

**PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUGOWO HANDLOWE „FM”**  
**ul.Wróblowicka 76 43-300 BIELSKO-BIAŁA**  
**NIP: 937144 68 58 TEL. 33 8211620 KOM. 602644868**

---

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

Inwestycja : **Remont i modernizacja Budynku GIMNAZJUM  
43-300 ŻYWIEC UL. DWORCOWA 26**

Inwestor **URZĄD MIEJSKI w ŻYWCU  
43-300 ŻYWIEC  
UL. RYNEK 2**

Obiekt **BUDYNEK GIMNAZJUM NR1  
43-300 ŻYWIEC ul. Dworcowa 26  
część stara –remont i modernizacja**

Temat **Instalacje elektryczne i teletechniczne**

Projektował **mgr inż Filip Majdak**

Bielsko-Biała wrzesień 2010 r.

<b>0.</b>	<b>WSTĘP</b>	<b>4</b>
<b>0.1</b>	<b>Przedmiot specyfikacji technicznej</b>	<b>4</b>
<b>0.2</b>	<b>Zakres specyfikacji technicznej</b>	<b>4</b>
<b>0.3</b>	<b>Zakres robót objętych specyfikacją techniczną</b>	<b>4</b>
<b>0.4</b>	<b>Podstawowe określenia</b>	<b>4</b>
<b>0.5</b>	<b>Ogólne wymagania dotyczące robót - ochrona środowiska</b>	<b>5</b>
<b>0.6</b>	<b>Ogólne wymagania dotyczące robót - ochrona ppoż</b>	<b>5</b>
<b>0.7</b>	<b>Ogólne wymagania dotyczące robót - sprzęt</b>	<b>5</b>
<b>0.8</b>	<b>Ogólne wymagania dotyczące robót - kontrola jakości robót</b>	<b>5</b>
<b>0.9</b>	<b>Materiały - źródło pozyskania materiałów</b>	<b>5</b>
<b>0.10</b>	<b>Materiały - przechowywanie i składowanie</b>	<b>6</b>
<b>0.11</b>	<b>Materiały - materiały zamiennie</b>	<b>6</b>
<b>0.12</b>	<b>Kontrola jakości robót - zasady kontroli</b>	<b>6</b>
<b>0.13</b>	<b>Kontrola jakości robót - protokoły badań</b>	<b>6</b>
<b>0.14</b>	<b>Kontrola jakości robót - certyfikaty</b>	<b>6</b>
<b>0.15</b>	<b>Odbiór robót - informacje ogólne</b>	<b>7</b>
<b>0.16</b>	<b>Odbiór robót zanikowych</b>	<b>7</b>
<b>0.17</b>	<b>Odbiór częściowy</b>	<b>7</b>
<b>0.18</b>	<b>Odbiór końcowy</b>	<b>7</b>
<b>0.19</b>	<b>Dokumenty odbioru końcowego</b>	<b>8</b>
<b>0.20</b>	<b>Odbiór pogwarancyjny</b>	<b>8</b>
<b>I.</b>	<b>INSTALACJE ELEKTRYCZNE.</b>	
<b>I.1.</b>	<b>PRACE DEMONTAŻOWE</b>	<b>8</b>
<b>I.2.</b>	<b>ZASILANIE BUDYNKU GIMNAZJUM</b>	<b>9</b>
<b>I.3.</b>	<b>POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ.</b>	<b>9</b>
<b>I.4.</b>	<b>DOBUDOWY W TABLICY GŁÓWNEJ TG</b>	<b>9</b>

I.5. WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE.	9
I.6. TABLICE PIĘTROWE	10
I.7. INSTALACJA OŚWIETLENIOWA- KOD CPV 45311100-1	12
I.8. INSTALOWANIE OPRAW OŚWIETLENIOWYCH - KOD CPV 45312311-0	13
I.9. INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH 1 I 3F - KOD CPV 45311100-1	13
II. INSTALACJE TELETECHNICZNE	
II.1. INSTALACJA PAUZOWA.	
II.2. INSTALACJA MONITORINGU	
II.3. INSTALACJA SIECI STRUKTURALNEJ OGÓLNEGO PRZEZNACZENIA	
II. 4. INSTALACJA SALI KOMPIUTEROWEJ	
 15. PRACE ODBIORCZE	 18
15.1 Ogólne wymagania dotyczące robót - sprzęt	18
15.2 Instalacje elektryczne	19

## **0. WSTĘP**

### **0.1 Przedmiot specyfikacji technicznej**

Przedmiotem opracowania jest specyfikacja techniczna dotycząca prac przy wykonywaniu instalacji elektrycznych i teletechnicznych w remontowanym i modernizowanym Budynku Gimnazjum Nr1 w Żywcu przy ul Dworcowej 26.

### **0.2 Zakres specyfikacji technicznej**

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót będących przedmiotem specyfikacji technicznej.

### **0.3 Zakres robót objętych specyfikacją techniczną**

#### **PRACE PODSTAWOWE**

1. Prace demontażowe
2. Dobudowy w tablicy głównej TG
3. Montaż rozdzielni wewnętrznych
4. Wewnętrzne linie zasilające
5. Instalacja oświetleniowa
6. Instalowanie opraw oświetleniowych
7. Instalacja gniazd ogólnego przeznaczenia
8. Instalacja zasilania odbiorów technologicznych
9. Instalacja pauzowa
10. Instalacja monitoringu
11. Instalacja nagłaśniająca
12. Instalacja sieci strukturalnej ogólnego przeznaczenia
13. Instalacja sali komputerowej na II piętrze

### **0.4 Podstawowe określenia**

**Inżynier Budowy** - przedstawiciel Zamawiającego na budowie, upoważniony do pełnienia nadzoru nad procesem inwestycyjnym i do występowania w jego imieniu w sprawach związanych z realizacją zadania.

**Kierownik Budowy** - przedstawiciel Wykonawcy na budowie, upoważniony do kierowania robotami i występowania w jego imieniu w sprawach związanych z realizacją zadania.

**Polecenie Inżyniera** - wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inżyniera Budowy w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

**Książka Obmiarów** - zeszyt służący do wpisywania przez Kierownika Budowy obmiarów dokonywanych robót.

**Dziennik Budowy** - książka służący do wpisywania przez Kierownika Budowy, Inżyniera Budowy oraz inne osoby upoważnione uwag dotyczących realizacji budowy.

## **0.5 Ogólne wymagania dotyczące robót - ochrona środowiska**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

1. Utrzymywać teren budowy w należytym porządku.
2. Podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

1. Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych.
2. Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami
  - możliwością powstania pożaru

## **0.6 Ogólne wymagania dotyczące robót - ochrona p.poż**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów opisu ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie baz produkcyjnych, produkcyjnych pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

## **0.7 Ogólne wymagania dotyczące robót - sprzęt**

Do wykonania robót związanych z wykonaniem zadania należy używać sprzętu sprawnego i zaakceptowanego przez Zamawiającego

## **0.8 Ogólne wymagania dotyczące robót - kontrola jakości robót**

Poszczególne etapy wykonania powinny być odebrane i zaakceptowane przez Inżyniera Budowy.

Kontrola powinna obejmować:

- Kontrolę elementów składowych dostarczanych przez producenta
- Kontrolę wytrasowania miejsc montażu
- Kontrola montażu urządzeń
- Kontrola poprawności wykonywanych prac zgodnie z Dokumentacją Projektową

Materiały przeznaczone do wykonania prac muszą posiadać odpowiednie atesty oraz być zaakceptowane przez Inspektora Budowy. Akceptacja polega na wizualnej ocenie stanu materiałów oraz udokumentowaniu jej wpisem do Dziennika Budowy.

## **0.9 Materiały - źródło pozyskania materiałów**

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu robót.

#### **0.10 Materiały - przechowywanie i składowanie**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez przedstawiciela Inwestora. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inwestorem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

#### **0.11 Materiały - materiały zamienne**

Jeśli dokumentacja projektowa lub specyfikacja techniczna przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inwestora o swoim zamiarze, co najmniej jeden tydzień przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inwestora. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inwestora.

#### **0.12 Kontrola jakości robót - zasady kontroli**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania ew. próbek, badań materiałów.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania robót sukcesywnie do oddawanych do użytku fragmentów sieci elektrycznych.

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone Inżynier ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem.

Wykonawca dostarczy Inwestorowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, że zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom obowiązujących przepisów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

#### **0.13 Kontrola jakości robót - protokoły badań**

Wykonawca będzie przekazywać Inwestorowi oryginały protokołów pomiarowych.

Pomiary ochronne mogą wykonywać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia SEP.

Wyniki badań będą przekazywane Inwestorowi na formularzach według dostarczanego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

#### **0.14 Kontrola jakości robót - certyfikaty**

Inspektor Budowy może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. Certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
  - Polską Normą
  - Aprobata techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt.1 i które spełniają wymagania Specyfikacji Technicznej.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robot będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru.

Jakikolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone

#### **0.15 Odbiór robót - informacje ogólne**

W zależności od ustaleń odpowiednich ST roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a. Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b. Odbiorowi częściowemu,
- c. Odbiorowi ostatecznemu,
- d. Odbiorowi pogwarancyjnemu.

#### **0.16 Odbiór robót zanikowych**

Odbiór robót zanikowych i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikowych i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru Robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu trzech dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora.

#### **0.17 Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót wykonuje się w/g zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru dokonuje Inspektor Budowy.

#### **0.18 Odbiór końcowy**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach kontraktowych. Licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 4.4.

Odbioru ostatecznego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową i ST.

W toku odbioru ostatecznego Robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych Robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach kontraktowych.

#### **0.19 Dokumenty odbioru końcowego**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego Robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony w/g wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkowo, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu.

Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Kontraktu i ew. uzupełniające lub zamienne).

Recepty i ustalenia technologiczne.

Dokumenty zainstalowanego wyposażenia.

Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały).

Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST.

Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST.

Opinie technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru wykonanych zgodnie z ST.

W przypadku, gdy w/g komisji Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione w/g wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### **0.20 Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonywanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 5.3. „Odbiór ostateczny Robót”.

### **I. INSTALACJE ELEKTRYCZNE.**

#### **I.1. PRACE DEMONTAŻOWE**

**Zakres obejmuje wykonanie następujących prac;**

- Demontaż opraw oświetleniowych w pomieszczeniach
- Demontaż gniazd wtykowych 1 i 3 fazowych
- Demontaż tablic piętrowych
- Demontaż włączników z TG do tablic piętrowych
- Demontaż przewodów na tynkowych i podtynkowych
- Demontaż puszek instalacyjnych
- Demontaż osprzętu instalacji oświetleniowej
- Demontaż żeliwnych skrzynek instalacji w kotłowni

## **I.2. ZASILANIE BUDYNKU GIMNAZJUM**

Budynek posiada istniejące zasilanie i nie podlega ono zmianie.

## **I.3. POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ.**

Budynek Gimnazjum posiada istniejący układ pomiarowy półpośredni i nie podlega on zmianie..

## **I.4. DOBUDOWY W TABLICY GŁÓWNEJ TG**

W istniejącej tablicy głównej będzie dobudowane projektowane wyposażenie.

**Zakres obejmuje wykonanie następujących prac:**

- montaż wyposażenia
- montaż okablowania
- podłączanie odwodów

**Zastosowane materiały:**

- wyłączniki różnicowo prądowe P304 25-30-AC
- wyłączniki różnicowo prądowe P312B16-30-AC
- rozłączniki bezpiecznikowe R303- 25A
- rozłączniki bezpiecznikowe R303- 35A
- rozłączniki bezpiecznikowe R303- 50A
- wyłączniki instalacyjne S301 B10A
- wyłączniki instalacyjne S301 B16A
- ochronnik p.przep. DEHNport B+C
- listwy zaciskowe PE i PN

## **I.5. WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE.**

Od rozdzielni głównej RG należy wykonać nowe wewnętrzne linie zasilające do projektowanych rozdzielni bezpiecznikowych.

Na każdej kondygnacji przewiduję się wykonanie wlv do następujących tablic:

- w piwnicy –tablica TB0 , kotłowni TKot i tablica warsztatu TBwar
- na I piętrze-tablica TB I
- na II piętrze- tablica TBII i TK3
- na III piętrze- tablica TBIII

Linie zasilające należy układać w rurze ochronnej pod tynkiem..

Trasę linii pokazano na rysunkach, a typ i przekrój przewodu na schematach tablic i zbiorczo na schemacie zasilania.

**Zakres obejmuje wykonanie następujących prac**

- Wykucie bruzdy w cegle
- Przekucia przez stropy i ściany
- Układanie rur ochronnych
- Ułożenie kabla w gotowej bruzdzie z mocowaniem

- Wciąganie kabli do rur ochronnych
- Zaprawienie bruzd i przekuć
- Montaż korytek kablowych w piwnicy
- Układanie przewodów w korytkach
- Montaż końcówek kablowych
- Podłączanie przewodów

**Zastosowane materiały;**

- Kable
- Przewody kabelkowe
- Korytko kablowe
- Zaciski kablowe
- Rura ochronna RVS 50

**I.6. TABLICE PIĘTROWE**

Na poszczególnych kondygnacjach należy wykonać nowe tablice:

- w piwnicy –tablica TB0 , kotłowni TKot i tablica warsztatu TBwar
- na I piętrze-tablica TB I
- na II piętrze- tablica TBII i TK3
- na III piętrze- tablica TBIII

**Zakres obejmuje wykonanie następujących prac:**

- wykucie wnęki
- montaż tablic wnękowych
- montaż wyposażenia w tablicach
- okablowanie tablic
- podłączanie przewodów instalacji

**Zastosowane materiały:**

- montaż tablicy TB 0
- skrzynka natynkowa szczelna RN 3x12-**55**/N+PE/
- wyłącznik główny FR304 100A
- lampki sygnalizacyjne L333
- wyłączniki różnicowo-prądowe P304 25-30-AC
- rozłączniki bezpiecznikowe R303- 20A
- bezpieczniki S301B16A
- bezpieczniki S301B10A
- listwy zaciskowe PE i N
- DEHNqardT275

- montaż tablicy TKot
- obudowa szczelna RN 2x12-55/N+PE/
- wyposażenie wg własnej inwentaryzacji i aktualnych potrzeb Gimnazjum
- montaż tablicy TBwar
- skrzynka natynkowa szczelna RN 3x12-55/N+PE/
- wyłącznik główny FR304 100A
- lampki sygnalizacyjne L333
- wyłączniki różnicowo-prądowe P304 40 30-AC
- DEHNqardT275
- listwy zaciskowe PE i N
- montaż tablicy TBwar
- skrzynka podtynkowa Ekinoxe TX 4x18 /N+PE/
- wyłącznik główny FR304 100A
- lampki sygnalizacyjne L333
- wyłączniki różnicowo-prądowe P304 25 30-AC
- wyłączniki różnicowo-prądowe P304 63 30-AC
- bezpieczniki S301B10A
- bezpieczniki S301B16A
- bezpieczniki S303B10A
- bezpieczniki S303B16A
- bezpieczniki S303C6A
- DEHNqardT275
- listwy zaciskowe PE i N
- montaż tablicy TBI
- skrzynka wnękowa RWN 4x12 /N+PE/
- wyłącznik główny FR304 100A
- lampki sygnalizacyjne L333
- wyłączniki różnicowo-prądowe P304 25-30-AC
- bezpieczniki S301B16A
- bezpieczniki S301B10A
- bezpieczniki S303B16A
- rozłączniki bezpiecznikowe R303- 25A
- DEHNqardT275
- listwy zaciskowe PE i N
- montaż tablicy TB II
- skrzynka wnękowa RWN 4x12 /N+PE/
- wyłącznik główny FR304 100A
- lampki sygnalizacyjne L333
- wyłączniki różnicowo-prądowe P304 25-30-AC
- rozłączniki bezpiecznikowe R303- 25A
- bezpieczniki S301B16A
- bezpieczniki S301B10A
- DEHNqardT275
- listwy zaciskowe PE i N
- montaż tablicy TK3
- skrzynka wnękowa RWN 4x12 /N+PE/
- wyłącznik główny FR304 100A

- lampki sygnalizacyjne L333
- wyłączniki różnicowo-prądowe P312B16 -30-A
- DEHNqardT275
- listwy zaciskowe PE i N
  - montaż tablicy TB III
- skrzynka wnekowa RWN 4x12 /N+PE/
- wyłącznik główny FR304 100A
- lampki sygnalizacyjne
- wyłączniki różnicowo-prądowe P304 25-30-AC
- bezpieczniki S301B10A
- bezpieczniki S301B16A
- DEHNqardT275
- listwy zaciskowe PE i N

## **I.7. INSTALACJA OŚWIETLENIOWA- kod CPV 45311100-1**

Całość instalacji należy wykonać przewodami YDYżo3\*2,5/1,5/ mm<sup>2</sup> 750V układanymi pod tynkiem z osprzętem podtynkowym w pomieszczeniach suchych i osprzętem szczelnym wpuszczanym w podłogę w pomieszczeniach piwnic oraz w sanitariatach i łazienkach oraz kuchni.

Osprzęt firmy Kontakt typu Simon.

W salach lekcyjnych oprawy na sufitowe typu SRN 236 , dla oświetlenia tablic w salach lekcyjnych przewidziano specjalne oprawy asymetryczne typu SRN 158-A

W pomieszczeniach piwnic, strychu i technicznych oraz zaplecza gastronomicznego należy zamontować oprawy szczelne na sufitowe Es-System CO1 236 EVG.

Dla oświetlenia ciągów komunikacyjnych / klatki schodowe, korytarze i pomieszczenia pomocnicze będą montowane oprawy na sufitowe typu 4x18W z kloszem opalizowanym np. firmy Es-System TRIO 236 OPAL EVG i awaryjne z modulem AW2h na jasno.

W pomieszczeniach sanitarnych oprawy szczelne ze świetlówkami kompaktowymi Es-system typu TRIO 218 OPAL oraz TRIO 236 OPAL.

Oświetlenie piwnic / szatnia / z TG.

Z tablicy TBIII / trzecie piętro / należy wyprowadzić obwód oświetleniowy na strych. Oprawy szczelne 2x36W. Instalację wykonać kabelkami YDY3x2,5mm<sup>2</sup> na uchwytych z osprzętem szczelnym .

### **Zakres obejmuje wykonanie następujących prac:**

- Wykucie bruzd pod przewody
- Układanie w gotowych bruzdach przewodów z mocowaniem
- Zaprawianie bruzd
- Przygotowanie podłoża pod montaż wyłączników
- Montaż sprzętu na przygotowanym podłożu

### **Zastosowane materiały:**

- Przewód YDY 2x1,5mm<sup>2</sup>
- Przewód YDY 3x1,5mm<sup>2</sup>
- Przewód YDY 4x1,5mm<sup>2</sup>

- Przewód YDY 5x1,5mm<sup>2</sup>
- Przewód YDY 2x2,5mm<sup>2</sup>
- Przewód YDY 3x2,5mm<sup>2</sup>
- Puszki p/t instalacyjne
- Łączniki p/t SIMON

#### **I.8. INSTALOWANIE OPRAW OŚWIETLENIOWYCH - kod CPV 45312311-0**

Rozmieszczenie opraw przedstawiono na rysunkach. Wszystkie oprawy powinny być skompensowane oraz montowane jako przykręcane.

##### **Zakres obejmuje wykonanie następujących prac:**

- Przygotowanie podłoża pod montaż opraw sufitowych
- Montaż opraw na gotowym podłożu wraz z podłączeniem

##### **Zastosowane oprawy Firmy ES-SYSTEM –patrz projekt**

- A SRN236.PA EVG 2xT8 36W IP22
- B SR136 EVG 1x36W IP20
- C CO1 136 EVG 1xT8 36W IP65
- D CO1 236 EVG 2x36W IP65
- E CO! 258 EVG 2xT8 58W IP65
- F TRIO 236 OPAL EVG IP44
- G TRIO 258 OPAL EVG IP44
- H TRIO 254 PA 2xT5 54W IP20
- I KT418 2P-AM z ramką na strop 4xT5 14W IP20
- K TRIO 228PA 2xT5 28W IP44
- L TRIO 218 OPAL 2xT8 18W IP44
- M SG 358 EVG 3xT8 58W IP20
- AW moduł awaryjny w oprawie 2h
- EW1 oprawa ewakuacyjna jednostronna MONITOR1
- EW2 oprawa ewakuacyjna dwustronna MONITOR2
- SRN 158-A EVG 1xT8 58W oprawa asymetryczna oświetlenia tablicy

#### **I.9. INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH 1 i 3F - kod CPV 45311100-1**

Plany instalacji gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia i zasilanie odbiorów technologicznych przedstawiono na rysunkach. Instalację gniazd 1 fazowych wykonać przewodami YDYp 3x2,5mm<sup>2</sup> pod tynkiem. Projekt przewiduje gniazda podwójne Kontakt SIMON dla instalacji ogólnej i szczelne dla instalacji w pomieszczeniach technicznych, technologicznych i sanitarnych.

##### **Zakres obejmuje wykonanie następujących prac:**

- Wykucie bruzd dla układanych kabli
- Zaprawianie bruzd
- Układanie przewodów w gotowych bruzdach z mocowaniem
- Przygotowanie podłoża pod osprzęt podtynkowy

- Montaż osprzętu na uprzednio przygotowanym podłożu
- Przygotowanie podłoża pod przewody na tynkowe
- Montaż przewodów na tynkowych
- Przygotowanie podłoża pod osprzęt szczelny
- Montaż osprzętu szczelnego
- Przygotowanie podłoża pod rurki wraz z wykuciem bruzd
- Montaż rurek w gotowych bruzdach
- Wciąganie przewodów do rurek

#### **Zastosowane materiały:**

- Przewody YDYp3x2,5mm<sup>2</sup>
- Przewody YDYp5x2,5mm<sup>2</sup>
- Przewody YDYp3x1,5mm<sup>2</sup>
- Przewody YDYp5x1,5mm<sup>2</sup>
- Przewody YDYp5x4mm<sup>2</sup>
- Przewody YDYp5x6mm<sup>2</sup>
- Puszki pod tynkowe
- Gniazda SIMON p/t
- Gniazda szczelne 1 fazowe
- Gniazda szczelne 3 fazowe 5x16A
- Wyłącznik natynkowy szczelny 3 fazowy 10A

## **II. INSTALACJE TELETECHNICZNE**

### **II.1. INSTALACJA PAUZOWA.**

Dla tej części Gimnazjum przewidziano wykonanie nowej instalacji pauzowej. W pomieszczeniu socjalnym portierni przewiduje się zamontowanie zegara sterującego oznaczonego na rys. jako ZS / zasilanie z TG /. Od zegara należy pod tynkiem ułożyć zasilanie do dzwonek na poszczególnych kondygnacjach przewodem YDYp 3x1,5mm<sup>2</sup>.

Zegar sterujący należy odpowiednio zaprogramować i zbocznikować przyciskiem dzwonekowym dla ręcznego awaryjnego załączania przez portiera.

#### **Zakres obejmuje wykonanie następujących prac:**

- Wykucie bruzd dla układanych kabli
- Zaprawianie bruzd
- Układanie przewodów w gotowych bruzdach z mocowaniem
- Przygotowanie podłoża pod osprzęt podtynkowy

#### **Zastosowane materiały:**

- Zegar sterujący pauzowy ZS
- Dzwonki pauzowe szkolne

- Przycisk dzwonekowy pt
- Przewody YDYp3x1,5mm<sup>2</sup>

## **11.2. INSTALACJA NAGŁAŚNIAJĄCA.**

Zgodnie z ustaleniami z użytkownikiem i stanem w nowej części Gimnazjum w starej remontowanej części zostanie wykonana nowa instalacja nagłaśniająca w standardzie przyjętym w nowej części.

W poszczególnych wskazanych pomieszczeniach zostanie wykonana instalacja nagłaśniająca oddzielna dla każdego pomieszczenia oraz wspólna dla ciągów komunikacyjnych. Instalację należy wykonać przewodami podtyńkowymi YDYp 2x1,5mm<sup>2</sup> i zakończyć gniazdem wtykowym.

Należy zamontować głośniki wewnętrzne 10W.

Wszystkie obwody nagłaśniające należy doprowadzić do pomieszczenia dyrektora i wprowadzić do projektowanej nowej szafy 42U, która będzie wspólna dla całej instalacji / obu części : nowej i modernizowanej /, nagłaśniającej, monitoringu, oraz ogólnej sieci strukturalnej dla pomieszczeń w całej starej części / klasy i pomieszczenia biurowe /.

W szafie należy zamontować istniejące wyposażenie : konsola, wzmacniacz i krosownica oraz takie same dla obwodów w starej części. Należy w Gimnazjum zinwentaryzować istniejące urządzenia i do nowej instalacji przyjąć te same lub jeśli nie są produkowane przyjąć nowsze rozwiązania tej samej firmy co ułatwi serwisowanie lub naprawy sprzętu.

Przewiduje się montaż następujących urządzeń :

- rozdzielacz RSR-12 Elektronika / wg stanu istniejącego /
- wzmacniacz mocy / wg stanu istniejącego /

### **Zakres obejmuje wykonanie następujących prac:**

- Wykucie bruzd dla układanych kabli
- Zaprawianie bruzd
- Układanie przewodów w gotowych bruzdach z mocowaniem
- Przygotowanie podłoża pod osprzęt podtyńkowy
- Montaż aparatury w szafie 42U
- Montaż głośników

### **Zastosowane materiały:**

- rozdzielacz RSR-12 Elektronika
- wzmacniacz mocy
- głośniki 10W
- przewód YDYp 2x1,5mm<sup>2</sup>
- gniazda głośnikowe

## **11.3. INSTALACJA MONITORINGU.**

Zgodnie z ustaleniami z użytkownikiem w ciągach komunikacyjnych, salach ogólnego przeznaczenia i w pracowniach komputerowych zostaną zamontowane wewnętrzne szerokokątne kamery monitorujące te pomieszczenia / obraz kolorowy /.

Na zewnątrz przewiduje się montaż szerokokątnych kamer kolorowych zewnętrznych z podgrzewaniem elektrycznym.

Obraz ze wszystkich kamer należy sprowadzić do szafy 42U w pokoju dyrektora. Do tej samej szafy należy zamontować istniejący komplet wyposażenia monitoringu nowej części Gimnazjum. Monitory dla obu części / 2x2monitory 21" / należy zamontować na uchwytach montowanych do ściany obok szafy 42U. Wyposażenie w aparaturę powinno być takie same jak istniejące / trzeba zinventaryzować stan istniejący /, co ułatwi serwisowanie lub naprawy sprzętu. Zasilanie kamer z szafy 42U. Instalację wykonać przewodem ekranowanym z dodatkowymi żyłami 0,5 mm<sup>2</sup> typu YWD-75+2LgY0,5 mm<sup>2</sup>.

#### **Zakres obejmuje wykonanie następujących prac:**

- Wykucie bruzd dla układanych kabli
- Przekucia przez stropy i ściany
- Zaprawianie bruzd
- Układanie przewodów w gotowych bruzdach z mocowaniem
- Przygotowanie podłoża pod osprzęt i aparaturę
- okablowanie przewodem YWD-75+2LgY0,5 mm<sup>2</sup> w rurce ochronnej
- Montaż aparatury w szafie 42U/ istniejącą i nową /
- Montaż głośników

#### **Zastosowane materiały**

- rejestrator cyfrowy SIMTEC 416N / wg stanu istniejącego /
- nagrywarka DW RW 3x500G SATA / wg stanu istniejącego /
- monitor + uchwyt ścienny LG 22' FLATRON / wg stanu istniejącego /
- kamera szerokokątna kolor zewnętrzna + uchwyt mocujący
- kamera kolor szerokokątna wewnętrzna + uchwyt mocujący
- przewód YWD-75+2LgY0,5 mm<sup>2</sup> w rurce ochronnej

#### **11.4. INSTALACJA SIECI STRUKTURALNEJ OGÓLNEGO PRZEZNACZENIA.**

Szafa dystrybucyjna 42U będzie umieszczona w pokoju dyrektora na parterze, w szafie będzie zamontowana aparatura bierna, aktywna, centrala telefoniczna oraz ewentualnie w przyszłości serwer. Do centrali o około 30 numerach wewnętrznych należy doprowadzić odpowiednią ilość linii telefonicznych analogowych i cyfrowych i stałe łącze internetowe.

Dla potrzeb zasilenia komputerów nie przewiduje się wykonywania oddzielnej instalacji zasilającej, przenośne komputery w pomieszczeniach biurowych będą podłączane miały oddzielne obwody przewodem YDYp 3x2,5mm<sup>2</sup> z poszczególnych tablic piętrowych.

Gniazda komputerowe powinny być dedykowane czerwone typu DATA.

W pomieszczeniu dyrektora w szafie 42U umieszczona zostanie aparatura pasywna, aktywna oraz panel telefoniczny związana z wykonaniem sieci strukturalnej.

W pomieszczeniach dyrektora, sekretariatu, pomieszczeniach biurowych, pokoju nauczycielskim, wszystkich salach lekcyjnych oraz pomieszczeniu służbowym na III piętrze zostaną zamontowane punkty logiczne składające się z 2xRJ45 / komputer i telefon /.

Sieć należy wykonać kablami UTP kat.6 z takiej kategorii osprzętem. Dla potrzeb sieci strukturalnej ogólnego przeznaczenia w szafie 42U należy zamontować wyposażenie w szafie 42U i okablowanie szkoły:

**Zastosowane materiały:**

- szafa 16U 600x800
- listwa zasilająca 9 gniazd
- wieszaki 1U 19"
- panel 24xRJ45, UTP, 6kat
- panel 24xRJ45, UTP, telefony
- panel zaślepiający
- panel FO 2xSC/ST
- UPS APC 1000W
- smart switch 24RJ45 kat6 Smart Switch 19"
- panele wieszakowy 1U
- filtr sieciowy 6 gniazd
- kable krosowe UTP kat.6
- 19" stelaż-A-LAN
- panel wentylacyjny

**Okablowanie :**

- listwa przypodłogowa Legrand DLP50x105 z akcesoriami i adapterami
- kable UTP kat.6
- gniazda RJ45 kat.6
- gniazda 230V na tynkowe dedykowane DATA
- przewody YDYpżo 3x2,5mm<sup>2</sup>

### **11.5. INSTALACJA SALI KOMPUTEROWEJ.**

Zgodnie z życzeniem Dyrektora Gimnazjum w sali lekcyjnej na II piętrze / nad istniejącą salą komputerową na I piętrze / projektuje się nową salę z 24 stanowiskami dla uczniów oraz stanowisko dla serwera w biurku nauczyciela i zasilanie szafy 16U zamontowanej na ścianie w rogu sali .

Dla zasilania komputerów przewidziano wykonanie nowej tablicy komputerowej TK3, z której będą zasilane zestawy podwójnych gniazd dedykowanych typu data we wspólnej ramce z gniazdami 1xRJ45 montowanymi przy pomocy adaptera na ścianie nad listwą Legrand DLP 50x105. Wyposażenie TK3 pokazano na rysunku 27.

Z szafy dystrybucyjnej PPD 16U należy ułożyć do wszystkich zestawów gniazd 1xRJ45 na stanowiskach i 2xRJ45 dla serwera kable UTP kat.6 układane w listwie przypodłogowej Legrand DLP 50x105.

Należy połączyć obie szafy PPD z sali komputerowej na I i II piętrze.

**Zakres obejmuje wykonanie następujących prac;**

- montaż kompletnej szafy dystrybucyjnej
- montaż serwera
- montaż okablowania strukturalnego
- montaż gniazd RJ45 6kat
- montaż okablowania 230V z TK3 przewodem YDYpżo3x2,5 mm<sup>2</sup>
- montaż listw przypodłogowych Legrand DLP50x105mm
- montaż gniazd na tynkowych dedykowanych DATA

**Zastosowane materiały:**

- szafa 16U 600x800
- panele wieszakowe 1U 19"
- panel 24xRJ45, UTP, kat.6
- panel zaślepiający
- panel FO 2xSC/ST duplex
- UPS APC 1000W
- filtr sieciowy 6 gniazd
- gniazda z adapterem RJ45 kat.6
- kable krosowe UTP kat.6
- smart switch 24xRJ45 19"
- 19" stelaż-A-LAN
- panel wentylacyjny
- listwy Legrand DLP 50x105 z kształtkami i osprzętem
- gniazda data natynkowe
- przewody YDYp3x2,5mm<sup>2</sup>
- przewody UTP kat.6

## **15. PRACE ODBIORCZE**

### **15.1 Ogólne wymagania dotyczące robót - sprzęt**

Instalacja elektryczna po jej wykonaniu podlega próbom montażowym, które polegają na sprawdzeniu: Zgodności wykonania instalacji elektrycznej z dokumentacją oraz z ewentualnymi zmianami i odstępstwami, potwierdzonymi odpowiednimi zapisami w Dzienniku Budowy, a także zgodności z przepisami szczegółowymi, odpowiednimi Polskimi Normami oraz wiedzą techniczną.

Jakości wykonania instalacji elektrycznej.

Skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym.

Spełnienia przez instalację elektryczną wymagań w zakresie minimalnych dopuszczalnych oporności izolacji przewodów oraz uziemień instalacji i aparatów,

Zgodności oznakowania z Polskimi Normami.

Sprawdzenie skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym, o której mowa wyżej należy dokonywać dla wszystkich obwodów zmontowanej instalacji elektrycznej - od złącza do gniazd wtyczkowych i odbiorników.

Po wykonaniu prób montażowych należy sporządzić następujące dokumenty:

- Protokoły z oględzin stanu sprawności połączeń sprzętu, zabezpieczeń, aparatów i oprzewodowania,
- Protokoły z wykonywanych pomiarów rezystancji izolacji instalacji elektrycznej oraz ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych,
- Protokoły z wykonania pomiarów impedancji pętli zwarcia, rezystancji uziemień oraz prądu zadziaania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych,

Kontrola jakości wykonania instalacji elektrycznej, o której mowa wyżej powinna obejmować przede wszystkim sprawdzenie:

- a) zgodności zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami,
- b) prawidłowości wykonania połączeń przewodów,
- c) poprawności wykonania oprzewodowania oraz zachowania wymaganych odległości od innych instalacji, i urządzeń,
- d) prawidłowości zamontowania urządzeń elektrycznych, w tym aparatów oraz sprzętu i osprzętu w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania,
- e) prawidłowego oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.

- f) prawidłowego umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji,
- g) prawidłowego oznaczenia przewodów neutralnych, ochronnych,
- h) prawidłowości doboru urządzeń i środków ochrony od wpływów zewnętrznych (warunków środowiskowych, w jakich pracują)
- i) spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub inspektora budowy, wprowadzonych do dokumentacji technicznej.

Uruchomienia instalacji elektrycznej dokonuje dostawca energii elektrycznej, przy udziale przedstawiciela Inwestora. Przed uruchomieniem instalacji, dostawca energii elektrycznej powinien:

Zapoznać się z dokumentacją dotyczącą odbioru technicznego instalacji elektrycznej,

Zamontować liczniki w miejscach do tego przeznaczonych

W trakcie uruchamiania instalacji elektrycznej powinny być również sprawdzone i wyregulowane wszystkie urządzenia zabezpieczające i sygnalizacyjne.

Nastawy tych urządzeń powinny zapewniać prawidłową ich reakcję na zakłócenia i odstępstwa od warunków normalnych. Instalację elektryczną można uznać za uruchomioną, gdy:

Wszystkie zamontowane urządzenia elektryczne funkcjonują prawidłowo,

Sporządzono protokół uruchomienia, w którym m.in. jest zapis o przekazaniu instalacji elektrycznej do eksploatacji.

Instalację elektryczną można uznać za przyjętą do eksploatacji, gdy protokół badań potwierdza zgodność parametrów technicznych z dokumentacją, przepisami szczególnymi i Polskimi Normami.

## **15.2 Instalacje elektryczne**

W trakcie prób montażowych instalacji elektrycznych należy je poddać szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym także niezbędny zakres pomiarów w celu sprawdzenia czy spełniają wymagania dotyczące ochrony ludzi i mienia przed zagrożeniami. Osoby wykonujące pomiary powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje, potwierdzone uprawnieniami do wykonywania badań. W czasie wykonywania prób należy zachować szczególną ostrożność celem zapewnienia bezpieczeństwa ludziom oraz uniknięcia uszkodzeń obiektu lub zainstalowanego wyposażenia. Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania urządzenia. Celem oględzin jest stwierdzenie, czy zainstalowane urządzenia, aparaty i środki zabezpieczeń i ochrony spełniają wymagania bezpieczeństwa zawarte w odpowiednich normach przedmiotowych (stwierdzenie zgodności ich parametrów technicznych z wymaganiami norm), czy zostały prawidłowo dobrane i zainstalowane oraz oznaczone zgodnie z projektem, czy nie mają widocznych uszkodzeń wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa.

Podstawowy zakres oględzin obejmuje przede wszystkim sprawdzenie prawidłowości:

- Ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- Ochrony przed pożarem i przed skutkami cieplnymi,
- Doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
- Zabudowania odpowiednich urządzeń odłączających i łączących,
- Doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,
- Oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych,
- Umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków, itp.,
- Połączeń przewodów.

Podstawowe czynności, jakie powinny być wykonane podczas oględzin, a także wymagania norm, których spełnienie należy stwierdzić w trakcie wykonywania poszczególnych sprawdzeń, podane są poniżej;

### **Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym**

Przed przystąpieniem do sprawdzania wykonawca ustali, jakie środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) i pośrednim (ochrona dodatkowa) przewidziano do zastosowania oraz stwierdzi prawidłowość doboru środków ochrony przed porażeniem.

W przypadku zastosowania barier ochronnych lub umieszczenia urządzeń poza zasięgiem ręki, należy zmierzyć wielkość odstępów.

Zastosowane środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym powinny spełniać:

1. Wymagania ogólne podane w normie PN-IEC60364-4-47. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
2. Wymagania szczegółowe podane w normie PN-IEC 64-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.

### **Ochrona przed pożarem i skutkami cieplnymi**

Wykonawca ustali czy;

- a) instalacje i urządzenia elektryczne nie stwarzają zagrożenia pożarowego dla materiałów lub podłoża, na których są zainstalowane,
- b) urządzenia mogące powodować powstawanie łuku elektrycznego są odpowiednio zabezpieczone przed jego negatywnym oddziaływaniem na otoczenie,
- c) urządzenia zawierające ciecze palne (np. transformatory lub styczniki olejowe) są odpowiednio zabezpieczone przed rozprzestrzenianiem się tych cieczy,
- d) dostępne części urządzeń i aparatów nie zagrażają poparzeniem,
- e) urządzenia do wytwarzania pary, gorącej wody lub gorącego powietrza mają wymagane z normami zabezpieczenia przed przegrzaniem,
- f) urządzenia wytwarzające promieniowanie cieplne, skupione lub zogniskowane, nie zagrażają wystąpieniem niebezpiecznych temperatur.

Powyższych ustaleń dokonuje się przez twierdzenie spełnienia wymagań norm PN-IEC60364-4-42. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego oraz

PN-IEC603 64-4-482 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.

### **Dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych**

Należy sprawdzić;

- a) prawidłowość doboru parametrów technicznych, kompatybilność i dostosować do warunków pracy urządzeń:

- zabezpieczających przed prądem przeciążeniowym,
- zabezpieczających przed prądem zwarciovym,
- różnicowoprądowym,
- zabezpieczających przed zanikiem napięcia
- do odłączania izolacyjnego

- b) także, czy zastosowane środki ochrony są wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną we właściwych miejscach instalacji elektrycznej

- c) prawidłowość zainstalowania i nastawienia urządzeń sygnalizacyjnych do stałej kontroli stanu izolacji i innych, jeśli takie przewidziano w projekcie

- d) prawidłowość doboru urządzeń zabezpieczających, ze względu na wybiórczość (selektywność) działania

- f) czy przewody zostały dobrane do przewidzianych obciążeń prądem elektrycznym i czy zabezpieczono je przed przeciążeniem lub zwarciem oraz czy nie są przekroczone dopuszczalne spadki napięcia.

Sprawdzenie prawidłowości doboru przewodów, urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych, o których mowa wyżej, dokonuje się przez;

- stwierdzenie spełnienia warunków technicznych doboru przekroju przewodów i kabli do obciążeń prądem elektrycznym
- warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać instalacje elektroenergetyczne
- dla doboru i montażu wyposażenia elektrycznego - PN-IEC60364-5-51 Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia wspólne.
- dla aparatury łączeniowej i sterowniczej PN - IEC60364-5-53 Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza dla urządzeń do odłączenia izolacyjnego i łączenia. PN - IEC60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.
- dla urządzeń zabezpieczających przed prądem przetężeniowym - PN - IEC603 64-4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym i PN - IEC603 64-4-473 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochroną zapewniająca bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.

### **Umieszczenie odpowiednich urządzeń odłączających i łączących,**

Należy sprawdzać, czy instalacja i urządzenia spełniają wymagania w zakresie:

- a) odłączania od napięcia zasilającego całej instalacji oraz każdego jej obwodu
- b) środków zapobiegających przypadkowemu załączeniu i możliwości wyłączenia awaryjnego
- c) wynikającym z potrzeb sterowania
- d) wynikających z wymagań bezpieczeństwa przy zachowaniu zasad:
  - odłączenia izolacyjnego i łączy roboczych
  - wyłączania do celów konserwacji
  - wyłączania awaryjnego

- e) wynikającym z odłączenia w celu wykonania konserwacji urządzeń mechanicznych

Wymagania dla urządzeń do odłączania izolacyjnego i łączenia podane są w normach PN-IEC603 54-4-46 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Odłączanie i łączenie oraz PN-IEC60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.

### **Dobór urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych**

Należy sprawdzić prawidłowość zastosowanych rozwiązań technicznych w zależności od warunków środowiskowych, w jakich pracują i jakim badane urządzenia podlegają wpływom. Podczas oględzin należy ustalić prawidłowość doboru urządzeń i środków ochrony ze względu na:

- a) konstrukcje obiektu budowlanego
- b) obecność ciał obcych, wody lub innych substancji wywołujących korozję
- c) obrażenia mechaniczne
- d) przepięcia atmosferyczne i łączeniowe
- f) warunki ewakuacji oraz zagrożenia: pożarem, wybuchem, skażeniem
- g) kwalifikacje osób

Cechy, jakie powinny posiadać urządzenia w zależności od skodyfikowanych wpływów zewnętrznych i środowiskowych podane są w normach:

PN - IEC60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia wspólne.

PN - IEC60364-3 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.

PN-IEC60364-4-443 Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.

### **Oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych**

Sprawdzenie prawidłowości oznaczania przewodów neutralnych N i ochronnych PE oraz ochronno-neutralnych PEN polega na stwierdzeniu odpowiedniego oznaczenia wszystkich przewodów

ochronnych, neutralnych i ochronno-neutralnych oraz stwierdzeniu, że kolory zielono - żółty i jasnoniebieski - nie zostały zastosowane do oznaczenia przewodów fazowych.

Oznaczeń la przewodów powinny spełniać wymagania norm PN - IEC603 64-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne. PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.

### **Umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji**

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu czy;

- umieszczone napisy oraz tablice ostrzegawcze, informacyjne i identyfikacyjne znajdują się we właściwym miejscu
- obwody, bezpieczniki, łączniki, zaciski itp. są oznaczone w sposób umożliwiający ich identyfikację zgodnie z oznaczeniami na schematach i innych środkach informacyjnych
- tabliczki znamionowe oraz inne środki identyfikujące aparaty łączeniowe i sterownicze znajdują się we właściwym miejscu
- umieszczono we właściwych miejscach schematy oraz czy w wystarczającym zakresie pozwalają na identyfikację obwodów i urządzeń

Wymienionych wyżej stwierdzeń dokonuje się w oparciu o wymagania następujących norm:

- PN - IEC60 364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia wspólne.
- PN - 92/E- 01200 Symbole graficzne stosowane w schematach
- PN - 78/E - 01245 Rysunek techniczny elektryczny. Ogólne wytyczne wykonywania schematów
- PN-90/E- 05024 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektr. barwami lub cyframi
- PN - 89/E - 05027 Kierunki ruchu elementów sterowniczych urządzeń elektrycznych
- PN - 89/E - 05028 Barwy wskaźników świetlnych i przycisków
- PN - 88/E - 08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa
- PN - 92/N - 01256/01 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa
- PN - 92/N - 01256/02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja
- PN - 92/N - 01256/03 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy

### **Połączenia przewodów**

Sprawdzeniu podlega stan połączenia przewodów a więc to, czy są wykonane w sposób zgodny z wymaganiami oraz przy użyciu odpowiednich metod i osprzętu oraz czy nacisk połączenia nie jest wywierany przez izolację, a także czy zaciski nie są narażone na naprężenia spowodowane przez podłączone przewody. Wymagania dotyczące połączeń przewodów podane są w normach:

PN-82/E-06290 Zaciski bezgwintowe, rozłączalne do łączenia przewodów o przekrojach do 16 mm<sup>2</sup>

PN-86/E-06291 Zaciski gwintowe do łączenia przewodów o przekrojach do 120 mm<sup>2</sup> w wyrobach elektroinstalacyjnych

PN-75/E-06300/13 Wyroby elektroinstalacyjne do użytku domowego i podobnego. Wymagania i badania podstawowe. Połączenia elektryczne i mechaniczne.