

ETAP NR 1
Część I- silnoprądowa

METRYKA PROJEKTU

faza:

PROJEKT WYKONAWCZY

branża:

ELEKTRYCZNA

temat:

**MODERNIZACJA INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ W BUDYNKU
POWIATOWEGO CENTRUM KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO I
USTAWICZNEGO W WODZISŁAWIU ŚLĄSKIM PRZY UL.
GAŁCZYŃSKIEGO 1 – ETAP NR 1**

inwestor:

**POWIATOWE CENTRUM KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO I
USTAWICZNEGO W WODZISŁAWU ŚLĄSKIM
44-300 WODZISŁAW ŚLĄSKI, UL. GAŁCZYŃSKIEGO 1**

adres inwestycji:

**POWIATOWE CENTRUM KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO I
USTAWICZNEGO W WODZISŁAWU ŚLĄSKIM 44-300, UL.
GAŁCZYŃSKIEGO 1**

nr projektu:

**79/2016
ETAP NR 1**

egzemplarz nr:

4

data:

MARZEC 2017

opracował:

**mgr inż.
Krzysztof WYDRA**

projektował:

**mgr inż.
Robert GLIŚNIK
upr. nr
SLK/3359/PWOE/10**

sprawdził:

**mgr inż.
Daniel LASAK
upr. nr:
SLK/3812/PWOE/11**

Spis treści

OŚWIADCZENIE, UPRAWNIENIA I WPISY DO IZBY	4
1 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE.	9
1.1 PODSTAWA I PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	9
1.2 PODZIAŁ NA ETAPY.	9
1.3 CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.	9
1.4 DANE PODSTAWOWE.	10
1.5 LOKALIZACJA INWESTYCJI.....	11
1.6 DOKUMENTACJE POWIĄZANE.	11
2 STAN ISTNIEJĄCY.....	12
3 ZABEZPIECZENIE POMIESZCZEŃ ORAZ WYPOSAŻENIA	13
4 STAN PROJEKTOWANY	14
4.1 ROZDZIAŁ ENERGII W BUDYNKU PCKZiU- ETAP NR 1.....	14
4.1.1 Rozdzielnica główna budynku "A".....	14
4.1.2 Piwnica budynek „A”.....	14
4.1.3 Parter budynek „A”.....	14
4.1.4 I piętro budynek „A”.....	15
4.1.5 II piętro budynek „A”.....	16
4.2 INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH 230/400V.....	17
4.3 INSTALACJE URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH.....	19
4.4 INSTALACJA OGRZEWANIA I WENTYLACJI.....	19
4.5 INSTALACJA OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO.....	20
4.6 INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO I EWAKUACYJNEGO.	20
4.7 ROZPROWADZENIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH.	21
4.8 INSTALACJA UZIOMOWA I WYRÓWNIANIA POTENCJAŁÓW.	22
4.9 OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA.	22
4.10 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.....	23
4.11 OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA.	23
4.12 DEMONTAŻE.	24
4.13 PRACE RENOWACYJNE I REMONTOWE	24
5 BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY.	26
6 BILANS MOCY.....	28
7 OBLICZENIA TECHNICZNE.	29
7.1 OBLICZENIA LINII GLZ – ZASILANIE TG.	29
7.2 OBLICZENIA LINII WLZ – ZASILANIE TB0.2.	30
7.3 SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ.....	32
8 UWAGI OGÓLNE.....	33
8.1 KLAUZULA WYKONALNOŚCI.	33
8.2 CERTYFIKACJA.....	33
8.3 CHARAKTERYSTYKA EKOLOGICZNA.	33
8.4 BADANIA.....	33
8.5 ODBIÓR ROBÓT.....	33
8.6 DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA.	34

9 UWAGI DLA WYKONAWCY I INWESTORA.....	35
10 RYSUNKI TECHNICZNE.	36

I / E-1.1	ETAP 1. – instalacja oświetlenia parter budynek "A"
I / E-1.2	ETAP 1. – instalacja oświetlenia piwnic budynek "A"
I / E-2.1	ETAP 1. – instalacja gniazd i zasilania urządzeń parter budynek "A"
I / E-2.2	ETAP 1. – instalacja gniazd i zasilania urządzeń piwnic budynek "A"
I / E-3.1	ETAP 1. – trasy kablowe na II piętrze budynek "A"
I / E-3.2	ETAP 1. – trasy kablowe na I piętrze budynek "A"
I / E-3.3	ETAP 1. – trasy kablowe na parterze budynek "A"
I / E-3.4	ETAP 1. – trasy kablowe piwnice budynek "A"
I / E-4	ETAP 1. – schemat blokowy zasilania
I / E-5	ETAP 1. – schemat zasilania i widok tablicy TG
I / E-6.1	ETAP 1. – schemat i widok rozdzielnicy TB 2.1
I / E-6.2	ETAP 1. – schemat i widok rozdzielnicy TK 2.1
I / E-6.3	ETAP 1. – schemat i widok rozdzielnicy TB 2.2
I / E-6.4	ETAP 1. – schemat i widok rozdzielnicy TK 2.2
I / E-6.5	ETAP 1. – schemat i widok rozdzielnicy TB 1.1
I / E-6.6	ETAP 1. – schemat i widok rozdzielnicy TK 1.1
I / E-6.7	ETAP 1. – schemat i widok rozdzielnicy TB 1.2
I / E-6.8	ETAP 1. – schemat i widok rozdzielnicy TK 1.2
I / E-6.9	ETAP 1. – schemat i widok rozdzielnicy TB 0.1
I / E-6.10	ETAP 1. – schemat i widok rozdzielnicy TK 0.1
I / E-6.11	ETAP 1. – schemat i widok rozdzielnicy TB 0.2
I / E-6.12	ETAP 1. – schemat i widok rozdzielnicy TK 0.2
I / E-6.13	ETAP 1. – schemat i widok rozdzielnicy TB 0.3
I / E-6.14	ETAP 1. – schemat i widok rozdzielnicy RPA.1
I / E-6.15	ETAP 1. – schemat i widok rozdzielnicy RPA.2
I / E-6.16	ETAP 1. – schemat i widok rozdzielnicy RPA.3

10 ZAŁĄCZNIKI

Zał. nr 1	Schemat orientacyjny placówki z podziałem na części A, B, C i D
Zał. nr 2	Obliczenia natężenia oświetlenia
Zał. nr 3	Zestawienie materiałów
Zał. nr 4	Zakres robót budowlanych w zakresie odtworzenia ścian i sufitów

OŚWIADCZENIE, UPRAWNIENIA I WPISY DO IZBY

Chałupki, 20.03.2017 r.

OŚWIADCZENIE

**Zgodnie z art.20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 – Prawo budowlane
tj. Dz. U. Nr 207 z 2003, poz. 2016 z późniejszymi zmianami niniejszym
oświadczam, że projekt wykonawczy:**

**„Modernizacja instalacji elektrycznej w budynku Powiatowego
Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego w Wodzisławiu Śląskim
przy ul. Gałczyńskiego 1- ETAP 1”**

**został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz
zasadami wiedzy technicznej.**

Projektant:

mgr inż. Robert GLIŚNIK
upr. nr SLK/3359/PWOE/10

Sprawdzający:

mgr inż. Daniel LASAK
upr. nr SLK/3812/PWOE/10

1 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE.

1.1 Podstawa i przedmiot opracowania.

Podstawą opracowania jest umowa zawarta z Inwestorem.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy modernizacji instalacji elektrycznej w budynku Powiatowego Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego w Wodzisławiu Śląskim przy ul. Gałczyńskiego 1- ETAP 1.

1.2 Podział na etapy.

Zgodnie z wymogami zamawiającego projekt wykonawczy wykonano z podziałem na etapy realizacji robót zgodnie z poniższymi punktami:

Zrealizowane przed etapem nr 1:

- a) Etap 1 A - zasilanie budynku A, modernizacja fragmentu oświetlenia zewnętrznego;

Zakres objęty niniejszym opracowaniem:

- b) Etap 1 – budynek A piwnica, parter oraz WLZ z tablicami piętrowymi;

Do realizacji po wykonaniu etapu nr 1:

- c) Etap 2 – budynek A piętro I;
- d) Etap 3 – budynek A piętro II;
- e) Etap 4 – budynek B piwnica;
- f) Etap 5 – budynek B parter;
- g) Etap 6 – budynek C całość;
- h) Etap 7 – budynek D całość;

UWAGA:

- Przy wykonywaniu poszczególnych etapów, należy udostępnić wykonawcy kompletną dokumentację obejmującą wszystkie etapy.
- **Ze względu na liczne korelacje występujące pomiędzy etapami oraz pomiędzy sieciami słabo i silnoprądowymi prace wykonywać zgodnie z kolejnością etapów równolegle dla sieci słabo i silnoprądowych.**
- **Przed rozpoczęciem prac należy zapoznać się z dokumentacjami dotyczącymi pozostałych etapów.**
- **Niedopuszczalna jest zmiana przyjętej powyżej kolejności etapów.**

1.3 Cel i zakres opracowania.

W etapie 1 obejmującym budynek "A" dla następujących kondygnacji: piwnica, parter oraz WLZ z tablicami piętrowymi należy zrealizować następujący zakres prac:

- Należyte zabezpieczenie miejsca pracy, składowania materiałów oraz sprzętu i materiałów. Przeprowadzenie odpowiednich szkoleń i instruktaży. Zabezpieczenie istniejących pomieszczeń oraz ich wyposażenia.
- Linie zasilające (WLZ) wyprowadzone z tablicy TG do tablic piętrowych;
- Tablice piętrowe ogólne TB (zostaną doposażone w kolejnym etapie).
- Zasilanie tablic piętrowych tzw. komputerowych TK – wyprowadzone z tablic TB.
- Tablice piętrowe tzw. komputerowe TK (zostaną doposażone w kolejnym etapie).
- Tablice TB oraz TK na poziomie parteru.
- Tablice RPA na poziomie piwnicy.
- Wykonanie dla piwnicy i parteru budynku "A" całości prac związanych z modernizacją instalacji elektrycznych.
- Wymiana zasilania do rozdzielnic przy serwerowni obcej. UWAGA! Przed rozpoczęciem prac uzgodnić z odpowiednim wyprzedzeniem czas i zakres wyłączeń.
- Instalację oświetlenia podstawowego;
- Instalację oświetlenia ewakuacyjnego z centralnym systemem monitorowania lamp;
- Instalację gniazd wtykowych (230 i 400 V);
- Instalację dedykowaną 230/400V zasilania sieci komputerowej;
- Wykonanie w części warsztatowej „D” gniazda 16A 230V do zasilania centrali dzwonek zamontowanej w pokoju nauczycielskim części warsztatowej.
- Instalację elektryczne urządzeń technologicznych;
- Instalację tras kablowych;
- Instalację przeciwprzepięciową oraz przeciwporażeniową;
- Instalację wyrównywania potencjałów;
- Adaptację istniejącego wyłącznika ppoż.;
- Demontaż istniejących gniazd, opraw oświetleniowych, tras kablowych.
- Instalacje okablowania strukturalnego (kategoria 6E, rozdział na segmenty światłowodem);
- Instalację telefoniczną wraz z centralą;
- Instalację dzwonek szkolnych;
- Instalację alarmową;
- Instalacje monitoringu (wewnętrzna i zewnętrzna) w oparciu o system IP;
- Roboty budowlane wykończeniowe (obejmujące roboty tynkarskie, odtworzeniowe oraz malarskie modernizowanych pomieszczeń);

1.4 Dane podstawowe.

Niniejsza dokumentacja została opracowana na podstawie:

- Umowa zawarta z Inwestorem;
- Uzgodnienia z Inwestorem;

- Projekty branżowe;
- Inwentaryzacja na obiekcie;
- Obowiązujące przepisy i normy.

1.5 Lokalizacja Inwestycji.

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest w Wodzisławiu Śląskim przy ulicy Gałczyńskiego 1.

1.6 Dokumentacje powiązane.

Nieodłączną częścią niniejszej dokumentacji są:

- projekt budowlany modernizacji instalacji elektrycznej w budynku Powiatowego Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego w Wodzisławiu Śląskim przy ul. Gałczyńskiego 1.
- Projekty wykonawcze dla etapów: 1 A oraz od 2 do 7 w zakresie sieci słabo i silnoprądowej.

2 Stan istniejący

UWAGA!

Stan istniejący uwzględnia zrealizowany etap 1 A.

W chwili obecnej budynek Powiatowego Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego jest zasilony za pośrednictwem głównych linii kablowych (GLZ) niskiego napięcia wyprowadzonych z rozdzielnic głównej 400V zlokalizowanej w stacji transformatorowej (Uwaga: do budynku PCKZiU ostatecznie są doprowadzone linie kablowe jak i napowietrzne niskiego napięcia).

W w/w rozdzielnic głównej 400V jest zabudowany wyłącznik mocy 630A pełniący funkcję głównego wyłącznika prądu p.poż. budynku PCKZiU, wyzwalanego za pośrednictwem dwóch przycisków WG p.poż. Przyciski są zlokalizowane wewnątrz budynku (w wiatrołapie przy portierni budynku "A" oraz przy drzwiach wejściowych do warsztatów - komunikacja budynek "A"). Wyzwolenie jednego z przycisków powoduje odcięcie prądu dla całego budynku PCKZiU.

UWAGA:

- Zgodnie wytycznymi do projektowania w/w linie GLZ oraz instalacje wyłącznika p.poż. podlegają adaptacji i są poza zakresem niniejszego opracowania.
- Przy pracach modernizacyjnych sprawdzić, czy instalacja wyłączenia p.poż. jest sprawna. Dodatkowo wykonać niezbędne pomiary powykonawcze. W przypadku uszkodzenia instalacji wyłączenia p.poż. podczas prowadzenia prac należy o tym fakcie bezzwłocznie powiadomić przedstawiciela Inwestora sprawującego nadzór nad Inwestycją. W przypadku niemożliwości kontaktu z tą osobą powiadomić dyrekcję.

W portierni zabudowa jest rozdzielnica TG (przebudowana w ramach etapu nr 1 A). Z tej rozdzielnic zasilane są obwody przedstawione na schemacie rozdzielnic.

W rozdzielnic zostały zabudowane w ramach etapu 1A zabezpieczenia dla tablic projektowanych w ramach niniejszego opracowania:

- TB 0.1 – lokalizacja na parterze
- TB 0.2 – lokalizacja na parterze
- TB 0.3 – lokalizacja na parterze
- TB 1.1 – lokalizacja na I piętrze
- TB 1.2 – lokalizacja na I piętrze
- TB 2.1 – lokalizacja na II piętrze
- TB 2.2 – lokalizacja na II piętrze

Istniejąca instalacja elektryczna rozprowadzona jest w korytach podparapetowych PVC, rurkach i listwach elektroinstalacyjnych oraz podtynkowo.

3 Zabezpieczenie pomieszczeń oraz wyposażenia

Przed rozpoczęciem prac należy z pomieszczeń objętych robotami wynieść wyposażenie ruchome (meble, urządzenia elektroniczne, ozdoby, książki oraz inne) do miejsca tymczasowego przechowywania na terenie szkoły. Miejsce to zostanie wskazane przez Inwestora.

Elementy wyposażenia nieruchomości: takie jak drzwi, okna, parapety, elementy instalacji, narożniki, ścian, podłogi odpowiednio zabezpieczyć.

UWAGA!

Należy także odpowiednio zabezpieczyć trasę transportu materiału na budowę (korytarze, pomieszczenia przechodnie, teren wokół szkoły).

Zabezpieczyć odpowiednio pomieszczenia sąsiednie przed skutkami prowadzonych prac.

Jeżeli w wyniku prac jakiś element wyposażenia (stały lub ruchomy) zostanie uszkodzony należy wymienić go w całości na koszt wykonawcy lub odtworzyć zgodnie z wytycznymi Inwestora.

Pomieszczenia w części: parter i piwnice bud. B, I oraz II piętro bud. A, część warsztatowa "D" wymagają prowadzenia prac remontowo- budowlanych ze względu na rozprowadzenie tras kablowych, sieci słaboprądowej, montaż punktów dystrybucyjnych, dzwonekówd itd. Odtworzenia w ramach etapu przewidziane jest jako miejscowe (wyjątkiem jest ściana w pomieszczeniu sekretariatu, którą należy pomalować w całości). W kolejnych etapach sukcesywnie po wykonaniu całości instalacji przewiduje się gruntowny remont poszczególnych części budynku.

Dlatego też szczególnie dobrze zabezpieczyć elementy nieruchome w pomieszczeniach w których przewidziane jest ingerencja tj. podłogi, lamperie itd. W przypadku niewłaściwego zabezpieczenia, gdy dojdzie do uszkodzenia wykonawca będzie zobowiązany do odtworzenia całego elementu.

4 Stan projektowany

W zakresie etapu nr 1 przewiduje się modernizację sieci silnopiędowej tylko w ramach części budynku „A”.

Modernizacja sieci słabopiędowej wymaga ingerencji we wszystkie części budynku: „A”, „B”, „C”, „D”.

4.1 Rozdział energii w budynku PCKZiU- etap nr 1.

W budynku PCKZiU, projektuje się rozdział energii elektrycznej za pośrednictwem projektowanych rozdzielnic oraz tablic bezpiecznikowych, wyszczególnionych poniżej:

4.1.1 Rozdzielnica główna budynku "A"

- **TG** – rozdzielnica główna budynku "A" – lokalizacja w portierni **(przebudowywana w ramach etapu nr 1 A)**

ZASILANA z istn. stacji transformatorowej poprzez złącze ZK zabudowane w elewacji kablem 5x YAKXS x 1 x 120.

4.1.2 Piwnica budynek „A”

- **RPA.1** – rozdzielnica piwnicy budynku "A" – lokalizacja korytarz – piwnica
ZASILANIE z TG – proj. YKXSžo 5x16
(wykonana w całości w ramach niniejszego opracowania- etapu nr 1)
- **RPA.2** – podrozdzielnica piwnicy budynku "A" - lokalizacja korytarz – piwnica
ZASILANIE z RPA.1 – proj. YDYžo 5x10
(wykonana w całości w ramach niniejszego opracowania- etapu nr 1)
- **RPA.3** – podrozdzielnica piwnicy budynku "A" – lokalizacja serwerownia – piwnica
ZASILANIE z RPA.1 – proj. YDYžo 5x4
(wykonana w całości w ramach niniejszego opracowania- etapu nr 1)
- **Istniejąca tablica przy wejściu do serwerowni obcej-** zasilana kablem YDYžo 5x6 z rozdzielnic RPA.1
(doprowadzenie zasilania w ramach niniejszego opracowania- etapu nr 1)

4.1.3 Parter budynek „A”

- **TB0.1** – tablica parteru budynku "A" (ogólne) – lokalizacja korytarz – parter
ZASILANIE z TG – proj. YKXSžo 5x10
(wykonana w całości w ramach niniejszego opracowania- etapu nr 1)
- **TK0.1** – tablica parteru budynku "A" (dedykowana – komputery) – lokalizacja korytarz – parter
ZASILANIE z TB0.1 – proj. YDYžo 5x6
(wykonana w całości w ramach niniejszego opracowania- etapu nr 1)

- **TB0.2** – tablica parteru budynku "A" (ogólne) – lokalizacja korytarz – parter
ZASILANIE z TG – proj. YKXSzo 5x10
(wykonana w całości w ramach niniejszego opracowania- etapu nr 1)
- **TK0.2** – tablica parteru budynku "A" (dedykowana – komputery) – lokalizacja korytarz – parter
ZASILANIE z TB0.2 – proj. YDYžo 5x6
(wykonana w całości w ramach niniejszego opracowania- etapu nr 1)
- **TB0.3** – tablica parteru budynku "A" (ogólne) – lokalizacja hol główny – parter
ZASILANIE z TG – proj. YKXSzo 5x10
(wykonana w całości w ramach niniejszego opracowania- etapu nr 1)

4.1.4 I piętro budynek „A”

- **TB1.1** – tablica I piętra budynku "A" (ogólne) – lokalizacja korytarz – I piętro
ZASILANIE z TG – proj. YKXSzo 5x10
(montaż rozdzielnic oraz doprowadzenie zasilania w ramach niniejszego opracowania- etapu nr 1, w ramach etapu nr 2 doposażenie rozdzielnic)- szczegóły na schemacie)
- **TK1.1** – tablica I piętra budynku "A" (dedykowana – komputery) – lokalizacja korytarz - I piętro
ZASILANIE z TB1.1 – proj. YDYžo 5x6
(montaż rozdzielnic oraz doprowadzenie zasilania w ramach niniejszego opracowania- etapu nr 1, w ramach etapu nr 2 doposażenie rozdzielnic)- szczegóły na schemacie)
- **TB1.2** – tablica I piętra budynku "A" (ogólne) – lokalizacja korytarz – I piętro
ZASILANIE z TG – proj. YKXSzo 5x10
(montaż rozdzielnic oraz doprowadzenie zasilania w ramach niniejszego opracowania- etapu nr 1, w ramach etapu nr 2 doposażenie rozdzielnic)- szczegóły na schemacie)
- **TK1.2** – tablica I piętra budynku "A" (dedykowana – komputery) – lokalizacja korytarz - I piętro
ZASILANIE z TB1.2 – proj. YDYžo 5x6
(montaż rozdzielnic oraz doprowadzenie zasilania w ramach niniejszego opracowania- etapu nr 1, w ramach etapu nr 2 doposażenie rozdzielnic)- szczegóły na schemacie)

4.1.5 II piętro budynek „A”

- **TB2.1** – tablica II piętra budynku "A" (ogólne) – lokalizacja korytarz – II piętro

ZASILANIE z TG – proj. YKXSzo 5x10

(montaż rozdzielnic oraz doprowadzenie zasilania w ramach niniejszego opracowania- etapu nr 1, w ramach etapu nr 3 doposażenie rozdzielnic)- szczegóły na schemacie)

- **TK2.1** – tablica II piętra budynku "A" (dedykowana – komputery) – lokalizacja korytarz - II piętro

ZASILANIE z TB2.1 – proj. YDYžo 5x6

(montaż rozdzielnic oraz doprowadzenie zasilania w ramach niniejszego opracowania- etapu nr 1, w ramach etapu nr 3 doposażenie rozdzielnic)- szczegóły na schemacie)

- **TB2.2** – tablica II piętra budynku "A" (ogólne) – lokalizacja korytarz – II piętro

ZASILANIE z TG – proj. YKXSzo 5x10

(montaż rozdzielnic oraz doprowadzenie zasilania w ramach niniejszego opracowania- etapu nr 1, w ramach etapu nr 3 doposażenie rozdzielnic)- szczegóły na schemacie)

- **TK2.2** – tablica II piętra budynku "A" (dedykowana– komputery) – lokalizacja korytarz - II piętro

ZASILANIE z TB2.2 – proj. YDYžo 5x6

(montaż rozdzielnic oraz doprowadzenie zasilania w ramach niniejszego opracowania- etapu nr 1, w ramach etapu nr 3 doposażenie rozdzielnic)- szczegóły na schemacie)

Projektowany rozdział energii w budynku został przedstawiony na schemacie blokowym. Na schemacie uwzględniono również istniejące rozdzielnice, które należy zasilić oraz te które należy doposażyć w dodatkową aparaturę.

Rozmieszczenie oraz ilość rozdzielnic zaprojektowano w taki sposób, aby umożliwić w przyszłości ewentualną rozbudowę zaprojektowanej instalacji np. ze względu na zmianę wyposażenia sali lekcyjnej, bez konieczności ingerencji w pomieszczenia sąsiednie.

Rozdzielnice, podrozdzielnice oraz tablice bezpiecznikowe wyposażać między innymi w ograniczniki przepięć, rozłączniki izolacyjne i bezpiecznikowe, układ kontroli napięcia, zabezpieczenia nadmiarowoprądowe oraz zabezpieczenia różnicowoprądowe. Szczegóły dotyczące konfiguracji rozdzielnic pokazano na schematach ideowych i widokach.

Na widokach podano wymiary zastosowanych rozdzielnic oraz głębokość montażu. Każda rozdzielnica powinna być kompletna ze względu na cel, któremu ma służyć. Powinna być wyposażona w drzwi, szyny nośne, osłony, zaciski N i PE. Ponadto każda rozdzielnica powinna

zostać wyposażona w zamek – uwaga zastosować systemowe rozwiązanie. Jeden klucz „master” będzie otwierał wszystkie rozdzielnice w ramach wszystkich etapów.

W przypadku rozdzielnic podtynkowych o głębokości montażu 127 mm: przewiduje się 24 moduły na rząd, odstępów pomiędzy szynami powinny wynosić 150 mm, osłabienia kablowa powinny być wykonane z góry, z dołu, a także z boków. Rozdzielnice metalowe (blacha stalowa malowana proszkowo) wykonane w I klasie ochronności, zgodnie z EN 60439-1,-3 oraz EN 62208, napięcie znamionowe AC 240/415V; 50/60 Hz, napięcie izolacji AC 415 V, stopień ochrony IP30 zgodnie z EN 60529. Rozdzielnica powinna być kompletna ze względu na cel któremu ma służyć. Powinna być wyposażona w elementy mocujące, pokrywy górne, osłony czołowe z wycięciem pod aparaturę, szyny nośne, osłony członowe bez wycięć, osłony do wyprowadzenia przewodów, ściany boczne, ramkę z drzwiami oraz zamkiem.

W przypadku rozdzielnic podtynkowych o głębokości montażu 180 mm: przewiduje się 24 moduły na rząd, wyposażoną w kasetę podtynkową wykonaną z blachy ocynkowanej z przygotowanymi osłabieniami do wyprowadzenia kabli, drzwi z ramą, ścianami tylnymi, bocznymi wraz z zatraskami szynami nośnymi, osłonami metalowymi z wycięciami oraz osłoną pełną. Rozdzielnice metalowe (blacha stalowa malowana proszkowo) wykonane w I klasie ochronności, zgodnie z EN 60439-1,-3 oraz EN 62208, napięcie znamionowe AC 240/415V; 50/60 Hz, napięcie izolacji AC 415 V, stopień ochrony IP30 zgodnie z EN 60529. Rozdzielnica powinna być kompletna ze względu na cel któremu ma służyć. Powinna być wyposażona w elementy mocujące, pokrywy górne, osłony czołowe z wycięciem pod aparaturę, szyny nośne, osłony członowe bez wycięć, osłony do wyprowadzenia przewodów, ściany boczne, ramkę z drzwiami oraz zamkiem.

UWAGA:

- Wszystkie urządzenia i aparaty elektryczne muszą posiadać atesty i świadectwa dopuszczone do stosowania wydane przez uprawnione instytucje zgodnie z prawem budowlanym oraz ustawą o wyrobach budowlanych.
- Wszystkie nowe rozdzielnice wyposażone w zamek systemowy - jeden klucz „Master” otwiera wszystkie rozdzielnice. Zamek systemowy został wydany także w etapie 1A (dla rozdzielnic TG zabudowanej w portierni)- zapewnić pełną kompatybilność.

4.2 Instalacja gniazd wtykowych 230/400V.

Projektuje się instalację gniazd wtykowych ogólnego stosowania 230V, dedykowanych do zasilania sieci komputerowej 230V, puszek podłogowych z gniazdami 230V i słaboprądowymi oraz gniazd 400V. Instalację wykonać przewodami typu YDYżo na napięcie 750V.

Gniazda, wszystkie z bolcem ochronnym oraz przesłonami torów prądowych, montować na wysokości 1,5m w pomieszczeniach WC oraz 1÷1,2m w pomieszczeniach technicznych i magazynowych. W salach lekcyjnych, pomieszczeniach socjalnych i komunikacyjnych gniazda montować na wysokości 0,3m od poziomu posadzki. W pomieszczeniach „wilgotnych” oraz w pobliżu umywalek i zlewów stosować gniazda IP44.

W pomieszczeniach technicznych instalację wykonać na tynku, natomiast w pozostałych pomieszczeniach (sale lekcyjne, toalety, korytarze, socjalne, szatnie, itp.) pod tynkiem oraz w projektowanych podparapetowych kanałach kablowych.

W instalacji wykonanej pod tynkiem stosować osprzęt podtynkowy ramkowy montowany w poziomie lub pionie.

Jako gniazda 400V zaprojektowano gniazda stacyjne 5x16A-5P i 5x32A-5P z rozłącznikiem 0-1.

Wszystkie obwody gniazd 230V zabezpieczyć wyłącznikami instalacyjnymi 16A o charakterystyce B. Dodatkowo obwody zabezpieczyć wyłącznikami różnicowoprądowymi o znamionowym prądzie różnicowym 30mA i charakterystyce A.

W salach komputerowych dla stanowisk komputerowych przewiduje się montaż gniazd w korytach podparapetowych.

Montaż gniazd w systemie podparapetowym przewiduje się także w wybranych pomieszczeniach biurowych.

UWAGA!

W zakresie sieci silnoprądowej (elektroenergetycznej) przewiduje się montaż gniazd w korytach podparapetowych. Natomiast same koryta podparapetowe są wydane w części słaboprądowej. Przed rozpoczęciem prac zapoznać się z obiema częściami dokumentacji (silno i słaboprądowej). Prace prowadzić równolegle bez zmian kolejności wykonywania etapów.

W salach lekcyjnych pod biurkiem nauczyciela- w miejscach wskazanych na rysunku przewiduje się montaż puszek podłogowych. Zamontowana kaseta podłogowa powinna być wykonana z materiału PCV, posiadać otwieraną pokrywę na metalowych zawiasach oraz blachę stalową w pokrywie, zwiększającą jej obciążenie. Pokrywa kasety musi posiadać możliwość regulacji głębokości względem materiału wykończeniowego podłogi. Wymiary kasety powinny wynosić 267x267 mm co pozwala na montaż 12 modułów mosaik 45. Przy montażu 12 modułów mosaik 45, pokrywa kasety musi się zamykać, niezależnie od rodzaju używanych wtyczek elektrycznych. Alternatywnie przy niskich podłogach musi być możliwość kątowej zabudowy gniazd w ilości minimum 8 sztuk. Puszki montażowe w kasecie muszą posiadać możliwość szybkiego montażu i demontażu, aby pozwolić na dowolną konfigurację gniazd w przyszłości.

Ponadto przewiduje się montaż puszek podłogowych także w pomieszczeniu sekretariatu uczniowskiego. Puszka o parametrach jak powyżej.

Dopuszcza się inną lokalizację gniazd po uzgodnieniu z Inwestorem oraz ustalonej aranżacji wnętrza. Przed rozpoczęciem prac sprawdzić, czy w okresie pomiędzy oddaniem dokumentacji projektowej, a rozpoczęciem prac nie doszło do zmiany aranżacji pomieszczenia lub jego funkcji.

W instalacji wykonanej pod tynkiem stosować osprzęt podtynkowy ramkowy montowany w poziomie lub pionie. Kolorystykę osprzętu uzgodnić z Inwestorem.

Na obszarze całej szkoły musi być stosowany osprzęt (włączniki, przyciski, gniazda RJ45, 230 V, HDMI, VGA, Jack, RCA) **jednego, renomowanego producenta z jednej rodziny produktów**. Podobną zasadę stosować w przypadku gniazd 3f oraz osprzętu montowanego natynkowo.

Celem zasilania centrali dzwonek w budynku „D” należy przy planowanej lokalizacji centrali zabudować gniazdo 230V 16A. Zasilanie do gniazda doprowadzić z najbliższego możliwego punktu. Kabel układać w rurce ochronnej natynkowo z wykorzystaniem istniejących tras kablowych.

4.3 Instalacje urządzeń technologicznych.

Wszystkie urządzenia wchodzące w skład instalacji technologicznych oraz istniejące i projektowane urządzenia zasilic z projektowanych bądź istniejących rozdzielnic / tablic bezpiecznikowych.

Zasilanie należy doprowadzić między innymi do istniejących rolet zewnętrznych, do istniejących i projektowanych rzutników.

Szczegóły pokazano na rysunkach.

4.4 Instalacja ogrzewania i wentylacji.

W poszczególnych pomieszczeniach przedmiotowego budynku są zlokalizowane istniejące urządzenia, które należy zasilić z projektowanych tablic bezpiecznikowych.

Miejsca doprowadzenia zasilania do urządzeń pokazano na dołączonych rzutach.

Na obiekcie są zlokalizowane następujące urządzenia:

- wentylatory ściennie – pomieszczenia WC,
- suszarki do rąk - pomieszczenia WC,
- bojler pojemnościowy z grzałką elektryczną 230V – pomieszczenia techniczne,
- przepływowe podgrzewacze wody 230V – nadumywalkowe,
- przepływowe podgrzewacze wody 400V – piwnica budynek "B"

Okablowanie wykonać zgodnie z wytycznymi producenta z zachowaniem obowiązujących przepisów oraz norm.

Przewody do urządzeń, w zależności od lokalizacji, prowadzić pod tynkiem, w korytach kablowych, korytach podparapetowych oraz rurach instalacyjnych.

UWAGA:

- W nowoprojektowanym pomieszczeniu serwerowni, należy zapewnić sprawną wentylację.

4.5 Instalacja oświetlenia podstawowego.

Zaprojektowano instalację oświetleniową z wykorzystaniem nowoczesnych, wydajnych opraw LEDowych, montowanych bezpośrednio w stropie tj., przykręcanych do stropu bądź zwieszanych. W auli nad sceną przewiduje się montaż opraw rastrowych w suficie podwieszanym.

W salach lekcyjnych, pomieszczeniach socjalnych, technicznych i magazynowych sterowanie oprawami wykonać przy pomocy tradycyjnych łączników klawiszowych umieszczonych przy drzwiach wejściowych do danego pomieszczenia. Łączniki oświetleniowe montować na wysokości 1,3 m od poziomu posadzki. Dopuszcza się inną lokalizację łączników oraz przycisków po uzgodnieniu z Inwestorem oraz po ustaleniu aranżacji wnętrz.

W korytarzach i na klatkach schodowych sterowanie oświetleniem wykonać za pomocą czujników obecności. Zastosować czujniki obecności umożliwiające pracę w systemie master/slave oraz posiadające układ ochronny zapobiegający wypalaniu styków dla obciążeń typu LED. Poszczególne czujniki pracujące w systemie master/slave połączyć ze sobą za pośrednictwem przewodu typu YDY 2x1,5mm².

W instalacji wykonanej pod tynkiem stosować osprzęt podtynkowy ramkowy montowany w poziomie lub pionie. Kolorystykę osprzętu uzgodnić z Inwestorem. Na obszarze całej szkoły musi być stosowany osprzęt (włączniki, przyciski, gniazda RJ45, 230 V, HDMI, VGA, Jack, RCA i inne) jednego, renomowanego producenta z jednej rodziny produktów.

Instalację wykonać przewodami typu YDYżo na napięcie 750V dla instalacji 230V. Obwody oświetleniowe zabezpieczyć wyłącznikami instalacyjnymi 10A o charakterystyce B.

UWAGA:

- Zgodnie z wytycznymi przedstawiciela inwestora dla obwodów oświetlenia komunikacji parteru w tablicach bezpiecznikowych wydano trójpołożeniowy przełącznik trybu pracy tj. (tryb I – załączenie oświetlenia na stałe; tryb II – praca automatyczna za pośrednictwem czujników obecności, tryb 0 – wyłączenie oświetlenia).
- Rzuty oświetlenia rozpatrywać wspólnie z schematami poszczególnych tablic bezpiecznikowych.

4.6 Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego.

Oświetlenie awaryjne w obiekcie realizowane będzie za pomocą opraw awaryjnych w technologii LED, z funkcją centraltestu i własnym źródłem zasilania oraz z centralnym systemem ich monitorowania. Rozmieszczenie poszczególnych opraw awaryjnych pokazano na dołączonych rysunkach.

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne powinno zapewniać natężenie oświetlenia na poziomie minimum 1lx w osi drogi ewakuacyjnej przez czas nie krótszy niż 60 minut. Na ciągach komunikacyjnych zastosowano oprawy awaryjne z piktogramem kierunkowym informujące o kierunku wyjścia, w czasie pracy w trybie awaryjnym.

Dodatkowo należy przewidzieć oprawy awaryjne nad każde urządzenie PPOŻ, apteczkę, itp. w celu uzyskania minimalnego natężenia 5 lx na powierzchni tych urządzeń. Oprawy doświetlające urządzenia PPOŻ montować na wysokości 2,5m na wysięgniku lub zwieszając.

Oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego muszą posiadać certyfikat dopuszczenia CNBOP.

Instalację wykonać przewodami typu YDYżo na napięcie 750V dla instalacji 230V. Obwody oświetleniowe zabezpieczyć wyłącznikami instalacyjnymi 10A o charakterystyce B.

W portierni przewiduje się montaż centrali monitorującej stan oprav awaryjnych. Centrala do oprav awaryjnych montowana będzie w portierni o wymiarach nie większych niż: wysokość 502 mm, szerokość 282 mm, głębokość 98,5 mm. Centralka monitorująca oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego: ilość oprav możliwa do podłączenia do systemu nie mniejsza jak 3024, ilość kanałów komunikacyjnych nie mniejsza niż 12, sterowanie za pomocą panelu dotykowego, funkcja automatycznego i cyklicznego wyzwalania testów oprav według zadanego planu, maksymalna długość przewodu komunikacyjnego nie mniejsza jak 1000 m, brak konieczności zachowania polaryzacji przy prowadzeniu instalacji monitoringu, możliwość wykonywania i przechowywania raportów na temat pracy systemu, pełna historia zdarzeń systemu z możliwością zapisu na pendrive poprzez port USB, możliwość zabezpieczenia hasłem dla różnego poziomu uprawnień, możliwość podglądu stanu systemu poprzez stronę WWW.

Z centrali do każdej oprawy doprowadzić przewód YTKSY ekw 1x2x1. Przewiduje się wykonanie 7 linii komunikacyjnych pomiędzy centralą monitoringu, a opravami:

1. Obejmująca oprawy awaryjne na II piętrze budynku „A”. *(poza zakresem niniejszego opracowania- realizacja w ramach etapu nr 3).*
2. Obejmująca oprawy awaryjne na I piętrze budynku „A” *(poza zakresem niniejszego opracowania- realizacja w ramach etapu nr 2).*
3. Obejmująca oprawy awaryjne na parterze oraz w piwnicy budynku „A” **(w zakresie opracowania- realizacja w ramach etapu nr 1).**
4. Obejmująca oprawy awaryjne w piwnicach budynku „B” – poziom – 1 oraz -2 *(poza zakresem niniejszego opracowania- realizacja w ramach etapu nr 4).*
5. Obejmująca oprawy awaryjne na parterze budynku „B” *(poza zakresem niniejszego opracowania- realizacja w ramach etapu nr 5).*
6. Obejmująca oprawy awaryjne na terenie Sali gimnastycznej – parter budynek „C” *(poza zakresem niniejszego opracowania- realizacja w ramach etapu nr 6).*
7. Obejmująca oprav awaryjne na terenie budynku „D” *(poza zakresem niniejszego opracowania- realizacja w ramach etapu nr 7).*

4.7 Rozprowadzenie instalacji elektrycznych.

Rozprowadzenie głównych instalacji elektrycznych w obiekcie wykonać za pomocą koryt kablowych, kanałów kablowych podparapetowych oraz rur elektroinstalacyjnych. Montaż korytek wykonać za pomocą odpowiednich uchwytów i zawiesi ściennych i stropowych umożliwiających ich montaż.

Przewody w trasach kablowych mocować przy pomocy opasek zaciskowych a kable układać estetycznie unikając skrzyżowań. W miejscach dylatacji stosować zabezpieczenie przewodów poprzez układanie z zapasem umożliwiającym skompensowanie przesunięć ścian.

Rozprowadzenie przewodów z głównych tras kablowych wykonać, w zależności od pomieszczenia, pod tynkiem, na tynku w kanałach bądź rurkach elektroinstalacyjnych. Przewody wyprowadzone z koryt kablowych do urządzeń powinny być umieszczone na konstrukcjach,

w rurze ochronnej giętkiej, przymocowane odpowiednio do elementów konstrukcji lub w swobodnym zwisie.

Dla instalacji wykonanej podtynkowo przewody prowadzić pod tynkiem po liniach poziomych i pionowych, łącząc je w puszkach łącznikowych głębokich „60” bezpośrednio pod osprzętem.

Trasy kablowe podłączyć do instalacji uziomowej przewodem Lyżo 6mm².

Przewody układane pod posadzką należy umieścić w rurach osłonowych wyposażonych w pilota umożliwiającego późniejsze dodanie obwodów zasilających. Linie kablowe wyprowadzone na zewnątrz przez ściany zewnętrzne i stropy uszczelnić przed przedostaniem się wilgoci.

Wszystkie przejścia przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego zabezpieczyć stosowną masą ogniochronną i/lub zaprawą ogniochronną o odporności ogniowej przegrody. Przejścia muszą zostać wykonane zgodnie z rozwiązaniami katalogowymi producenta. Każde zrealizowane przejście musi być trwale oznaczone za pomocą etykiet przymocowanych w bezpośrednim sąsiedztwie i zawierać następujące informacje: typ zabezpieczenia, nazwę i adres firmy wykonawczej, datę zabudowy, klasę odporności ogniowej.

Zgodnie z informacjami otrzymanymi od Inwestora zachodzi konieczność wykonania dwóch przejść przez ściany oddzielenia pożarowego. Przejścia te będą wykonywane w miejscach przejścia instalacją silnopiędową oraz słabopiędową z budynku „A” do budynku „D”.

4.8 Instalacja uziomowa i wyrównania potencjałów.

Zgodnie z informacjami otrzymanymi od przedstawiciela inwestora, przedmiotowy budynek posiada sprawną instalację uziomową, którą przed adaptacją należy sprawdzić pod kątem zachowania ciągłości instalacji oraz czy zmierzona wartość rezystancji jest mniejsza bądź równa wartości wymaganej dla modernizowanego budynku tj. 10Ω (zabudowa ograniczników przepięć).

Jeżeli rezystancja będzie wyższa, należy istniejącą instalację uziomową rozbudować poprzez zastosowanie dodatkowych uziomów pionowych.

Do instalacji uziomowej podłączyć należy główne oraz miejscowe szyny wyrównawcze obiektu, ograniczniki przepięć oraz inne metalowe części obiektu. Instalacja wyrównania potencjałów obejmuje wykonanie głównej oraz miejscowych szyny wyrównawczych zlokalizowanych na obiekcie. Szyny wyrównawcze podłączyć przy pomocy bednarki Fe/Zn 30x4mm do uziomu budynku.

Za pośrednictwem szyn wyrównawczych do instalacji uziomowej przyłączyć koryta i drabiny kablowe (przewodem Lyżo 6mm²), przewody ochronne instalacji, metalowe instalacje obiektu, stalowe rury wod.-kan oraz wszystkie dostępne części metalowe, na których potencjalnie może pojawić się niebezpieczne napięcie.

UWAGA:

- Nie dopuszcza się łączenia uziemiania fundamentowego z uziemieniem ułożonym bezpośrednio w gruncie, w celu wyeliminowania wystąpienia korozji elektrochemicznej.

4.9 Ochrona przeciwprzepięciowa.

Dla ochrony przed przepięciami atmosferycznymi i indukowanymi oraz przepięciami łączeniowymi zaprojektowano dwustopniowy system zabezpieczenia przeciwprzepięciowego

w oparciu o kombinowane ograniczniki typu I zabudowane w rozdzielnicach głównych budynku. Ograniczniki przepięć podłączyć najkrótszą trasą do głównej szyny uziemiającej.

Natomiast w rozdzielnicach, tablicach bezpiecznikowych projektowanych w ramach niniejszego etapu nr 1 zabudować ograniczniki typu II. Szczegóły pokazano na schematach. Jako ogranicznik typu II stosować: 4-biegunowy modułowy ogranicznik przepięć typu 2 (wg PN-EN 61643-11) do sieci TNS (230/400 V). Warystory z tlenku cynku o wysokiej wytrzymałości udarowej. Łatwa wymiana modułów bez narzędzi. Moduły z klawiszami i ryglami blokującymi. Największe napięcie pracy trwałej: 275 V AC (50/60Hz). Napięciowy poziom ochrony: $\leq 1,5$ kV. Znamionowy prąd wyładowczy: 20 kA (8/20 μ s). Wytrzymałość zwarciova przy maks. bezpieczniku: 50 kAeff. Koordynacja energetyczna wg PN-EN 62305-4 z SPD typu 1 oraz typu 3. Wskaźnik działania / uszkodzenia w oknie kontrolnym. Wyposażony w wielofunkcyjne zaciski do podłączania przewodów i szyn grzebieniowych jednocześnie. Montaż na szynie 35 mm wg PN-EN 60715.

4.10 Ochrona przeciwporażeniowa.

Jako ochronę przeciwporażeniową w instalacjach niskiego napięcia, projektuje się:

- ochronę podstawową,
- ochronę przy uszkodzeniu.

Ochrona podstawowa

- izolacja podstawowa przewodów i urządzeń elektroenergetycznych
- osłony co najmniej IP2X przed skutkami nieumyślnego dotknięcia
- uniemożliwienie dostępu osobom postronnym

Ochrona przy uszkodzeniu

- samoczynne wyłączenie zasilania realizowane poprzez bezpieczniki topikowe, wyłączniki instalacyjne zainstalowane w rozdzielnicy głównej oraz tablicach bezpiecznikowych,
- izolacja ochronna,
- zabezpieczenie urządzeń przed dostępem osób postronnych (za wyjątkiem wykwalifikowanej obsługi)

uzupełniająca ochrona przed dotykiem pośrednim z zastosowaniem wyłączników różnicowoprądowych na prąd wyzwalający nieprzekraczający 30mA o charakterystyce A.

4.11 Ochrona przeciwpożarowa.

Zgodnie z informacjami otrzymanymi od Inwestora wyłączenie przeciwpożarowe budynku jest już dostosowane do aktualnych przepisów i podlega adaptacji.

Wyłączenie przeciwpożarowe budynku jest realizowane poprzez wyłącznik mocy 630A pełniący funkcję głównego wyłącznika prądu p.poż. budynku PCKZiU, który jest zabudowany w członie zasilającym rozdzielnicy głównej 400V zlokalizowanej w pomieszczeniu rozdzielni stacji transformatorowej. Stacja jest zlokalizowana na terenie szkoły z tyłu budynku. Przedmiotowy wyłącznik jest wyzwalany za pośrednictwem dwóch przycisków WG p.poż. Przyciski są zlokalizowane wewnątrz budynku (w wiatrołapie przy portierni budynku "A" oraz przy drzwiach wejściowych do warsztatów - komunikacja budynek "A"). Wyzwolenie jednego z przycisków powoduje odcięcie prądu dla całego budynku PCKZiU.

UWAGA:

- Przy pracach modernizacyjnych sprawdzić, czy instalacja wyłączenia p.poż. jest sprawna. Dodatkowo wykonać niezbędne pomiary powykonawcze.

4.12 Demontaże.

Istniejące instalacje podlegające modernizacji należy zdemontować i po uzgodnieniu z inwestorem przekazać do utylizacji.

Zdemontowane elementy i urządzenia w zależności od decyzji Inwestora przekazać do Inwestora lub zutylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami (świadectwo utylizacji przekazać do Inwestora).

Ścianę, sufit w miejscu demontowanych elementów przygotować pod malowanie, uzupełnić tynk, położyć gładź gipsową, zagruntować.

4.13 Prace renowacyjne i remontowe

Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem przewidzieć w ramach prac odtworzeniowych po wykonaniu instalacji elektrycznej:

- Uzupełnienie wszystkich bruzd, otworów powstałych w wyniku prac instalacyjnych oraz demontażowych.

- Odtworzenie podłogi (przebicie, montaż puszek, prowadzenie kabli)- należy odtworzyć uszkodzony fragment zachowując **funkcjonalność oraz parametry**. Jeżeli pozostawienie istniejących parametrów wymagać będzie wymiany większego obszaru podłogi- należy go wymienić i przewidzieć to kosztach. Uzgodnić z Inwestorem kolorystykę.

- Malowanie sufitu. Malowanie wszystkich sufitów w pomieszczeniach objętych opracowaniem. Niedopuszczalne jest malowanie tylko uszkodzonych fragmentów. Przed malowaniem: uzupełnienie ubytków, wyciągnąć ze ścian wszystkie gwoździe, kołki itp. elementy, położenie gładzi gipsowej, zagruntować. Kolor zgodnie ze stanem istniejącym. Stosować farbę akrylową klasy I zgodnie z normą PN-EN 13300 .

- Malowanie wszystkich ścian w pomieszczeniach objętych opracowaniem. Niedopuszczalne jest malowanie tylko uszkodzonych fragmentów. Przed malowaniem: uzupełnienie ubytków, wyciągnąć ze ścian wszystkie gwoździe, kołki itp. elementy, położenie gładzi gipsowej (z wyjątkiem wybranych pomieszczeń w piwnicy), zagruntować. Kolor zgodnie ze stanem istniejącym. Stosować farbę lateksową klasy I zgodnie z normą PN-EN 13300. W wybranych pomieszczeniach piwnicy stosować farbę akrylową klasy I zgodnie z normą PN-EN 13300.

- Wykonanie lamperii. W wybranych pomieszczeniach przewiduje się wykonanie lamperii z zastosowaniem lakieru bezbarwnego, bezzapachowego, bezpiecznego dla zdrowia i środowiska, klasa odporności 1 z możliwością czyszczenia zwykłymi detergentami, odporny na środki dezynfekcyjne, odporny na zabrudzenia i ścieranie, zapewniający ochronę przed rozwojem grzybów i pleśni.

- Odtworzenie ścian/podłóg z płytkami ceramicznymi - należy odtworzyć uszkodzony fragment zachowując **funkcjonalność oraz parametry**. Kolorystykę oraz rozmiar płytek dobrać z Inwestorem na etapie wykonawstwa tak by jak najmniej odbiegały od stanu istniejącego.

- Odtworzenie ściany/ sufitu z boazerii, paneli – zdemontować ze ścian, wykonać roboty poprawkowe (wyciągnąć ze ścian wszystkie gwoździe, kołki itp. elementy), położyć gładź gipsową, gruntowanie i malowanie farbą lateksową klasy I zgodnie z normą PN-EN 13300 ścian oraz farbą akrylową sufitu. Zdemontowaną boazerię, panele należy zutylizować świadectwo utylizacji przekazać Inwestorowi.

- Demontaż desek ochronnych na ścianach ich renowacja i ponowny montaż w miejscu demontażu. Z desek usunąć stare gwoździe itp. Deski wyszlifować by zetrzeć starą warstwę wykańczającą, pozbyć się uszkodzeń oraz zabrudzeń, a następnie wypolerować. Następnie deskę polakierować na kolor wskazany przez Inwestora. Stosować lakierobejcę chroniącą przed wodą, UV oraz wilgocią. Lakierobejca powinna być odporna na działanie standardowych środków chemii gospodarczej i alkoholu. Minimalny okres skutecznej ochrony – nie mniej niż 5 lat. Zgodność z normą PN-C-81753: 2002 rodzaj A.

UWAGA!

Szczegóły przedstawiono w załączniku do dokumentacji: Zakres robót budowlanych w zakresie odtworzenie ścian i sufitów. Wszelkie wątpliwości wyjaśnić pisemnie z projektantem i Inwestorem przed złożeniem oferty.

Kolory ścian, podłóg, sufitów ustalić z Inwestorem.

Stosować się do zapisów norm PN-EN 13279-1:2009, PN-EN 13963:2008, PN-EN 14496:2007.

Powłoka ściany, sufitu po wykonaniu prac powinna być równa, o jednolitej barwie, bez pomarszczeń, zacieków, spękań, plam i prześwitów podłoża.

Pomieszczenia w części: parter i piwnice bud. B, I oraz II piętro bud. A, część warsztatowa "D" wymagają prowadzenia prac remontowo- budowlanych ze względu na rozprowadzenie tras kablowych, sieci słaboprądowej, montaż punktów dystrybucyjnych, dzwonek itd. Odtworzenia wykonać jako miejscowe (wyjątkiem jest ściana w pomieszczeniu sekretariatu, którą należy pomalować w całości). W kolejnych etapach sukcesywnie po wykonaniu całości instalacji przewiduje się gruntowny remont poszczególnych części budynku. Prace prowadzić tak, by uszkodzić jak najmniejsze fragmenty ścian i sufitów.

5 Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, a w szczególności:

- osoby wykonujące pracę na wysokości winne posiadać odpowiednie uprawnienia wymagane przepisami, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r.
- prace przyłączeniowe wykonać w stanie beznapięciowym;
- miejsca prowadzenia linii kablowych nN sprawdzić w zakresie możliwości kolizji z istniejącymi sieciami podziemnymi poprzez wykonanie wykopów kontrolnych;
- zastosowany sprzęt i narzędzia winny zagwarantować należyte wykonanie i wysoką jakość robót;
- środki transportu muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego.

Niniejszy projekt wykonano zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawcę realizującego budowę według niniejszego projektu obowiązuje w jego zakresie przestrzeganie zasad BHP oraz sztuki budowlanej także w odniesieniu do szczegółów, które nie zostały w projekcie omówione.

- Wykonawca jest zobligowany do opracowania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, jak również do odpowiedniego przeszkolenia przed rozpoczęciem robót.
- Roboty powinny wykonywać osoby odpowiednio wyszkolone, posiadające odpowiednie certyfikaty oraz uprawnienia.
- Ponadto w przypadku, gdy na budowie oprócz generalnego wykonawcy prace będą realizować także inne firmy w tym firmy podwykonawcze należy powołać koordynatora ds. BHP zgodnie z art. 208 Kodeksu pracy.
- Ze względu, iż prace mogą być prowadzone na czynnym obiekcie należy przestrzegać m.in. poniższych zasad:
- Teren prowadzonych prac należy ogrodzić i oznakować tablicami ostrzegawczymi tak, by uniemożliwić wejście osobom postronnym.
- W miejscach szczególnie niebezpiecznych należy umieścić znaki informacyjne i inne środki prewencyjne (bariery ochronne, siatki zabezpieczające, kotary).
- Zabronione jest usuwanie osłon i/lub znaków zabezpieczających już znajdujących się na terenie obiektu.
- Drogi ewakuacyjne oraz dojścia do nich nie mogą być zastawiane w trakcie prowadzenia prac związanych z realizacją inwestycji. W przypadku, gdy zajęcie pasa drogi ewakuacyjnej jest niezbędne ze względu na charakter, zakres prowadzonych prac należy wyznaczyć tymczasową drogę ewakuacyjną.
- We wszystkich miejscach na terenie obiektu, w których będą odbywać się prace lub będą przebywać osoby wykonujący roboty budowlane, osoba nadzorująca pracę jest obowiązana zapewnić oświetlenie elektryczne w porze nocnej lub jeżeli światło dzienne jest niewystarczające.
- Zabronione jest wykonywanie prac niezgodnych z przepisami.

- Na terenie budowy maszyny i inne urządzenia techniczne należy instalować, umiejscawiać oraz użytkować w sposób zapewniający dostateczną przestrzeń między ich ruchomymi częściami a ruchomymi bądź stałymi elementami znajdującymi się w ich otoczeniu. Usytuowanie tych maszyn musi uwzględniać specyfikę obiektu.
- Wszystkie prace spawalnicze prowadzone w ramach robót wykonywanych w czynnym obiekcie mogą być prowadzone tylko i wyłącznie na podstawie pisemnego pozwolenia wydanego przez przedstawiciela Inwestora.
- Wykonawca musi być świadomy, że prace będzie prowadzić na terenie szkoły. Mogą na jej obszarze przebywać osoby niepełnoletnie, nieświadome z zagrożeń wynikających z prowadzonych prac. Należy podczas prac zachować szczególne środki ostrożności oraz należyście zabezpieczyć miejsce pracy, składowania materiałów oraz sprzęt i materiały.

6 BILANS MOCY.

Modernizowany budynek jest zasilony z istniejącej stacji transformatorowej z transformatorem po stronie 0,4kV o mocy 400kVA.

Bilans mocy dla budynku

Bilans mocy				
Lp.	Zasilanie	Pi [kW]	kj	Pz [kW]
1.	Tablica portierni TG	330	0,3	99
2.	Tablica piwnic TBK	118,2	0,6	70,9
3.	Tablica TBS0.1	84,9	0,5	50,9
4.	Tablica TBW	140	0,6	84
5.	Istniejące tablice warsztatów	100	0,6	60
	SUMA	773,1	0,52	364,8

Na podstawie powyższych założeń moc zapotrzebowana wynosi 364,8 kW.

Moc przyłączeniowa jest wystarczająca nie zachodzi konieczność jej zwiększenia.

7 OBLICZENIA TECHNICZNE.

7.1 Obliczenia linii GLZ – zasilanie TG.

Do wykonania obliczeń przyjęto następujące założenia:

napięcie sieci	230/400 V
moc zainstalowana dla TG	
wg wartości wkładek bezpiecznikowych	130 kW
współczynnik $\cos\varphi$	0,95
długość głównej linii zasilającej GLZ dla TG	90 m

Prąd obciążenia długotrwałego dla kabla wg mocy zainstalowanej wynosi:

$$I_B = \frac{P_{Max}}{\sqrt{3} * U_p * \cos\varphi} = \frac{130000}{\sqrt{3} * 400 * 0,95} = 197,5 A$$

$$I_B = 197,5 A$$

gdzie:

I_B – prąd obliczeniowy

Warunek 1: Dobór kabla GLZ na obciążalność długotrwałą

$$I_B \leq I_z$$

$$197,5 A \leq 242 A$$

Warunek 2: Zabezpieczenie kabla przed skutkami przeciążeń:

$$I_2 \leq 1,45 \times I_z$$

gdzie:

I_2 – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

I_z – obciążalność prądowa długotrwałą zabezpieczonych przewodów

$$I_2 = 1,6 \times I_{NF}$$

gdzie:

I_{NF} – prąd znamionowy bezpiecznika

$$1,6 \times I_{NF} \leq 1,45 \times I_z$$

$$1,6 \times 200 \text{ A} \leq 1,45 \times 242 \text{ A}$$

$$320 \text{ A} \leq 350,9 \text{ A}$$

Obliczenie spadku napięć:

$$\Delta U = \frac{100 * P * l}{\gamma * S * U^2}$$

Spadek napięcia na kablu zasilającym GLZ:

$$\Delta U = 1,85\% < \Delta U_{\text{dop}}$$

Warunki dla istniejącego kabla **YAKY 4x120mm²** zostały spełnione.

Kabel zabezpieczyć w istniejącej rozdzielnicy głównej 400V zlokalizowanej w stacji transformatorowej zgodnie z stanem aktualnym tj. wkładkami bezpiecznikowymi o wartości **160A**.

UWAGA:

- Obliczenia wykonano z uwzględnieniem wzrostu mocy max. do 130kW.
- Przy pracach modernizacyjnych, na dzień dzisiejszy zwiększa się jedynie ilość punktów zasilania (tj. głównie gniazd 230V), natomiast ilość podłączonych urządzeń pozostaje bez zmian, w związku z tym moc zapotrzebowaną dla TG pozostawić na niezmienionym poziomie. Dodatkowo przy modernizacji instalacji elektrycznych w kolejnych etapach, istniejące oprawy świetłówkowe będą wymienione na oprawy w technologii LED, co zmniejszy docelowo zapotrzebowaną moc instalacji oświetleniowej.

7.2 Obliczenia linii WLZ – zasilanie TB0.2.

Do wykonania obliczeń przyjęto następujące założenia:

napięcie sieci	230/400 V
moc zainstalowana dla TB2.2	
wg wartości wkładek bezpiecznikowych	26 kW
współczynnik cosφ	0,95
długość wewnętrznej linii zasilającej WLZ	50 m

Prąd obciążenia długotrwałego dla kabla wg mocy zainstalowanej wynosi:

$$I_B = \frac{P_{\text{Max}}}{\sqrt{3} * U_p * \cos\varphi} = \frac{26000}{\sqrt{3} * 400 * 0,95} = 39,5 \text{ A}$$

$$I_B = 39,5 A$$

gdzie:

I_B – prąd obliczeniowy

Warunek 1: Dobór kabla WLZ na obciążalność długotrwałą

$$I_B \leq I_Z$$

$$39,5 A \leq 76 A$$

Warunek 2: Zabezpieczenie kabla przed skutkami przeciążeń:

$$I_2 \leq 1,45 \times I_Z$$

gdzie:

I_2 – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

I_Z – obciążalność prądowa długotrwałą zabezpieczonych przewodów

$$I_2 = 1,6 \times I_{NF}$$

gdzie:

I_{NF} – prąd znamionowy bezpiecznika

$$1,6 \times I_{NF} \leq 1,45 \times I_Z$$

$$1,6 \times 40 A \leq 1,45 \times 76 A$$

$$64 A \leq 110,2 A$$

Obliczenie spadku napięć:

$$\Delta U = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U^2}$$

Spadek napięcia na kablu zasilającym WLZ:

$$\Delta U = 1,45\% < \Delta U_{dop}$$

Warunki zostały spełnione i ostatecznie dla zasilania tablicy **TB0.2** dobrano kabel WLZ typu **YKXSzo 5x10mm²**.

Kabel zabezpieczyć w rozdzielnicy głównej TG wkładkami bezpiecznikowymi o wartości **40A**.

7.3 Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej jest zachowana, gdy obliczona impedancja pętli zwarcia jest mniejsza od maksymalnej impedancji przy której wystąpi zadziałanie zabezpieczeń.

Impedancja pętli zwarcia liczona jest wg. wzoru:

$$Z_S \leq Z_{Smax}$$

$$Z_S * I_a \leq U_o$$

gdzie:

Z_{Smax} – maksymalna impedancja pętli zwarciaowej,

I_a – prąd powodujący samoczynne odłączenie w czasie $t < 0.4s$ (5s),

U_o – napięcie znamionowe względem ziemi,

I_{Bn} – prąd znamionowy wkładki,

k – krotność wkładki,

Elementy obwodu zwarciaowego do gniazda 230V nr obwodu TB 0.2/14:

transformator	400kVA
istniejąca linia kablowa YAKY 4x120	90m
projektowana linia kablowa YKXSzo 5x70	20m
projektowany WLZ YKXSzo 5x10	50m
projektowany przewód YDYżo 3x2,5	30m

$$Z_S = 0,018 + 1,25 * (2 * Z_{YAKY\ 4x120} + 2 * Z_{YAKY\ 4x120} + 2 * Z_{YKXSzo\ 5x10} + 2 * Z_{YDYżo\ 3x2,5})$$

$$Z_S = 0,018 + 1,25 * (0,0454 + 0,0102 + 0,18 + 0,43)$$

$$Z_S = 0,85\ \Omega$$

Zwarcie na przewodzie zasilającym gniazdo 230V nr obwodu TB 0.2/14, zabezpieczenie: wyłącznik różnicowoprądowy z członem nadprądowy 16A; zabudowany w tablicy TB0.2, wymagany czas samoczynnego wyłączenia – 0,4s

$$Z_{smax} = 230/80 = 2,87\ \Omega$$

$$0,85 < 2,87\ \Omega - \text{ochrona skuteczna}$$

UWAGA:

- Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej sprawdzono w każdym punkcie i jest zapewniona, a obliczenia zawarto w egzemplarzu archiwalnym.

- Obciążalność prądowa oraz spadki napięć sprawdzono i wszystkie warunki zostały spełnione. Obliczenia zawarto w egzemplarzu archiwalnym

8 UWAGI OGÓLNE.

8.1 Klauzula wykonalności.

Niniejszy projekt jest wykonany zgodnie z wymaganiami i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć. Został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i może być skierowany do realizacji.

8.2 Certyfikacja.

Zgodnie z Prawem Budowlanym oraz zarządzeniem Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 20.05.1994r. (M.P. nr 39 z 1994r.) przy wykonywaniu prac budowlano-montażowych należy stosować tylko wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie uznaje się wyroby, dla których wydano:

- Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych;
- Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z polską normą lub aprobatą techniczną dla wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa.

8.3 Charakterystyka ekologiczna.

W oparciu o Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 09 listopada 2010 w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. Nr 213 z 2010r. poz. 1397), planowana inwestycja „MODERNIZACJA INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ W BUDYNKU POWIATOWEGO CENTRUM KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO I USTAWICZNEGO W WODZISŁAWIU ŚLĄSKIM PRZY UL. GAŁCZYŃSKIEGO 1- ETAP 1” **nie jest zaliczana** do inwestycji szkodliwych dla środowiska i zdrowia ludzi.

8.4 Badania.

Po wykonaniu instalacji elektrycznych należy przeprowadzić oględziny wykonanych instalacji, a następnie wykonać komplet prób i pomiarów po czym sporządzić stosowane protokoły. Protokoły w wersji elektronicznej oraz papierowej przekazać Inwestorowi.

8.5 Odbiór robót.

Zakres czynności wykonawczych podczas odbioru jest określony w normie PN-E-04700:1998. W warunkach technicznych wykonania i odbioru robót – Instalacje elektryczne.

Montaż powinien być wykonany prawidłowo przez wykwalifikowany personel z zastosowaniem właściwych materiałów. Parametry techniczne wyposażenia nie powinny zostać pogorszone podczas montażu. Przewody powinny być oznaczone zgodnie z PZ—90/E-

05023. Instalacja powinna być poddana pomiarom i sprawdzeniu przed oddaniem jej do eksploatacji, w celu potwierdzenia zgodności wykonania z wymaganiami PN-E-04700.

Odbiór wykonanej instalacji stanowią następujące czynności:

- Oględziny
- Odbiory robót, frontu robót: częściowy i końcowy
- Przekazanie do eksploatacji

Odbioru dokonuje komisja złożona z przedstawicieli Wykonawcy i Inwestora.

Ponadto do odbioru końcowego należy przedstawić wymagane przepisami oraz niniejszą dokumentacją protokoły, świadectwa utylizacji, atesty, certyfikaty zastosowanych produktów.

UWAGA:

- **WSZYSTKIE URZĄDZENIA I APARATY ELEKTRYCZNE MUSZĄ POSIADAĆ ATEST I ŚWIADECTWA DOPUSZCZENIA DO STOSOWANIA WYDANE PRZEZ UPOWAŻNIONE INSTYTUCJE KRAJOWE ZGODNIE Z PRAWEM BUDOWLANYM;**
- Instalacje specjalistyczne powinny być wykonane przez firmy posiadające wiedzę techniczną w zakresie tych instalacji;
- Wszystkie roboty montażowe wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, polskimi normami, warunkami technicznymi wykonania instalacji i prawem budowlanym;
- Wszystkie roboty musi odebrać Inspektor robót elektrycznych w zgodności z obowiązującymi przepisami i systemem jakości wykonania robót elektrycznych.

8.6 Dokumentacja powykonawcza.

Podczas przekazywania sieci użytkownikowi Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć powykonawczą dokumentację prawną i techniczną zawierającą w szczególności:

- Dokumentację techniczną z naniesionymi poprawkami;
- Protokoły przeprowadzonych prób, badań i pomiarów;
- Dokumentację fabryczną (atesty, karty gwarancyjne) wybudowanych urządzeń i materiałów;
- Potwierdzenie zwrotu i rozliczenia materiałów zdemontowanych, świadectwa utylizacji.
- Oświadczenie pisemne wykonawcy, stwierdzające:
 - Wykonanie robót zgodnie z dokumentacją techniczną, obowiązującymi przepisami i wymaganiami jakości;
 - Zastosowanie urządzeń i materiałów atestowanych;
 - Możliwość załączenia instalacji pod napięcie.

9 UWAGI DLA WYKONAWCY I INWESTORA.

Projekt wykonano zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP. Wykonawcę realizującego budowę wg niniejszego opracowania obowiązuje w jego zakresie przestrzeganie przepisów BHP w odniesieniu do wszystkich szczegółów, które nie zostały omówione w projekcie.

Do obowiązków **Wykonawcy i Inwestora**:

- Zakres projektowanych robót przeprowadzić zgodnie z projektem;
- Całość robót wykonać zgodnie z niniejszą dokumentacją, obowiązującymi przepisami i normami oraz zaleceniami wytwórcy także w szczegółach nie ujętych w niniejszej dokumentacji;
- Przed przystąpieniem do robót ziemnych rozpoznać i oznaczyć istniejące uzbrojenie podziemne;
- Miejsce wykonywania prac zabezpieczyć w celu ochrony wszystkich użytkowników;
- Po zakończeniu robót teren doprowadzić do stanu pierwotnego;
- Po zakończeniu robót wykonać namiary geodezyjne;
- Jeżeli w trakcie prowadzenia prac budowlanych, transportu materiałów powstaną uszkodzenia na istniejącej infrastrukturze obiektu muszą one zostać naprawione na koszt wykonawcy;
- Wszelkie urządzenia i aparaty elektryczne muszą posiadać atesty, świadectwa i znaki bezpieczeństwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie wydane przez upoważnione instytucje krajowe zgodnie z prawem budowlanym;
- Wszystkie roboty montażowe wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, warunkami technicznymi wykonania instalacji oraz prawem budowlanym;

10 RYSUNKI TECHNICZNE.