

PROJEKT WYKONAWCZY

(branża elektryczna)

TEMAT: ELEKTRYCZNE INSTALACJE
WEWNĘTRZNE
NISKOPRĄDOWE INSTALACJE
WEWNĘTRZNE

OBIEKT: ZESPÓŁ SZKÓŁ W CICHYM DOLNYM

ADRES OBIEKTU: CICHE DOLNE

DZ. NR 6826/3, 6827/1, 6827/8, 6827/9,
6826/2, 6812, 6813/5, 6827/13, 6817/5,
6807, 6807, 6805/5, 6834, 6833/5, 6842/1,
6835/4, 18108/1, 18163

INWESTOR: GMINA CZARNY DUNAJEC
UL. PIŁSUDSKIEGO 2
34 – 470 CZARNY DUNAJEC

Projektował:
mgr inż. Przemysław Stachoń

Sprawdził:
mgr inż. Wacław Małkowiak

PAŹDZIERNIK 2013 ROK

Spis zawartości

1. WSTĘP.....	3
1.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	3
1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
1.3 CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU BUDOWLANEGO	3
2. OPIS TECHNICZNY.....	4
2.1 ZAKRES OPRACOWANIA	4
2.2 PARAMETRY TECHNICZNE PROJEKTOWANEJ ROZBUDOWY:.....	4
2.3. PRZYŁĄCZE ELEKTROENERGETYCZNE.	4
2.4 ROZDZIAŁ ENERGII.....	4
2.5 INSTALACJE OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO.....	6
2.6 INSTALACJE OŚWIETLENIA EWAKUACYJNEGO.....	6
2.7 INSTALACJE GNIAZD WTYKOWYCH.....	6
2.8 INSTALACJE NISKOPRĄDOWE.....	6
2.9 INSTALACJA MONITORINGU WIZYJNEGO	7
2.10 INSTALACJA ALARMOWA.....	7
2.11 INSTALACJA NAGŁOŚNIENIOWA	7
2.12 INSTALACJA DZWONKOWA.....	8
2.13 OCHRONA ODGROMOWA.....	8
2.14 INSTALACJA ODDYMIANIA.....	9
2.15 OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA	9
2.16 OCHRONA PRZED PRAŻENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM	9
2.17 UWAGI KOŃCOWE.....	10
3. OBLICZENIA.....	11
3.1. OBLICZENIE MOCY SZCZYTOWEJ ORAZ PRĄDU OBCIĄŻENIOWEGO... ..	11
3.2. OBLICZENIE SPADKU NAPIĘCIA.....	12
3.3. SRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI SZYBKIEGO WYŁĄCZENIA ZASILANIA.....	12

Część rysunkowa:

Elektryczne instalacje wewnętrzne – Schemat zasilania budynku	rys. nr 1
Elektryczne instalacje wewnętrzne – Rzut parteru	rys. nr 2.1
Elektryczne instalacje wewnętrzne – Rzut I piętra	rys. nr 2.2
Elektryczne instalacje wewnętrzne – Rzut poddasza	rys. nr 2.3
Elektryczne instalacje wewnętrzne – Spis opraw	rys. nr 2.4
Elektryczne instalacje wewnętrzne – Schemat tablicy TG	rys. nr 3.1
Elektryczne instalacje wewnętrzne – Schemat tablicy TPpoz	rys. nr 3.2
Elektryczne instalacje wewnętrzne – Schemat tablicy TK	rys. nr 3.3
Elektryczne instalacje wewnętrzne – Schemat tablicy TT	rys. nr 3.4
Elektryczne instalacje wewnętrzne – Schemat tablicy OT1	rys. nr 3.5
Elektryczne instalacje wewnętrzne – Schemat tablicy 1T1	rys. nr 3.6
Elektryczne instalacje wewnętrzne – Schemat tablicy 1T2	rys. nr 3.7
Elektryczne instalacje wewnętrzne – Schemat tablicy 2T1	rys. nr 3.8
Elektryczne instalacje wewnętrzne – Schemat tablicy 2T2	rys. nr 3.9
Elektryczne instalacje wewnętrzne – Ochrona odgromowa	rys. nr 4
Elektryczne instalacje wewnętrzne – Schemat instalacji oddymiania	rys. nr 5
Niskoprądowe instalacje wewnętrzne – Schemat instalacji teletechnicznych	rys. nr 6
Elektryczne instalacje wewnętrzne – Schemat instalacji alarmowej	rys. nr 7
Elektryczne instalacje wewnętrzne – Schemat instalacji nagłośnieniowej	rys. nr 8

1. WSTĘP.

1.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest projekt elektrycznej i niskoprądowej instalacji wewnętrznej w budynku Zespołu Szkół w Cichem Dolnym, inwestor: Gmina Czarny Dunajec

1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie na opracowanie P.W instalacji elektrycznych i niskoprądowej wewnętrznych dla budynku
- aktualnie obowiązujące Normy, Przepisy i Zarządzenia, a w szczególności:
- Ustawa „Prawo Budowlane” z 7 lipca 1994r,
- Ustawa z 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów
 - Normy wieloarkuszowe PN-IEC (HD) 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”,
 - Norma SEP-E-0002 „Instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych”
 - Normy PN-EN 12464-1 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy”
 - Normy PN-EN 62305 „Ochrona odgromowa”

1.3 CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU BUDOWLANEGO

Budynek będzie posiadał trzy poziomy użytkowe:

- Parter
- I piętro
- Poddasze

Każdy z poziomów posiada niezbędną komunikację tj. korytarze i klatki schodowe. Ogrzewanie będzie inne niż elektryczne.

2. OPIS TECHNICZNY

2.1 ZAKRES OPRACOWANIA

- instalacja oświetlenia i gniazd wtyczkowych,
- wewnętrzne linie zasilające
- ochrona odgromowa
- System oddymiania
- instalacja niskoprądowa
- instalacja monitoringu wizyjnego
- instalacja alarmowa
- instalacja nagłośnieniowa

2.2 PARAMETRY TECHNICZNE PROJEKTOWANEJ ROZBUDOWY:

Napięcie zasilania:	U = 230/400 V
Moc szczytowa:	Ps = 31,84kW
Prąd (szczytowy) obliczeniowy	Is = 49,49 A
System ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym:	SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA
Układ sieciowy:	zasilanie: TN-C odbiór: TN-S

2.3. PRZYŁĄCZE ELEKTROENERGETYCZNE.

Budynek posiada istniejące przyłącze energetyczne napowietrzne. W związku z realizacją inwestycji należy przebudować istniejące przyłącze na kablowe zgodnie z osobnym opracowaniem uzgodnionym z TAURON Dystrybucja S.A

2.4 ROZDZIAŁ ENERGII

Projektowany budynek będzie zasilany z zestawu przyłączeniowo pomiarowego ZPP i wyłącznik główny wewnętrzną linią zasilającą YKY 4x16mm².

Z zestawu przyłączeniowego ZPP+Wyłącznik główny projektuje się zasilić tablicę obwodową TG zlokalizowaną na parterze natomiast z przed wyłącznika należy zasilić tablicę TPpoz przewodem NKGs 4x 16 mm².

2.4.1 Wyłącznik główny

Nad zestawem przyłączeniowo pomiarowym ZPP projektuje się zabudowę wyłącznika głównego prądu dla całego obiektu. Projektuje się wykorzystać wyłącznik typu HCA125H sterowane poprzez przycisk zlokalizowany obok drzwi wejściowych do budynku.

Wyłącznik należy oznakować zgodnie z obowiązującymi przepisami

2.4.2 Tablica rozdzielcza TG

Tablicę bezpiecznikową zaprojektowano jako typową produkcji „HAGER” przystosowaną do montażu wyłączników różnicowoprądowych serii CD., wyłączników nadprądowych MB., ograniczników przepięć SP801 oraz listw zaciskowych LZ produkcji

„HAGER”. Dopuszcza się montaż bezpieczników instalacyjnych innych firm, należy jednak zachować wielkości dobieralnych (prądów wyzwalających, charakterystyk czasowo-prądowych, prądu różnicowego).

Zaprojektowano rozdzielnię w wykonaniu podtynkowym typu VF 4x18 Zasilona będzie przewodem YKY4x16 mm² z istniejącej tablicy rozdzielczej zlokalizowanej na parterze.

Tablicę TG należy wyposażyć w rozłącznik izolacyjny SB499 jako wyłącznik główny napięcia w tablicy obwodowej.

Tablicą winną być wyposażoną w listwę „PE” z zaciskami analogicznymi jak listwy zaciskowe „N”.

2.4.2 Tablica rozdzielcza TPpoz

Dla potrzeb obiorów których praca jest niezbędna w czasie ewentualnej akcji Straży Pożarnej przewidziano tablicę TPpoz. Zasilona jest ona sprzed wyłącznika głównego przewodem NKGs 4x16 mm²

Tablicę bezpiecznikową zaprojektowano jako typową produkcji „HAGER” przystosowaną do montażu wyłączników różnicowoprądowych serii CD., wyłączników nadprądowych MB., ograniczników przepięć SP801 oraz listw zaciskowych LZ produkcji „HAGER”. Dopuszcza się montaż bezpieczników instalacyjnych innych firm, należy jednak zachować wielkości dobieralnych (prądów wyzwalających, charakterystyk czasowo-prądowych, prądu różnicowego).

Zaprojektowano rozdzielnię w wykonaniu podtynkowym typu VF1x18

Tablicę TPpoz należy wyposażyć w rozłącznik izolacyjny SB499 jako wyłącznik główny napięcia w tablicy obwodowej.

Tablicą winną być wyposażoną w listwę „PE” z zaciskami analogicznymi jak listwy zaciskowe „N”.

2.4.2 Tablica rozdzielcza TK, TT, 0T1, 1T1, 1T2, 2T1, 2T2

Tablicę bezpiecznikową zaprojektowano jako typową produkcji „HAGER” przystosowaną do montażu wyłączników różnicowoprądowych serii CD., wyłączników nadprądowych MB., ograniczników przepięć SP801 oraz listw zaciskowych LZ produkcji „HAGER”. Dopuszcza się montaż bezpieczników instalacyjnych innych firm, należy jednak zachować wielkości dobieralnych (prądów wyzwalających, charakterystyk czasowo-prądowych, prądu różnicowego).

Tablica obwodowa TK znajduje się w pomieszczeniu kotłowni na parterze . Zaprojektowano rozdzielnię w wykonaniu natynkowym typu VECTOR 2x12. Zasilana jest przewodem YKY 5x10mm² z tablicy obwodowej TG.

Tablica obwodowa TT znajduje się w pomieszczeniu kuchennym na parterze . Zaprojektowano rozdzielnię w wykonaniu wnątkowym typu VOLTA 4x12. Zasilana jest przewodem YKY 5x10mm² z tablicy obwodowej TG.

Tablica obwodowa 0T1 znajduje się na parterze I . Zaprojektowano rozdzielnię w wykonaniu wnątkowym typu VF 4x18.. Zasilana jest przewodem YKY 5x10mm² z tablicy obwodowej TG.

Tablica obwodowa 1T1 znajduje się w pomieszczeniu komunikacji na piętrze . Zaprojektowano rozdzielnię w wykonaniu wnątkowym typu VOLTA 4x12.. Zasilana jest przewodem YKY 5x10mm² z tablicy obwodowej TG

Tablica obwodowa 1T2 znajduje się w pomieszczeniu komunikacji na piętrze . Zaprojektowano rozdzielnię w wykonaniu wnątkowym typu VOLTA 3x12.. Zasilana jest przewodem YKY 5x10mm² z tablicy obwodowej TG

Tablica obwodowa 2T1 znajduje się w pomieszczeniu komunikacji na poddaszu . Zaprojektowano rozdzielnię w wykonaniu wnątkowym typu VOLTA 4x12.. Zasilana jest przewodem YKY 5x10mm² z tablicy obwodowej TG

Tablica obwodowa 2T2 znajduje się w pomieszczeniu komunikacji na poddaszu . Zaprojektowano rozdzielnię w wykonaniu wewnętrznym typu VOLTA 4x12.. Zasilana jest przewodem YKY 5x10mm² z tablicy obwodowej TG.

Wszystkie tablice zlokalizowane w pomieszczeniach ogólnodostępnych projektowane są z drzwiami zamykanymi na zamek.

2.5 INSTALACJE OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO.

Instalacje oświetlenia należy wykonać jako podtynkową ułożoną w rurkach RKSG. Projektuje się ułożenie przewodów YDY w korytkach natomiast wewnątrz poszczególnych pomieszczeń przewody YDYp od wyłączników do opraw oświetleniowych

Osprzęt elektryczny tj. wyłączniki, przełączniki należy wykonać jako podtynkowy w standardzie POLO lub wyższym na wysokości 1,2m od posadzki. Dobór opraw oświetleniowych należy dokonać w oparciu o normę PN-EN 12464-1.

W pomieszczeniach wilgotnych należy stosować oprawy oraz łączniki w wykonaniu bryzgoszczelnym o stopniu ochrony IP 44. z zachowaniem bezpiecznych odległości poziomych (min. 0,6m) od pryszniców, wanien itp.

W pomieszczeniu składowania opału należy stosować oprawy w wykonaniu przeciwwybuchowym. Wszelkie łączenia przewodów należy wykonywać poza tym pomieszczeniem lub w samej oprawie.

2.6 INSTALACJE OŚWIETLENIA EWAKUACYJNEGO.

Oświetlenie ewakuacyjne projektuje się w ciągach ewakuacyjnych Instalacje Projektuje się ułożenie przewodów YDY w korytkach natomiast wewnątrz poszczególnych pomieszczeń przewody YDYp od wyłączników do opraw oświetleniowych.

Dla potrzeb opraw ewakuacyjnych dwufunkcyjnych (oświetlenie podstawowe i ewakuacyjne) instalację elektryczną wykonać jako czteroprzewodową. Czas zasilania awaryjnego opraw wynosi minimum 1 godzina.

Wszystkie oprawy ewakuacyjne muszą posiadać aprobaty CNBOP.

Dopuszcza się stosowanie opraw innych firm pod warunkiem zachowania parametrów (moc źródła światła, czas działania baterii w przypadku braku napięcia zewnętrznego).

2.7 INSTALACJE GNIAZD WTYKOWYCH.

Instalację gniazd w pomieszczeniach należy wykonać jako gniazda wtykowe ze stykiem ochronnym. Projektuje się ułożenie przewodów YDY w korytkach natomiast wewnątrz poszczególnych pomieszczeń przewody DY ułożone w rurkach instalacyjnych.

Natomiast w salce komputerowej przewody układamy w kanałach instalacyjnych PCV 110x60

Gniazda podtynkowe należy montować na wysokości 0,3 m w pokojach i na korytarzach, natomiast w portierni, kuchni nad blatem na wysokości 1,2m. W salce komputerowej należy stosować gniazda natynkowe montowane nad kanałem instalacyjnym PCV obok gniazd komputerowych.

Gniazda wtykowe również należy wykonać w standardzie POLO lub wyższym.

W pomieszczeniach wilgotnych należy stosować oprawy oraz łączniki w wykonaniu bryzgoszczelnym o stopniu ochrony IP 44. z zachowaniem bezpiecznych odległości poziomych (min. 0,6m) od pryszniców, wanien itp.

2.8 INSTALACJE NISKOPRĄDOWE.

Projektuje się wykonać gniazda wewnętrznej instalacji telefonicznej w portierni oraz w pomieszczeniu sekretariatu oraz dyrektora na parterze. Projektuje się podłączyć je do wewnętrznej centrali. Gniazdko wykonać jako RJ12 i zabudować we wspólnej ramce z gniazdami instalacji elektrycznej. Oprzewodować przewodem UTP cat. 5e 4x2x0,5 mm²

Instalacja komputerowa obejmuje swym zakresem wykonanie pod tynkiem podejść do poszczególnych gniazd wtyczkowych, przewód FTP cat. 5e 4x2x0,5 mm²

Gniazda wtyczkowe instalacji teletechnicznej należy instalować na wysokości 0,30 m od posadzki w salach lekcyjnych i pokojach administracyjnych, natomiast w Sali komputerowej przewody należy układać w kanałach instalacyjnych PCV 110x60 na wys. 1 m i wyprowadzić na korytarz bezpośrednio do koryt na korytarzu .

Projektowaną instalację komputerową należy przyłączyć do szafki teleinformatycznej zlokalizowanej na poddaszu.

Dodatkowo należy ułożyć przewód UTP cat. 5e 4x2x0,5 mm² od maszynowni windy do sekretariatu do transmisji stanów alarmowych oraz zabudowanego w windzie interkomu.

2.9 INSTALACJA MONITORINGU WIZYJNEGO

Instalacja teletechniczna obejmuje swym zakresem wykonanie pod tynkiem podejść do poszczególnych kamer obrotowych, przewód sygnałowy UTP cat. 5e 4x2x0,5 mm² natomiast jako zasilanie należy doprowadzić przewód YDYp 2x0,5mm² w rurze RKSG 16.

Kamery należy montować na suficie zapewniając jak najszerwsze pole obserwacji.

Kamery zarówno wewnętrzne jak i zewnętrzne stosować w obudowie wandaloodpornej. Projektuje się wykorzystać kamery wewnętrzne typu FC2310 oraz FDN4321 oraz zewnętrzne typu FDN3310.

Projektowaną instalację CCTV należy przyłączyć do rejestratorów zlokalizowanych w szafce teleinformatycznej na poddaszu. Rejestrator należy rozbudować o dysk twardy o pojemności 2 Tb.

Do transmisji sygnałów po skrętce należy wykorzystać urządzenie np. NVPT 414V

Zewnętrzne kamery należy montować na wysokości 3,5m natomiast kamery wewnątrz budynku mocowane będą pod sufitem.

Dodatkowo należy zamontować w szafie dystrybucyjnej istniejący rejestrator BCS do którego należy przełożyć istniejące kable z kamer zamontowanych na Sali gimnastycznej. W razie niewystarczającej długości kable należy przedłużyć

2.10 INSTALACJA ALARMOWA

Instalację alarmową projektuje się wykonać w oparciu o urządzenia firmy DCS. Ochroną alarmową będą objęte pomieszczenia dyrektora oraz sekretariat i sala komputerowa wraz z biblioteką i czytelnia.

Dla potrzeb alarmu w pomieszczeniu dyrektora i sekretariatu przewiduje się wykorzystać centralę alarmową PC1404 wraz z manipulatorem PK5500 oraz czujkami EC301DP

Dla potrzeb alarmu w pomieszczeniu salce komputerowej, bibliotece i czytelnii przewiduje się wykorzystać centralę alarmową PC1616 wraz z manipulatorami PK5500 oraz czujkami EC301DP. Centralkę należy zaprogramować na dwie niezależne strefy tj. sala komputerowa jako osobna strefa alarmowa natomiast biblioteka i czytelnia jako osobna

Czujki oraz manipulatory należy podłączać promieniowo do centralki tak aby każdy element był podłączony do osobnego wejścia.

Centralki należy zabudować w obudowach wyposażonych w rezerwowe zasilanie bateryjne.

2.11 INSTALACJA NAGŁOŚNIENIOWA

Instalacje nagłośnieniowa projektuje się wykonać w oparciu o urządzenia firmy MONACOR pracujące w trybie 100V.

Dla potrzeb nagłośnienia projektuje się zabudować wzmacniacz 4-strefowy w pomieszczeniu sekretariatu. Podłączony będzie do niego mikrofon. Całość należy zamontować na półce umożliwiającej montaż w szafie RACK

Projektuje się wykorzystać głośniki:

- do sal lekcyjnych - 6W nasienne
- do korytarzy – 30W naścienne
- na zewnątrz – 15W tubowe

Szczegóły przedstawia rysunek nr 8

2.12 INSTALACJA DZWONKOWA

Do sterowania dzwonekami szkolnymi przewidziano mikroprocesorowy zegar szkolny „Elektroniczna woźna”.

Cechy zegaru:

- wyświetlanie aktualnego czasu, daty, dnia tygodnia oraz numeru i czasu zakończenia aktualnej lekcji lub przerwy
- programowanie czasu trwania lekcji i przerw
- przegląd rozkładu lekcji, lekcje normalne i skrócone
- dzwonienie dodatkowym krótkim dzwonkiem
- ustawianie czasu trwania dzwonka, dzwonki dodatkowe
- programowanie dni wolnych w całym roku szkolnym
- możliwość natychmiastowego (ręcznego) włączenia dzwonka niezależnie od wszystkich zaprogramowanych ustawień
- bateryjne podtrzymanie danych na wypadek awarii zasilania

Jako dzwonki proponuje się wykorzystać dzwonek elektromechaniczny o poziomie dźwięku 102dB zamontowane na każdym poziomie szkoły. Oprzewodowanie pomiędzy centralną a dzwonekami wykonać przewodem YDY 3x1,5mm²

2.13 OCHRONA ODGROMOWA.

Dla projektowanego budynku projektuję się instalację odgromową wykonaną drutem FeZn fi 8mm dla zwodów poziomych i pionowych oraz bednarką FeZn 30x4 mm dla uziomu otokowego.

Zwody poziome należy ułożyć na wspornikach min 2cm przy pokryciu dachowym niepalnym i trudnozapalnym. Zwody należy prowadzić bez zagięć i ostrych załamania. Zwody należy ułożyć uwzględniając naprężenia spowodowane sezonowymi zmianami temperatury (lato-zima). Łączenia zwodów należy wykonać przy pomocy złącz śrubowych..

Zwody pionowe należy połączyć z rynną (w przypadku rynien metalowych) przy użyciu złącz rynnowych. Zwody pionowe należy zakończyć złączami kontrolnymi wyposażonymi co najmniej w dwie śruby M6 lub jedną M10.

Ochroną odgromową należy również objąć wszystkie elementy metalowe znajdujące się na dachu takie jak ławki kominiarskie, maszty antenowe itp

Zwody odprowadzające należy prowadzić pod elewacją budynku w rurze osłonowej HDPE fi 32mm. Miejsce połączenia (złącza kontrolne) drutu zwodów odprowadzających z uziomem otokowym wykonać jako skręcane – zabudowane w skrzynkach kontrolnych osadzonych w elewacji budynku ok. 1,2m nad poziomem gruntu

Uziom otokowy wykonany z bednarki należy ułożyć na głębokości minimum 1m i w odległości od wejść do budynku i przejść dla pieszych. W przypadku braku możliwości uzyskania wymaganych odległości należy ułożyć uziom w rurze izolacyjnej o grubości ścianki min 5mm lub zagłębić uziom minimum na głębokość 2 m z pod przejściem i dodatkowo 2m z każdej strony przejścia

Połączenia w ziemi należy łączyć przez spawanie. Miejsce spawania należy zabezpieczyć przed korozją (np. malowanie farbą anty korozyjną. Zabezpieczenie taśmą

DENSO), jak i również sam przewód do wysokości 30 cm nad ziemią i do 20cm poniżej poziomu ziemi.

Po wykonaniu prac należy wykonać pomiary kontrolne i w razie nieuzyskania wymaganych przepisami wartości należy dokonać rozbudowy uziomu otokowego.

Szczegóły instalacji odgromowej przedstawia rysunek nr 4

Całość prac należy wykonać zgodnie z normami:

- PN-EN 62305
- PN-IEC 61024-1

2.14 INSTALACJA ODDYMIANIA.

W budynku zaprojektowano instalację oddymiającą na klatce schodowej.

Na ostatnim poziomie klatki schodowej należy zamontować centralki oddymiania UCS 4000 wraz z siłownikami otwierającymi kłapy oddymiające. Centralka jest wyposażona w akumulatory zasilające o czasie podtrzymania 72h od zaniku zasilania oraz umożliwiające jednokrotne alarmowe otwarcie kłap oddymiających

Na każdym poziomie klatki schodowej na stropie należy zamontować czujki dymu DOR40 a w pobliżu drzwi na klatkę ręczne przyciski oddymiające PO-6X, a na ostatnim poziomie należy zabudować przycisk przewietrzający. Typy przewodów pomiędzy poszczególnymi urządzeniami pokazano na rys. nr 5

2.15 OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA

Zastosowano ogranicznik przepięć produkcji „HAGER”. Zainstalowany będzie w tablicy TG w pomieszczeniu komunikacji na parterze. Połączenie ogranicznika z lokalną szyną uziemiającą wykonać możliwie najkrótszymi przewodami 4xDY 16 w rurce instalacyjnej RL29.

W przypadku zainstalowania urządzeń wrażliwych na przepięcia, wymagających szczególnej ochrony zaleca się zastosowanie ochrony indywidualnej zlokalizowanej w pobliżu chronionego urządzenia.

2.16 OCHRONA PRZED PRAŻENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM

Jako systemy ochrony od porażeń prądem elektrycznym zaprojektowano:

- szybkie wyłączenie napięcia – ochrona przed dotykiem pośrednim
- wyłączniki różnicowoprądowe – ochrona przed dotykiem bezpośrednim
- połączenia wyrównawcze miejscowe - dla ograniczenia napięcia dotykowego

Przed dotykiem pośrednim jako ochronę zaprojektowano samoczynne, szybkie wyłączenie zasilania. Ma ono za zadanie ograniczenie czasu płynięcia prądu przez ciało człowieka.

Przed dotykiem bezpośrednim zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe klasy A (dopuszcza się klasy AC) o prądzie wyzwolenia 30mA we wszystkich obwodach odbiorczych.

Wszystkie części przewodzące dostępne, m. in. styki ochronne gniazd wtyczkowych należy podłączyć do przewodu ochronnego „PE”. W przewodzie neutralnym „N” nie umieszczać bezpiecznika ani jednobiegunowego wyłącznika. Za wyłącznikiem różnicowo-prądowym przewód neutralny „N” nie powinien być łączony z przewodem ochronnym „PE”.

Przewody N i PE połączyć w tablicy rozdzielczej TO do wspólnej uziemionej szyny. Rezystancja uziemienia dodatkowego roboczego nie może przekroczyć 30 Ω .

Dla ograniczenia napięcia dotykowego należy wykonać lokalne połączenia wyrównawcze w pomieszczeniach wilgotnych. Należy wykonać szynę wyrównawczą w pomieszczeniu kotłowni oraz maszynowni windy z bednarki FeZn 30x4mm od której należy wykonać połączenia przewodem DY 4 mm² z przewodami ochronnymi, instalacjami WOD, KAN, CO, szyb windy oraz elementy maszynowni i innymi

dostępными metalowymi częściami instalacji mogącymi znaleźć się na obcym potencjale, konstrukcji budynku oraz z uziomami naturalnymi i sztucznymi. Szyne wyrównawczą należy połączyć z uziemieniem przewodem LgY 16 mm².

Ochronę wykonać zgodnie z normą PN-92/E-05009/41.

2.17 UWAGI KOŃCOWE

Przed przystąpieniem do wykonania robót należy szczegółowo zapoznać się z niniejszym projektem. Roboty należy prowadzić z obowiązującymi normami branżowymi z przestrzeganiem zasad i przepisów BHP.

- skuteczność dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej kontrolować raz w miesiącu przez wykonanie próby przyciskiem „test” na wyłącznikach różnicowoprądowych
- wyłączniki różnicowoprądowe wymienić po 10-ciu latach ich eksploatacji
- wszystkie elementy instalacji elektrycznej tj. rozdzielnice, szyny montażowe i obudowy muszą mieć odpowiednie atesty.
- po wykonaniu instalacji elektrycznej oraz po każdorazowej przebudowie/rozbudowie należy wykonać komplet pomiarów ochronnych.
- pomieszczenie składu opału jest zakwalifikowane jako zagrożone wybuchem, wszystkie puszki łączeniowe stosować na zewnątrz tego pomieszczenia lub wykonać w standardzie przeciwwybuchowym
- wszystkie gniazda telefoniczne, komputerowe, wtykowe zasilające znajdujące się obok siebie wykonywać w jednej ramce.
- Gniazda elektryczne wielokrotne wykonywać jako pojedyncze we wspólnej ramce

Zastosowane w projekcie nazwy własne urządzeń zaproponowane są jako przykładowe. Dopuszcza się stosowanie rozwiązań równoważnych, lecz posiadających te same parametry lub lepsze od zastosowanych w projekcie.

Udowodnienie równoważności rozwiązań leży po stronie Wykonawcy przed zabudowaniem wybranego urządzenia.

3. OBLICZENIA.

3.1. OBLICZENIE MOCY SZCZYTOWEJ ORAZ PRADU OBCIĄŻENIOWEGO.

Dla tablicy obwodowej TG

$$P_s = \sum P_i \times k_j = 6,56W$$

$$I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi} = 10,22A$$

Dobrano w.l.z. przewodem YKY 4x16mm² zabezpieczony zabezpieczeniami przelicznikowymi C-63A

Dla tablicy obwodowej TPpoz

$$P_s = \sum P_i \times k_j = 0,34W$$

$$I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi} = 0,53A$$

Dobrano w.l.z. przewodem NKGs 4x16mm² zabezpieczony zabezpieczeniami przelicznikowymi C-63A

Dla tablicy obwodowej TK

$$P_s = \sum P_i \times k_j = 1,48W$$

$$I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi} = 2,3A$$

Dobrano w.l.z. przewodem YKY 5x6mm² zabezpieczony bezpiecznikami 25A

Dla tablicy obwodowej TT

$$P_s = \sum P_i \times k_j = 10,92W$$

$$I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi} = 17,02A$$

Dobrano w.l.z. przewodem YKY 5x10mm² zabezpieczony bezpiecznikami 32A

Dla tablicy obwodowej OT1

$$P_s = \sum P_i \times k_j = 8,7W$$

$$I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi} = 13,56A$$

Dobrano w.l.z. przewodem YKY 5x10mm² zabezpieczony bezpiecznikami 32A

Dla tablicy obwodowej 1T1

$$P_s = \sum P_i \times k_j = 5,94W$$

$$I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi} = 9,26A$$

Dobrano w.l.z. przewodem YKY 5x10mm² zabezpieczony bezpiecznikami 32A

Dla tablicy obwodowej 1T2

$$P_s = \sum P_i \times k_j = 4,46W$$

$$I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi} = 6,95A$$

Dobrano w.l.z. przewodem YKY 5x 10mm² zabezpieczony bezpiecznikami 32A

Dla tablicy obwodowej 2T1

$$P_s = \sum P_i \times k_j = 6,24W$$

$$I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi} = 9,72A$$

Dobrano w.l.z. przewodem YKY 5x 10mm² zabezpieczony bezpiecznikami 32A

Dla tablicy obwodowej 2T2

$$P_s = \sum P_i \times k_j = 8,44W$$

$$I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi} = 13,15A$$

Dobrano w.l.z. przewodem YKY 5x 10mm² zabezpieczony bezpiecznikami 32A

Dla całego obiektu:

$$P_s = \sum P_i \times k_j = 31,84W$$

$$I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi} = 49,49A$$

Moc przyłączeniowa dla całego obiektu będzie wystarczająca

3.2. OBLICZENIE SPADKU NAPIĘCIA.

Obliczenie spadku napięcia przeprowadzono dla gniazda wtyczkowego najbardziej oddalonego od tablicy obwodowej TG.

$$\Delta U = \sum \frac{P \times l}{k \times s} \% = 2,82 \% < 4 \%$$

/k=83, dla 400V, Cu/, /k=14, dla 230V, Cu/

3.3. SRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI SZYBKIEGO WYŁĄCZENIA ZASILANIA.

Sprawdzenia skuteczności szybkiego wyłączenia zasilania nie wykonano ze względu na brak danych, co do istniejącej sieci zasilającej. Nie zwalnia to jednak od sprawdzenia, przy pomocy pomiarów, skuteczności szybkiego wyłączenia zasilania, po wykonaniu instalacji, a przed oddaniem jej do użytkowania.

Ochronę przez samoczynne wyłączenie zasilania w instalacjach nN pracujących w układzie TN zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41 uznaje się za skuteczną, jeżeli spełniony jest poniższy warunek:

$$Z_s \leq \frac{U_o}{I_a} \text{ gdzie: } Z_s - \text{zmierzona impedancja pętli zwarciorowej obejmującej źródło zasilania zwarcia, przewód czynny}$$

od źródła zasilania do miejsca zwarcia i przewód ochronny między punktem zwarcia a źródłem, w [Ω]

U_o – wartość skuteczna napięcia nominalnego w instalacji względem ziemi (między przewodem fazowym L, a uziemionym przewodem PEN lub przewodem PE), w [V]

I_a – prąd powodujący zadziałanie zabezpieczenia w określonym czasie, w [A]