

# PROJEKT      TECHNICZNY

OBIEKT : Budynek Zespołu Szkół nr 2 im. S. Konarskiego w Bochni.

TEMAT : Modernizacja wewnętrznej instalacji elektrycznej.

INWESTOR : Zespół Szkół nr 2 im. S. Konarskiego w Bochni;  
Bochnia, ul. Stasiaka 1.

Projektował :

BRZESKO 2008r.

# Projekt zawiera :

## A. Część opisową:

- opis techniczny,
- obliczenia techniczne.

## B. Rysunki :

1. Schemat ideowy – zasilanie.
2. Tablica pomiarowo - rozdzielcza.
3. Schemat ideowy - piwnica – tablica TB0.
4. Schemat ideowy - piwnica – tablica TOśw.
5. Schemat ideowy - piwnica i parter– tablica TB01.
6. Schemat ideowy - parter – tablica TB1.
7. Schemat ideowy – 1 piętro – tablica TB2.
8. Schemat ideowy – 2 piętro i wieża – tablica TB3.
9. Plan instalacji elektrycznej – wzl i obwody 1- i 3-fazowe - piwnica.
10. Plan instalacji elektrycznej – wzl i obwody 1- i 3-fazowe - parter.
11. Plan instalacji elektrycznej – wzl i obwody 1- i 3-fazowe – 1 piętro.
12. Plan instalacji elektrycznej – wzl i obwody 1- i 3-fazowe – 2 piętro.
13. Plan instalacji elektrycznej – wzl i obwody 1- i 3-fazowe – wieża.
14. Plan instalacji elektrycznej – oświetlenie – piwnica.
15. Plan instalacji elektrycznej – oświetlenie – parter.
16. Plan instalacji elektrycznej – oświetlenie – 1 piętro.
17. Plan instalacji elektrycznej – oświetlenie – 2 piętro.
18. Plan instalacji elektrycznej – oświetlenie – wieża.
19. Plan instalacji elektrycznej – obwody niskonapięciowe – piwnica.
20. Plan instalacji elektrycznej – obwody niskonapięciowe – parter.
21. Plan instalacji elektrycznej – obwody niskonapięciowe – 1 piętro.
22. Plan instalacji elektrycznej – obwody niskonapięciowe – 2 piętro.
23. Plan instalacji elektrycznej – obwody niskonapięciowe – wieża.

# OPIS TECHNICZNY

## 1. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny modernizacji wewnętrznej instalacji elektrycznej w budynku Zespół Szkół nr 2 im. S. Konarskiego, przy ul. Stasiaka 1 w Bochni.

## 2. Zakres opracowania.

W zakres opracowania wchodzi:

- wewnętrzne linie zasilające oraz układ pomiarowy,
- wewnętrzna instalacja elektryczna pomieszczeń /obwodów 1- i 3-fazowych, oświetlenia podstawowego i awaryjnego/,
- instalacja przeciwporażeniowa, przeciwprzepięciowa, połączeń wyrównawczych,
- instalacja zasilania urządzeń wentylacyjnych,
- instalacja dzwonekowa,
- instalacja telefoniczna,
- instalacja komputerowa /LAN/,
- instalacja alarmowa,
- ruraż dla monitoringu.

## 3. Ogólne dane elektroenergetyczne.

- napięcie - 230/400V,
- zasilanie - 4- przewodowe,
- pomiar energii - półpośredni,
- moc szczytowa: - 40,0kW,
- ochrona od porażień - SSW.

## 4. Opis stanu istniejącego.

Budynek Zespołu Szkół zasilany jest przyłączem kablowym nn z istniejącej sieci nn. Przyłącze jest wprowadzone do złącza kablowego Z-3, przy wejściu do budynku. Dalej, poprzez wyłącznik ppoż, wykonany jest wlv do głównej tablicy pomiarowo – rozdzielczej, w korytarzu budynku. Z wyłącznika ppoż wyprowadzony jest także drugi wlv do rozdzielni Ośrodka Szkolno – Wychowawczego, gdzie zainstalowane jest 40kW. Na w/w tablicy zabudowany jest półpośredni układ pomiarowy. Dodatkowo, w kotłowni i pomieszczeniu po mieszkaniu służbowym

zainstalowane są dwa bezpośrednie układy pomiarowe. Instalacja w budynku jest mocno wyeksploatowana. W części klas dokonano jej wymiany oprawy, w większości pozostawiono jednak stary osprzęt. W budynku znajduje się sieć monitoringu /w korytach PCV, n/t/ oraz instalacja alarmowa /w korytach PCV, n/t

## **5. Zasilanie.**

W związku z modernizacją instalacji postanowiono, że obecnie niema potrzeby utrzymywania układu pomiarowego dla pomieszczeń po mieszkaniu służbowy zaś układ pomiarowy dla węzła CO zostanie przeniesiony do rozdzielni głównej. Będzie to wymagało całkowitej przebudowy rozdzielni głównej i piętrowych, wymiany obudowy wyłącznika ppoż, wykonania nowych wewnętrznych linii zasilających oraz wymiany pozostałej instalacji. Od złącza kablowego, poprzez wyłącznik ppoż, należy poprowadzić nowy pion przewodem 5x LY 50 do nowej rozdzielni głównej. Pion do rozdzielni O. Sz. – W. pozostawić bez zmian. W rozdzielni głównej zabudowany zostanie nowy, półpośredni układ pomiarowy oraz 1-fazowy, bezpośredni układ pomiarowy, zabezpieczenia przelicznikowe, przekładniki, zabezpieczenia wlv-ów, ochronnik Dehn – Ventil. Z tablicy TG należy wykonać nowe linie zasilające do tablic piętrowych w budynku. Wyłącznik ppoż., rozdzielnie główną i tablice piętrowe należy wykonać w II klasie ochronności. W złączu ZK dokonać rozdziału przewodu PEN na N i PE, zaś przewód PEN uziemić / $R < 30\Omega$ /. Z tablic piętrowych zasilane będą bezpośrednio obwody 1- i 3-fazowe. Wszystkie tablice wyposażać w zamknięcia na klucz patentowy i instalować wewnątrz budynku w miejscach oznaczonych na planach instalacji poszczególnych kondygnacji.

## **6. Instalacja wewnętrzna.**

### **- instalacja oświetlenia:**

Instalację oświetlenia wykonać przewodami 2-4xDy1,5-2,5, w RVKLn, p/t. Stosować oprawy „świetlówkowe” /liniowe i kompaktowe/, o szczelności zależnej od rodzaju pomieszczenia. Stosować osprzęt podtynkowy, o szczelności zależnej od rodzaju pomieszczenia. Sterowanie oświetlenia w korytarzach i klatkach schodowych wykonać przy użyciu wyłączników przychodowych i przekaźników bistabilnych TL. Osprzęt montować na wysokości 1,6m od ziemi..

### **- instalacja oświetlenia awaryjnego:**

Instalacja oświetlenia awaryjnego EW będzie zasilana z rozdzielni piętrowych. Instalację tą należy wykonać jako dodatkowy przewód w przewodach oświetlenia podstawowego oraz

dodatkowe oprawy świetlówkowe EW. Zasilanie awaryjne będzie realizowane poprzez zastosowanie inwerterów zabudowanych w oprawach oświetlenia podstawowego. Inwertery EW zasilane będą z obwodów oświetlenia podstawowego. Oświetlenie ewakuacyjne EW zainstalowane zostanie w piwnicach, korytarzach i klatkach schodowych. Lampy rozmieszczono w sposób umożliwiający dostateczne oświetlenie w/w pomieszczeń w przypadku awarii oświetlenia podstawowego lub braku napięcia zasilającego. Na każdej z opraw EW należy nakleić żółty pasek.

- **instalacja obwodów 1-fazowych:**

Instalację obwodów 1-fazowych wykonać przewodami 3xDY 2,5, w RVKLn, p/t, stosować osprzęt podtynkowy; w pomieszczeniach wilgotnych /m. in. WC, łazienki, kotłownia/ osprzęt o szczelności IP-44; w pozostałych osprzęt IP-22. Stosować jedynie gniazda podwójne z bolcem ochronnym. Osprzęt montować na wysokości 1,4m od ziemi /w biurach na wys. 0,3m/.

- **instalacja siły:**

Projektuje się obwody siłowe zakończone gniazdami trójfazowymi, pięciostykowym wykonanym w II klasie ochronności oraz obwody zasilające tablice dla sieci komputerowych w salach, przyłączane „na stałe”. Przed gniazdem zabudować wyłącznik pakietowy, szczelny. Instalację siły wykonać przewodami 5xDY 4-10, w RVKLn, p/t.

- **instalacja uziemienia wyrównawczego:**

W pomieszczeniach wymiennikowi należy ułożyć na ścianie, 0,5m od posadzki, szynę wyrównawczą, wykonaną z płaskownika miedzianego 20x4 mm. Do szyny wyrównawczej należy podłączyć wszystkie elementy metalowe urządzeń takich jak: rurociągi, metalowe elementy konstrukcyjne, uziom instalacji odgromowej oraz przewód ochronny PE. Ponadto w WC i łazienkach, urządzenia metalowe, należy połączyć metalicznie z szyną wyrównawczą przewodem LY 6 mm<sup>2</sup>.

- **ochrona przeciwporażeniowa:**

Na instalacji elektrycznej wewnętrznej przyjęto system ochrony przeciwporażeniowej: SZYBKIE SAMOCZYNNIE WYŁĄCZENIE, stosując wyłączniki różnicowoprądowe, czułe na prądy pulsacyjne, zgodnie z PN-91/E-05009 i PN-E 60364, o znamionowym prądzie różnicowym 30 mA. We wszystkich projektowanych tablicach należy zainstalować dwie szyny jedną dla przewodu PE i drugą dla przewodu N. Kolor przewodów ochronnych (PE) winien być żółto-

zielony. Styki ochronne w gniazdach 1-fazowych i 3-fazowych oraz korpusy urządzeń należy połączyć z przewodem ochronnym (PE). Przekrój tego przewodu winien być równy przewodom fazowym.

- **ochrona przeciwprzepięciowa:**

Instalacje elektryczne i sieci strukturalne tworzą rozgałęzione struktury kabli, w których w przypadku wyładowań atmosferycznych indukują się napięciowe i prądowe impulsy zakłócające. Prowadzi to do uszkodzeń urządzeń aktywnych i awarii sieci. Zgodnie z normami IEC-1024 i IEC-1312-1 zaleca się stosowanie ochronników przeciwprzepięciowych. W ramach ochrony projektuje się II stopień ochrony w oparciu o ochronnik DEHN Ventil TNS, zainstalowany w tablicy ZG.

- **instalacja telefoniczna:**

Instalację telefoniczną należy wykonać kablem YtDY 3x2x0,5mm<sup>2</sup>, w RVKLn, p/t, z gniazdami telefonicznymi, podtynkowymi oraz centralką zabudowaną w sekretariacie.

- **instalacja informatyczna:**

Instalację informatyczną /sieć LAN/ należy wykonać kablami 4-parowymi UTP kategorii 5+, które połączą istniejące szafy informatyczne /CPD/ pomiędzy sobą oraz szafy z gniazdami informatycznymi RJ-45, w poszczególnych pomieszczeniach. Szafy te będą zabudowane w bibliotece, sekretariacie i salach komputerowych. Szafy te będą wyposażone w urządzenia aktywne /dobór wg uznania Inwestora/. Kable prowadzić w rurkach, p/t, z dala od źródeł zakłóceń elektroenergetycznych. Istniejące sieci lokalne w salach komputerowych i bibliotece pozostają bez zmian. Wymienić należy jedynie istniejącą linię zasilającą od tablic piętrowych do istn. tablic rozdzielczych TK.

- **instalacja dzwonekowa:**

Instalację dzwonekową obejmuje sterownik /w korytarzu przy sekretariacie/ oraz dzwonki szkolne 230V na poszczególnych kondygnacjach. Instalacje wykonać przewodem 2xDY 1,5mm<sup>2</sup>, w RVKLn, p/t.

- **instalacja monitoringu /ruraż/:**

Instalację monitoringu /telewizji przemysłowej/ będzie obecnie obejmowało wykonanie rurażu, p/t dla istniejącej i projektowanej instalacji oraz wciągnięcie do niego istniejących przewodów.

- **instalacja alarmowa :**

W budynku istnieje instalacja alarmowa ułożona w listwach PCV, n/t. Proponuje się wykonać nowy ruraż, p/t i wciągnąć do niego przewody instalacji.

## **7. Instalacja odgromowa.**

Na budynku istnieje instalacja odgromowa, należy jedynie dokonać jej przeglądu.

## **8. Uwagi końcowe.**

Wszystkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami, w oparciu o powyższą dokumentację. Po zakończeniu prac należy przeprowadzić pomiary kontrolne izolacji i skuteczności ochrony.

## OBLICZENIA TECHNICZNE.

### 1 Dobór zabezpieczeń.

$$P_z = 40,0\text{kW}$$

$$I_s = 61,2\text{A}$$

$$\text{przy } \cos\varphi = 0,94$$

Dobrano:

Zabezpieczenie przelicznikowe szkoły	-	S313 C 63,
Zabezpieczenie przelicznikowe węzła CO	-	S311 C 16,
Zabezpieczenie w złączu kablowym	-	Wt-2/gF 160.

### 2. Obliczenia natężenia oświetlenia.

Dobór opraw oświetleniowych przeprowadzono w oparciu o normę PN/E – 02033 „Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym”.

Wymagane minimalne natężenie oświetlenia wg normy wynosi dla poszczególnych rodzajów pomieszczeń:

- klatki schodowe                      100 lx
- korytarz                                      100 lx
- łazienki i umywalnie                      100 lx
- sale, biura,                                      300 lx.