

PROJEKT BUDOWLANY WYKONAWCZY INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Dla Zespołu Szkół nr.1 w Piasecznie

Adres budowy	Zespół Szkół nr 1 ul. Szpitalna 10, 05-500 Piaseczno
Inwestor	Starostwo Powiatowe w Piasecznie
Adres Inwestora	ul. Chyliczkowska 14, 05-500 Piaseczno

	Tytuł zawodowy imię , nazwisko	Nr uprawnień zawodowych	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Jarosław Byszewski Tel. 0603 736 026 e-mail:jarby@o2.pl	MAZ/0137/PWOE/05 Specjalność instalacje elektryczne	Maj 2008	
Sprawdził	mgr inż. Anna Nowogórska Tel. 0600-46-46-06 e-mail: zpibse@gmail.com	Wa-378/02, MAZ/IE/6870/03 Specjalność instalacje elektryczne	Maj 2008	

SPIS TREŚCI:

1.	ZAKRES OPRACOWANIA.....	2
2.	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	2
3.	STAN ISTNIEJĄCY	2
4.	DEMONTAŻE.....	3
5.	ZASILANIE.....	3
6.	ROZDZIAŁ ENERGII ELEKTRYCZNEJ	4
7.	INSTALACJE SIŁY	5
8.	INSTALACJE OŚWIETLENIOWE	5
9.	OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.....	7
10.	OBLICZENIA.....	7
10.1	BILANS MOCY.....	7
10.2	SPRAWDZENIE KABLA ZASILAJĄCEGO	8
10.3	SPADEK NAPIĘCIA NA KABLU ZASILAJĄCYM OBCIĄŻONYM MOCĄ SZCZYTOWĄ.....	8
11.	INSTALACJA TELEFONICZNA	8
12.	UWAGI KOŃCOWE	9
13.	ZALECENIA DLA UŻYTKOWNIKA OBIEKTU	10
14.	SPIS ZAŁĄCZNIKÓW	11
15.	SPIS RYSUNKÓW.....	11

1. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie niniejsze stanowi projekt budowlano-wykonawczy modernizacji instalacji elektrycznych dla Zespołu Szkół nr.1 w Piasecznie i swoim zakresem obejmuje :

- Demontaż instalacji elektrycznych,
- Wykonanie Instalacji rozdziału energii elektrycznej (włz, rozdzielnie),
- Wykonanie Instalacji obwodów siły i gniazd,
- Wykonanie Instalacji oświetlenia,
- Wykonanie Instalacji telefonicznej

Z opracowania wyjęte są obszary pom. dyrekcji, sali gimnastycznej ze względu na przeprowadzone tam wcześniej prace remontowe.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt opracowano na podstawie:

- zlecenia inwestora – Starostwa Powiatowego w Piasecznie,
- aktualnych podkładów architektonicznych (inventaryzacja z 12.2005),
- zaleceń, uzgodnień i wytycznych działu administracji szkoły,
- przepisów i obowiązujących norm,

3. STAN ISTNIEJĄCY

Budynek zespołu szkół podzielony jest na cz. dydaktyczną oraz warsztatową. Część warsztatowa szkoły jest wykonana w ostatnich latach, instalacje tam występujące nie podlegają wymianie.

W części dydaktycznej podstawowe instalacje elektryczne (oświetlenia, gniazd) są wykonane w latach 70 oraz w miarę potrzeb później rozbudowywane.

W części tej znajdują się również instalacje okablowania strukturalnego, nagłośnienia, SWiN, CCTV.

UWAGA:

1. Ze względu na nieznany termin realizacji przed rozpoczęciem prac należy dokonać wizji obiektu i ostatecznej inwentaryzacji istniejących instalacji.
2. Warunkiem przebudowy instalacji jest wymiana złącza kablowego zgodnie z warunkami ZEWT S.A. Konstancin-Jeziorna

Istniejąca w budynku instalacja odgromowa została w roku 2002 remontowana i nie jest przedmiotem opracowania.

4. DEMONTAŻE

Ze względu na to że w budynku szkoły znajdują się instalacje nie spełniające obecnych norm i przepisów należy dokonać ich demontażu. W związku z tym wszelkie ich elementy (okablowanie, oprawy, łączniki, puszki instalacyjne, tablice elektryczne, itp) należy zdemontować i wykonać na nowo zgodnie z dalszymi wytycznymi.

Nie demontowane będą tablice: TG przebudowana w roku 2002, TP.W (warsztaty); TOSG (tablica oświetlenia sali gimnastycznej); TL.ERA (zasilania anteny GSM); TKm.n (tablice zasilania komputerów w salach lekcyjnych). Obudowę tablicy TG wykorzystać należy po uprzednim demontażu układu pomiarowego jako tablicę główną obiektu.

Dla wszystkich tablic poza TP.W; TL.ERA; TKm.n (zasilanymi w układzie TN-S) należy ułożyć nowe linie zasilające (5 przewodowe) zgodnie ze schematem zasilania i rozdzielni TG.

Uwaga:

W związku z tym że w budynku znajdują się instalacje okablowania strukturalnego, sygnalizacji włamania i napadu oraz elektryczne komputerowe (wykonane na podst. obowiązujących przepisów) nie podlegające wymianie prace demontażowe należy wykonać ze szczególną ostrożnością .

Po zakończeniu prac remontowych dokonać należy także pomiarów/ogłędzin kontrolnych instalacji nie modernizowanych.

5. ZASILANIE

Zasilanie budynku odbywać się będzie za pomocą istniejącego przyłącza z linii kablowej. Ze względu na zły stan istniejącej skrzynki przyłączowej należy ją wymienić na nową zgodnie z wydanymi przez ZEWT S.A. warunkami przyłączenia (WR/724/04) – zadanie nie będące przedmiotem niniejszego opracowania.

Od ww. złącza należy wykonać nowe zasilanie tablicy głównej budynku TG kablem N2XH5x70.

Wielkość mocy zainstalowanej dla budynku wynosi 115 kW, szczytowej zaś 75 kW.

UWAGA:

Ze względu na fakt zasilania budynku siecią typu TT:

- wartość rezystancji uziemienia w złączu nie może przekroczyć 5Ω (uziemienie przyłączyć do istniejącego uziomu otokowego).
- wyłącznik główny w tablicy TG wyposażony należy w nastawiany człon różnicowo-prądowy(3-5A) ze zwłoką czasową (0-10sek).

W głównym korytarzu budynku na poziomie parteru zlokalizowano pożarowy Główny Wyłącznik Prądu (GWP) zapewniający możliwość wyłączenia zasilania w przypadku pożaru.

Ze względu na to iż w budynku nie ma elektrycznych urządzeń służących ochronie pożarowej – zasilanie zostanie wyłączone w całości (świecić się będą jedynie oprawy awaryjne z własnych baterii akumulatorów).

6. ROZDZIAŁ ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Tablica TG zlokalizowana na parterze stanowi główną rozdzielnię budynkową. Z tablicy tej zasilane będą lokalne tablice piętrowe. Wszystkie tablice projektowane są jako wiszące metalowe-szafkowe z drzwiczkami zamykanymi na klucz patentowy umieszczone w specjalnie przygotowanych wnękach.

Tablice wykonać należy zgodnie z załączoną dokumentacją rysunkową. Wyposażyć je należy w: rozłącznik, wyłączniki nadprądowe oraz różnicowo-prądowe, ochronniki przepięciowe 4-biegunowy klasy B lub C, lampki firm Moeller, Legrand, Schrack lub innych. Należy dążyć do unifikacji (urz. jednego producenta) stosowanych elementów rozdzielni.

Szczegółowe parametry oraz rozmieszczenie urządzeń na schematach poszczególnych rozdzielni.

Dodatkowo przewidzieć należy 20% rezerwy miejsca w każdej rozdzielni pod ewentualną przyszłą rozbudowę.

System sieci zasilającej oraz rozdzielczej : TN-S.

Okablowanie zasilające rozdzielnię (włz) układać należy w istniejących ciągach rurowych.

W budynku znajdują się liczne instalacje (nie wymieniane) prowadzone w listwach elektrycznych na ścianach – dla uzyskania dobrego efektu wizualnego proponuje się wkucie instalacji bądź obudowanie ich płytami G-K .

Na parterze dla ukrycia istniejącego orurowania prowadzonego wierzchem oraz nowoprojektowane drabinki kablowe (elektryczna+teletechniczna) zaprojektowano obudowe G-K wzdłuż całej trasy drabinek. W obudowie przewidzieć należy otwory rewizyjne dla umożliwienia wprowadzenia okablowania w późniejszym terminie.

Nowe kable układać należy na drabince, drabinkę zamocować w ten sposób aby umożliwić podwieszanie do niej kabli.

7. INSTALACJE SIŁY

Ze względu na przebywające w obiekcie dzieci okablowanie oraz orurowanie zaprojektowano w wykonaniu bezhalogenowym, tzn. nie wydzielającym szkodliwych gazów podczas pożaru.

Instalację 1-fazowe wykonać należy kablami NHXMH z izolacją 750V, zaś 3-fazowe kablami N2XH o izolacji 1kV ułożonymi pod tynkiem. W cz. garażowej oraz zaplecza instalacje wykonać jako natynkowe w rurkach ochronnych.

Gniazda, o ile nie zaznaczono na planie inaczej umieścić na wysokości 30cm (oś gniazda). Pozostałe gniazda, wypusty zasilające instalować na wysokościach podanych na planach instalacji.

Wszelkie puszki łączeniowe powinny mieć czytelne oznakowania obwodów i być zlokalizowane w miejscach dostępnych.

Wszystkie wykorzystywane urządzenia i materiały muszą posiadać fabryczne oznaczenia. Urządzenia i materiały muszą być w pełni zgodne z polskimi normami i posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Jako standard osprzętu przyjęto gniazda typu POLO OPTIMA. Osprzęt należy instalować w ramach wielokrotnych.

UWAGA:

WSZELKIE INSTALOWANE GNIAZDA POWINNY MIEĆ BLOKADĘ STYKÓW (PRZESŁONA IZOLACYJNA).

Instalację należy wykonać zgodnie ze schematami rozdzielni i planami instalacji.

8. INSTALACJE OŚWIETLENIOWE

Ze względu na przebywające w obiekcie dzieci okablowanie oraz orurowanie zaprojektowano w wykonaniu bezhalogenowym, tzn. nie wydzielającym szkodliwych gazów podczas pożaru.

Oświetlenie podstawowe realizowane jest poprzez oprawy świetlówkowe mocowane do stropu betonowego.

Sterowanie oświetleniem odbywa się lokalnie poprzez wyłączniki oświetlenia.

W toaletach oraz pomieszczeniach przygotowania potraw wyłączniki powinny być wykonane w

stopniu ochrony IP44.

Wyłączniki do sterowania oświetleniem umieścić na wysokości 110cm (oś wyłącznika).

Jako standard osprzętu przyjęto wyłączniki typu POLO OPTIMA. Osprzęt należy instalować w ramkach wielokrotnych.

Przewody oświetleniowe typu NHXMH 3(4)x1,5mm², w izolacji 750V układać należy jako instalację podtynkową. W cz. garażowej oraz zaplecza instalacje wykonać jako natynkowe w rurkach ochronnych.

Instalację należy wykonać zgodnie ze schematami rozdzielni i planami instalacji oświetlenia.

Poziom natężenia oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach ma spełniać wymagania normy PN-EN 12464-1. Minimalne wartości średniego natężenia oświetlenia dla poszczególnych pomieszczeń zaznaczono na planach instalacji oświetlenia. Ogólnie dla pomieszczeń sal minimalna projektowana wartość średniego natężenia oświetlenia wynosi 300 lux.

W korytarzach, toaletach wartość ta wynosi odpowiednio 100 i 200 lux.

Kalkulację natężenia oświetlenia sporządzono przy założeniu jasnego koloru ścian, sufitów i przy szarej wykładzinie podłogowej (typu PCV).

Oświetlenie awaryjne stanowić będą oprawy oświetlenia podstawowego wyposażone dodatkowo w układ akumulatorowy o czasie podtrzymania 2h (zaznaczone na planie symbolem Aw) oraz oprawy kierunkowe typu EXIT (1x8W). Oprawy awaryjne będą pracować w trybie „na jasno” (przełączenie awaryjne w wyniku zaniku zasilania podstawowego).

Dobre oprawy oświetlenia awaryjnego zapewniają wymagane przez PN-EN1838-2005 natężenie 1 lux na poziomie podłogi drogi ewakuacji.

Do opraw awaryjnych doprowadzić należy przewód NHXMH 4x1,5mm² (L, N, PE oraz L' sprzed elementów sterujących).

Dla łatwej identyfikacji każdą z opraw awaryjnych należy oznaczyć naklejką w kolorze żółtym.

Dodatkowo w uzgodnieniu z rzeczoznawcą PPOŻ drogi ewakuacyjne należy okleić zgodnymi z normami oznaczeniami kierunkowymi dróg ewakuacyjnych.

Wszystkie wykorzystywane urządzenia i materiały muszą posiadać fabryczne oznaczenia.

Urządzenia i materiały muszą być w pełni zgodne z polskimi normami i posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie. W projekcie wykorzystano oprawy firmy BDLUX.

9. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem bezpośrednim realizowana jest poprzez zastosowanie izolowania części czynnych.

W ochronie dodatkowej przed dotykiem pośrednim - zastosowano szybkie wyłączenie zasilania poprzez wyłączniki samoczynne, szybko wyłączające w przypadku zwarcia pomiędzy częścią czynną a częścią przewodzącą dostępną. Czas wyłączenia tych wyłączników nie będzie przekraczał 0,4 sek. .

Uzupełnieniem ochrony podstawowej jest zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych o prądzie zadziałania 30mA.

Wszystkie urządzenia i sprzęt których konstrukcja wykonana jest z metalu lub zawierają one elementy metalowe, na których w przypadku uszkodzenia może pojawić się napięcie, muszą być dodatkowo objęte instalacją połączeń wyrównawczych dodatkowych.

Przewodami wyrównawczymi należy połączyć również korytka, drabinki kablowe; kanały.

Połączenia wyrównawcze wykonać przewodami LY6mm² przyłączonymi do lokalnej szyny wyrównawczej LSW.

Instalacje ochrony od porażeń wykonać zgodnie z PN-IEC 60364-4-41 oraz PN-IEC 60364-4-47

10. OBLICZENIA

10.1 BILANS MOCY

Moc zainstalowaną wyznaczono jako sumę mocy opraw oświetleniowych oraz urządzeń zasilanych z poszczególnych tablic. Współczynnik jednoczesności określa stopień wykorzystania mocy poszczególnych urządzeń.

Wartość mocy zainstalowanej wynosi 105 kW. Współczynnik jednoczesności określono na poziomie 0,7. Tak więc moc szczytowa urządzeń wynosi 75 kW.

- moc zainstalowana $P_i=115$ kW
- moc szczytowa $P_s=75$ kW
- $\cos \phi = 0,93$
- $I_s=115$ A

10.2 SPRAWDZENIE KABLA ZASILAJĄCEGO

Dla zasilania tablicy TG dobrano kabel 5xN2XH 1x70 mm².

Obciążalność długotrwała kabla 5xN2XH 1x70 mm² ułożonego w rurze PCV wynosi

$I_{dd} = 171A$.

Zabezpieczenie w złączu $I_b = 125A$.

Muszą zostać spełnione warunki:

$$I_{dd} > I_b > I_s \quad 171A > 125A > 115A$$

oraz:

$$k \cdot I_b < 1,45 \cdot I_{dd} \quad k = 1,6$$

$$I_{dd} = 171A > I_b \cdot 1,6 / 1,45 = 125 \cdot 1,6 / 1,45 = 138 A$$

Warunki te są spełnione.

10.3 SPADEK NAPIĘCIA NA KABLU ZASILAJĄCYM OBCIĄŻONYM MOCĄ SZCZYTOWĄ.

Dla tablicy T0:

$$P_s = 75 \text{ kW}$$

$$\cos \varphi_i = 0,93$$

$$l = 12 \text{ m}$$

$$dU = 0,3\%$$

Dopuszczalny spadek napięcia na wlv wynosi 1%, tak więc spadki napięcia nie przekraczają wartości dopuszczalnych.

Szczegółowe kalkulacje przedstawia załącznik Z3-lista kablowa.

11. INSTALACJA TELEFONICZNA

Dla każdego stanowiska przewidziano 1 gniazdo RJ12 umieszczone we wspólnej ramce z gniazdami elektrycznymi.

Rozmieszczenie gniazd zgodnie z planem inst. gniazd.

Do każdego z gniazd z przełącznicy telefonicznej PT należy doprowadzić bezhalogenowy przewód UTP 4x2x0,8 .

Ułożenie takiego kabla stwarza możliwość wykorzystania go do instalacji sieci komputerowej (w przypadku powstania takiej konieczności).

Przełącznicę telefoniczną PT stanowiącą centralny punkt instalacji wyposażać należy w listwę

krosownicą typu KRONE oraz w ochronnik przepięciowy kl.C dla przewodów telekomunikacyjnych.

Okablowanie telefoniczne układać w elastycznych rurach ochronnych p/t. fi19mm w wykonaniu bezhalogenowym.

12. UWAGI KOŃCOWE

Przed przystąpieniem do prac należy dokonać koordynacji na budowie (weryfikacja parametrów elektrycznych urządzeń dostarczanych przez innych wykonawców).

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania wszelkich rysunków warsztatowych niezbędnych do wykonania prac.

Przy wykonywaniu przepustów przez przegrody ogniowe (m.in. kotłownia, szacht elektryczny) zastosować należy masę uszczelniającą o odporności danej przegrody.

Urządzenia instalować zgodnie z wytycznymi, DTR-mi dostawców/producentów.

Po zrealizowaniu wszelkich prac montażowych wykonać należy:

- Naprawy wszelkich uszkodzeń ścian, sufitów (wypełnienie wszelkich ubytków po wykonywaniu bruzd) wraz z pomalowaniem całych powierzchni na których realizowane były prace montażowe,
- wszelkie wymagane przepisami pomiary i próby ruchowe,
- Wykonać należy dokumentację powykonawczą z:
 - protokołami odbioru robót częściowych i ulegających zakryciu,
 - projektem budowlanym z naniesionymi i zatwierdzonymi przez inspektora nadzoru robót elektrycznych poprawkami,
 - oświadczeniem kierownika robót o wykonaniu prac zgodnie z projektem budowlanym oraz sztuką i wiedzą inżynierską
 - protokołami zabezpieczeń przejść przez przegrody pożarowe,
 - protokołami szkoleń obsługi,
 - zatwierdzeniami inwestora, kartami katalogowymi, certyfikatami, atestami innymi materiałami dopuszczającymi do zabudowania materiałów i urządzeń w obiekcie,
 - DTR-ki, instrukcje obsługi.

W ramach dokumentacji powykonawczej wykonawca dostarczy książkę obiektu zawierającą wszelkie wytyczne odnośnie przeglądów i eksploatacji urządzeń i instalacji elektrycznych.

13. ZALECENIA DLA UŻYTKOWNIKA OBIEKTU

Do użytkownika obiektu należy:

- Dokonanie wspólnie z wykonawcą instalacji jej odbiorów, tj. sprawdzenie zgodności z przepisami wykorzystanych do realizacji inwestycji materiałów, odbiór pomontażowych protokółów pomiarowych,
- Przeprowadzenie szkolenia osób odpowiedzialnych ze eksploatację instalacji,
- Prowadzenie książki obiektu z wpisami odnośnie kontroli/przebiegów instalacji (protokoły pomiarowe), dokonywanych modernizacji i zmian instalacji (uzgodnione projekty wykonawcze),

Zaleca się (do decyzji inwestora) zainstalowanie w istniejących tablicach lokalnych (m.in. tablice TK zasilające komputery) ochronników przepięciowych kl.D stanowiących dodatkową ochronę przed napięciami udarowymi urządzeń o dużej wartości.

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- Z1 ZAŁĄCZNIK 1 – KOPIE UPRAWNIENÍ PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO
- Z2 ZAŁĄCZNIK 2 – ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW
- Z3 ZAŁĄCZNIK 3 – LISTA KABLOWA
- Z4 ZAŁĄCZNIK 4 – KALKULACJE NATĘŻENIA OŚWIETLENIA
- Z5 ZAŁĄCZNIK 5 – KARTY KATALOGOWE OPRAW OŚWIETLENIOWYCH
- Z6 ZAŁĄCZNIK 6 – INFORMACJE DO PLANU BIOZ
- Z7 ZAŁĄCZNIK 7 – WARUNKI PRZYŁĄCZENIA DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ

14. SPIS RYSUNKÓW.

- E1.P1 PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA –POZIOM PIWNIC - SZATNIE.
- E1.P2 PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA –POZIOM PIWNIC - GARAZ.
- E1.P3 PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA –POZIOM PIWNIC - ZAPLECZE.
- E1.01÷02 PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA –POZIOM PARTERU.
- E1.1 PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA –POZIOM PIĘTRA+1.
- E1.2 PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA –POZIOM PIĘTRA+2.

- E2.P1 PLAN INSTALACJI GNIAZD I SIŁY -POZIOM PIWNIC - SZATNIE.
- E2.P2 PLAN INSTALACJI GNIAZD I SIŁY –POZIOM PIWNIC - GARAZ.
- E2.P3 PLAN INSTALACJI GNIAZD I SIŁY –POZIOM PIWNIC - ZAPLECZE.
- E2. 01÷02 PLAN INSTALACJI GNIAZD I SIŁY –POZIOM PARTERU.
- E2.1 PLAN INSTALACJI GNIAZD I SIŁY –POZIOM PIĘTRA+1.
- E2.2 PLAN INSTALACJI GNIAZD I SIŁY –POZIOM PIĘTRA+2.

- E10.1÷10.3 SCHEMAT ROZDZIELNI TG.
- E11.1 SCHEMAT ROZDZIELNI TPS.
- E12.1 SCHEMAT ROZDZIELNI TWC.
- E13.1 SCHEMAT ROZDZIELNI TP.1.
- E14.1÷14.2 SCHEMAT ROZDZIELNI TP.2.
- E15.1÷15.2 SCHEMAT ROZDZIELNI TP.3.
- E16.1÷16.2 SCHEMAT ROZDZIELNI T1.1.
- E17.1÷17.2 SCHEMAT ROZDZIELNI T1.2.
- E18.1 SCHEMAT ROZDZIELNI T2.1.
- E19.1 SCHEMAT ROZDZIELNI T2.2.
- E20 SCHEMAT ZASILANIA (ROZDZIAŁU ENERGII)