



**PRACOWNIA PROJEKTOWA
INWESTPROJEKT**

ARCHITEKT JAN FUDALA SP. J.
27 - 600 SANDOMIERZ UL. RYNEK 16

tel/fax/015/832 36 11

e-mail: inwestprojekt-sandomierz@wp.pl, www.inwestprojekt-sandomierz.pl

FAZA
OPRACOWANIA:

**PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY
BRANŻA ELEKTRYCZNA**

NAZWA I ADRES
ZADANIA
INWESTYCYJNEGO

ROZBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ
STAROSTWO POWIATOWE
w Nisku

NR EWIDENCYJNY
DZIAŁKI

IZ up. STAROSTY
[Signature]
NACZELNIK WYDZIAŁU
Architektury i Budownictwa

DATA

marzec 2008

INWESTOR:

Urząd Gminy w Jeżowie

Załącznik do decyzji nr 2
o pozwoleniu na budowę
z dnia 04.03.2008
znak Z-50/08

BRANŻA

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

UPR. PROJ.

PODPIS

INSTALACJE
ELEKTRYCZNE
PROJEKTANT

mgr inż. Teodor Szczęch

SWK/0053/POOE/06

PROJEKTANT
mgr inż. TEODOR SZCZĘCH
Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. SWK/0053/POOE/06

INSTALACJE
ELEKTRYCZNE
SPRAWDZAJĄCY

mgr inż. Grzegorz Kutyla

1/Tbg/98

mgr inż. GRZEGORZ KUTYLA
Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. 1/Tbg/98

Zawartość opracowania

1. PRZEDMIOT INWESTYCJI
2. ROZWIĄZANIA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH
 - 2.1. **Założenia dla rozwiązań projektowych**
 - 2.1.1. Zakres projektowanych instalacji
 - 2.1.2. Wymagania dotyczące oświetlenia pomieszczeń
 - 2.1.3. Wymagania dotyczące urządzeń oświetleniowych
 - 2.1.4. Założenia dotyczące instalacji gniazd wtykowych 230 V
 - 2.1.5. Założenia dla instalacji uziemiającej i odgromowej
 - 2.1.6. Założenia dla rozdzielnic
 - 2.1.7. Założenia dla Wyłącznika Pożarowego
 - 2.2. **Opis rozwiązań projektowych**
 - 2.2.1. Instalacje oświetleniowe
 - 2.2.2. Instalacje gniazd wtykowych 230 V
 - 2.2.3. Instalacja uziemiająca, połączeń wyrównawczych i odgromowa
 - 2.2.4. Tablice rozdzielcze
 - 2.2.5. Wyłącznik Pożarowy
 - 2.3. **Ochrona od porażeń**
 - 2.4. **Ochrona przeciwprzepięciowa**
3. SPOSÓB POWIĄZANIA Z SIECIĄ ZEWNĘTRZNĄ
4. CHARAKTERYSTYKA PUNKTU POMIAROWEGO
5. ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ
6. PODSTAWOWE WYNIKI OBLICZEŃ
 - 6.1. Zestawienie mocy zainstalowanej obwodów gniazd wtykowych 230 V
 - 6.2. Zestawienie mocy zainstalowanej obwodów oświetlenia
7. UZASADNIENIE DOBORU, RODZAJU I WIELKOŚCI URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH
 - 7.1. **Prąd obciążenia w instalacji**
 - 7.1.1. Prąd obciążenia dla obwodu gn. 230 V
 - 7.1.2. Prąd obciążenia dla obwodu oświetlenia
 - 7.1.3. Prąd obciążenia dla obwodu zasilania tablicy T-1
 - 7.1.4. Prąd obciążenia dla obwodu zasilania tablicy T-2
 - 7.2. **Spadki napięć w obwodach**
 - 7.2.1. Spadek napięcia dla obwodu gn. 230 V
 - 7.2.2. Spadek napięcia dla oświetlenia
 - 7.2.3. Spadek napięcia dla obwodu zasilania tablicy T-1
 - 7.2.4. Spadek napięcia dla obwodu zasilania tablicy T-2
8. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA
 - 8.1. **Bilans mocy urządzeń elektrycznych**
 - 8.2. **Uwagi**
9. UWAGI KOŃCOWE

Część opisowa

1. PRZEDMIOT INWESTYCJI

Przedmiot inwestycji stanowi rozbudowa budynku szkoły podstawowej w Jeżowie, inwestor Urząd Gminy w Jeżowie.

2 ROZWIĄZANIA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

2.1. Założenia dla rozwiązań projektowych

2.1.1. Zakres projektowanych instalacji

Projekt obejmuje:

- instalacje oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego budynku
- instalacje gniazd wtykowych 230 V
- instalacje zasilania urządzeń technicznych indywidualnie zabezpieczanych,
- instalację uziemiającą,
- rozdzielnice wewnętrzne T-1 i T2,
- instalację odgromową,

2.1.2. Wymagania dotyczące oświetlenia pomieszczeń

Zgodnie z wymaganiami PN – 84/E 02033 – Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym przyjmuje się średnie natężenie oświetlenia:

- | | | |
|---|------------------------------------|--|
| - pomieszczenia biurowe: | $E_{\text{śr}} = 300 \text{ lx}$, | $E_{\text{min}}/E_{\text{śr}} = 0,6$, |
| - sale zajęć: | $E_{\text{śr}} = 300 \text{ lx}$, | $E_{\text{min}}/E_{\text{śr}} = 0,6$, |
| - komunikacja i pomieszczenia pomocnicze: | $E_{\text{śr}} = 100 \text{ lx}$, | $E_{\text{min}}/E_{\text{śr}} = 0,6$, |
| - pomieszczenie socjalne: | $E_{\text{śr}} = 200 \text{ lx}$, | $E_{\text{min}}/E_{\text{śr}} = 0,6$, |
| - pomieszczenia techniczne i magazyny: | $E_{\text{śr}} = 100 \text{ lx}$, | $E_{\text{min}}/E_{\text{śr}} = 0,6$. |

Oświetlenie awaryjne zgodnie z PN – 84/E 02033, punkt 2.2 i 2.3 o wartości 10% wymaganego poziomu natężenia oświetlenia podstawowego lecz nie mniej niż 0,5 lx w każdym punkcie drogi ewakuacyjnej.

2.1.3. Wymagania dotyczące urządzeń oświetleniowych

Oświetlenie pomieszczeń: oprawy świetlówkowe z kloszami i rastrami zapewniające symetryczny rozsył światła. Współczynnik oddawania barw przez świetlówki 85. Stopień ochrony opraw dla pomieszczeń administracyjnych i ogólnych, IP20. Dla opraw w pomieszczeniach z okresowym zawilgoceniem, technicznych oraz na zewnątrz budynku min. IP43.

2.1.4. Założenia dotyczące instalacji gniazd wtykowych 230 V

W instalacji gniazd wtykowych 230 V przyjmuje się 200W na jedno gniazdo wtykowe (podwójne).

Osprzęt instalacji podtynkowy o stopniu ochrony IP20 dla pomieszczeń ogólnych, podtynkowy i natynkowy IP44 dla pomieszczeń sanitarnych.

2.1.5. Założenia dla instalacji uziemiającej i odgromowej

Jako uziom instalacji przyjmuje się otok wokół budynku dla części projektowanej i dla części istniejącej. Instalacją uziemiającą należy objąć styki ochronne instalacji gniazd wtykowych 230 V oraz zaciski ochronne urządzeń przyłączonych na stałe.

Do instalacji należy też przyłączyć wszystkie metalowe elementy konstrukcyjne.

Instalacja odgromowa w wykonaniu zwodów nienaprzężanych na dachu budynku połączona z uziomem przewodami odprowadzającymi pod izolacją cieplną ścian zewnętrznych.

2.1.6. Założenia dla rozdzielnic

Instalacje projektowane zasilone zostaną z oddzielnych tablic na każdej kondygnacji. Obudowy podtynkowe z drzwiczkami pełnymi. Tablice wyposażone w wyłącznik główny umożliwiający odłączenie instalacji.

2.1.7. Założenia dla Wyłącznika Pożarowego

Główny Wyłącznik Prądu, istniejący, zlokalizowany na zewnątrz budynku nad złączem kablowym w oddzielnej obudowie włączony w obwód WLZ zasilania istniejącej tablicy TG. Działanie wyłącznika ręczne. Wyłącznik pozostaje bez zmian

2.2. Opis rozwiązań projektowych

2.2.1. Instalacje oświetleniowe

Główne trasy przewodów instalacji prowadzone na wysokości 0,25 m od stropu. Zejścia do wyłączników oświetlenia pod okładzinami z glazury prowadzić w dodatkowej osłonie z rur PCV. Przewody typu YDYpżo 3,4,5×1,5mm² na napięcia 750 V.

Wyłączniki instalacji: podtynkowe IP20 dla pomieszczeń ogólnych, dla pomieszczeń z występującym okresowym zawilgoceniem bryzgoszczelny IP44.

Wysokość montażu wyłączników oświetlenia 1,4 m od posadzki.

Oprawy oświetleniowe zgodnie przyjętymi założeniami: dostropowe do świetlówek liniowych, obudowa z blachy stalowej lakierowanej na biało, dyfuzor opalizujący oraz raster paraboliczny z polerowanego aluminium.

Oświetlenie awaryjne przy użyciu opraw użytkowanych do oświetlenia podstawowego wyposażone w moduł do pracy awaryjnej w czasie t=1 godzina.

Trasy prowadzenia przewodów instalacji oraz propozycja typów opraw przedstawiają plany instalacji, rys. E – 4 do E – 7.

2.2.2. Instalacje gniazd wtykowych 230 V

Główne trasy przewodów instalacji prowadzone jak instalacje oświetleniowe. Pod okładzinami z glazury przewody prowadzić w osłonie z rur PCV.

Przewody typu YDYp 3×2,5mm² na napięcia 750 V.

Gniazda końcowe instalacji, podtynkowe IP20 dla pomieszczeń ogólnych, dla pomieszczeń z występującym okresowym zawilgoceniem bryzgoszczelne IP44.

Wysokość montażu gniazd wtykowych - 0,3 m od posadzki na korytarzach oraz 1,1 w pozostałych pomieszczeniach.

Trasy prowadzenia przewodów instalacji przedstawiają plany instalacji, rys. E – 4 do E – 7.

2.2.3. Instalacja uziemiająca, połączeń wyrównawczych i odgromowa

Uziom instalacji wykonać jako otok wokół części projektowanej i istniejącej z płaskownika ocynkowanego 25×4 mm na głębokości ok. 0,6 m od poziomu terenu. Od uziomu wykonać przewody uziemiające z płaskownika ocynkowanego 25×4 mm i wyprowadzić do wysokości 0,3 m od poziomu otaczającego terenu w miejscach oznaczonych Z-1 do Z-8 na planie instalacji.

Instalacja połączeń wyrównawczych należy objąć wszystkie styki ochronne gniazd wtykowych 230 V, zaciski ochronne urządzeń przyłączonych na stałe oraz metalowe instalacje i elementy wyposażenia

sanitariatów i pozostałych pomieszczeń. Połączenia wykonać przewodem, żyłą PE układanych przewodów oraz przewodem DY4 mm² pod tynkiem.

Pozostałe połączenia wykonać przewodem:

- LgY16 mm² metalowe elementy konstrukcyjne budynku
- LgY10 mm² główny zacisk ochronny w rozdzielni TG.

Zgodnie z założeniem, instalacja odgromowa na budynku obejmuje nienapężane zwody niskie na dachu budynku.

Zwody wykonać prętem ocynkowanym Ø8 mm przy pomocy uchwyty kalenicowych i kątowych dostosowanych do rodzaju zastosowanej dachówki lub pokrycia blachodachówką.

Przewody odprowadzające wykonać z pręta ocynkowanego Ø8 mm i prowadzić w osłonach z rur pod izolacją cieplną budynku.

Złącza kontrolne wykonać na wysokości ok. 0,3 m od poziomu terenu w skrzynkach o wymiarach 200×200×150 mm zagłębionych w murze.

Połączenia zwodów na dachu wykonać jako skręcane zaciskami krzyżowymi. Połączenia przewodów uziemiających z uziomem wykonać jako spawane. Spawy zabezpieczyć podkładem i farbą antykorozyjną.

Plan instalacji odgromowej przedstawia rys. E – 8 i E – 9.

2.2.4. Tablice rozdzielcze

Tablice obejmują zabezpieczenia dla wszystkich obwodów instalacji wewnętrznych i zewnętrznych obiektu z uwzględnieniem podziału na kondygnacje. Obudowy w wykonaniu skrzynek podtynkowych zabudowanych we wnękach zgodnie z lokalizacją na rys. E – 4 i E – 5.

Wymiary tablic:

- Tablica T-1: 830×470×110 mm
- Tablica T-2: 680×470×110 mm

Obudowy zamknięte drzwiami pełnymi, stopień ochrony obudowy: IP30

Zasilanie tablic z istniejącej tablicy TG przewodami YDY 5×6 mm² w osłonie rurowej pod tynkiem.

Schematy obwodów tablic na rys. E – 2 i E - 3.

2.2.5. Wyłącznik Pożarowy

Zgodnie z założeniami wyłącznik pożarowy jako istniejący na zewnątrz budynku nad złączem kablowym, w oddzielnej obudowie z drzwiczkami przeszklonymi i opisany „GŁÓWNY WYŁĄCZNIK PRĄDU”.

2.3. Ochrona od porażeń

Sieć zasilająca: układ sieci TN – C.

Układ sieci projektowanych instalacji odbiorczych: TN – S.

Ochrona podstawowa:

- izolacja części czynnych przed dotykiem,
- II klasa izolacji urządzeń.

Ochrona dodatkowa:

- samoczynne szybkie wyłączenie napięcia,
- wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe

W tablicach T-1 i T-2 do Głównej Szyny Wyrównawczej przyłączyć:

- zbrojenie fundamentów: przewodem LgY 16 mm²,
- ogranicznik przepięć: przewodem LgY 16 mm²,

2.4. Ochrona przeciwprzepięciowa

Dla ochrony przeciwprzepięciowej instalacji wewnętrznej przyjmuje się kategorię II poziomu ochrony z ogranicznikami przepięć kacy „C”

Ograniczniki przepięć z wymiennymi wkładami oraz dodatkowym zabezpieczeniem przed długotrwałym przepływem prądu zwarciovego w postaci wkładek bezpiecznikowych 25A w małowagarytowych podstawach bezpiecznikowych.

3 SPOSÓB POWIĄZANIA Z SIECIĄ ZEWNĘTRZNĄ

Istniejące przyłącze kablowe ze złączem ZK na budynku.

4 CHARAKTERYSTYKA PUNKTU POMIAROWEGO

Pomiar energii jako trójfazowy bezpośredni jednotaryfowy mocy czynnej. Układy pomiarowy istniejący.

5 ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ

W całości budynku przyjęto oświetlenie świetłówkowe przy zachowaniu wymagań minimalnego średniego natężenia oświetlenia zgodnych z PN-84/E-02033, określonych w p. 2.1.2.

Zgodnie z przyjętymi założeniami jednostkowa moc, w zależności od wymaganego poziomu natężenia oświetlenia, dla pomieszczeń wynosi 3,25 do 19,10 W/m²

Dla instalacji gniazd wtykowych 230 V przyjęto 200 W na jedno gniazdo podwójne.

Dla obwodów do których przyłączone są urządzenia przyjęto moc przyłączonych urządzeń.

6 PODSTAWOWE WYNIKI OBLICZEŃ

6.1. Zestawienie mocy zainstalowanej obwodów gniazd wtykowych 230 V

Nr. Pom.	Nazwa pomieszczenia	Moc jednostk. [W]	Ilość [szt.]	Suma mocy [W]
Parter				
0/2	Przedsionek	200,00	1	200,00
0/3	Hol	200,00	5	1 000,00
0/4	Dyżurka	200,00	4	800,00
0/5	Szatnia	200,00	1	200,00
0/6	Świetlica	200,00	11	2 200,00
0/7	Magazyn	200,00	1	200,00
Razem			23	4 600,00
Piętro				
1/1	Korytarz	200,00	6	1 200,00
1/2	Sala lekcyjna	200,00	4	800,00
1/3	Sala lekcyjna	200,00	4	800,00
1/4	Magazyn	200,00	4	800,00
1/5	Sala lekcyjna	200,00	4	800,00
Razem			22	4 400,00
			RAZEM	9 000,00

6.2. Zestawienia mocy urządzeń oświetleniowych

Nr. Pom.	Nazwa pomieszczenia	Moc jednostk. [W]	Ilość [szt.]	Suma mocy [W]
Parter				
0/1	Podcień	2×18	1	45,00
0/2	Przedsionek	1×36	2	90,00
0/3	Hol	1×36	9	405,00
0/4	Dyżurka	2×36	2	176,00
0/5	Szatnia	1×36	5	225,00
		2×36	7	616,00
0/6	Świetlica	2×36	8	704,00
		4×18	6	528,00
0/7	Magazyn	2×36	1	88,00
0/8	Przedsionek	4×18	1	88,00
0/9	Ustępow damski	4×18	1	88,00
0/10	Przedsionek	4×18	1	88,00
0/11	Ustępow męski	2×18	2	90,00
0/12	Podest wejściowy	2×18	1	45,00
Razem			47	3 276,00
Piętro				
1/1	Korytarz	1×36	9	405,00
1/2	Sala lekcyjna	2×36	6	528,00
		1×36	1	45,00
1/3	Sala lekcyjna	2×36	6	528,00
		1×36	1	45,00
1/4	Magazyn	1×36	4	180,00
1/5	Sala lekcyjna	2×36	6	528,00
		1×36	1	45,00
Razem			34	240,00
			RAZEM	1 944,00

7 UZASADNIENIE DOBORU, RODZAJU I WIELKOŚCI URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH

7.1. Prądy obciążenia w instalacji

7.1.1. Prąd obciążenia dla obwodu gn. 230 V

Moc szczytowa $P_s = 2\,200\text{ W}$; $U = 230\text{ V}$

$$I_s = \frac{P_s}{U} = \frac{2200}{230} = 9,57\text{ A}$$

7.1.2. Prąd obciążenia dla obwodu oświetlenia

Moc szczytowa $P_s = 1230\text{ W}$; $U = 230\text{ V}$

$$I_s = \frac{P_s}{U} = \frac{1230}{230} = 5,35\text{ A}$$

7.1.3. Prąd obciążenia dla obwodu zasilania tablicy T-1

Moc szczytowa $P_s = 3\,800\text{ W}$; $U = 400\text{ V}$; $\cos\varphi = 0,95$

$$I = \frac{P_s}{\sqrt{3} \times U \times \cos\varphi} = \frac{3800}{1,73 \times 400 \times 0,95} = 5,78\text{ A}$$

7.1.4. Prąd obciążenia dla obwodu zasilania tablicy T-2

Moc szczytowa $P_s = 3\,400\text{ W}$; $U = 400\text{ V}$; $\cos\varphi = 0,95$

$$I = \frac{P_s}{\sqrt{3} \times U \times \cos\varphi} = \frac{3400}{1,73 \times 400 \times 0,95} = 7,17\text{ A}$$

Na podstawie wyznaczonych wartości prądów przyjmuje się zabezpieczenia:

- a) główne w złączu ZK-ZL dla WLZ: wyłączniki nadprądowy 25 A o charakterystyce C,
- b) zabezpieczenia obwodów instalacji: zgodnie ze schematami tablic.

7.2. Spadki napięć w obwodach

7.2.1. Spadek napięcia dla obwodu gn. 230 V

Dane wyjściowe: $P_s = 2,2\text{ kW}$; $U = 230\text{ V}$; $L = 20\text{ m}$; $s = 2,5\text{ mm}^2$

$$\Delta U\% = \frac{200 \times P \times L}{\gamma \times S \times U_M^2} = \frac{200 \times 2200 \times 20}{56 \times 2,5 \times 230^2} = 1,19\%$$

7.2.2. Spadek napięcia dla obwodu oświetlenia

Dane wyjściowe: $P_s = 1,23\text{ kW}$; $U = 230\text{ V}$; $L = 30\text{ m}$; $s = 1,5\text{ mm}^2$

$$\Delta U\% = \frac{200 \times P \times L}{\gamma \times S \times U_M^2} = \frac{200 \times 1230 \times 30}{56 \times 1,5 \times 230^2} = 1,11\%$$

7.2.3. Spadek napięcia dla obwodu zasilania tablicy T-1

Dane wyjściowe: $P_s = 3,8\text{ kW}$; $U = 400\text{ V}$; $L = 15\text{ m}$; $s = 6\text{ mm}^2$

$$\Delta U\% = \frac{100 \times P \times L}{\gamma \times S \times U_M^2} = \frac{100 \times 3800 \times 15}{56 \times 6 \times 400^2} = 0,11\%$$

7.2.4. Spadek napięcia dla obwodu zasilania tablicy T-2

Dane wyjściowe: $P_s = 3,4\text{ kW}$; $U = 400\text{ V}$; $L = 20\text{ m}$; $s = 6\text{ mm}^2$

$$\Delta U\% = \frac{100 \times P \times L}{\gamma \times S \times U_M^2} = \frac{100 \times 3400 \times 20}{56 \times 6 \times 400^2} = 0,13\%$$

Dopuszczalna wartość spadku napięcia w instalacji zgodna z wymaganiami określonymi przez przepisy, $\Delta U_{\% \text{dop}} = 3\%$