

## SPIS TREŚCI

Oświadczenie	2
1. Uprawnienia budowlane	3
2. Izba Inżynierów Polskich	3
3. Opis techniczny	4
4. Zasilanie	5
5. Zakres robót objętych projektem	5
6. Instalacje w budynku	5
7. Instalacja telewizyjna	6
8. Ochrona od porażeń, połączenia wyrównawcze	6
7. Obliczenia	6
8. Ochrona odgromowa	7
9. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przy pracach instalacyjnych	9
10. Uwagi końcowe	9

## **Oświadczenie**

Oświadczam, że projekt elektryczny budowlany "Rozbudowa budynku mieszkalnego dwurodzinnego ze świetlicą wiejską ze zmianą sposobu użytkowania poddasza na poddasze użytkowe" instalacji elektrycznej zlokalizowanym w Jaśki 18 gm. Olecko został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

## 1. Uprawnienia budowlane

URZĄD WOJEWODZKI  
w Suwałkach

(pieczęć)

Nr SUW - 87/94

Suwałki, dnia 4 grudnia 1994 r.

### Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 2 ust. 2 pkt 2, § 5 ust. 2, § 6 ust. 3<sup>§ 7</sup> i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. "d" rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. z późniejszymi zmianami w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że: Obywatel(ka) WOJCIECH ŁAPUCKI (imię i nazwisko)

technik elektryk

(tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony(a) dnia 21 kwietnia 1965 r. w Olecku

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

----- kierownika budowy i robót -----

(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno - inżynieryjnej -----

(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie instalacji elektrycznych -----

(specjalizacja zawodowa)

Obywatel(ka) Wojciech Łapucki jest upoważniony(a) do:  
(imię i nazwisko)

- 1/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych - o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych,
- 2/ sporządzania w budownictwie jednorodzinnym, zagrodowym oraz w innych budynkach o kubaturze do 1000 m<sup>3</sup> projektów instalacji elektrycznych - o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych i schematach technicznych. -----

Z UP. WOJEWODY

mgr inż. Andrzej Marcin Łanowski  
Przewodniczący Urzędu Wojewódzkiego  
Przewodniczący Komisji

## 2. Izba Inżynierów Polskich



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

**WAM-DN4-5G2-Q4Q \***

Pan Wojciech Łapucki o numerze ewidencyjnym WAM/IE/1508/01

adres zamieszkania ul. Sienkiewicza 6, 19-400 Olecko

jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2018-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-12-15 roku przez:

Mariusz Dobrzeński, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 3 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

### 3. Opis techniczny

Do projektu instalacji elektrycznej rozbudowa budynku mieszkalnego dwurodzinnego ze świetlicą wiejską ze zmianą sposobu użytkowania poddasza na poddasze użytkowe budynku Gminy Olecko w miejscowości Jaśki 18.

### 4. Zasilanie

Budynek zasilany będzie z przyłącza napowietrznego istniejącego według istniejących umów w PGE Dystrybucja i Obrót. W celu zasilenia lokali mieszkalnych nr 3 i 4 oraz układ pomiarowy administracyjny należy wystąpić o wznowienie układów pomiarowych do PGE Dystrybucja i odpowiedni Obrót.

- napięcie sieci zasilającej 400/230V
- moc szczytowa budynku  $P_{sz}=46kW*0,533=24,52kW$
- ochrona od porażeń: szybkie samoczynne wyłączenie zasilania plus wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe oraz połączenia wyrównawcze główne i miejscowe
- układ zasilania budynku – TN-C
- pomiar energii czynnej – bezpośredni 5 x 1-fazowy, 1 x 3-fazowy.
- zaprojektowano wewnętrzne linie zasilające YDY 5x6mm<sup>2</sup> od pomiarów do projektowanych rozdzielnic RM-1, RM-2, RM-3(6), RM-4(8), YDY 3x6mm<sup>2</sup> do R-ŚW,

### 5. Zakres robót objętych projektem

Niniejszy projekt przewiduje wykonanie następujących robót:

- montaż instalacji elektrycznej gniazdkowej i oświetleniowej,
- montaż osprzętu elektrycznego,
- montaż rozdzielni RM-1, RM-2, RM-3(6), RM-4(8), R-ŚW,
- montaż rozdzielni licznikowej głównej RL/6L,
- wykonanie połączeń wyrównawczych głównych i miejscowych i Głównej Szyny Uziemiającej,

### 6. Instalacje w budynku

Obwody oświetleniowe wykonać przewodami YDYżo 3x1,5mm<sup>2</sup> (oprawy, zwisy) i YDYżo 4x1,5mm<sup>2</sup> w wykutych bruzdach o głębokości pozwalającej przykryć przewody warstwą 0,5cm tynku. Obwody gniazd wtyczkowych wykonać przewodami YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> w wykutych bruzdach o głębokości pozwalającej przykryć przewody warstwą 0,5cm tynku. Instalować gniazda podwójne podtynkowe z bolcem ochronnym. Instalacja układana w ścianach szkieletowym drewnianych lub stalowych wykonać w osłonie rur FGL samogasnących.

Wypusty oświetleniowe zakończyć kostkami połączeniowymi.

Łączniki montować na wysokości 1,2m od podłogi, gniazda wtyczkowe w pokojach na wysokości 0,3m od podłogi, w kuchni na 1,2m.

Gniazda bryzgoszczelne IP44 w pomieszczeniu łazienek montować na wysokości 1,3m od posadzki.

Zabezpieczenie przeciążeniowo-zwarciove i przeciwporażeniowe obwodów zasilających wykonać wyłącznikami różnicowo-prądowymi i wyłącznikami zwarcioowo-przeciążeniowymi, wyłączniki umiejscowić w rozdzielniach R-M i R-ŚW.

Obwody zasilające rozdzielnie RM (rozdzielnia 1x18) wykonać przewodem YDY 5x6mm<sup>2</sup>, rozdzielnię R-ŚW przewodem YDY 3x6mm<sup>2</sup>.

Instalację administracyjną wykonać jako wtynkową. Obwody wychodzące z komory administracyjnej zakończyć oprawami ledowymi 10-12W z czujnikami ruchu i zmierzchu

mikrofalowymi. Czas świecenia opraw w pomieszczeniu piwnicznym wydłużyć do co najmniej 5 minut, w korytarzach klatki schodowej i przed wejściem do budynku czas ustawić na pół minuty.

W pomieszczeniu świetlicy zastosować oprawy rastrowe ze świetłówkami LED o mocy 4x10W 4000K, kinkiety ze źródłem światła LED GU10 2x10W.

W pomieszczeniach sanitarnych świetlicy wiejskiej zamontować grzejniki ściennie konwektorowe o mocy 1000W.

## 7. Instalacja telewizyjna

Wzmacniacz antenowy umieścić na poddaszu. Zasilanie wzmacniacza wykonać oddzielnym obwodem z rozdzielni administracyjnej. Instalację w budynku wykonać przewodami RG6 w tynku. Obwody telewizyjne w pokojach zakończyć gniazdami antenowymi końcowymi.

Od wzmacniacza do anteny ułożyć przewody 2xRG6 w RL28. wyprowadzenie na dach zakończyć fajką.

Na kominie dachu zamocować uchwyt z anteną telewizji naziemnej.

## 8. Ochrona od porażen, połączenia wyrównawcze

Jako ochronę od porażen zastosowano szybkie wyłączenie zasilania. W rozdzielnicy licznikowej dokonać podziału PEN na PE i N. Całość instalacji w lokalach wykonać z dodatkowym przewodem PE. Przewody ochronne połączyć z bolcami gniazd wtykowych i konstrukcjami rozdzielni mieszkaniowych RM. Instalację w lokalach dodatkowo zabezpieczyć wyłącznikami ochronnymi różnicowo-prądowymi. W łazienkach i kuchniach wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze łącząc między sobą, a następnie z przewodem PE wszystkie przewodzące rury i urządzenia. Przewód PE łączący miejscowe połączenia wyrównawcze wyprowadzić z rozdzielni mieszkaniowych RM.

## 7. Obliczenia

L.p.	Nazwa urządzenia	ilość	Moc kW	Moc zainstalowana kW
<b>Rozdzielnia RM (powtarzalne przy zwiększeniu mocy przyłączeniowej do 13kW)</b>				
1.	Oświetlenie	5	0,6	0,60
2.	Gniazda 230V	8	5	6,00
3.	Urządzenia 3-faz	1	9	9,00
			$P_z$	15,6
			$k_j$	0,70
			$P_{sz}$	10,92
			$I_{sz}$	16,78

W przypadku mocy przyłączeniowej 1-fazowej P=5kW zabezpieczenie Ib=25A.

Obliczenia spadków napięcia dla najdłuższego obwodu gniazda 230V

$$\Delta U_{\%} = \frac{2 \cdot 100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U^2} = \frac{2 \cdot 100 \cdot 1500W \cdot 42m}{57 \frac{m}{\Omega \cdot mm^2} \cdot 2,5mm^2 \cdot 230V^2} = 1,67\% < 5\%$$

Obliczenia spadków napięcia dla najdłuższego obwodu 400V

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U^2} = \frac{100 \cdot 9000W \cdot 15m}{57 \frac{m}{\Omega \cdot mm^2} \cdot 2,5mm^2 \cdot 400V^2} = 0,59\% < 5\%$$

Dobrano wz zalicznikowy rozdzielni RM dobrany prawidłowo  $I_{dd YDY5x6} = 58A$

## 8. Ochrona odgromowa

### I. Podstawa opracowania

1. Zlecenie inwestora
2. Obowiązujące przepisy i normy określające podstawowe zasady ochrony odgromowej:
  - a. PN-86/E-05003/01 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne”.
  - b. PN-IEC 61024-1 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. 2001.”

### II. Zestawienie danych obliczeniowych

S – powierzchnia ogólna obiektu – 282 m<sup>2</sup>

- l – długość poziomego obrysu obiektu – 72,72 m
- n – współczynnik uwzględniający liczbę ludzi w obiekcie

wg PN-86/E-05003/01

- n = 1 - dla obiektów, w których przewiduje się przebywanie nie więcej niż 1 człowieka na 10 m<sup>2</sup> powierzchni,
- n = 2 - przy większej liczbie ludzi w obiekcie,

Przyjęto n = 1

- m - współczynnik uwzględniający położenie obiektu

wg PN-86/E-05003/01

m = 0,5 - dla budynków w zwartej zabudowie,

m = 1 - dla pozostałych obiektów

Przyjęto m = 1

- N – roczna gęstość powierzchniowa wyładowań piorunowych [m-2]

wg PN-86/E-05003/01

N = 1,8 \* 10<sup>-6</sup> m-2 - dla terenów o szerokości geograficznej powyżej 51°30',

N = 2,5 \* 10<sup>-6</sup> m-2 - dla pozostałych terenów kraju.

Położenie obiektu – miejscowość ...Jaśki 18....., ul. ....

Położenie: N ..°..' E ..°..'

Przyjęto N = 1 x 10<sup>-6</sup> m-2

- A - powierzchnia równoważna zbierania wyładowań przez obiekt [m<sup>2</sup>] – do obliczenia
- p - prawdopodobieństwo wywołania szkody przez wyładowanie piorunowe p=R(Z+K) – do obliczenia

R – współczynnik uwzględniający rodzaj obiektu,

Z – współczynnik uwzględniający zawartość obiektu,

K – współczynnik uwzględniający konstrukcję obiektu,

Współczynniki R, Z i K wg poniższej tabeli

Współczynnik	Określenie	Wartość
R	Budynki mieszkalne, administracyjne itp.	0,10
	Budynki gospodarstw wiejskich i obiektów przemysłowych	0,13
	Kotłownie, stacje pomp itp.	0,14
Z	Wypożyczenie typowe dla budynków mieszkalnych, biurowych, usługowych itp.	0,010
	Wypożyczenie obiektów przemysłowych do produkcji i składowania materiałów niepalnych lub trudno zapalnych	0,015
	Zwierzęta hodowlane w gospodarstwach rolnych	0,020
K	Konstrukcja obiektu oraz pokrycie dachu wykonane z materia-łów niepalnych	0,005

Konstrukcja obiektu oraz pokrycie dachu wykonane z materia-łów trudno zapalnych 0,010  
 Przyjęto:  $R = 0,1$ ;  $Z = 0,01$ ;  $K = 0,005$

•  $h$  - wysokość obiektu [m].

wg PN-86/E-05003/01

Dla obiektów o wysokości  $h$  mniejszej niż 10 m należy przyjmować

$h = 10$  m.

Przyjęto  $h = 10$  m

III. Obliczenie wskaźnika zagrożenia piorunowego

$W = n \times m \times N \times A \times p$

gdzie:

$n$  - współczynnik uwzględniający liczbę ludzi w obiekcie,

$m$  - współczynnik uwzględniający położenie obiektu,

$N$  - roczna gęstość powierzchniowa wyładowań piorunowych [m<sup>-2</sup>],

$A$  - powierzchnia równoważna zbierania wyładowań przez obiekt [m<sup>2</sup>],

$p$  - prawdopodobieństwo wywołania szkody przez wyładowanie piorunowe.

Powierzchnię równoważną  $A$  określono według wzoru:

$A = S + 4 \times l \times h \times 50 \times h^2$

gdzie:

$S$  - powierzchnia zajmowania przez obiekt [m<sup>2</sup>],

$l$  - długość poziomego obrysu obiektu [m],

$h$  - wysokość obiektu [m].

$A = 282 + (4 \times 72,72 \times 10 + (50 \times 10^2)) = 8190,8$

Prawdopodobieństwo wywołania szkody  $p$  określono według wzoru:

$p = R(Z + K)$

$p = 0,1 \times (0,01 + 0,005) = 0,0015$

Wskaźnik zagrożenia piorunowego:

$W = 1 \times 1 \times 1,8 \times 8190,8 \times 0,0015 = 2,211516 \text{E-}5$

IV. Wnioski

Wg PN-86/E-05003/01 - w zależności od wartości wskaźnika  $W$  ustala się trzy stopnie zagrożenia piorunowego:

I.  $W < 5 \times 10^{-5}$  - zagrożenie małe, ochrona zbędna,

II.  $5 \times 10^{-5} < W < 10^{-4}$  - zagrożenie średnie, ochrona zalecana,

III.  $W > 10^{-4}$  - zagrożenie duże, ochrona wymagana.

W rozpatrywanym obiekcie zachodzi zależność I.

=> **Zagrożenie piorunowe jest małe.**

=> **Ochrona odgromowa jest zbędna.**



### **9. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przy pracach instalacyjnych**

Przewidywane zagrożenia mogące występować podczas realizacji robót instalatorskich to porażenie prądem z nieprawidłowo wykonanej tymczasowej instalacji prowizorycznego zasilania budowy, upadek z drabin i rusztowań.

Roboty budowlane elektryczne powinny być wykonywane przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje, przygotowanie zawodowe, posiadający stosowne uprawnienia oraz muszą być przeszkolone z przepisów BHP.

Budowę należy zasilć z rozdzielni tymczasowego zasilania (zgodnie z warunkami RE Ełk) wyposażonej w wyłącznik główny zasilania oraz wyłącznik różnicowo-prądowy i zabezpieczenia przeciążeniowo-zwaciowe o prawidłowo dobranych wartościach.

Wykonanie Instrukcji Bezpieczeństwa i ochrony Zdrowia (BIOZ) dla robót w remontowanym budynku należą do obowiązków kierownika budowy, zgodnie z art. 21a Dz.U. 1994 Nr 89 poz. 414.

### **10. Uwagi końcowe**

- Niniejszy opis stanowi integralną część projektu technicznego.
- Po zakończeniu prac wykonać wymagane przepisami pomiary i badania pomontażowe i załączyć jako element dokumentacji powykonawczej.
- Przy wykonywaniu prac stosować materiały i urządzenia posiadające aktualne atesty i certyfikaty dopuszczające do ich stosowania.
- Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, katalogami, przepisami PBUE i BHP, uzgodnieniami branżowymi oraz „Warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz. V „Instalacje elektryczne” pod nadzorem osoby uprawnionej.

Opracował:  
Wojciech Łapucki

## SPIS TREŚCI

Oświadczenie	2
1. Uprawnienia budowlane	3
2. Izba Inżynierów Polskich	3
3. Opis techniczny	4
4. Zasilanie	5
5. Zakres robót objętych projektem	5
6. Instalacje w budynku	5
7. Instalacja telewizyjna	6
8. Ochrona od porażeń, połączenia wyrównawcze	6
7. Obliczenia	6
8. Ochrona odgromowa	7
9. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przy pracach instalacyjnych	9
10. Uwagi końcowe	9

## **Oświadczenie**

Oświadczam, że projekt elektryczny budowlany "Rozbudowa budynku mieszkalnego dwurodzinnego ze świetlicą wiejską ze zmianą sposobu użytkowania poddasza na poddasze użytkowe" instalacji elektrycznej zlokalizowanym w Jaśki 18 gm. Olecko został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

## 1. Uprawnienia budowlane

URZĄD WOJEWODZKI  
w Suwałkach

(pieczęć)

Nr SUW - 87/94

Suwałki, dnia 4 grudnia 1994 r.

### Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 2 ust. 2 pkt 2, § 5 ust. 2, § 6 ust. 3<sup>§ 7</sup> i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. "d" rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. z późniejszymi zmianami w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że: Obywatel(ka) WOJCIECH ŁAPUCKI (imię i nazwisko)

technik elektryk

(tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony(a) dnia 21 kwietnia 1965 r. w Olecku

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

----- kierownika budowy i robót -----

(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno - inżynieryjnej -----

(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie instalacji elektrycznych. -----

(specjalizacja zawodowa)

Obywatel(ka) Wojciech Łapucki jest upoważniony(a) do:  
(imię i nazwisko)

- 1/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych - o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych,
- 2/ sporządzania w budownictwie jednorodzinnym, zagrodowym oraz w innych budynkach o kubaturze do 1000 m<sup>3</sup> projektów instalacji elektrycznych - o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych i schematach technicznych. -----

Z UP. WOJEWODY

mgr inż. Andrzej Marcin Łanowski  
Przewodniczący Urzędu Wojewódzkiego  
Przewodniczący Komisji Budownictwa

## 2. Izba Inżynierów Polskich



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

**WAM-DN4-5G2-Q4Q \***

Pan Wojciech Łapucki o numerze ewidencyjnym WAM/IE/1508/01

adres zamieszkania ul. Sienkiewicza 6, 19-400 Olecko

jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2018-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-12-15 roku przez:

Mariusz Dobrzeński, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 3 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

### 3. Opis techniczny

Do projektu instalacji elektrycznej rozbudowa budynku mieszkalnego dwurodzinnego ze świetlicą wiejską ze zmianą sposobu użytkowania poddasza na poddasze użytkowe budynku Gminy Olecko w miejscowości Jaśki 18.

### 4. Zasilanie

Budynek zasilany będzie z przyłącza napowietrznego istniejącego według istniejących umów w PGE Dystrybucja i Obrót. W celu zasilenia lokali mieszkalnych nr 3 i 4 oraz układ pomiarowy administracyjny należy wystąpić o wznowienie układów pomiarowych do PGE Dystrybucja i odpowiedni Obrót.

- napięcie sieci zasilającej 400/230V
- moc szczytowa budynku  $P_{sz}=46kW*0,533=24,52kW$
- ochrona od porażeń: szybkie samoczynne wyłączenie zasilania plus wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe oraz połączenia wyrównawcze główne i miejscowe
- układ zasilania budynku – TN-C
- pomiar energii czynnej – bezpośredni 5 x 1-fazowy, 1 x 3-fazowy.
- zaprojektowano wewnętrzne linie zasilające YDY 5x6mm<sup>2</sup> od pomiarów do projektowanych rozdzielnic RM-1, RM-2, RM-3(6), RM-4(8), YDY 3x6mm<sup>2</sup> do R-ŚW,

### 5. Zakres robót objętych projektem

Niniejszy projekt przewiduje wykonanie następujących robót:

- montaż instalacji elektrycznej gniazdkowej i oświetleniowej,
- montaż osprzętu elektrycznego,
- montaż rozdzielni RM-1, RM-2, RM-3(6), RM-4(8), R-ŚW,
- montaż rozdzielni licznikowej głównej RL/6L,
- wykonanie połączeń wyrównawczych głównych i miejscowych i Głównej Szyny Uziemiającej,

### 6. Instalacje w budynku

Obwody oświetleniowe wykonać przewodami YDYżo 3x1,5mm<sup>2</sup> (oprawy, zwisy) i YDYżo 4x1,5mm<sup>2</sup> w wykutych bruzdach o głębokości pozwalającej przykryć przewody warstwą 0,5cm tynku. Obwody gniazd wtyczkowych wykonać przewodami YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> w wykutych bruzdach o głębokości pozwalającej przykryć przewody warstwą 0,5cm tynku. Instalować gniazda podwójne podtynkowe z bolcem ochronnym. Instalacja układana w ścianach szkieletowym drewnianych lub stalowych wykonać w osłonie rur FGL samogasnących.

Wypusty oświetleniowe zakończyć kostkami połączeniowymi.

Łączniki montować na wysokości 1,2m od podłogi, gniazda wtyczkowe w pokojach na wysokości 0,3m od podłogi, w kuchni na 1,2m.

Gniazda bryzgoszczelne IP44 w pomieszczeniu łazienek montować na wysokości 1,3m od posadzki.

Zabezpieczenie przeciążeniowo-zwarciove i przeciwporażeniowe obwodów zasilających wykonać wyłącznikami różnicowo-prądowymi i wyłącznikami zwarciovo-przeciążeniowymi, wyłączniki umiejscowić w rozdzielniach R-M i R-ŚW.

Obwody zasilające rozdzielnie RM (rozdzielnia 1x18) wykonać przewodem YDY 5x6mm<sup>2</sup>, rozdzielnię R-ŚW przewodem YDY 3x6mm<sup>2</sup>.

Instalację administracyjną wykonać jako wtynkową. Obwody wychodzące z komory administracyjnej zakończyć oprawami ledowymi 10-12W z czujnikami ruchu i zmierzchu

mikrofalowymi. Czas świecenia opraw w pomieszczeniu piwnicznym wydłużyć do co najmniej 5 minut, w korytarzach klatki schodowej i przed wejściem do budynku czas ustawić na pół minuty.

W pomieszczeniu świetlicy zastosować oprawy rastrowe ze świetłówkami LED o mocy 4x10W 4000K, kinkiety ze źródłem światła LED GU10 2x10W.

W pomieszczeniach sanitarnych świetlicy wiejskiej zamontować grzejniki ściennie konwektorowe o mocy 1000W.

## 7. Instalacja telewizyjna

Wzmacniacz antenowy umieścić na poddaszu. Zasilanie wzmacniacza wykonać oddzielnym obwodem z rozdzielni administracyjnej. Instalację w budynku wykonać przewodami RG6 w tynku. Obwody telewizyjne w pokojach zakończyć gniazdami antenowymi końcowymi.

Od wzmacniacza do anteny ułożyć przewody 2xRG6 w RL28. wyprowadzenie na dach zakończyć fajką.

Na kominie dachu zamocować uchwyt z anteną telewizji naziemnej.

## 8. Ochrona od porażen, połączenia wyrównawcze

Jako ochronę od porażen zastosowano szybkie wyłączenie zasilania. W rozdzielnicy licznikowej dokonać podziału PEN na PE i N. Całość instalacji w lokalach wykonać z dodatkowym przewodem PE. Przewody ochronne połączyć z bolcami gniazd wtykowych i konstrukcjami rozdzielni mieszkaniowych RM. Instalację w lokalach dodatkowo zabezpieczyć wyłącznikami ochronnymi różnicowo-prądowymi. W łazienkach i kuchniach wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze łącząc między sobą, a następnie z przewodem PE wszystkie przewodzące rury i urządzenia. Przewód PE łączący miejscowe połączenia wyrównawcze wyprowadzić z rozdzielni mieszkaniowych RM.

## 7. Obliczenia

L.p.	Nazwa urządzenia	ilość	Moc kW	Moc zainstalowana kW
<b>Rozdzielnia RM (powtarzalne przy zwiększeniu mocy przyłączeniowej do 13kW)</b>				
1.	Oświetlenie	5	0,6	0,60
2.	Gniazda 230V	8	5	6,00
3.	Urządzenia 3-faz	1	9	9,00
			$P_z$	15,6
			$k_j$	0,70
			$P_{sz}$	10,92
			$I_{sz}$	16,78

W przypadku mocy przyłączeniowej 1-fazowej P=5kW zabezpieczenie Ib=25A.

Obliczenia spadków napięcia dla najdłuższego obwodu gniazda 230V

$$\Delta U_{\%} = \frac{2 \cdot 100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U^2} = \frac{2 \cdot 100 \cdot 1500W \cdot 42m}{57 \frac{m}{\Omega \cdot mm^2} \cdot 2,5mm^2 \cdot 230V^2} = 1,67\% < 5\%$$

Obliczenia spadków napięcia dla najdłuższego obwodu 400V

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U^2} = \frac{100 \cdot 9000W \cdot 15m}{57 \frac{m}{\Omega \cdot mm^2} \cdot 2,5mm^2 \cdot 400V^2} = 0,59\% < 5\%$$

Dobrano wz zalicznikowy rozdzielni RM dobrany prawidłowo  $I_{dd YDY5x6} = 58A$

## 8. Ochrona odgromowa

### I. Podstawa opracowania

1. Zlecenie inwestora
2. Obowiązujące przepisy i normy określające podstawowe zasady ochrony odgromowej:
  - a. PN-86/E-05003/01 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne”.
  - b. PN-IEC 61024-1 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. 2001.”

### II. Zestawienie danych obliczeniowych

S – powierzchnia ogólna obiektu – 282 m<sup>2</sup>

- l – długość poziomego obrysu obiektu – 72,72 m
- n – współczynnik uwzględniający liczbę ludzi w obiekcie

wg PN-86/E-05003/01

- n = 1 - dla obiektów, w których przewiduje się przebywanie nie więcej niż 1 człowieka na 10 m<sup>2</sup> powierzchni,
- n = 2 - przy większej liczbie ludzi w obiekcie,

Przyjęto n = 1

- m - współczynnik uwzględniający położenie obiektu

wg PN-86/E-05003/01

m = 0,5 - dla budynków w zwartej zabudowie,

m = 1 - dla pozostałych obiektów

Przyjęto m = 1

- N – roczna gęstość powierzchniowa wyładowań piorunowych [m<sup>-2</sup>]

wg PN-86/E-05003/01

N = 1,8 \* 10<sup>-6</sup> m<sup>-2</sup> - dla terenów o szerokości geograficznej powyżej 51°30',

N = 2,5 \* 10<sup>-6</sup> m<sup>-2</sup> - dla pozostałych terenów kraju.

Położenie obiektu – miejscowość ...Jaśki 18....., ul. ....

Położenie: N ..°..' E ..°..'

Przyjęto N = 1 x 10<sup>-6</sup> m<sup>-2</sup>

- A - powierzchnia równoważna zbierania wyładowań przez obiekt [m<sup>2</sup>] – do obliczenia
- p - prawdopodobieństwo wywołania szkody przez wyładowanie piorunowe p=R(Z+K) – do obliczenia

R – współczynnik uwzględniający rodzaj obiektu,

Z – współczynnik uwzględniający zawartość obiektu,

K – współczynnik uwzględniający konstrukcję obiektu,

Współczynniki R, Z i K wg poniższej tabeli

Współczynnik	Określenie	Wartość
R	Budynki mieszkalne, administracyjne itp.	0,10
	Budynki gospodarstw wiejskich i obiektów przemysłowych	0,13
	Kotłownie, stacje pomp itp.	0,14
Z	Wyposażenie typowe dla budynków mieszkalnych, biurowych, usługowych itp.	0,010
	Wyposażenie obiektów przemysłowych do produkcji i składowania materiałów niepalnych lub trudno zapalnych	0,015
	Zwierzęta hodowlane w gospodarstwach rolnych	0,020
K	Konstrukcja obiektu oraz pokrycie dachu wykonane z materia-łów niepalnych	0,005



Konstrukcja obiektu oraz pokrycie dachu wykonane z materia-łów trudno zapalnych 0,010  
 Przyjęto:  $R = 0,1$ ;  $Z = 0,01$ ;  $K = 0,005$

•  $h$  - wysokość obiektu [m].

wg PN-86/E-05003/01

Dla obiektów o wysokości  $h$  mniejszej niż 10 m należy przyjmować

$h = 10$  m.

Przyjęto  $h = 10$  m

III. Obliczenie wskaźnika zagrożenia piorunowego

$W = n \times m \times N \times A \times p$

gdzie:

$n$  - współczynnik uwzględniający liczbę ludzi w obiekcie,

$m$  - współczynnik uwzględniający położenie obiektu,

$N$  - roczna gęstość powierzchniowa wyładowań piorunowych [m<sup>-2</sup>],

$A$  - powierzchnia równoważna zbierania wyładowań przez obiekt [m<sup>2</sup>],

$p$  - prawdopodobieństwo wywołania szkody przez wyładowanie piorunowe.

Powierzchnię równoważną  $A$  określono według wzoru:

$A = S + 4 \times l \times h \times 50 \times h^2$

gdzie:

$S$  - powierzchnia zajmowania przez obiekt [m<sup>2</sup>],

$l$  - długość poziomego obrysu obiektu [m],

$h$  - wysokość obiektu [m].

$A = 282 + (4 \times 72,72 \times 10 + (50 \times 10^2)) = 8190,8$

Prawdopodobieństwo wywołania szkody  $p$  określono według wzoru:

$p = R(Z + K)$

$p = 0,1 \times (0,01 + 0,005) = 0,0015$

Wskaźnik zagrożenia piorunowego:

$W = 1 \times 1 \times 1,8 \times 8190,8 \times 0,0015 = 2,211516 \text{E-}5$

IV. Wnioski

Wg PN-86/E-05003/01 - w zależności od wartości wskaźnika  $W$  ustala się trzy stopnie zagrożenia piorunowego:

I.  $W < 5 \times 10^{-5}$  - zagrożenie małe, ochrona zbędna,

II.  $5 \times 10^{-5} < W < 10^{-4}$  - zagrożenie średnie, ochrona zalecana,

III.  $W > 10^{-4}$  - zagrożenie duże, ochrona wymagana.

W rozpatrywanym obiekcie zachodzi zależność I.

=> **Zagrożenie piorunowe jest małe.**

=> **Ochrona odgromowa jest zbędna.**

### **9. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przy pracach instalacyjnych**

Przewidywane zagrożenia mogące występować podczas realizacji robót instalatorskich to porażenie prądem z nieprawidłowo wykonanej tymczasowej instalacji prowizorycznego zasilania budowy, upadek z drabin i rusztowań.

Roboty budowlane elektryczne powinny być wykonywane przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje, przygotowanie zawodowe, posiadający stosowne uprawnienia oraz muszą być przeszkolone z przepisów BHP.

Budowę należy zasilć z rozdzielni tymczasowego zasilania (zgodnie z warunkami RE Ełk) wyposażonej w wyłącznik główny zasilania oraz wyłącznik różnicowo-prądowy i zabezpieczenia przeciążeniowo-zwaciowe o prawidłowo dobranych wartościach.

Wykonanie Instrukcji Bezpieczeństwa i ochrony Zdrowia (BIOZ) dla robót w remontowanym budynku należą do obowiązków kierownika budowy, zgodnie z art. 21a Dz.U. 1994 Nr 89 poz. 414.

### **10. Uwagi końcowe**

- Niniejszy opis stanowi integralną część projektu technicznego.
- Po zakończeniu prac wykonać wymagane przepisami pomiary i badania pomontażowe i załączyć jako element dokumentacji powykonawczej.
- Przy wykonywaniu prac stosować materiały i urządzenia posiadające aktualne atesty i certyfikaty dopuszczające do ich stosowania.
- Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, katalogami, przepisami PBUE i BHP, uzgodnieniami branżowymi oraz „Warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz. V „Instalacje elektryczne” pod nadzorem osoby uprawnionej.

Opracował:  
Wojciech Łapucki

## SPIS TREŚCI

Oświadczenie	2
1. Uprawnienia budowlane	3
2. Izba Inżynierów Polskich	3
3. Opis techniczny	4
4. Zasilanie	5
5. Zakres robót objętych projektem	5
6. Instalacje w budynku	5
7. Instalacja telewizyjna	6
8. Ochrona od porażeń, połączenia wyrównawcze	6
7. Obliczenia	6
8. Ochrona odgromowa	7
9. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przy pracach instalacyjnych	9
10. Uwagi końcowe	9

## **Oświadczenie**

Oświadczam, że projekt elektryczny budowlany "Rozbudowa budynku mieszkalnego dwurodzinnego ze świetlicą wiejską ze zmianą sposobu użytkowania poddasza na poddasze użytkowe" instalacji elektrycznej zlokalizowanym w Jaśki 18 gm. Olecko został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

## 1. Uprawnienia budowlane

URZĄD WOJEWODZKI  
w Suwałkach

(pieczęć)

Nr SUW - 87/94

Suwałki, dnia 4 grudnia 1994 r.

### Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 2 ust. 2 pkt 2, § 5 ust. 2, § 6 ust. 3<sup>§ 7</sup> i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. "d" rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. z późniejszymi zmianami w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że: Obywatel(ka) WOJCIECH ŁAPUCKI (imię i nazwisko)

technik elektryk

(tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony(a) dnia 21 kwietnia 1965 r. w Olecku

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

----- kierownika budowy i robót -----

(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno - inżynieryjnej -----

(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie instalacji elektrycznych. -----

(specjalizacja zawodowa)

Obywatel(ka) Wojciech Łapucki jest upoważniony(a) do:  
(imię i nazwisko)

- 1/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych - o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych,
- 2/ sporządzania w budownictwie jednorodzinym, zagrodowym oraz w innych budynkach o kubaturze do 1000 m<sup>3</sup> projektów instalacji elektrycznych - o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych i schematach technicznych. -----

Z UP. WOJEWODY

mgr inż. Andrzej Marcin Kanoza  
Przewodniczący Urzędu Wojewódzkiego  
Pracownictwa Budowlanego

## 2. Izba Inżynierów Polskich



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

**WAM-DN4-5G2-Q4Q \***

Pan Wojciech Łapucki o numerze ewidencyjnym WAM/IE/1508/01

adres zamieszkania ul. Sienkiewicza 6, 19-400 Olecko

jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2018-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-12-15 roku przez:

Mariusz Dobrzeński, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 3 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

### 3. Opis techniczny

Do projektu instalacji elektrycznej rozbudowa budynku mieszkalnego dwurodzinnego ze świetlicą wiejską ze zmianą sposobu użytkowania poddasza na poddasze użytkowe budynku Gminy Olecko w miejscowości Jaśki 18.

### 4. Zasilanie

Budynek zasilany będzie z przyłącza napowietrznego istniejącego według istniejących umów w PGE Dystrybucja i Obrót. W celu zasilenia lokali mieszkalnych nr 3 i 4 oraz układ pomiarowy administracyjny należy wystąpić o wznowienie układów pomiarowych do PGE Dystrybucja i odpowiedni Obrót.

- napięcie sieci zasilającej 400/230V
- moc szczytowa budynku  $P_{sz}=46kW*0,533=24,52kW$
- ochrona od porażeń: szybkie samoczynne wyłączenie zasilania plus wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe oraz połączenia wyrównawcze główne i miejscowe
- układ zasilania budynku – TN-C
- pomiar energii czynnej – bezpośredni 5 x 1-fazowy, 1 x 3-fazowy.
- zaprojektowano wewnętrzne linie zasilające YDY 5x6mm<sup>2</sup> od pomiarów do projektowanych rozdzielnic RM-1, RM-2, RM-3(6), RM-4(8), YDY 3x6mm<sup>2</sup> do R-ŚW,

### 5. Zakres robót objętych projektem

Niniejszy projekt przewiduje wykonanie następujących robót:

- montaż instalacji elektrycznej gniazdkowej i oświetleniowej,
- montaż osprzętu elektrycznego,
- montaż rozdzielni RM-1, RM-2, RM-3(6), RM-4(8), R-ŚW,
- montaż rozdzielni licznikowej głównej RL/6L,
- wykonanie połączeń wyrównawczych głównych i miejscowych i Głównej Szyny Uziemiającej,

### 6. Instalacje w budynku

Obwody oświetleniowe wykonać przewodami YDYżo 3x1,5mm<sup>2</sup> (oprawy, zwisy) i YDYżo 4x1,5mm<sup>2</sup> w wykutych brzdach o głębokości pozwalającej przykryć przewody warstwą 0,5cm tynku. Obwody gniazd wtyczkowych wykonać przewodami YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> w wykutych brzdach o głębokości pozwalającej przykryć przewody warstwą 0,5cm tynku. Instalować gniazda podwójne podtynkowe z bolcem ochronnym. Instalacja układana w ścianach szkieletowym drewnianych lub stalowych wykonać w osłonie rur FGL samogasnących.

Wypusty oświetleniowe zakończyć kostkami połączeniowymi.

Łączniki montować na wysokości 1,2m od podłogi, gniazda wtyczkowe w pokojach na wysokości 0,3m od podłogi, w kuchni na 1,2m.

Gniazda bryzgoszczelne IP44 w pomieszczeniu łazienek montować na wysokości 1,3m od posadzki.

Zabezpieczenie przeciążeniowo-zwarciove i przeciwporażeniowe obwodów zasilających wykonać wyłącznikami różnicowo-prądowymi i wyłącznikami zwarciovo-przeciążeniowymi, wyłączniki umiejscowić w rozdzielniach R-M i R-ŚW.

Obwody zasilające rozdzielnie RM (rozdzielnia 1x18) wykonać przewodem YDY 5x6mm<sup>2</sup>, rozdzielnię R-ŚW przewodem YDY 3x6mm<sup>2</sup>.

Instalację administracyjną wykonać jako wtynkową. Obwody wychodzące z komory administracyjnej zakończyć oprawami ledowymi 10-12W z czujnikami ruchu i zmierzchu

mikrofalowymi. Czas świecenia opraw w pomieszczeniu piwnicznym wydłużyć do co najmniej 5 minut, w korytarzach klatki schodowej i przed wejściem do budynku czas ustawić na pół minuty.

W pomieszczeniu świetlicy zastosować oprawy rastrowe ze świetłówkami LED o mocy 4x10W 4000K, kinkiety ze źródłem światła LED GU10 2x10W.

W pomieszczeniach sanitarnych świetlicy wiejskiej zamontować grzejniki ściennie konwektorowe o mocy 1000W.

## 7. Instalacja telewizyjna

Wzmacniacz antenowy umieścić na poddaszu. Zasilanie wzmacniacza wykonać oddzielnym obwodem z rozdzielni administracyjnej. Instalację w budynku wykonać przewodami RG6 w tynku. Obwody telewizyjne w pokojach zakończyć gniazdami antenowymi końcowymi.

Od wzmacniacza do anteny ułożyć przewody 2xRG6 w RL28. wyprowadzenie na dach zakończyć fajką.

Na kominie dachu zamocować uchwyt z anteną telewizji naziemnej.

## 8. Ochrona od porażen, połączenia wyrównawcze

Jako ochronę od porażen zastosowano szybkie wyłączenie zasilania. W rozdzielnicy licznikowej dokonać podziału PEN na PE i N. Całość instalacji w lokalach wykonać z dodatkowym przewodem PE. Przewody ochronne połączyć z bolcami gniazd wtykowych i konstrukcjami rozdzielni mieszkaniowych RM. Instalację w lokalach dodatkowo zabezpieczyć wyłącznikami ochronnymi różnicowo-prądowymi. W łazienkach i kuchniach wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze łącząc między sobą, a następnie z przewodem PE wszystkie przewodzące rury i urządzenia. Przewód PE łączący miejscowe połączenia wyrównawcze wyprowadzić z rozdzielni mieszkaniowych RM.

## 7. Obliczenia

L.p.	Nazwa urządzenia	ilość	Moc kW	Moc zainstalowana kW
<b>Rozdzielnia RM (powtarzalne przy zwiększeniu mocy przyłączeniowej do 13kW)</b>				
1.	Oświetlenie	5	0,6	0,60
2.	Gniazda 230V	8	5	6,00
3.	Urządzenia 3-faz	1	9	9,00
			$P_z$	15,6
			$k_j$	0,70
			$P_{sz}$	10,92
			$I_{sz}$	16,78

W przypadku mocy przyłączeniowej 1-fazowej P=5kW zabezpieczenie Ib=25A.

Obliczenia spadków napięcia dla najdłuższego obwodu gniazda 230V

$$\Delta U_{\%} = \frac{2 \cdot 100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U^2} = \frac{2 \cdot 100 \cdot 1500W \cdot 42m}{57 \frac{m}{\Omega \cdot mm^2} \cdot 2,5mm^2 \cdot 230V^2} = 1,67\% < 5\%$$

Obliczenia spadków napięcia dla najdłuższego obwodu 400V



$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U^2} = \frac{100 \cdot 9000W \cdot 15m}{57 \frac{m}{\Omega \cdot mm^2} \cdot 2,5mm^2 \cdot 400V^2} = 0,59\% < 5\%$$

Dobrany włącznikowy rozdzielni RM dobrany prawidłowo  $I_{dd} YDY5x6 = 58A$

## 8. Ochrona odgromowa

### I. Podstawa opracowania

1. Zlecenie inwestora
2. Obowiązujące przepisy i normy określające podstawowe zasady ochrony odgromowej:
  - a. PN-86/E-05003/01 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne”.
  - b. PN-IEC 61024-1 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. 2001.”

### II. Zestawienie danych obliczeniowych

S – powierzchnia ogólna obiektu – 282 m<sup>2</sup>

- l – długość poziomego obrysu obiektu – 72,72 m
- n – współczynnik uwzględniający liczbę ludzi w obiekcie

wg PN-86/E-05003/01

- n = 1 - dla obiektów, w których przewiduje się przebywanie nie więcej niż 1 człowieka na 10 m<sup>2</sup> powierzchni,
- n = 2 - przy większej liczbie ludzi w obiekcie,

Przyjęto n = 1

- m - współczynnik uwzględniający położenie obiektu

wg PN-86/E-05003/01

m = 0,5 - dla budynków w zwartej zabudowie,

m = 1 - dla pozostałych obiektów

Przyjęto m = 1

- N – roczna gęstość powierzchniowa wyładowań piorunowych [m-2]

wg PN-86/E-05003/01

N = 1,8 \* 10<sup>-6</sup> m-2 - dla terenów o szerokości geograficznej powyżej 51°30',

N = 2,5 \* 10<sup>-6</sup> m-2 - dla pozostałych terenów kraju.

Położenie obiektu – miejscowość ...Jaśki 18....., ul. ....

Położenie: N ..°..' E ..°..'

Przyjęto N = 1 x 10<sup>-6</sup> m-2

- A - powierzchnia równoważna zbierania wyładowań przez obiekt [m<sup>2</sup>] – do obliczenia
- p - prawdopodobieństwo wywołania szkody przez wyładowanie piorunowe p=R(Z+K) – do obliczenia

R – współczynnik uwzględniający rodzaj obiektu,

Z – współczynnik uwzględniający zawartość obiektu,

K – współczynnik uwzględniający konstrukcję obiektu,

Współczynniki R, Z i K wg poniższej tabeli

Współczynnik	Określenie	Wartość
--------------	------------	---------

R	Budynki mieszkalne, administracyjne itp.	0,10
---	--	------

	Budynki gospodarstw wiejskich i obiektów przemysłowych	0,13
--	--	------

	Kotłownie, stacje pomp itp.	0,14
--	-----------------------------	------

Z	Wypożyczenie typowe dla budynków mieszkalnych, biurowych, usługowych itp.	0,010
---	---	-------

	Wypożyczenie obiektów przemysłowych do produkcji i składowania materiałów niepalnych lub trudno zapalnych	0,015
--	---	-------

	Zwierzęta hodowlane w gospodarstwach rolnych	0,020
--	--	-------

K	Konstrukcja obiektu oraz pokrycie dachu wykonane z materia-łów niepalnych	0,005
---	---	-------

Konstrukcja obiektu oraz pokrycie dachu wykonane z materia-łów trudno zapalnych 0,010  
 Przyjęto:  $R = 0,1$ ;  $Z = 0,01$ ;  $K = 0,005$

•  $h$  - wysokość obiektu [m].

wg PN-86/E-05003/01

Dla obiektów o wysokości  $h$  mniejszej niż 10 m należy przyjmować

$h = 10$  m.

Przyjęto  $h = 10$  m

III. Obliczenie wskaźnika zagrożenia piorunowego

$W = n \times m \times N \times A \times p$

gdzie:

$n$  - współczynnik uwzględniający liczbę ludzi w obiekcie,

$m$  - współczynnik uwzględniający położenie obiektu,

$N$  - roczna gęstość powierzchniowa wyładowań piorunowych [m<sup>-2</sup>],

$A$  - powierzchnia równoważna zbierania wyładowań przez obiekt [m<sup>2</sup>],

$p$  - prawdopodobieństwo wywołania szkody przez wyładowanie piorunowe.

Powierzchnię równoważną  $A$  określono według wzoru:

$A = S + 4 \times l \times h \times 50 \times h^2$

gdzie:

$S$  - powierzchnia zajmowania przez obiekt [m<sup>2</sup>],

$l$  - długość poziomego obrysu obiektu [m],

$h$  - wysokość obiektu [m].

$A = 282 + (4 \times 72,72 \times 10 + (50 \times 10^2)) = 8190,8$

Prawdopodobieństwo wywołania szkody  $p$  określono według wzoru:

$p = R(Z + K)$

$p = 0,1 \times (0,01 + 0,005) = 0,0015$

Wskaźnik zagrożenia piorunowego:

$W = 1 \times 1 \times 1,8 \times 8190,8 \times 0,0015 = 2,211516 \text{E-}5$

IV. Wnioski

Wg PN-86/E-05003/01 - w zależności od wartości wskaźnika  $W$  ustala się trzy stopnie zagrożenia piorunowego:

I.  $W < 5 \times 10^{-5}$  - zagrożenie małe, ochrona zbędna,

II.  $5 \times 10^{-5} < W < 10^{-4}$  - zagrożenie średnie, ochrona zalecana,

III.  $W > 10^{-4}$  - zagrożenie duże, ochrona wymagana.

W rozpatrywanym obiekcie zachodzi zależność I.

=> **Zagrożenie piorunowe jest małe.**

=> **Ochrona odgromowa jest zbędna.**

### **9. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przy pracach instalacyjnych**

Przewidywane zagrożenia mogące występować podczas realizacji robót instalatorskich to porażenie prądem z nieprawidłowo wykonanej tymczasowej instalacji prowizorycznego zasilania budowy, upadek z drabin i rusztowań.

Roboty budowlane elektryczne powinny być wykonywane przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje, przygotowanie zawodowe, posiadający stosowne uprawnienia oraz muszą być przeszkolone z przepisów BHP.

Budowę należy zasilć z rozdzielni tymczasowego zasilania (zgodnie z warunkami RE Ełk) wyposażonej w wyłącznik główny zasilania oraz wyłącznik różnicowo-prądowy i zabezpieczenia przeciążeniowo-zwaciowe o prawidłowo dobranych wartościach.

Wykonanie Instrukcji Bezpieczeństwa i ochrony Zdrowia (BIOZ) dla robót w remontowanym budynku należą do obowiązków kierownika budowy, zgodnie z art. 21a Dz.U. 1994 Nr 89 poz. 414.

### **10. Uwagi końcowe**

- Niniejszy opis stanowi integralną część projektu technicznego.
- Po zakończeniu prac wykonać wymagane przepisami pomiary i badania pomontażowe i załączyć jako element dokumentacji powykonawczej.
- Przy wykonywaniu prac stosować materiały i urządzenia posiadające aktualne atesty i certyfikaty dopuszczające do ich stosowania.
- Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, katalogami, przepisami PBUE i BHP, uzgodnieniami branżowymi oraz „Warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz. V „Instalacje elektryczne” pod nadzorem osoby uprawnionej.

Opracował:  
Wojciech Łapucki