

DOKUMENTACJA TECHNICZNA
Nr P-18/03/08

PROJEKT:	Remont bloku żywieniowego – wymiana instalacji elektrycznej.
STADIUM:	Projekt budowlany
BRANŻA:	ELEKTRYCZNA
OBIEKT:	Przedszkole nr 18 ul. Trentowskiego 3, 64-920 Piła
INWESTOR:	Urząd Miasta Piły Wydział Oświaty
ADRES:	64-920 Piła Pl. Stanisława Staszica 10
ZAWARTOŚĆ TECZKI:	1. Opis techniczny 2. Obliczenia techniczne 3. Rysunki 4. Karty katalogowe

PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. MIECZYŚLAW BUDKA uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności instalacyjno – inżynierskiej nr NN 8345/660/83	03.2008r	
OPRACOWAŁ:	inż. DARIUSZ BUDKA	03.2008r	

Piła, marzec 2008r

SPIS TREŚCI

- 1.** Opis techniczny
- 2.** Obliczenia techniczne
- 3.** Rysunki:
 - 001 – Rozdzielnica RG – schemat
 - 002 – Rzut parteru – instalacja elektryczna
 - 003 – Rzut parteru – połączenia wyrównawcze
- 4.** Karty katalogowe opraw oświetleniowych

OPIS TECHNICZNY

Do projektu wymiany instalacji elektrycznej w bloku kuchennym Przedszkola nr 18 w Pile ul. Trentowskiego 3.

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora
- Podkłady budowlane
- Inwentaryzacja obiektu
- Dokumentacja techniczna budowlana (archiwalna)
- Opracowanie dotyczące technologii kuchni
- Obowiązujące przepisy i Polskie Normy

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie obejmuje:

- Demontaż istniejącej instalacji elektrycznej
- Układ pomiarowy
- Rozdzielnice elektryczne
- Instalację oświetlenia podstawowego
- Instalację gniazd wtykowych 230V
- Instalację siłową 400V
- Instalację połączeń wyrównawczych
- Ochronę przed dotykiem pośrednim

3. DEMONTAŻ

Niniejsze opracowanie obejmuje wymianę istniejącej instalacji elektrycznej w pełnym zakresie w pomieszczeniach bloku kuchennego Przedszkola nr 18 w Pile. Pomieszczenia objęte opracowaniem to: kuchnia, zmywalnia, obieralnia, kredens, magazyn, spiżarnia, szatnia, WC, pomieszczenie na odpadki, schowek gospodarczy, ciąg komunikacyjny. Pracami demontażowymi należy objąć cały istniejący w wymienionych pomieszczeniach osprzęt instalacyjny oraz istniejące oprawy oświetleniowe. Istniejącą rozdzielnicę elektryczną główną (zlokalizowaną w schowku gospodarczym) należy zdemontować w całości. Przed przystąpieniem do prac demontażowych należy odłączyć demontowaną instalację bądź urządzenie spod napięcia oraz upewnić się o jego braku. Wszelkie zdemontowane elementy instalacji elektrycznej należy przekazać (w oparciu o protokół zdawczo-odbiorczy) właścicielowi obiektu.

Wszelkie prace w pobliżu czynnych urządzeń elektrycznych należy wykonywać po dokonaniu niezbędnych uzgodnień i wyłączeniu ich spod napięcia! Prace winny być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia w zakresie eksploatacji i montażu urządzeń elektrycznych, zgodnie z zasadami zawartymi w przepisach BHP dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych oraz z zachowaniem szczególnej ostrożności i staranności wykonania.

4. PROJEKT

Układ pomiarowy

Aktualnie obiekt zasilany jest poprzez układ pomiarowy półpośredni z przekładnikami 100/5 A i zabezpieczeniem przedlicznikowym 100A (moc zamówiona – 45,0 kW). Po przeanalizowaniu zużycia energii elektrycznej w placówce w ciągu ostatnich 6 miesięcy tj. od września 2007r do lutego 2008r stwierdzono, że rzeczywisty średni pobór mocy z sieci energetycznej utrzymuje się na poziomie ok. 20,0 kW. W związku z powyższym proponuje się zmianę układu pomiarowego z półpośredniego na bezpośredni z zabezpieczeniem przedlicznikowym 63A.

Użytkownik budynku zwrócił się z właściwym wnioskiem do ENEA S.A.

Rozdzielnice elektryczne

Istniejącą rozdzielnicę elektryczną główną (schowek gospodarczy) należy zdemontować (istniejąca rozdzielnica główna składa się z segmentów TL, TR1, TR2, TR3, TR4), a w jej miejsce zamontować projektowaną rozdzielnicę RG (rys. 001). Rozdzielnicę RG wykonać jako wnękową w obudowie stalowej i wyposażyć w aparaty elektryczne zgodnie ze schematem – rysunek nr 001. Z projektowanej rozdzielnicy głównej RG zasilic projektowane obwody elektryczne bloku kuchennego (segment kuchni – rys. nr 001) oraz istniejące obwody elektryczne zasilające pozostałą część budynku (segment obwodów istniejących – rys. nr 001). W projektowanej rozdzielnicy RG pozostawić rezerwę miejsca 24 moduły.

Punkt rozdziału szyny PEN na PE i N w rozdzielnicy RG uziemić – połączyć bednarką Fe-Zn 25x4 z istniejącym uziomem otokowym instalacji odgromowej budynku.

Rozdzielnicę RG zaprojektowano, uwzględniając wniosek użytkownika obiektu do ENEA S.A. o zmniejszenie mocy zamówionej dla Przedszkola nr 18 w Pile (zmiana układu pomiarowego z półpośredniego na bezpośredni).

**Wszelkie prace w pobliżu czynnych urządzeń elektrycznych należy wykonywać po dokonaniu niezbędnych uzgodnień i wyłączeniu ich spod napięcia !
Prace winny być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia w zakresie eksploatacji i montażu urządzeń elektrycznych, zgodnie z zasadami zawartymi w przepisach BHP dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych oraz z zachowaniem szczególnej ostrożności i staranności wykonania.**

Instalacja oświetlenia podstawowego

Instalację oświetlenia podstawowego zaprojektowano przewodami miedzianymi typu YDYp 2x1,5 3x1,5 mm² 750V. Przewody należy układać pod tynkiem. Dla oświetlenia pomieszczeń zaprojektowano oprawy oświetleniowe jarzeniowe 2x36W, 2x18W ze źródłami światła typu TL-D, elektronicznym układem zapłonowym (EI), kompensacją mocy biernej (IC). Wyłączniki instalacyjne oświetlenia mocować na wysokości 1,4 metra od poziomu podłogi. Stosować puszkę instalacyjną p/t ϕ 80. Do każdej oprawy oświetleniowej doprowadzić osobne przewody PE i N. Stosować osprzęt instalacyjny o podwyższonym standardzie. Montować wyłączniki oświetlenia na prąd nominalny min. 10A. W pomieszczeniach mokrych stosować osprzęt instalacyjny o szczelny IP44.

WYKAZ OPRAW OŚWIETLENIOWYCH	
A	TCW115 2xTL-D 36W EI PI „Philips”
B	TCW115 2xTL-D 18W IC PI „Philips”
C	TCS125 2xTL-D 36W EI P „Philips”
D	PK 211 1xPL-S/2P 11W “Farel”

Stosować źródła światła typu TL-D, barwa światła 840.

Instalacja gniazd wtykowych 230V

Instalację gniazd wtykowych 230V zaprojektowano przewodami miedzianymi typu YDYp 3x2,5 mm² 750V. Przewody należy układać pod tynkiem. Stosować puszkę instalacyjną p/t ϕ 80. Gniazda instalacyjne w pomieszczeniach produkcyjnych i WC montować na wysokości 1,6 metra, w pomieszczeniach socjalnych na wysokości 1,2 metra od poziomu podłogi. Gniazdo wtykowe dla zasilania rozdrabniacza odpadków (zmywalnia) zamocować pod zlewozmywakiem (rys. 002). Stosować osprzęt instalacyjny o podwyższonym standardzie. W pomieszczeniach mokrych stosować osprzęt instalacyjny szczelny IP44. Stosować gniazda wtykowe z kołkami ochronnymi. Montować gniazda na prąd nominalny 16A.

Obwód zasilania bemaera elektrycznego 230V (urządzenie nr 28 – kuchnia) wykonać przewodem YDYp 3x4 mm² pod tynkiem. Obwód zakończyć gniazdem przemysłowym 2P+Z 16A/230V n/t IP55 z wyłącznikiem – np. zestaw zasilający P17 „Tempra” prod. Legrand. Od gniazda do urządzenia zaplanowano zasilanie przewodem H07RN-F3G4 (pozostawić zapas ok. 3 m). Przewód połączyć na zaciski urządzenia oraz wyposażyć we wtyczkę 3-stykową 230V (przemysłową).

Wszystkie obwody gniazd wtykowych 230V zabezpieczyć wyłącznikami różnicowoprądowymi o prądzie upływnościowym 30 mA.

Instalacja siłowa 400V

Obwody instalacji siłowej 400V zaprojektowano przewodami miedzianymi typu YDY 750V o przekrojach jak na schemacie – rysunek nr 001. Przewody należy układać pod tynkiem. Obwody zakończyć gniazdami 3P+N+Z 400V n/t z wyłącznikami (odbiorniki nr 8, 15, 29) lub łącznikami krzywkowymi 3 biegunowymi 25A/IP55 (odbiorniki nr 21, 22, 23) jak na rys. nr 001, 002. Gniazda instalacyjne 400V i łączniki krzywkowe 25A/IP55 montować na wysokości 1,6 metra od poziomu podłogi. Od gniazd wtykowych 3P+N+Z 400V i wyłączników krzywkowych 25A/IP55 do poszczególnych urządzeń zaplanowano przewody typu H07RN o przekrojach jak obwody zasilające. Fragmenty przewodów H07RN układane w posadzce (do urządzeń nr 21, 22, 23) osłonić w rurach ochronnych PVC. Przewody połączyć na zaciski urządzeń, przewody zasilające urządzenia nr 8, 15, 29 wyposażyć we wtyczki 5-stykowe 400V i pozostawić zapas ok. od 3 do 5 metrów. Wszystkie obwody siłowe 400V zabezpieczyć wyłącznikami różnicowoprądowymi o prądzie upływnościowym 30 mA.

Instalacja połączeń wyrównawczych

W kuchni – rysunek nr 002 – zamontować miejscową szynę wyrównawczą potencjału elektrycznego (Cu) do podłączenia kuchennych urządzeń stacjonarnych (urządzenia nr 8, 21, 22, 23, 28, 29) oraz rurociągów (woda, gaz, CO). Od zacisku PE rozdzielnicy RG do szyny wyrównawczej (Cu) ułożyć linkę LgYd 1x16 mm² pod tynkiem. Obudowy wszystkich stacjonarnych elektrycznych urządzeń kuchennych (urządzenia nr 8, 21, 22, 23, 28, 29) oraz rurociągi (woda, gaz, CO) połączyć do zacisków miejscowej szyny wyrównawczej kuchni linkami LgYd 1x6 mm². Linki układać pod tynkiem i wyprowadzić w pobliżu podłączanych urządzeń pozostawiając zapas ok. 2 metrów. Instalację połączeń wyrównawczych miejscowych pokazano na rys. 003.

Ochrona przed dotykiem pośrednim

Ochronę przed dotykiem pośrednim dla obwodów instalacji wewnętrznej stanowić będzie samoczynne wyłączenie zasilania przez wyłączniki typu S300 i wyłączniki różnicowoprądowe P300 zamontowane w rozdzielnicy RG.

W rozdzielnicy głównej RG zaplanowano ochronę przeciwprzepięciową klasy B + C na bazie aparatów BETTERMANN V25-B+C/4-280.

W części projektowanej instalacja stanowi sieć typu TN-S.

5. UWAGI KOŃCOWE

- Całość robót wykonać zgodnie z niniejszym projektem, przepisami BHP, PBUE. Polskimi Normami oraz innymi przepisami obowiązującymi przy wykonywaniu tego typu robót.
- Wszelkie prace w pobliżu czynnych urządzeń elektrycznych należy wykonywać po dokonaniu niezbędnych uzgodnień i wyłączeniu ich spod napięcia. Prace winny być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia w zakresie eksploatacji i montażu urządzeń elektrycznych, zgodnie z zasadami zawartymi w przepisach BHP dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych oraz z zachowaniem szczególnej ostrożności i staranności wykonania.
- Całość robót zakończyć pomiarami rezystancji izolacji, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej – sporządzić protokoły.
- Rozpoczęcie prac uzgodnić z właścicielem obiektu.
- Wszelkie użyte w niniejszej dokumentacji nazwy producentów, wykonawców i dostawców są przykładowe i mają na celu wyłącznie wskazanie standardu jakościowego przyjętych rozwiązań. W procesie realizacji możliwe jest zastosowanie materiałów dowolnej firmy, o równorzędnych parametrach technicznych i jakościowych.

Opracował:
inż. Dariusz Budka

OBLICZENIA TECHNICZNE

1. BILANS MOCY – segment kuchni

Lp.	Odbiornik	Ilość	Nr urządzenia	Moc
x	x	szt.	x	[kW]
Odbiorniki 400V				
1	Piekarnik elektryczny (trzon kuchenny) 6,0 kW	1	22	6,00
2	Patelnia elektryczna 5,4 kW	1	21	5,40
3	Zmywarka kapturowa 14,2 kW	1	29	14,20
4	Płuczko-obieraczka 0,55 kW	1	8	0,55
5	Rozdrabniacz warzyw 0,55 kW	1	15	0,55
Odbiorniki 230V				
6	Okap centralny 1,0 kW	1	25	1,00
7	Okap przyścienny 1,0 kW	1	30	1,00
8	Wilk do mięsa 0,75 kW	1	13	0,75
9	Bemar elektryczny 2,4 kW	1	28	2,40
10	Rozdrabniacz odpadków 0,75 kW	1	32	0,75
11	Krajalnica rzywności 0,50 kW	1	17	0,50
12	Urządzenie UV do dezynfekcji jaj 0,04 kW	1	7	0,04
13	Chłodziarki, zamrażarka	3	1, 3	0,90
14	Gniazda 230V 0,4 kW ogólnego przeznaczenia	12	-	4,80
15	Oświetlenie 0,08 kW	30	-	2,40
Razem:				49,24
Wsp. jednoczesności pracy kz:				0,5
Ps:				≈ 24,6

$$I = 24,6 \cdot 1000 / 1,73 \cdot 400 \cdot 0,93 \approx 38,2 \text{ A}$$

2. DOBÓR LINII ZASILAJĄCYCH I ZABEZPIECZEŃ DLA NAJWIĘKSZYCH ODBIORNIKÓW

a) Zmywarka kapturowa 14,20 kW

$$I = 14,2 \cdot 1000 / 1,73 \cdot 400 \cdot 0,93 \approx 22,1 \text{ A}$$

Przewód zasilający: YDY 5x6 mm² o I_{dd} = 31 A.
Zabezpieczenie obwodu: P304 25-30 + S303 C 25A.

b) Płyta do smażenia beztłuszczowego 8,00 kW

$$I = 8,0 \cdot 1000 / 1,73 \cdot 400 \cdot 0,93 \approx 12,4 \text{ A}$$

Przewód zasilający: YDY 5x4 mm² o I_{dd} = 24 A.
Zabezpieczenie obwodu: P304 25-30 + S303 B 16A.

3. SKUTECZNOŚĆ OCHRONY OD PORAŻEŃ ELEKTRYCZNYCH

a) zwarcie w zmywarce kapturowej (urządzenie nr 29)

Dane:

- Impedancja w RG (wg pomiaru): $Z = 0,45 \Omega$
- S303 C 25A
- YDY 5x6 mm² o długości $l = 25 \text{ m}$
- $R_{5 \times 6} = 3,0 \Omega/\text{km}$
- $X_{5 \times 6} = 0,1 \Omega/\text{km}$
- $I_2 \text{ dla } 0,2 \text{ s} = 250,0 \text{ A}$

$$R = 2 \cdot 3,0 \cdot 0,025 = 0,15 \Omega$$
$$X = 2 \cdot 0,1 \cdot 0,025 = 0,005 \Omega$$
$$Z = 0,45 + 0,15 = 0,60 \Omega$$

$$Z \cdot I_2 \leq 230V$$
$$0,60 \cdot 250,0 \leq 230V$$
$$150 \leq 230V$$

Warunek spełniony dla $t = 0,2$ sekundy

b) Zwarcie w rozdrabniaczu odpadków (urządzenie nr 32)

Dane:

- Impedancja do RG: $Z = 0,45 \Omega$
- YDYp 3x2,5 mm² o długości $l = 32$ m
- P312 B16-30
- $R_{3x2,5} = 7,2 \Omega/km$
- $X_{3x2,5} = 0,1 \Omega/km$
- I_2 dla 0,2s = 80,0 A

$$R = 2 \cdot 7,2 \cdot 0,032 = 0,46 \Omega$$
$$X = 2 \cdot 0,1 \cdot 0,032 = 0,006 \Omega$$
$$Z = 0,45 + 0,46 = 0,91 \Omega$$

$$Z \cdot I_2 \leq 230V$$
$$0,91 \cdot 80 \leq 230V$$
$$72,8 \leq 230V$$

Warunek spełniony dla $t = 0,2$ sekundy

c) Zwarcie w najdalszym gnieździe 230V (zmywalnia)

Dane:

- Impedancja do RG: $Z = 0,45 \Omega$
- YDYp 3x2,5 mm² o długości $l = 35$ m
- P312 B 16-30
- $R_{3x2,5} = 7,2 \Omega/km$
- $X_{3x2,5} = 0,1 \Omega/km$
- I_2 dla 0,2s = 80,0 A

$$R = 2 \cdot 7,2 \cdot 0,035 = 0,50 \Omega$$
$$X = 2 \cdot 0,1 \cdot 0,035 = 0,007 \Omega$$
$$Z = 0,45 + 0,50 = 0,95 \Omega$$

$$Z \cdot I_2 \leq 230V$$
$$0,95 \cdot 80 \leq 230V$$
$$76,0 \leq 230V$$

Warunek spełniony dla $t = 0,2$ sekundy

Opracował:
inż. Dariusz Budka

