10%: 139x211; Zasilacz HF: W komplecie; Waga +/-10%: 1.66kg; Certyfikat DOC, Certyfikat ENEC
7	Oprawa oznaczona jako E1: Kaseton o wysokości 30 mm +/-10% i masie 1,7 kg +/-10%. Opalowy dyfuzor idealnie rozpraszający światło. Gładka, aluminiowa ramka lakierowana na biało. Zasilacz podłączany na szybkozłączce. II klasa ochronności. Rodzaj oprawy: Kasetony; Typ montażu: do wbudowania; Miejsce montażu: Sufit; Strumień świetlny: 3600lm; Maksymalna skuteczność świetlna: 138lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Średnia trwałość użytkowa: L70 - 154000 h, L80 - 97000 h, L90 - 46000 h; Grupa ryzyka fotobiologicznego: 0; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Charakter rozsyłu światłości: bardzo szeroki; Kolor oprawy: biały, RAL9016; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Ujednolicony wskaźnik ośnienia UGR: 18 - 22; Napięcie: 230V AC; Moc: 26W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP40; Klasa ochronności: II; Rodzaj dyfuzora: opalowy; Kształt oprawy: kwadratowa; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C; Wymiary -10%: szerokość: 597mm, długość: 597mm, ; Wymiary otworu w stropie: 600mm x 600mm; Waga +/-10%: 1.80kg; EAN: 5903531209919; deklaracja CE, certyfikat HACCP; Atest PZH
8	Oprawa oznaczona jako F1: Kaseton o wysokości 30 mm +/-10% i masie 1,8 kg +/-10%. Mikropryzmatyczny dyfuzor zapewniający stopień ochrony przed ośnieniem <19 i równomiernie rozproszone światło. Gładka, aluminiowa ramka lakierowana na biało. Zasilacz podłączany na szybkozłączce. II klasa ochronności. Rodzaj oprawy: Kasetony; Typ montażu: do wbudowania; Miejsce montażu: Sufit; Strumień świetlny: 4370lm; Maksymalna skuteczność świetlna: 129lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Średnia trwałość użytkowa: L70 - 154000 h, L80 - 97000 h, L90 - 46000 h; Grupa ryzyka fotobiologicznego: 0; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Charakter rozsyłu światłości: szeroki; Kolor oprawy: biały, RAL9016; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Ujednolicony wskaźnik ośnienia UGR: 16 - 18; Napięcie: 230V AC; Moc: 34W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP40; Klasa ochronności: II; Rodzaj dyfuzora: mikropryzmatyczny; Kształt oprawy: kwadratowa; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C; Rodzaj złączki: Szybkozłączka; Wymiary -10%: szerokość: 597mm, długość: 597mm, ; Wymiary otworu w stropie: 600mm x 600mm; Waga +/-10%: 1.80kg; EAN: 5901155994341; deklaracja CE, certyfikat HACCP; Atest PZH
9	Oprawa oznaczona jako F2: Kaseton o wysokości 30 mm +/-10% i masie 1,8 kg +/-10%. Mikropryzmatyczny dyfuzor zapewniający stopień ochrony przed ośnieniem <19 i równomiernie rozproszone światło. Gładka, aluminiowa ramka lakierowana na biało. Zasilacz podłączany na szybkozłączce. II klasa ochronności. Rodzaj oprawy: Kasetony; Typ montażu: do wbudowania; Miejsce montażu: Sufit; Strumień świetlny: 4370lm; Maksymalna skuteczność świetlna: 129lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Średnia trwałość użytkowa: L70 - 154000 h, L80 - 97000 h, L90 - 46000 h; Grupa ryzyka fotobiologicznego: 0; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Charakter rozsyłu światłości: szeroki; Kolor oprawy: biały, RAL9016; Geometria rozsyłu światłości:

	symetryczny; Ujednolicony wskaźnik ośnienia UGR: 16 - 18; Napięcie: 230V AC; Moc: 34W; Sterowanie przewodowe: DALI; Sterowanie bezprzewodowe: Opcja sterowania Bluetooth Mesh; Stopień ochrony IP: IP40; Klasa ochronności: II; Rodzaj dyfuzora: mikropryzmatyczny; Kształt oprawy: kwadratowa; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C; Rodzaj złączki: Szybko-złączka; Wymiary -10%: szerokość: 597mm, długość: 597mm, ; Wymiary otworu w stropie: 600mm x 600mm; Waga +/-10%: 1.80kg; EAN: 5901155994334; deklaracja CE, certyfikat HACCP; Atest PZH
10	Oprawa oznaczona jako G1: Prostopadłościenna oprawa posiadająca podwyższony stopień szczelności IP44. Montaż naścienny. Rodzaj oprawy: Liniowe, Plafony i kinkiety. Strumień świetlny: 1000lm; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Średnia trwałość użytkowa: L90B50 60000h; Moc: 9W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP44; Klasa ochronności: I; Klasa efektywności energetycznej źródeł światła: C; Rodzaj dyfuzora: opalowy; Wymiary +/-10%: 600x57x73, Waga +/-10%: 0.90kg; deklaracja CE, Deklaracja środowiskowa produktu zgodna z normą ISO 14025 i EN 15804+A2
11	Oprawa oznaczona jako H1: Do zadań specjalnych. Wysoki strumień świetlny. Trójwarstwowy dyfuzor mikropryzmatyczny równomiernie rozprasza światło i ogranicza ośnienie, montowany w systemie CLICK. Wewnętrzny biały, aluminiowy odbłyśnik zwiększa wydajność systemu. Korpus z ekstrudowanego gładkiego profilu aluminiowego; dekiel z ciśnieniowego odlewu aluminium bez widocznych śrub. Płynna regulacja rozstawu zwieszaków. Rodzaj oprawy: Profile i struktury; Typ montażu: zwieszane, do nabudowania; Miejsce montażu: Sufit; Strumień świetlny: 6000lm; Maksymalna skuteczność świetlna: 115lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Średnia trwałość użytkowa: L70 - 183000 h, L80 - 114000 h, L90 - 54000 h; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Grupa ryzyka fotobiologicznego: 0; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Klasa efektywności energetycznej źródeł światła: C; Charakter rozsyłu światłości: średnio-szeroki; Kolor oprawy: aluminiowy, anodowany; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Ujednolicony wskaźnik ośnienia UGR: 18 - 22; Napięcie: 230V AC; Moc: 52W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP20; Stopień ochrony IK: IK08; Klasa ochronności: I; Materiał dyfuzora: PC; Rodzaj dyfuzora: mikropryzmatyczny; Materiał odbłyśnika: aluminiowy; Powierzchnia odbłyśnika: biały; Materiał obudowy: Anodowany profil aluminiowy; Kształt oprawy: prostokątna; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C; Obciążalność obwodów (B10): 10; Obciążalność obwodów (B16): 16; Wymiary +/-10%: wysokość: 80mm, szerokość: 65mm, długość: 2023mm, ; Waga +/-10%: 5.00kg; EAN: 5901155892494; deklaracja CE, certyfikat HACCP; Atest PZH
12	Oprawa oznaczona jako AW1: Nastropowa oprawa do oświetlenia awaryjnego-ewakuacyjnego i antypanicznego zgodnie z normami EN 1838, EN 50172, ewakuacyjne oświetlenie awaryjne zgodnie z normą EN 60598-2-22. Szczelna obudowa do pracy w warunkach trudnych. Zwiększony strumień świetlny do pracy z dużych wysokości oraz przy konieczności zapewnienia zwiększonego strumienia świetlnego w pracy awaryjnej. Rodzaj oprawy: Ewakuacyjne z własnym zasilaniem; Typ montażu: do nabudowania; EBLF: 100.00; Tryb pracy: TC; Średnia trwałość użytkowa: L90 - 150000 h; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Grupa ryzyka fotobiologicznego: 1; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 35°C; Klasa efektywności energetycznej źródeł światła: E; Geometria rozsyłu światłości: antypaniczny; Strumień świetlny w trybie awaryjnym (PELF): 650lm; Czas autonomii: 1h; Technologia akumulatora: LiFePO4; System pracy ośw. awaryjnego: CTI - DALI; Napięcie: 230V AC; Moc w trybie awaryjnym: 5.00W; Stopień ochrony IP: IP65; Stopień ochrony IK: IK07; Materiał odbłyśnika: PC; Konstrukcja soczewki:

	pojedyncza; Kształt oprawy: prostokątna; Temperatura pracy: 25°C; Wymiary +/-10%: wysokość: 155mm, szerokość: 36mm, długość: 265mm, ; Waga +/-10%: 0.50kg; EAN: 5903531207700; Akcesoria dodatkowe: siatka ochronna; Deklaracja CE, certyfikat HACCP; Atest PZH, Dopuszczenie CNBOP
13	Oprawa oznaczona jako AW2: Nastropowa oprawa do oświetlenia awaryjnego-ewakuacyjnego i antypanicznego zgodnie z normami EN 1838, EN 50172, ewakuacyjne oświetlenie awaryjne zgodne z normą EN 60598-2-22. Szczelna obudowa do pracy w warunkach trudnych. Rodzaj oprawy: Ewakuacyjne z własnym zasilaniem; Strumień świetlny w trybie awaryjnym (PELF): 420lm; EBLF: 100.00; System pracy ośw. awaryjnego: CTI - DALI; Czas autonomii: 1h; Technologia akumulatora: LiFePO4; Tryb pracy: TC; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >70; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Geometria rozsyłu światłości: antypaniczny; Napięcie: 230V AC; Moc w trybie awaryjnym: 3.00W; Stopień ochrony IP: IP65; Materiał soczewki: PMMA; Konstrukcja soczewki: pojedyncza; Materiał dyfuzora: PC; Rodzaj dyfuzora: bezbarwny (clear); Materiał obudowy: PC; Kształt oprawy: kwadratowa; Wymiary +/-10%: wysokość: 44mm, szerokość: 130mm, długość: 130mm, ; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C; Temperatura pracy: 25°C; Waga +/-10%: 0.50kg; Wysokość montażu: >3-6 m; Średnia trwałość użytkowa: L90 - 100000 h; Deklaracja CE, certyfikat HACCP; Atest PZH, Dopuszczenie CNBOP
14	Oprawa oznaczona jako AW3: Dostropowa oprawa do oświetlenia awaryjnego-ewakuacyjnego i antypanicznego zgodnie z normami EN 1838, EN 50172, ewakuacyjne oświetlenie awaryjne zgodne z normą EN 60598-2-22. Szczelna obudowa do pracy w warunkach trudnych. Rodzaj oprawy: Ewakuacyjne z własnym zasilaniem; Strumień świetlny w trybie awaryjnym (PELF): 420lm; EBLF: 100.00; System pracy ośw. awaryjnego: CTI - DALI; Czas autonomii: 1h; Technologia akumulatora: LiFePO4; Tryb pracy: TC; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >70; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Geometria rozsyłu światłości: antypaniczny; Napięcie: 230V AC; Moc w trybie awaryjnym: 3.00W; Stopień ochrony IP: IP65; Materiał soczewki: PMMA; Konstrukcja soczewki: pojedyncza; Materiał dyfuzora: PC; Rodzaj dyfuzora: bezbarwny (clear); Materiał obudowy: PC; Kształt oprawy: kwadratowa; Wymiary +/-10%: wysokość: 46mm, szerokość: 160mm, długość: 160mm, ; Wymiary otworu w stropie: 148mm x 148mm; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C; Temperatura pracy: 25°C; Waga +/-10%: 0.50kg; Wysokość montażu: >3-6 m; Średnia trwałość użytkowa: L90 - 100000 h; Deklaracja CE, certyfikat HACCP; Atest PZH, Dopuszczenie CNBOP
15	Oprawa oznaczona jako AW4: Dostropowa oprawa do oświetlenia awaryjnego-ewakuacyjnego i antypanicznego zgodnie z normami EN 1838, EN 50172, ewakuacyjne oświetlenie awaryjne zgodne z normą EN 60598-2-22. Szczelna obudowa do pracy w warunkach trudnych. Rodzaj oprawy: Ewakuacyjne z własnym zasilaniem; Strumień świetlny w trybie awaryjnym (PELF): 410lm; EBLF: 100.00; System pracy ośw. awaryjnego: CTI - DALI; Czas autonomii: 1h; Technologia akumulatora: LiFePO4; Tryb pracy: TC; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >70; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Geometria rozsyłu światłości: korytarzowy; Napięcie: 230V AC; Moc w trybie awaryjnym: 3.00W; Stopień ochrony IP: IP65; Materiał soczewki: PMMA; Konstrukcja soczewki: pojedyncza; Materiał dyfuzora: PC; Rodzaj dyfuzora: bezbarwny (clear); Materiał obudowy: PC; Kształt oprawy: kwadratowa; Wymiary +/-10%: wysokość: 46mm, szerokość: 160mm, długość: 160mm, ; Wymiary otworu w stropie: 148mm x 148mm; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C; Temperatura pracy: 25°C; Waga +/-10%: 0.50kg; Wysokość montażu: >3-6 m; Średnia trwałość użytkowa: L90 - 100000 h; Deklaracja CE, certyfikat HACCP; Atest PZH, Dopuszczenie CNBOP

16	Oprawa oznaczona jako AWZ: Nastropowa oprawa do oświetlenia awaryjnego-ewakuacyjnego i antypanicznego zgodnie z normami EN 1838, EN 50172, ewakuacyjne oświetlenie awaryjne zgodnie z normą EN 60598-2-22. Szczelna obudowa do pracy w warunkach trudnych. Rodzaj oprawy: Ewakuacyjne z własnym zasilaniem; Strumień świetlny w trybie awaryjnym (PELF): 240lm; EBLF: 100.00; System pracy ośw. awaryjnego: CTI - DALI; Czas autonomii: 1h; Technologia akumulatora: LiFePO₄; Tryb pracy: TC; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >70; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Geometria rozsyłu światłości: asymetryczny; Napięcie: 230V AC; Stopień ochrony IP: IP65; Materiał soczewki: PMMA; Konstrukcja soczewki: pojedyncza; Materiał dyfuzora: PC; Rodzaj dyfuzora: bezbarwny (clear); Materiał obudowy: PC, kolor czarny; Kształt oprawy: kwadratowa; Wymiary +/-10%: wysokość: 44mm, szerokość: 130mm, długość: 130mm, ; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od -20°C do 40°C; Temperatura pracy: 25°C; Waga +/-10%: 0.50kg; Wysokość montażu: >3-6 m; Średnia trwałość użytkowa: L90 - 150000 h; deklaracja CE, certyfikat HACCP; Atest PZH, Dopuszczenie CNBOP
17	Oprawa oznaczona jako EW1: Jednostronna oprawa naścienna do oświetlenia awaryjnego-kierunkowego zgodnie z normami EN 1838, EN 50172, ewakuacyjne oświetlenie awaryjne zgodnie z normą EN 60598-2-22, do stosowania ze znakami ewakuacyjnymi zgodnymi z ISO 7010. Krawędziowe podświetlenie ekranu, luminancja znaku 500 cd/m². Obudowa z białego tworzywa. System komunikacji: DALI2 (wg. norm IEC 62386-202, IEC 62386-101, IEC 62386-102). Magistrala sygnałowo sterownicza: dwużyłowa bez polaryzacji. Cyfrowa adresacja indywidualna. Możliwość sterowania wartością strumienia świetlnego. Praca w grupach i scenach zgodnie z regulacjami DALI2. Wbudowany tryb oświetlenia nocnego i dozоровego. Rodzaj oprawy: Kierunkowe z własnym zasilaniem; System pracy ośw. awaryjnego: CTI - DALI; Czas autonomii: 1h; Technologia akumulatora: LiFePO₄; Tryb pracy: TC; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >70; Napięcie: 230V AC; Moc w trybie awaryjnym: 2.80W; Klasa ochronności: II; Materiał dyfuzora: PC; Rodzaj dyfuzora: bezbarwny (clear); Sterowanie przewodowe: CTI DALI; Materiał obudowy: PC; Kształt oprawy: prostokątna; Wymiary +/-10%: wysokość: 155mm, szerokość: 262mm, długość: 34mm, ; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C; Temperatura pracy: 25°C; Waga +/-10%: 0.60kg; Wysokość montażu: >3-6 m; Średnia trwałość użytkowa: L70 - 81000 h, L80 - 51000 h, L90 - 25000 h; deklaracja CE, certyfikat HACCP; Atest PZH, Dopuszczenie CNBOP
18	Oprawa oznaczona jako EW2: Dwustronna oprawa nastropowa do oświetlenia awaryjnego-kierunkowego zgodnie z normami EN 1838, EN 50172, ewakuacyjne oświetlenie awaryjne zgodnie z normą EN 60598-2-22, do stosowania ze znakami ewakuacyjnymi zgodnymi z ISO 7010. Krawędziowe podświetlenie ekranu, luminancja znaku 500 cd/m². Obudowa z białego tworzywa. System komunikacji: DALI2 (wg. norm IEC 62386-202, IEC 62386-101, IEC 62386-102). Magistrala sygnałowo sterownicza: dwużyłowa bez polaryzacji. Cyfrowa adresacja indywidualna. Możliwość sterowania wartością strumienia świetlnego. Praca w grupach i scenach zgodnie z regulacjami DALI2. Wbudowany tryb oświetlenia nocnego i dozоровego. Rodzaj oprawy: Kierunkowe z własnym zasilaniem; System pracy ośw. awaryjnego: CTI - DALI; Czas autonomii: 1h; Technologia akumulatora: LiFePO₄; Tryb pracy: TC; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >70; Napięcie: 220V AC; Moc w trybie awaryjnym: 5.60W; Klasa ochronności: II; Materiał dyfuzora: PC; Rodzaj dyfuzora: bezbarwny (clear); Sterowanie przewodowe: CTI DALI; Materiał obudowy: PC; Kształt oprawy: prostokątna; Wymiary +/-10%: wysokość: 155mm, szerokość: 262mm, długość: 41mm, ; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C; Temperatura pracy: 25°C; Waga +/-10%: 0.90kg;

	Wysokość montażu: >3-6 m; Średnia trwałość użytkowa: L70 - 81000 h, L80 - 51000 h, L90 - 25000 h; deklaracja CE, certyfikat HACCP; Atest PZH, Dopuszczenie CNBOP
19	Oprawa oznaczona jako EW3: Jednostronna oprawa naścienna do oświetlenia awaryjnego-kierunkowego zgodnie z normami EN 1838, EN 50172, ewakuacyjne oświetlenie awaryjne zgodnie z normą EN 60598-2-22, do stosowania ze znakami ewakuacyjnymi zgodnymi z ISO 7010. Krawędziowe podświetlenie ekranu, luminancja znaku 500 cd/m ² . Rodzaj oprawy: Kierunkowe z własnym zasilaniem; Typ montażu: do nabudowania; Tryb pracy: TC; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Grupa ryzyka fotobiologicznego: 0; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 40°C; Klasa efektywności energetycznej źródeł światła: D; Czas autonomii: 1h; Technologia akumulatora: LiFePO ₄ ; System pracy ośw. awaryjnego: CTI - DALI; Napięcie: 230V AC; Moc w trybie awaryjnym: 2.80W; Stopień ochrony IP: IP65; Stopień ochrony IK: IK07; Kształt oprawy: prostokątna; Temperatura pracy: 25°C; Wymiary +/-10%: wysokość: 155mm, szerokość: 36mm, długość: 265mm, ; Waga +/-10%: 0.50kg; EAN: 5903531080068; deklaracja CE, certyfikat HACCP; Atest PZH, Dopuszczenie CNBOP
20	Oprawa oznaczona jako AW/HP2: Dostropowa oprawa do oświetlenia awaryjnego-ewakuacyjnego i antypanicznego zgodnie z normami EN 1838, EN 50172, ewakuacyjne oświetlenie awaryjne zgodnie z normą EN 60598-2-22. Szczelna obudowa do pracy w warunkach trudnych. Rodzaj oprawy: Ewakuacyjne z własnym zasilaniem; Strumień świetlny w trybie awaryjnym (PELF): 420lm; EBLF: 100.00; System pracy ośw. awaryjnego: CTI - DALI; Czas autonomii: 1h; Tryb pracy: TC; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >70; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Napięcie: 230V AC; Moc w trybie awaryjnym: 3.00W; Stopień ochrony IP: IP65; Materiał soczewki: PMMA; Konstrukcja soczewki: pojedyncza; Materiał dyfuzora: PC; Rodzaj dyfuzora: bezbarwny (clear); Materiał obudowy: PC; Kształt oprawy: kwadratowa; Wymiary +/-10%: wysokość: 46mm, szerokość: 160mm, długość: 160mm, ; Wymiary otworu w stropie: 148mm x 148mm; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C; Temperatura pracy: 25°C; Waga +/-10%: 0.50kg; Wysokość montażu: >3-6 m; Średnia trwałość użytkowa: L90 - 100000 h; deklaracja CE, certyfikat HACCP; Atest PZH, Dopuszczenie CNBOP
	Oprawa oznaczona jako Z1: Projektor na źródła LED do użytku wewnętrznego i zewnętrznego: Korpus o zmniejszonych rozmiarach, z odlewane, lakierowanego aluminium. Dyfuzor z płaskiego ekstra jasnego szkła hartowanego, z wewnętrznym sitodrukiem. Dławnica M16x1.5 do kabli ø 5. ø 10 mm. Moduł LED na napięcie sieciowe 220-240V 50/60Hz chroniony przed przepięciami do 500 V. Śruby zamykające ze stali nierdzewnej inox. Jarzmo z malowanej stali. Kompletny w 1 metr kabla H05RN-F 3G1 mm ² . Typ instalacji: Naświetlacze. Kolor/ RAL: BK-81 / Czarny / Wytłaczany. Kształt: Prostokątny. Masa netto +/-10%: 0.320 kg. Stopień ochrony: IP66. IK06 1J xx3. Temp. MIN. oprawy: -20° C. Temp. MAKŚ. oprawy: 25° C. Optyka: Symetryczna ekstra szeroka - S/EW. Żarówki: 1. Oprawa żarówki: LED. Źródło światła: LED. ILCOS: DSS. Emisja nominalna 1485 lm. Realna emisja oprawy 634 lm. Skuteczność: 63 lm/W. Kelvin: 4000. CRI> 80. MacAdam: 3. L70B10 @ 35000h. Klasa izolacji: I. Napięcie zasilające: 50/60. Moc: 10 W. Współczynnik mocy / COS Φ: 0.9. Certyfikat CE. Do montażu na powierzchniach normalnie palnych (temperatura na podstawie nośnej max 90°C). Certyfikat EAC. Certyfikat RCM
	Oprawa oznaczona jako Z2: Oprawa sufitowa LED składająca się z: Korpus z odlewu aluminiowego malowanego proszkowo ISO 9227/12944. ISO 9223 (C5) . Klosz z płaskiego szkła, wersje TECH wykończone sitodrukiem wewnętrznym. Odbłyśnik z matowego,

	czystego aluminium (Al 99.98). Silikonowa uszczelka. Oprawa kompletna w zasilacz. Otwierana i konserwowana oprawa. Kolor/ RAL: AN-96 / Antracyt metalizowany / Wytłaczany. Kształt: Prostokątny. Masa netto +/-10%: 2.605 kg. Stopień ochrony: IP65. IK07 2J xx5. Temp. MIN. oprawy: -20° C. Temp. MAKŚ. oprawy: 35° C. Optyka: Symetryczna intensywna - S/I. Żarówki: 1. Oprawa żarówki: LED. Źródło światła: LED. ILCOS: DSR. Emisja nominalna 2384 lm. Realna emisja oprawy 1652 lm. Skuteczność: 82 lm/W. Kelvin: 4000. CRI> 80. MacAdam: 3. L80B10 @ 50000h. Klasa izolacji: I. Napięcie zasilające: 50/60. Moc: 20 W. Współczynnik mocy / COS Φ: >0.9. Certyfikat CE. Certyfikat ENEC. Do montażu na powierzchniach normalnie palnych (temperatura na podstawie nośnej max 90°C). Certyfikat EAC. Certyfikat RCM
	Oprawa oznaczona jako Z3: Smukły i elegancki. Najwyższej jakości satynowy dyfuzor opalizowany, montowany w systemie CLICK. Podwyższony stopień IP54 zapewnia odporność na pył i wodę. Wewnętrzny biały, aluminiowy odbłyśnik zwiększa wydajność systemu. Korpus z ekstrudowanego gładkiego profilu aluminiowego. Płynna regulacja rozstawu zwieszaków. Rodzaj oprawy: Profile i struktury, Podwyższona szczelność; Typ montażu: zwieszane, do nabudowania; Miejsce montażu: Sufit; Strumień świetlny: 1500lm; Maksymalna skuteczność świetlna: 107lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Średnia trwałość użytkowa: L70 - 183000 h, L80 - 114000 h, L90 - 54000 h; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Grupa ryzyka fotobiologicznego: 0; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Klasa efektywności energetycznej źródeł światła: C; Kolor oprawy: czarny, półmat, RAL9005; Napięcie: 230V AC; Moc: 14W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP54; Klasa ochronności: I; Materiał dyfuzora: PMMA; Rodzaj dyfuzora: opalowy; Materiał odbłyśnika: aluminiowy; Powierzchnia odbłyśnika: biały; Materiał obudowy: Profil aluminiowy; Kształt oprawy: prostokątna; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od -20°C do 35°C; Obciążalność obwodów (B10): 65; Obciążalność obwodów (B16): 100; Wymiary +/-10%: wysokość: 65mm, szerokość: 36mm, długość: 1017mm, ; Waga +/-10%: 1.80kg; EAN: 5903531226695; deklaracja CE, certyfikat HACCP
21	Przewód NHXMH 2x1,5mm ²
22	Przewód NHXMH 3x1,5mm ²
23	Przewód NHXMH 4x1,5mm ²
24	Przewód NHXMH 3x2,5mm ²
25	Ceownik stalowy, ocynkowany wzmocniony 40x40mm gr. 2mm
26	Wspornik ceownika stalowego 40x40mm
27	Piktogramy opraw ewakuacyjnych
28	Panel sterujący DALI 4-przyciski
29	Kaseta sterująca DALI IP65
30	Jednostka sterująca DALI – obsługa trzech pętli
31	Bramka komunikacyjna system DALI-ETHERNET
32	Multisensor DALI
33	Multisensor high-bay DALI
34	Przycisk bistabilny jednobiegunowy p/t
35	Przycisk bistabilny dwubiegunowy p/t
36	Łącznik jednobiegunowy p/t
37	Łącznik jednobiegunowy p/t IP44
38	Łącznik dwubiegunowy p/t IP44
39	Czujnik ruchu i obecności 360stopni, czujnik HF oraz PIR

INSTALACJA GNIAZD I SIŁOWA	
1	Przewód NHXMH 3x1,5mm ²
2	Przewód NHXMH 3x2,5mm ²
3	Przewód YKXS 3x4mm ²
4	Przewód NHXMH 5x4mm ²
5	Przewód N2XH-J 5x6mm ²
6	Przewód N2XH-J 5x10mm ²
7	Przewód NHXMH 4x1,5mm ²
8	Przewód NHXMH 5x1,5mm ²
9	Puszki osprzętowe montaż p/t
10	Gniazdo pojedyncze 230V 16A/Z p.t.
11	Gniazdo podwójne 230V 16A/Z p.t.
12	Gniazdo pojedyncze 230V 16A/Z IP44 p.t.
13	Gniazdo suszarki elektrycznej 230V 16A/Z IP44 p.t.
14	Zestaw gniazd TV 2x230V/16A
15	Punkt elektryczno-logiczny PEL1 (montaż naścienny) - (zestaw zawiera: 2x230V/16A, 2xDATA230V/16A)
16	Bezprzewodowy punkt dostępu (montaż naścienny pod sufitem) (zestaw zawiera: 1xDATA230V/16A, 1xRJ45 kat. 6A)
17	Zestaw gniazd natynkowy 1x400V/32A, 1x400V/16A, 2x230V/16A z wyłącznikiem i zabezpieczeniami – montowane w obudowie IK10 zamykanej na klucz, montaż we wnęce w ścianie do zlicowania drzwiczek z powierzchnią ściany
INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA	
1	Tablica RPV – wg projektu wykonawczego
2	Tablica PVDC – wg projektu wykonawczego
3	Tablica GAK – wg projektu wykonawczego
4	Moduł fotowoltaiczny 445Wp +/-10%: Wysokość [mm] 35 +/-10% Długość [mm] 2115 +/-10% Tolerancja mocy [%] -0 / + 5 W. Minimalna moc [Wp] 435 Wydajność modułu [%] 19,6 Moc nominalna [Wp] 435 Gwarancja produktu (lata) 10 Kolor ramki Srebrna Moc nominalna [Wp] 435 Rodzaj złącza DC ZH202B Liczba ogniw 144 Typ ogniw – monokrystaliczny Szerokość [mm] 1052 +/-10% Waga [kg] 24,0 +/-10% Moc znamionowa - 445 Wp ogniwo - monokrystaliczne wymiary : DxSxW: 2115 x 1052 x 35 mm +/-10% Tolerancja mocy -0 / + 5 W. Max. obciążenie powierzchniowe: 3,6 kPa Typ złącza: ZH202B Sprawność modułu: 19,6% Certyfikat IEC 61215 Certyfikat IEC 61730

	Szkło: powłoka antyrefleksyjna (ARC)
5	Inwerter fotowoltaiczny: Specyfikacja obudowy: Wymiary +/-10%: 580 x 435 x 230mm Waga +/-10%:30.5g temperaturowy zakres pracy: -25 do +60°C poziom hałasu (typowy): ≤35 dB(A) wysokość bez ujemnego efektu na pracę: 4000 m moc pobierana w nocy: <1 W topologia: beztransformatorowa chłodzenie: Konwekcja swobodna stopień ochrony: IP66 wilgotność względna: 0~100 % Wejście DC: maksymalna moc paneli fotowoltaicznych: 60000W maksymalne napięcie prądu stałego: 1100 V napięcie startu: 250 V zakres napięcia MPPT: 200V – 1000 V napięcie nominalne: 600 V maksymalny prąd na ciąg: 26 A (2*13A) maksymalny prąd zwarcia: 32 A (2*16A) ilość trackerów MPP: 4 Ilość łańcuchów PV na tracker MPP: 2 Wyjście AC: moc nominalna: 40000 W maksymalna moc pozorna AC: 44000 VA maksymalne natężenie prądu na wyjściu: 66.6 A napięcie nominalne prądu przemiennego; zakres pracy: 220V/380V, 230V/400V (340-440V) częstotliwość prądu przemiennego; zakres pracy: 50/60 Hz (45-55Hz/55-65 Hz) regulowane przesunięcie współczynnika mocy: 0,8 wiodący... 0,8 indukcyjny THDI: <3 % połączenie AC: 3 Fazy (3L+N+PE) Ochrona: zabezpieczenie przed odwróconą polaryzacją: TAK rozłącznik DC: TAK ochrona przeciwprzepięciowa DC: KLASA II ochrona przeciwprzepięciowa AC: KLASA II zabezpieczenie przeciwzwarciowe: TAK monitoring zwarcia doziemnego: TAK monitoring parametrów sieci: TAK zintegrowany system monitorowania przebiegu prądu: TAK zabezpieczenie AFCI: Opcja Standardy: złącze DC: H4 wyświetlacz: OLED+LED /WIFI+App interfejsy: USB/RS485; GPRS (opcja), WiFi (opcja), 4G (opcja), RF (opcja) certyfikaty: CE,
6	Optymalizatory mocy 700W. IP68 16-80V Mcurr: 15A Komunikacja Bezprzewodowa z falownikiem Przyłącza: MC4, EVO2
7	Przewód solarny DC Cu 4mm ²

8	Przewód Cu 16mm ²
9	Przewód skrętka F/UTP kat. 5e do GPD
10	Konstrukcja wsporcza aluminiowa balastowa, nachylenie 15stopni. Posadowienie z podkładkami pomiędzy pokryciem dachu a konstrukcją z gumy EPDM grubości 5mm o powierzchni każdej podkładki 1000cm ² , punkt podparcia co 1m.
11	Przycisk awaryjnego wyłączenia
INSTALACJA UZIEMIENIA	
1	Płaskownik FeZn 30x4
2	Płaskownik FeZn 25x4
3	Puszka natynkowego złącza kontrolnego
4	Złącza kontrolne skręcane
5	Środki antykorozyjne
INSTALACJA ODGROMOWA	
1	Drut FeZn fi 8mm
2	Złącza instalacji odgromowej, skręcane
3	Środki antykorozyjne
4	Rury odgromowe średnicy 22mm
5	Maszt odgromowy FeZn na podstawie betonowej wysokości h=3m
6	Maszt odgromowy FeZn montowany do pokrycia dachu wysokości h=2m
INSTALACJA STRUKTURALNA	
1	Szafa GPD wg proj. wykonawczego Urządzenia aktywne w GPD: Switch zarządzalny, 24x 10/100 RJ-45 + 2 sloty SFP, O/Open-Ring <10ms (ORing RES-3242GC-EU) Porty; Porty RJ-45 10/100Base-T: 24; Porty Combo RJ-45/SFP 1000 Base-T(X) Auto MDI/MDIX: 2; Port konsoli szeregowy RS-232: RS-232 w złączu RJ-45 oraz przyłącznie konsolowe (9600bps 8 N 1); Technologie; Standardy ethernetowe: IEEE 802.3 dla 10BaseT, IEEE 802.3u dla 100BaseT(X), IEEE 802.3x dla Flow control, IEEE 802.1D dla STP (Spanning Tree Protocol), IEEE 802.1p dla COS (Class of Service), IEEE 802.1Q dla VLAN Tagging, IEEE 802.1w dla RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol), IEEE 802.1X dla Authentication, IEEE 802.3ad dla LACP (Link Aggregation Control Protocol); Pojemność tablicy MAC: 8192 adresów; Kolejki priorytetów: 4; Schemat przetwarzania pakietów: Store-and-Forward; Opóźnienie przełączania: 7 µs; Pojemność przełączania: 7.2 Gbps; Ilość podsieci VLAN: 4096; Ilość grup multicastowych IGMP: 1024; Limitowanie prędkości portu: definiowalne; Bezpieczeństwo: Włączanie/wyłączanie portów, bezpieczeństwo portu na bazie adresów MAC, kontrola dostępu do sieci (802.1x), VLAN (802.1q) pozwalające na segregowanie i zabezpieczanie ruchu w sieci, scentralizowane zarządzanie hasłami za pomocą serwera Radius, szyfrowana autentykacja i dostęp dzięki SNMPv3; Oprogramowanie: STP/RSTP (IEEE 802.1D/w), Redundantna pętla (O-Ring) o czasie rekonfiguracji poniżej 10ms dla 250 urządzeń, TOS/Diffserv, Quality of Service (802.1p) dla zwiększenia jakości usług czasu rzeczywistego, VLAN (802.1Q) z obsługą tagowania i wsparciem dla GVRP, IGMP Snooping dla strumieniowania multicastowego, konfiguracja portu, stan portu, statystyki portu, monitorowanie portu, zabezpieczenia portu; Tryby pracy redundantnej: STP, RSTP, O-Ring, Open-Ring, O-RSTP; Wskaźniki LED; Wskaźnik zasilania / gotowości: zielony x3; Wskaźnik Ring Master: zielony; Wskaźnik błędu: bursztynowy - wskazuje wystąpienie nieoczekiwanego błędu; Wskaźnik portu RJ-45 10/100TX: zielony dla Link/Aktywność, bursztynowy dla Duplex/Kolizja; Wskaźnik portu RJ-45 10/100/1000TX: zielony dla Link/Aktywność, bursztynowy dla 100Mbps; Wskaźnik portu optycznego: zielony dla Link/Aktywność; Zasilanie; Wejście: Przewód

	zasilający 100~240VAC; Pobór mocy (typowo):33W; Ochrona przeciążeniowa prądowa: obecna; Charakterystyka fizyczna; Obudowa: IP-30; Wymiary (S x G x W) +/-10%: 444mm x 200mm x 44mm; Waga: 4350g; Odporność na czynniki zewnętrzne; Temperatura składowania: -40÷85°C(-40÷185°F); Temperatura pracy: -10÷60°C (14÷158°F); Dopuszczalna wilgotność: 5%÷95% niekondensująca; Zgodność z normami/zaleceniami; EMI: FCC Part 15, CISPR (EN55022) class A; EMS: EN61000-4-2 (ESD), EN61000-4-3 (RS), EN61000-4-4 (EFT), EN61000-4-5 (Surge), EN61000-4-6 (CS), EN61000-4-8, EN61000-4-11; Wstrząs: IEC60068-2-27; Upadek: IEC60068-2-32; Wibracja: IEC60068-2-6; Bezpieczeństwo użytkownika: EN60950; Gwarancja; Okres gwarancji: 5 lat Zasilacz UPS 3kVA Typ zasilacza: UPS Moc: 2.4kW Moc: 3kVA Ilość gniazd wyjściowych: 4 Zabezpieczenie: podnapięciowe UVP, przeciwprzeciążeniowe OPP, przeciwprzepięciowe OVP, przeciwzwarceniowe SCP Zastosowanie akcesoriów komputerowych: ochrona komputerów, ochrona stacji roboczych, ochrona zaawansowanych serwerów jedno i wieloprocesorowych, szafy rackowe Częstotliwość napięcia wyjściowego: 46...54Hz Pojemność: 7Ah Napięcie akumulatora: 12V Napięcie wyjściowe: 220V Częstotliwość: 45...55Hz Temperatura pracy:0...40°C Napięcie wejściowe:115...300V Wersja:RACK Topologia: On-Line Ilość akumulatorów: 6 Czas podtrzymania: P100W: 131 min Właściwości zasilaczy komputerowych: - Clear Digital Sinus (CDS) - wbudowany wyświetlacz LCD Rodzaj złącza: - IEC C19 - RS232 - Schuko x2 Bateria/ akumulator akumulator Pb-Acid AGM 12V 7Ah x6
2	Wypust logiczny przewodu zakończony gniazdem RJ45 kat. 6A
3	Zestaw gniazd 1xRJ45 kat. 6A
4	Punkt elektryczno-logiczny PEL1 (2xRJ45 kat. 6A)
5	Bezprzewodowy punkt dostępu (zestaw zawiera: 1xRJ45 kat. 6A)
6	Skrętka S/FTP 4x2x22AWG LSOH
7	Puszki osprzętowe 60mm
8	Adaptory podwójne gniazd RJ45
9	Plakietki opisowe i oznaczniki kabli
10	Przewody Patchcord RJ45
INSTALACJA CCTV	
1	Skrętka F/UTP kat.5e LSOH
2	Światłowód SM
3	Rejestrator sieciowy 32 kanałowy IP PoE + dysk 8TB: Specyfikacja:

	wejścia wideo: 64x kanały IP wyjścia wideo: 2x VGA, 2x HDMI (8K UHD), 1x BNC maks. rozdzielczość nagrywania: 8160×3616 (32Mpx) maks. bitrate: 400Mbit (wej.), 400Mbit (wyj.) format kompresji: H.265+/ H.265/ H.264+/ H.264 interfejs: 2x RS485, 1x RS232, 1x eSata wejścia/wyjścia audio: 1/2 (RCA) wejścia/wyjścia alarmowe: 16/9 wyjście zasilające: 2x 12V DC, 1A (stałe / wyzwalone) interfejs sieciowy: 2x Ethernet 10/100/1000Mbps obsługa dysków: 8x HDD Sata III (max. 112TB) obsługa kamer specjalnych: do liczenia osób, ANPR (LPR), panoramicznych oraz Fisheye obsługa: ONVIF, RTSP, P2P dekodowanie: 2-ch @ 32Mpx / 8-ch @ 8Mpx / 16-ch @ 4Mpx / 32-ch @ 1080p obsługa RAID 0, 1, 5, 6, 10, wsparcie N+M hot-spare synchroniczne odtwarzanie do 16 kanałów wideo niezależna praca wyjść HDMI1/VGA1 i HDM2/VGA2 integracja z kasami fiskalnymi (POS) rejestracja dźwięku z 64 kamer IP jeden dwukierunkowy tor audio – interkom pogląd obrazu: programy: iVMS-4200, Hik-Central przeglądarki internetowe: IE, Firefox, Chrome, Safari aplikacje na Android lub iOS: Hik-Connect, Hik-ProConnect wymiary +/-10%: 445×465×93mm - obudowa 2U (szer./dł./wys.)
4	Przełącznik 48xRJ45 + 4SFP PoE
5	Panel krosowy 48xRJ45 kat. 5e F/UTP
6	Ograniczniki PoE w obudowie IP65 do zastosowań zewnętrznych
7	Panel ograniczników przepięć 16-kanałów Gigabit Ethernet PoE RACK 19"
8	Kamera kopułkowa: Standard: TCP/IP Przetwornik: 1/2.4 " Progressive Scan CMOS Wielkość matrycy: 6 Mpx Rozdzielczość: 3200 x 1800 - 6 Mpx Obiektyw: 2.8 mm Kąt widzenia: 105 ° (dane producenta) Zasięg oświetlacza IR: 30 m Interfejs RS-485: Metoda kompresji obrazu: H.265+ / H.265 / H.264+ / H.264 / MJPEG Gniazdo karty pamięci: Obsługa kart Micro SD do 512GB (możliwy zapis lokalny) Kamera z serii AcuSense Zasilanie: PoE (802.3af) / 12 V DC / 500 mA Klasa szczelności: IP67 Wandaloodporna: IK10 Wymiary +/-10%: Ø 121 x 92 mm
9	Kamera typu bullet: Przetwornik 1/3" Progressive Scan CMOS Czulość w dzień Kolor: 0.003 lux @(F1.4, AGC ON), 0 lux z IR Prędkość migawki 1/3 s do 1/100,000 s Obiektyw 2.8mm Montaż obiektywu 12 Kąt widzenia horizontal FOV: 103°, vertical FOV: 55°, diagonal FOV: 123° Zakres dynamiki WDR 120dB Dzień/Noc dzień, noc, auto, harmonogram

	Redukcja szumów 3D DNR Kompresja H.265+, H.265, H.264+, H.264 Bit Rate 32 Kbps - 8 Mbps Maksymalna rozdzielczość 2688 × 1520 Główny strumień 50Hz: 25fps (2688 × 1520, 1920 × 1080, 1280 × 720) 60Hz: 30fps (2688 × 1520, 1920 × 1080, 1280 × 720) Strumień dodatkowy 50Hz: 25fps (640 × 480, 640 × 360) 60Hz: 30fps (640 × 480, 640 × 360) Trzeci strumień 50Hz: 10fps (1920 × 1080, 1280 × 720, 640 × 480, 640 × 360) 60Hz: 10fps (1920 × 1080, 1280 × 720, 640 × 480, 640 × 360) Oświetlacz podczerwieni IR 40m Korekcja obrazu BLC/3D DNR/HLC Funkcje dodatkowe Tryb korytarzowy, Saturacja, Jasność, Kontrast, Ostrość Funkcje analityczne Detekcja ruchu, przekroczenie linii, detekcja twarzy, detekcja intruza, ROI Protokół sieciowy TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, NTP, UPnP, SMTP, IGMP, 802.1X, QoS, IPv4, IPv6, UDP, Bonjour, SSL/TLS, PPPoE, SNMP, ARP API ONVIF (PROFILE S, PROFILE G, PROFILE T), ISAPI, SDK, Ehome LAN 1 RJ45 10M/100M self-adaptive Ethernet port Wilgotność 95% Temperatura pracy -30 °C – 60 °C Klasa zabezpieczeń IP67 Wymiary +/-10%: 70 x 70 x 161,7 mm Waga +/-10%: 485 g Zasilanie 12 VDC ± 25%; PoE: (802.3af, class 3) Pobór prądu 12 VDC, 0.5 A, max. 6.0 W PoE: (802.3af, 36 V do 57 V), 0.2 A do 0.13 A, max. 7.0 W Audio wbudowany mikrofon Kompresja audio G.711ulaw/G.711alaw/G.722.1/G.726/MP2L2/PCM/MP3/AAC Audio bit rate 64 Kbps (G.711ulaw/G.711alaw)/16 Kbps (G.722.1)/16 Kbps (G.726)/32 to 192 Kbps (MP2L2)/8 to 320 Kbps (MP3)/16 to 64 Kbps (AAC)
10	Zestawy montażowe na słupach oświetleniowych
11	Zasilacz UPS 3kVA Typ zasilacza: UPS Moc: 2,4kW Moc: 3kVA Ilość gniazd wyjściowych: 4 Zabezpieczenie: podnapięciowe UVP, przeciwprzeciążeniowe OPP, przeciwprzepięciowe OVP, przeciwzwarceniowe SCP Zastosowanie akcesoriów komputerowych: ochrona komputerów, ochrona stacji roboczych, ochrona zaawansowanych serwerów jedno i wieloprocessorowych, szafy rackowe Częstotliwość napięcia wyjściowego: 46...54Hz Pojemność: 7Ah Napięcie akumulatora: 12V Napięcie wyjściowe: 220V Częstotliwość: 45...55Hz Temperatura pracy: 0...40°C Napięcie wejściowe: 115...300V Wersja: RACK Topologia: On-Line Ilość akumulatorów: 6 Czas podtrzymania: P100W: 131 min Właściwości zasilaczy komputerowych:

	Clear Digital Sinus (CDS) wbudowany wyświetlacz LCD Rodzaj złącza: IEC C19 RS232 Schuko x2 Bateria/ akumulator akumulator Pb-Acid AGM 12V 7Ah x6
12	Zestaw do 5 kamer IP, w obudowie zewnętrznej ABOX-L3, zasilacz 96W, switch PoE 6 portowy 10/100Mbps (5xPoE + 1xUplink), bezpieczniki elektroniczne, tryb Long Range, typu IP-5-11-L3+ mediakonwerter SFP
13	Przewód YKXS 3x4mm ²
14	Oprogramowanie do obsługi systemu CCTV
15	Stacja robocza PC, klawiatura, myszka: Rodzina procesora Intel Xeon Taktowanie procesora 4.1 GHz Taktowanie (Boost) 4.6 GHz Obsługa ECC Nie Płyta główna Zainstalowana pamięć RAM 16 GB Maks. wielkość pamięci 512 GB Liczba obsadzonych gniazd pamięci 1 Liczba wolnych gniazd pamięci 7 Rodzaj pamięci DDR4 Pojemność SSD 512 GB Format szerokości SSD M.2 Interfejs dysku SSD PCI-Express Interfejs sieciowy 2 x 10/100/1000 Mbit/s Karta dźwiękowa Napęd optyczny Czytnik kart pamięci Nie Porty USB 8 x USB 3.0 Type-A Pozostałe porty we/wy 1 x Audio (Line-in) Gniazda rozszerzeń 2 x M.2 Moc zasilacza 1000 W Kolor Czarny Obudowa Tower Wysokość System operacyjny Dodatkowe oprogramowanie CCTV Akcesoria w zestawie Mysz, Klawiatura
16	Monitor monitoringu 32”: Specyfikacja: Tryb wyświetlania kolorów 16.7 M Wyświetlacz LED Backlit Rozdzielczość FullHD, 1920 x 1080 Przekątna 31,5" Format 16:9 Kontrast 1400:1 Jasność 300 cd/m² Czas reakcji 8 ms Kąt widzenia 178° / 178° Audio wejścia: 1 głośniki: 2x 5 W Wejścia wideo 1x HDMI 1x VGA Interfejsy 1x RJ45 RS232

	Obudowa plastikowa, czarna Standard VESA 100 x 100 mm Zasilanie AC 100~240V, 50~60Hz Zużycie energii typowe: około 55 W Waga [kg] +/-10%: 5,09 Wymiary [mm] +/-10%: 727 x 474 x 64
INSTALACJA ODDYMIANIA	
1	Centrala oddymiania klatki schodowej z dodatkowym modułem wyjść oraz kolejności otwierania drzwi napowietrzających, CNBOP
2	Czujnik prędkości wiatru oraz deszczu
3	Przycisk przewietrzania
4	Ręczny przycisk oddymiania
5	Wielosensorowa czujka dymu
6	Przewód HDGs 3x1,5mm ²
7	Przewód HDGs 2x2,5mm ²
8	Przewód HnTKSHekw 2x2x0,8mm ²
9	Przewód HnTKSHekw 4x2x0,8mm ²
INSTALACJA EKSPLOZYMETRYCZNA	
1	Centrala detekcji gazów, wykonanie EX
2	Sygnalizator akustyczno-optyczny
3	Detektor metanu, wykonanie EX
4	Przewód NHXMH 2x2,5mm ²
5	Przewód NHXMH 4x1,5mm ²
6	Przewód YnTKSY 2x2x0,8mm ²
INSTALACJA SSWIN	
1	Centrala SSWiN: System sygnalizacji włamania i napadu powinien być zgodny z normą EN 50131-3 dotyczącą nadzoru średnich do dużych projektów. - Automatyczna adresacja i konfiguracja urządzeń detekcyjnych powinna być zapewniona przez system. - System powinien wspierać otwarty interfejs IP, który może zezwalać na pełen dostęp i kontrolę nad wszystkimi częściami systemu i integrację z nadrzędnym środowiskiem zarządzającym. - System powinien być wysoce skalowalny, aby móc zapewnić ochronę od średnich do największych aplikacji oferując następujące właściwości: - Certyfikaty EN 50131-1 Grade 3, AFNOR – NF&A2P Grade 3, SES-EM-RL-T2 i VdS 2311 Class C. - Możliwość podłączenia do 1016 urządzeń używających adresowalną technologię magistrali punktowej. - Obsługa do 500 stref. - Obsługa do 996 użytkowników. - Obsługa do 1500 adresów. - Obsługa do 32 dotykowych klawiatur, które oferują treść w 12 różnych językach w zależności od preferencji użytkownika (DE, EN, FR, NL, HU, PL, RU, IT, ES, CZ, PT, LV). - Wyposażenie w otwarty interfejs IP, zapewniający następujące funkcje: - Integracja z systemami zarządzającymi. - Pełen dostęp i kontrola nad wszystkimi częściami systemu. - Szybka i łatwa integracja poprzez interfejs web (REST, JSON). - Edytowalny mechanizm powiadamiania alarmowego dla natychmiastowych powiadomień alarmowych i zmian stanów.

	Bezpośrednie połączenie do interfejsu centrali bez konieczności stosowania dodatkowej aplikacji. • Zdalne programowanie przez złącze Ethernet (RJ45). • Obsługa harmonogramów do prostej automatyzacji operacji wykonywanych przez system, między innymi: Automatyczne uzbrajanie i rozbrajanie, Autoryzacja użytkownika, Funkcja przypisania różnych opcji językowych do różnych użytkowników. • Parametry przewodów dla podłączenia urządzeń na zewnętrznej magistrali: 0.6 mm – 1.0 mm przekroju, rekomendowane 0.8 mm. Prosty lub skręcony. Ekranowany lub nieekranowany. Długość magistrali do 1000 m. Każde urządzenie powinno posiadać dwa czytelne porty do podłączenia wejścia i wyjścia magistrali. Każde urządzenie magistralowe powinno być uziemione przez przewód magistralowy. Powinna istnieć możliwość tworzenia gałęzi od magistrali za pomocą dedykowanych modułów rozdzielaczy. Centrala powinna spełniać poniższe certyfikaty: • EN 50131–1 Grade 3 • EN 50131–3 • EN 50131–6 • SES-EM-RL-T2 • VdS 2311 Class C • VdS 2344 • VdS 2110 • VdS 2469 • VdS 2203 • VdS 2115 • VdS 2252 • AFNOR – NF&A2P Grade 3 <table border="1"> <tr> <td>Zakres napięcia</td><td>Od 19 VDC do 29 VDC, nominalnie 28 VDC</td></tr> <tr> <td>Pobór prądu</td><td>Od 250 mA do 500 mA</td></tr> <tr> <td>Wyjścia</td><td>1 wyjście zasilania dodatkowego i 2 wyjścia napięciowe</td></tr> <tr> <td>Wyjścia przekaźnikowe</td><td>2</td></tr> <tr> <td>Pamięć</td><td>Nieulotny nośnik pamięci dla konfiguracji i pamięci zdarzeń</td></tr> <tr> <td>Temperatura pracy</td><td>Od -10°C do 55°C</td></tr> <tr> <td><u>Wilgotność</u></td><td>Od 5% do 95%</td></tr> </table>	Zakres napięcia	Od 19 VDC do 29 VDC, nominalnie 28 VDC	Pobór prądu	Od 250 mA do 500 mA	Wyjścia	1 wyjście zasilania dodatkowego i 2 wyjścia napięciowe	Wyjścia przekaźnikowe	2	Pamięć	Nieulotny nośnik pamięci dla konfiguracji i pamięci zdarzeń	Temperatura pracy	Od -10°C do 55°C	<u>Wilgotność</u>	Od 5% do 95%
Zakres napięcia	Od 19 VDC do 29 VDC, nominalnie 28 VDC														
Pobór prądu	Od 250 mA do 500 mA														
Wyjścia	1 wyjście zasilania dodatkowego i 2 wyjścia napięciowe														
Wyjścia przekaźnikowe	2														
Pamięć	Nieulotny nośnik pamięci dla konfiguracji i pamięci zdarzeń														
Temperatura pracy	Od -10°C do 55°C														
<u>Wilgotność</u>	Od 5% do 95%														
2	Manipulator: Podstawowe funkcje: Ekran dotykowy – 14 cm (5.7 cala) LCD z możliwością dostosowania jasności. Interfejs graficzny: 16-bitowy, Rozdzielczość 320 x 240 Opcje językowe, definiowane dla użytkownika indywidualnie: DE, EN, FR, NL, HU, PL, RU, IT, ES, CZ, PT, LV. Jeżeli system nie jest gotowy do uzbrojenia, wówczas klawiatura powinna niezwłocznie pokazać rodzaj problemu. Dodatkowo powinna istnieć funkcja opcjonalnego wymuszonego uzbrojenia. Konfiguracja użytkownika: Dodawanie użytkownika, Usuwanie użytkownika, Edycja użytkownika, Zmiana hasła.														

	Wbudowany przełącznik atysabotażowy. Struktura menu powinna być dostosowana do poziomu autoryzacji różnych użytkowników Poziom głośności i jasności powinny być indywidualnie dostosowywalne. Powinna istnieć możliwość aktualizacji oprogramowania wszystkich klawiatur w systemie jednorazowo za pośrednictwem darmowego oprogramowania komputerowego. <table border="1"> <tr> <td>Zakres napięcia</td><td>Od 16 VDC do 29 VDC, nominalnie 28 VDC</td></tr> <tr> <td>Pobór prądu</td><td>Uruchamianie: 800mA Alarm: 175mA Ekran bezczynny 100mA Ekran bezczynny wygaszony: 60mA Od 250 mA do 500 mA</td></tr> <tr> <td colspan="2">Ekran</td></tr> <tr> <td><u>Typ</u></td><td>TFT-LCD</td></tr> <tr> <td><u>Przekątna w cm</u></td><td>14</td></tr> <tr> <td><u>Proporcje obrazu</u></td><td>4:3</td></tr> <tr> <td><u>Rozdzielczość w pikselach</u></td><td>320 x 240</td></tr> <tr> <td><u>Głębia kolorów</u></td><td>16-bit</td></tr> <tr> <td><u>Temperatura pracy</u></td><td>Od -10°C do 55°C</td></tr> <tr> <td><u>Wilgotność</u></td><td>Od 5% do 95%</td></tr> <tr> <td><u>Klasy bezpieczeństwa</u></td><td>IP31 IK06</td></tr> </table>	Zakres napięcia	Od 16 VDC do 29 VDC, nominalnie 28 VDC	Pobór prądu	Uruchamianie: 800mA Alarm: 175mA Ekran bezczynny 100mA Ekran bezczynny wygaszony: 60mA Od 250 mA do 500 mA	Ekran		<u>Typ</u>	TFT-LCD	<u>Przekątna w cm</u>	14	<u>Proporcje obrazu</u>	4:3	<u>Rozdzielczość w pikselach</u>	320 x 240	<u>Głębia kolorów</u>	16-bit	<u>Temperatura pracy</u>	Od -10°C do 55°C	<u>Wilgotność</u>	Od 5% do 95%	<u>Klasy bezpieczeństwa</u>	IP31 IK06
Zakres napięcia	Od 16 VDC do 29 VDC, nominalnie 28 VDC																						
Pobór prądu	Uruchamianie: 800mA Alarm: 175mA Ekran bezczynny 100mA Ekran bezczynny wygaszony: 60mA Od 250 mA do 500 mA																						
Ekran																							
<u>Typ</u>	TFT-LCD																						
<u>Przekątna w cm</u>	14																						
<u>Proporcje obrazu</u>	4:3																						
<u>Rozdzielczość w pikselach</u>	320 x 240																						
<u>Głębia kolorów</u>	16-bit																						
<u>Temperatura pracy</u>	Od -10°C do 55°C																						
<u>Wilgotność</u>	Od 5% do 95%																						
<u>Klasy bezpieczeństwa</u>	IP31 IK06																						
3	Czujka PIR: Podstawowe funkcje: Czujnik adresowalny <table border="1"> <tr> <td>Maksymalne napięcie</td><td>33VDC</td></tr> <tr> <td>Pobór prądu</td><td>0.8mA</td></tr> <tr> <td>Zakres dozoru</td><td>Wide-angle mirror 11 x 11 m Curtain mirror 21 x 3 m</td></tr> <tr> <td>Temperatura pracy</td><td>Od -10°C do 55°C</td></tr> <tr> <td><u>Wilgotność</u></td><td>Od 5% do 95%</td></tr> <tr> <td><u>Klasy bezpieczeństwa</u></td><td>IP41 IK02</td></tr> </table>	Maksymalne napięcie	33VDC	Pobór prądu	0.8mA	Zakres dozoru	Wide-angle mirror 11 x 11 m Curtain mirror 21 x 3 m	Temperatura pracy	Od -10°C do 55°C	<u>Wilgotność</u>	Od 5% do 95%	<u>Klasy bezpieczeństwa</u>	IP41 IK02										
Maksymalne napięcie	33VDC																						
Pobór prądu	0.8mA																						
Zakres dozoru	Wide-angle mirror 11 x 11 m Curtain mirror 21 x 3 m																						
Temperatura pracy	Od -10°C do 55°C																						
<u>Wilgotność</u>	Od 5% do 95%																						
<u>Klasy bezpieczeństwa</u>	IP41 IK02																						
4	Sygnalizator akustyczno-optyczny																						
5	Przewód HTKSHekw 2x2x0,8mm ²																						
6	Moduł kontrolny pętli dozоровej																						
INSTALACJA KONTROLI DOSTĘPU																							
1	Oprogramowanie: - Oprogramowanie zarządzające systemem kontroli dostępu powinno zawierać opisy i komunikaty w języku polskim oraz wykorzystywać menu tekstowe i ikony graficzne. - System kontroli dostępu powinien umożliwiać obsługę: - Liczba aktywnych posiadaczy karty: 200.000 - Liczba czytników: 10.000 - Liczba grup dostępu: 255 - Liczba harmonogramów: 255 4 – 8 cyfrowe kody PIN - Liczba zamków bezprzewodowych: 1.000																						

	• Liczba widoków mapy z planami kondygnacji: 1.000 3. Oprogramowanie powinno pozwalać na programowanie uprawnień poszczególnych operatorów do administracji danymi użytkowników oraz dostępu do zdarzeń. 4. Oprogramowanie użytkowe systemu kontroli dostępu powinno umożliwiać administratorowi systemu łatwe konfigurowanie przejść z możliwością wyboru z listy wstępnie zdefiniowanych modeli drzwi. 5. Rejestracja danych użytkowników: • Oprogramowanie systemu kontroli dostępu powinno zapewniać możliwość łatwego wprowadzania informacji o posiadaczach kart do bazy danych. Powinna istnieć możliwość wprowadzania dodatkowych pól niestandardowych z możliwością definicji typu wprowadzanych danych (tekst, liczba, data/czas, pole wyboru z listy, pole opcji) oraz możliwością zdefiniowania wymogu pola lub/i unikalności wartości. • Wprowadzanie elektronicznych danych uwierzytelniających w postaci kart lub tokenów powinno być możliwe za pośrednictwem czytnika kontroli dostępu podłączonego do kontrolera przejść. • Wprowadzanie danych biometrycznych (np. linii papilarnych) powinno być w pełni realizowane z poziomu oprogramowania zarządzającego system kontroli dostępu bez konieczności wykorzystywania odrębnego programu do rejestracji danych biometrycznych. 6. Zdjęcia użytkowników: Standardowymi funkcjami oprogramowania do zarządzania systemem kontroli dostępu powinny być wykonywanie zdjęć, skanowanie lub importowanie zdjęć posiadaczy kart i zapisywanie ich w bazie danych posiadaczy kart. Tak zapisane zdjęcie posiadacza karty powinno być automatycznie wyświetlane w stacji roboczej systemu kontroli dostępu podczas monitorowania dostępu lub w celu celach weryfikacji wideo. Aby zwiększyć bezpieczeństwo przechowywanych danych zdjęcia użytkowników powinny być zapisywane w bezpiecznej bazie danych SQL, zamiast przechowywania zdjęć w postaci plików graficznych (np. .jpg). 7. Importowanie i eksportowanie rekordów użytkowników • Oprogramowanie użytkowe systemu kontroli dostępu powinno zawierać interfejs importowo-eksportowy pozwalający importować rekordy posiadacza karty z odrębnej bazy danych podczas instalacji lub eksportować je do innej aplikacji • Interfejs powinien obsługiwać co najmniej popularne formaty plików (wartości rozdzielane przecinkiem oraz o stałej szerokości), zapewniając łatwą adaptację w aplikacjach podczas importowania lub eksportowania. • Interfejs powinien wspierać protokół LDAP do importu danych z Microsoft Active Directory. 8. Karty • Powinna istnieć możliwość przypisania do 5 kart jednemu użytkownikowi. • Dodatkowo zamiast karty stosowany może być kod PIN. 9. Autoryzacja w strefach czasowych: • System kontroli dostępu powinien umożliwiać definiowane autoryzacji dostępu na podstawie modeli czasowych. Przypisany model czasowy definiuje czas, w którym na wejściu lub grupie wejść aktywna jest autoryzacja dostępu. 10. Modele czasowe, modele dzienne i dni specjalne
--	--

	- Oprogramowanie systemu kontroli dostępu powinno pozwalać na tworzenie modeli czasowych dla określonego dnia w ramach modeli dziennych. System powinien także obsługiwać dni specjalne, np. święta publiczne. Definicja modeli czasowych stanowi prostą metodę definiowania okresowo powtarzających się modeli dziennych z uwzględnieniem określonego porządku. Model czasowy może być wykorzystywany wraz z autoryzacją dostępu na dowolnym wejściu lub grupie wejść do kontroli dostępu. 11. Definiowanie obszarów objętych kontrolą dostępu: - Oprogramowanie systemu kontroli dostępu powinno zapewniać możliwość definiowania obszarów logicznych, którymi mogą być pojedyncze pomieszczenia, grupy pomieszczeń lub całe kondygnacje, do których można przypisywać punkty kontroli dostępu/wejścia. 12. Kontrola sekwencyjna dostępu (antipassback): - Należy zapewnić funkcję kontroli sekwencyjnej dostępu, która będzie autoryzowanemu posiadaczowi karty na przechodzenie przez drzwi lub grupę drzwi należących do wstępnie zdefiniowanego obszaru tylko wtedy, gdy posiadacz karty przeszedł przez inne określone drzwi. 13. Podwójna lub wielokrotna autoryzacja: - Oprogramowanie użytkowe systemu kontroli dostępu powinno zapewniać możliwość konfigurowania dostępu i przyznawania go do drzwi o kontrolowanym dostępie tylko wtedy, gdy dwóch lub więcej autoryzowanych posiadaczy kart przyłoży swoje karty do czytnika. 14. Kody PIN: - Oprogramowanie systemu kontroli dostępu powinno obsługiwać wprowadzanie trzech rodzajów kodów PIN dla każdego z posiadaczy kart. Długość kodu PIN (od 4 do 8 cyfr) powinna być zdefiniowana w systemie. System powinien zapewniać możliwość wprowadzania okresu ważności kodów PIN. - Kod PIN weryfikacyjny — jego podanie będzie wymagane po przedstawieniu karty na wejściu jako dodatkowy środek bezpieczeństwa. - Kod PIN identyfikacyjny — ten rodzaj kodu może być wprowadzany za pomocą klawiatur na czytnikach zamiast pokazywania karty. Ponieważ ten kod PIN pełni funkcję numeru karty, przypisane są do niego wszystkie uprawnienia właściwe dla numeru karty. - Kod PIN do uzbrajania — służy do uzbrajania systemu alarmowego. - Czwarty rodzaj kodu PIN — PIN drzwi — może być przypisywany odrębnie do konkretnych drzwi. Kod ten powinien być znany osobom korzystającym z takich drzwi. 15. Kod pod przymusem: - Alarm wprowadzania kodu pod przymusem powinien być generowany przez system kontroli dostępu i wyświetlany na stacji roboczej układu monitorowania, gdy posiadacz karty wprowadzi swój PIN w inny określony sposób. 16. Blokowanie kart: - Oprogramowanie użytkowe systemu kontroli dostępu powinno umożliwiać blokowanie posiadaczy kart, np. na podstawie okresu ważności. 17. Zarządzanie gośćmi: - Oprogramowanie do zarządzania systemem kontroli dostępu powinno zarządzać odwiedzającymi, w obrębie wspólnej bazy danych. - Moduł zarządzania gośćmi powinien posiadać funkcję drukowania identyfikatorów dla odwiedzających. 18. Zarządzanie dostępem do parkingów: - System powinien wyświetlać na bieżąco ilość samochodów znajdujących się na parkingu (na podstawie zliczania wjazdów i wyjazdów na czytnikach kontroli dostępu) oraz umożliwiać zdefiniowanie maksymalnej ilości pojazdów po osiągnięciu której dostęp nie będzie dalej przydzielany (parking zapelniony). 19. Zarządzanie trasami wartowników (Guard Tour): - System powinien umożliwiać definicję do 200 tras wartowników. - System powinien umożliwiać monitorowanie do 8 tras jednocześnie.
--	---

	20. Losowa kontrola użytkowników System powinien umożliwiać realizację funkcji losowej kontroli użytkowników na zdefiniowanych przejściach. Użytkownik po dokonaniu autoryzacji na przejściu objętym losową kontrolą podlega wyrywkowej kontroli w wyniku, której część użytkowników (wylosowanych) nie uzyskuje dostępu, a zostaje skierowanych do dodatkowej kontroli bezpieczeństwa.
2	Kontroler 8 czytników RS-485: Sprzęt Procesor RENESAS M32C84 Pamięć EPROM / FLASH 512 kB Pamięć SRAM 256 kB Pamięć szeregową EEPROM Zegar RTC Dołączana karta Compact Flash 2 GB Bateria do zasilania pamięci SRAM i zegara RTC Adres hosta można ustawić za pomocą przełącznika suwakowego Interfejs hosta: - RS485 (2- lub 4-żyłowy) z transoptorami - RS232 - Ethernet 10/100BaseT (TCP/IP) ze złączem RJ45 4 interfejsy czytników: - Wiegand lub - RS-485, 2-żyłowy, transoptory, 19 200 bodów 8 wyjść przekaźnikowych: - maks. napięcie przełączania: 30 VDC - maks. prąd przełączania: 1,25 A 8 monitorowanych wejść analogowych Zabezpieczenie antysabotażowe Przycisk resetowania Temperatura 0°C ÷ +45°C Zasilacz 10 ÷ 30 VDC, maks. 60 VA Klasa ochrony IP 30 Typ Montaż na szynie Podstawowe funkcje: Przechowywanie poniższych danych – Dane główne – Autoryzacje – Uprawnienia dostępu – Wyświetlany tekst – Konfiguracje czytników Interpretacja danych transakcji z czytnika – Kontrola autoryzacji – Żądania komputera – Kod PIN Kontrola / monitoring: – Brak zezwolenia lub zezwolenie na wejście – Wyzwalanie alarmu – Stany drzwi – Stany pracy czytników – Stany alarmu wewnętrznego Wysyłanie komunikatów

	– Żądania komputera – Dane transakcji do zachowania – Komunikaty o błędach i usterkach – Komunikaty alarmowe Dostarczanie zasilania dla następujących elementów: – Czytniki – elektrozaczepy – Zaciski do zasilania styków
3	Czytnik RS-485 kart Mifare Classic: Charakterystyka elektryczna Napięcie wejściowe 8,5 V do 16 VDC – maks. 18 VDC Pobór mocy 65 mA przy 12 VDC Maks.: 130 mA przy 12 VDC Charakterystyka działania Wyjście układu antysabotażowego Otwarty kolektor, aktywny poziom niski, maks. prąd upływu 32 mA. Technologia optyczna Wyjście Wiegand D0 5 V (TTL) Wyjście Wiegand D1 5 V (TTL) Wejście sterowania zielonej diody LED Aktywny poziom niski Wejście sterowania czerwonej diody LED Aktywny poziom niski Wejście sterowania sygnału dźwiękowego Aktywny poziom niski RS485 Protokół OSDP Wiegand IF Protokół Wiegand D0/D1 Parametry środowiskowe Środowisko pracy W pomieszczeniach i na zewnątrz — każde warunki atmosferyczne. Temperatura pracy -25°C do 65°C (-13°F do 150°F) Wilgotność podczas pracy 0 do 95% (bez kondensacji) Stopień ochrony IP65 Odporność na promieniowanie UV Tak Dane techniczne MIFARE i kart Zasięg odczytu — karty ISO > 6 cm Pilot > 2 cm Obsługiwane karty MIFARE 13,56 MHz ISO 14443, typ A Zabezpieczenie antykolizyjne Tak Obsługa układów scalonych NXP MF1ICS20 — 320 bajtów MF1ICS50 — 1K MF1ICS70 — 4K Obsługa MIFARE MAD i CSN Czytnik zgodny z regułami MAD Odczytuje INIT CSN Tak Odczytuje CSN w przypadku niewykrycia danych MAD Tak
4	Przycisk wyjścia (monitoring zadziałania stykiem NO)
5	Awaryjny przycisk wyjścia
6	Przewód F/UTP kat 5e LSOH
7	Przewód JZ-520 HMH LSOH 2x1mm ²
8	Przewód JZ-520 HMH LSOH 4x0,75mm ²
INSTALACJA WIDEODOMOFONOWA	
1	Zasilacz 24VDC 4.5A, montaż TS35
2	Dystrybutor sygnału wideodomofonów IP
3	Konwerter sieciowy inst. wideodomofonowej przyłączony do LAN
4	Kaseta zewnętrzna wideodomofonu IP (podgląd, zwalnianie rygla, karta RF,

	klawiatura)
5	Monitor wewnętrzny wideodomofonu IP (TFT 7", przyciski dotykowe podświetlane)
6	Przewód F/UTP kat. 5e LSOH
7	Przewód JZ-520 HMH LSOH 4x1mm ²
INSTALACJA PĘTLI INDUKCYJNYCH DLA OSÓB NIEDOSŁYSZĄCYCH	
1	Przenośny zestaw pętli indukcyjnej: Główne cechy: - zaawansowane przetwarzanie sygnału audio AGC (automatyczna kontrola wzmocnienia), kompresor, bramka szumów - wzmacniacz pętli indukcyjnej - wskaźnik LED zasilania i statusu pętli - zasięg pracy ok. 60 cm (zapis zgodnie z normą) - zasięg fizyczny do 1m (zgodnie z testami) - certyfikaty: CE, RoHS, WEEE, BS EN 60118-4 Zastosowanie W każdej sytuacji, w której ma miejsce komunikacja jeden do jednego. Złącza 3,5 mm minijack Materiał ABS Zasilanie Akumulator NiMH - przybliżony czas pracy: 4 godziny - praca ciągła 48 godzin - tryb czuwania Zasilanie - zewnętrzny zasilacz 18V DC Wymiary +/-10% 250 x 275 x 110 mm Waga +/-10% 1.6 kg Akcesoria w zestawie Zasilacz zewnętrzny Pozostałe parametry Typ mikrofonu: elektretowy Wskaźniki LED: czerwony/zielony Zabezpieczenie: bezpieczniki polimerowe, zabezpieczenie termiczne
2	Stacjonarny wzmacniacz pętli indukcyjnej, Montaż naścienny, wejścia 2xXLR (mikrofonowe oraz liniowe), obsługa powierzchni 200m ² , miernik zasilania pętli, kompresja (wysoka/niska) sygnalizacja załączenia.
3	Przewód LgY 6mm ² w rurze karbowanej wzmocnionej średnicy 22mm
INSTALACJA PRZYŻYWOWA	
1	Przycisk wyzwalający sznurkowy
2	Kasownik
3	Sygnalizator
4	Transformator
5	Przewód JZ-520 HMH LSOH 2x1mm ²
INSTALACJA AUDIO/VIDEO	
1	Szafa SA/V1: Wysokość szafy +/-10% 32U Dźwiękochłonna Nie Głębokość +/-10% 600mm Głębokość produktu +/-10% 600 Kolor Czarny Kolor produktu Czarny

	Konstrukcja drzwi przednich Szkło hartowane Konstrukcja drzwi tylnych Steel/Perforated Liczba wentylatorów 4 Maksymalna waga 600 Materiały Stal Model Stojak wolnostojący Podręcznik użytkownika Tak Pojemność stelaża 32U Regulowane nóżki Tak Rodzaj chłodzenia Pasywne Rodzaj drzwi Przeszkłone Rodzaj ramy Zamknięty Rozmiar +/-10% 48,3 Szerokość +/-10% 600mm Szerokość produktu +/-10% 600 Usuwalne panele boczne Tak Wysokość produktu +/-10% 1540 Zamek Tak Zamek klucza drzwi przednich Tak Zamek klucza drzwi tylnych Tak Zdejmowalne drzwi przednie Tak Zdejmowalne drzwi tylne Tak
2	Kolumna głośnikowa: • Kolumna głośnikowa (projektor dźwięku) dalekiego zasięgu, dwudrożna • Nominalna impedancja 8Ω • Moc min. 280W RMS • Odczepy transformatora 100V min. 200W / 100W / 50W • Pasmo przenoszenia min. 95 Hz – 20 kHz (-10dB) • Skuteczność min. 99 dB (1W/1m) • Maksymalny SPL min. 124 dB / 130 dB peak • Przetwornik niskotonowy min. 12" • Kąty propagacji min. 100o x 100o • Klasa szczelności min. IP56 • Wymiary maks. 420 x 420 x 390 mm • Waga maks. 21 kg
3	Wzmacniacz: • Moc min. 4x500W @ 100V • Pasmo przenoszenia min. 45Hz – 20kHz • THD+szum (dla 1kHz) przy pełnej mocy < 0.05% • Stosunek S+N/N > 75dB • Waga maks. 7kg • Wysokość maks. 2U
4	Matryca audio: • Min. 8 wejść mono mikrofonowo-liniowych (sygnał zbalansowany) • Min. 8 wyjść mono mikrofonowo-liniowych (sygnał zbalansowany) • Zestaw diod LED na przednim panelu • Obsługa dedykowanego mikrofonu strefowego • Obsługa regulatorów zdalnych • Możliwość sterowania przez systemy zewnętrzne za pomocą portu szeregowego RS-232 oraz portu LAN • Port sieciowy LAN do obsługi zaawansowanych ustawień oraz sterowania – dedykowane darmowe oprogramowanie • Wbudowany moduł DSP (m.in. korektor parametryczny, kompresor, limiter, bramka szumów, niezależne filtry zwrotnicowe dla każdego z wyjść, obsługa opóźnień dla wszystkich wejść i wyjść) • Niezależnie regulowany poziom wszystkich sygnałów wejściowych i wyjściowych • Niezależny mikser dla każdej ze stref wyjściowych

	• Obsługa funkcji Pager / Ducker • Wejście wyciszające MUTE (na sygnał z systemu przeciwpożarowego) • Min. 8 portów GPI • Przystosowany do montażu w szafie rack 19" - nie większy niż 1U • Waga nie większa niż 4 kg
5	Kontroler matrycy: • Kontroler do montażu ściennego kompatybilny z zastosowaną matrycą audio • Możliwość regulacji głośności i wyboru źródła minimum dla jednej strefy • Wyświetlacz LCD • Min. 1x pokrętło oraz 4x przycisk • Port RJ45 • Programowanie za pomocą dedykowanego oprogramowania producenta • Zasilanie PoE lub przez zewnętrzny zasilacz 12 – 24VDC
6	Mikrofon pojemnościowy: • Mikrofon pojemnościowy na gęsiej szyi • Charakterystyka kardoidalna • Pasmo przenoszenia min. 60 Hz – 16 kHz • Czułość min. -38dB +/- 3dB • Impedancja wyjściowa min. 250Ω • Zasilanie Phantom 5-48V • Długość min. 50 cm • W zestawie podstawa ze złączem XLR i przyciskiem ON/OFF
7	Odtwarzacz typ 1: • Odtwarzanie płyt CD, plików MP3, WAV oraz AAC • Wbudowany odbiornik Bluetooth • Min. 10 przycisków wyboru • Wejście AUX 3.5mm • Wyjścia min. 1x RCA stereo, 2x XLR • Wysokość maks. 1U • Waga maks. 3 kg
8	Kontroler odsłuchu: • Min. 1x wejście stereo Jack/XLR combo • Min. 1x wejście RCA stereo i 1x 3.5mm stereo jack • Min. 2x wyjście XLR stereo • Min. 1x wyjście XLR mono (suma) • Przełącznik MUTE • Przyciski wyboru źródła i regulator głośności • Wyjście słuchawkowe z osobnym regulatorem głośności
9	Słuchawki: • Przetworniki dynamiczne, konstrukcja zamknięta • Konstrukcja wokółuszna • Pasmo przenoszenia min. 10 Hz – 30 000 Hz • Nominalne natężenie dźwięku min. 95 dB • Impedancja min. 80 Ω • Przewód min. 3m • Waga maks. 350 g • Złącze jack 3.5mm + przejściówka na jack 6.3mm
10	Monitor studyjny: • Studyjny monitor odsłuchowy, aktywny • Głośnik niskotonowy min. 5" • Wbudowany wzmacniacz min. 80W (LF) + 60W (HF) • Maksymalny poziom wyjściowy SPL min. 108dB (1m) • Złącza wejściowe min. 1x XLR, 1x RCA • Pokrętło regulacji głośności oraz pokrętła do korekcji częstotliwości (HF / LF) • Waga maks. 7kg
11	Zestaw mikrofonu bezprzewodowego:

	• Częstotliwość pracy w zakresie min. 606MHz - 621MHz • Ilość kanałów min. 32 • Wyjście audio min. 1x XLR, 1x jack 6,3mm • Pasmo przenoszenia min. 50Hz-18kHz • Stosunek S/N > 105dB • Moc nadawania min. 10mW • Zasięg min. 90m • W zestawie nadajnik do ręki z mikrofonem dynamicznym, charakterystyka kardoidalna
12	Rozdzielacz antenowy: • Możliwość podłączenia do 4 odbiorników mikrofonów bezprzewodowych (min. 8 wyjść BNC) • Dwa wejścia antenowe na zewnętrzne anteny (możliwość podłączenia anten aktywnych), impedancja wejściowa 50 omów • Pasmo obsługiwanych częstotliwości pokrywające się z pasmem zestawu mikrofonu bezprzewodowego • W zestawie dwie anteny kierunkowe aktywne • Możliwość montażu w szafie rack (wysokość maks. 1U)
13	Rozdzielacz sygnału typ 1: • Rozdzielacz sygnału typu „puszka dziennikarska” • Min. 2x wejście MIC / LINE z przełączalnym filtrem górnoprzepustowym oraz zasilaniem Phantom • Min. 8x wyjście symetryczne z możliwością wyboru poziomu MIC / LINE, podzielone na dwie grupy A i B • Każde wyjście izolowane niezależnym transformatorem • Wyjście słuchawkowe • Możliwość podłączenia ekstenderów (maksymalnie 48 kanałów) • Montaż w szafie rack (wys. maks. 2U)
14	Rozdzielacz sygnału typ 2: • Ścienne przyłącze typu „puszka dziennikarska”, będące ekstenderem kompatybilnym z rozdzielaczem sygnału typ 1 • Min. 8x wyjście symetryczne z możliwością wyboru poziomu MIC / LINE, podzielone na dwie grupy A i B • Każde wyjście izolowane niezależnym transformatorem
15	Przełącznik sieciowy: • Przełącznik wyposażony w minimum 8 portów RJ45 10/100/1000 Mb/s, w tym min. 4 porty z zasilaniem PoE • Min. 60W łącznej mocy PoE (do min. 30W na każdym z portów) • Zgodność z urządzeniami zasilanymi PoE działającymi w standardach IEEE 802.3af/at
16	Głośnik sufitowy: • Konstrukcja dwudrożna • Przetwornik niskotonowy min. 6” • Przetwornik wysokotonowy min. 1” • Moc min. 40W RMS • Skuteczność min. 92 dB (1W/m) • Maksymalny SPL min. 108 dB (114 dB peak) • Impedancja 8Ω • Wbudowany transformator na linię 100V – odczepy mocy min. 2.5/5/7.5/15 W • Pasmo przenoszenia min. 80Hz-20kHz (-10dB)
17	Mikser audio: • Mikser cyfrowy, próbkowanie min. 48kHz, rozdzielczość min. 24 bit • Pasmo przenoszenia min. 10 Hz – 20 kHz • Min. 2x wejście liniowe RCA i 4x wejście mikrofonowe / liniowe, symetryczne (złącza Euroblock, zasilanie Phantom) • Min. 4x wyjście symetryczne na złączach Euroblock • Możliwość dowolnego mikśowania wejść dla każdego wyjścia niezależ-

	nie • Wbudowany procesor DSP (EQ, bramka szumów, eliminator sprzężeń, opóźnień) • Możliwość podłączenia stacji z mikrofonem przywoławczym, obsługującej do 4 stref • Min. 4x port do podłączenia zdalnych regulatorów głośności • Sterowanie przez port RS-232 (zewnętrzne systemy sterowania oraz dedykowane oprogramowanie) • Port MUTE do podłączenia systemów przeciwpożarowych, itp. • Możliwość montażu w szafie rack (maks. 1U) • Waga maks. 2,5 kg
18	Regulator głośności: • Min. 1x pokrętło regulacji głośności • Kompatybilny z zastosowanym mikserem audio / wzmacniaczem miksującym • Podłączenie przez skrętkę • W zestawie puszka do montażu natynkowego
19	Stacja przywoławcza: • Kompatybilna z zastosowanym mikserem audio • Obsługa min. 4 stref • Zintegrowany mikrofon na gęsiej szyi o charakterystyce kardiodalnej • Pasmo przenoszenia min. 55 Hz – 18 kHz (-10 dB) • Złącze RJ45 • Przyciski wyboru stref
20	Odtwarzacz typ 2: • Możliwość odtwarzania z kart SD oraz nośników USB • Wbudowany tuner FM • Wbudowany odbiornik Bluetooth • Wyjście min. 1x symetryczne XLR stereo oraz 1x niesymetryczne RCA stereo • Wyjście słuchawkowe na panelu frontowym • Pilot IR w zestawie
21	Przylącze ściennie: • Przylącze min. 1x XLR stereo i 1x jack 3.5mm • W zestawie puszka do montażu natynkowego
22	Przewód skrętka F/UTP kat. 5e LSOH
23	Przewód głośnikowy 2x1,5mm ²
24	Przewód głośnikowy 2x2,5mm ²
25	Kabel mikrofonowy 2x0,22mm ²
26	Kabel antenowy 50ohm

3. Sprzęt

Prace związane z robotami elektrycznymi będą wykonywane ręcznie i przy użyciu elektronarzędzi takich jak: wiertarki, młotki elektryczne obrotowo-udarowe.

Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne, wykorzystywane na placu budowy i stosowane przy robotach elektrycznych powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości, jak również wytrzymałości.

W wyjątkowych przypadkach, w pełni uzasadnionych, gdy przy robotach muszą być stosowane urządzenia techniczne o złożonej konstrukcji, co do których nie zostały wydane przepisy dotyczące wykonania tych urządzeń, sposobu ich stosowania i obsługi — wykonawca robót na żądanie przedstawiciela inwestora powinien udostępnić sporządzoną przez producenta dokumentację urządzenia wraz z niezbędnymi obliczeniami.

Urządzenia i sprzęt zmechanizowany używane na budowie powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem.

Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorcze technicznym, eksploatowane na budowie, powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

Należy uniemożliwić dostęp do maszyn i urządzeń na miejscu prowadzenia robót osobom nieuprawnionym do obsługi, a na widocznym miejscu wywiesić odpowiednią instrukcję. W uzasadnionych przypadkach wymagane jest specjalne przeszkolenie personelu obsługi oraz strzeżenie maszyn i urządzeń przez dozorców.

Używane na budowie maszyny i urządzenia można uruchamiać dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

Przekraczanie parametrów technicznych maszyn i urządzeń w trakcie ich pracy jest zabronione.

4. Transport

4.1. Wymagania ogólne

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów, pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane, powinny także zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych, a w razie potrzeby umożliwiać utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności.

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

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

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

Gospodarkę magazynową należy prowadzić zgodnie z wytycznymi gospodarki materiałowej dla przedsiębiorstw budowlano-montażowych i wytycznymi dla przedsiębiorstw wykonujących elektryczne roboty instalacyjno -montażowe. W przypadku braku takich wytycznych, wytyczne gospodarki magazynowej na placu budowy powinny być opracowane przez generalnego wykonawcę robót, jeżeli taki organ został powołany. Jeśli generalny wykonawca nie został powołany, wytyczne gospodarki magazynowej powinno opracować przedsiębiorstwo wykonujące dany rodzaj robót elektrycznych w porozumieniu z kierownikiem budowy.

4.2. Transport materiałów.

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności;

- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni pojazdu;
- aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.,

Zaleca się dostarczanie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatów na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

5. Wykonanie robót elektrycznych

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót zawarte są w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych Tom V Instalacje elektryczne.

5.1.1. Połączenia elektryczne przewodów

Powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, należy dokładnie oczyścić i wygładzić.

Zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody i pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną) należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską.

Powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową.

Połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym. Szyny o szerokości większej od 120 mm łączyć przez spawanie.

Śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną

Połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi należy wykonywać za pomocą spawania. Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

5.1.2. Połączenia elektryczne kabli i przewodów kabelkowych

Żyły jednodrutowe mogą mieć zakończenia:

- proste, nie wymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączane do zacisków śrubowych;
- oczkowe, dla przewodów podłączanych pod śrubę lub wkręt, oczko o średnicy wewnętrznej większej ok. 0,5 mm od średnicy gwintu należy wyginać w prawo;
- sprasowane końce żył przystosowane do podłączania pod śrubę z końcówką kablową, końcówkę łączy się z przewodem przez lutowanie lub zaprasowanie z końcówką kablową do lutowania lub zaprasowania.

Żyły wielodrutowe mogą mieć zakończenia:

- proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z końcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i ocynowanym, takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku, gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówki lub tulejki;
- z końcówką kablową podłączane pod śrubę; końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie, lub spawanie;
- z tulejką (kończówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie

5.1.3. Śruby i wkręty w połączeniach

Śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały co najmniej na wysokość 2-6 zwojów. Nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli zostanie zachowana wysokość śruby ok. 2-3 mm, wystającej poza nakrętkę

5.1.4. Przyłączanie do gniazd bezpiecznikowych, opraw oświetleniowych itp.

W gniazdach bezpiecznikowych przewód doprowadzający należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczający z gwintem.

W oprawach oświetleniowych i podobnym osprzęcie przewód fazowy lub "+" należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny lub "-" z gwintem (oprawką)

5.1.5. Próby montażowe

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 pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych linii, instalacji, rozdzielnic, urządzeń.

5.2. Warunki szczegółowe wykonania instalacji elektrycznych

5.2.1. Ogólnie

Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych wewnętrznych, bez względu na rodzaj i sposób ich montażu, należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- trasowanie,
- montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów,
- przejścia przez ściany i stropy,
- montaż sprzętu i osprzętu,

- łączenie przewodów,
 - podejścia do odbiorników,
 - przyłączanie odbiorników,
 - ochrona przed porażeniem,
1. Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorów 1-fazowych.
 2. Tablice elektryczne należy sytuować w taki sposób, aby zapewnić:
 - łatwy dostęp,
 - zabezpieczenie przed dostępem niepowołanych osób.
 3. Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda.
 4. Gniazda wtyczkowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia.
 5. Pojedyncze gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry.
 6. Przewody do gniazd wtyczkowych 2-biegunowych należy podłączać w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny — do prawego bieguna.
- Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

5.2.2. Trasowanie:

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

5.2.3. Kucie bruzd:

- bruzdy należy dostosować do średnicy rury z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku,
- przy układaniu dwóch lub kilku rur w jednej bruzdzie szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstępy między rurami wynosiły nie mniej niż 5 mm,
- rury zaleca się układać jednowarstwowo, zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ściankach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję,
- zabrania się kucia bruzd, przebiegów i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno – budowlanych,
- przy przejściach z jednej strony ściany na drugą lub ze ściany na strop cała rura powinna być pokryta tynkiem,
- przebiecia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wyginać łagodnymi łukami, o promieniu nie mniejszym od wartości podanych w punkcie 5.2.6.1.,
- rury w podłodze mogą być układane w warstwach konstrukcyjnych podłogi (ale w taki sposób, aby nie były narażone na naprężenia mechaniczne).

5.2.4. Mocowanie puszek p/t

Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź była zrównana ze ścianą.

5.2.5. Przebiecia przez ściany i stropy:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami,
- przejścia wymienione wyżej należy wykonać w przepustach rurowych,
- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawaniu się wyziewów,
- obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, kształtowniki, korytka blaszane itp.

5.2.6. Roboty instalacyjno – montażowe

Prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych w budynku powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie odległości i ich wzajemnego usytuowania. Główne ciągi instalacji układać zgodnie z dokumentacją. Instalacje układać w rurkach oraz pod tynkiem. Do wyposażenia technicznego budynku oprócz instalacji elektrycznej zalicza się instalacje ciepłej i zimnej wody, klimatyzacji, wentylacji, kanalizacji, piorunochronną, telekomunikacyjną. Pomiędzy tymi instalacjami oraz towarzyszącymi urządzeniami istnieją pewne zależności, a także i powiązania, które muszą być uwzględnione w trakcie projektowania budowy, modernizacji bądź remontu. W pierwszej kolejności chodzi o takie prowadzenie poszczególnych instalacji i lokalizację urządzeń, aby wykluczyć lub

zmniejszyć do minimum negatywne wzajemne oddziaływanie oraz niekorzystny wpływ na otoczenie budynku. Mogące wystąpić w budynku anormalne stany instalacji elektrycznej i współpracujących z nią urządzeń, takie jak zwarcia, przeciążenia i przerwy w obwodach często prowadzą do powstania zagrożeń. Zagrożenia te przejawiają się na przykład w osiąganiu przez fragmenty instalacji i urządzeń podwyższonych temperatur lub pojawieniu się iskrzenia, które w konsekwencji mogą stać się przyczyną pożaru. Z kolei inne niż elektryczne, wymienione wyżej instalacje powinny być tak prowadzone, aby czynności przy ich konserwacji bądź wymianie nie prowadziły do uszkodzeń instalacji i urządzeń elektrycznych, gdyż grozi to porażeniem osób wykonujących te czynności. Chodzi tu głównie o zapewnienie takich odległości pomiędzy instalacjami, aby można było swobodnie i bezpiecznie operować narzędziami niezbędnymi do prowadzenia zabiegów konserwacyjnych i remontowych. Wewnętrzne linie zasilające prowadzić w rurach (w ciągach pionowych) oraz w rurach instalacyjnych p/t przy podejściach do tablic na parterze i piętrze. Poszczególne obwody rozprowadzać pod tynkiem. Dopuszcza się prowadzenie przewodów elektrycznych wtynkowych pod warunkiem pokrycia ich warstwą co najmniej 5 mm. W instalacji umieszczonej na tynku, rury, listwy bądź same przewody mocować na powierzchni ścian i stropów już wcześniej otynkowanych.

5.2.6.1. Układanie rur i osadzanie puszek

1. Rury należy układać i mocować w uprzednio wykonanych bruzdach.
2. Łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. Najmniejszy dopuszczalny promień łuku powinien wynosić

Średnica znamionowa rury, mm	18	21	22	28	37	47
Promień łuku, mm	190	190	250	250	350	350

Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury.

3. Łączenie rur należy wykonać za pomocą połączeń jednokielichowych lub złązek dwukielichowych. Najmniejsza długość połączenia jednokielichowego powinna wynosić:

Średnica znamionowa rury, mm	18	21	22	28	37	47
Długość kielicha, mm	35	35	40	45	50	60

4. Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzonych rur.
5. Koniec rury powinien wchodzić do środka puszek na głębokość do 5 mm.

5.2.6.2. Mocowanie puszek n/t

Puszki należy osadzać na ścianach w sposób trwały za pomocą kołków rozporowych lub klejenia. Na ścianach drewnianych puszki należy mocować za pomocą wkrętów do drewna. Puszki po zamontowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi. Możliwe jest stosowanie puszek i sprzętu instalacyjnego jak dla instalacji podtynkowej w sposób podany w punkcie 5.2.4.

5.2.6.3. Wciąganie przewodów do rur

Do wcześniej ułożonych rur, po ich przykryciu warstwą tynku lub masy betonowej, należy wciągnąć przewody przy użyciu sprężyny instalacyjnej, zakończonej z jednej strony kulką, a z drugiej uszkiem. Zabrania się układania rur wraz z wciągniętymi w nie przewodami.

5.2.6.4. Układanie i mocowanie przewodów wtynkowych:

- instalacje wtynkowe należy wykonywać przewodami wtynkowymi. Dopuszcza się stosowanie przewodów wielożyłowych płaskich,
- na podłożu z drewna lub innych materiałów palnych można układać przewody na warstwie zaprawy murarskiej grubości co najmniej 5 mm, oddzielającej przewód od ściany. Przewody mające dwie warstwy izolacji, t.j. izolację każdej żyły oraz wspólną powłokę, można układać bezpośrednio na podłożu drewnianym lub z innego materiału palnego, jeżeli zabezpieczenie obwodu wynosi nie więcej niż 16 A,
- przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód neutralny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe,
- zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne. W tym celu należy przeciąć wzdłuż mostki pomiędzy żyłami przewodu nie uszkadzając ich izolacji,
- podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie,
- przewody należy mocować do podłoża za pomocą klamer.
- mocowanie klamerkami należy wykonywać w odstępach około 50 cm, wbijając je tak, aby nie uszkodzić izolacji żył i przewodu,
- do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze; pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek,

- przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem,
- zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, w złączach płyt itp. bez stosowania osłon w postaci rur.

5.2.6.5. Montaż osprzętu instalacyjnego

- Osprzęt instalacyjny należy montować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie,

5.2.6.6. Montaż opraw oświetleniowych zwieszakowych

1. Uchwyty (haki) do opraw zwieszakowych montowane w stropach, należy mocować przez:
 - specjalne uchwyty przystosowane do mocowania opraw
 - wkręcenie w metalowy kolek rozporowy,
 - wbetonowanie.

Podane wyżej mocowanie powinno wytrzymać

- dla opraw o masie do 10 kg siłę 500 N,
 - dla opraw o masie większej od 10 kg siłę w N równą 50 x masa oprawy w kg. Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego. Metalowe części oprawy powinny być trwale odizolowane od haka, jeżeli hak ma połączenie ze stalowymi uziemionymi elementami budynku.
2. Zawieszenie opraw zwieszakowych powinno umożliwiać ruch wahadłowy oprawy.
 3. Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych.
 4. Dopuszcza się przelotowe podłączanie opraw pod warunkiem zastosowania złączy przelotowych.

5.3. Tablice rozdzielcze do 1 kV

5.3.1. Wstęp

1. Podane w niniejszym rozdziale warunki techniczne dotyczą montażu i odbioru rozdzielnic prefabrykowanych, zwanych dalej urządzeniami, dostarczanych w całości lub w zestawach transportowych oraz instalacji elektrycznych w pomieszczeniach rozdzielni.
2. Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną wraz z urządzeniem oraz wymaganiami zawartymi w niniejszym rozdziale.

5.3.2. Transport, przyjmowanie i składowanie materiałów

Wymagania dotyczące transportu i przyjmowania oraz składowania materiałów podano w p. 4.1, 4.2.

5.3.3. Wymagania ogólne dotyczące montażu

1. Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych (nośnych) dostarczanych oddzielnie, należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji.
2. W przypadku mocowania konstrukcji za pomocą kotew osadzonych w betonie montaż urządzeń na takich konstrukcjach można wykonać po stwardnieniu betonu.
3. Niezbędne przepusty i kotwy (śruby) do mocowania osłon przewodów, dochodzących do urządzeń, zaleca się mocować przed montażem tych urządzeń. Nie dotyczy to rur mocowanych w osłonach urządzeń.
4. Przy prowadzeniu przez przepusty obwodów prądu przemiennego wykonanych przewodami jednożyłowymi należy:
 - w przepustach z rur PCV lub stalowych prowadzić wszystkie przewody jednego obwodu (fazowe i neutralny) w jednym przepuszcie (rurze).

5.3.4. Montaż rozdzielnic

1. Rozdzielnice należy ustawiać następująco:
 - a) urządzenia stojące należy połączyć z podłożem następująco:
 - w przypadku ustawienia urządzenia na kształtownikach, związanych z podłożem w toku prac budowlanych, przykręcić do nich ramę dolną urządzenia,
 - w przypadku ustawienia urządzenia bezpośrednio na podłożu, w którym zostały wykonane zagłębienia pod kotwy, umieścić śruby kotwiące w przewidzianych do tego celu otworach w konstrukcji urządzenia, założyć podkładki i nakrętki, a następnie zalać śruby betonem; po stwardnieniu betonu nakrętki na śrubach kotwiących należy dokręcić do oporu,

- w przypadku ustawiania lekkich urządzeń bezpośrednio na podłożu, przewidywanych do mocowania za pomocą kołków rozporowych, należy po ustawieniu urządzenia w miejscu przeznaczenia oznaczyć punkty osadzenia kołków; po usunięciu urządzenia wywiercić otwory, założyć kołki i umocować urządzenie po ponownym ustawieniu na właściwym miejscu,
- b) w przypadku gdy urządzenie jest dostarczone w zestawach transportowych, należy wszystkie zestawy ustawić na miejscu i połączyć śrubami ich konstrukcje; należy stosować po dwie podkładki okrągłe (pod łeb śruby i nakrętkę), jeżeli otwory do śrub łączących są owalne; przed skręceniem konstrukcji należy poluzować połączenia śrubowe mocujące szyny zbiorcze na izolatorach,
- c) urządzenia przyściennne, naścienne oraz wnękowe należy przykręcić do konstrukcji lub kotew zamocowanych w podłożu.
- d) urządzenia skrzynkowe, dostarczane na miejsce montażu wraz z przykręconą do nich konstrukcją nośną, należy wstawić w przygotowane otwory w podłożu i zalać betonem; przed zalaniem otworów betonem urządzenie należy unieruchomić w sposób pewny i bezpieczny,
- e) urządzenia współpracujące z mostami szynowymi należy łączyć z podłożem po zamontowaniu mostów

2. Po ustawieniu urządzenia należy:

- w urządzeniach złożonych z zestawów transportowych, połączyć szyny zbiorcze,
- zainstalować aparaty i przyrządy zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- założyć wkładki topikowe zgodnie z projektem,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu;

W przypadku rozdzielnic skrzynkowych należy zwrócić uwagę na oznakowanie poszczególnych osłon; każda skrzynka i przynależna do niej pokrywa powinny mieć ten sam symbol identyfikacyjny; dotyczy to przypadku umieszczenia schematu na pokrywie każdej skrzynki.

5.3.5. Połączenia elektryczne kabli i przewodów

1. Żyłę jednodrutową mogą mieć zakończenia:

- proste, niewymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączane do zacisków śrubowych
- oczkowe, dla przewodów podłączanych pod śrubę lub wkręt; oczko o średnicy wewnętrznej większej ok. 0,5 mm od średnicy gwintu należy wyginać w prawo,
- sprasowane końce żył przystosowane do podłączenia pod śrubę,
- z końcówką kablową końcówkę łączy się z przewodem przez lutowanie lub zaprasowanie,
- z końcówką kablową do lutowania.

2. Żyłę wielodrutową mogą mieć zakończenia:

- proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z końcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i ocynowanym; takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku, gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówki lub tulejki,
- z końcówką kablową podłączane pod śrubę;
- końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie lub spawanie, z tulejką (kończówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie.

5.3.6. Podejścia do odbiorników

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

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

3. Podejścia w górę od przewodów ułożonych pod stropami mogą być wykonane tak jak cała instalacja, lecz samo podejście przez strop należy wykonać zgodnie z p. 2.4.4.

4. Podejścia zwieszakowe stosuje się w przypadkach zasilania odbiorników od góry. Podejścia tego rodzaju stosuje się najczęściej do

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

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

kształtownikach, korytkach, drabinkach kablowych itp.

5.3.7. Przyłączanie odbiorników

1. Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją.
2. Bez względu na rodzaj instalacji, przyłączenia odbiorników są wykonywane w zasadzie jednakowo, z tym, że dzielą się na dwa rodzaje:
 - przyłączenia sztywne,
 - przyłączenia elastyczne.
3. Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami. Wykonuje się je do odbiorników stałych, zamocowanych do podłoża i nie ulegających żadnym przesunięciom.
4. Przyłączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki są narażone na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć i przemieszczeń. Przyłączenia te należy wykonywać:
 - przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
 - przewodami izolowanymi jednożyłowymi giętkimi w rurach elastycznych,
 - przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych.
5. Przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji, np. przez założenie tulejek izolacyjnych.

5.4. Ochrona przeciwporażeniowa

1. Jako dodatkową ochronę od porażeń zastosowano:
 - samoczynne wyłączenie zasilania
 - wyłączniki różnicowoprądowe /zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41
 - urządzenia / rozdzielnie, tablice / w II klasie izolacji.
2. Przewód neutralny N całej instalacji odbiorczej należy prowadzić oddzielnie. Do szyny wyrównawczej przyłączyć przewód ochronny PE / oznaczony na całej trasie żółto-zielonym kolorem izolacji/.
3. Łączenia przewodów wykonać galwanicznie / metalicznie/ .

5.5. Połączenia wyrównawcze

Na obiekcie budowlanym połączenia wyrównawcze powinny łączyć ze sobą następujące części przewodzące:

- przewód ochronny PE rozdzielni,
- metalowe piony i wypusty
- przewody ochronne PE,
- wszystkie części przewodzące obce jednocześnie dostępne, o ile ich instrukcja użytkowania nie stanowi inaczej

Połączenia wykonać przewodami:

- LgYżo 1x16mm² – połączenia główne,
- LgYżo 4mm² – połączenia miejscowe.

5.6. Instalacje słaboprądowe – warunki szczegółowe

5.6.1. Prowadzenie przewodów (kabli)

5.6.1.1. Budowa tras kablowych.

W miarę możliwości należy wykorzystywać istniejące trasy kablowe a przypadku ich braku lub niedostatecznej rezerwy pojemności trasy kablowe należy zbudować z elementów trwałych pozwalających na zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Wartości minimalnych promieni gięcia kabli są podane w kartach katalogowych kabli miedzianych.

Rozmiary (pojemność) kanałów kablowych należy dobierać w zależności od maksymalnej liczby kabli projektowanych w danym miejscu instalacji. Należy przyjąć zapas 20% na potrzeby ewentualnej rozbudowy systemu. Zajątość światła kanałów kablowych przez kable należy obliczać w miejscach zakrętów kanałów kablowych. Przy całkowitym wypełnieniu światła kanału kablami na zakręcie kanał będzie wówczas wypełniony w 40% na prostym odcinku.

Przy budowie tras kablowych pod potrzeby okablowania strukturalnego należy wziąć pod uwagę zapisy normy PN-EN 50174-2:2009 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, m.in. instalacji zasilającej, zachowując odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem zasilającym, a okablowaniem strukturalnym przy jednoczesnym uwzględnieniu materiału, z którego zbudowane są kanały kablowe.

5.6.1.2. Układanie kabli.

Przy układaniu kabli, zarówno miedzianych należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły i sposobu wciągania, itp.).

Symetryczne kable skrętkowe należy układać w wybudowanych kanałach kablowych w sposób odpowiadający odporności konstrukcji kabla na wszelkie uszkodzenia mechaniczne. W szczególności należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamywania kabli na elementach konstrukcji kanałów kablowych. Przy odwijaniu kabla z bębna bądź wyciąganiu kabla z pudełka nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę na to, by na kablu nie tworzyły się węzły ani supły. Przyjęty ogólnie promień gięcia podczas instalacji wynosi 8-krotność średnicy zewnętrznej kabla skrętkowego.

5.6.1.3. Budowa gniazd użytkowników

Punkty dostępu do systemu są zrealizowane w formie gniazd podtynkowych. Doprowadzenie kabli do gniazd wiąże się z pozostawieniem zapasu kabla w obrębie gniazda bądź tuż za nim w sytuacjach, kiedy gabaryty gniazda nie pozwalają na zorganizowanie zapasu. Instalacja gniazd musi uwzględniać łatwy dostęp użytkowników do gniazd.

5.6.2. Terminowanie kabli w osprzęcie przyłączeniowym.

Do terminowania końcówek kabli w osprzęcie przyłączeniowym należy stosować odpowiednie narzędzia przygotowane do konkretnego rodzaju kabla.

Należy zastosować specjalistyczne narzędzie uderzeniowe. Przed rozpoczęciem pracy należy sprawdzić, jakie złącza zawiera osprzęt przyłączeniowy i dobrać odpowiednie narzędzie. Należy też zwrócić uwagę na nastawę sprężyny dociskającej. W większości przypadków narzędzie uderzeniowe powinno być ustawione w pozycji LOW (mniejsza siła docisku). Zastosowanie ustawienia HIGH (większa siła docisku) może spowodować zniszczenie złącza.

Należy przestrzegać zapisy instrukcji montażu osprzętu połączeniowego w odniesieniu do zdejmowania koszulki zewnętrznej kabla, rozplotu elementów ekranujących oraz rozkręcania poszczególnych par. Działania te mają bezpośredni wpływ na wydajność toru transmisyjnego.

Proces zarabiania kabla na uniwersalnym złączu krawędziowym wymaga zastosowania narzędzia, które w jednym ruchu terminuje trwale wszystkie żyły (wcześniej przygotowane) kabla transmisyjnego na całym 8-pozycyjnym złączu modularnym lub standardowego narzędzia uderzeniowego do terminowania każdej pary pojedynczo

5.6.3. Zarabianie ekranowanego złącza modularnego

Ekranowane złącze (modularne) systemu jest przystosowane do współpracy z drutem miedzianym o średnicy 0,50 – 0,65 mm i izolacji o średnicy maksymalnej 1,6 mm, będącym elementem kabla 4-parowego podwójnie ekranowanego F/UTP (PIMF) o impedancji falowej 100 Ω . Proces zarabiania kabla na złączu wymaga zastosowania:

- narzędzia uderzeniowego
- uchwytu złącza (typu modularnego)
- wzornika długości i rozmieszczenia par kabla

5.6.4. Przygotowanie kabla F/UTP.

Należy zdjąć izolację zewnętrzną z kabla na długości 70 mm i wywinąć fragment oplotu F/UTP na koszulkę zewnętrzną kabla.

5.6.4.1. Umieszczenie poszczególnych par w złączu modularnym.

W celu ułatwienia pracy narzędziem uderzeniowym należy umieścić złącze (modularne) w uchwycie złą-

cza. Przy pomocy wzornika długości i rozmieszczenia par kabla należy ustalić długość folii ekranującej na każdej parze przygotowywanego kabla, skrócić ją przy pomocy ostrego narzędzia przez nacięcie jej krawędzi i oderwania folii prostopadłe do osi pary. Należy zwrócić przy tym uwagę, by nie zdjąć folii z pary w miejscu, gdzie jest potrzebna oraz by nie uszkodzić izolacji żył. Następnie przy pomocy narzędzia uderzeniowego należy umieścić poszczególne żyły kabla w elementach złącza (modularnego), usuwając przy tym ich nadmiar.

5.6.4.2. Zamknięcie złącza.

Należy zamknąć złącze modułowe pokrywą w taki sposób, aby indywidualne ekrany par zetknęły się z metalizowaną obudową złącza.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości podano w specyfikacji technicznej. „Wymagane przepisy ogólne”. Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy wbudowaniu instalacji elektrycznych podstawowych.

Aparaty, urządzenia elektryczne, osprzęt instalacyjny oprawy oświetleniowe, przewody i kable elektroenergetyczne, powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta.

6.1. Kontrola i badania w trakcie robót

Sprawdzenie stanu ułożenia rur i korytek instalacyjnych, Sprawdzenie stanu wciągnięcia przewodów. Sprawdzenie poprawności podłączenia przewodów fazowych, neutralnych i ochronnych, stosowanie wymaganej kolorystyki przewodów zgodnie z normą.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru robót są:

- **mb** - ułożenia przewodów, rur, uziomu,
- **szt** - zainstalowanego osprzętu, puszek, opraw,
- **kpl** - zainstalowanych rozdzielnic,

8. Odbiór robót

8.1. Oględziny instalacji elektrycznych

Podstawowy zakres oględzin obejmuje przede wszystkim: sprawdzenie prawidłowości:

1. Ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
2. Ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi.
3. Doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych.
4. Umieszczenia odpowiednich urządzeń odłączających i łączących.
5. Doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych.
6. Oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronno-neutralnych.
7. Umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.
8. Połączeń przewodów.

8.2. Badania (pomiar i próby) instalacji elektrycznych

Podstawowy zakres pomiarów i prób obejmuje przede wszystkim:

1. Sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych w tym głównych i dodatkowych (miejscowych), połączeń wyrównawczych.
2. Pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej.
3. Sprawdzenie ochrony przez oddzielenie od siebie obwodów (reperacja elektryczna).
4. Pomiar rezystancji ścian i podłóg.
5. Pomiar rezystancji izolacji kabli i przewodów.
6. Pomiar rezystancji uziemienia oraz rezystywności gruntu.
7. Pomiar prądów upływowych.
8. Sprawdzenie biegunowości.
9. Sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania.
10. Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej.

11. Przeprowadzenie prób działania.
12. Sprawdzenie ochrony przed spadkiem lub zanikiem napięcia.
13. Pomiary instalacji okablowania strukturalnego.

9. Podstawa płatności

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, i umową.

Cena wykonania robót obejmuje:

- koszt robót przygotowawczych,
- roboty montażowe obejmujące: montaż rur, korytek, przewodów puszek, osprzętu instalacyjnego rozdzielnic, opraw oświetleniowych, aparatury kontrolno – pomiarowej
- pomiary i badania elektryczne,
- transport materiałów niezbędnych do wykonania robót
- oznakowania wykonanych instalacji

10. Przepisy związane

Normy i przepisy:

- Polska norma PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- Polska norma PN-IEC 60364-4-41 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.”
- Polska norma PN-IEC 60364-4-442 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach niskiego napięcia.
- Polska norma PN-IEC 60364-4-43:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- Polska norma PN-IEC 60364-4-45:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.
- Polska norma PN-IEC 60364-4-46:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
- Polska norma PN-IEC 60364-4-47:2001 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- Polska norma PN-IEC 364-4-481: 12 - 1994 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
- Polska norma PN-IEC 60364-5-51: 02. 2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego postanowienia ogólne.
- Polska norma PN-IEC 60364-5-53: 05. 1999 - „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór o montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.
- Polska norma PN-IEC 60364-5-537: 09. 1999 - „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór o montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
- Polska norma PN-IEC 60364-5-54: 11. 1999 - „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- Polska norma PN-IEC 60364-5-56: 09. 1999 - „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór o montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
- Polska norma PN-IEC 60364-6-61: 03. 2000 - „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze.
- Polska norma PN-IEC 60364-5-56: 09. 1999 - „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór o montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
- Polska norma PN-IEC 60364-4-482 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.”

- Ustawa z dnia 7.07.1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 94 r. Nr 89, poz. 414 z późn. zm.)
- Rozporządzenie MGPIB z dnia 14.12.1994 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 1999 r. Nr 15, poz. 140, z późn. zm.).

Opracował:
mgr inż. Grzegorz Weber