

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

Przebudowa wewnętrznej instalacji elektrycznej w Przedszkolu Miejskim Nr 3.

Inwestor	Gmina Miasto Świnoujście ul. Wojska Polskiego 1/5 72-600 Świnoujście
Adres inwestycji	Przedszkole Miejskie nr 3 ul. Batalionów Chłopskich 5
Kategoria Obiektu Budowlanego	IX
Województwo:	Zachodniopomorskie
Powiat:	Świnoujście
Gmina:	Świnoujście
Inwestycja	Przebudowa wewnętrznej instalacji elektrycznej w Przedszkolu Miejskim Nr 3
Nr projektu	KB0022
Rewizja	0
Branża	Instalacja elektryczne
Nr egzemplarza	1
Nr tomu	1
Jednostka projektowa	Eko Audyt Sp. z o.o. ul. Parkowa 25 51-616 Wrocław
Projektant	Mgr inż. Mariusz Stawiarski
Sprawdzający	Mgr inż. Radosław Łącki
Data	06.11.2018

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (Dz.U. 1994 Nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami)

OŚWIADCZAM

że projekt budowlany w zakresie instalacji elektrycznej dla inwestycji pt.: „Przebudowa wewnętrznej instalacji elektrycznej w Przedszkolu Miejskim Nr 3” został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz zasadami wiedzy technicznej i sztuki budowlanej.

Imię Nazwisko	Zakres uprawnień projektowych (specjalność)	Numer uprawnień	Data	Podpis
mgr inż. Mariusz Stawiarski	Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	DOŚ/0461/PWBE/17	2018-11-06	
mgr. Inż. Radosław Łącki	Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	DOŚ/0357/PBE/16	2018-11-06	

Spis treści

Informacje ogólne	5
Podstawa opracowania oraz materiały wyjściowe do projektowania:	5
Wykaz uzgodnień, pozwoleń, opinii oraz załączników ogólnoprojektowych i formalno-prawnych:	6
ZESTAWIENIE TABEL	7
SPIS RYSUNKÓW	8
SPIS ZAŁĄCZNIKÓW	8
1 Opis techniczny	10
1.1 Stan istniejący	10
1.2 Przedmiot i zakres opracowania	10
1.2.1 Zestawienie pomieszczeń z wymienioną instalacją zasilającą	10
1.3 Zasilanie tablicy głównej TG	11
1.4 Zasilanie tablic piętrowych TP0, TP1, TP2, TWC	12
1.5 Gniazda i łączniki	13
1.5.1 Gniazda wtykowe	13
1.5.2 Łączniki oświetlenia	13
1.5.3 Gniazda sieci telewizyjnej	14
1.5.4 Gniazda sieci Ethernet	14
1.6 Instalacje zasilające	15
1.6.1 Gniazda wtykowe	15
1.6.2 Zasilanie oświetlenia ogólnego	15
1.6.3 Zasilanie oświetlenia awaryjnego	16
1.7 Dobór oświetlenia podstawowego i awaryjnego	16
1.8 Główny punkt dostępowy GPD	25
1.9 Ochrona przeciwporażeniowa. Połączenia wyrównawcze	33
1.10 Ochrona przeciwprzepięciowa	33
1.11 Obliczenia elektryczne	35
1.11.1 Bilans mocy	35
1.11.2 Parametry ochronny przeciwporażeniowej, zwarciowej i przeciążeniowej	38
1.12 Zestawienie osprzętu	43
2 Etapowanie robót	45
3 Zalecenia dla wykonawcy	49
3.1 Demontaże	49
4 Zalecenia dla użytkownika. Odbiór instalacji elektrycznych	50
5 Informacja BIOZ – opis	51
5.1 Zakres robót	51
5.2 Wykaz istniejących obiektów budowlanych	51

5.3	Elementy zagospodarowania działki/terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi	51
5.4	Przewidywane zagrożenia mogące wystąpić podczas realizacji robót.....	51
5.5	Instruktaż BHP pracowników	51
5.6	Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie	51
5.7	Uwagi końcowe	53

Informacje ogólne

Zakres i forma niniejszego projektu odpowiadają wytycznym określonym w rozporządzeniach:

- Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 27 kwietnia 2012r, poz. Nr 462 z późniejszymi zmianami)

Zaproponowane rozwiązania są też zgodne z obowiązującymi przepisami, a w szczególności:

- Ustawą z dnia 07.07.1994r. „Prawo budowlane” (Dz.U. 1994 Nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzeniem zmianami Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi) w spr. warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów BHP (tekst jednolity Dz. U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 r. Nr 47, poz. 401)
- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów BHP (tekst jednolity Dz. U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650 z późniejszymi zmianami)
- Zasada wiedzy technicznej

Podstawa opracowania oraz materiały wyjściowe do projektowania:

1. Zlecenie oraz wytyczne projektowe od Inwestora.
2. Wizja lokalna do celów niniejszego opracowania na obiekcie przeprowadzona w dniach 03.10.2018r.
3. Uzgodnienia z użytkownikiem
4. Aktualnie obowiązujące polskie normy i przepisy budowlane, a w szczególności:
 - PN-EN 12464-1:2004 – Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie miejsc pracy. Cz.1 Miejsca pracy we wnętrzach
 - N-EN 1838:2005 – Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne
 - PN-IEC 60364-4-41:2000 – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
 - PN-IEC 60364-4-42:2000 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
 - PN-IEC 60364-4-43:2000 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
 - PN-IEC 60364-4-443:2000 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi

Wykaz uzgodnień, pozwoleń, opinii oraz załączników ogólnoprojektowych i formalno-prawnych:

1. Kopie uprawnień oraz zaświadczeń o przynależności do izb projektanta oraz sprawdzającego;
2. Uzgodnienie koncepcji dokumentacji projektowej z dnia 06.11.2018r
3. Uzgodnienie projektu budowlano-wykonawczego z dnia 08.11.2018r

ZESTAWIENIE TABEL

Tabela 1. Zestawienie pomieszczeń z wymienioną instalacją zasilającą	10
Tabela 2. Zestawienie obliczeń natężenia oświetlenia.....	18
Tabela 3. Podstawowe parametry przełącznika Ethernet	25
Tabela 4 Podstawowe parametry multiswitcha	27
Tabela 5. Podstawowe parametry wewnętrznych kamer IP.....	29
Tabela 6.Podstawowe parametry zewnętrznych kamer IP	30
Tabela 7.Podstawowe parametry rejestratora CCTV.....	30
Tabela 8. Podstawowe dane techniczne dzwonka elektronicznego	31
Tabela 9. Podstawowe parametry zasilacza UPS.....	32
Tabela 10. Bilans mocy tablicy TG	35
Tabela 11. Bilans mocy tablicy TP0	35
Tabela 12. Bilans mocy tablicy TP1	36
Tabela 13. Bilans mocy tablicy TP2	37
Tabela 14.Zestawienie obliczeń dla TG	39
Tabela 15. Zestawienie obliczeń dla TP0.....	40
Tabela 16. Zestawienie obliczeń dla TP1.....	41
Tabela 17. Zestawienie obliczeń dla TP2.....	42
Tabela 18. Zestawienie materiałowe	43
Tabela 19. Etapowanie robót.....	45

SPIS RYSUNKÓW

Lp.	Numer rysunku	Tytuł
1	1/31	Spis treści : /1 - =TP2/19
2	2/31	Spis treści : =TP2/20 - =OŚWIETLENIE/31
3	3/31	Przedszkole nr 3 - lokalizacja
4	4/31	Piwnica - Podkład architektoniczny
5	5/31	Parter - Podkład architektoniczny
6	6/31	Piętro - Podkład architektoniczny
7	7/31	Sterowanie wyłącznikiem głównym
8	8/31	Odpięty zasilające - sprzed wyłącznika głównego
9	9/31	Widok tablicy WG
10	10/31	Schemat ideowy TG
11	11/31	Widok tablicy TG
12	12/31	Schemat ideowy TP0 - zasilanie gniazd i urządzeń
13	13/31	Schemat ideowy TP0 - zasilanie opraw oświetleniowych
14	14/31	Widok tablicy TP0
15	15/31	Schemat ideowy TP1 - zasilanie gniazd i urządzeń
16	16/31	Schemat ideowy TP1 - zasilanie opraw oświetleniowych
17	17/31	Widok tablicy TP1
18	18/31	Schemat ideowy TP2 - zasilanie gniazd i urządzeń
19	19/31	Schemat ideowy TP2 - zasilanie opraw oświetleniowych
20	20/31	Widok tablicy TP2
21	21/31	Schmat ideowy sieci Ethernet i TV
22	22/31	Widok szafki GPD
23	23/31	Piwnica - Rozmieszczenie gniazd wtykowych i sieci teletechnicznej
24	24/31	Parter - Rozmieszczenie gniazd wtykowych i sieci teletechnicznej
25	25/31	Piętro - Rozmieszczenie gniazd wtykowych i sieci teletechnicznej
26	26/31	Piwnica - Rozmieszczenie kamer
27	27/31	Parter - Rozmieszczenie kamer
28	28/31	Piętro - Rozmieszczenie kamer
29	29/31	Piwnica - Rozmieszczenie opraw i łączników
30	30/31	Parter - Rozmieszczenie opraw i łączników
31	31/31	Piętro - Rozmieszczenie opraw i łączników

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Lp.	Załącznik
1	Uprawnienia projektantów
2	Obliczenia opraw oświetlenia podstawowego i awaryjnego

Uwaga:

Wszelkie wprowadzanie zmian w stosunku do danych wejściowych dla zrealizowanych w ramach projektu instalacji i urządzeń, wymaga bezwzględnego wykonania projektu adaptacyjnego z analizą ryzyka, jakie te zmiany mogą wywołać oraz opracowania sposobów ich eliminacji w celu zapewnienia bezpiecznej eksploatacji instalacji po wprowadzeniu zmian.

1 Opis techniczny

1.1 Stan istniejący

W budynku Przedszkola Miejskiego nr 3 istnieje instalacja elektryczna zasilająca gniazda wtykowe, oświetlenie podstawowe oraz oświetlenie awaryjne.

Ze względu na przestarzałą, zużytą instalację elektryczną oraz chęć zmniejszenia zużycia energii elektrycznej projektuje się jej wymianę na nową.

1.2 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy wewnętrznej instalacji elektrycznej oświetlenia ogólnego i awaryjnego, gniazd wtykowych, połączeń wyrównawczych oraz sieci teletechnicznej w Przedszkolu Miejskim nr 3 w Swinoujściu.

Zakres projektu obejmuje wymianę wszystkich instalacji wykonanych przewodami aluminiowymi oraz niespełniających przepisów i norm. W pomieszczeniach z wymienioną instalacją elektryczną wykonaną przewodami miedzianymi w zakresie jest tylko wymiana osprzętu elektrycznego tj. oprawy oświetleniowe oraz gniazda wtykowe oraz montaż gniazd wskazanych przez użytkownika w trakcie wizji lokalnej.

Niniejszy opis techniczny należy rozpatrywać łącznie z częścią rysunkową dokumentacji.

1.2.1 Zestawienie pomieszczeń z wymienioną instalacją zasilającą

W trakcie wizji lokalnej ustalono, że instalacja przewodowa zasilająca oprawy oświetleniowe oraz gniazda wtykowe została wymieniona w następujących pomieszczeniach:

Tabela 1. Zestawienie pomieszczeń z wymienioną instalacją zasilającą

Lp.	Poziom	Numer pomieszczenia	Nazwa pomieszczenia
1	Piwnica	-1.1	Korytarz
2	Piwnica	-1.2	Pomieszczenie gospodarcze
3	Piwnica	-1.3	Świetlica
4	Piwnica	-1.8	Szatnia
5	Piwnica	-1.12	Pomieszczenie gospodarcze
6	Parter	0.3	Korytarz
7	Parter	0.4	Pokój księgowy
8	Parter	0.5	Łazienka
9	Parter	0.6	Pokój Dyrektora
10	Parter	0.7	Pokój V-ce Dyrektora
11	Parter	0.8	Korytarz
12	Parter	0.16	Sala 1
13	Parter	0.17	Sala gimnastyczna

Lp.	Poziom	Numer pomieszczenia	Nazwa pomieszczenia
14	Pietro	1.2	WC
15	Pietro	1.3	Pokój 1
16	Pietro	1.4	Wydawalnie
17	Pietro	1.5	Sala 6
18	Pietro	1.10	Sala 5

Zgodnie z wymaganiami inwestora w pomieszczeniach należy, wymienić na nowe:

- Osprzęt
- Oprawy oświetleniowe

Instalacja zasilająca w energię elektryczną pozostaje bez zmian

Uwaga: Istniejące instalacje niskoprądowe i teletechniczne niemodernizowane należy schować pod tynk z minimalnym 5mm pokryciem w trakcie wykonywania robót objętych danych etapem zgodnie z zestawieniem etapowania robót.

1.3 Zasilanie tablicy głównej TG

Istniejące zasilanie tablicy głównej TG poprzez tablicę WG z wyłącznikiem głównym wykonane zostało kablem typu YAKY 4x10mm² i poprowadzone zostało podtynkowo od złącza kablowego ZK zamontowanego poniżej tablicy TG i WG. Kabel zasilający tablicę TG i WG zabezpieczony został bezpiecznikami topikowymi typu gG/gL 50A.

Istniejący kabel zasilający tablicę TG należy zdemontować, a kabel zasilający wymienić na kabel typu YKYżo 5x16mm².

Istniejąca tablica TG i WG nie wymaga wymiany. W tablicy WG należy wykonać rozdział przewodu PEN na PE i N, a punkt rozdział uziemić płaskownikiem FeZn 4x30mm² prowadzonym podtynkowo do istniejącego uziemienia otokowego.

Istniejąca tablica WG zostanie wyposażona w nowy wyłącznik główny wraz z wyzwalaczem wzrostowym. Tablica TG zostanie wyposażona w wyłączniki instalacyjne zasilające poszczególne tablice piętrowe, ochronnik przepięciowy oraz inne niezbędne elementy.

Wyłącznik główny wyposażony w wyzwalacz wzrostowy sterowany będzie przyciskami P1, P2 oraz P3 służącymi jako wyłączniki pożarowe umieszczone przy głównych wejściach do budynku. Zasilanie przycisków zostanie zrealizowane sprzed wyłącznika głównego. Lokalizację przycisków P1-P3 przedstawiono w części rysunkowej dokumentacji.

Do przycisków P1-P3 doprowadzone zostaną przewody niepalne typu NKGS 2X1,5 o klasyfikacji PH90 (PH90 - określa funkcję działania w czasie pożaru przez 90 minut). Przewody należy prowadzić pod tynkiem z co najmniej 5mm przykryciem tynkiem.

Nad przyciskami P1-P3 zostanie umieszczona czytelna tabliczkę z napisem „Przeciwożarowy wyłącznik prądu”.

1.4 Zasilanie tablic piętrowych TP0, TP1, TP2, TWC

Tablica TP0 jest to istniejąca tablica która służy aktualnie do zasilania poszczególnych odbiorów w różnych częściach budynku. Lokalizacja tablicy TP0 pozostaje bez zmian, natomiast tablice TP1 i TP2 są to nowe rozdzielnice. Lokalizację tablicy TP1 i TP2 przedstawiono w części rysunkowej dokumentacji.

Tablicę TP0 w pomieszczeniu -1.10 w piwnicy należy wymienić na nową.

Tablice TP0, TP1 oraz TP2 zostaną zasilone niezależnie kablami typu YKYżo 5x6mm² prowadzonym podtynkowo w rurze typu arot fi 75mm z co najmniej 5mm przykryciem tynkiem.

Tablice TP0-TP2 zostaną wyposażone w wyłączniki różnicowoprądowe, wyłączniki instalacyjne zasilające obwody końcowe oraz inne niezbędne elementy.

1. TP0 – modernizowana tablica zasilająca pomieszczenia usytuowane w piwnicy budynku. Lokalizacja w dotychczasowym miejscu zgodnie z dokumentacją rysunkową. Zmienione zostanie przeznaczenie tablicy tj. zasilone zostaną tylko odbiory w piwnicy
2. TP1 – nowoprojektowana tablica zasilająca pomieszczenia usytuowane na parterze budynku. Lokalizacja w korytarzu parteru zgodnie z dokumentacją rysunkową. Z tablicy zasilone zostaną odbiory na parterze.
3. TP2 - nowoprojektowana tablica zasilająca pomieszczenia usytuowane na piętrze budynku. Lokalizacja w korytarzu pietra 1 zgodnie z dokumentacją rysunkową. Z tablicy zasilone zostaną odbiory na piętrze.

Nowe tablice piętrowe o oznaczeniu TP0, TP1 i TP2 będą posiadać następujące parametry:

TP0, TP1

- Głębokość [mm] :125
- Liczba rzędów: 3
- Materiał obudowy: Stal
- Numer RAL: 9016
- Rodzaj pokrywy: Zamknięte z zamkiem patentowym
- Sposób montażu: Montaż podtynkowy
- Stopień ochrony IP: IP30
- Stopień ochrony IK: IK07
- Szerokość [mm] 375
- Wysokość [mm] 590
- Szerokość wyrażona liczbą modułów 20
- Szyny DIN TH 35mm
- Napięcie znamionowe: 500V
- Prąd znamionowy: 100A
- W zestawie z listwami zaciskowymi N i PE

TP2

- Głębokość [mm] :125
- Liczba rzędów: 3
- Materiał obudowy: Stal
- Numer RAL: 9016
- Rodzaj pokrywy: Zamknięte z zamkiem patentowym
- Sposób montażu: Montaż podtynkowy
- Stopień ochrony IP: IP30
- Stopień ochrony IK: IK07
- Szerokość [mm] 295
- Wysokość [mm] 520
- Szerokość wyrażona liczbą modułów 12
- Szyny DIN TH 35mm
- Napięcie znamionowe: 500V
- Prąd znamionowy: 100A
- W zestawie z listwami zaciskowymi N i PE

Z tablic piętrowych zasilone zostaną również wszystkie urządzenia niepodlegające modernizacji m.in:

1. System sygnalizacji włamania i napadu – SSWIN
2. System kontroli wejść/wyjść
3. Szafki sterowania wentylacją mechaniczną

W pomieszczeniu -1.4 Węzeł cieplny zamontowana jest tablica TWC z podlicznikiem stanowiąca własność dostawcy ciepła do budynku. Tablica TWC wraz z instalacją zasilającą układy CO nie podlega modernizacji i nie jest w zakresie niniejszego opracowania.

1.5 Gniazda i łączniki

Zgodnie z wymaganiami inwestora wszystkie nowe gniazda wtykowe na napięcie 230V, gniazda telewizyjne, gniazda sieci komputerowej oraz łączniki oświetleniowe będą posiadać następujący standard wykonania:

- Montaż podtynkowy w puszkach za pomocą wkrętów i „pazurków”,
- System ramkowy z ilością ramek dostosowane do liczby gniazd i łączników w szeregu,
- Obudowa sztywna koloru białego,
- Zaciski sprężynowe dwutorowe,
- Z przesłoną torów prądowych.

W pomieszczeniach w których instalacja elektryczna lub teletechniczna zostanie w całości wymieniona na nową należy zastosować puszki podtynkowe fi 60mm głębokie z możliwością łączenia szeregowego.

Lokalizację gniazd i łączników wraz z wysokością montażu oraz ich typem przedstawiono w części rysunkowej projektu.

1.5.1 Gniazda wtykowe

Gniazda wtykowe na napięcie 230V występujące w pomieszczeniach przeznaczonych na stały pobyt dzieci należy montować na wysokości co najmniej 1,6m npt. W pozostałych pomieszczeniach gniazda montować na wysokości 0,3m npt.

Gniazda wtykowe na napięcie 400V z zaciskiem przewodu neutralnego i ochronnego montować jako natynkowe na wysokości 0,3m npt w miejscach wskazanych w części rysunkowej dokumentacji.

W pomieszczeniach ze zwiększoną wilgotnością oraz możliwością zapylenia/zakurzenia należy stosować gniazda wtykowe o szczelności nie mniejszej niż IP44 i klapką. W pozostałych pomieszczeniach stosować gniazda z przysłoną styków. Wszystkie gniazda powinny posiadać zacisk uziemiający.

1.5.2 Łączniki oświetlenia

Do włączania i wyłączania oświetlenia zastosowane zostaną typowe łączniki klawiszowe bistabilne w standardzie łączenia zgodnym z układem opraw oświetleniowych w danym pomieszczeniu.

Nowe łączniki oświetleniowe należy montować na wysokości 1,3m npt. lub innej uzgodnionej w użytkownikiem/inwestorem na etapie montażu.

1.5.3 Gniazda sieci telewizyjnej

W trakcie wizji lokalnej ustalono, że gniazda sieci telewizyjne mają zostać zamontowane w salach dziecięcych oraz pokoju Dyrektora.

Podłączenie telewizorów zrealizowane zostanie poprzez gniazda w wykonaniu podtynkowym o następujących parametrach:

- Zakres częstotliwości pracy = 5-862 Mhz
- Tłumienie przyłączenia wyjść abonenckich R, TV: min – max = 10,2 ÷ 10,7 dB
- Tłumienie wtrąceniowe = 2,2 ÷ 2,9 dB
- Tłumienie oddzielenia min. = 30/30/30/26 dB
- Tłumienie przenikowe pomiędzy wyjściami R i TV min. = 16/18/25/18 dB
- Tłumienie odbić wejścia min. = 16/12/12/12 dB
- Tłumienie odbić wyjścia min. = 22/28/28/20 dB
- Tłumienie odbić wyjście R,TV min.= 10/21/19/18 dB
- Współczynnik ekranowania min. = 90 dB

Gdzie wartości tłumienia oddzielenia, przenikowego i tłumienia odbić podane są odpowiednio dla przedziałów częstotliwości: 5 ÷ 47 MHz/47 ÷ 300 MHz/300 ÷ 470 MHz/470 ÷ 862 MHz.

1.5.4 Gniazda sieci Ethernet

Punkty przyłączeniowe sieci Ethernet należy wykonać w kategorii FTP 5e. Gniazdo powinno być wykonane jako skośne i mieć klapkę chroniącą przed kurzem. Gniazdo sieci Ethernet należy umieścić w ramce tzw. supportu pojedynczo lub wraz z gniazdem wtykowym, lub gniazdem instalacji TV. Płyta czołowa powinna być zgodna ze standardem i wzornictwem montowanych gniazd wtykowych oraz łączników oświetleniowych

Konstrukcja gniazda musi zapewniać prawidłowe ułożenie przewodów w puszcze podtynkowej, łatwość instalacji oraz zapewniać właściwe parametry transmisyjne. Każdy moduł gniazda powinien mieć możliwość uniwersalnego terminowania przy wykorzystaniu standardowych narzędzi typu 110 oraz zapewniać możliwie krótkie rozploty par przewodów.

Podczas montażu należy posługiwać się odpowiednim uchwytem montażowym i wzornikiem długości w celu właściwego rozmieszczenia par kabla. Montaż powinien zostać wykonywany tak, aby zapewnić najwyższą powtarzalność parametrów transmisji osiąganych przez okablowanie sieci ethernet. Wymaga się, aby ekrany wszystkich przewodów doprowadzonych do punktów logicznych były właściwie podłączone.

W projekcie przyjęto następujący sposób oznaczeń:

XX/GPD

Gdzie:

XX – numer kolejny gniazda

GPD – Oznaczenie szafy punktu dostępowego sieci

1.6 Instalacje zasilające

1.6.1 Gniazda wtykowe

Wszystkie gniazda wtykowe należy zasilić z tablic piętrowych zgodnie z dokumentacją rysunkową oraz dokumentacją obwodową (dokumentacja obwodowa zostanie dołączona do projektu wykonawczego).

Instalacja przewodowa zasilająca poszczególne gniazda lub grupy gniazd zabezpieczona zostanie wyłącznikami nadprądowymi typu S o charakterystyce wyłączania dobranej do obciążenia. Gniazda zostały pogrupowane w taki sposób, aby optymalnie wykonać zasilanie oraz równomiernie obciążyć rozdzielnice zasilające.

Zasilanie instalacji gniazd wtykowych od tablic do puszek instalacyjnych wykonać nowymi przewodami typu YDYp 4x2,5mm², natomiast od puszek instalacyjnych do gniazd przewodem typu YDYp 3x2,5mm².

Zasilanie gniazd 3-fazowych 400V wykonać bezpośrednio z tablicy piętrowej przewodem typu YDYp 5x2,5mm².

Przewody należy układać podtynkowo w wykonanych bruzdach z minimalnym 5mm pokryciem przewodów tynkiem.

Istniejącą instalację przewodową zasilającą gniazda wtykowe w pomieszczeniach niewyszczególnionych w tabeli nr 1 należy zdemontować.

Uwaga: Każda instalacja zasilająca gniazda wtykowe w danym pomieszczeniu objętym modernizacją powinna mieć osobną puszkę przyłączeniową p/t przeznaczoną tylko do zasilania gniazd wtykowych. Puskę lub puszki należy lokalizować na korytarzu na wysokości danego pomieszczenia.

1.6.2 Zasilanie oświetlenia ogólnego

Nowoprojektowane oprawy oświetleniowe należy zasilić z tablic piętrowych zgodnie z dokumentacją rysunkową oraz dokumentacją obwodową (dokumentacja obwodowa zostanie dołączona do projektu wykonawczego).

Instalacja przewodowa zasilająca poszczególne lub grupy opraw zabezpieczona zostanie wyłącznikami nadprądowymi typu S. Oprawy pogrupowane w taki sposób, aby optymalnie wykonać zasilanie oraz równomiernie obciążyć rozdzielnice zasilające.

Rozmieszczenie opraw oświetleniowych przedstawiono w dokumentacji rysunkowej oraz w części obliczeniowej oświetlenia. Wszystkie oprawy należy montować nastropowo z wyjątkiem oprawy zewnętrznej przy wejściu do wiatrołapu -1.7 oraz doświetlającej przestrzeń od strony ogrodu.

Oprawy montowane w pomieszczeniach wiatrołapów 0.1, 0.12 oraz przed wejściem głównym do budynku są z wbudowaną mikrofalową czujką ruchu i światła dającą możliwość precyzyjnego ustawienia parametrów:

- 5 progów załączenia oprawy uzależnionych od wpływu światła dziennego,
- 5 stopni zasięgu detekcji,
- 7 stopni czasu działania po wykryciu ruchu.

Oprawa zewnętrzna (naświetlacz) doświetlająca przestrzeń wejściowa sterowana jest z zewnętrznego mikrofalowego czujnika ruchu i światła z zasięgiem do 12m umieszczonego nad drzwiami wejściowymi do budynku na wysokości 4m npt. Niewielki pobór energii elektrycznej przez naświetlacz powoduje, że czujka ruchu może bezpośrednio sterować oprawą oświetleniową. Czujkę ruchu należy zamontować bezpośrednio do obudowy naświetlacza zgodnie z dokumentacją producenta czujki. Zamontowana czujką będzie mieć wyposażona będzie w obudowę o szczelności nie mniejszej niż IP65.

Istniejąca instalację przewodową zasilająca oprawy oświetleniowe w pomieszczeniach niewyszczególnionych w tabeli nr 1 należy zdemontować.

Zasilanie opraw oświetleniowych należy wykonać nowymi przewodami typu YDYp 4x1,5mm² układanym podtynkowo w wykonanych bruzdach z minimalnym 5mm pokryciem przewodów tynkiem.

Uwaga: Każda instalacja zasilająca oprawy oświetleniowe w danym pomieszczeniu objętym modernizacją powinna mieć osobną puszkę przyłączeniową p/t przeznaczoną tylko do zasilania opraw oświetleniowych. Puskę lub puszki należy lokalizować na korytarzu na wysokości danego pomieszczenia.

1.6.3 Zasilanie oświetlenia awaryjnego

Oświetlenie awaryjne budynku zrealizowane zostanie z wykorzystaniem projektowanych opraw oświetlenia podstawowego i wyposażenie ich w zasilacze z akumulatorem do pracy awaryjnej.

Załączenie opraw oświetlenia awaryjnego będzie realizowane samoczynnie po wykryciu zaniku zasilania podstawowego (również w sytuacji zadziałania zabezpieczenia nadprądowego zasilającego dane oprawy).

Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego (kierunkowe) należy montować naściennie na wysokości 2,2m npt. zgodnie z rozmieszczeniem w części rysunkowej projektu. Na piętrze budynku należy zamontować oprawę zwieszaną tak, aby oprawa znalazła się na wysokości 2,2m npt. W oprawach należy montować piktogramy kierunkowe zgodnie z kierunkami dróg ewakuacyjnych zawartych w Planie obiektu do Instrukcji Bezpieczeństwa Pożarowego budynku.

Zgodnie z norma PN-EN 1838:2005 wbudowany akumulator zapewni działania oprawy w trybie oświetlenia awaryjnego przez co najmniej 1 godzinę.

Oprawy oświetleniowe winny być sytuowane w pobliżu każdych drzwi wyjściowych z budynku oraz w takich miejscach gdzie, gdy to koniecznie zwrócić uwagę na potencjalne niebezpieczeństwo lub umieszczony sprzęt bezpieczeństwa. Zatem w projekcie opracowywanej dokumentacji budowlano-wykonawczej oprawy oświetlenia awaryjnego zostaną umieszczone:

- a) Przy każdych drzwiach wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego;
- b) W pobliżu schodów tak, aby każdy stopień był oświetlony bezpośrednio;
- c) W pobliżu każdej zmiany poziomu;
- d) Przy wyjściach ewakuacyjnych i znakach bezpieczeństwa;
- e) Przy każdej zmianie kierunku;
- f) Przy każdym skrzyżowaniu korytarzy;
- g) Na zewnątrz i wewnątrz każdego wyjścia końcowego;
- i) W pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego.

1.7 Dobór oświetlenia podstawowego i awaryjnego

Zgodnie z wytycznymi inwestora projektowane oświetlenie podstawowe (ogólne) powinno zostać wykonane oprawami ze źródłem światła typu LED.

Na podstawie norm PN-EN 12464-1:2004 i PN-EN 1838:2005 określono średni poziom natężenia oświetlenia. Zestawienie otrzymanych wyników przedstawionych w tabeli nr 1. Typy opraw przedstawione w tabeli zostały wybrane na potrzeby obliczeń. Dopuszcza się zastosowanie innych opraw o parametrach zgodnych ze wskazanymi w zestawieniu.

Szczegółowe obliczenia parametrów oświetlenia wykonano w programie wspomagającym projektowanie - obliczeń przedstawiono w dalszej części dokumentacji.

Natężenie oświetlenia jest przewymiarowane tam gdzie instalacja została już wymieniona na nową i nowe oprawy są montowane w miejsce starych. Stąd żeby zachować prawidłową równomierność oświetlenia przy jednoczesnym zachowaniu tej samej rodziny opraw co w całym budynku dopuszczono takie przewymiarowanie.

Tabela 2. Zestawienie obliczeń natężenia oświetlenia

Średnie natężenie oświetlenia przyjęto zgodnie z normą PN-EN 12464-1:2004 i PN-EN 1838:2005											
LP	Poziom	Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Typ oprawy	Ilość opraw [szt.]	Wysokość zawieszenia oprawy [m]	Współczynnik konserwacji (zmniejszający)	Wymagane średnie natężenie oświetlenia podstawowego w [lx]	Obliczone średnie natężenie oświetlenia podstawowego w [lx]	Wymagane średnie natężenie oświetlenia awaryjnego w [lx]	Obliczone średnie natężenie oświetlenia awaryjnego w [lx]
1	Parter	0	Wejście gł.	ESSYSTEM 3777001 AMARO 320.LED 830 3000lm OPAL 45W IP44 RAL9016 DRV	1	3.000	0,7	10	158	n/d	n/d
2	Parter	0	Wejście do budynku od podwórza	ESSYSTEM 5596512 DELTA LED 360.LED 830 5100lm CLEAR 50W RAL7042 DRV	1	4	0,7	10	28	n/d	n/d
3	Pietro	1	Klatka schodowa	ES-SYSTEM S.A. 5695611 PALETA LED 307	4	6.000	0,7	150	152	1	7.52
4	Pietro	1.1	Korytarz	ESSYSTEM 5695401 PALETA LED 307.LED 840 1600lm OPAL 29W RAL9016 DRV	4	3.000	0,7	100	125	n/d	n/d
5	Pietro	1.2	WC	ES-SYSTEM S.A. 5695611 PALETA LED 307	3	3.000	0,7	200	249	n/d	n/d
6	Pietro	1.3	Pokój 1	ES-SYSTEM 4341401 MODERNA 2 N 600 LED 830 4000lm CLEAR 33W IP20 RAL9016 DRV	2	3.200	0,7	300	465	n/d	n/d
7	Pietro	1.4	Wydawnia	ES-SYSTEM S.A. 5695511 PALETA LED 307	3	3.100	0,7	200	257	n/d	n/d
8	Pietro	1.5	Sala 6	ESSYSTEM 4844601 MODERNA 2 N 1200 300.LED 830 5300lm CLEAR 47W IP20 RAL9016 DRV	10	3.100	0,7	300	602	n/d	n/d
9	Pietro	1.5	WC sali 6	ES-SYSTEM S.A. 5695611 PALETA LED 307	3	3.100	0,7	200	248	n/d	n/d

Średnie natężenie oświetlenia przyjęto zgodnie z normą PN-EN 12464-1:2004 i PN-EN 1838:2005

LP	Poziom	Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Typ oprawy	Ilość opraw [szt.]	Wysokość zawieszenia oprawy [m]	Współczynnik konserwacji (zmniejszający)	Wymagane średnie natężenie oświetlenia podstawowego w [lx]	Obliczone średnie natężenie oświetlenia podstawowego w [lx]	Wymagane średnie natężenie oświetlenia awaryjnego w [lx]	Obliczone średnie natężenie oświetlenia awaryjnego w [lx]
10	Pietro	1.6	Sala 3	ESSYSTEM 4844601 MODERNA 2 N 1200 300.LED 830 5300lm CLEAR 47W IP20 RAL9016 DRV	8	3.100	0,7	300	428	n/d	n/d
11	Pietro	1.7	WC	ES-SYSTEM S.A. 5695511 PALETA LED 307	3	3.200	0,7	200	203	n/d	n/d
12	Pietro	1.8	WC	ES-SYSTEM S.A. 5695511 PALETA LED 307	3	3.200	0,7	200	201	n/d	n/d
13	Pietro	1.9	Sala 4	ESSYSTEM 4844601 MODERNA 2 N 1200 300.LED 830 5300lm CLEAR 47W IP20 RAL9016 DRV	8	3.100	0,7	300	401	n/d	n/d
14	Pietro	1.10	Sala 5	ESSYSTEM 4844601 MODERNA 2 N 1200 300.LED 830 5300lm CLEAR 47W IP20 RAL9016 DRV	10	3.100	0,7	300	497	n/d	n/d
15	Parter	0.1	Wiatrołap	ESSYSTEM 5695401 PALETA LED 307.LED 840 1600lm OPAL 29W RAL9016 DRV	1	2.900	0,7	100	113	1	3,8
16	Parter	0.10	WC	ES-SYSTEM S.A. 5695511 PALETA LED 307	3	3.100	0,7	200	210	n/d	n/d
17	Parter	0.11	WC	ES-SYSTEM S.A. C1311500 RAL9016 CAMELEON MIDI 1N 140	1	3.000	0,7	200	399	n/d	n/d
18	Parter	0.12	Wiatrołap	ESSYSTEM 5695401 PALETA LED 307.LED 840 1600lm OPAL 29W RAL9016 DRV	1	2.600	0,7	100	156	1	4,8

Średnie natężenie oświetlenia przyjęto zgodnie z normą PN-EN 12464-1:2004 i PN-EN 1838:2005											
LP	Poziom	Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Typ oprawy	Ilość opraw [szt.]	Wysokość zawieszenia oprawy [m]	Współczynnik konserwacji (zmniejszający)	Wymagane średnie natężenie oświetlenia podstawowego w [lx]	Obliczone średnie natężenie oświetlenia podstawowego w [lx]	Wymagane średnie natężenie oświetlenia awaryjnego w [lx]	Obliczone średnie natężenie oświetlenia awaryjnego w [lx]
19	Parter	0.13	WC	ES-SYSTEM S.A. C1311500 RAL9016 CAMELEON MIDI 1N 140 (1.000)	1	3.750	0,7	200	271	n/d	n/d
20	Parter	0.14	WC	ES-SYSTEM S.A. 5695511 PALETA LED 307 (1.000)	3	3.100	0,7	200	210	n/d	n/d
21	Parter	0.15	Korytarz	ESSYSTEM 5695401 PALETA LED 307.LED 840 1600lm OPAL 29W RAL9016 DRV	4	3.000	0,7	100	115	1	8.35
22	Parter	0.16	Sala 1	ESSYSTEM 4844601 MODERNA 2 N 1200 300.LED 830 5300lm CLEAR 47W IP20 RAL9016 DRV	10	3.100	0,7	300	522	n/d	n/d
23	Parter	0.17	Sala gimnastyczna	ESSYSTEM 4844601 MODERNA 2 N 1200 300.LED 830 5300lm CLEAR 47W IP20 RAL9016 DRV	10	3.100	0,7	300	529	n/d	n/d
24	Parter	0.18	Pok. referenta	ES-SYSTEM 4341401 MODERNA 2 N 600 LED 830 4000lm CLEAR 33W IP20 RAL9016 DRV	2	3.200	0,7	500	504	n/d	n/d
25	Parter	0.2	Zmywak	ES-SYSTEM S.A. 5695511 PALETA LED 307	2	3.000	0,7	200	221	n/d	n/d
26	Parter	0.3	Korytarz	ES-SYSTEM S.A. 5695511 PALETA LED 307	2	3.000	0,7	100	156	n/d	n/d
27	Parter	0.4	Pok. księgowy	ES-SYSTEM 4341401 MODERNA 2 N 600 LED 830 4000lm CLEAR 33W IP20 RAL9016 DRV	3	3.000	0,7	500	622	n/d	n/d

Średnie natężenie oświetlenia przyjęto zgodnie z normą PN-EN 12464-1:2004 i PN-EN 1838:2005											
LP	Poziom	Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Typ oprawy	Ilość opraw [szt.]	Wysokość zawieszenia oprawy [m]	Współczynnik konserwacji (zmniejszający)	Wymagane średnie natężenie oświetlenia podstawowego w [lx]	Obliczone średnie natężenie oświetlenia podstawowego w [lx]	Wymagane średnie natężenie oświetlenia awaryjnego w [lx]	Obliczone średnie natężenie oświetlenia awaryjnego w [lx]
28	Parter	0.4	Łazienka	ES-SYSTEM S.A. C1311500 RAL9016 CAMELEON MIDI 1N 140	2	3.000	0,7	200	472	n/d	n/d
29	Parter	0.6	Pok. dyrektora	ES-SYSTEM 4341401 MODERNA 2 N 600 LED 830 4000lm CLEAR 33W IP20 RAL9016 DRV	4	3.000	0,7	500	611	n/d	n/d
30	Parter	0.7	Pok. V-ce dyrektora	ES-SYSTEM 4341401 MODERNA 2 N 600 LED 830 4000lm CLEAR 33W IP20 RAL9016 DRV	3	3.000	0,7	500	530	n/d	n/d
31	Parter	0.8	Korytarz	ES-SYSTEM S.A. 5695511 PALETA LED 307	3	3.000	0,7	100	134	1	15
32	Parter	0.9	Sala 2	ESSYSTEM 4844601 MODERNA 2 N 1200 300.LED 830 5300lm CLEAR 47W IP20 RAL9016 DRV	8	3.100	0,7	300	432	n/d	n/d
33	Piwnica	-1.1	Korytarz	ESSYSTEM 5695401 PALETA LED 307.LED 840 1600lm OPAL 29W RAL9016 DRV	8	2.220	0,7	200	307	1	18
34	Piwnica	-1.10	Schowek	ESSYSTEM 5856100 REGLUX 540.LED 830 3200lm OPAL 30W RAL9016 struktura DRV	1	2.300	0,7	100	260	n/d	n/d
35	Piwnica	-1.11/1.12	Pom. Gospodarcze	ESSYSTEM C0320100RAL9016 CAMELEON MINI 1 80.LED 830 790lm CLEAR 8,5W RAL9016	6	2.000	0,7	100	495	n/d	n/d

Średnie natężenie oświetlenia przyjęto zgodnie z normą PN-EN 12464-1:2004 i PN-EN 1838:2005											
LP	Poziom	Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Typ oprawy	Ilość opraw [szt.]	Wysokość zawieszenia oprawy [m]	Współczynnik konserwacji (zmniejszający)	Wymagane średnie natężenie oświetlenia podstawowego w [lx]	Obliczone średnie natężenie oświetlenia podstawowego w [lx]	Wymagane średnie natężenie oświetlenia awaryjnego w [lx]	Obliczone średnie natężenie oświetlenia awaryjnego w [lx]
36	Piwnica	-1.13	Pom. Gospodarcze	ESSYSTEM 5856100 REGLUX 540.LED 830 3200lm OPAL 30W RAL9016 struktura DRV	1	2.000	0,7	100	221	n/d	n/d
37	Piwnica	-1.14	Pom. Gospodarcze	ESSYSTEM 5856100 REGLUX 540.LED 830 3200lm OPAL 30W RAL9016 struktura DRV	1	2.000	0,7	100	140	n/d	n/d
38	Piwnica	-1.15	Pom. Gospodarcze	ESSYSTEM 5856100 REGLUX 540.LED 830 3200lm OPAL 30W RAL9016 struktura DRV	2	2.100	0,7	100	149	n/d	n/d
39	Piwnica	-1.16	Pom. Gospodarcze	ESSYSTEM 5856100 REGLUX 540.LED 830 3200lm OPAL 30W RAL9016 struktura DRV	1	2.100	0,7	100	332	n/d	n/d
40	Piwnica	-1.17	Pom. Gospodarcze	ESSYSTEM 5857100 REGLUX 1040.LED 830 6000lm OPAL 50W RAL9016 struktura DRV	1	2.100	0,7	100	358	n/d	n/d
41	Piwnica	-1.18	Pokój	ESSYSTEM 4844401 MODERNA 2 N MODERNA 2 N 600 xLED DRV IP20 RAL9016	4	2.100	0,7	300	435	n/d	n/d
42	Piwnica	-1.19	Pokój	ESSYSTEM 4844401 MODERNA 2 N MODERNA 2 N 600 xLED DRV IP20 RAL9016	6	2.100	0,7	300	532	n/d	n/d
43	Piwnica	-1.2	Pom. Gospodarcze	ESSYSTEM 5856100 REGLUX 540.LED 830 3200lm OPAL 30W RAL9016 struktura DRV	2	2.200	0,7	100	153	n/d	n/d

Średnie natężenie oświetlenia przyjęto zgodnie z normą PN-EN 12464-1:2004 i PN-EN 1838:2005											
LP	Poziom	Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Typ oprawy	Ilość opraw [szt.]	Wysokość zawieszenia oprawy [m]	Współczynnik konserwacji (zmniejszający)	Wymagane średnie natężenie oświetlenia podstawowego w [lx]	Obliczone średnie natężenie oświetlenia podstawowego w [lx]	Wymagane średnie natężenie oświetlenia awaryjnego w [lx]	Obliczone średnie natężenie oświetlenia awaryjnego w [lx]
44	Piwnica	-1.20	Korytarz	ESSYSTEM 5695311 PALETA LED 307.LED 830 1200lm CLEAR 19W RAL9016	2	2.100	0,7	100	133	1	19
45	Piwnica	-1.3	Świetlica	ESSYSTEM 4844401 MODERNA 2 N MODERNA 2 N 600 xLED DRV IP20 RAL9016 (1.000)	4	2.200	0,7	300	315	n/d	n/d
46	Piwnica	-1.4	Węzeł ciepły	ESSYSTEM 5857100 REGLUX 1040.LED 830 6000lm OPAL 50W RAL9016 struktura DRV	2	2.100	0,7	200	661	n/d	n/d
47	Piwnica	-1.5	Pom. Gosp.	ESSYSTEM 5856100 REGLUX 540.LED 830 3200lm OPAL 30W RAL9016 struktura DRV	1	2.210	0,7	100	182	n/d	n/d
48	Piwnica	-1.6	Przedsiónek	ESSYSTEM 5856100 REGLUX 540.LED 830 3200lm OPAL 30W RAL9016 struktura DRV	1	2.200	0,7	200	291	n/d	n/d
49	Piwnica	-1.7	Wiatrołap	ESSYSTEM 5695311 PALETA LED 307.LED 830 1200lm CLEAR 19W RAL9016	1	2.230	0,7	100	140	1	21
50	Piwnica	-1.7	Wejście do wiatrołapu	ES-SYSTEM 3772001 AMARO 320 LED 830 1600lm OPAL 23W IP44 RAL9016 DRV MW	1	2.3	0,7	10	82	1	5,15
51	Piwnica	-1.8	Szatnia	ESSYSTEM 5695401 PALETA LED 307.LED 840 1600lm OPAL 29W RAL9016 DRV	9	2.210	0,7	200	224	1	13

Średnie natężenie oświetlenia przyjęto zgodnie z normą PN-EN 12464-1:2004 i PN-EN 1838:2005

LP	Poziom	Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Typ oprawy	Ilość opraw [szt.]	Wysokość zawieszenia oprawy [m]	Współczynnik konserwacji (zmniejszający)	Wymagane średnie natężenie oświetlenia podstawowego w [lx]	Obliczone średnie natężenie oświetlenia podstawowego w [lx]	Wymagane średnie natężenie oświetlenia awaryjnego w [lx]	Obliczone średnie natężenie oświetlenia awaryjnego w [lx]
52	Piwnica	-1.9	Łazienka	ESSYSTEM 5856100 REGLUX 540.LED 830 3200lm OPAL 30W RAL9016 struktura DRV	1	2.100	0,7	200	476	n/d	n/d
53	Piwnica	-1.9	Łazienka	ESSYSTEM 5856100 REGLUX 540.LED 830 3200lm OPAL 30W RAL9016 struktura DRV	1	2.200	0,7	200	263	n/d	n/d

1.8 Główny punkt dostępowy GPD

Modernizacja instalacji elektrycznej zakłada również montaż instalacji sieci komputerowej i telewizyjnej. Na potrzeby tych instalacji zamontowana zostanie szafa Głównego Punktu Dostępowego (GPD). Szafa GPD posiadać będzie standard wykonania 19" i zamontowana zostanie jako wisząca w pomieszczeniu - 1.3 Świetlica w pobliżu istniejącej szafki telefonicznej. Lokalizację szafki GPD przedstawiono w części rysunkowej projektu.

Podstawowe parametry szafki GPD:

- Typ szafy: Wisząca
- Materiał: Stal
- Kolor: Czarny, RAL9004
- Wymiary zewnętrzne: 600 x 635 x 600 mm
- Wysokość: 12 U
- Obciążenie statyczne: 60 kg
- Możliwość zmiany rozstawu pomiędzy profilami przednim a tylnym
- Otwory wentylacyjne w dolnej i górnej płycie szafy
- Możliwość zamontowania 1 lub 2 wentylatorów w płycie górnej
- Wejścia na kable w płycie górnej i dolnej
- Montowany do ściany przy pomocy 4 śrub
- Drzwi frontowe zamykane na klucz

Szafa GPD powinna umożliwić przechowywanie wszystkich istotnym elementów w jednym miejscu, a także łatwy i szybki dostęp do poszczególnych urządzeń zamontowanych wewnątrz szafy.

W projekcie przyjęto zastosowanie urządzeń i okablowania FTP kategorii 5e.

Jako punkt dostępowy sieci Ethernet oraz kamer CCTV w szafie GPD zamontowane zostaną dwa przełączniki (switch) o parametrach:

Tabela 3. Podstawowe parametry przełącznika Ethernet

Standardy i protokoły	IEEE 802.3i, IEEE 802.3u, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3z, IEEE 802.3ad,
	IEEE 802.3x, IEEE 802.1d, IEEE 802.1s, IEEE 802.1w, IEEE 802.1q,
	IEEE 802.1p
Porty	24 porty RJ45 10/100/1000Mb/s
	Automatyczna negocjacja szybkości połączeń i automatyczne krosowanie (Auto-MDI/MDIX)
	4 porty Combo SFP 100/1000Mb/s
Okablowanie sieciowe	10BASE-T: Kabel UTP kat. 3, 4 lub 5 (do 100m)
	100BASE-TX/1000Base-T: Kabel UTP kat. 5, 5e lub wyższej (do 100m)
	100BASE-FX: MMF, SMF
	1000BASE-X: MMF, SMF
Bezwentylatorowy	Nie - 3 wentylatory

Zasilanie	100~240VAC, 50/60Hz
Pobór mocy	Maksymalnie(PoE włączone): 216W (220V/50Hz)
	Maksymalnie (PoE wyłączony): 36W (220V/50Hz)
Porty PoE+ (RJ45)	Zgodność ze standardami:802.3at/af
	Liczba portów PoE+: 24
	Maksymalna łączna moc podłączonych urządzeń: 180W
Wymiary (S x G x W)	440*330*44 mm (17,32*13*1,73 cala) 1U

Switch nr 1 przeznaczony zostanie na cele sieci komputerowej Ethernet

Switch nr 2 przeznaczony zostanie na cele sieci monitoringu CCTV.

Wpięcie do zewnętrznej sieci internetowej zostanie zrealizowane poprzez istniejącą szafkę telefoniczną lub od zewnętrznego dostawcy. Zakres i rodzaj wpięcia do sieci zewnętrznej nie jest w zakresie niniejszego opracowania.

W szafce GPD zainstalowany zostanie zasilacz bezprzerwowy tzw. UPS o mocy znamionowej 1500VA i standardowym napięciu wyjściowym 230V 50Hz. Do zasilacza UPS podłączona zostanie listwa zasilająca wyposażona w 8 gniazd elektrycznych zasilających urządzenia sieciowe i telewizyjne zainstalowane w szafce GPD.

Istniejąca szafka telefoniczna której lokalizację pokazano w części rysunkowej nie podlega modernizacji.

1.8.1.1 Instalacja Ethernet

Instalację prowadzić w układzie gwiazdy w której centralnym punktem jest przełącznik nr 1 zamontowany w szafce GPD. Instalacje należy układać podtynkowo z minimalnym 5mm pokryciem tynku.

Sieć należy wykonać przy użyciu przewodu typu FTP cat. 5e o następujących parametrach:

- Temperatura pracy kabla: -30 C do 80 C
- Min. temperatura układania: -10 C
- Rezystancja pętli żył w torze (max): 192 Ω /km
- Asymetria rezystancji w torze transmisyjnym: $\leq 2 \%$
- Asymetria pojemności torów transmisyjnych względem ziemi przy 1 kHz: max 1600 pF/km
- Rezystancja izolacji: min 500 M Ω /km
- Próba napięciowa:700V AC 1000V DC
- Impedancja falowa torów transmisyjnych: do 100 MHz: $100 \pm 15 \Omega$ od 100 do 250 MHz: $100 \pm 18 \Omega$
- Min. promień gięcia: 4 x \emptyset

Tłumienność falowa - max.

f	Mhz	1	4	10	16	20	31,25	62,5	100	125	200	250
a	dB/100m	2	3,8	6	7,6	8,5	10,8	15,5	19,9	22,5	29,2	33

Tłumienność zbliżoprzenikowa - min.

f	Mhz	1	4	10	16	20	31,25	62,5	100	125	200	250
NEXT	dB/100m	75	66	60	57	56	53	48	45	44	41	39
PS NEXT	dB/100m	72	63	57	54	53	50	45	42	41	38	36
ACR	dB/100m	73,2	62,4	54,3	49,6	47,2	42,1	32,9	25,4	21,4	11,6	6,3

Tłumienność zdaloprzenikowa - min.

f	Mhz	1	4	10	16	20	31,25	62,5	100	125	200	250
EL FEXT	dB/100m	68	56	48	44	42	38	32	28	26	22	20
PS EL FEXT	dB/100m	65	53	45	41	39	35	29	25	23	19	17

1.8.1.2 Instalacja telewizyjna

Instalację telewizji należy prowadzić od multiswitcha telewizyjnego zamontowanego w szafce GPD do poszczególnych pomieszczeń przewodem koncentrycznym klasy A typu RG6. Instalacje prowadzić podtynkowo z minimalnym 5mm przykryciem tynkiem

Instalacje opracowano w systemie gwiazdy.

Podstawowe parametry multiswitcha telewizyjnego:

Tabela 4 Podstawowe parametry multiswitcha

Zakres częstotliwości SAT		950-2150 MHz
Zakres częstotliwości RTV		47-790 MHz
Ilość wejść		4 SAT + 1 TV
Ilość wyjść		16
Wzmocnienie	SAT	2 dB
	TV	2 dB
Liniowość	TV	±2 dB
	SAT	±2 dB
Separacja	Interpolaryzacyjna H/V	28 dB
	TV/SAT	28 dB

Tłumienie odbić	Miedzy wejściami	SAT/SAT	30 dB
	Wyjść		30 dB
	Wejście sygnału TV		10 dB
	Wejście sygnału SAT		11 dB
Poziom sygnału na wyjściu	Wyjścia		10 dB
	SAT EN50083-3		101 dBμV
		TV EN50083-5	85 dBμV
Komendy przełączające		13V, 18V	
Napięcie przełączające		15±0,5V	
Zasilanie konwertera		Max 600mA	
Temperatura pracy		- 20°C do + 50°C	
Zasilanie urządzenia		90-240V; 40-60Hz	
Wymiary urządzenia		565x120x70mm	

1.8.1.3 Instalacja monitoringu CCTV

Instalacja monitoringu budynku zrealizowana zostanie przy użyciu zewnętrznych i wewnętrznych kamery typu IP oraz urządzenia rejestrującego z technologią wysokiej rozdzielczości i możliwością pracy w trybie dzień i noc. Lokalizacja kamer została ustalona podczas wizji lokalnej a ich rozmieszczenie przedstawiono w części rysunkowej dokumentacji.

Kamery należy montować natynkowo zgodnie z dokumentacją producenta dostarczonych urządzeń. Kierunek „patrzenia” kamer został wstępnie ustalony podczas wizji lokalnej i wrysowany w części rysunkowej projektu.

Kamery należy podłączyć do niezależnej sieci Ethernet utworzonej poprzez przełącznik nr 3. Sieć należy wykonać przy użyciu przewodu typu FTP cat. 5e o następujących parametrach:

- Temperatura pracy kabla: -30 C do 80 C
- Min. temperatura układania: -10 C
- Rezystancja pętli żył w torze (max): 192 Ω /km
- Asymetria rezystancji w torze transmisyjnym: $\leq 2\%$
- Asymetria pojemności torów transmisyjnych względem ziemi przy 1 kHz: max 1600 pF/km
- Rezystancja izolacji: min 500 M Ω /km
- Próba napięciowa: 700V AC 1000V DC
- Impedancja falowa torów transmisyjnych: do 100 MHz: $100 \pm 15 \Omega$ od 100 do 250 MHz: $100 \pm 18 \Omega$
- Min. promień gięcia: 4 x \varnothing

Tłumienność falowa - max.

f	Mhz	1	4	10	16	20	31,25	62,5	100	125	200	250
a	dB/100m	2	3,8	6	7,6	8,5	10,8	15,5	19,9	22,5	29,2	33

Tłumienność zbliżnoprzenikowa - min.

f	Mhz	1	4	10	16	20	31,25	62,5	100	125	200	250
NEXT	dB/100m	75	66	60	57	56	53	48	45	44	41	39
PS NEXT	dB/100m	72	63	57	54	53	50	45	42	41	38	36
ACR	dB/100m	73,2	62,4	54,3	49,6	47,2	42,1	32,9	25,4	21,4	11,6	6,3

Tłumienność zdalno przenikowa - min.

f	Mhz	1	4	10	16	20	31,25	62,5	100	125	200	250
EL FEXT	dB/100m	68	56	48	44	42	38	32	28	26	22	20
PS EL FEXT	dB/100m	65	53	45	41	39	35	29	25	23	19	17

Zasilanie kamer IP zrealizowane zostanie z gniazd RJ-45 z włączoną funkcją POE (wszystkie gniazda w przełączniku posiadają taką możliwość). Przełącznik nr 2 zamontowany zostanie w szafce GPD.

Obraz z kamer wyświetlany będzie na telewizorze/monitorze zlokalizowanym z pomieszczeniu 0.6. Obraz przesyłany będzie przy pomocy przewodu z gniazdami typu HDMI o parametrach:

- Długość: 20m,
- AWG: 24 (0.511mm),
- Dwa filtry,
- Standard HDMI v1.4,
- Transmisja obrazu w rozdzielczości maksymalnej 4096x2160,
- Transmisja obrazu w rozdzielczości FullHD/4K,
- Kanał Ethernet.

Sterowanie nastawami rejestratora realizowane będzie przy pomocy myszki komputerowej podłączonej do gniazda USB. Połączenie gniazda USB z rejestratorem należy wykonać fabrycznym przedłużaczem USB po skrętce komputerowej RJ45 składającego się zestawu w skład którego wchodzi dwa urządzenia z wtykiem USB A-męskim i A-żeńskim. Przedłużacz wykorzystuje wszystkie 4 pary skrętki FTP cat.5.

Przewodu HDMI oraz USB należy prowadzić podtynkowo z minimalnym 5mm przykryciem tynku w niezależnych peszlach kablowych o przekroju fi22. Zapas przewodów HDMI oraz USB należy umieścić w szafce GPD

Podstawowe parametry kamer wewnętrznych:

Tabela 5. Podstawowe parametry wewnętrznych kamer IP

Przetwornik	1/3" 4MP Progressive Scan CMOS z regulowaną ilością pikseli
Wielkość obrazu [px]	2688x1520 / 25kl/s
Ogniskowa obiektywu [mm]	2,8
Czułość	kolor: 0.08lux/F2.0 (1/3s, 30IRE), 0.3lux/F2.0 (1/30s) B/W: 0.04lux/F2.0 (1/3s, 30IRE), 0.2lux/F2.0 (1/30s)
Kompresja	H.265, H.264, MJPEG
Kąt widzenia [°]	87
Zasilanie	12V DC, PoE
Standard	TCP/IP
Zasięg oświetlacza IR [m]	do 30
Obudowa	IP66
Temperatura pracy [°C]	-20 - 55
BLC	TAK
HLC	TAK
3DNR	TAK
WDR	TAK
Detekcja dźwięku	TAK
Inteligentna analiza obrazu	przekroczenie linii, wtargnięcie, zmiana sceny, porzucony/brakujący obiekt, detekcja twarzy
Protokoły sieciowe	HTTP, HTTPS, TCP, ARP, RTSP, RTP, UDP, SMTP, FTP, DHCP, DNS, DDNS, PPPoE, IPv4/IPv6, QoS, UPnP, NTP, Bonjour, IEEE 802.1x, Multi

Podstawowe parametry kamer zewnętrznych:

Tabela 6. Podstawowe parametry zewnętrznych kamer IP

Przetwornik	1/3.2" Progressive Scan CMOS z regulowaną ilością pikseli
Wielkość obrazu [px]	2048 x 1536
Czułość [lux]	kolor: 0.1; B/W: 0
Ogniskowa obiektywu [mm]	2,8 - 12
Kompresja	H.264 HP, MJPEG
Zasilanie	PoE Class 2 (IEEE802.3af)
Czas migawki [s]	1/5 ~ 1/2,000 (manual mode); 1/5 ~ 1/10,000 (auto mode)
Kąt widzenia (H) [°]	70.5 ~ 28.2
Protokoły	TCP, UDP, HTTP, HTTPS, DHCP, PPPoE, RTP, RTSP, IPv6, DNS, DDNS, NTP, ICMP, ARP, IGMP, SMTP, FTP, UPnP, SNMP, Bonjour
Interfejs	1, Ethernet (10/100 Base-T), RJ-45 connector
Pobór mocy [W]	4.61 (IR on)
Temperatura pracy [°C]	-90+50
Obudowa	IP66 (wodoszczelna), IK10
Dzień/Noc	TAK
Mechaniczny filtr IR	TAK
Diody LED	TAK, 15 (850 nm)
Balans bieli	TAK
Maski prywatności	TAK (4)
DNR	TAK
ONVIF	TAK
Detekcja ruchu	TAK
Detekcja twarzy	TAK
Gniazdo karty pamięci	microSD/SDHC/SDXC
Zasięg oświetlacza IR [m]	do 30
Wymiary [mm]	Ø77 x 218
Waga [g]	595

Podstawowe parametry rejestratora CCTV:

Tabela 7. Podstawowe parametry rejestratora CCTV

Kanały IP	16
Wyjścia wideo	1 x VGA, 1 x HDMI
Wielkość obrazu	8MP (4K), 5MP, 3MP, 2MP(1080P), 1.3MP (960P), 1.0MP (720P)
Kompresja	H.265, H.264
Typ sygnału wideo	PAL/NTSC

System operacyjny	Linux (Embedded)
Podział ekranu	1/4/6/8/9/10/13/14/16
Przepustowość [Mbit/s]	320
Wejścia / wyjścia alarmowe	16/1
Wejście audio	1 x RCA
Interfejs sieciowy	LAN: RJ-45 1000Mbit; Rodzaj połączenia: DHCP, PPPoE, Statyczny adres, Modem 3G
Protokoły sieciowe	P2P, UPnP, Cloud, RTSP, DDNS, SMTP, FTP
Obsługa smartphonów	Tak (aplikacja RxCamView)
Jednoczesne operacje	wyświetlanie na żywo, zapis, odtwarzanie, archiwizacja i praca przez sieć
Tryb zapisu	ciągły zapis, z detekcji ruchu lub ręczny
HDD	2 x SATA HDD 2TB (max do 20TB)
Interfejs eSATA	TAK
Obsługa PTZ	Tak (RS485 / cyfrowe ONVIF dla kamer IP)
USB	1 x 3.0 USB, 2 x 2.0 USB
ONVIF	TAK
Zasilanie	12V DC
Temperatura pracy [°C]	10°C do +55

1.8.1.4 Instalacja dzwonekowa

Zasilanie instalacji dzwonekowej zrealizowane zostanie poprzez odpływy 230V zasilające oprawy oświetleniowe w pomieszczeniu montażu dzwonek. Instalację elektryczną należy wykonać przewodami typu YDYp 3x1,5mm² podtynkowo z minimalnym 5mm pokryciem tynku.

Dzwonek należy zamontować w pomieszczeniu 0.15 Korytarz na ścianie na wysokości 2,5m npt, natomiast przycisk dzwonek na zewnątrz przed wejściem głównym do budynku. Lokalizację przedstawiono w części rysunkowej dokumentacji dotyczącej rozmieszczenia opraw oświetleniowych.

Tabela 8. Podstawowe dane techniczne dzwonek elektroniczny

Głośność	91dB
Stopień ochrony urządzenia	IP20
Napięcie zasilania urządzenia	230 V 50Hz
Regulacja głośności	TAK
Możliwość wyłączenia dźwięku	TAK
Temperaturowy zakres pracy urządzenia	0-35 °C
Napięcie wyzwolania	230 V 50Hz
Pobór prądu	0,03 A
Moc	0,9 VA
Materiał wykonania obudowy	Tworzywo sztuczne
Wymiary urządzenia	110 x 160 x 37 mm
Typ montażu	Naścienny

1.8.1.5 Zasilacz napięcia gwarantowanego UPS

Na potrzeby zasilania instalacji teletechnicznej oraz monitoringu w szafie GPD należy zamontować zasilacz UPS wraz z listwą dystrybucyjną 8 gniazd wtykowych na napięcie 230V.

Podstawowe parametry zasilacza UPS:

Specyfikacja techniczna:

Tabela 9. Podstawowe parametry zasilacza UPS

Moc wyjściowa	900W / 1.5 kVA
Maksymalna możliwa do konfiguracji moc (w watach)	900W / 1.5 kVA
Napięcie wyjściowe	230V
Zniekształcenia napięcia wyjściowego	Mniej niż 5% przy pełnym obciążeniu
Częstotliwość na wyjściu (zsynchronizowana z siecią zasilającą)	57–63 Hz przy częstotliwości nominalnej 60 Hz
Topologia	Line Interactive
Typ przebiegu	sinusoida
Złącza wyjściowe	(2) IEC Jumpers (Zasilanie zapasowe)
Czas przełączania	(4) IEC 320 C13 (Zasilanie zapasowe)
Nominalne napięcie wejściowe	2ms typical
Częstotliwość wejściowa	230V
Typ gniazda wejściowego	50/60 Hz +/-3 Hz (automatyczne wykrywanie)
Zakres napięcia wejściowego w trybie podstawowym	IEC-320 C14
Zmienny zakres napięcia wejściowego w trybie podstawowym	180 - 287V 170 - 300V
Ilość kabli zasilających	1
Inne napięcia wejściowe	220, 240
Typ akumulatora	Bezobsługowy szczelny akumulator kwasowo-ołowiowy z elektrolitem w postaci żelu szczelny
Typowy czas ładowania	3godziny
Maksymalna wysokość	89mm , 8.9cm
Maksymalna szerokość	432mm , 43.2cm
Maksymalna głębokość	457mm , 45.7cm
Wysokość w szafie	2U

1.8.1.6 Uziemienie ochronne i ekranowanie GPD

Wymaga się, aby szafkę GPD podłączyć z uziemieniem lokalnym zlokalizowanym w szafce TP0 przy pomocy linki miedzianej typu LGy 4mm² w kolorze żółto-zielonym. Uziemienia i połączenia mas stosowane są w ekranowanych systemach okablowania sieci Ethernet. Ich podstawowym celem jest zapewnienie bezpieczeństwa, czyli ograniczenie napięcia dotyku i zapewnienie ścieżki powrotnej w przypadku uszkodzenia uziemienia, a także zapewnienie wymaganego EMC: efektu ekranowania. Jedynym z największych niebezpieczeństw jakie może wystąpić w sieci Ethernet jest indukowanie się przepięć w z obwodach połączonych z ziemią dlatego długość połączeń wyrównawczych i uziemień w sieciach IT nie powinna być większa niż 50 cm z dodatkowym równoległym połączeniem znajdującym się w pewnej odległości.

Wytyczne dla instalacji ekranowanej sieci Ethernet i TV:

1. Wszystkie elementy sieci powinny być ekranowane i pochodzić od jednego producenta co gwarantuje niewielką impedancję;
2. Ekran przewodów w panelach i gniazdach powinny być podłączone w sposób gwarantujący ciągłość i skuteczność ekranu;

3. Ekran powinien być ciągły na całym kanale transmisji – nie wolno przerywać ekranu ;
4. Ekran przewodu powinien go otaczać na całej długości;
5. Ekranowanie powinno być kontynuowane za pomocą odpowiednich połączeń między sąsiednimi ekranami
6. Wymaga się aby wszystkie kable posiadające ekran były podłączone indywidualnie do dedykowanej szyny uziemiającej
7. Połączenie z potencjałem ziemi powinno zostać wykonane w sposób gwarantujący trwałość i ciągłość a szyna uziemiająca w GPD miała ten sam punkt uziemiający co sieć elektryczna całego budynku

Wszystkie elementy zainstalowane w szafce GPD powinny zostać podłączone z uziemieniem zgodnie z wytycznymi producenta.

1.8.1.7 Trasy kablowe sieci teletechnicznej i telewizyjnej

Przewody sieci teletechnicznej i telewizyjnej należy prowadzić podtynkowo sposobem zapewniający zachowania minimalnych promieni gięcia układanych przewodów. Wartości minimalne promienie gięcia podane zostały w kartach katalogowych producenta danego przewodu. Przy tworzeniu tras kablowych należy wziąć pod uwagę wytyczne przedstawione w normie PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku. Dotyczy to m. in. instalacji zasilającej, gdzie należy zachowując odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem przy jednoczesnym uwzględnieniu materiału, z którego zbudowane są trasy kablowe.

Podczas tyczenia przebiegu tras kablowych należy uwzględnić konstrukcje budynku oraz inne instalacje przebiegające w pobliżu sieci strukturalnej. Trasy powinny przebiegać równolegle i prostopadłe do linii prostych wyznaczonych przez ściany i stropy.

Ze względu na ograniczenia techniczne przewodów sieci teletechnicznej i telewizyjnej zaleca się aby ich maksymalna długość od punktu przyłączeniowego w GPD a najbardziej oddalonym punktem końcowym nie przekraczała 100m.

1.9 Ochrona przeciwporażeniowa. Połączenia wyrównawcze

Jako ochronę podstawową przed dotykiem pośrednim w projektowanej instalacji zastosowane zostało izolowanie części czynnych. Natomiast uzupełnieniem ochrony podstawowej będzie samoczynne szybkie wyłączenie zasilania realizowane przez wyłączniki nadmiarowo-prądowe zamontowane w tablicy TG, TP0, TP1, TP2.

Uwaga: dla wszystkich szafek podtynkowych wykonanych ze stali, drzwi metalowych rozdzielnic elektrycznych, metalowych zlewów, metalowych konstrukcji obcych należy bezwzględnie zastosować niezależne połączenia wyrównawcze wykonane przewodem typu LGy 4mm². Przewód podłączyć do szyny PE w tablicy TG lub w tablicach piętrowych. Przewód połączenia wyrównawczego razem z przewodami zasilającymi prowadzić podtynkowo w brzdach z minimalnym 5mm pokryciem przewodów tynkiem.

1.10 Ochrona przeciwprzepięciowa

Podstawową ochronę od przepięć stanowić będzie ochronnik przepięciowy typu II zamontowany w tablicy TG. Zastosowany ochronnik posiadać będzie następujące właściwości:

- Zastosowanie w układzie sieci TN-S;
- Ilość biegunów = 4;
- Poziom ochrony <1,4kV;

- Prąd wyładowczy dla przebiegu 8/20 μ s = 20kA;
- Wymienne wkładki warystorowe;
- Wskaźnik zadziałania.

1.11 Obliczenia elektryczne

1.11.1 Bilans mocy

Poniżej zestawiono bilans mocy poszczególnych obwodów elektrycznych w budynku Przedszkola nr 3. Schematy ideowe zostały przedstawione w części rysunkowej niniejszej dokumentacji.

Moc przyłączeniowa do budynku wynosi 38kW.

Zgodnie z poniższym bilansem mocy wartość mocy przyłączeniowej dla całego budynku powinna być nie mniejsza niż wyliczona łączna moc zapotrzebowania tablicy TG.

$\Psi(TG)=22,1$ kW

Na podstawie obliczeń stwierdzono, że moc przyłączeniowa dla budynku jest wystarczająca i nie wymaga zmiany.

Użyte oznaczenia:

R – rozłącznik bezpiecznikowy

S – wyłącznik nadprądowy 1-fazowy

S (3-f) – wyłącznik nadprądowy 3-fazowy

Tabela 10. Bilans mocy tablicy TG

TG							
Odptyw	Opis	Typ zabezpieczenia	Prąd bezpiecznika Ib[A]	Moc zainstalowana Pi [kW]	Moc zapotrzebowana Psi [kW]	Prąd Isi [A]	Współczynnik jednoczesności kj
0	Zasilanie główne		50	53,54	22,13	37,6	
1	Zasilanie TP0	R	gG25	17,32	7,65	13,0	0,75
2	Zasilanie TP1	R	gG25	14,34	7,90	13,4	0,75
3	Zasilanie TP2	R	gG25	13,78	6,27	10,6	0,75
4	Zasilanie TWC (niemodernizowana)	R	gG25	5,50	5,50	9,3	0,75
5	Zasilanie dźwigu	R	gG16	2,20	2,20	3,7	0,75
6*	Zasilanie centrali PPOŻ	S	C16	0,30	0,30	1,45	1,00
7*	Zasilanie dzwonka PPOŻ	S	C16	0,10	0,10	0,48	1,00

*Zasilanie sprzed wyłącznika głównego prądu

Tabela 11. Bilans mocy tablicy TP0

Tablica TP0							
Odptyw	Opis	Typ zabezpieczenia	Prąd bezpiecznika Ib[A]	Moc zainstalowana Pi [kW]	Wsp. wykorzystania kw	Moc zapotrzebowana Psi [kW]	Prąd Isi [A]
0	Zasilanie z TG	R	gG 25A	17,32		7,65	13,0
1	Zasilanie gniazd wtykowych. Pomieszczenie: -1.1, -1.10	S	B16	0,90	0,3	0,27	1,5
2	Zasilanie gniazd wtykowych. Pomieszczenie: -1.3	S	B16	1,50	0,3	0,45	2,4
3	Zasilanie gniazd wtykowych. Pomieszczenie: -1.5	S	B16	0,60	0,3	0,18	1,0
4	Zasilanie gniazd wtykowych. Pomieszczenie: -1.8	S	B16	2,10	0,3	0,63	3,4
5	Zasilanie gniazd wtykowych. Pomieszczenie: -1.11	S	B16	1,50	0,3	0,45	2,4
6	Zasilanie gniazda 3f. Pomieszczenie: -1.11	S-3f	B16	2,20	0,5	1,10	1,9

Tablica TP0							
Odplyw	Opis	Typ zabezpieczenia	Prąd bezpiecznika Ib[A]	Moc zainstalowana Pi [kW]	Wsp. wykorzystania kw	Moc zapotrzebowana Psi [kW]	Prąd I _{si} [A]
7	Zasilanie gniazd wtykowych. Pomieszczenie: -1.15, -1.16, -1.17, -1.20	S	B16	2,70	0,3	0,81	4,4
8	Zasilanie gniazd wtykowych. Pomieszczenie: -1.18, -1.19	S	B16	1,80	0,3	0,54	2,9
9	Zasilanie pompy odwodnieniowej	S	B16	1,50	0,8	1,20	6,5
10	Zasilanie centrali kontroli wejść/wyjść	S	B16	0,40	0,8	0,32	1,7
21	Zasilanie opraw ośw. Pomieszczenie: -1.1	S	B6	0,30	0,8	0,24	1,3
22	Zasilanie opraw ośw. Pomieszczenie: -1.2, -1.3	S	B6	0,15	0,8	0,12	0,7
23	Zasilanie opraw ośw. Pomieszczenie: -1.4, -1.5, -1,7, wejście do szatni	S	B6	0,70	0,8	0,56	3,0
24	Zasilanie opraw ośw. Pomieszczenie: -1.8	S	B6	0,30	0,8	0,24	1,3
25	Zasilanie opraw ośw. Pomieszczenie: -1.9, -1.10, -1.11, -1.12	S	B6	0,15	0,8	0,12	0,7
26	Zasilanie opraw ośw. Pomieszczenie: -1.13, -1.14, -1.15, -1.20	S	B6	0,20	0,8	0,16	0,9
27	Zasilanie opraw ośw. Pomieszczenie: -1.16, -1.17, -1.18	S	B6	0,20	0,8	0,16	0,9
28	Zasilanie opraw ośw. Pomieszczenie: -1.19	S	B6	0,12	0,8	0,10	0,5

Tabela 12. Bilans mocy tablicy TP1

Tablica TP1							
Odplyw	Opis	Typ zabezpieczenia	Prąd bezpiecznika Ib[A]	Moc zainstalowana Pi [kW]	Wsp. wykorzystania kw	Moc zapotrzebowana Psi [kW]	Prąd I _{si} [A]
0	Zasilanie z TG	R	gG 25A	14,34		7,90	13,4
1	Zasilanie gniazd wtykowych. Pomieszczenie: 0.2	S	B16	0,60	0,3	0,18	1,0
2	Zasilanie gniazda 3f 400V. Pomieszczenie: 0.2	S	B16	2,20	0,5	1,10	1,9
3	Zasilanie gniazd wtykowych. Pomieszczenie: 0.15	S	B16	0,60	0,3	0,18	1,0
4	Zasilanie gniazd wtykowych. Pomieszczenie: 0.4, 0.6	S	B16	1,20	0,8	0,96	5,2
5	Zasilanie gniazd wtykowych. Pomieszczenie: 0.7, 0.8	S	B16	0,90	0,8	0,72	3,9
6	Zasilanie gniazd wtykowych. Pomieszczenie: 0.9	S	B16	1,50	0,5	0,75	1,3
7	Zasilanie gniazd wtykowych. Pomieszczenie: 0.16	S	B16	1,50	0,3	0,45	2,4
8	Zasilanie gniazd wtykowych. Pomieszczenie: 0.17	S	B16	1,50	0,3	0,45	2,4
9	Zasilanie gniazd wtykowych. Pomieszczenie: 0.18	S	B16	0,60	0,8	0,48	2,6
10	Zasilanie centrali alarmowej SSWIN	S	B16	0,30	0,8	0,24	1,3
11	Zasilanie gniazd zewnętrznych od ulicy	S	B16	0,60	0,5	0,30	1,6
12	Zasilanie gniazd zewnętrznych od ogrodu	S	B16	0,60	0,5	0,30	1,6
21	Zasilanie opraw ośw. Pomieszczenie: 0.1, 0.15, wejście główne	S	B6	0,24	0,8	0,19	1,0

Tablica TP1							
Odptyw	Opis	Typ zabezpieczenia	Prąd bezpiecznika Ib[A]	Moc zainstalowana Pi [kW]	Wsp. wykorzystania kw	Moc zapotrzebowana Psi [kW]	Prąd Isi [A]
22	Zasilanie opraw ośw. Pomieszczenie: 0.2, 0.3, 0.5, 0.8	S	B6	0,16	0,8	0,13	0,7
23	Zasilanie opraw ośw. Pomieszczenie: 0.4, 0.6, 0.7	S	B6	0,30	0,8	0,24	1,3
24	Zasilanie opraw ośw. Pomieszczenie: 0.9, 0.10	S	B6	0,40	0,8	0,32	1,7
25	Zasilanie opraw ośw. Pomieszczenie: 0.11, 0.12, 0.13	S	B6	0,10	0,8	0,08	0,4
26	Zasilanie oprawy ośw. zewnętrznego	S	B6	0,05	0,8	0,04	0,2
27	Zasilanie opraw ośw. Pomieszczenie: 0.16	S	B6	0,30	0,8	0,24	1,3
28	Zasilanie opraw ośw. Pomieszczenie: 0.14, 0.16	S	B6	0,25	0,8	0,20	1,1

Tabela 13. Bilans mocy tablicy TP2

Tablica TP2							
Odptyw	Opis	Typ zabezpieczenia	Prąd bezpiecznika Ib[A]	Moc zainstalowana Pi [kW]	Wsp. wykorzystania kw	Moc zapotrzebowana Psi [kW]	Prąd Isi [A]
0	Zasilanie z TG	R	gG 25A	13,78		6,27	10,6
1	Zasilanie gniazd wtykowych. Pomieszczenie: 1.6	S	B16	1,50	0,3	0,45	2,4
2	Zasilanie gniazd wtykowych. Pomieszczenie: 1.9	S	B16	1,50	0,3	0,45	2,4
3	Zasilanie gniazd wtykowych. Pomieszczenie: 1.10	S	B16	1,50	0,3	0,45	2,4
4	Zasilanie gniazd wtykowych. Pomieszczenie: 1.5	S	B16	1,50	0,3	0,45	2,4
5	Zasilanie gniazd wtykowych. Pomieszczenie: 1.1	S	B16	0,60	0,3	0,18	1,0
6	Zasilanie gniazd wtykowych. Pomieszczenie: 1.3	S	B16	1,20	0,5	0,60	3,3
7	Zasilanie gniazd wtykowych. Pomieszczenie: 1.4	S	B16	2,20	0,3	0,66	3,6
8	Zasilanie centrali wentylacyjnej	S	B10	1,50	0,8	1,20	6,5
21	Zasilanie opraw ośw. Pomieszczenie: 1.1	S	B6	0,23	0,8	0,19	1,0
22	Zasilanie opraw ośw. Pomieszczenie: 1.4	S	B6	0,12	0,8	0,10	0,5
23	Zasilanie opraw ośw. Pomieszczenie: 1.5	S	B6	0,28	0,8	0,22	1,2
24	Zasilanie opraw ośw. Pomieszczenie: 1.5, WC	S	B6	0,24	0,8	0,19	1,0
25	Zasilanie opraw ośw. Pomieszczenie: 1.6, 1.7	S	B6	0,43	0,8	0,34	1,9
26	Zasilanie opraw ośw. Pomieszczenie: 1.8, 1.9	S	B6	0,43	0,8	0,34	1,9
27	Zasilanie opraw ośw. Pomieszczenie: 1.10	S	B6	0,28	0,8	0,22	1,2
28	Zasilanie opraw ośw. Pomieszczenie: 1.10, 1.2	S	B6	0,27	0,8	0,22	1,2

1.11.2 Parametry ochrony przeciwporażeniowej, zwarciowej i przeciążeniowej

Poniżej w formie tabelarycznej zestawiono obliczone wartości na podstawie wzorów z norm serii PN-IEC 60364

Gdzie:

l – długość przewodu

γ – przewodność materiału żyły

x' – reaktancja jednostkowa przewodu

s – przekrój przewodu w mm^2

k – dopuszczalna jednosekundowa gęstość prądu w czasie zwarcia, w zależności od rodzaju przewodu,

R_L, X_L – rezystancja i reaktancja przewodu

U_n – napięcie znamionowe

P – moc odbioru

I_B – prąd odbioru

I_Z – obciążalność długotrwała przewodu

K_g, K_T – współczynniki zmniejszające

I_Z' – obciążalność długotrwała uwzględniająca współczynniki zmniejszające

ΔU – spadek napięcia

I_{nF} – prąd znamionowy bezpiecznika

Typ – typ zabezpieczenia np.:

M – wyłącznik kompaktowy,

B - S z ch-ką B,

gG – wkładka topikowa z ch-ką gG

I_2 – prąd zadziałania zabezpieczenia

R_{k3}, X_{k3}, Z_{k3} – rezystancja, reaktancja i impedancja zastępcza pętli zwarciowej dla zwarcia trójfazowego

t_{km} – graniczny dopuszczalny czas zadziałania zabezpieczenia w czasie zwarcia

$t_{wył}$ – czas zadziałania wyłącznika odczytany z charakterystyki

R_{k1}, X_{k1}, Z_{k1} – rezystancja, reaktancja i impedancja zastępcza pętli zwarciowej dla zwarcia jednofazowego

I_a – prąd zapewniający dostatecznie szybkie zadziałanie urządzenia zabezpieczającego

Tabela 14. Zestawienie obliczeń dla TG

Parametry					Prąd obciążenia										Spadek napięcia			Wytrzymałość cieplna przy przeciążeniu						Wytrzymałość cieplna przy zwarceniu						Ochrona przeciwporażeniowa												
LP	Obwód	Nazwa	Typ kabla	Typ izolacji	I	γ	x'	S	k	X _L	R _L	U _n	P	I _B	I _Z	k _g	k _T	I _{Z'}	I _{Z'} >I _B	ΔU	ΔU _{dop}	ΔU _{dop} >ΔU	I _{nf}	typ	k	I _Z	1,45I _{Z'}	I _{Z'} >I _{nf} >I _B	1,45I _{Z'} >I _Z	X _{3k}	R _{3k}	Z _{3k}	I _{k3"}	t _{km}	t _{wyf}	t _{km} >t _{wyf}	X _{3k}	R _{3k}	Z _{3k}	I _{1k}	I _a	I _{1k} >I _a
					m	m/Ω·mm ²	Ω/km	mm ²	A ² s ^{0,5} /mm ²	Ω	Ω	V	kW	A	A	-	-	A	Czy warunek spełniony	%	%	-	A	-	-	A	A	Czy warunek spełniony	Czy warunek spełniony	Ω	Ω	Ω	kA	s	s	Czy warunek spełniony	Ω	Ω	Ω	A	A	Czy warunek spełniony
1	1	Zasilanie główne	YKYzo 5x16	PVC	10	55	0,1	16,00	115	0,001	0,011	400	22,21	39,6	85,0	0,85	0,90	65,0	TAK	0,2	3,0	TAK	50,0	C	1,45	72,5	94,3	TAK	TAK	0,016	0,010	0,019	12,3	22,6	0,005	TAK	0,024	0,050	0,056	3924	500	TAK
2	2	Zasilanie TPO	TKYzo 5x6	PVC	10	55	0,1	6,00	115	0,001	0,030	400	7,65	13,6	46,0	0,85	0,90	35,2	TAK	0,2	3,0	TAK	25,0	gG	1,60	40,0	51,0	TAK	TAK	0,016	0,010	0,019	12,3	3,2	0,005	TAK	0,024	0,097	0,100	2182	192	TAK
3	3	Zasilanie TP1	TKYzo 5x6	PVC	10	55	0,1	6,00	115	0,001	0,030	400	7,90	14,1	46,0	0,85	0,90	35,2	TAK	0,2	3,0	TAK	25,0	gG	1,60	40,0	51,0	TAK	TAK	0,016	0,010	0,019	12,3	3,2	0,005	TAK	0,024	0,097	0,100	2182	192	TAK
4	4	Zasilanie TP2	TKYzo 5x6	PVC	10	55	0,1	6,00	115	0,001	0,030	400	6,37	11,3	46,0	0,85	0,90	35,2	TAK	0,1	3,0	TAK	25,0	gG	1,60	40,0	51,0	TAK	TAK	0,016	0,010	0,019	12,3	3,2	0,005	TAK	0,024	0,097	0,100	2182	192	TAK
5	5	Zasilanie TWC (niemodernizowana)	TKYzo 5x6	PVC	10	55	0,1	6,00	115	0,001	0,030	400	5,50	9,8	46,0	0,85	0,90	35,2	TAK	0,1	3,0	TAK	20,0	gG	1,60	32,0	51,0	TAK	TAK	0,016	0,010	0,019	12,3	3,2	0,005	TAK	0,024	0,097	0,100	2182	135	TAK
6	6	Zasilanie dźwigu	TKYzo 5x4	PVC	15	55	0,1	4,00	115	0,002	0,068	400	2,20	3,9	36,0	0,85	0,90	27,5	TAK	0,1	3,0	TAK	16,0	gG	1,90	30,4	39,9	TAK	TAK	0,016	0,010	0,019	12,3	1,4	0,005	TAK	0,025	0,191	0,193	1133	102	TAK
7	7*	Zasilanie centrali PPOŻ	NKGS 3x4	Silikon	15	55	0,1	4,00	115	0,002	0,068	230	0,30	1,6	42,0	0,85	0,90	32,1	TAK	0,1	3,0	TAK	16,0	C	1,45	23,2	46,6	TAK	TAK	0,016	0,010	0,019	12,3	1,4	0,005	TAK	0,025	0,191	0,193	1133	160	TAK
8	8*	Zasilanie dzwonka PPOŻ	NKGS 3x2,5	Silikon	15	55	0,1	2,50	115	0,002	0,109	230	0,10	0,5	32,0	0,85	0,90	24,5	TAK	0,0	3,0	TAK	16,0	C	1,45	23,2	35,5	TAK	TAK	0,016	0,010	0,019	12,3	0,6	0,005	TAK	0,025	0,293	0,294	744	160	TAK

*odpływy zasilanie sprzed wyłącznika głównego w tablicy WG

Tabela 15. Zestawienie obliczeń dla TPO

LP	Obwód	Nazwa	Typ kabla	Typ izolacji	Parametry							Prąd obciążenia							Spadek napięcia			Wytrzymałość cieplna przy przeciążeniu						Wytrzymałość cieplna przy zwarceniu						Ochrona przeciwporażeniowa								
					l	y	x'	S	k	X _L	R _L	U _n	P	I _B	I _Z	k _g	k _T	I _{Z'}	I _Z '>I _B	ΔU	ΔU _{dop}	ΔU _{dop} >ΔU	I _{nf}	typ	k	I _Z	1,45I _{Z'}	I _Z '>I _{inf} >I _B	1,45I _Z '>I _Z	X _{3k}	R _{3k}	Z _{3k}	I _{k3"}	t _{km}	t _{wyt}	t _{km} >t _{wyt}	X _{1k}	R _{1k}	Z _{1k}	I _{1k}	I _a	I _{1k} '>I _a
1	1	Zasilanie gniazd wtykowych. Pomieszczenie: -1.1, -1.10	YDYp 3x2,5	PVC	30	55	0,1	2,50	115	0,003	0,218	230	0,27	1,4	27,0	0,85	0,90	20,7	TAK	0,2	3,0	TAK	16,0	B	1,45	23,2	29,9	TAK	TAK	0,016	0,010	0,019	12,3	0,6	0,005	TAK	0,028	0,563	0,564	388	80	TAK
2	2	Zasilanie gniazd wtykowych. Pomieszczenie: -1.3	YDYp 3x2,5	PVC	30	55	0,1	2,50	115	0,003	0,218	230	0,45	2,4	27,0	0,85	0,90	20,7	TAK	0,4	3,0	TAK	16,0	B	1,45	23,2	29,9	TAK	TAK	0,016	0,010	0,019	12,3	0,6	0,005	TAK	0,028	0,563	0,564	388	80	TAK
3	3	Zasilanie gniazd wtykowych. Pomieszczenie: -1.5	YDYp 3x2,5	PVC	30	55	0,1	2,50	115	0,003	0,218	230	0,18	1,0	27,0	0,85	0,90	20,7	TAK	0,2	3,0	TAK	16,0	B	1,45	23,2	29,9	TAK	TAK	0,016	0,010	0,019	12,3	0,6	0,005	TAK	0,028	0,563	0,564	388	80	TAK
4	4	Zasilanie gniazd wtykowych. Pomieszczenie: -1.8	YDYp 3x2,5	PVC	30	55	0,1	2,50	115	0,003	0,218	230	0,63	3,4	27,0	0,85	0,90	20,7	TAK	0,6	3,0	TAK	16,0	B	1,45	23,2	29,9	TAK	TAK	0,016	0,010	0,019	12,3	0,6	0,005	TAK	0,028	0,563	0,564	388	80	TAK
5	5	Zasilanie gniazd wtykowych. Pomieszczenie: -1.11	YDYp 3x2,5	PVC	30	55	0,1	2,50	115	0,003	0,218	230	0,45	2,4	27,0	0,85	0,90	20,7	TAK	0,4	3,0	TAK	16,0	B	1,45	23,2	29,9	TAK	TAK	0,016	0,010	0,019	12,3	0,6	0,005	TAK	0,028	0,563	0,564	388	80	TAK
6	6	Zasilanie gniazda 3f. Pomieszczenie: -1.11	YDYp 5x2,5	PVC	30	55	0,1	2,50	115	0,003	0,218	400	1,10	2,0	27,0	0,85	0,90	20,7	TAK	0,2	3,0	TAK	16,0	B	1,45	23,2	29,9	TAK	TAK	0,016	0,010	0,019	12,3	0,6	0,005	TAK	0,028	0,563	0,564	388	80	TAK
7	7	Zasilanie gniazd wtykowych. Pomieszczenie: -1.15, -1.16, -1.17, -1.20	YDYp 3x2,5	PVC	30	55	0,1	2,50	115	0,003	0,218	230	0,81	4,3	27,0	0,85	0,90	20,7	TAK	0,7	3,0	TAK	16,0	B	1,45	23,2	29,9	TAK	TAK	0,016	0,010	0,019	12,3	0,6	0,005	TAK	0,028	0,563	0,564	388	80	TAK
8	8	Zasilanie gniazd wtykowych. Pomieszczenie: -1.18, -1.19	YDYp 3x2,5	PVC	30	55	0,1	2,50	115	0,003	0,218	230	0,54	2,9	27,0	0,85	0,90	20,7	TAK	0,5	3,0	TAK	16,0	B	1,45	23,2	29,9	TAK	TAK	0,016	0,010	0,019	12,3	0,6	0,005	TAK	0,028	0,563	0,564	388	80	TAK
9	9	Zasilanie pompy odwodnieniowej	YDYp 3x2,5	PVC	30	55	0,1	2,50	115	0,003	0,218	230	1,20	6,4	27,0	0,85	0,90	20,7	TAK	1,1	3,0	TAK	10,0	B	1,45	14,5	29,9	TAK	TAK	0,016	0,010	0,019	12,3	0,6	0,005	TAK	0,028	0,563	0,564	388	50	TAK
10	10	Zasilanie centrali kontroli wejść/wyjść	YDYp 3x2,5	PVC	30	55	0,1	2,50	115	0,003	0,218	230	0,40	2,1	27,0	0,85	0,90	20,7	TAK	0,4	3,0	TAK	10,0	B	1,45	14,5	29,9	TAK	TAK	0,016	0,010	0,019	12,3	0,6	0,005	TAK	0,028	0,563	0,564	388	50	TAK
11	11	Zasilanie szafki GPD	YKSLY 3x2,5	PVC	30	55	0,1	2,50	115	0,003	0,218	230	1,20	6,4	27,0	0,85	0,90	20,7	TAK	1,1	3,0	TAK	10,0	B	1,45	14,5	29,9	TAK	TAK	0,016	0,010	0,019	12,3	0,6	0,005	TAK	0,028	0,563	0,564	388	50	TAK
12	21	Zasilanie opraw ośw. Pomieszczenie: -1.1	YDYp 4x1,5	PVC	30	55	0,1	1,50	115	0,003	0,364	230	0,18	1,0	19,5	0,85	0,90	14,9	TAK	0,3	3,0	TAK	6,0	B	1,45	8,7	21,6	TAK	TAK	0,016	0,010	0,019	12,3	0,2	0,005	TAK	0,028	0,924	0,924	236	30	TAK
13	22	Zasilanie opraw ośw. Pomieszczenie: -1.2, -1.3	YDYp 4x1,5	PVC	30	55	0,1	1,50	115	0,003	0,364	230	0,12	0,6	19,5	0,85	0,90	14,9	TAK	0,2	3,0	TAK	6,0	B	1,45	8,7	21,6	TAK	TAK	0,016	0,010	0,019	12,3	0,2	0,005	TAK	0,028	0,924	0,924	236	30	TAK
14	23	Zasilanie opraw ośw. Pomieszczenie: -1.4, -1.5, -1.7, wejście do szatni	YDYp 4x1,5	PVC	30	55	0,1	1,50	115	0,003	0,364	230	0,6	3,0	19,5	0,85	0,90	14,9	TAK	0,9	3,0	TAK	6,0	B	1,45	8,7	21,6	TAK	TAK	0,016	0,010	0,019	12,3	0,2	0,005	TAK	0,028	0,924	0,924	236	30	TAK
15	24	Zasilanie opraw ośw. Pomieszczenie: -1.8	YDYp 4x1,5	PVC	30	55	0,1	1,50	115	0,003	0,364	230	0,2	1,3	19,5	0,85	0,90	14,9	TAK	0,4	5,0	TAK	6,0	B	1,45	8,7	21,6	TAK	TAK	0,016	0,010	0,019	12,3	0,2	0,005	TAK	0,028	0,924	0,924	236	30	TAK
16	25	Zasilanie opraw ośw. Pomieszczenie: -1.9, -1.10, -1.11, -1.12	YDYp 4x1,5	PVC	30	55	0,1	1,50	115	0,003	0,364	230	0,1	0,6	19,5	0,85	0,90	14,9	TAK	0,2	3,0	TAK	6,0	B	1,45	8,7	21,6	TAK	TAK	0,016	0,010	0,019	12,3	0,2	0,005	TAK	0,028	0,924	0,924	236	30	TAK
17	26	Zasilanie opraw ośw. Pomieszczenie: -1.13, -1.14, -1.15, -1.20	YDYp 4x1,5	PVC	30	55	0,1	1,50	115	0,003	0,364	230	0,2	0,9	19,5	0,85	0,90	14,9	TAK	0,2	3,0	TAK	6,0	B	1,45	8,7	21,6	TAK	TAK	0,016	0,010	0,019	12,3	0,2	0,005	TAK	0,028	0,924	0,924	236	30	TAK
18	27	Zasilanie opraw ośw. Pomieszczenie: -1.16, -1.17, -1.18	YDYp 4x1,5	PVC	30	55	0,1	1,5	115	0,003	0,364	230	0,2	0,9	19,5	0,85	0,90	14,9	TAK	0,2	3,0	TAK	6,0	B	1,45	8,7	21,6	TAK	TAK	0,016	0,010	0,019	12,3	0,2	0,005	TAK	0,028	0,924	0,924	236	30	TAK
19	28	Zasilanie opraw ośw. Pomieszczenie: -1.19	YDYp 4x1,5	PVC	30	55	0,1	1,5	115	0,003	0,364	230	0,1	0,5	19,5	0,85	0,90	14,9	TAK	0,1	3,0	TAK	6,0	B	1,45	8,7	21,6	TAK	TAK	0,016	0,010	0,019	12,3	0,2	0,005	TAK	0,028	0,924	0,924	236	30	TAK



Tabela 16. Zestawienie obliczeń dla TP1

Table with 47 columns and 21 rows. Columns include: LP, Obwód, Nazwa, Typ kabla, Typ izolacji, and various electrical parameters like I, gamma, x', S, k, X_L, R_L, U_n, P, I_b, I_z, k_g, k_T, I_z', I_z'>I_b, Delta U, Delta U_dop, I_nf, typ, k, I_2, 1,45 I_z', I_z'>I_nf>I_b, 1,45 I_z'>I_2, X_3k, R_3k, Z_3k, I_k3'', t_km, t_wyt, t_km>t_wyt, X_1k, R_1k, Z_1k, I_1k, I_a, I_1k>I_a. The table lists calculations for various power points (LP 1-21) and includes a 'TAK' status for many criteria.

Tabela 17. Zestawienie obliczeń dla TP2

LP	Obwód	Nazwa	Typ kabla	Typ izolacji	Parametry							Prąd obciążenia							Spadek napięcia			Wytrzymałość cieplna przy przeciążeniu						Wytrzymałość cieplna przy zwarceniu						Ochrona przeciwporażeniowa								
					l	γ	x'	S	k	X _L	R _L	U _n	P	I _B	I _Z	k _g	k _T	I _{Z'}	I _{Z'>I_B}	ΔU	ΔU _{dop}	ΔU _{dop>ΔU}	I _{inf}	typ	k	I _Z	1,45I _{Z'}	I _{Z'>I_{inf}}	1,45I _{Z'} >I _Z	X _{3k}	R _{3k}	Z _{3k}	I _{k3"}	t _{km}	t _{wyt}	t _{km>t_{wyt}}	X _{1k}	R _{1k}	Z _{1k}	I _{1k}	I _a	I _{1k>I_a}
1	1	Zasilanie gniazd wtykowych. Pomieszczenie: 1.6	YDYp 3x2,5	PVC	30	55	0,1	3	115	0,003	0,218	230	0,4	2,1	27,0	0,85	0,90	20,7	TAK	0,4	3,0	TAK	16,0	B	1,45	23,2	29,9	TAK	TAK	0,016	0,010	0,019	12,3	0,6	0,005	TAK	0,028	0,563	0,564	388	80	TAK
2	2	Zasilanie gniazd wtykowych. Pomieszczenie: 1.9	YDYp 3x2,5	PVC	30	55	0,1	3	115	0,003	0,218	230	0,4	2,1	27,0	0,85	0,90	20,7	TAK	0,4	3,0	TAK	16,0	B	1,45	23,2	29,9	TAK	TAK	0,016	0,010	0,019	12,3	0,6	0,005	TAK	0,028	0,563	0,564	388	80	TAK
3	3	Zasilanie gniazd wtykowych. Pomieszczenie: 1.10	YDYp 3x2,5	PVC	30	55	0,1	3	115	0,003	0,218	230	0,4	2,1	27,0	0,85	0,90	20,7	TAK	0,4	3,0	TAK	16,0	B	1,45	23,2	29,9	TAK	TAK	0,016	0,010	0,019	12,3	0,6	0,005	TAK	0,028	0,563	0,564	388	80	TAK
4	4	Zasilanie gniazd wtykowych. Pomieszczenie: 1.5	YDYp 3x2,5	PVC	30	55	0,1	2,5	115	0,003	0,218	230	0,4	2,1	27,0	0,85	0,90	20,7	TAK	0,4	3,0	TAK	16,0	B	1,45	23,2	29,9	TAK	TAK	0,016	0,010	0,019	12,3	0,6	0,005	TAK	0,028	0,563	0,564	388	80	TAK
5	5	Zasilanie gniazd wtykowych. Pomieszczenie: 1.1	YDYp 3x2,5	PVC	30	55	0,1	2,5	115	0,003	0,218	230	0,4	2,1	27,0	0,85	0,90	20,7	TAK	0,4	3,0	TAK	16,0	B	1,45	23,2	29,9	TAK	TAK	0,016	0,010	0,019	12,3	0,6	0,005	TAK	0,028	0,563	0,564	388	80	TAK
6	6	Zasilanie gniazd wtykowych. Pomieszczenie: 1.3	YDYp 5x2,5	PVC	30	55	0,1	3	115	0,003	0,218	230	0,4	2,1	27,0	0,85	0,90	20,7	TAK	0,4	3,0	TAK	16,0	B	1,45	23,2	29,9	TAK	TAK	0,016	0,010	0,019	12,3	0,6	0,005	TAK	0,028	0,563	0,564	388	80	TAK
7	7	Zasilanie gniazd wtykowych. Pomieszczenie: 1.4	YDYp 3x2,5	PVC	30	55	0,1	3	115	0,003	0,218	230	0,4	2,1	27,0	0,85	0,90	20,7	TAK	0,4	3,0	TAK	16,0	B	1,45	23,2	29,9	TAK	TAK	0,016	0,010	0,019	12,3	0,6	0,005	TAK	0,028	0,563	0,564	388	80	TAK
8	8	Zasilanie centrali wentylacyjnej	YDYp 3x2,5	PVC	30	55	0,1	3	115	0,003	0,218	230	1,2	6,4	27,0	0,85	0,90	20,7	TAK	1,1	3,0	TAK	10,0	B	1,45	14,5	29,9	TAK	TAK	0,016	0,010	0,019	12,3	0,6	0,005	TAK	0,028	0,563	0,564	388	50	TAK
9	21	Zasilanie opraw ośw. Pomieszczenie: 1.1	YDYp 3x2,5	PVC	30	55	0,1	3	115	0,003	0,218	230	0,4	2,1	27,0	0,85	0,90	20,7	TAK	0,4	3,0	TAK	6,0	B	1,45	8,7	29,9	TAK	TAK	0,016	0,010	0,019	12,3	0,6	0,005	TAK	0,028	0,563	0,564	388	30	TAK
10	22	Zasilanie opraw ośw. Pomieszczenie: 1.4	YDYp 3x2,5	PVC	30	55	0,1	3	115	0,003	0,218	230	0,4	2,1	27,0	0,85	0,90	20,7	TAK	0,4	3,0	TAK	6,0	B	1,45	8,7	29,9	TAK	TAK	0,016	0,010	0,019	12,3	0,6	0,005	TAK	0,028	0,563	0,564	388	30	TAK
11	23	Zasilanie opraw ośw. Pomieszczenie: 1.5	YDYp 3x2,5	PVC	30	55	0,1	3	115	0,003	0,218	230	0,4	2,1	27,0	0,85	0,90	20,7	TAK	0,4	3,0	TAK	6,0	B	1,45	8,7	29,9	TAK	TAK	0,016	0,010	0,019	12,3	0,6	0,005	TAK	0,028	0,563	0,564	388	30	TAK
12	24	Zasilanie opraw ośw. Pomieszczenie: 1.5, WC	YDYp 4x1,5	PVC	30	55	0,1	2	115	0,003	0,364	230	0,4	2,1	19,5	0,85	0,90	14,9	TAK	0,6	3,0	TAK	6,0	B	1,45	8,7	21,6	TAK	TAK	0,016	0,010	0,019	12,3	0,2	0,005	TAK	0,028	0,924	0,924	236	30	TAK
13	25	Zasilanie opraw ośw. Pomieszczenie: 1.6, 1.7	YDYp 4x1,5	PVC	30	55	0,1	2	115	0,003	0,364	230	0,4	2,1	19,5	0,85	0,90	14,9	TAK	0,6	3,0	TAK	6,0	B	1,45	8,7	21,6	TAK	TAK	0,016	0,010	0,019	12,3	0,2	0,005	TAK	0,028	0,924	0,924	236	30	TAK
14	26	Zasilanie opraw ośw. Pomieszczenie: 1.8, 1.9	YDYp 4x1,5	PVC	30	55	0,1	2	115	0,003	0,364	230	0,4	2,1	19,5	0,85	0,90	14,9	TAK	0,6	3,0	TAK	6,0	B	1,45	8,7	21,6	TAK	TAK	0,016	0,010	0,019	12,3	0,2	0,005	TAK	0,028	0,924	0,924	236	30	TAK
15	27	Zasilanie opraw ośw. Pomieszczenie: 1.10	YDYp 4x1,5	PVC	30	55	0,1	2	115	0,003	0,364	230	0,4	2,1	19,5	0,85	0,90	14,9	TAK	0,6	3,0	TAK	6,0	B	1,45	8,7	21,6	TAK	TAK	0,016	0,010	0,019	12,3	0,2	0,005	TAK	0,028	0,924	0,924	236	30	TAK
16	28	Zasilanie opraw ośw. Pomieszczenie: 1.10, 1.2	YDYp 4x1,5	PVC	30	55	0,1	2	115	0,003	0,364	230	0,4	2,1	19,5	0,85	0,90	14,9	TAK	0,6	3,0	TAK	6,0	B	1,45	8,7	21,6	TAK	TAK	0,016	0,010	0,019	12,3	0,2	0,005	TAK	0,028	0,924	0,924	236	30	TAK

1.12 Zestawienie osprzętu

Poniżej zestawiono podstawowe materiały wykorzystane w projekcie:

Tabela 18. Zestawienie materiałowe

Lp.	Miejsce montażu	Oznaczenie	Opis	Typ	Ilość
1			Oprawa ewakuacyjna naścienna IP65 LED, czas autonomii 1h, 1,2W	8796440N MONITOR1 IP65 LED	14
2			Oprawa ewakuacyjna zwieszana	8321310 VERSO LED VSZ	1
3	WG	-F1	Wylaczniki mocy, B-Char, 10A, 3bg	FAZ-B10/3	1
4	WG	-F2...-F4	Wylaczniki mocy, C-Char, 16A, 1bg	FAZ-C16/1	3
5	WG	-P1...-P3	Ręczny przycisk przeciwpożarowego wyłącznika prądu PWP1. Wersja nadtylnkowa z 1 łącznikiem zwiernym i 1 łącznikiem rozwiernym. Po zbitiu szybki przycisk zostaje zwolniony samoczynnie	PWP1-W01-A-11-230-M	3
6	WG	-Q0	Wylaczniki mocy, C-Char, 50A, 3bg	FAZ-C50/3	1
7	WG	-Q0	Wyzwalacz wzrostowy 110-415V AC/DC	ZP-ASA/230	1
8	WG	-U1	Przetlacznik faz PF-431	Przetlacznik faz PF-431	1
9	TG	-B1	Ogranicznik przepięć C 3P+N 20kA	SPCT2-280-3+NPE	1
10	TG	-F1...-F4	Rozlacznik bezpiecznikowy 3P 25A D02 400V	Z-SLS/CEK25/3	4
11	TG	-F5 -F6	Rozlacznik bezpiecznikowy 3P 16A D02 400V	Z-SLS/CEK16/3	2
12	TG	-F7	Wylaczniki mocy, B-Char, 2A, 3bg	CLS6-B2/3	1
13	TG	-H1-3	Lampka modułowa czerwona 110-240V AC/DC	Z-EL/R230	3
14	TG TP0...TP2	-Q0	Rozlacznik izolacyjny, 63A, 3bg	IS-63/3	4
15	TP0...TP2	-F1...-F13	Wytlacznik nadprądowy 1P B 16A 6kA AC	CLS6-B16	32
16	TP0 TP1	-F2 -F6	Wylaczniki mocy, B-Char, 16A, 3bg	CLS6-B16/3	2
17	TP0...TP2	-F8...-F10	Wylaczniki mocy, B-Char, 10A, 1bg	CLS6-B10	4
18	TP0...TP2	-F21...-F30	Wylaczniki mocy, B-Char, 6A, 1bg	CLS6-B6	30
19	TP0...TP2	-Q1...-Q4	Wytlacznik różnicowoprądowy 2P 40A 0,03A typ AC	CFI6-40/2/003	7
20	TP0 TP1	-Q2 -Q3	Wytlacznik różnicowoprądowy 4P 25A 0,03A typ AC	CFI6-25/4/003	2
21	TP0 TP1	-TP0 -TP1	Rozdzielnica modułowa 3x16 podtylnkowa IP30 RP-48 z zamkiem	RP-48	2
22	TP2	-TP2	Rozdzielnica modułowa 3x12 podtylnkowa IP30 RP-36 z zamkiem	RP-36	1
23	GPD	-GPD	Szafka Rack	RACK 19' 12U 600 mm	1
24			Ramka pojedyncza, biała	Seria Simon 82	42

Lp.	Miejsce montażu	Oznaczenie	Opis	Typ	Ilość
25			Ramka podwójna, biała	Seria Simon 82	80
26			Ramka potrójna, biała	Seria Simon 82	12
27			Kompletne gniazdo RJ45 cat 5e. Wkład RJ45 + pokrywa	Seria Simon 82	15
28			Gniazdo 1-fazowe 230V 16A podwójne z PE	Seria Simon 82	90
29			Gniazdo 1-fazowe 230V 16A z klapką IP44	Seria Simon 82	34
30			Gniazdo 3-fazowe 400V 16A IP44	PCE 115-6	4
31			Gniazdo USB 2.0	Seria Simon 82	1
32			Gniazdo HDMI	Seria Simon 82	1
33			Dzwonek 230V 50Hz z regulacją głośności	DNS-972/N-BIA	4
34			Łącznik pojedynczy. Mechanizm + klawisz. Kolor biały	Seria Simon 82	32
35			Łącznik podwójny . Mechanizm + klawisz. Kolor biały	Seria Simon 82	9
36			Łącznik schodowy pojedynczy. Mechanizm + klawisz. Kolor biały	Seria Simon 82	16
37			Łącznik schodowy podwójny. Mechanizm + klawisz. Kolor biały	Seria Simon 82	21
38			Łącznik dzwonekowy pojedynczy. Mechanizm + klawisz. Kolor biały	Seria Simon 82	1
39			Puszka podtynkowa głęboka fi 60mm	SIM013	150
40			Przewód/przedłużacz USB 2.0	M1680	1
41			Przewód HDMI 20m 24AWG v1.4	H1202	1
42			Przewód koncentryczny RG6 1,05/5,0 biały	RG6 1,05/5,0	100m*
43			Przewód YDYp 3x2,5	YDYp 3x2,5	550m*
44			Przewód YDYp 4x1,5	YDYp 4x1,5	650m*
45			Przewód YDYp 5x2,5	YDYp 5x2,5	100m*
46			Przewód NKGS 3x4	NKGS 3x4	30m*
47			Przewód NKGS 3x2,5	NKGS 3x2,5	30m*
49			Przewód NKGS 3x2,5	NKGS 3x2,5	100m*
50			Kabel YKYżo 5x16	YKYżo 5x16	10m*
51			Kabel YKYżo 5x6	YKYżo 5x6	100m*
52			Przełącznik Ethernet	TL-SG2424P	2
53			Rejestrator CCTV	LC-PRO 1622	1
54			Zasilacz UPS 1,5kVA/230V	SMC1500I-2U	1
55			Listwa zasilająca 19" 9x230 V AC	R912023	1
56			Multiswitch TV	MP-0516L Signal	1

*długości szacunkowe, w trakcie wykonywania pracy należy wykonać obmiar.

Zestawienie oprav oświetleniowych przedstawiono w części obliczeniowej oświetlenia

Dopuszcza się zastosowanie produktów równoważnych.

2 Etapowanie robót

Zgodnie z wymaganiami inwestora cała inwestycja powinna zostać podzielona na etapy możliwe do wykonania w ciągu 45 dni kalendarzowych wraz z odtworzeniem powłok malarskim. W trakcie wykonywania prac remontowych instalacja elektryczna w całym obiekcie powinna być sprawna i funkcjonalna. Po zakończeniu prac w danym etapie robót obejmujących dane pomieszczenia nie należy wykonywać w tych pomieszczeniach żadnych prac w kolejnych etapach robót.

Tabela 19. Etapowanie robót

Etap	Poziom	Obszar zastosowania	Opis prac
I	Parter	0.1 Wiatrołap	Demontaż istniejących opraw oświetleniowych i osprzętu elektrycznego. Trasowanie oraz wykonanie nowej instalacji zasilającej i sterującej wyłącznikiem PPOŻ. Tynkowanie, malowanie i montaż nowego osprzętu.
I	Parter	0.2 Zmywak	Demontaż istniejących opraw oświetleniowych i osprzętu elektrycznego. Trasowanie oraz wykonanie nowej instalacji teletechnicznej i zasilającej nowe gniazda wtykowe 230 i gniazdo 400V. Tynkowanie, ułożenie płytek, malowanie i montaż nowego osprzętu.
I	Parter	0.3 Korytarz	Demontaż istniejących opraw oświetleniowych i osprzętu elektrycznego. Wykonanie przebić instalacyjnych pomiędzy piętrami na potrzeby instalacji teletechnicznej i telewizyjnej, montaż przepustu kablowego typu arot fi 75 pomiędzy piętrami. Trasowanie oraz wykonanie nowej instalacji zasilającej, teletechnicznej i telewizyjnej.
I	Parter	0.4 Pok. Księgowy	Demontaż istniejących opraw oświetleniowych i osprzętu elektrycznego. Trasowanie oraz wykonanie nowej instalacji teletechnicznej i zasilającej nowe gniazda wtykowe. Tynkowanie, malowanie i montaż nowego osprzętu.
I	Parter	0.5 Łazienka	Demontaż istniejących opraw i montaż nowych opraw oświetleniowych i osprzętu..
I	Parter	0.6 Pok. Dyrektora	Demontaż istniejących opraw oświetleniowych i osprzętu elektrycznego. Trasowanie oraz wykonanie nowej instalacji teletechnicznej, telewizyjnej i zasilającej nowe gniazda wtykowe. Tynkowanie, malowanie i montaż nowego osprzętu.
I	Parter	0.7 Pok. V-ce Dyrektora	Demontaż istniejących opraw oświetleniowych i osprzętu elektrycznego. Trasowanie oraz wykonanie nowej instalacji teletechnicznej i zasilającej nowe gniazda wtykowe. Tynkowanie, malowanie i montaż nowego osprzętu.
I	Parter	0.8 Korytarz	Demontaż istniejących opraw oświetleniowych i osprzętu elektrycznego. Trasowanie oraz wykonanie nowej instalacji teletechnicznej i zasilającej nowe gniazda wtykowe. Tynkowanie, malowanie i montaż nowego osprzętu.
I	Parter	Wejście główne do budynku	Demontaż istniejącej oprawy oświetleniowej oraz instalacji zasilającej. Trasowanie oraz wykonanie nowej instalacji zasilającej i teletechnicznej do kamery cctv. Tynkowanie, malowanie i montaż nowego osprzętu.
I	Parter	Wejście od stronu ogrodu	Demontaż istniejącej oprawy oświetleniowej oraz instalacji zasilającej. Tynkowanie, malowanie i montaż nowego osprzętu.
I	Parter	0.9 Sala 2 0.10 WC 0.11 WC	Demontaż istniejących opraw oświetleniowych i osprzętu elektrycznego. Demontaż istniejących przewodów zasilających. Trasowanie oraz wykonanie nowej instalacji zasilającej, teletechnicznej i telewizyjnej. Tynkowanie, malowanie i montaż nowego osprzętu.
I	Parter	0.12 Hol	Demontaż istniejących opraw oświetleniowych i osprzętu elektrycznego. Trasowanie oraz wykonanie nowej instalacji zasilającej i sterującej wyłącznikiem PPOŻ. Tynkowanie, malowanie i montaż nowego osprzętu.
I	Parter	0.15 Korytarz	Demontaż istniejących opraw oświetleniowych i osprzętu elektrycznego. Demontaż istniejących przewodów zasilających. Wykonanie przebić instalacyjnych pomiędzy piętrami, montaż przepustu kablowego typu arot fi 75 pomiędzy piętrami.

			<p>Trasowanie oraz wykonanie nowej instalacji zasilającej, teletechnicznej i telewizyjnej.</p> <p>Ułożenie kabli zasilających tablice TP0 i TP1.</p> <p>Wpięcie instalacji całego piętra do tablicy TP1.</p> <p>Istniejące odpływy zasilające obwody z piwnicy i piętra należy pozostawić bez zmian.</p> <p>Pomiędzy tablicami WG, ZK, TG1 i TP1 przygotować przepusty kablowe podtynkowe wykonane z rur typu arot fi 75.</p> <p>Do tablicy WG należy wprowadzić bednarkę FeZN 4x30mm² połączona z istniejącym uziomem otokowym. W tablicy WG wymienić wyłącznik główny wraz z osprzętem.</p> <p>Tynkowanie, malowanie i montaż nowego osprzętu.</p>
I	Parter	0.16 Sala 1	<p>Demontaż istniejących opraw oświetleniowych i osprzętu elektrycznego.</p> <p>Trasowanie oraz wykonanie nowej instalacji teletechnicznej i telewizyjnej.</p> <p>Tynkowanie, malowanie i montaż nowego osprzętu..</p>
I	Parter	0.17 Sala gimnastyczna	<p>Demontaż istniejących opraw i montaż nowych opraw oświetleniowych i osprzętu.</p>
I	Parter	0.18 Pokój referenta	<p>Demontaż istniejących opraw oświetleniowych i osprzętu elektrycznego.</p> <p>Demontaż istniejących przewodów zasilających.</p> <p>Trasowanie oraz wykonanie nowej instalacji zasilającej, teletechnicznej.</p> <p>Tynkowanie, malowanie i montaż nowego osprzętu..</p>
I	Piętro	1.6 Sala 3 1.7 WC	<p>Demontaż istniejących opraw oświetleniowych i osprzętu elektrycznego.</p> <p>Demontaż istniejących przewodów zasilających.</p> <p>Trasowanie oraz wykonanie nowej instalacji zasilającej, teletechnicznej i telewizyjnej.</p> <p>Tynkowanie, malowanie i montaż nowych opraw oświetleniowych i gniazd wtykowych.</p>
I	Piętro	1.9 Sala 4 1.8 WC	<p>Demontaż istniejących opraw oświetleniowych i osprzętu elektrycznego.</p> <p>Demontaż istniejących przewodów zasilających.</p> <p>Trasowanie oraz wykonanie nowej instalacji zasilającej, teletechnicznej i telewizyjnej.</p> <p>Tynkowanie, malowanie i montaż nowych opraw oświetleniowych i gniazd wtykowych.</p>
I	Pietro		<p>Trasowanie i wykonanie instalacji teletechnicznej do kamer wewnętrznych CCTV.</p> <p>Tynkowanie, malowanie i montaż i podłączenie nowych kamer.</p> <p>Przewody sieci teletechnicznej i telewizyjnej ze wszystkich pomieszczeń doprowadzić do pomieszczenie -1.3 tak aby zapas był wystarczający do podłączenia z GPD.</p>
II	Pietro	1.1 Korytarz	<p>Demontaż istniejących opraw oświetleniowych i osprzętu elektrycznego.</p> <p>Trasowanie oraz wykonanie nowej instalacji zasilającej, teletechnicznej i telewizyjnej.</p> <p>Montaż nowej tablicy TP2. Wpięcie instalacji całego piętra do tablicy TP2. W tablicy TP1 należy wyjąć obwody dotychczas zasilające instalacje elektryczną na piętrze.</p> <p>Wpięcie zasilania tablicy TP2 do odpływu zasilającego w tablicy TG.</p> <p>Tynkowanie, malowanie i montaż nowego osprzętu.</p>
II	Pietro	1.2 WC	<p>Demontaż istniejących opraw i montaż nowych opraw oświetleniowych i osprzętu.</p>
II	Pietro	1.3 Pokój 1	<p>Demontaż istniejących opraw oświetleniowych i osprzętu elektrycznego.</p> <p>Trasowanie oraz wykonanie nowe gniazda wtykowe 230V i 400V.</p> <p>Tynkowanie, malowanie i montaż nowego osprzętu.</p>
II	Pietro	1.4 Wydawalnia	<p>Demontaż istniejących opraw oświetleniowych i osprzętu elektrycznego.</p> <p>Trasowanie oraz wykonanie nowe gniazda wtykowe.</p> <p>Tynkowanie, malowanie i montaż nowego osprzętu.</p>
II	Pietro	1.5 Sala 6 +WC	<p>Demontaż istniejących opraw oświetleniowych i osprzętu elektrycznego.</p> <p>Trasowanie oraz wykonanie nowej instalacji teletechnicznej i telewizyjnej.</p> <p>Tynkowanie, malowanie i montaż nowych opraw oświetleniowych i nowego osprzętu.</p>

II	Pietro	Elewacja budynku	Trasowanie i wykonanie instalacji teletechnicznej do kamer zewnętrznych CCTV. Tynkowanie, malowanie i montaż i podłączenie nowych kamer.
II	Piwnica	-1.1 Korytarz	Demontaż istniejących opraw oświetleniowych i osprzętu elektrycznego. Trasowanie oraz wykonanie nowej instalacji zasilającej do nowych gniazd wtykowych i instalacji teletechnicznej do kamery CCTV. Tynkowanie, malowanie i montaż nowych opraw oświetleniowych i nowego osprzętu.
II	Piwnica	-1.2 Pom. gospodarcze	Demontaż istniejących opraw oświetleniowych i osprzętu elektrycznego. Trasowanie oraz wykonanie nowej instalacji elektrycznej. Tynkowanie, malowanie i montaż nowych opraw oświetleniowych i nowego osprzętu.
II	Piwnica	-1.3 Świetlica	Demontaż istniejących opraw oświetleniowych i osprzętu elektrycznego. Trasowanie oraz wykonanie nowej instalacji zasilającej do nowych gniazd, teletechnicznej i telewizyjnej. Tynkowanie, malowanie i montaż nowych opraw oświetleniowych i gniazd wtykowych. Montaż szafy GPD i podłączenie instalacji teletechnicznej i telewizyjnej
II	Piwnica	-1.4 Węzeł ciepły	Demontaż istniejących opraw oświetleniowych i osprzętu elektrycznego. Trasowanie oraz wykonanie nowej instalacji zasilającej do odpraw oświetleniowych. Tynkowanie, malowanie i montaż nowego osprzętu.
II	Piwnica	-1.5 Pom. gospodarcze	Demontaż istniejących opraw oświetleniowych i osprzętu elektrycznego. Trasowanie oraz wykonanie nowej instalacji zasilającej do odpraw oświetleniowych i gniazd wtykowych.
II	Piwnica	-1.6 Przedsiónek	Demontaż istniejących opraw oświetleniowych i osprzętu elektrycznego. Trasowanie oraz wykonanie nowej instalacji zasilającej do odpraw oświetleniowych.
II	Piwnica	-1.7 Wiatrołap	Demontaż istniejących opraw oświetleniowych i osprzętu elektrycznego. Trasowanie oraz wykonanie nowej instalacji zasilającej i sterującej wyłącznikiem PPOŻ. Wykonanie instalacji zasilającej do pompy odwadniającej oraz oprawy oświetleniowej przed wejściem do wiatrołapu z zewnątrz. Tynkowanie, malowanie i montaż nowego osprzętu.
II	Piwnica	-1.8 Szatnia	Demontaż istniejących opraw i montaż nowych opraw oświetleniowych i osprzętu.
II	Piwnica	-1.9 Łazienka	Demontaż istniejących opraw oświetleniowych i osprzętu elektrycznego. Trasowanie oraz wykonanie nowej instalacji zasilającej. Tynkowanie, malowanie i montaż nowych opraw oświetleniowych i osprzętu.
II	Piwnica	-1.10 Schowek	Demontaż istniejących opraw oświetleniowych i osprzętu elektrycznego. Trasowanie oraz wykonanie nowej instalacji zasilającej. Tynkowanie, malowanie i montaż nowych opraw oświetleniowych i osprzętu. Mymiana tablicy TP0 na nową. Wpięcie instalacji całego piętra do tablicy TP0. Wpięcie zasilania tablicy TP0 do odpływu zasilającego w tablicy TG. W tablicy TP1/TG należy wypiąć wszystkie przewody dotychczas zasilające odbiory w pomieszczeniach poziomu piwnic.
II	Piwnica		Przygotowanie instalacji zasilającej i teletechnicznej dla pomieszczeń objętych modernizacją w etapie III. Instalacje doprowadzić do pomieszczenia -1.13 i zwinąć z odpowiednim zapasem wystarczającym na podłączenie wszystkich obwodów dla pomieszczeń objętych modernizacją w etapie III.
III	Piwnica	-1.13	Demontaż istniejących opraw oświetleniowych i osprzętu elektrycznego. Trasowanie oraz wykonanie nowej instalacji zasilającej. Tynkowanie, malowanie i montaż nowych opraw oświetleniowych i osprzętu.
III	Piwnica	-1.14	Demontaż istniejących opraw oświetleniowych i osprzętu elektrycznego. Trasowanie oraz wykonanie nowej instalacji zasilającej. Tynkowanie, malowanie i montaż nowych opraw oświetleniowych i osprzętu.

III	Piwnica	-1.15	Demontaż istniejących opraw oświetleniowych i osprzętu elektrycznego. Trasowanie oraz wykonanie nowej instalacji zasilającej. Tynkowanie, malowanie i montaż nowych opraw oświetleniowych i osprzętu.
III	Piwnica	-1.16	Demontaż istniejących opraw oświetleniowych i osprzętu elektrycznego. Trasowanie oraz wykonanie nowej instalacji zasilającej. Tynkowanie, malowanie i montaż nowych opraw oświetleniowych i osprzętu.
III	Piwnica	-1.17	Demontaż istniejących opraw oświetleniowych i osprzętu elektrycznego. Trasowanie oraz wykonanie nowej instalacji zasilającej i instalacji teletechnicznej. Tynkowanie, malowanie i montaż nowych opraw oświetleniowych i osprzętu.
III	Piwnica	-1.18	Demontaż istniejących opraw oświetleniowych i osprzętu elektrycznego. Trasowanie oraz wykonanie nowej instalacji zasilającej. Tynkowanie, malowanie i montaż nowych opraw oświetleniowych i osprzętu.
III	Piwnica	-1.19	Demontaż istniejących opraw oświetleniowych i osprzętu elektrycznego. Trasowanie oraz wykonanie nowej instalacji zasilającej. Tynkowanie, malowanie i montaż nowych opraw oświetleniowych i osprzętu.

3 Zalecenia dla wykonawcy

Wymaga się, aby przed przystąpieniem do realizacji montażu instalacji oświetleniowej oraz gniazd wtykowych wykonawca zapoznał się z niniejszą dokumentacją. Ponadto powinien:

- Prace należy wykonywać zgodnie z przepisami prawa, aktualnymi normami i zasadami wiedzy techniczne obowiązujących w trakcie wykonywania prac;
- Stosować się do wytycznych zawartych w dokumentacjach techniczno-ruchowych producenta;
- W przypadku zaistnienia konieczności modyfikacji projektu wszelkie zmiany konsultować z autorem projektu oraz Inwestorem;
- W przypadku kolizji z istniejącymi urządzeniami zlokalizowanymi w obszarze objętym niniejszą inwestycją wykonawca powinien dokonać przełożenia lub/i zabezpieczenia w/w urządzeń według zaleceń użytkownika lub/i inwestora;
- Jakiegokolwiek szkody powstałe podczas robót wykonawca powinien usunąć na własny koszt;
- Po zakończonych robotach wszystkie powierzchnie uszkodzone w trakcie robót należy przywrócić do stanu pierwotnego;
- Wszelkie odstępstwa od projektu służące lepszemu wykorzystaniu możliwości technicznych dostępnej aparatury konsultować z autorem projektu oraz Inwestorem;
- Wprowadzać zmiany (jeśli konieczne) tak, aby nie pogarszać warunków technicznych modernizowanego budynku;
- Roboty prowadzić w sposób minimalizujący uszkodzenia ścian, stropów i posadzek ;
- Ściany i stropy pomieszczeń w których prowadzone były roboty malować całościowo farbami do wymalowania wewnętrznych, stosując kolorystykę jak istniejąca.
- Kolejność wykonywania prac w każdym etapie robót należy uzgodnić ostatecznie z użytkownikiem obiektu i inwestorem.

W przypadku dokonania samowolnych zmian w trakcie realizacji prac wyszczególnionych w niniejszej dokumentacji bez zgody projektanta, autor projektu nie ponosi odpowiedzialności za jakość oraz skuteczność działania instalacji.

3.1 Demontaże

Zdemontowane istniejące oprawy oświetleniowe wraz z osprzętem, gniazda wtykowe, instalacje przewodowe, tablice piętrowe należy przekazać protokolarnie Dyrekcji szkoły lub na jej życzenie utylizować.

4 Zalecenia dla użytkownika. Odbiór instalacji elektrycznych

Wykonawca powinien przekazać inwestorowi następujące dokumenty:

1. Dokumentację powykonawczą,
2. Certyfikaty dopuszczające zamontowane urządzenia do obrotu w Polsce,
3. Protokoły z przeprowadzonych badań tj.:
 - Pomiar rezystancji izolacji przewodów zasilających;
 - Pomiar impedancji pętli zwarcia kabli zasilających;
 - Pomiar natężenia oświetlenia;
 - Pomiar rezystancji i ciągłości przewodów wyrównawczych;
 - Sprawdzenie poprawności działania wszystkich urządzeń w nowoprojektowanej instalacji oświetlenia, gniazd elektrycznych i innych urządzeń wpiętych do zmodernizowanej instalacji, sieci teletechnicznej, telewizyjnej oraz monitoringu CCTV.
4. Protokół z przeprowadzonego szkolenia z obsługi nowych urządzeń

5 Informacja BIOZ – opis

5.1 Zakres robót

Planowana inwestycja obejmuje wykonanie przebudowy wewnętrznej instalacji elektrycznej w Przedszkolu Miejskim Nr 3 w Świnoujściu

5.2 Wykaz istniejących obiektów budowlanych

W budynku Przedszkola Miejskiego nr 3 istnieje instalacja elektryczna zasilająca gniazda wtykowe, oświetlenie podstawowe oraz oświetlenie awaryjne.

Ze względu na przestarzałą, zużytą instalację elektryczną oraz chęć zmniejszenia zużycia energii elektrycznej projektuje się jej wymianę na nową.

5.3 Elementy zagospodarowania działki/terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

W obrębie planowanej inwestycji nie ma elementów stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

5.4 Przewidywane zagrożenia mogące wystąpić podczas realizacji robót

W czasie realizacji inwestycji prowadzonych będzie szereg robót budowlanych:

- roboty pod napięciem i w pobliżu napięcia 400V 50Hz,
- roboty na wysokości

Zgodnie z § 6 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia [...] do robót, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności przysypania ziemią lub upadku z wysokości zaliczono m.in:

- roboty prowadzone na dachu,
- roboty prowadzone z rusztowań,
- montaż i demontaż rusztowań,
- roboty prowadzone w wykopach,
- roboty z zastosowaniem preparatów chemicznych.

5.5 Instruktaż BHP pracowników

Przed przystąpieniem do wykonywania robót, zwłaszcza niebezpiecznych, należy przeprowadzić szkolenie rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U z 2003 r. Nr 47 poz. 401).

5.6 Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie

Środki techniczne i organizacyjne przy prowadzeniu robót ziemnych należy zapewnić zgodnie z rozdz. 10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy [...] (Dz.U z 2003 r. Nr 47 poz. 401). Drogi pożarowe w istniejącym układzie komunikacyjnym.

- Pracowników należy wyposażyć w sprzęt ochrony osobistej stosownie do zastosowanej metody prowadzenia robót montażowych.
- W czasie robót należy zwracać szczególną uwagę na bezpieczeństwo pracy prowadzonej na wysokości przy instalacji elektrycznej i obraz oświetleniowych
- Wykonywanie wszelkich prac montażowych przy stwierdzeniu braku obecności napięcia w sieci elektrycznej.
- Wykonywanie prac przez wykwalifikowanych pracowników posiadających uprawnienia do wykonywania robót elektrycznych niskiego napięcia do 1kV oraz będących w sprawności zdrowotnej jak również w stanie wskazującym na nie spożycie alkoholu, posiadających odpowiednie techniczne wyposażenie do wykonania robót elektroinstalacyjnych. Pracownicy winni mieć aktualne zaświadczenie o stanie zdrowia co do charakteru wykonywanych robót.
- Zabezpieczenie odpowiedniego nadzoru poprzez kierownika lub brygadzystę robót elektrycznych odpowiedzialnego za prawidłowe i bezpieczne wykonanie robót zgodnie z projektem, przepisami i normami i przekazanie wykonanej instalacji po odbiorze przez Rejon Dystrybucji w Cieszynie, Inwestorowi. Wszelkie zdarzenia co do wykonywanych prac winny być odnotowane w Dzienniku Budowy.
- Na okres budowy zabezpieczyć pracownikom pomieszczenie socjalne z odpowiednimi warunkami sanitarnymi [umywalka i suszarka do rąk oraz WC, bezpieczny grzejnik elektryczny] pozwalającymi na przerwy relaksowe czy posiłkowe [kuchenka elektryczna, czajnik elektryczny, naczynia] w okresie pracy z wyposażeniem w odpowiedni sprzęt pozwalający pracownikom na przygotowanie posiłków czy napojów.
- Unikanie prac trudnych jak przełączenia itp. związane z koncentracją uwagi w dni poprzedzające weekendy czy dni świąteczne.
- Nadzorowanie przez kierownika lub mistrza robót w sposób nie wywołujący stresu u pracowników poprzez właściwą organizację pracy dla poszczególnych pracowników co do tematyki robót, wyposażenia materiałowo-technicznego i czasu. Pracownik dozoru winien być przeszkolony w zakresie udzielania pierwszej pomocy.
- Zabezpieczenie miejsca robót poprzez zestaw apteczny pierwszej pomocy medycznej oraz możliwość łączności awaryjnej ze służbami takimi jak: pogotowie ratunkowe, straż pożarna, policja i pogotowie energetyczne
- Pomieszczenia gdzie są wykonywane prace montażowe wewnętrzne i zewnętrzne powinny być zabezpieczone przed przedostaniem się do tych miejsc ludzi nie zatrudnionych przy wykonywaniu prac oraz dozoru. W związku z tym należy zwrócić szczególną uwagę na mieszkańców, by ich spokój nie był zakłócony, poprzez odpowiednie umieszczenie ogłoszeń zawierających harmonogram przedmiotowo- czasowy wykonywanych prac remontowych. Na drabinie może przebywać tylko jedna osoba oraz nie wolno wiązać drabin by uzyskać ze składania drabinę dłuższą.
- Wszelkie urządzenia elektryczne związane z wykonywaniem prac montażowych jak i w pomieszczeniu socjalnym winny spełniać wymogi przepisów ochrony przeciwporażeniowej. Zabronione jest używanie prowizorek, nie spełniających wymogów bezpieczeństwa t.j. łączenie przewodów elektrycznych do urządzeń poprzez skrętki, wotowanie bezpieczników topikowych [w razie ich zastosowania dla celów zasilania placu budowy].
- Miejsca wykonywania robót winny być dostatecznie oświetlone.

5.7 Uwagi końcowe

Dla zaprojektowanej inwestycji, przed przystąpieniem do jej realizacji, kierownik budowy winien opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2003 r. Nr120 poz. 1126).