

7) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

Część budynku
Wybrany typ raportu nie uwzględnia oświetlenia!

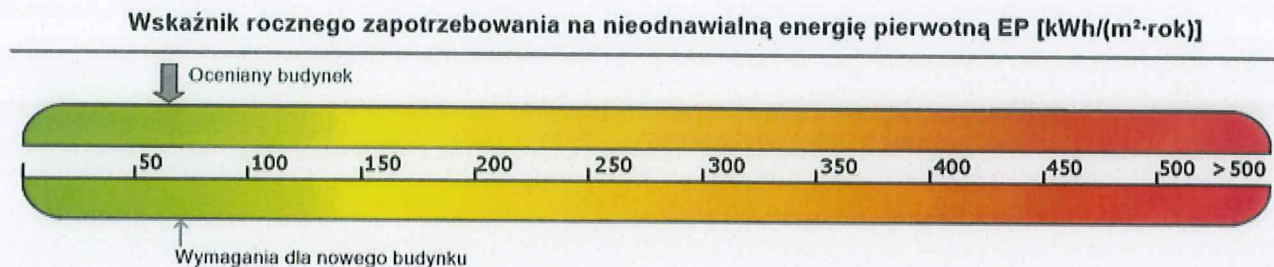
8) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

Część budynku				
Ogrzewanie i wentylacja				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,H}$ kWh/rok	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	Nowe źródło ogrzewania	2064,56	2085,42	5213,54
Suma		2064,56	2085,42	5213,54
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$			25,71	kWh/(m ² ·rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+E_{el,pom}) / A_f$			25,97	kWh/(m ² ·rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_p=Q_{P,H}+Q_{P,W}$			5213,54	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_p/A_f$			64,93	kWh/(m ² ·rok)

Budynek referencyjny wg WT2021			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A_f	80,29	m ²
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	EP_{H+W}	45,00	kWh/(m ² ·rok)
Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia	EP_{max}	70,00	kWh/(m ² ·rok)

Sprawdzenie warunku na EP			
EP kWh/(m ² ·rok)		EP_{max} kWh/(m ² ·rok)	Uwagi
64,93	<	70,00	Warunek spełniony

9) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2021



Nazwa	Spełniony	Niespełniony	Uwagi
Warunek izolacyjności cieplnej przegród	Tak		
Warunek $EP < EP_{max}$	Tak		
Warunek powierzchniowej kondensacji pary wodnej	Tak		

10) Bilans mocy

Lp.	System	Zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową E_{pom} [kWh/rok]	Uwagi
-----	--------	---	-------

inż. bud. Elżbieta Półrolniczak
 PR. PROJ. I KIER. ROBÓT BUD.
 SPECJ. ARCHIT. I KONSTR. BUD.
 § 13 ust. 1 pkt 11.2
 R GR 7342/235/94 z DN. 30.12.94
 ul. Bogumiła 120, tel. 72317

Projekt techniczny

BRANŻA

Elektryczna

OBIEKT

*Rozbudowa budynku szkoły o
świetlicę.*

ADRES OBIEKTU

91-496 Łódź ul. Łozowa 9
Działka nr 128/2, 129/2

INWESTOR

Szkoła Podstawowa nr 206

ZAWARTOŚĆ TECZKI

1. Strona tytułowa
2. Opis techniczny
3. Rysunki techniczne

Dnia czerwiec 2025r

Wykonał: asystent projektanta
mgr inż. Patryk Okupny

PROJEKTANT:

Tomasz Okupny
WKP/0191/ZZOE/09

Tomasz Okupny
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi w zakresie
ograniczonym w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci instalacji urządzeń elektr.
nr ewid.: WKP/0191/ZZOE/09

2. OPIS TECHNICZNY

2.1 WSTĘP

Niniejsza dokumentacja opracowana jest w celu zaprojektowania wewnętrznej instalacji elektrycznej w rozbudowanym budynku szkoły o świetlicę zabudowanym na działce nr 128/2 i 129/2 w miejscowości Łódź ul. Łozowa 9.

2.2 PODSTAWA OPRACOWANIA

- projekt architektoniczno-budowlany
 - opracowania i wytyczne branżowe
 - katalogi i albumy typowych rozwiązań
 - obowiązujące normy i przepisy
 - Rozporządzenie Ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75.poz.690 z późniejszymi zmianami)
 - Polskie Normy powołane w/w rozporządzeniu w zakresie instalacji elektrycznych i ochrony odgromowej oraz pozostałe regulacje zawarte w normach i aktach prawnych
- PN-HD 60364-1 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
 - PN-HD 60364-4-41 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym
 - PN-HD 60364-4-43 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym
 - PN-HD 60364-4-443 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi -- Ochrona przed przejściowymi przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
 - PN-HD 60364-5-51 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne
 - PN-HD 60364-5-52 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Przewodowanie
 - PN-HD 60364-5-534 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-534: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie -Urządzenia do ochrony przed przejściowymi przepięciami
 - PN-HD 60364-5-53 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza

- PN-HD 60364-5-54 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne
- PN-HD 60364-7-701 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic
- PN-EN 62305-1 - Ochrona odgromowa -- Część 1: Zasady ogólne
- PN-EN 62305-2 - Ochrona odgromowa -- Część 2: Zarządzanie ryzykiem
- PN-EN 62305-3 - Ochrona odgromowa -- Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
- PN-EN 62305-4 - Ochrona odgromowa -- Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach

2.3 ZASILANIE OBIEKTU

Od szafki pomiarowo rozdzielczej należy ułożyć „wlz” kablem ziemnym typu YKYżo 5x10 mm do rozdzielnic „TR” zabudowanej wewnątrz pomieszczenia.

Na ścianie budynku kabel ułożyć w rurze ochronnej wykonanej z polietylenu LDPE Ø 37. Przy skrzyżowaniu z innymi urządzeniami podziemnymi kabel chronić w rurze Arot DVK Ø 50.

Wyloty rur uszczelnić poprzez użycie wkładów uszczelniających lub rur termokurczliwych.

Prace wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz uzgodnieniami branżowymi. Na kablu umieścić oznaczniki z trwałym i czytelnym napisem co 10 m oraz przy wprowadzeniu do rur (typ, przekrój, i kierunek ułożenia kabla).

Kabel należy układać linią falistą z zapasem 1-3% jego długości na głębokości 0,8 m na poprzednio wykonanej 10 podsypce piasku drobnoziarnistego.

Zasypując kabel najpierw należy nasypać 10 cm, warstwę piasku, a następnie 15 cm gruntu pochodzącego z wykopu.

Na to ułożyć folię o trwałym kolorze niebieskim, grubości min. 0,5 mm i szerokości takiej aby przykrywała cały kabel lecz nie mniejszej niż 0,2 m.

Całość przysypać pozostałym gruntem pochodzącym z wykopu.

Przy złączu i ścianie budynku zostawić zapas kabla po 2m.

2.4 TABLICA ROZDZIELCZA

Do rozdziału energii projektuje się 48-półową tablicę rozdzielczą „TR” w II klasie ochronności, IP 65, wyposażoną w modułową aparaturę zabezpieczającą wg. schematu przedstawionego w części rysunkowej. Obciążenie poszczególnych obwodów należy rozdzielić równomiernie na poszczególne fazy. W rozdzielnicach należy zostawić zapas (rezerwę miejsca ok. 30%) na ewentualną przyszłościową rozbudowę.

Ze względu na ochronę przed przepięciami (wyładowaniami atmosferycznymi lub czynnościami łączeniowymi) w „TR” zaleca

się zabudować wielostopniowe ochronniki przeciw-przebieciowe z cewkami odsprężającymi poszczególne stopnie ochrony firmy DEHN.

2.5 INSTALACJA SWIATŁA I GNIAZD

Instalacje oświetlenia oraz gniazd wtykowych zaprojektowano przewodami YDYp 3-4-5 x 1,5mm 450/750V z przewodem ochronnym PE oraz wypustami sufitowymi. W pomieszczeniach „mokrych”, sanitariatach, gospodarczych stosować oprawy i osprzęt w wykonaniu hermetycznym IP 65, a na zewnątrz budynku IP65. Dobór i montaż opraw należy wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-5-559.

W projekcie nie podaje się konkretnych typów zastosowanego osprzętu, a jedynie jego charakter, dobór pozostawiono użytkownikowi.

Osprzęt nie może być instalowany bliżej niż 60cm od urządzeń gazowych. Instalacje wykonać jako podtynkową, minimalna warstwa tynku powinna wynosić 5mm. W ścianach z gotowych konstrukcji i gotowych płyt rozprowadzenie instalacji wykonać typu peszel.

W przypadku prowadzenia instalacji na podłożu palnym przewody należy układać w rurach instalacyjnych niepodtrzymujących i nierozpowszechniających płomienia.

Rozgałęzienia przewodów wykonywać w głębokich puszkach instalacyjnych przy pomocy złączek instalacyjnych np. WAGO. Wyłączniki montować na wysokości 1,3m. Gniazda wtyczkowe w pokojach będą montowane na wysokości 0,3m od posadzki, a w pomieszczeniach WC i łazienki na wysokości 1,05m

W łazience, w wszystkie urządzenia elektryczne oraz osprzęt należy umieszczać w strefie III

Dobór i montaż opraw należy wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-5-559. Proponuje się zastosować

energooszczędne oprawy oświetleniowe ze źródłami światła LED.

2.7 INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO i EWAKUACYJNEGO

W ciągach komunikacyjnych zaprojektowano instalacje awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego wg. PN-EN 1838:2005 „Oświetlenie awaryjne” i PN-EN 50172:2005 „Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego”. Oprawy ewakuacyjne zabudować przy każdym drzwiach przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego oraz przy każdej zmianie przebiegu drogi ewakuacyjnej.

Oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego zastosować jako wydzielone oprawy zasilane w przypadku zaniku napięcia z wbudowanych inwerterów z funkcją autotestu. Czas podtrzymania oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego przez minimum 1 godz. Oprawy awaryjne i ewakuacyjne załączają się samoczynnie po zaniku napięcia podstawowego 230V i działają pobierając energię z wbudowanego akumulatora.

2.8 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Ochronę podstawową stanowić będzie izolacja robocza przewodów, oraz stosowanie osprzętu i urządzeń elektrycznych o wymaganej klasie ochronności.

Jako system ochrony dodatkowej przyjęto zgodnie z PN-92/E-05009 samoczynne SZYBKIE WYŁĄCZENIE ZASILANIA z oddzielną żyłą ochronną PE. Przewód ochronny PE koloru żółto-zielonego należy prowadzić we wszystkich obwodach i łączyć go z bolcami gniazd wtykowych, metalowymi obudowami i zaciskami ochronnymi stosowanych urządzeń elektrycznych. Przewodu ochronnego nie wolno przerywać ani zabezpieczać zwarciovo.

Ochronę uzupełniającą w obwodach stanowią wyłączniki różnicowoprądowe (RCD) $I_{\Delta}=30$ mA oraz system szyn i przewodów wyrównawczych połączonych z uziemieniem. Do instalacji wyrównawczej należy podłączyć przewodem DY 10 mm wszystkie części przewodzące obce znajdujące się w budynku (tj. c.o., instalację gazową i wodno-kanalizacyjną oraz konstrukcje stalowe budynku).

Główne punkty i szyny uziemiające połączyć za pomocą bednarki FeZn 30x4mm z uziomem fundamentowym/otokowym, którego połączenie galwaniczne będzie obejmowało również główną szynę uziemiającą znajdującą się w tablicy TR.

2.9 UZIEMIENIE

Projektu się wykonanie uziomu fundamentowego sztucznego lub otokowego. W tym celu należy w kształcie otoku przyłączyć płaskownik 30x4mm do zbrojenia fundamentu w odstępach dwu metrowych za pomocą zacisków gwintowanych przeznaczonych do pracy w betonie. Elementy połączeń zabezpieczyć przed korozją lakierem asfaltowym.

Z proj. Uziomu fundamentowego wyprowadzić przewody uziemiające typu FeZn 30x4mm, które przyłączyć do poszczególnych zacisków złączy kontrolnych instalacji odgromowej oraz zacisków szyn uziemiających. Wymagana oporność uziemienia $R < 10\Omega$.

2.10 INSTALACJA ODGROMOWA

Instalację ochronną odgromową obiektu budowlanego wykonać zgodnie z PN-EN 62305. Urządzenia piorunochronne powinny być wykonane z wykorzystaniem w pierwszej kolejności występujących w obiekcie części naturalnych (zewnątrzne warstwy metalowe pokrycia dachowego, elementy metalowe wystające ponad dach, stalowe słupy i konstrukcje, zbrojenia i fundamenty, itp.) Sztuczne części stosować tylko w przypadku potrzeby uzupełnienia części naturalnych.

Sztuczną instalację odgromową na dachu wykonać przewodem FeZn min. $\varnothing 8$ mm². Przewody odprowadzające wykonać przewodem

FeZn $\varnothing$ 8 mm² w rurze RVS 18 pod tynkiem do złącz kontrolnych umieszczonych na wysokości 0,5m.

Uziom otokowy należy wykonać płaskownikiem ocynkowanym FeZn $\varnothing$ 30x4 mm² ułożony na głębokości 0,8 m w odległości 1,0 m od fundamentu budynku. Uziom należy połączyć z ziemi z wszystkimi kanalizacjami wykonanymi z rur stalowych oraz wypustami zbrojenia fundamentu. Rezystancja uziomu $R < 10\Omega$.

2.11 INSTALACJA PRZECIWPZEPŁĘCIOWA

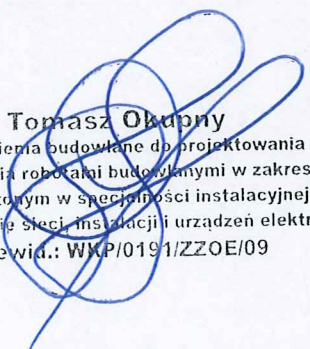
Ochronę przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi zapewniają ochronniki SPD typ „B i C” np. DEHN zainstalowane w rozdzielniczy głównej TR, dodatkowo dla poszczególnych odbiorników np. komputer - zaleca się zastosować kolejny stopień ochrony „D”.

2.12 UWAGI KONCOWE

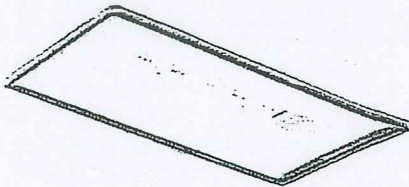
Po wykonaniu robót należy przeprowadzić wymagane przepisami badania i próby zgodnie z normą „PN-HD 60364-6:2016 Instalacje elektryczne niskiego napięcia, część 6:Sprawdzenia” które obejmują:

- sprawdzenie, oględziny i próby instalacji elektrycznej
- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych i wyrównawczych
- pomiary rezystancji izolacji przewodów i kabli oraz uziemienia,
- sprawdzenie ochrony skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania oraz parametrów zabezpieczeń różnicowoprądowych
- sprawdzenie spadku napięcia.

Prace zlecić osobom lub firmą do tego upoważnionym, które sporządzą z pomiarów i sprawdzeń stosowne protokoły przekazując je Inwestorowi.


Tomasz Okupny
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi w zakresie
ograniczonym w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektr.
nr ewid.: WKP/0191/ZZOE/09

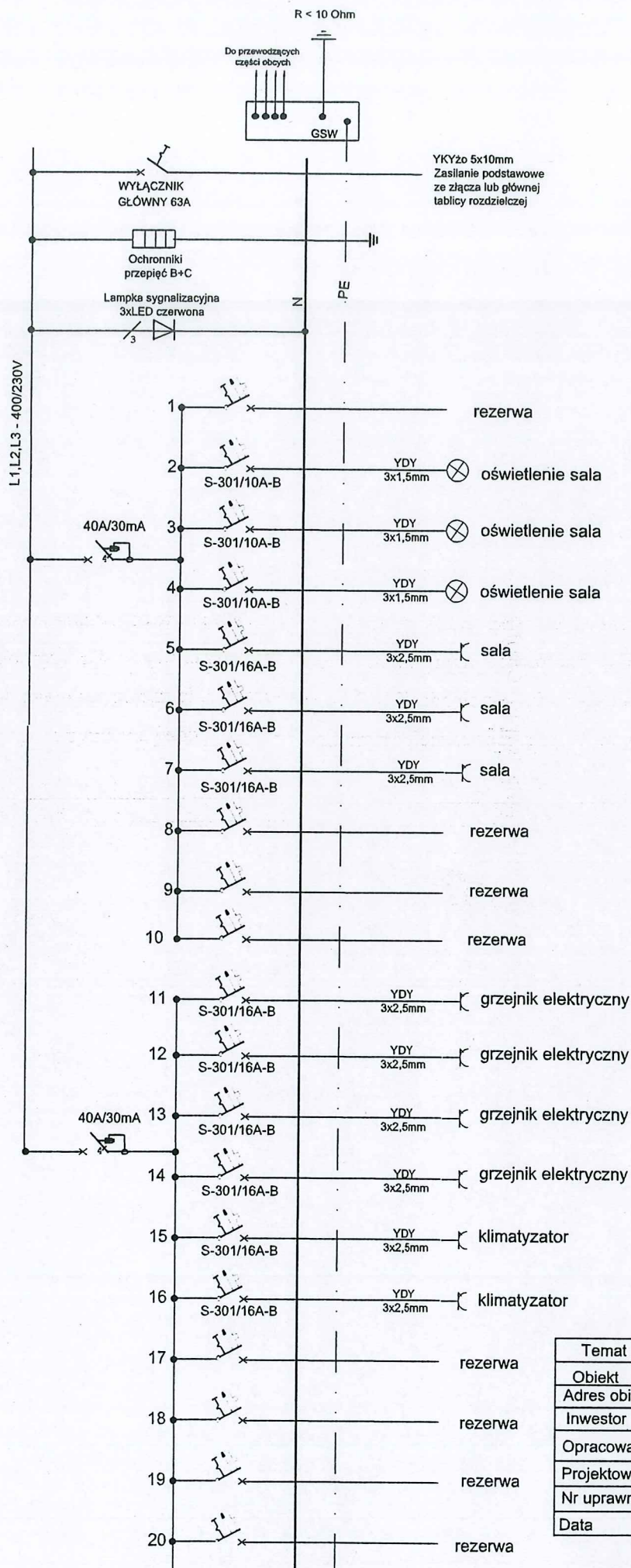
Zaprojektowano oprawy oświetlenia awaryjnego typu AW1 montowane wewnątrz budynku, oraz nad drzwiami na zewnątrz budynku, do oświetlenia dróg ewakuacyjnych.

Nazwa, parametry	Foto poglądowe
Oprawa oświetlenia awaryjnego AW1 Źródło światła: LED Stopień szczelności IP65 Materiał obudowy: PC/ABS Materiał klosz: PC przezroczysty Tryb pracy M Autonomia 1h Zasilanie 230 V AC / 50 - 60 Hz $\pm$ 10% Normy: PN-EN 60598-1, PN-EN 60598-2-22, PN-EN 61347-2-13, PN-EN 61347-1, PN-EN 55015, PN-EN 61000-3-2, PN-EN 62031, PN-EN 62471 Zastosowanie- oświetlenie awaryjne test automatyczny,	

Jako oprawy ze znakiem ewakuacyjnym, do wskazywania kierunku ewakuacji, zaprojektowano oprawy oświetlenia awaryjnego ze znakiem ewakuacyjnym jednostronnym EW1 i dwustronnym EW2, podtrzymanie 1 godzinne IP 65 prod. TM Technologie, lub inne o nie gorszych parametrach. Zastosowano oprawy z autonomicznym źródłem zasilania o podtrzymaniu jednogodzinnym, z testem automatycznym.

Nazwa, parametry	Foto poglądowe
Oprawa oświetlenia ewakuacyjnego EW1 jednostronna Źródło światła: LED Moc: 1W Autonomia: 1h Stopień szczelności IP65 Zastosowanie- oświetlenie ewakuacyjne test automatyczny,	
Oprawa oświetlenia ewakuacyjnego EW2 dwustronna Źródło światła: LED Moc: 1W Autonomia: 1h Stopień szczelności IP65 Zastosowanie- oświetlenie ewakuacyjne test automatyczny	

Rozdzielnica II kl. ochronności



Tomasz Okupny
 Uprawnienia budowlane do projektowania
 i kierowania robotami budowlanymi w zakresie
 ograniczonym w szczególności instalacyjnej
 w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektr.
 nr ewid.: WKP/0191/ZZOE/09

Temat	Budynek świetlicy szkolnej	
Obiekt	Schemat instalacji elektrycznej	
Adres obiektu	91-496 Łódź ul. Łozowa 9 - dz. 128/2, 129/2	
Inwestor	Szkoła Podstawowa nr 206	
Opracował	mgr inż. Patryk Okupny	
Projektował	tech. Tomasz Okupny	Podpis
Nr uprawnień	WKP/0191/ZZOE/09	
Data	czerwiec 2025r	
		Nr rys. E-03