

PROJEKTOWANIE I NADZÓR  
 JAN SARNA  
 57-500 BYSTRZYCA KŁODZKA  
 ul. KRAKOWSKA 17/2

## PROJEKT BUDOWLANY

Obiekt : Budynek mieszkalny  
 Adres : Łądek Zdrój ul. Śnieżna 43  
 Branża : Elektryczna  
 Temat : Wewnętrzna linia zasilająca  
 Stadium : Projekt budowlany  
 Inwestor : Gmina Łądek Zdrój

Niniejsze opracowanie zostało wykonane zgodnie ze zleceniem oraz obowiązującymi przepisami i może służyć celowi dla którego zostało wykonane .

branża	funkcja	imię i nazwisko	nr uprawnień	podpis
Elektryczna	projektant	Jan Sarna	UAN VI-f 3/230/87	<p>JAN SARNA</p> <p>Uprawniony do kierowania, nadzorowania, kontrolowania robót, oceniania stanu tech. w zakresie instalacji elektr. linii energet., stacji i urządzeń energet. Sporządzania proj. instal. elektr. 2 § 5 ust. 2 § 7, § 6 ust. 4 Dec. UAN VI-1/3/230/87, UAN VI-7342/6/3/131/91</p> 

Bystrzyca Kł. styczeń 2018 r

# ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. Strona tytułowa
2. Oświadczenie projektanta
3. Opis techniczny
4. Obliczenia techniczne
5. Odpis uprawnień projektanta
6. Przynależność do DOIBB projektanta
7. Rysunki :
  - Rys. 1. Plan zasilania.
  - Rys. 2. Pomiar energii elektrycznej
  - Rys. 3. Tablica rozdzielcza mieszkania
  - Rys. 4. Tablica rozdzielcza kl.schodowej
  - Rys. 5. Schemat instalacji gniazd wtykowych i oświetlenia parter
  - Rys. 6. Schemat instalacji gniazd wtykowych i oświetlenia piętro

## O Ś W I A D C Z E N I E

Na podstawie art. 20 ust.4 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r – Prawo Budowlane ( tekst jednolity Dz. U z 2010 r nr 243, poz 1623 z późniejszymi zmianami )

### O Ś W I A D C Z A M

że projekt budowlany :            remont instalacji elektrycznej  
w budynku mieszkalnym    w Łądku Zdroju ul. Śnieżna 43  
( nazwa rodzaj i adres zamierzenia budowlanego )

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

**JAN SARNA**

Uprawniony do kierowania, nadzorowania,  
kontrolowania robót, oceniania stanu tech.  
w zakresie instalacji elektr. linii energet.,  
stacji i urządzeń energet. Sporządzania proj.  
instal. elektr. 2 § 5 ust. 2 § 7, § 6 ust. 4  
Dec. UAN VI-4/3/230/87, UAN VI-7342/6/3/131/91

**do projektu budowlanego zasilania w energię elektryczną budynku mieszkalnego w Łądku Zdroju ul. Śnieżna 43****3.1.Podstawa opracowania projektu.**

zlecenie Inwestora  
założenia Inwestora  
plan sytuacyjny w skali 1: 500  
wizja lokalna w terenie  
aktualne normy, przepisy i katalogi  
- przepisy PN-IEC 60364,PN-IEC 61024,PN-EN 1264-1 Normy SEP-E-002

Wykaz norm :

PN-IEC 60364-4-41 Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa

PN-IEC 60364-4-43 Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przeciążeniowym

PN-IEC 60364-4-46 Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie

PN-IEC 60364-4-47 Instalacje w obiektach budowlanych Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

PN-IEC 60364-6-61 Instalacje w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze

PN-IEC 60364-5-53 Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.

PN-IEC 60364-5-54 Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

PN-IEC 60364-5-56 Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.

PN-87/E-90054 Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.

PN-87/E-90066 Przewody wielożyłowe o wspólnej izolacji polwinitowej.

PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsca pracy. Część I-Miejsca pracy we wnętrzu.

PN-86/E- 05003/01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.

PN-IEC 61024-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.

PN-IEC 61024-1-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.

### **3.2. Zakres opracowania projektu.**

przyłącze napowietrzne niskiego napięcia  
wewnętrzna linia zasilająca z pomiarem energii elektrycznej  
ochrona od porażień prądem elektrycznym

### **3.3. charakterystyka obiektu**

Budynek mieszkalny jednorodzinny o zabudowie piętrowej z dwoma lokalami mieszkalnymi. Usytuowanie w terenie zabudowanym. Dach konstrukcji płaski kryty papą. Wyposażony w instalacje elektryczną, gazową, co, wod-kan. Obiekt zasilany w energię elektryczną linią zasilającą napowietrzną-dwuprzewodową. Instalacja elektryczna w budynku jest w stanie technicznym wymagającym dokonania całkowitej wymiany.

### **3.4. Zasilanie obiektu**

Zgodnie z ustaleniami z TAURON Dystrybucja S.A S.A Oddział w Wałbrzychu Rejon Dystrybucji w Kłodzku budynek mieszkalny zasilany zostanie od przebudowanego przyłącza napowietrznego od słupa X-6/9. Istniejące przyłącze do budynku wymaga przebudowy z uwagi na stan techniczny oraz przekrój przewodu. Z przyczyn

technicznych zasadna jest wymiana przyłącza typu YADY 2 x 10 mm na nowe typu ASXSn 4 x 25 mm z zastosowaniem haka mocującego do ściany budynku. Na zewnątrz budynku należy zabudować złącze typu ZK-1a w którym zainstalować zabezpieczenie główne budynku mieszkalnego. Zasilanie wykonać od zacisków przyłącza linią typu ASXSn 5 x 16 mm w rurze ochronnej O 50 p/t. Lokalizację złącza pokazano na Rys.1.

### **3.5. Pomiar energii elektrycznej**

Rodzaj pomiaru -

- bezpośrednie - jedno fazowe energii czynnej dla lokali mieszkalnych oraz dla oświetlenia klatki schodowej i nr administracyjnego

Lokalizacja - szafka pomiarowa na parterze budynku.

### **3.6. Zabezpieczenia przedlicznikowe .**

Zabezpieczenia przedlicznikowe usytuować w pobliżu tablicy pomiarowej na parterze budynku w rozdzielnicy TR. Jako zabezpieczenia przedlicznikowe należy zastosować gniazda bezpiecznikowe typu D-O2 1 x 25 A L 71H [REDACTED] przystosowane do plombowania i blokady włączenia oraz montażu na szynie nośnej TS 35 .Stosować typową rozdzielnicę modułową –podtynkową 1 x 12 KLV-12UPS-SF . Przy każdym wyłączniku umieścić dostarczoną przez producenta naklejkę opisową i dokładnie ją opisać. W rozdzielnicy wykonać osobne szyny; neutralną N oraz ochronną PE zgodnie z PN-91/E-05009/54.

### **3.7. Wyłącznik przeciwpożarowy .**

Główny wyłącznik prądu budynku zainstalować przy drzwiach wejściowych na kl. schodowej na parterze .Zabezpieczenia przedlicznikowe usytuować w pobliżu tablicy pomiarowej na parterze budynku w rozdzielnicy TR. Jako zabezpieczenia przedlicznikowe należy zastosować gniazda bezpiecznikowe typu D-O2 1 x 25 A L 71H [REDACTED] przystosowane do plombowania i

### **3.7. Rozdzielnice mieszkaniowe .**

Rozdzielnice mieszkaniowe zabudować wewnątrz lokali mieszkalnych i wyposażać zgodnie ze schematem. Należy użyć rozdzielnic z min,12 polami modułowymi podtynkowa IP 40 1x12 N+PE. Stosować zabezpieczenia typu S301.

### **3.8. Instalacje odbiorcze gniazd wtykowych.**

Instalacje wykonywać jako 3 przewodowe w układzie TN-S, gdzie do każdego odbiornika doprowadzić należy przewód neutralny N ( otoczka izolacyjna jasnoniebieska ) oraz przewód ochronny ( otoczka izolacyjna żółtozielona ) Instalacja i osprzęt wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12.04.2002 r Dz.U.nr 75/2002 poz.690 PN-91/E-05009/701.

Jako materiały należy stosować przewody wyłącznie miedziane z fabrycznym oznakowaniem zgodnym z PN. Wyłączniki instalacyjne na tablicy rozdzielczej wyłącznie z 6 kA znamionową wytrzymałością zwarciovą. Wszystkie materiały i urządzenia muszą być fabrycznie cechowane i zgodne z normami i wymogami PN. W pomieszczeniach łazienki należy użyć gniazd bryzgoszczelnych o IP 44, w kuchni o IP X4. Gniazda wtykowe w kuchni umieszczać na wysokości ok 155 cm od podłogi, l ecz nie mniej niż 20 cm od blatu kuchennego i nie bliżej niż 20 cm od krawędzi zlewozmywaka lub kuchenki elektrycznej /gazowej. Gniazda w łazience umieszczać na wysokości j.w nie bliżej niż 0,6 m od krawędzi umywalki/wanny/kabiny natryskowej.Zabrania się instalowania puszek rozgałęźnych i odgałęźników oraz urządzeń

rozdzielczych oraz sprzętu łączeniowego w strefie ochronnej 0,1 i 2 w łazience oraz strefie ochronnej 0 i 1 w kuchni.

### **3.9. Instalacje oświetleniowe.**

Instalacje wykonywać jako 3 przewodowe w układzie TN-S, gdzie do każdego odbiornika doprowadzić należy przewód neutralny N ( otoczka izolacyjna jasnoniebieska ) oraz przewód ochronny ( otoczka izolacyjna żółtozielona ) Instalacja i osprzęt wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12.04.2002 r Łączniki instalować obok drzwi na wysokości 115 cm i w odległości ok 15 cm od futryny. Łączniki w łazience umieścić na zewnątrz przy drzwiach wejściowych. Oprawę oświetleniową w łazience usytuować w 2 strefie ochronnej i użyć opraw o II klasie ochronności.

Warunki techniczne wykonania.

Przeprowadzić kontrolę sprzętu i urządzeń zgodnie z przepisami pod względem prawidłowości ich wykonania i funkcjonowania. Należy skrupulatnie przestrzegać kolorystycznego oznakowania żył przewodów. W żadnym miejscu instalacji przewód neutralny i ochronny nie mogą składać się z jednego przewodu. Cały osprzęt i urządzenia których konstrukcja jest z metalu lub zawiera elementy stalowe , które w przypadku uszkodzenia izolacji mogą prowadzić do pojawienia się na nich napięcia, muszą być dodatkowo przyłączone do przewodu ochronnego PE.

### **3.10. Instalacja piorunochronna**

Instalacja piorunochronna wykonana będzie w postaci zwodów poziomych oraz iglic kominowych. Instalacja elektryczna wyposażona będzie w ochronniki przepięciowe.

Na dach należy wykonać siatkę zwodów poziomych niskich z drutu stalowego ocynkowanego FeZn O 8mm podpartych na uchwytych przyklejanych do pokrycia dachu lub mocowanego do konstrukcji. Odległości pomiędzy uchwytyami nie mogą przekraczać 0.8 m. Należy wykonać połączenia pomiędzy siatką a krawędziami metalowymi oraz wystającymi i oddzielonymi elementami przewodzącymi jak np. balustrady, daszki. itp. które sięgają na wysokości ponad 03 m od poziomu siatki. Komin będzie chroniony przed uderzeniem pioruna i przeniknięcia do wnętrza iglicą kominową.

Jako przewody odprowadzające z krawędzi dachu należy ułożyć drut ocynkowany FeZn O 8 mm układany w rurkach izolacyjnych pod ociepleniem elewacji. Wykonanie połączeń przewodu odprowadzającego z uziomem fundamentowym budynku poprzez złącze kontrolne zamontowane w skrzynkach odgromowych na elewacji budynku. Połączenia przewodu

uziemiającego z uziemieniem fundamentowym oraz ze zbrojeniem płyty fundamentowej należy wykonać poprzez spawanie.

Instalacja uziemiająca powinna być wykonana zgodnie z PN-IEC 62305-1. Uziom budynku będzie wykonany jako fundamentowy bednarką FeZn 30 x 4 mm

Połączony z uzbrojeniem fundamentów poprzez spawanie(długość spawu powinna wynosić nie mniej niż 5 cm) Bednarkę należy układać pionowo na uchwytych pod płytą betonową w warstwie chudego betonu tak aby otulina betonowa stanowiła warstwę ni cieńszą niż 5 cm.

Wyjścia bednarki z betonu do ziemi należy chronić przed korozją stosując masy bitumiczne na długości min  $l=10$  cm.

Do instalacji uziemienia należy przyłączyć :

- zbrojenie fundamentu połączeniem płaskownikiem Fe/Zn 30 x 4 mm
- szynę GSWP połączeń wyrównawczych

### **3.11. Instalacja połączeń wyrównawczych**

Przewód PEN w rozdzielnicy głównej oraz szynę wyrównania potencjału należy przyłączyć do uziemienia instalacji odgromowej.

Do szyny głównej przyłączyć następujące elementy:

- przewód ochronny
- rurociągi wodne
- instalacje gazową przez tulejkę izolacyjną
- dostępne elementy metalowej konstrukcji budynku
- uziom sztuczny budynku

W łazienkach należy wykonać miejscowe szyny wyrównania potencjału do której przyłączyć :

- przewody ochronne
- instalacje wodne
- instalacje centralnego ogrzewania
- instalację gazową
- brodziki
- inne metalowe elementy obce

### **3.12. Ochrona przeciwprzebieciowa**

Jako ochronę przeciwprzebieciową zastosować ochronniki przeciwprzebieciowe kl B+C. Ochronniki należy zainstalować w rozdzielnicy TR na parterze budynku. Ochronniki należy zainstalować poprzez włączenie między przewody fazowe i neutralny oraz połączyć z uziomem budynku.

### **3.12.Wymagania w zakresie ochrony od porażen prądem el.**

Jako środek ochrony należy stosować **SZYBKIE WYŁĄCZANIE**

Ponadto należy zastosować ochronę przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim ( równoczesna ochrona podstawowa i dodatkowa ).Niniejszą ochronę należy wykonać zgodnie z PN-IEC/60364-4-41/2000. Sieć odbiorczą należy wykonać w układzie TN-S co oznacza ,że do każdego odbiornika doprowadza się przewód ochronny PE i przewód neutralny N- ochrona przed dotykiem pośrednim. Ochronę przed dotykiem bezpośrednim stanowi zabudowanie na rozdzielnicy wyłącznika różnicowoprądowego o znamionowym prądzie różnicowym  $I_{\Delta n} = 30$

**mA.**Także charakterystyka urządzeń odłączających napięcie i przekroje przewodów zostały tak dobrane, aby w przypadku zwarcia między przewodem fazowym a ochronnym PE następowało samoczynne odłączanie zasilania w czasie nie dłuższym od podanego w tabeli nr 2 17.1 Dz. Ustaw nr 81 z dn.26.11.1990 r oraz PN-92/E-05009/41 tj. 0,2 sek.

Ponadto wykonawca instalacji obowiązany jest dostarczyć wymagane protokoły z których wynika ,iż instalacja odpowiada przepisom PN i została wykonana prawidłowo.

**JAN SARNA**  
Uprawniony do kierowania, nadzorowania,  
kontrolowania robót, oceniania stanu tech.  
w zakresie instalacji elektr. linii energet.,  
stacji i urządzeń energet. Sporządzania proj.  
instal. elektr. 2 § 5 ust. 2 § 7, § 6 ust. 4  
Dec. UAN VI-f/3/230/R7 IAN VI-7342/6/3/131/91



## IV. OBLICZENIA TECHNICZNE

dla budynku mieszkalnego dwu lokalowego w Łądku Zdroju ul. Śnieżna 43.  
Inwestor Gmina Łądek Zdrój

### 4.1. Bilans mocy dla budynku

Moc zainstalowana dla 2 lokali mieszkalnych  $P_{im} = 8,6 \text{ kW}$   
Moc zainstalowana dla kl. schodowej  $P_{ikl} = 0,4 \text{ kW}$

$$P_{sz} = 2 \times 4,30 \text{ kW} \times k_i + 0,40 \text{ kW} \times k_i = 8,60 \text{ kW} \times 0,929 + 0,4 \times 1,0 = 8,40 \text{ kW}$$

$$I_s = \frac{8,40 \cdot 10^3}{1,73 \cdot 400} = 12,14 \text{ A}$$

Prąd szczytowy w złączu  $I_s = 12,14 \text{ A}$

### 4.2. Dobór przewodów i zabezpieczeń

#### 4.2.1. Dobór przekroju przewodu przyłącza

Na zasilanie od słupa sieci Nn do zacisków złącza budynku dobieram przewód ASXSn 4 x 25 mm. Obciążalność prądowa długotrwała przewodu ASXSn 4x25 mm  $I_d = 135 \text{ A}$  prąd znamionowy wkładki bezpiecznikowej w stacji transformatorowej 100 A

$$I_d > I_b > I_o \quad 1,45 \times 135 \text{ A} > 1,6 \times 100 \text{ A} \quad 195 \text{ A} > 160 \text{ A}$$

Dobór przewodu zasilającego przyłącza prawidłowy.

#### **4.2.2. Wewnętrzna linia zasilająca**

$$I_{TR} = \frac{P_s}{U_n} = 21,00A$$

Należy przyjąć zabezpieczenie Wt Gg  $I_n = 32A$

Wymagany przekrój przewodu :

$$I_z \geq \frac{k_2 \cdot I_n}{1,45} = 36,57A$$

$$I_{TRM} = 21,00 A < I_n = 32 A < I_z = 36,57A$$

**Na podstawie PN-IEC60364-5-523 należy przyjąć przewód YDY 5x10 mm<sup>2</sup> dla którego długotrwała obciążalność :**

$$I_{dd} = 55A > I_z = 36,57 A$$

#### **4.2.3. Linia zasilająca lokal mieszkalny**

$$I_{TRM} = \frac{P_s}{U_n} = 18,69A$$

Należy przyjąć zabezpieczenie Wt Gg  $I_n = 20A$

Wymagany przekrój przewodu :

$$I_z \geq \frac{k_2 \cdot I_n}{1,45} = 22,07A$$

$$I_{TRM} = 18,69 A < I_n = 20 A < I_z = 22,07A$$

**Na podstawie PN-IEC60364-5-523 należy przyjąć przewód YDYżo 3x6 mm<sup>2</sup> dla którego długotrwała obciążalność :**

$$I_{dd} = 46A > I_z = 22,07 A$$

#### **4.3. Sprawdzenie spadków napięcia**

a/ dla linii zasilającej - ASXSn 4x16 mm<sup>2</sup>

$$\Delta U = \frac{100 \cdot 8,40 \cdot 10^3 \cdot 6}{33 \cdot 16 \cdot 400^2} = 0,05\%$$

b/ dla wewnętrznej linii zasilającej - YDY 5x10 mm<sup>2</sup>

$$\Delta U = \frac{100 \cdot 8,40 \cdot 10^3 \cdot 10}{56 \cdot 10 \cdot 400^2} = 0,09\%$$

c/ dla linii zasilającej najdalszy lokal mieszkalny - YDY 3x 6mm<sup>2</sup>

$$\Delta U = \frac{200 \cdot 4,3 \cdot 10^3 \cdot 10}{56 \cdot 6 \cdot 230^2} = 0,48\%$$

d/ dla linii zasilającej najdalsze gniazdo wtykowe - przewód YDY  
3 x 2,5 mm<sup>2</sup>

$$\Delta U = \frac{200 \cdot 2,0 \cdot 10^3 \cdot 15}{56 \cdot 2,5 \cdot 230^2} = 0,81\%$$

Całkowity spadek napięcia nie przekracza 4,0 % i jest mniejszy od dopuszczalnego

#### **4.4. Sprawdzenie rezystancji uziemienia**

Obwody zasilające odbiorniki zostaną zabezpieczone wyłącznikami przeciw porażeniowym różnicowoprądowymi o prądzie różnicowym 30mA. Przy najbardziej niekorzystnych warunkach wartość napięcia bezpiecznego wynosi  $U_i = 25V$ . Oporność uziomu ma być tak dobrana aby w przypadku uszkodzenia izolacji nie pojawiło się na chronionej obudowie napięcie większe od bezpiecznego lub nastąpiło szybkie odłączenie urządzenia spod napięcia. Warunek będzie spełniony jeżeli :

$$R_a < U_i / I_a \cdot k$$

Gdzie maksymalna wartość oporności uziomu 30 om

$U_i = 25V$ - napięcie bezpieczne

$I_a = 0,003A$ -prąd różnicowy zabezpieczenia

$K=1,25$ - współczynnik uwzględniający oporność styków

$$R_a < 25 / 0,03 \times 1,25$$

$$R_a < 666 \text{ om}$$

$$30 \text{ om} < 666 \text{ om}$$

#### 4.5 Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej

Dla gniazd 1 faz przy zabezpieczeniu wyłącznikiem nad prądowym o charakterystyce B i prądzie znamionowym 10 A maksymalna impedancja pętli zwarcia może wynosić :

$$Z_s < U_o / k * I_{wn} / 1,24$$

$Z_s$  impedancja pętli zwarciowej

$U_o$  napięcie fazowe

$I_{wn}$  prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

$k$  krotność prądu znamionowego urządzenia zabezpieczającego

$$Z_s < 230 / 10 / 5 / 1,24 = 3,7 \text{ oma}$$

Dla pozostałych urządzeń maksymalną impedancję pętli zwarcia należy obliczyć dla zainstalowanych zabezpieczeń poszczególnych urządzeń .

**JAN SARNA**  
Uprawniony do kierowania, nadzorowania,  
kontrolowania robót, oceniania stanu tech.  
w zakresie instalacji elektr. linii energet.,  
stacji i urządzeń energet. Sporządzania proj.  
instal. elektr. 2 § 5 ust. 2 § 7, § 6 ust. 4  
Dec. UAN VI-f/3/230/87, UAN VI-7342/6/3/131/91