



26-200 Końskie
Ul. Kazanowska 18
Tel. 41 372 88 36
www.nowydom-projekty.pl

Inwestor

Gmina Borkowice ul. Ks. Jana Wiśniewskiego 42,
26-422 Borkowice

Temat opracowania:

**Projekt Instalacji elektrycznej rozbudowy i
przebudowy istniejącego budynku szkoły muzycznej**

Zespół autorski:

Imię i nazwisko, nr uprawnień	Specjalność	Zakres opracowania	Data	Podpis
inż. Marek Szczepanik KL- 564/94	Instalacyjno- inżynierska w zakresie sieci i instalacji elektrycznych,	proj. wykonawczy – cz. elektryczna.	12.2018r.	

Spis treści

1. OPIS TECHNICZNY INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ	4
1.1.Przedmiot opracowania.....	4
1.2.Zakres opracowania	4
1.3.Podstawa opracowania.....	4
1.4.Zasadnicze parametry elektroenergetyczne	4
1.5.Bilans mocy	4
1.6.Zasilanie, rozdział i pomiar energii elektrycznej	5
1.7.Wyłącznik pożarowy	5
1.8. Rozdzielnica elektryczna R1	5
1.9. Instalacja gniazd	5
1.10. Instalacja oświetlenia.....	6
1.11. Instalacja oświetlenia awaryjnego	6
1.12. Instalacja fotowoltaiczna	6
1.12.1 Opis ogólny instalacji	6
1.12.2 Tabela bilansu mocy	7
1.12.3 Mocowanie i umiejscowienie modułów	7
1.12.4 Dobór i połączenie modułów fotowoltaicznych	7
1.12.5 Dobór inwertera fotowoltaicznego	8
1.12.5 Połączenia instalacji po stronie AC	8
1.12.6 Dedykowane rozdzielnice DC	8
1.12.7 Uziemienia.....	9
1.12.8 Instalacja odgromowa	9
1.12.9 Ochrona przeciwporażeniowa.....	9
1.12.10 Ochrona przeciwprzepięciowa.....	9
1.12.11 Monitorowanie pracy instalacji fotowoltaicznej.....	9
1.12.12 Prowadzenie kabli.....	9
1.12.13 Połączenie do sieci elektroenergetycznej.....	10
1.12.14Awaryjne wyłączenie instalacji fotowoltaicznej	10
1.13. Instalacja przeciwprzepięciowa.	10
1.14. Instalacja połączeń wyrównawczych.....	10
1.15. Instalacja ochrony od porażeń	10
1.16. Zagadnienia P. Poż.	11
1.17. Instalacja odgromowa	11
1.18 Zasilanie kotłowni.....	11
1.19 Wentylacja.	11

1.20. Prace kontrolno– pomiarowe	12
1.21. Prowadzenie instalacji – trasy kablowe	12
1.22. Uwagi końcowe	12

1. OPIS TECHNICZNY INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

1.1.Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany obejmujący prace budowlane branży elektrycznej w zakresie instalacji elektrycznej budynku szkoły muzycznej

1.2.Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje następujące instalacje elektryczne:

- oświetlenia
- gniazd wtykowych 1-faz.
- gniazd wtykowych 3-faz.
- instalacji odgromowej
- ochrony przed porażeniem
- połączeń wyrównawczych
- instalacji fotowoltaicznej

1.3.Podstawa opracowania

Opracowanie powstało w oparciu o:

- zlecenie Inwestora,
- wytyczne sposobu eksploataowania,
- wytyczne rodzaju zastosowanych urządzeń,
- podkłady branżowe,
- normy branży elektrycznej,
- uzgodnienia międzybranżowe.

1.4.Zasadnicze parametry elektroenergetyczne

Napięcie zasilania sieci:	U=400/230V
Częstotliwość	f=50Hz
Moc zainstalowana:	P _n =77,60kW
Moc szczytowa projektowana:	P _s =27,80kW
Moc istniejąca:	P _s =12kW
Moc całkowita docelowa	P _s =39,8kW
Prąd szczytowy:	I _s =62A
Obliczeniowy współczynnik mocy	cos ϕ =0,93
Ochrona przeciwporażeniowa:	samoczynne wyłączenie zasilania
Układ sieciowy:	TN-S

1.5.Bilans mocy

Zapotrzebowanie na moc dla projektowanej części budynku oszacowano na poziomie ok. 28kW. Podział mocy na poszczególne typy obwodów przedstawiono w tabeli poniżej:

Bilans mocy rozdzielnic R1				
Lp	Odbiory	Pz [kW]	kz	Ps[kW]
1	Oświetlenie	4,20	0,80	3,36

2	Gniazda oświetlenia scenicznego	3,60	0,20	0,72
3	Gniazda suszarek	22,00	0,10	2,20
4	Gniazda ogólne	8,00	0,20	1,60
5	Gniazda 230V na scenia	3,00	0,10	0,30
6	Gniazda 400V na scenie	8,00	0,10	0,80
7	Kurtyna powietrzna	3,00	0,70	2,10
8	Wentylacja	19,30	0,70	13,51
9	Pompa i grzałka CWU	6,50	0,50	3,25
	Razem	77,60	0,36	27,8

1.6.Zasilanie, rozdział i pomiar energii elektrycznej

Zasilanie przewidziane jest z istniejącego przyłącza budynku szkoły. W celu podłączenia nowej instalacji projektuje się modernizację szafy przyłączeniowej obiektu poprzez wyniesienie układu pomiarowego na zewnątrz budynku. Nad istniejącym złączem kablowym znajdującym się na elewacji budynku projektuje się szafę pomiarową wraz z szafą wyłącznika pożarowego. W szafie pomiarowej przewidziano miejsce na przeniesienie licznika energii elektrycznej oraz zabezpieczenia przedlicznikowego. Urządzenia układu pomiarowego powinny być przystosowane do plombowania. Obok szafy licznikowej projektuje się wydzieloną szafę wyłącznika pożarowego w której przewidziano odłącznik z cewką wybijakową oraz układ zasilania obwodu wyłącznika pożarowego. Z odłącznika projektuje się odejście na dwie wewnętrzne linie zasilające typu YKXS 5x16mm² do istniejącej rozdzielnic w istniejącej części szkoły oraz do projektowanej rozdzielnic R1.

1.7.Wyłącznik pożarowy

Projektuje się wydzieloną szafę wyłącznika pożarowego na elewacji istniejącej części budynku. W szafie przewidziano aparat wyłączający w postaci rozłącznika kompaktowego z cewką wybijakową nadnapięciową. Cewka będzie zasilania poprzez przełącznik faz. Przy wejściach głównych do budynku istniejącego oraz do części projektowanej projektuje się przyciski wyłącznika pożarowego PWP. Przyciski PWP powinny być odpowiednio oznakowane. Zasilanie przycisków PWP należy poprowadzić przewodem HDGS 4x1,5mm². Sprzed wyłącznika pożarowego należy zasilić zawór pierwszeństwa wody pożarowej.

1.8. Rozdzielnica elektryczna R1

Zaprojektowano rozdzielnicę elektryczną R1 w II klasie odporności o wymiarach 1050x950x160mm oraz stopniu ochrony IP43. Rozdzielnica znajdować będzie się w pomieszczeniu reżyserki. Rozdzielnica wyposażona będzie w podstawową aparaturę składającą się między innymi z wyłączników różnicowoprądowych o prądzie wyłączającym 30mA, z włączników nadprądowych o charakterystyce B, C i wytrzymałość zwarciowej 10kA.

1.9. Instalacja gniazd

Instalację gniazd wtykowych (1-faz) ogólnego przeznaczenia należy wykonać pod tynkiem przewodami typu N2XH-J 3x2,5mm². W przypadku braku tynku należy stosować rury osłonowe RKGL. Sposób rozmieszczenia gniazd i zasilania poszczególnych urządzeń wynika z rzutów poziomych kondygnacji. Dla obwodów jednofazowych należy zastosować gniazda z bolcem ochronnym. Gniazda montować na wysokości 0,3m, a w pomieszczeniach łazienka, pomieszczenie techniczne 1,2 m. Rozgałęzienia instalacji gniazd należy starać się łączyć pod osprzętem, w przypadku braku takiej możliwości należy zastosować puszki.

Dodatkowo zaprojektowano w salach nauki indywidualnej i reżyserce dedykowane gniazda komputerowe w wspólnej ramce z gniazdami RJ45. W sali koncertowej zaprojektowano dedykowane gniazda do oświetlenia

scenicznego. Każde z gniazd oświetlenia scenicznego zasilane osobnym obwodem załączane stycznikiem. Sterowanie stycznikami gniazd przewidziane jest z kasy sterowniczej umieszczonej w reżyserce. Na scenie projektuję się oprócz gniazd 230V gniazdo 400V 16A oraz gniazdo 400V 32A.

1.10. Instalacja oświetlenia

Instalację oświetleniową należy wykonać przewodami typu N2XH-J 3-5x1,5mm². Typ ilość i lokalizacja zastosowanych opraw przedstawiono na rzucie. Sterowanie oświetleniem będzie realizowane przez łączniki oświetleniowe, czujniki ruchu oraz na sali koncertowej poprzez przyciski monostabilne które będą dawać sygnał na przekaźniki w rozdzielni.

Oświetlenie pomieszczeń zostało zaprojektowane oprawami typu LED. Oprawy oświetleniowe zostały dobrane dla następujących poziomów natężenia oświetlenia:

- 500lx - sale nauki indywidualnej, reżyserka
- 300 lx – pomieszczenia socjalne, szatnie, hol, sala koncertowa
- 200 lx – toalety, korytarze
- 100lx – klatka, magazyny

Poziomy natężenia zostały przyjęte na podstawie polskiej normy w tym zakresie.

1.11. Instalacja oświetlenia awaryjnego

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

Natężenie oświetlenia ewakuacyjnego nie będzie niższe od 1,0lx i będzie pojawiać się w czasie nie dłuższym niż 0,2sek po zaniku innych rodzajów oświetlenia. Włączanie sieci oświetlenia ewakuacyjnego odbywać się będzie samoczynnie i będzie uzależnione od zaniku lub powrotu napięcia na szynach rozdzielni głównej lub poszczególnych podrozdzielni. Dodatkowo w pobliżu urządzeń ppoż przewidziano oprawy awaryjne doświetlające zapewniające 5lx w promieniu 2m od urządzeń.

Do oświetlenia ewakuacyjnego i kierunkowego przewidziano oprawy LED wyposażone w układ elektroniczny i własne baterie akumulatorów o czasie podtrzymania świecenia minimum 1 godzina. Przełączenie na zasilanie awaryjne z akumulatorów odbywa się samoczynnie. Wszystkie oprawy jw. będą objęte mikroprocesorowym systemem automatycznej kontroli i nadzoru, polegającym na przeprowadzeniu testów sprawności, jak również na pomiarze czasu świecenia awaryjnego każdej lampy. Wyniki testów będą automatycznie rejestrowane. Na oprawach oświetlenia kierunkowego naklejone zostaną odpowiednie piktogramy zgodnie z wytycznymi straży pożarnej. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego (E) pracować będą na „ciemno” (świecą tylko w razie zaniku napięcia w obwodzie oświetlenia korytarzy). Na zewnątrz budynku dobrano oprawy awaryjne z termostatem i grzałką na akumulatorze. W zależności od miejsca i sposobu montażu opraw (na ścianie, w suficie podwieszanym, na stropie żelbetowym) zostaną wraz z oprawą zamówione zostaną odpowiednie akcesoria dodatkowe jak elementy mocujące, ramki maskujące, itp.

1.12. Instalacja fotowoltaiczna

1.12.1 Opis ogólny instalacji

Instalacja fotowoltaiczna będzie się składała z modułów fotowoltaicznych o mocy 330Wp w ilości 50szt. Moduły będą zlokalizowane na dachu szkoły na konstrukcjach systemowych mocowanych bezpośrednio do dachu. Moduły będą przekształcać energię promieniowania słonecznego na energię elektryczną o prądzie stałym. Energię będzie przekazywana do inwertera fotowoltaicznego i tam przekształcana na energię prądu przemiennego. Wyjście zmiennopądowe inwertera będzie podłączone do instalacji elektrycznej szkoły.

Energia wytwarzana w instalacji fotowoltaicznej będzie wykorzystywana na potrzeby szkoły a jej nadmiar będzie przekazywany do sieci elektroenergetycznej. Nadmiar energii przekazany do sieci będzie możliwy do odzyskania w terminie późniejszym w stosunku 1kWh oddana do 0,7kWh pobrane.

1.12.2 Tabela bilansu mocy

Nr strigu	Liczba paneli w stringu	Moc modułów PV [Wp]	Moc wejściowa DC [kWp]	Stopień wykorzystania inwertera [%]	Moc wyjściowa AC [kW]
1	12	330	3,96	23,3	3,96
2	12	330	3,96	23,3	3,96
3	13	330	4,29	25,2	4,29
4	13	330	4,29	25,2	4,29
Inwerter 1	50		16,5	97	16,5
Pwej DC=			16,5	kWp	
Pwyj AC=			16,5	kW	
Liczba modułów=			50	szt	

1.12.3 Mocowanie i umiejscowienie modułów

Moduły fotowoltaiczne należy umieścić na dachu szkoły na konstrukcjach aluminiowych systemowych mocowanych do poszycia dachu. Moduły będą rozmieszczone w dwóch rzędach. Kąt nachylenia będzie z kątem nachylenia dachu.

Należy zastosować fabryczny system mocujący z dobranym przez dostawcę i z atestem stosowania na danym poszyciu dachu. System powinien uwzględniać lokalne warunki klimatyczne oraz konstrukcję dachu do której będzie przytwierdzony.

1.12.4 Dobór i połączenie modułów fotowoltaicznych

Dobrano 50szt. modułów fotowoltaicznych monokrystalicznych o następujących parametrach:

Parametry znamionowe modułu 330W		
Parametr	Oznaczenie	Wartość
Technologia	-	Monokrystaliczny
Moc nominalna modułu	Pmpp	330W
Napięcie modułu w punkcie mocy maksymalnej	Vmpp	33,91V
Prąd modułu w punkcie mocy maksymalnej	Impp	9,74A
Napięcie obwodu otwartego	Voc	40,84V
Prąd zwarcia	Isc	10,29A
Maksymalne napięcie pracy	Umax	1000V
Szerokość modułu	S	991mm

Wysokość modułu	H	1678 mm
Waga modułu	m	21,5 kg

Moduły fotowoltaiczne będą połączone szeregowo po 12 szt. i 13 szt. w tzw. łańcuchy.

Połączenia między modułami wykonać za pomocą kabli solarnych 6mm² stosując specjalne złączki dostarczone przez producenta paneli. Kable stałoprądowe na dachu prowadzić w rurkach ochronnych odpornych na UV. Korytka mocować do dachu za pomocą podstaw betonowych przyklejanych.

1.12.5 Dobór inwertera fotowoltaicznego

Poszczególne łańcuchy będą podłączone do inwertera przetwarzającego prąd stały na prąd przemienny o napięciu trójfazowym 3x400V. Dobrano inwerter o mocy 17kW. Inwerter należy zainstalować na ścianie w pomieszczeniu wejściowym do budynku szkoły. Dobrany inwerter może również pracować w środowisku zewnętrznym. Projektowany inwerter wyposażono w wewnętrzne zabezpieczenie nadprądowe i ogranicznik przepięć strony AC oraz rozłącznik oraz ogranicznik przepięć strony DC. Parametry dobranych inwerterów przedstawiono w poniższej tabeli:

Parametry znamionowe inwertera 17kW		
Parametr	Oznaczenie	Wartość
Maksymalna moc wejściowa (DC)	PINmax	18700 W
Minimalne napięcie wejściowe	Vmin	620V
Zakres napięcia MPPT	VMPPT	300-800 V
Maksymalny prąd wejściowy	IINmax	2x21A
Maksymalne napięcie wejściowe	VINmax	1000 V
Moc wyjściowa dla $\cos(\varphi) = 1$ (AC)	PAC	17000 W
Nominalne napięcie wyjściowe	VAC	3x230/400 V+N+PE
Maksymalny prąd wyjściowy	IOUmax	30A
Sprawność maksymalna		98,25%
Wymiary falownika (W/H/D)		680/345/170 mm
Waga falownika		22 kg
Stopień ochrony		IP65

1.12.5 Połączenia instalacji po stronie AC

Inwerter będzie podłączony do projektowanej rozdzielniczy głównej R1 w nowej części szkoły. Projektuje się połączenie kablem typu N2XHj 5x10mm². Instalacja będzie podłączona równolegle do sieci elektroenergetycznej.

1.12.6 Dedykowane rozdzielnice DC

Pod dachem oraz obok inwertera projektuje się rozdzielnice dedykowane DC. W rozdzielnicach przewidziano rozłączniki i zabezpieczenia obwodów DC, ochronniki na obwodach DC, ochronnik przeciwprzepięciowy w obwodzie AC oraz rozłącznik główny AC. Osprzęt należy zainstalować w dobranych tablicach naściennych.

1.12.7 Uziemienia

Metalowe konstrukcje modułów fotowoltaicznych należy uziemić. W tym celu na dach należy wyprowadzić przewód uziemiający LgY 1x6mm² podłączony do wypustu uziemienia wewnątrz budynku. Uziemieniu podlega również obudowa inwertera oraz punkt PE rozdzielnicy DC. Zaleca się aby nie wykorzystywać do uziemienia piątej żyły ochronnej kabla zasilającego, a uziemienie dodatkowym przewodem z najbliższego punktu uziemienia w budynku. Wartość rezystancji uziemienia zarówno dla instalacji odgromowej jak i ochronnej nie może być większa niż $R_u < 10\Omega$. Do uziemienia wymienionych elementów należy wykorzystać istniejący uziom szkoły. Jeśli istniejący uziom nie spełnia wartości zakładanej należy wykonać dodatkowy uziom pionowy. Wartość rezystancji uziemienia należy potwierdzić pomiarem.

1.12.8 Instalacja odgromowa

Dla ochrony instalacji fotowoltaicznej na dachu projektuje się instalację odgromową w postaci masztów odgromowych o wysokości 1,5m każdy umieszczonych w szczycie dachu. Wszystkie moduły znajdują się w strefie ochronnej pochodzącej od masztów. Strefy ochronne wyznaczono za pomocą metody toczonej się kuli przyjmując VI klasę ochrony odgromowej dla której promień kuli wynosi 60m. Maszty będą ustawione na podporach betonowych prefabrykowanych w odległości zapewniającej bezpieczny odstęp izolacyjny maszt-konstrukcja $\geq 0,8m$. Maszty należy podłączyć do istniejącej siatki zwodów poziomych niskich.

1.12.9 Ochrona przeciwporażeniowa

Instalacja linii zasilającej do inwertera będzie wykonana w systemie pracy sieci TN-S – sieć 5-przewodowa. Dodatkowo zacisk PE przy inwerterze należy podłączyć bezpośrednio z wypustem uziemienia wykonanym przy każdym punkcie połączeń. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa zrealizowana jest poprzez szybkie wyłączenie zasilania. Po stronie DC instalacja pracuje z izolowanym punktem potencjału – żaden punkt instalacji nie jest uziemiony. Należy stosować tą samą zasadę ochrony przeciwporażeniowej jak w układzie IT sieci zmiennoprądowej. Układ IT jest bezpiecznym układem zasilania i nie powoduje porażenia w przypadku dotknięcia jednego potencjału. Porażenie może spowodować jedynie dotknięcie dwóch przewodów DC jednocześnie. Po stronie DC dla zapewnienia ochrony przeciwporażeniowej zastosowano izolację ochronną oraz uziemienie konstrukcji.

1.12.10 Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochrona przeciwprzepięciowa będzie zrealizowana za pomocą ochronników przeciwprzepięciowych zainstalowanych na obwodach inwerterów po stronie DC i AC. Ochronniki obwodów DC należy zainstalować w wydzielonych szafkach DC. Ponieważ długość kabli DC pomiędzy modułami fotowoltaicznymi jest większa niż 10m należy zastosować po dwa ochronniki na jednym łańcuchu modułów PV.

1.12.11 Monitorowanie pracy instalacji fotowoltaicznej

Inwertery należy objąć monitoringiem internetowym. Standardowo należy do tego wykorzystać istniejącą sieć WiFi. Jeżeli inwerter nie będzie znajdować się w zasięgu sieci WiFi należy poprawić zasięg poprzez zabudowanie dodatkowego punktu dostępowego lub połączenie poszczególnych inwerterów przez sieć kablową miedzianą LAN. Połączenie inwertera z siecią internetową umożliwi obsługę aplikacji która powinna zapewniać monitorowanie następujących parametrów instalacji fotowoltaicznej:

- aktualna chwilowa moc wytwarzana przez instalację [kW]
- całkowita energia wytworzona w instalacji [kWh]
- przedstawienie na wykresie wytworzonej energii z podziałem na: wartość chwilową, godziny, dni, miesiące, lata.

1.12.12 Prowadzenie kabli

Kable DC na dachu prowadzić korytkiem kablowym pełnym z pokrywą. Korytko będzie posadowione na podstawach betonowych co 2m. Poza korytkiem kable DC na dachu prowadzić w rurkach ochronnych karbowanych odpornych na UV. Wewnątrz budynku kable prowadzić w rurkach natynkowych PCV lub w

listwach natynkowych PCV. Przejścia między kondygnacjami przez stropy betonowe należy uszczelnić pożarowo

1.12.13 Połączenie do sieci elektroenergetycznej

Przewiduje się przyłączenie mikroinstalacji fotowoltaicznej do sieci dystrybucyjnej w oparciu o procedurę przyłączenia mikroinstalacji. W celu pomiaru energii elektrycznej wprowadzonej do sieci energetycznej Zakład Energetyczny po pisemnym zgłoszeniu instalacji dostarczy i zamontuje nowy lub przeprogramuje na obiekcie licznik na dwukierunkowy. Instalacja fotowoltaiczna zostanie automatycznie rozłączona gdy wykryje zanik sieci elektrycznej. Energia wytwarzana w instalacji fotowoltaicznej będzie wykorzystywana na potrzeby szkoły a jej nadmiar będzie przekazywany do sieci elektroenergetycznej. Nadmiar energii przekazany do sieci będzie możliwy do odzyskania w terminie późniejszym w stosunku 1kWh oddana do 0,7kWh pobrane.

1.12.14 Awaryjne wyłączenie instalacji fotowoltaicznej

Inwerter fotowoltaiczny będzie posiadał funkcję automatycznego wyłączenia się w przypadku zaniku napięcia sieciowego. Dodatkowo instalację fotowoltaiczną będzie można wyłączyć za pomocą aparatów rozłączających zaprojektowanych w rozdzielniczy głównej, rozdzielniczy DC oraz w samym inwerterze. Instalację DC będzie można odłączyć za pomocą rozłączników zainstalowanych w rozdzielniczy DC. Dodatkowo na dachu poza strefą pożarową projektuje się wyłączniki DC sterowane z inwertera. Wyłączniki te mają za zadanie odłączenie obwodów DC w przypadku zaniku napięcia w sieci nN 0,4kV i niedopuszczenie wprowadzenia niebezpiecznego napięcia do wnętrza budynku.

1.13. Instalacja przeciwprzepięciowa.

W rozbudowywanej części budynku należy zastosować ochronę przeciwprzepięciową instalacji zasilających niskiego napięcia. W projektowanej rozdzielniczy zaprojektowano ochronniki klasy I+II

1.14. Instalacja połączeń wyrównawczych

Do instalacji połączeń wyrównawczych zostanie przyłączone szyna PE rozdzielniczy głównej RG, wszystkie piony instalacji wodnych, c.o., kanały wentylacji mechanicznej, ciągi drabinek i korytek kablowych, obudowy urządzeń elektrycznych a w szczególności rozdzielnic elektrycznych. Punkty uziemień połączyć za pomocą przewodów LgY6mm² koloru żółto zielonego. Do rozprowadzenia uziemienia do poszczególnych punktów w budynku wykorzystać należy metalowe trasy koryt kablowych.

1.15. Instalacja ochrony od porażeń

Podstawową ochroną od porażeń prądem realizować będzie izolacja robocza części czynnych oraz dodatkowa izolacja w postaci zewnętrznej izolacji kabli. Ochroną dodatkową będzie zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania, przez spełnienie warunku pętli zwarcia wyłączników nadprądowych oraz spełnienie warunku wyłączenia prądu różnicowoprądowego wyłącznika różnicowoprądowego o prądzie wyłączającym 30mA. Dlatego do każdego gniazda wtykowego, oprawy oświetleniowej należy doprowadzić osobny, oprócz przewodu neutralnego N, przewód ochronny PE. Przewody ochronne muszą posiadać izolację koloru zielono-żółtego i muszą być połączone z szyną ochronną PE w tablicy bezpiecznikowej. Całość robót należy wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41. Jako system ochrony od porażeń prądem elektrycznym projektuje się: SAMOCZYNNY WYŁĄCZENIE ZASILANIA w układzie sieciowym TN-S.

1.16. Zagadnienia P. Poż.

Projektuje się zasilanie do zaworu pierwszeństwa instalacji hydrantowej sprzed przeciwpożarowego wyłącznika prądu. W miejscach przejść instalacji elektrycznej i niskoprądowej przez ściany i stropy będą zastosowane uszczelnienia ognioochronne przepustów instalacyjnych dla uzyskania odporności ogniowej analogicznej do tej jaką posiada dana przegroda.

1.17. Instalacja odgromowa

Na budynku projektuje instalację odgromową. Zwody poziome i pionowe należy wykonać z drutu stalowego ocynkowanego Ø8 mm. Ponadto należy wykonać instalację odgromową na wszystkich kominach wentylacyjnych. Wzdłuż kalenicy, należy poprowadzić zwód poziomy do którego podłączyć uziemienia kominów. Jako uziemienie wykonać uziom fundamentowy z taśmy FeZn50x4mm ułożonej po obwodzie fundamentów. Do uziomu tego podłączyć za pomocą bednarki ocynkowanej FeZn 25x4mm zwody pionowe za pomocą złączy kontrolnych. Powyżej ziemi łączenia wykonać przez skręcane złącza kontrolne. Połączenia te zabezpieczyć przed korozją używając towotu. Rezystancja uziemienia powinna wynosić nie więcej niż 10 Ω. Wartość rezystancji zmierzyć i potwierdzić protokołem.

1.18 Zasilanie kotłowni

Projektuje się zasilanie elektryczne do nowoprojektowanych urządzeń sanitarnych w istniejącej kotłowni. Z projektowanej rozdzielniczy R1 należy wyprowadzić obwód 3 fazowy do zasilania grzałki CWU oraz obwód jednofazowy do zasilania pomp cyrkulacyjnych.

1.19 Wentylacja.

Projektuje się zasilanie do czterech central wentylacyjnych: jednej dachowej i trzech podwieszanych wewnętrznych. Sterowanie centralami przewidziane z dedykowanej szafy automatyki będącej będących w zakresie dostawy producenta central nawiewno-wywiewnych. Dodatkowo przewiduje się zasilanie wentylatorów dachowych. Wentylatory dachowe sterowane stycznikami, styczniki natomiast załączane sygnałami z central wentylacyjnych.

Wentylator dachowy WD2 i WD3 sprzężyć elektrycznie z centralą CNW2.

Wentylator dachowy WD4 sprzężyć elektrycznie z centralą CNW3.

Wentylator dachowy WD1 sprzężyć elektrycznie z centralą CNW4.

Projektuje się również zasilanie do kurtyny powietrznej elektrycznej. Sterowanie kurtyną za pomocą czujnika otwarcia drzwi.

Należy wyprowadzić zasilania dla poszczególnych urządzeń przedstawionych w tabeli poniżej

Urządzenie	Napięcie [V]	Prąd [A]	Moc [W]	Przewód
Wentylator dachowy DN 200: WD1, WD2- 2 szt	230	1,05	250	N2XH-J 3x1,5mm ²
Wentylator dachowy DN 125: WD3, WD4- 2 szt	230	0,33	100	N2XH-J 3x1,5mm ²
Centrala wentylacyjna dachowa CNW1 – 1 szt	400	20	15000	N2XH-J 5x6mm ²
Centrala wentylacyjna podwieszana CNW2 – 1 szt	400	---	1500	N2XH-J 5x2,5mm ²
Centrala wentylacyjna podwieszana CNW3 i CNW4 – 2 szt	400	---	1000	N2XH-J 5x2,5mm ²
Kurtyna powietrzna KW 2,0 z czujnikiem otwarcia	400	---	3000	N2XH-J 5x2,5mm ²

1.20. Prace kontrolno– pomiarowe

Po wykonaniu instalacji należy dokonać następujących pomiarów:

- rezystancja izolacji
- skuteczność ochrony przeciwporażeniowej
- rezystancji uziemienia instalacji uziemiającej

Prace powyższe winny być wykonane przez osoby posiadające uprawnienia w tym zakresie, a z wykonanych pomiarów należy sporządzić protokoły wg obowiązujących wzorów.

1.21. Prowadzenie instalacji – trasy kablowe

Instalacje elektryczne prowadzić pod tynkiem. Trasy kablowe będą prowadzone nad sufitem podwieszanym. Zaprojektowano korytka kablowe perforowane o wysokości 6cm wykonane z blachy ocynkowanej o grubości 0,5mm. Należy zachować ciągłość galwaniczną wzdłuż koryt poprzez zastosowanie złączek z linki miedzianej.

1.22. Uwagi końcowe

- Niniejszy projekt instalacji elektrycznych wewnętrznych jest integralną częścią pełno branżowego projektu budowlanego.
- Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego budynku. Wykonawca może zaproponować alternatywne rozwiązania pod warunkiem zachowania minimalnego wymaganego standardu.
- Wszystkie proponowane przez wykonawcę rozwiązania będą przedłożone inwestorowi do ostatecznej akceptacji.
- Wszystkie elementy ujęte w opisie a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji (opisie) winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji, należy zgłosić je projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.