

1. SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

CZĘŚĆ OPISOWA

1. SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA.....	1
2. Klauzula i oświadczenie.	3
3. Dane ogólne	4
3.1. Podstawa opracowania	4
3.2. Materiały wyjściowe	4
4. Opis techniczny.....	5
4.1. Zakres opracowania.....	5
4.2. Zasilanie.	5
4.3. WG	5
4.4. WLZ i koryta kablowe.....	5
4.5. Rozdzielnice.	6
4.5.1. Rozdzielnica T3.	6
4.5.2. Rozdzielnica RB.....	6
4.5.3. Rozdzielnica RK3.....	6
4.5.4. Rozdzielnica R3/1.....	7
4.5.5. Rozdzielnica R3/2.....	7
4.6. Instalacja gniazd, wypustów 1-fazowych 3-fazowych.....	7
4.7. Instalacja gniazd wtykowych dedykowanych DATA.	8
4.8. Instalacja oświetlenia podstawowego.....	8
4.9. Instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego i dodatkowego kierunkowego.....	8
4.10. Instalacja okablowania strukturalnego.....	9
4.11. Instalacja monitoringu CCTV IP.....	9
4.12. Instalacja przyzywowa w WC niepełnosprawnych.....	10
4.13. Instalacja dzwonkowa.....	10
4.14. Instalacja nagłośnienia.....	10
4.15. Instalacja oddymiania klatki schodowej i zamknięć ogniowych.....	11
4.16. Instalacja fotowoltaiczna.....	12
4.16.1. Moduły fotowoltaiczne.....	12
4.16.2. Montaż modułów fotowoltaicznych.....	12
4.16.3. Falowniki fotowoltaiczny.....	13
4.16.4. Rozdzielnice T3, RPV, RDC.....	13
4.16.5. Ochrona przeciwporażeniowa instalacji fotowoltaicznej.....	14
4.16.6. Ochrona przeciwprzepięciowa instalacji fotowoltaicznej.....	14
4.16.7. Przeciwpowozarowe wyłączenie prądu.....	14
4.16.8. Okablowanie po stronie AC i DC.....	14
4.16.9. Transport materiałów i urządzeń.....	15
4.17. Ochrona przepięciowa.....	15
4.18. Instalacja odgromowa i uziemienia.....	15
4.19. Instalacja miejscowych szyn wyrównawczych.....	16
4.20. Demontaże.....	16
4.21. System ochrony od porażen i połączenia wyrównawcze.....	16
5. Obowiązki wykonawcy.....	16
6. Uwagi końcowe.....	17

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. Schemat ideowy zasilania.....	rys. nr E-01
2. Rzut parteru – instalacje elektryczne i niskoprądowe.....	rys. nr E-02
3. Rzut I piętra – instalacje elektryczne i niskoprądowe.....	rys. nr E-03
4. Rzut II piętra – instalacje elektryczne i niskoprądowe.....	rys. nr E-04
5. Rzut III piętra – instalacje elektryczne i niskoprądowe.....	rys. nr E-05
6. Rzut dachu – instalacje elektryczna, odgromowa i uziemienia.....	rys. nr E-06
7. Schemat elektryczny rozdzielnic T3.....	rys. nr E-07
8. Schemat elektryczny rozdzielnic RB.....	rys. nr E-08
9. Schemat elektryczny rozdzielnic RK3.....	rys. nr E-09
10. Schemat elektryczny rozdzielnic R3/1.....	rys. nr E-10
11. Schemat elektryczny rozdzielnic R3/2.....	rys. nr E-11
12. Schemat ideowy instalacji monitoringu CCTV IP.....	rys. nr E-12
13. Schemat ideowy lokalnego punktu dystrybucyjnego LPD1.....	rys. nr E-13
14. Schemat ideowy lokalnego punktu dystrybucyjnego LPD2.....	rys. nr E-14
15. Schemat ideowy instalacji przyzywowej w WC dla niepełnosprawnych.....	rys. nr E-15
16. Schemat ideowy instalacji oddymiania klatek schodowych i zamknięć ogniowych..	rys. nr E-16

2. Klauzula i oświadczenie.

UWAGI I DECYZJE CZYNNIKÓW KONTROLI I ZATWIERDZENIA.

Praca projektowa p.t. „Rozbudowa, nadbudowa i przebudowa części budynku Zespołu Szkół Licealnych w Leżajsku – **budowa instalacji elektrycznych i niskoprądowych**” jest sporządzona prawidłowo, zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, uzgodnieniami i jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Wszelkie odstępstwa od rozwiązań przyjętych w dokumentacji projektowej zwalniają Projektanta od odpowiedzialności prawnej za skutki wynikłe z dokonanych zmian.

Projektant:

OŚWIADCZENIE O SPORZĄDZENIU PROJEKTU, ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI ORAZ ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ.

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – *Prawo budowlane* (jednolity tekst Dz. U. z dnia 2018.06.22).

OŚWIADCZAM

Że projekt wykonawczy pt:

„Rozbudowa, nadbudowa i przebudowa części budynku Zespołu Szkół Licealnych w Leżajsku – **budowa instalacji elektrycznych i niskoprądowych**” został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Sprawdzający:

mgr inż. Paweł Kopyciński
nr ewid. MAP/0378/POOE/08

Projektant:.....

mgr inż. Jacek Baran
nr ewid. MAP/0081/POOE/05

Kraków, październik 2019 roku

3. Dane ogólne

3.1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania projektu jest zlecenie Inwestora.

Inwestorem zamierzenia budowlanego jest:

**Powiat Leżajski
ul. Kopernika 8,
37-300 Leżajsk**

3.2. Materiały wyjściowe

- rzuty architektoniczne,
- wytyczne branżowe,
- umowa z Inwestorem,
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, z późniejszymi zmianami,
- N SEP-E-002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania,
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa,
- N SEP-E-005 Dobór przewodów elektrycznych do zasilania urządzeń przeciwpożarowych, których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru,
- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa,
- PN-HD 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego,
- PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym,
- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi,
- PN-HD 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie,
- PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza,
- PN-HD 60364-5-534:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Odłączenie izolacyjne, łączenia i sterowanie - Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami,
- PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza - Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia,
- PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych,
- PN-HD 60364-5-559:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Inne wyposażenie - Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe,
- PN-HD 60364-5-56:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa,
- PN-HD 60364-7-701:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic,
- PN-IEC 60364-7-714:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje oświetlenia zewnętrznego,
- PN-EN 50174-1:2010 Technika informatyczna - Instalacje okablowania - Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości,
- PN-EN 50174-2:2010 Technika informatyczna - Instalacje okablowania - Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków,
- PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1 Miejsca pracy we wnętrzach,
- PN-EN 12464-2:2008 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2. Miejsca pracy na zewnątrz,
- PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego,
- PN-EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia - Oświetlenie awaryjne,
- PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa. Część 1. Zasady ogólne,
- PN-EN 62305-2:2008 Ochrona odgromowa. Część 2. Zarządzanie ryzykiem,
- PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa. Część 3. Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenia życia,
- PN-EN 62305-4:2011 Ochrona odgromowa. Część 4. Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach,
- katalogi producentów aparatów i urządzeń elektrycznych,
- aktualne przepisy i normy obejmujące temat opracowania.

4. Opis techniczny.

4.1. Zakres opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest PROJEKT WYKONAWCZY obejmujący w swoim zakresie rozbudowę, nadbudowę i przebudowę części budynku Zespołu Szkół Licealnych w Leżajsku.

W związku z budową instalacji elektrycznych projektuje się:

- budowę WLZ,
- budowę rozdzielnic T3, RPV, RB, RK3, R3/1, R3/2,
- budowę instalacji gniazd, wypustów 1-fazowych 3-fazowych,
- budowę instalacji gniazd 1-fazowych dedykowanych DATA,
- budowę instalacji oświetlenia podstawowego,
- budowę instalacji awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego i dodatkowego kierunkowego,
- rozbudowę instalacji dzwonekowej,
- rozbudowę instalacji nagłośnienia,
- rozbudowę instalacji monitoringu wizyjnego CCTV IP,
- budowę instalacji telefonicznej i gniazd logicznych,
- budowę instalacji przyzywowej dla niepełnosprawnych,
- budowę instalacji oddymiania klatki schodowej i zamknięć ogniowych,
- budowę instalacji fotowoltaicznej,
- budowę instalacji przepięciowej,
- budowę instalacji odgromowej i uziemiającej,
- budowę instalacji miejscowych szyn wyrównawczych,
- demontaż instalacji elektrycznej.

4.2. Zasilanie.

Zasilanie i układ pomiarowy bez zmian.

Bilans mocy rozbudowanej, nadbudowanej i przebudowanej części budynku (rozdzielnic T3), wynosi:

Rozdzielnica T3

$P_z = 67,6 \text{ kW}$

$I_z = 105 \text{ A}$

$P_{sz} = 67,6 = 33,8 \text{ kW}$

$I_{sz} = 52,5 \text{ A}$

Istniejąca moc przyłączeniowa jest wystarczająca, aby pokryć moc w przebudowywanym budynku. **Nie zachodzi konieczność wystąpienia o zwiększenie mocy przyłączeniowej.**

Schemat ideowy zasilania przedstawia rys. nr E-01

4.3. WG.

Wyłącznik główny budynku jak w stanie istniejącym – bez zmian.

4.4. WLZ i koryta kablowe.

Od istniejącego układu pomiarowego do istniejącego RBK oraz od ist. RBK do istniejącej listwy zaciskowej projektuje się wymianę istniejącego WLZ. Projektowany WLZ prowadzić przewodem 5xLgY50 w rurze ochronnej $\phi 50$ podtynkowo.

Od istniejącej listwy zaciskowej do projektowanej rozdzielnicy T3 WLZ prowadzić przewodem 5xLgY50 w rurze ochronnej $\phi 50$ podtynkowo.

Od rozdzielnic T3 do rozdzielnic RB WLZ prowadzić przewodem YDY 5x10 w rurze ochronnej $\phi 50$ podtynkowo.

Od rozdzielnic T3 do rozdzielnic RK3 WLZ prowadzić przewodem YDY 5x6 w rurze ochronnej $\phi 50$ podtynkowo.

Od rozdzielnic T3 do rozdzielnic R3/1 WLZ prowadzić przewodem YDY 5x10 w rurze ochronnej $\phi 50$ podtynkowo.

Od rozdzielnic T3 do rozdzielnic R3/2 WLZ prowadzić przewodem YDY 5x10 w rurze ochronnej $\phi 50$ podtynkowo.

Od T3 do RPV WLZ prowadzić przewodem YDY 5x10 w rurze ochronnej $\phi 50$ podtynkowo.

Od RPV do falownika WLZ prowadzić przewodem YDY 5x10 w rurze ochronnej $\phi 50$ podtynkowo.

Od falownika do RDC WLZ prowadzić przewodem YDY 5x10 w rurze ochronnej $\phi 50$ podtynkowo.

Wszystkie przejścia kabli przez ściany i stropy stref pożarowych należy wykonać przez przepusty zachowując wymaganą odporność ogniową.

4.5. Rozdzielnice.

4.5.1. Rozdzielnica T3.

Rozdzielnicę T3 zlokalizować na parterze w pomieszczeniu pomocniczym 1.47 obok rozdzielnic T1, T2. T3 zasiląć z istniejącej listwy zaciskowej przewodem 5xLgY50 w rurze ochronnej $\phi 50$ podtynkowo. T3 w obudowie z tworzywa sztucznego natynkowej 2x18 o IP 40. Rozdzielnicę T3 wyposażać w:

- rozłącznik trójbiegunowy,
- lampki sygnalizujące napięcie,
- wyłączniki nadprądowe,
- ogranicznik przepięć.

Rozdzielnica T3 zasilą nowoprojektowane rozdzielnice w obiekcie RPV, RB, RK3, R3/1, R3/2,

Miejsce lokalizacji T3 przedstawia rys. nr E-02. Schemat elektryczny rozdzielnic T3 przedstawia rys. nr E-07.

4.5.2. Rozdzielnica RB.

Rozdzielnicę RB zlokalizować na parterze w pomieszczeniu komunikacji 1.07. RB zasiląć z rozdzielnic T3 przewodem YDY 5x10 w rurze ochronnej $\phi 50$ podtynkowo. RB w obudowie z tworzywa sztucznego podtynkowej 3x24 o IP 40. Rozdzielnicę RB wyposażać w:

- rozłącznik trójbiegunowy,
- lampki sygnalizujące napięcie,
- wyłączniki różnicowo – prądowe,
- wyłączniki nadprądowe,
- ogranicznik przepięć.

Rozdzielnica RB zasilą odbiorniki na parterze w części baru i zaplecza.

Miejsce lokalizacji RB przedstawia rys. nr E-02. Schemat elektryczny rozdzielnic RB przedstawia rys. nr E-08.

4.5.3. Rozdzielnica RK3.

Rozdzielnicę RK3 zlokalizować na 1 piętrze w pomieszczeniu komunikacji 2.25. RK3 zasiląć z rozdzielnic T3 przewodem YDY 5x10 w rurze ochronnej $\phi 50$ podtynkowo. RK3 w obudowie z tworzywa sztucznego podtynkowej 3x24 o IP 40. Rozdzielnicę RK3 wyposażać w:

- rozłącznik trójbiegunowy,
- lampki sygnalizujące napięcie,
- wyłączniki różnicowo – prądowe,
- wyłączniki nadprądowe,
- ogranicznik przepięć.

Rozdzielnica RK3 zasilą odbiorniki na 1 piętrze w części biurowej przewiązki.

Miejsce lokalizacji RK3 przedstawia rys. nr E-03. Schemat elektryczny rozdzielnic RK3 przedstawia rys. nr E-09.

4.5.4. Rozdzielnica R3/1.

Rozdzielnicę R3/1 zlokalizować na 3 piętrze w pomieszczeniu komunikacji 4.17. R3/1 zasilac z rozdzielnic T3 przewodem YDY 5x10 w rurze ochronnej $\phi 50$ podtynkowo. R3/1 w obudowie z tworzywa sztucznego podtynkowej 4x24 o IP 40. Rozdzielnicę R3/1 wyposażyć w:

- rozłącznik trójbiegunowy,
- lampki sygnalizujące napięcie,
- wyłączniki różnicowo – prądowe,
- wyłączniki nadprądowe,
- ogranicznik przepięć.

Rozdzielnica R3/1 zasilą odbiorniki na 3 piętrze w części nadbudowanej budynku.

Miejsce lokalizacji R3/1 przedstawia rys. nr E-05. Schemat elektryczny rozdzielnic R3/1 przedstawia rys. nr E-10.

4.5.5. Rozdzielnica R3/2.

Rozdzielnicę R3/2 zlokalizować na 3 piętrze w pomieszczeniu komunikacji 4.17. R3/2 zasilac z rozdzielnic T3 przewodem w rurze ochronnej $\phi 50$ podtynkowo. R3/2 w obudowie z tworzywa sztucznego podtynkowej 4x24 o IP 40. Rozdzielnicę R3/2 wyposażyć w:

- rozłącznik trójbiegunowy,
- lampki sygnalizujące napięcie,
- wyłączniki różnicowo – prądowe,
- wyłączniki nadprądowe,
- ogranicznik przepięć.

Rozdzielnica R3/2 zasilą odbiorniki na 3 piętrze oraz windę w części nadbudowanej budynku.

Miejsce lokalizacji R3/2 przedstawia rys. nr E-05. Schemat elektryczny rozdzielnic R3/2 przedstawia rys. nr E-11.

4.6. Instalacja gniazd, wypustów 1-fazowych 3-fazowych.

Instalację gniazd, wypustów 1-faz. i 3-faz. w budynku prowadzić:

- wtykowo przewodami kabelkowymi YDYp, YDY,
- w przestrzeni sufitu podwieszanego przewodami YDYp, YDY.

Trasa prowadzenia przewodów zasilających powinna przebiegać w linii prostej, nie prowadzić przewodów w liniach ukośnych. Odległości prowadzonych linii od okien, drzwi, sufitu, i podłogi oraz miejsca montażu gniazd zgodnie z przepisami PN-HD 60364 i N SEP-E-002.

Gniazda montować jako podwójne i lokalizować na wysokości 0,3m lub na wysokości wskazanej na rysunkach. W pomieszczeniach gdzie może pojawić się wilgoć montować osprzęt szczelny o IP 44 na wysokości 1,3m. Na rysunku wyszczególniono gniazda hermetyczne.

Gniazda przy zestawach dedykowanych montować jako pojedyncze w zestawach:

Typ 1: **1 gniazdo 230V białe**, 3 gniazda dedykowane DATA, 2 gniazda RJ45.

Instalację gniazd i wypustów przedstawiają rys. nr E-02 - E-05.

4.7. Instalacja gniazd wtykowych dedykowanych DATA.

Instalację gniazd wtykowych dedykowanych DATA w budynku prowadzić:

- wtykowo przewodami kabelkowymi YDYp, YDY,
- w przestrzeni sufitu podwieszanego przewodami YDYp, YDY.

Trasa prowadzenia przewodów zasilających powinna przebiegać w linii prostej, nie prowadzić przewodów w liniach ukośnych. Odległości prowadzonych linii od okien, drzwi, sufitu, i podłogi oraz miejsca montażu gniazd zgodnie z przepisami PN-HD 60364 i N SEP-E-002.

Gniazda przy zestawach dedykowanych montować jako pojedyncze w zestawach :

Typ 1: 1 gniazdo 230V białe, **3 gniazda dedykowane DATA**, 2 gniazda RJ45.

Instalację gniazd wtykowych dedykowanych DATA przedstawiają rys. nr E-02 - E-05.

4.8. Instalacja oświetlenia podstawowego.

Instalację oświetlenia podstawowego w budynku prowadzić jako:

- wtykowo przewodami kabelkowymi YDYp, YDY,
- w przestrzeni sufitu podwieszanego przewodami YDYp, YDY.

Trasa prowadzenia przewodów zasilających powinna przebiegać w linii prostej, nie prowadzić przewodów w liniach ukośnych. Odległości prowadzonych linii od okien, drzwi, sufitu, i podłogi oraz miejsca montażu wyłączników zachować zgodnie z przepisami PN-HD 60364 i N SEP-E-002.

Sterownie oświetleniem realizować poprzez łączniki. Łączniki lokalizować na wysokości 1,15m. W pomieszczeniach zamontować oprawy oświetleniowe zgodne z parametrami określonymi w legendzie.

Sterowanie wentylatorami kanałowymi w WC realizować poprzez łączniki załączane wraz z oświetleniem wyłączane poprzez zegar z opóźnieniem czasowym.

Instalację oświetlenia podstawowego przedstawiają rys. nr E-02 - E-05.

4.9. Instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego i dodatkowego kierunkowego.

Instalację oświetlenia ewakuacyjnego i dodatkowego kierunkowego prowadzić jako:

- wtykowo przewodami kabelkowymi YDYp,
- w przestrzeni sufitu podwieszanego przewodami YDYp.

Instalację oświetlenia awaryjnego realizować poprzez oprawy dedykowane awaryjne z wbudowanym modułem awaryjnym 1 godzinnym podpięte na stałe do sieci.

Oprawy awaryjne są tak rozmieszczone, aby po zaniku napięcia spełnić wymagania, co do minimalnego poziomu natężenia oraz zachowania stosunku natężenia max/min 40:1:

- w osi drogi natężenia oświetlenia wynosiło min 1 lx, a na szerokości 1m od osi minimum 0,5 lx.
- w przestrzeni otwartej natężenia oświetlenia nie może być mniejsze niż 0,5 lx na całej przestrzeni otwartej z marginesem zewnętrznym 0,5m
- bezpośrednio przy hydrancie natężenia oświetlenia powinno wynosić 5 lx

Instalację oświetlenia kierunkowego (ewakuacyjnego) realizować poprzez oprawy kierunkowe z wbudowanym modułem awaryjnym 1 godzinnym podpięte na stałe do sieci, tryb pracy ciągły, zgodnie z parametrami określonymi w legendzie.

Wszystkie oprawy oświetlenia ewakuacyjnego (awaryjnego) oraz kierunkowego (ewakuacyjnego) muszą posiadać certyfikat CNBOP.

Trasa prowadzenia przewodów zasilających powinna przebiegać w linii prostej, nie prowadzić przewodów w liniach ukośnych. Odległości prowadzonych linii od okien, drzwi, sufitu, i podłogi oraz miejsca montażu wyłączników zachować zgodnie z przepisami PN-HD 60364 i N SEP-E-002.

Nadzorowanie stanu modułów awaryjnych wykonać poprzez system AT (automatyczny test).

Instalację oświetlenia ewakuacyjnego i dodatkowego kierunkowego w istniejących częściach budynku zasiląć z istniejących obwodów oświetleniowych.

Instalacje awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego i dodatkowego kierunkowego przedstawiają rys. nr E-02 - E-05.

4.10. Instalacja okablowania strukturalnego.

W pomieszczeniu pomocniczym 2.11 znajduje się istniejący główny punkt dystrybucyjny GPD (Punkt Styku). Od szafy GPD do lokalnych punktów dystrybucyjnych LPD1 i LPD2 należy doprowadzić kabel światłowodowy 6J.

Projektuje się montaż lokalnych punktów dystrybucyjnych LPD1 i LPD2 jako szafy RACK. Szafy dystrybucyjne montować na wysokości co najmniej 200cm od posadzki. Okablowanie do szafy LPD prowadzić w przestrzeni sufitów podwieszanych oraz podtynkowo.

Instalację okablowania strukturalnego prowadzić podtynkowo oraz w przestrzeni sufitu podwieszanego przewodem UTP 4x2x0,5 kat. 6.

Trasa prowadzenia przewodów zasilających powinna przebiegać w linii prostej, nie prowadzić przewodów w liniach ukośnych. Odległości prowadzonych linii od okien, drzwi, sufitu, i podłogi oraz miejsca montażu wyłączników zachować zgodnie z przepisami PN-HD 60364 i SEP-E-002.

Trasa instalacji okablowania strukturalnego powinna być odsunięta minimum 30cm od instalacji gniazd i oświetlenia o zasilaniu 230 i 400V.

Gniazda montować i lokalizować na wysokości 0,3m.

Gniazda przy zestawach dedykowanych montować jako pojedyncze w zestawach:

Typ 1: 1 gniazdo białe 230V, 3 gniazda dedykowane DATA, **2 gniazda RJ45.**

Schemat ideowy lokalnego punktu dystrybucyjnego LPD1 przedstawia rys. nr E-13. Schemat ideowy lokalnego punktu dystrybucyjnego LPD2 przedstawia rys. nr E-14.

4.11. Instalacja monitoringu CCTV IP.

W celu zapewnienia monitoringu wizyjnego w przestrzeni klatek schodowych, przewiązki i baru projektuje się system monitoringu oparty o kamery IP.

W projekcie przewidziano zastosowanie kamer stacjonarnych. Ze względu na konieczność jednoznacznej i łatwej identyfikacji osób należy stosować kamery kolorowe o wysokiej rozdzielczości (kamery powinny umożliwiać rejestrację obrazu również w nocy). Kamery zasiląć poprzez przewód wieloparowy z zasilaczy PoE (Power over Ethernet).

W pomieszczeniu 1.03 na parterze zlokalizowana jest istniejąca szafa CCTV obiektu. W istniejącej szafie CCTV znajduje się rezerwa miejsca dla podłączenia rozbudowanej instalacji monitoringu CCTV IP. Projektowany system monitoringu należy podłączyć z istniejącym systemem monitoringu. W pomieszczeniu pomocniczym nr 4.12.1 w szafie RACK należy zlokalizować rejestrator IP 32 kanałowy z dwoma dyskami twardymi 4TB, przełącznik sieciowy oraz zasilacze PoE konieczne do działa-

nia systemu. Podgląd obrazu z kamer odbywać się będzie w pomieszczeniu 1.03. Okablowanie sygnałowe należy wykonać z użyciem skrętki UTP kat. min. 6.

Trasa prowadzenia przewodów sygnałowych powinna przebiegać w linii prostej, nie prowadzić przewodów w liniach ukośnych. Trasa instalacji monitoringu powinna być odsunięta minimum 30cm od instalacji gniazd i oświetlenia o zasilaniu 230 i 400V.

Ostateczny zakres monitoringu (np. kierunek kamery, wysokość, ogniskowa obiektywu itp.) należy ustalić z Inwestorem na etapie wykonawstwa. Instalację chronić od przepięć w tarach sygnałowych i zasilających.

Przewody UTP prowadzić w rurkach ochronnych. Przewodów sygnałowych nie prowadzić w bezpośredniej bliskości przewodów zasilających 230/400V.

Rozmieszczenie instalacji CCTV przedstawiają rysunki nr E-02 - E-05. Schemat ideowy instalacji monitoringu CCTV IP przedstawia rysunek E-12.

4.12. Instalacja przyzywowa w WC niepełnosprawnych.

Dla zapewnienia bezpieczeństwa osób niepełnosprawnych w WC NPS w budynku projektuje się system alarmowo-przyzywowy.

W celu umożliwienia wyzwolenia alarmu osobom niepełnosprawnym w łazience, pomiędzy sedesem a umywalką, należy zamontować przycisk alarmowy ze sznurem pociągowym na wysokości 1,2m. Sznur pociągowy powinien sięgać posadzki łazienki. Kasownik alarmu umieścić wewnątrz łazienki w bliskości drzwi. Po wyzwoleniu alarmu (sygnalizowane czerwoną kontrolką na przycisku) nad drzwiami WC zostanie uruchomiony sygnał alarmowy dźwiękowo-optyczny. Wezwanie pomocy można skasować jedynie przyciskiem znajdującym się w łazience skąd został nadany sygnał alarmowy.

Instalację zasilać napięciem bezpiecznym ~24V z transformatora separującego zlokalizowanego w suficie podwieszanym w łazience NPS. Oprzewodowanie instalacji przyzywowej wykonać z użyciem przewodów typu YTDY.

Instalację przyzywową w WC niepełnosprawnych przedstawia rysunek nr E-05. Schemat ideowy instalacji przyzywowej w WC dla niepełnosprawnych przedstawia rys. nr E-15.

4.13. Instalacja dzwonkowa.

W nabudowanej części budynku w pomieszczeniu komunikacji 4.17 należy zlokalizować dzwonki. Projektowane dzwonki należy połączyć z istniejącą instalacją dzwonkową budynku szkoły przewodem OMY3x1,5mm².

Okablowanie instalacji dzwonkowej prowadzić podtynkowo w twardych rurach PCV. Trasa okablowania instalacji dzwonkowej powinna być odsunięta minimum 30cm od instalacji gniazd i oświetlenia o zasilaniu 230 i 400V.

Rozmieszczenie elementów instalacji dzwonkowej przedstawia rys. nr E-05.

4.14. Instalacja nagłośnienia.

W nabudowanej części budynku w pomieszczeniu komunikacji 4.17 oraz salach dydaktycznych należy zlokalizować głośniki. Projektowane głośniki należy połączyć z istniejącą instalacją nagłośnienia budynku szkoły doprowadzając przewód OMY2x1,5mm² do istniejącego wzmacniacza w pom. 1.03.

Okablowanie instalacji nagłośnienia prowadzić podtynkowo w twardych rurach PCV. Trasa okablowania instalacji nagłośnienia powinna być odsunięta minimum 30cm od instalacji gniazd i oświetlenia o zasilaniu 230 i 400V.

W gabinecie dyrektora zamontować wzmacniacz do obsługi radiowęzła.

Rozmieszczenie elementów instalacji nagłośnienia przedstawia rys. nr E-05.

4.15. Instalacja oddymiania klatki schodowej i zamknięć ogniowych.

Zgodnie z wytycznymi p.poż. w klatkach schodowych w budynku przewidziano instalację systemu oddymiania grawitacyjnego.

Każda klatka schodowa zostanie wyposażona w klapę dymową sterowaną elektrycznie za pomocą centrali CSO. Układ napędowy klapy dymowej stanowią siłowniki elektryczno-mechaniczne (wielokrotnego użytku) zasilane napięciem stałym 24V. Typ klap dymowych, siłowniki elektryczne zostały ujęte w opracowaniu architektonicznym. Napowietrzanie klatki schodowej realizowane będzie poprzez ręczne otwarcie drzwi przez obsługę budynku.

Uruchomienie układów napędowych klap dymowych następuje w dwojaki sposób:

- automatycznie po zadziałaniu urządzenia wyzwającego (automatyczna czujka dymu, optyczna),
- ręcznie po użyciu ręcznego przycisku oddymiania.

Na dachu zaprojektowano czujnik pogodowy dla zamknięcia klap w sytuacji deszczu lub silnego wiatru.

Dodatkowo została przewidziana możliwość ręcznego sterowania otwarciem klap dymowych w celu codziennego wietrzenia klatki schodowej. Przycisk sterujący góra/dół montować w miejscu zaznaczonym na rzucie na wysokości 1,2m. W budynku na ostatniej kondygnacji każdej klatki należy zlokalizować centrale systemu oddymiania CSO1 i CSO2 zasilane przewodami (N)HXH 3x1,5 E90. Ponadto centralę wyposażać w zasilacz buforowy z akumulatorami wystarczającymi na przynajmniej 72h pracy w trybie czuwania oraz 0,5h pracy w trybie alarmowym po zaniku zasilania.

CSO1 i CSO2 montować na ostatniej kondygnacji klatki schodowej na wysokości $H_p=2,0m$ w miejscu wskazanym na rzucie. Czujki dymu montować na suficie w miejscach przedstawionych na rzutach. Ręczne przyciski oddymiania montować na wysokości 1,2m w miejscach wskazanych na rzutach.

Przewody takie jak (N)HXH, HDGs i HTKSH mocować przy pomocy uchwytów i kołków o odporności ogniowej tak aby cały zespół kablowy spełniał wymagania klasy dostawy energii PH90.

Z uwagi na możliwość swobodnego przechodzenia bez konieczności otwierania i zamykania drzwi w klatce schodowej zaprojektowano system zamknięć ogniowych. W tym celu przy wyznaczonych drzwiach przeciwpożarowych należy zamontować chwytki elektromagnetyczne CHE (blokadę drzwi) – umożliwiające utrzymanie drzwi w pozycji otwartej, a w przypadku zagrożenia pożarowego ich automatyczne zwolnienie - zamykając drzwi przeciwpożarowe (strefę pożarową lub wydzielenie pożarowe) umożliwiając w dalszym ciągu ewakuację przez te drzwi. Drzwi przeciwpożarowe aby mogły prawidłowo funkcjonować w systemie zamknięć ogniowych muszą być wyposażone w samozamykacze drzwiowe (przy drzwiach dwuskrzydłowych w każdym skrzydle) oraz regulator kolejności zamykania (dotyczy tylko drzwi dwuskrzydłowych).

Chwytki elektromagnetyczne ściennie/podłogowe należy stosować do skrzydła drzwiowego przy drzwiach przeciwpożarowych utrzymujących je w pozycji otwartej. Każdy chwytak elektromagnetyczny musi być połączony przewodem z centralą systemu zamknięć pożarowych CSZP. CSZP zasil-

lane przewodami (N)HXH 3x1,5 E90. Centrala zamknięć pożarowych jest połączona z systemem oddymiania klatki schodowej poprzez moduł wejścia/wyjścia.

Instalację oddymiania klatki schodowej oraz zamknięć ogniowych przedstawiają rysunki nr E-02 - E-06.

Schemat instalacji oddymiania klatek schodowych i zamknięć ogniowych przedstawia rys. nr E-16.

4.16. Instalacja fotowoltaiczna.

Instalację fotowoltaiczną projektuję się na moc zainstalowaną 22,2kW czyli poniżej 40kW, co z definicji zalicza instalację jako mikroinstalację. Wg obowiązujących przepisów mikroinstalację podlegają procedurze zgłoszenie w OSD tj. PGE Dystrybucja S.A.

Na nadbudowanej części budynku szkoły projektuje się instalację fotowoltaiczną. Zakres opracowania obejmuje:

- montaż modułów fotowoltaicznych monokrystalicznych na dachu budynku,
- montaż falownika fotowoltaicznego DC/AC,
- montaż osprzętu w postaci rozdzielnicy DC oraz jednej AC wraz z zabezpieczeniami,
- montaż systemu pomiarowo – kontrolnego, zapobiegający oddawaniu wytworzonej energii elektrycznej do sieci OSD,
- wykonanie nowych, wewnętrznych i zewnętrznych tras kablowych na potrzeby systemu fotowoltaicznego.

Celem systemu fotowoltaicznego jest pozyskanie energii elektrycznej z energii słonecznej przy użyciu technologii krzemowej z wykorzystaniem ogniw monokrystalicznych.

Projektuje się podłączenie systemu fotowoltaicznego do wewnętrznej instalacji elektrycznej budynku (w tablicy T3). Energia elektryczna uzyskana z paneli PV zostanie wykorzystana na potrzeby własne budynku. Projektowana instalacja z możliwością oddawania energii do sieci energetycznej.

Łączna moc szczytowa generowana przez panele fotowoltaiczne w warunkach STC będzie wynosić 22,2 kWp (Warunki STC – temperatura ogniwa 25°C, AM 1.5, promieniowanie 1000W/m2).

4.16.1. Moduły fotowoltaiczne.

Na dachu budynku, zostaną zamontowane ramkowe moduły fotowoltaiczne o mocy 370W i wymiarach 1956 x 992 mm podzielone na 2 główne grupy. Moduły montowane bezpośrednio do dachu przy pomocy uchwytów. Moduły składają się z krzemowych, monokrystalicznych ogniw z przednią metalizacją. Na całym obwodzie moduły posiadają aluminiową ramkę o minimalnej grubości 40mm.

Lokalizacja modułów	Wymiary panelu [mm]	Ilość modułów [szt.]	Ilość łańcuchów	Ilość wejść MPPT	Moc jednego modułu [Wp]	Moc całkowita [kWp]
Dach	1956X992	60	4	2	370	22,2

Dla zapewnienia ochrony instalacji fotowoltaicznej na dachu należy wykonać połączenie wyrównawcze konstrukcji paneli.

4.16.2. Montaż modułów fotowoltaicznych.

Moduły fotowoltaiczne należy zamontować bezpośrednio do dachu budynku za pomocą uchwytów.

Lokalizacja modułów znajduje się na rysunku E-06.

4.16.3. Falowniki fotowoltaiczny.

Zadaniem falownika fotowoltaicznego jest przekształcenie wygenerowanej przez panele fotowoltaiczne energii elektrycznej prądu stałego (DC) na prąd przemienny (AC), a następnie poprzez rozdzielnicę RPV zasilanie rozdzielnic głównej RG. W niniejszym opracowaniu wykorzystany został trójfazowy falownik fotowoltaiczny 20kW z dwoma wejściami MPPTTracker.

Projektowany falownik charakteryzuje się szerokim zakresem napięcia wejściowego, dzięki czemu istnieje możliwość konfiguracji modułów w szerokim zakresie. Falowniki pozwalają na pomiar sumarycznej energii wyprodukowanej dziennie i całłościowo. Falowniki mają możliwość diagnostyki poprzez system nadzorujący. W przypadku braku zasilania sieciowego przechodzi automatycznie w tryb uśpienia (ang. Stand-By) aż do momentu powrotu napięcia sieciowego.

Poniższa tabela przedstawia najważniejsze parametry inwertera trójfazowego 20 kW.

Dane techniczne inwertera 20 kW	
Inwerter beztransformatowy	
Wejście (Prąd stały – DC)	
Maks. Moc DC (przy $\cos \varphi = 1$)	20000W
Max. napięcie wejściowe	1000 V
Max. prąd wejściowy	27,0A
Zakres napięcia wejściowego MPP / znamionowe napięcie wejściowe	420 V.÷. 800 V
Liczba niezależnych wejść MPP / pasm na wejście MPP	2
Wyjście (Prąd zmienny - AC)	
Napięcie znamionowe AC	3 / N / PE; 230 / 400 V 3 / N / PE; 220 / 380 V
Częstotliwość sieci AC / zakres	50 Hz, 60 Hz / 45 Hz-65 Hz
Maks. prąd wyjściowy	28,9 A
Współczynnik mocy $\cos \phi$	0 – 1 ind./poj.
Liczba faz zasilających / podłączonych faz	3/3 + N + PE
Max. wydajność / wydajność wg norm EU	98,1% / 97,8%
Wypożazenie	
Wyświetlacz	Graficzny LCD
Gwarancja	5lat
Certyfikaty i dopuszczenia	EC, EN 61000-3-12 – należy potwierdzić stosownym certyfikatem.
Możliwość instalacji wewnątrz i na zewnątrz budynków	TAK
Stopień ochrony	IP66
Temperatura pracy	-40 °C ÷. +60 °C
Interfejsy:	RS485-wymagany / opcjonalnie: Ethernet, USB oraz styk S0 bez-potencjałowe.

4.16.4. Rozdzielnice T3, RPV, RDC.

W celu odbioru energii z projektowanej instalacji fotowoltaicznej należy wykonać rozdzielnicę obiektową RPV oraz rozdzielnicę RDC.

Rozdzielnica RDC znajduje się po stronie stałego napięcia pomiędzy modułami PV a falownikiem.

Rozdzielnice RDC w obudowie natynkowej 2x12, IP40. Rozdzielnice RDC wyposażyć w:

- rozłącznik DC 4P 40A 1000V,
- styczniki DC NO,
- ogranicznik przeciwprzepięciowy 4000V, 25kA.

Rozdzielnica RPV znajduje się po stronie zmiennego napięcia pomiędzy falownikami a rozdzielnicą T3. RPV w obudowie natynkowej 3x24, IP40. Rozdzielnicę RPV wyposażyć w:

- wyłącznik nadprądowy,
- wyłącznik różnicowoprądowy,

- ogranicznik przepięcioprzepięciowy typ 1+2.

W rozdzielnicy T3 dla zasilania instalacji PV należy zamontować:

- wyłącznik nadprądowy.

Rozdzielnice RPV i RDC zostaną zamontowane w budynku w miejscu wskazanym na rzucie obok falownika. Do rozdzielnicy RPV zostanie doprowadzona energia elektryczna wyprodukowana przez falownik.

Schemat rozdzielnicy RPV oraz rozdzielnic RDC przedstawia rysunek E-01. Lokalizacja rozdzielnic na rysunku E-05.

4.16.5. Ochrona przeciwporażeniowa instalacji fotowoltaicznej.

Jako zabezpieczenie przetężeniowe obwodu falowników montuje się w rozdzielnicy RPV wyłącznik nadmiarowo prądowy o charakterystyce C. Wyłączenie przeciwpożarowe uzyskuje się poprzez szybkie wyłączenie w układzie TN-S. W instalacji stałoprądowej – zabudowane falowniki każdego dnia sprawdzają instalację DC poprzez pomiar rezystancji izolacji kabli DC. Jest to funkcja, która w przypadku wykrycia zwarcia lub złego stanu izolacji, natychmiast wyłącza uszkodzony obwód, oraz daje informację na wyświetlaczu falownika o wykryciu nieprawidłowości. W przypadku, gdy zmierzone wartości nie mieszczą się w dopuszczalnym przedziale – falownik sam wyłącza uszkodzone obwody.

Wszystkie części przewodzące obce należy przyłączyć do instalacji głównej szyny wyrównania potencjałów. Wszystkie metalowe obudowy rozdzielnic należy połączyć z uziemieniem ochronnym.

4.16.6. Ochrona przeciwprzepięciowa instalacji fotowoltaicznej.

Ochrona przeciwprzepięciowa instalowanego systemu fotowoltaicznego jest zrealizowana poprzez ochronniki przeciwprzepięciowe typu 2, instalowane po stronie napięcia stałego DC w rozdzielnicy RDC oraz po stronie napięcia zmiennego AC w rozdzielnicy zbiorczej RPV. Zabezpieczenie przed przeciążeniem po stronie napięcia DC zostało zrealizowane w oparciu o normę PN-HD 60364-7-712.

4.16.7. Przeciwpowarowe wyłączenie prądu.

W celu zapewnienia odłączenia instalacji fotowoltaicznej od instalacji, zabudowany falownik ma funkcję automatycznego wyłączenia w przypadku braku napięcia w rozdzielni głównej. Zgodnie z normami jest to zabezpieczenie podwójne. Automatycznie i niezależnie od czynników zewnętrznych, falownik przechodzi w stan uśpienia (wyłączając się) aż do momentu powrotu napięcia sieciowego. W wyniku zadziałania WG P.POŻ rozdzielnica RPV zostanie odłączona od napięcia zasilającego.

Na budynku projektuje się dodatkowo zasilanie cewek styczników rozdzielnicy RDC z rozdzielnicy R3/1. Zadziałanie głównego wyłącznika prądu spowoduje przerwanie obwodu zasilania cewek w rozdzielnicy R3/1 i wyłączenie instalacji fotowoltaicznej w rozdzielnicach RDC.

4.16.8. Okablowanie po stronie AC i DC.

Okablowanie po stronie AC:

Od rozdzielnicy T3 do rozdzielnicy RPV WLZ prowadzić przewodem YDY 5x10 w rurze ochronnej $\phi 50$ podtynkowo.

Od rozdzielnicy RPV do falownika WLZ prowadzić przewodem YDY 5x10 w rurze ochronnej $\phi 50$ podtynkowo.

Okablowanie po stronie DC:

Od falownika do rozdzielnic RDC prowadzić przewody 4x(ZZ-F 1x4) w rurze ochronnej.

Od rozdzielnic RDC do strefy 1 modułów fotowoltaicznych prowadzić przewody 2x(ZZ-F 1x4) w rurze ochronnej podtynkowo i natynkowo na uchwytych.

Od rozdzielnic RDC do strefy 2 modułów fotowoltaicznych prowadzić przewody 2x(ZZ-F 1x4) w rurze ochronnej podtynkowo i natynkowo na uchwytych.

4.16.9. Transport materiałów i urządzeń.

Moduły fotowoltaiczne powinny być transportowane w pozycji pionowej i odpowiednio zabezpieczone, aby nie spowodować ich uszkodzeń (widocznych uszkodzeń mechanicznych oraz uszkodzeń nie widocznych gołym okiem, tzw. hotspoty).

4.17. Ochrona przepięciowa.

Dla obiektu ochrona przepięciowa będzie zrealizowana w dwustopniowo:

- w T3 za pomocą ogranicznika kombinowanego typ 1 o parametrach 25kA, 1500V,
- w RB, RK3, R3/1, R3/2, RPV za pomocą ograniczników typ 2 o parametrach 20kA, 1250V.
- w rozdzielnic RDC za pomocą ogranicznika do instalacji PV.

4.18. Instalacja odgromowa i uziemienia.

W celu zapewnienia ochrony odgromowej dla projektowanego budynku wykonać ochronę odgromową podstawową klasy IV oraz ochronę przeciw przepięciową.

Na dachu prowadzić zwody poziome i pionowe z drutu stalowego ocynkowanego ϕ 8 mm mocowane co około 1m do konstrukcji dachu. Zgodne z IV klasą odgromową oko na zwodach poziomych winno wynosić maksymalnie 20mx20m. Przewody odprowadzające wykonać z drutu stalowanego ocynkowanego ϕ 8 mm prowadzić w elewacji w rurze osłonowej. Istniejące przewody odprowadzające w części nadbudowanej budynku połączyć ze zwodami poziomymi prowadzonymi na nadbudowanej części dachu. Zgodne z IV klasą odgromową zwody pionowe powinny być rozmieszczone maksymalnie co 20m.

Dodatkowo w celu zapewnienia ochrony urządzeń, instalacji fotowoltaicznej oraz elementów wystających ponad poziom dachu należy zamontować maszty pionowe mocowane do kominów przy użyciu drążków izolacyjnych o wysokości wskazanej na rysunku.

Przy zbliżeniu i krzyżowaniu się instalacji fotowoltaicznych z instalacją odgromową na dachu należy zachowywać wymagane odstępy izolacyjne. Wyliczony odstęp $s=0,31m$.

Na zwodach pionowych wykonać ZK złącza kontrolne na wysokości 0,3m nad powierzchnią ziemi. Zacisk kontrolny powinien mieć dwie śruby o gwincie M6 lub jedną o gwincie M10. Zacisk kontrolny montować w puszcze uziemiającej hermetycznej z oznaczeniem uziemienia. Istniejące złącza kontrolne jak w stanie istniejącym bez zmian.

Projektowane uziemienie poziome otokowe wykonać poprzez ułożenie bednarki FeZn 30x4 minimum 1m od obrysu budynku. Bednarkę układać na głębokości 0,8-1m.

Z uziemienia otokowego wyprowadzić kotwy do złącz kontrolnych. Łączenia bednarki wykonać poprzez trwałe łączenia galwaniczne np. spawanie z malowaniem.

Projektowaną instalację odgromową i uziemiającą należy połączyć z istniejącą instalacją odgromową i uziemiającą budynku.

Po wykonaniu instalacji odgromowej i uziemienia należy wykonać pomiar rezystancji uziemienia.

Rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać 10 Ω .

Instalację odgromową i uziemienia przedstawia rys. nr E-06.

4.19. Instalacja miejscowych szyn wyrównawczych.

W budynku w pomieszczeniach wskazanych na rzucie zamontować miejscowe szyny wyrównawcze na wys. 0,3m. MSZW należy połączyć z GSZWB znajdującą się w rozdzielnicy głównej przewodem YLY 16 prowadzonym po tynkiem oraz korycie. W celu połączenia MSZW z poszczególnymi urządzeniami, które mogą znaleźć się pod napięciem w wyniku uszkodzenia izolacji roboczej należy użyć przewodów DY 4 pod tynkiem.

4.20. Demontaże.

Istniejącą instalację elektryczną w zakresie opracowania w całości zdemontować. Materiału z demontażu po uzgodnieniu z Inwestorem albo zutylizować lub przekazać na magazyn Inwestora.

4.21. System ochrony od porażeń i połączenia wyrównawcze.

Instalacje elektryczne w budynku zaprojektowano w układzie sieci TN-S. Ochronę przed dotykiem bezpośrednim (podstawowa) projektuje się poprzez:

- izolowanie części czynnych
- wyłączniki różnicowo prądowe o prądzie zadziałania 30 mA.

Ochronę przed dotykiem pośrednim(dodatkowa) projektuje się poprzez:

- zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania,
- urządzenia II klasy ochronności
- połączenia wyrównawcze.

Instalacje elektryczne będą wykonane w układzie z rozdzielonym przewodem neutralnym „N” oraz ochronnym „PE”. Przewodu ochronnego „PE” nie wolno przerywać wyłącznikiem ani łącznikiem – musi zachować ciągłość w całej instalacji. Przewód ten musi być wyróżniony żółto-zielonym kolorem izolacji, zaś przewód neutralny kolorem niebieskim.

Do przewodu ochronnego „PE” należy przyłączyć wszystkie dostępne przewodzące części instalacji nie znajdujące się w warunkach normalnej pracy pod napięciem, a które mogą znaleźć się pod napięciem w wyniku uszkodzenia izolacji roboczej (np. obudowy rozdzielnic, obudowy maszyn, itp.).

Dodatkowo należy wykonać połączenia wyrównawcze umożliwiające uzyskanie wyrównania potencjałów pomiędzy częściami przewodzącymi dostępnymi i częściami przewodzącymi obcymi. Po wykonaniu instalacji elektrycznych należy sprawdzić pomiarem: stan izolacji przewodów, wartość rezystancji uziemienia, skuteczność ochrony od porażeń oraz czas wyłączenia wyłączników różnicowo prądowych.

Rozdział przewodu PEN na PE i N jak w stanie istniejącym.

Wszystkie prace związane z wykonaniem systemu ochrony od porażeń prądem elektrycznym należy wykonać szczególnie starannie zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami, Przepisami Budowy Urządzeń Elektrycznych, a także innymi przepisami Prawa budowlanego, BHP i ochrony przeciwpożarowej.

5. Obowiązki wykonawcy.

Instalację należy wykonać zgodnie z polskimi przepisami oraz normami. Przyjęty przez wykonawcę projekt, rysunki związane z projektem w żadnym stopniu nie zmniejszają jego odpowiedzialności za zgodność wykonanych robót z obowiązującymi przepisami i normami.

6. Uwagi końcowe.

Całość prac projektowych została wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, a w szczególności PBUE, PN-IEC 60364, PN-IEC 61024-1:2001 i N SEP-E-002.

Po wykonaniu robót należy przeprowadzić następujące pomiary i próby techniczne:

- sprawdzenie ciągłości obwodów instalacji elektrycznej,
- sprawdzenie rezystancji izolacji poszczególnych obwodów,
- sprawdzenie wartości rezystancji pętli zwarcia jednofazowego,
- pomiar rezystancji uziemienia,
- sprawdzić test wyłączników różnicowoprądowych oraz czas wyłączenia,
- pomiar natężenia oświetlenia w pomieszczeniach przeznaczonych do pracy.

W celu zapewnienia prawidłowej ochrony instalacje elektryczne powinny być poddawane badaniom kontrolnym, co najmniej raz na 5 lat a pomieszczeniach wilgotnych co roku. Kontrola ta powinna obejmować badanie instalacji elektrycznej i odgromowej w zakresie poprawności połączeń, osprzętu i środków ochrony przeciwpożarowej, rezystancji izolacji przewodów oraz rezystancji instalacji i aparatów oraz testu wyłączników różnicowo prądowych.

Kraków październik 2019 roku



mgr inż. Paweł Kopyciński
nr ewid. MAP/0378/POOE/08



mgr inż. Jacek Baran
nr ewid. MAP/0081/POOE/05