

Jednostka projektowa:



ELEKTROPROJEKTY INŻ. DARIUSZ WIATR  
UL. LIGĘZÓW 40, 33-200 DĄBROWA TARNOWSKA  
ELEKTROPROJEKTY@INTERIA.EU, TEL. 535-505-993

## PROJEKT BUDOWLANY

Nazwa inwestycji:

**ADAPTACJA POMIESZCZEŃ POŁOŻONYCH NA PARTERZE BUDYNKU  
"INTERNATU I LO W DĄBROWIE TARNOWSKIEJ PRZY UL. PIŁSUDSKIEGO NA  
PRACOWNIĘ GASTRONOMICZNĄ DLA TECHNIKUM GASTRONOMICZNEGO  
ORAZ OŚRODEK EGZAMINACYJNY DLA KWALIFIKACJI ZAWODOWYCH -  
KUCHARZ**

Zespół projektowy:			
Imię i nazwisko:	Numer uprawnień:	Specjalność:	Data:
<b>PROJEKTANT:</b> inż. STANISŁAW WIATR	BUA-NB-8346/54/90	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	07.2020
<b>SPRAWDZAJĄCY:</b> mgr inż. KRZYSZTOF DROGOŚ	95/2002	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	07.2020
<b>OPRACOWAŁ:</b> inż. DARIUSZ WIATR			07.2020

**inż. STANISŁAW WIATR**  
Projektant i kierownik budowy  
Podpis:  
w zakresie instalacji i sieci elektrycznych  
Upr. Nr UAN-8346/64/87, BUA-NB-8346/54/90,  
A-NB-7342/15/91, PG.VIII/7342/04/93  
mgr inż. KRZYSZTOF DROGOŚ  
Uprawniony do projektowania, kierowania  
i nadzorowania robót budowlanych bez ograniczeń  
w specjalności instalacje sieci elektryczne  
upr. nr 95/2002, M. 710247/OWDE/05

DĄBROWA TARNOWSKA – 07.2020

## SPIS ZAWARTOŚCI

### 1. OPIS TECHNICZNY.

- 1.1. Zakres opracowania.
- 1.2. Podstawa opracowania.
- 1.3. Stan istniejący, demontaże.
- 1.4. Zasilanie i pomiar energii.
- 1.5. Rozdzielnica kuchni.
- 1.6. Instalacje elektryczne.
- 1.7. Ochrona przeciwporażeniowa.
- 1.8. Połączenia wyrównawcze.
- 1.9. Ochrona przeciwprzepięciowa.
- 1.10. Obliczenia techniczne.
- 1.11 Uwagi końcowe.

### 2. CZĘŚĆ FORMALNO-PRAWNA.

- Oświadczenie projektanta.
- Odpis uprawnień i zaświadczeń MOIB w Krakowie.

### 3. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.

- E-1. Schemat połączeń wyrównawczych.
- E-2. Schemat ideowy zasilania.
- E-3. Elewacja zestawu ZPR.
- E-4. Schemat ideowy instalacji elektrycznych.
- E-5. Plan instalacji elektrycznych oświetlenia.
- E-6. Plan instalacji elektrycznych gniazd i wypustów zasilających.

## 1. Opis techniczny.

### 1.1 Zakres opracowania.

Tematem niniejszego opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznych wewnętrznych w remontowanych pomieszczeniach budynku internatu zlokalizowanym w miejscowości Dąbrowa Tarnowska, ul. Piłsudskiego.

W zakres niniejszego opracowania wchodzi następujące zagadnienia projektowe:

- demontaż instalacji elektrycznych,
- wewnętrzne linie zasilające WLZ,
- przebudowa zestawu pomiarowo-rozdzielczego ZPR,
- rozdzielnica kuchni,
- instalacja oświetlenia podstawowego, awaryjnego,
- instalacja gniazd wtykowych 230/400V, dedykowanych wypustów zasilających 230/400V,
- ochrona przeciwporażeniowa i połączeń wyrównawczych,
- ochrona przeciwprzepięciowa.

### 1.2 Podstawa opracowania.

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie Inwestora,
- umowa przyłączeniowa,
- podkłady architektoniczno-budowlane,
- projekt technologiczny i wentylacji,
- wytyczne branżowe,
- obowiązujące normy i przepisy, a w szczególności :
  - Ustawa z dn. 07.07.1994r. - Prawo Budowlane wraz z późniejszymi zmianami,
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
  - PN-EN 12464-1 : Światło i oświetlenie -Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach,
  - Wieloarkuszowa norma PN-HD 60364.
  - PN-EN 62305 : Ochrona odgromowa - Część 1-4.

### 1.3. Stan istniejący, demontaże.

Aktualnie instalacje elektryczne w pomieszczeniach objętych opracowaniem zasilane są z istniejącej rozdzielnicy ozn. TB, która zlokalizowana jest w pomieszczeniu ozn. proj. 05. Rozdzielnica TB zasilana jest poprzez zestaw pomiarowo-rozdzielczy ZPR zlokalizowany w tym samym pomieszczeniu. Opracowanie swym zakresem obejmuje przebudowę zestawu ZPR, wymianę wszystkich istniejących instalacji elektrycznych w pomieszczeniach objętych opracowaniem oraz wymianę wewnętrznych linii zasilających pomiędzy złączem kablowym a wyłącznikiem p.poż, złączem kablowym, a zestawem pomiarowo rozdzielczym. Z rozdzielnicy TB zasilane są instalacje elektryczne, które nie wchodzi w niniejsze opracowanie, dlatego zabezpieczenia obwodów w remontowanych pomieszczeniach i ich oprzewodowanie należy zdemontować, a pozostałe zabezpieczenia oraz obudowa bez zmian. Istniejący zestaw pomiarowo-rozdzielczy należy zmodernizować i przystosować do zwiększonego poboru mocy. Modernizacja zestawu ZPR polega na demontażu istniejącej obudowy metalowej i wymianie na szafki z tworzywa termoutwardzalnego zgodnie z załączonymi schematami i danymi technicznymi umieszczonymi na rysunkach. Istniejącą aparaturę modułową zlokalizowaną w szafce ozn. istn. TB : MU 125 C25, MC 125E C25, MC620E C20, 4xSP O15N, MU 140 C20, MU 340 C40 oraz liczniki energii elektrycznej należy zdemontować i ponownie zamontować.

### 1.4. Zasilanie i pomiar energii .

Budynek posiada przyłącz kablowy YAKY 4x120 i wprowadzony jest na złącze kablowe ZK-162 na zewnętrznej ścianie budynku. Obecne zabezpieczenia w złączu 63A podlegają wymianie na wkładki topikowe o minimalnym prądzie  $I_n=160A$  (poza zakresem opracowania). Istniejący WLZ od złącza kablowego do wyłącznika p.poż. podlega wymianie na przewód 4xLgY95 układany w rurze osłonowej nierozprzestrzeniającej płomienia KOPOFLEX KF A1 Ø75. WLZ zasilający zestaw ZPR podlega w całości demontażowi i wymianie na przewody 4xLgY95+1xLgYżo50 w rurze osłonowej nierozprzestrzeniającej płomienia KOPOFLEX KF A1 Ø75. Na wizji lokalnej nie ustalono trasy istniejącego WLZ relacji ZK-ZPR, inwestor nie posiada dokumentacji technicznej na istniejące instalacje elektryczne, dlatego trasę tego WLZ należy ustalić na etapie wykonawstwa, a nowy WLZ proponuje się ułożyć w suficie piwnic pod tynkiem. Od zestawu ZPR do projektowanej rozdzielnicy kuchni należy ułożyć WLZ przewodami 4xLgY50+1xLgYżo35 w rurze osłonowej nierozprzestrzeniającej płomienia KOPOFLEX KF A1 Ø50 pod tynkiem. Połączenia należy wykonać zgodnie z załączonym schemat ideowym zasilania.

Pomiar energii elektrycznej odbywa się poprzez istniejący licznik ZMG410CR4 zlokalizowany w zestawie pomiarowo-rozdzielczym ZPR.

Projekt przewiduje zwiększenie obecnej mocy przyłączeniowej 40kW o dodatkowe 36kW w związku z dodatkową mocą zainstalowaną obliczeniową.

Należy zwrócić się do rejonowego Zakładu Energetycznego o wydanie warunków przebudowy układu pomiarowego zgodnie z projektem. Zasilanie i pomiar energii wykonać zgodnie z warunkami wydanymi przez Zakład Energetyczny. Urządzenia należy przygotować do polmbowania.

#### 1.4.1. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu.

Projektowane instalacje elektryczne zostaną zabezpieczone przez istniejący wyłącznik p. poż. zlokalizowany nad złączem kablowym. Aparat wykonawczy istniejącego wyłącznika p.poż. ozn. RIN 250-11  $I_n=250A$  pozostaje bez zmian.

#### 1.5. Rozdzielnica kuchni RK.

Instalacje elektryczne w remontowanych pomieszczeniach zasilane będą z projektowanej rozdzielniczy kuchni RK. Rozdzielnicę RK zainstalować w pomieszczeniu magazynu zasobów ozn. proj 07.. Rozdzielnicę wykonać w obudowie podtynkowej, min. IP40 wykonaną w II klasie ochronności z drzwiczkami białymi, pełnymi izolacyjnymi z szynami TH35 do montażu aparatury modułowej np. XL3 160 prod. Legrand. Minimalny rozmiar rozdzielniczy 5x24 modułów. W rozdzielniczy RK przewidziano min. 20% zapasu miejsca. Rozdzielnicę RK wyposażać zgodnie z załączonymi rysunkami. Wprowadzenie wewnętrznej linii zasilającej oraz wyprowadzenie przewodów do poszczególnych odbiorników wykonać od góry.

#### 1.6. Instalacje elektryczne.

##### 1.6.1. Instalacja elektryczna oświetlenia podstawowego.

Instalacja oświetlenia podstawowego w projektowanych pomieszczeniach odpowiada postanowieniom normy PN-EN 12464-1 cz.1 i zapewnia właściwe natężenie oświetlenia w pomieszczeniach i ciągach komunikacyjnych w zależności od ich funkcji i przeznaczenia. Obliczenia oświetlenia do wglądu u projektanta.

Instalację oświetleniową zaprojektowano jako podtynkową w oparciu o oprawy wykonanych w technologii LED i stopniu ochrony min. IP20 – pomieszczenia suche, min. IP44/65 – pomieszczenia przejściowo wilgotne. W sali lekcyjnej dla oświetlenia tablicy zaprojektowano oprawę asymetryczną. Montaż oprawy ustalić na etapie wykonywania instalacji. Wszystkie obwody oświetleniowe wykonane zostaną przewodami typu YDYpżo 3/4x1,5mm<sup>2</sup> 450/750V.

Sterowanie oświetleniem będzie odbywało się za pomocą łączników klawiszowych.

Łączniki instalacyjne montować na wysokości min. 1,4m od poziomu posadzki. Oprawy oświetleniowe montować nastrogowo lub do ścian w przypadku kinkietów. Oprawy łączyć przelotowo.

Do instalacji oświetleniowej należy podłączyć wentylatory kanałowe instalacji wentylacyjnej poszczególnych pomieszczeń. Oznaczenia wentylatorów podlegających podłączeniu podano na schemacie ideowym instalacji elektrycznych. Załączanie wentylatora przewidziano łącznikiem klawiszowym instalacji oświetleniowej. Dobór wentylatora wg odrębnego opracowania.

##### 1.6.2. Instalacja elektryczna oświetlenia awaryjnego,

W budynku należy zastosować oświetlenie awaryjne ewakuacyjne, samoczynnie załączające się w przypadku braku zasilania podstawowego. Oświetlenie to powinno zapewniać dostateczne oświetlenie przejść i dróg komunikacyjnych do bezpiecznego poruszania się ludzi w razie przerwy w działaniu oświetlenia podstawowego.

Do oświetlenia awaryjnego przewidziano oddzielne oprawy LED zasilane z oddzielnego obwodu wyposażone w moduł awaryjny. W przypadku zaniku napięcia oprawy przełączają się na zasilanie z własnych wewnętrznych źródeł zasilania, zapewniając pracę oprawy przez 1 godzinę i natężenie światła co najmniej 0,5 lx na poziomie podłogi (czas załączania < 0,5s). Nad drzwiami wyjściowymi zaprojektowano ewakuacyjne znaki podświetlane, zasilane z wewnętrznych źródeł zasilania zapewniające pracę oprawy przez 1 godziny w trybie awaryjnym. Piktogramy znaków ewakuacyjnych dobrać zgodnie z normą PN-EN ISO 7010:2012. Na zewnątrz nad drzwiami wejściowymi w miejscach wskazanych na planie instalacji elektrycznych należy zamontować oprawy awaryjne mrozoodporne z modułem awaryjnym 1h ułatwiające dalszą ewakuację z budynku. Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego w wykonaniu na ciemno.

Oprawy oświetlenia awaryjnego i moduł awaryjne muszą posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP.

##### 1.6.2. Instalacje elektryczne gniazd wtykowych 230V, 400 i wypustów zasilających.

Instalację elektryczną gniazd wtykowych 230V, 400V i wypustów zasilających w projektowanych pomieszczeniach należy wykonać jako podtynkową stosując osprzęt zwykły min. IP20 – pomieszczenia suche, min. IP44/65 – pomieszczenia przejściowo wilgotne. Stopień ochrony gniazd podano obok symbolu na rzucie instalacji. Wypusty zasilające należy zakończyć puszką podtynkową IP65zapasem przewodu min. 2m lub gniazdem wtyczkowym podtynkowym jeśli zasilane urządzenie będzie wyposażone w przewód z wtyczką.

Całość instalacji wykonać przewodami :

- gniazd wtyczkowych 1-faz. – YDYpžo/YDYžo 3x2,5mm<sup>2</sup> 450/750V,

- gniazd wtyczkowych 3 faz. – YDYžo 5x2,5mm<sup>2</sup> 450/750V.

- dedykowanych wypustów zasilających – zgodnie z załączonym schemat ideowym, izolacja 450/750V.

Gniazda wtykowe montować na wysokości 1,2 m (w sali lekcyjnej 0,3m) od posadzki. Wysokość montażu wypustów zasilających ustalić na etapie wykonawstwa w uzgodnieniu z Inwestorem oraz pozostałymi branżami.

Gniazdzka wtykowe 1-faz. przy stanowiskach należy montować natynkowo w kanałach technicznych danego blatu. Sposób montażu uzgodnić z dostawcą akcesoriów.

Ewentualne przejścia instalacji elektrycznych przez konstrukcje drewniane lub metalowe (np. meble, blat, itp.) i w powietrzu należy wykonać w rurkach instalacyjnych nierozprzestrzeniających płomienia.

### 1.6.3. Instalacja multimedialna.

W pomieszczeniu sali lekcyjnej projektuje się wykonanie instalacji multimedialnych. W tym celu na suficie należy zabudować zestaw gniazd: 2x230V oraz gniazdo HDMI pod tynkiem. Gniazdo HDMI na suficie należy połączyć stosownym kablem HDMI z analogicznym gniazdem HDMI na ścianie w pobliżu biurka nauczyciela, umożliwiając tym samym puszczenie sygnału z komputera na biurku do rzutnika pod sufitem. Lokalizację gniazd ustalić w Inwestorem na etapie wykonywania instalacji.

### 1.7. Ochrona przeciwporażeniowa.

Sieć zasilająca pracuje w systemie TN-C-S.

Jako system dodatkowej ochrony od porażień należy zastosować szybkie wyłączenie zasilania przy pojawieniu się niebezpiecznego napięcia na częściach dostępnych i przewodzie ochronnym poprzez zastosowanie odpowiednich zabezpieczeń nadprądowych i wyłączników różnicowo-prądowych o działaniu bezpośrednim i prądzie działania 30 mA chroniące całą instalację.

Rozdział przewodu PEN na PE i N istniejący – w wyłączniku p.poż. Przewód PE winien mieć izolację koloru żółto-zielonego, a przewód N koloru jasnoniebieskiego.

Z przewodem ochronnym PE połączyć oprawy oświetleniowe, styki ochronne gniazd wtyczkowych oraz metalowe elementy urządzeń elektrycznych i nieelektrycznych mogące się znaleźć pod napięciem wskutek uszkodzenia izolacji roboczej.

Przewodu PE nie wolno przerywać ani zabezpieczać nadprądowo. Ochronę przeciwporażeniową wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41. Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary ochronne instalacji elektrycznych zgodnie z normą PN-HD 60364-6. Pozytywny wynik pomiarów jest bezwzględny warunkiem dopuszczenia instalacji do użytkowania.

### 1.8. Połączenia wyrównawcze.

Pod rozdzielnicą kuchni RK wykonać główną szynę wyrównawczą GSW oraz połączenie wyrównawcze główne.

Połączenia wyrównawcze główne należy wykonać przewodem LYžo 25mm<sup>2</sup> i prowadzić w rurkach RKGL20 p/t.

Połączenia wyrównawcze główne winny obejmować:

- listwę PE rozdzielniczy kuchni RK,
- żyły zewnętrzne przewodów współosiowych,
- metalowe powłoki bądź ekrany wprowadzonych do budynku przewodów teletechnicznych i informatycznych oraz telewizji i radiofonii przewodowej,
- uziom,
- wszelkie rozproszone w budynku rurociągi metalowe (wodne, gazowe, ogrzewnicze, klimatyzacyjne, wentylacyjne),
- metalowe korytka kablowe.

Należy zastosować szynę wyrównawczą montowaną w skrzynce podtynkowej z pokrywą z przetłoczeniami do wprowadzenia wymaganych przewodów.

Szyna wyrównawcza powinna posiadać możliwość przyłączenia :

- min. 7x jedno/wielodrutowych przewodów do 25 mm<sup>2</sup> lub giętkich przewodów do 16 mm<sup>2</sup>
- 1x drut stalowy 8-10 mm<sup>2</sup>,
- 1x płaskownik do 30x4.

Przewody wyrównawcze powinny być łączone z częściami przewodzącymi dostępnymi i częściami przewodzącymi obcymi przez spawanie lub za pomocą zacisków śrubowych. Dopuszcza się łączenie z częścią przewodzącą obcą za pomocą obejmą zapewniającej połączenie elektryczne nie gorsze od połączenia śrubowego. Zaciski przewodów wyrównawczych powinny być oznaczone symbolem graficznym. Połączenia powinny być dostępne do kontroli. Szynę GSW należy połączyć z istniejącym uziomem instalacji odgromowej lub w przypadku braku możliwości wykonania takiego połączenia należy wykonać uziom szpilkowy w miejscu wskazanym na planie instalacji elektrycznych. Rezystancja uziemienia  $R_u \leq 10\Omega$ .

## 1.9. Ochrona przeciwprzepięciowa.

W celu ochrony instalacji przed skutkami przepięć należy w projektowanej rozdzielnicy kuchni RG zabudować ogranicznik przepięć typu 1+2, 4P 12,5kA/50kA 1,5kV DEHNshield TNS 255 941400.

Urządzenia elektroniczne należy dodatkowo chronić poprzez zastosowanie ochronników klasy D indywidualnie do każdego odbiornika oraz zasilaczy z filtrem przepięciowym.

Instalację ochrony przeciwprzepięciowej wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-4-443.

## 1.10. Obliczenia techniczne

### 1.10.1 Bilans mocy.

Bilans mocy opracowano na podstawie wykazu urządzeń przygotowany przez branżę technologiczną - firma GORT oraz branżę wentylacyjną.

L.p.	Nazwa	Pi [kW]	kj	Po [kW]
1	Oświetlenie	1,2	0,9	1,08
2	Gniazda wt. 1f	7,0	0,3	2,1
3	5 x piekarnik elektryczny	27,5	0,8	22
4	Zmywarka	6,7	0,8	5,36
5	Centrala wentylacyjna	24,0	0,8	19,2
6	Wentylator N1	1,3	0,5	0,65
7	Wentylator W1	1,5	0,5	0,75
8	2 x piec konwekcyjno-parowy	21,0	0,7	14,7
<b>SUMA</b>		<b>90,2</b>		<b>65,84</b>

Pi – moc zainstalowana

Po – moc obliczeniowa

kj – współczynnik zapotrzebowania

Prąd szczytowy rozdzielnicy kuchni :

$$I_{sz} = \frac{P_o}{U_N \cdot \cos \varphi \cdot \sqrt{3}}$$

$$I_{sz} = \frac{65,84 \text{ kW}}{400 \text{ V} \cdot 0,94 \cdot \sqrt{3}} = 101 \text{ A}$$

Łączne zapotrzebowanie na moc w pomieszczeniach remontowanych oraz istniejących wynosi:

$$P_{zap} = P_{istn} + P_o$$

$$P_{istn} = 10 \text{ kW}$$

$$P_o = 65,84 \text{ kW}$$

$$P_{zap} = 75,84 \text{ kW}$$

Istniejąca moc przyłączeniowa 40kW jest niewystarczająca na pokrycie projektowanego oraz istniejącego zapotrzebowania na moc elektryczną, dlatego należy wystąpić do Tauron Dystrybucja S.A. z wnioskiem o zwiększenie istniejącej mocy o dodatkowe 36 kW.

Prąd szczytowy dla budynku internatu :

$$I_{sz} = \frac{P_o + P_{istn} \cdot 0,9}{U_N \cdot \cos \varphi \cdot \sqrt{3}}$$

$$I_{sz} = \frac{65,84 \text{ kW} + 10 \text{ kW} \cdot 0,9}{400 \text{ V} \cdot 0,94 \cdot \sqrt{3}} = 115 \text{ A}$$

Obecne zabezpieczenia w stacji transformatorowej (100A) oraz złącz kablowym (63A) są mniejsze, niż wynika z obliczeń, dlatego należy je wymienić (zakres Tauron Dystrybucja S.A.). Do obliczeń przyjęto zabezpieczenie 200A w stacji transformatorowej oraz 160A w złączu kablowym.

### 1.10.2 Dobór WLZ zasilającego budynek (relacja ZK-162 – wyłącznik p. poż.)

Dobór przekrój kabla na długotrwałą obciążalność prądową i przeciążalność.

$$\begin{aligned} I_{bo} &\leq I_z \\ I_{bo} &\leq I_n \leq I_z \\ I_{bo} &= 160 A && \text{Warunek spełniony.} \\ I_n &= 160 A \\ I_z &= 207 A \end{aligned}$$

Dla powyższych zależności i sposobie ułożenia przewodów B1 dobrano WLZ : 4xLgY95.

Sprawdzenie dobranego przewodu na przeciążalność :

$$\begin{aligned} I_2 &\leq 1,45 \cdot I_z \\ I_2 &= k_2 \cdot I_N \end{aligned}$$

$I_2$  – prąd wywołujący zadziałanie zabezpieczenia

$I_N$  – prąd znamionowy zabezpieczenia

$k_2$  - współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego

$I_z$  – wymagana minimalna długotrwałą obciążalność prądowa przewodu

$$\begin{aligned} 1,6 \cdot 160 A &\leq 1,45 \cdot 207 A \\ 256 A &< 300 A && \text{Warunek spełniony.} \end{aligned}$$

Sprawdzenie dobranego WLZ na spadek napięcia.

$$\begin{aligned} \Delta U_{ZK-p, \text{poż. \%}} &= \frac{\sqrt{3} \cdot 100 \cdot I_{bo} \cdot \cos \varphi \cdot L}{\gamma \cdot S \cdot U_N} \\ \Delta U_{ZK-p, \text{poż. \%}} &= \frac{\sqrt{3} \cdot 100 \cdot 160 \cdot 0,93 \cdot 3}{55 \cdot 95 \cdot 400} = 0,04\% \end{aligned} \quad \text{Warunek spełniony.}$$

Spadek napięcia na dobranych przewodach mieści się w dopuszczalnych granicach  $\Delta U_{\text{dop\%}} \leq 0,5\%$ .

### 1.10.3 Dobór WLZ zasilającego zestaw pomiarowo-rozdzielczy ZPR (relacja wyłącznik p. poż.- ZPR)

Dobór przekrój kabla na długotrwałą obciążalność prądową i przeciążalność.

$$\begin{aligned} I_{b1} &\leq I_z \\ I_{b1} &\leq I_n \leq I_z \\ I_{b1} &= 115 A && \text{Warunek spełniony.} \\ I_n &= 160 A \\ I_z &= 207 A \end{aligned}$$

Dla powyższych zależności i sposobie ułożenia przewodów B1 dobrano WLZ : 4xLgY95+1xLgYżo50.

Sprawdzenie dobranego przewodu na przeciążalność :

$$\begin{aligned} I_2 &\leq 1,45 \cdot I_z \\ I_2 &= k_2 \cdot I_N \end{aligned}$$

$I_2$  – prąd wywołujący zadziałanie zabezpieczenia

$I_N$  – prąd znamionowy zabezpieczenia

$k_2$  - współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego

$I_z$  – wymagana minimalna długotrwałą obciążalność prądowa przewodu

$$\begin{aligned} 1,6 \cdot 160 A &\leq 1,45 \cdot 207 A \\ 256 A &< 300 A && \text{Warunek spełniony.} \end{aligned}$$

Sprawdzenie dobrego WLZ na spadek napięcia.

$$\Delta U_{p, \text{poż.} - ZPR\%} = \frac{\sqrt{3} \cdot 100 \cdot I_{b0} \cdot \cos \varphi \cdot L}{\gamma \cdot S \cdot U_N}$$

Warunek spełniony.

$$\Delta U_{p, \text{poż.} - ZPR\%} = \frac{\sqrt{3} \cdot 100 \cdot 115 \cdot 0,94 \cdot 20}{55 \cdot 95 \cdot 400} = 0,2\%$$

Spadek napięcia na dobranych przewodach mieści się w dopuszczalnych granicach  $\Delta U_{\text{dop}\%} \leq 0,5\%$

#### 1.10.4 Dobór WLZ zasilającego rozdzielnicę kuchni (relacja ZPR-RK)

Dobór przekrój kabla na długotrwałą obciążalność prądową i przeciążalność.

$$I_{b2} \leq I_z$$
$$I_{b2} \leq I_n \leq I_z$$
$$I_{b2} = 101A$$
$$I_n = 125A$$
$$I_z = 171A$$

Warunek spełniony.

Dla powyższych zależności i sposobie ułożenia przewodów B1 dobrano WLZ : 4xLgY70+1xLgYz035

Sprawdzenie dobrego przewodu na przeciążalność :

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$$
$$I_2 = k_2 \cdot I_n$$

$I_2$  – prąd wywołujący zadziałanie zabezpieczenia

$I_n$  – prąd znamionowy zabezpieczenia

$k_2$  - współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego

$I_z$  – wymagana minimalna długotrwałą obciążalność prądowa przewodu

$$1,6 \cdot 125A \leq 1,45 \cdot 171A$$

$$200A < 248A$$

Warunek spełniony.

Sprawdzenie dobrego WLZ na spadek napięcia.

$$\Delta U_{ZPR-RK\%} = \frac{\sqrt{3} \cdot 100 \cdot I_{b2} \cdot \cos \varphi \cdot L}{\gamma \cdot S \cdot U_N}$$

Warunek spełniony.

$$\Delta U_{ZPR-RK\%} = \frac{\sqrt{3} \cdot 100 \cdot 101 \cdot 0,94 \cdot 25}{55 \cdot 70 \cdot 400} = 0,27\%$$

Spadek napięcia na dobranych przewodach mieści się w dopuszczalnych granicach  $\Delta U_{\text{dop}\%} \leq 3\%$

#### 1.10.4 Obliczenie całkowitego spadku napięcia dla wybranego obwodu.

Do obliczenia całkowitego spadku napięcia wybrano obwód centrali wentylacyjnej.

$$I_{cv} = \frac{P_{cv}}{U_N \cdot \cos \varphi \cdot \sqrt{3}}$$
$$I_{cv} = \frac{24kW}{400V \cdot 1 \cdot \sqrt{3}} = 34,6A$$



$$\Delta U_{c\%} = \Delta U_{ZK-p, \text{poż}} + \Delta U_{p, \text{poż}-ZPR} + \Delta U_{ZPR-RK} + \Delta U_{CW}$$

$$\Delta U_{CW\%} = \frac{\sqrt{3} \cdot 100 \cdot I_{CW} \cdot \cos \varphi \cdot L}{\gamma \cdot S \cdot U_N}$$

$$\Delta U_{CW\%} = \frac{\sqrt{3} \cdot 100 \cdot 34,6 \cdot 1 \cdot 15}{55 \cdot 10 \cdot 400} = 0,41\%$$

Warunek spełniony.

$$\Delta U_{c\%} = \Delta U_{ZK-p, \text{poż}\%} + \Delta U_{p, \text{poż}-ZPR\%} + \Delta U_{ZPR-RK\%} + \Delta U_{CW\%}$$

$$\Delta U_{c\%} = 0,04\% + 0,2\% + 0,27\% + 0,41\% = 0,92\%$$

Spadek napięcia na dobranych przewodach mieści się w dopuszczalnych granicach  $\Delta U_{dop\%} \leq 4\%$ .

### 1.10.5 Obliczenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej wykonano dla dwóch wybranych projektowanych obwodów : centrala wentylacyjna oraz gniazdko wtykowe 1-faz. w stali lekcyjnej.

#### Sprawdzenie przy zwarciu w centrali wentylacyjnej.

Impedancja pętli zwarcia wynosi:

Transformator 160 kVA :	$R_T = 0,0162\Omega, X_T = 0,017\Omega,$
Kabel YAKY4x120 (L=608m)	$R_{120} = 0,154\Omega, X_{120} = 0,06\Omega$
Przewód 5xLgY95 (L=30m)	$R_{95} = 0,0057\Omega, X_{95}$ - pomijalna
Przewód 5xLgY70 (L=25m)	$R_{70} = 0,0065\Omega, X_{70}$ - pomijalna
Przewód 5xLgY10 (L=15m)	$R_{10} = 0,0272\Omega, X_{10}$ - pomijalna

Warunek podstawowy:

$$1,25 \cdot Z_s \cdot I_a \leq U_o$$

$Z_s$  – impedancja pętli zwarciowej pomiędzy punktem zwarcia a transformatorem,

$I_a$  – wartość prądu zapewniająca samoczynne wyłączenie zasilania,

$U_o$  – napięcie znamionowe względem ziemi 230V.

$$I_a = k \cdot I_n$$

$I_n$  – prąd znamionowy nastawczy lub wyzwalający urządzenia ochronnego,

$k$  – współczynnik krotności prądu  $I_n$ ,

$$Z_s = \sqrt{(R_T + 2 \cdot R_{120} + 2 \cdot R_{95} + 2 \cdot R_{70} + 2 \cdot R_{10})^2 + (X_T + 2 \cdot X_{120})^2}$$

$$Z_s = 0,3\Omega$$

$$1,25 \cdot 0,3 \cdot 5 \cdot 40 \leq 230$$

Warunek spełniony.

$$75 < 230$$

Ochrona przeciwporażeniowa jest skuteczna.

#### Sprawdzenie przy zwarciu w gniazdku wtykowy 1-faz..

Impedancja pętli zwarcia wynosi:

Transformator 160 kVA :	$R_T = 0,0162\Omega, X_T = 0,017\Omega,$
Kabel YAKY4x120 (L=608m)	$R_{120} = 0,154\Omega, X_{120} = 0,06\Omega$
Przewód 5xLgY95 (L=30m)	$R_{95} = 0,0057\Omega, X_{95}$ - pomijalna
Przewód 5xLgY70 (L=25m)	$R_{70} = 0,0065\Omega, X_{70}$ - pomijalna
Przewód YDYpżo3x2,5 (L=30m)	$R_{2,5} = 0,22\Omega, X_{2,5}$ - pomijalna

Warunek podstawowy:

$$1,25 \cdot Z_s \cdot I_a \leq U_o$$

$Z_s$  – impedancja pętli zwarciowej pomiędzy punktem zwarcia a transformatorem,

$I_a$  – wartość prądu zapewniająca samoczynne wyłączenie zasilania,

$U_o$  – napięcie znamionowe względem ziemi 230V.

$$I_g = k \cdot I_n$$

$I_n$  – prąd znamionowy nastawczy lub wyzwalający urządzenia ochronnego,  
 $k$  – współczynnik krotności prądu  $I_n$ ,

$$Z_s = \sqrt{(R_T + 2 \cdot R_{120} + 2 \cdot R_{95} + 2 \cdot R_{70} + 2 \cdot R_{2,5})^2 + (X_T + 2 \cdot X_{120})^2}$$

$$Z_s = 0,67 \Omega$$

$$1,25 \cdot 0,67 \cdot 5 \cdot 16 \leq 230$$

Warunek spełniony.

$$67 < 230$$

Ochrona przeciwporażeniowa jest skuteczna.

#### 1.11. Uwagi końcowe.

- Instalacje powinien wykonać podmiot posiadający właściwe kwalifikacje i uprawnienia.
- Całość prac objętych niniejszym opracowaniem należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, a zwłaszcza PN-HD 60364, a także "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - cz. V instalacje elektryczne" oraz przepisami bezpieczeństwa pracy.
- Należy stosować aparaty, urządzenia i osprzęt instalacyjny o parametrach technicznych nie gorszych jak zaproponowane w niniejszym opracowaniu i posiadających odpowiednie certyfikaty i świadectwa.
- Układanie przewodów i osprzętu należy skoordynować z wykonawcami robót budowlanych i instalacji sanitarnych w celu uniknięcia kolizji.
- Należy zwrócić uwagę na to, aby przewody instalacji sanitarnych i inne nie zakrywały puszek rozgałęźnych instalacji elektrycznych.
- Należy zachować normatywne odległości przewodów w stosunku do instalacji sanitarnych i instalacji teletechnicznych.
- Po wykonaniu instalacji elektrycznych przeprowadzić wymagane badania i próby, a wyniki przedstawić w odpowiednich protokołach.
- Inwestor powinien zabezpieczyć środki finansowe na dodatkowe roboty oraz materiały związane z ewentualną przebudową istniejących instalacji elektrycznych
- Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji niezbędnych do prawidłowego i bezpiecznego jej działania. Wszystkie elementy ujęte w opisie, a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach, a nie ujęte w opisie, winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu częściach.

#### UWAGA:

Projektant celem pełniejszego zobrazowania rozwiązania projektowego powołał się na konkretne urządzenia. Wszystkie urządzenia wskazane w projekcie są przykładowe, a odwołanie do nich miało na celu informować wykonawcę o standardzie zastosowanych do realizacji urządzeń. Dopuszcza się rozwiązania równorzędne pod warunkiem spełnienia założonych parametrów technicznych, estetycznych i formalno-prawnych.

## OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane tj. Dz.U. z 2018r. poz. 1202 z późniejszymi zmianami, oświadczam, że niniejszy projekt budowlany instalacji elektrycznych został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Nazwa inwestycji:

**ADAPTACJA POMIESZCZEŃ POŁOŻONYCH NA PARTERZE BUDYNKU  
"INTERNATU I LO W DĄBROWIE TARNOWSKIEJ PRZY UL. PIŁSUDSKIEGO NA  
PRACOWNIĘ GASTRONOMICZNĄ DLA TECHNIKUM GASTRONOMICZNEGO  
ORAZ OŚRODEK EGZAMINACYJNY DLA KWALIFIKACJI ZAWODOWYCH -  
KUCHARZ**

Zespół projektowy:			
Imię i nazwisko:	Numer uprawnień:	Specjalność:	Data:
<b>PROJEKTANT:</b> inż. STANISŁAW WIATR	BUA-NB-8346/54/90	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	07.2020 inż. STANISŁAW WIATR Projektant i kierownik budowy W zakresie instalacji i sieci elektrycznych Upr. Nr BUA-NB-8346/54/90, A-NB-7142/12/01, POWIAT/136/244/05
<b>SPRAWDZAJĄCY:</b> mgr inż. KRZYSZTOF DROGOŚ	95/2002	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	07.2020 mgr inż. Krzysztof Drogoś Uprawniony do projektowania, kierowania i nadzorowania robót budowlanych bez ograniczeń w specjalności instalacje i sieci elektryczne upr. nr 95/2002; MAP/0247/OWOE/05

**DĄBROWA TARNOWSKA – 07.2020**

URZĄD WOJEWODZKI  
w Tarnowie  
Władysław Biegański  
ul. Wolności 10, 31-100 Tarnobrzeg, Pocz. 116

Tarnów, dnia 12 marca 1990 r.

Nr BUA-NB-8346/54/50

Obywatel(ka) Stanisław Wiatr jest upoważniony(a) do:

(imię i nazwisko)

1/ sporządzenia projektów instalacji elektrycznych,

2/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytworzenia konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji elektrycznych - w budownictwie osób fizycznych.

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 2 ust. 1 pkt. 1, § 4 ust. 2, § 7 i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. d

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. z późn. zm. (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel(ka) Stanisław Wiatr (imię i nazwisko)

inżynier elektryk (tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony(a) dnia 15 września 1952 r. w Zabnie

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

projektanta (rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno - inżynierskiej (rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie instalacji elektrycznych

(specjalizacja zawodowa)

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

data podpis



Z-10 BIAŁYSTOKA WYBIŁAK  
ul. Piłsudskiego 10  
17-000 BIAŁYSTOK

otrzymuje:

1K- Pan inż. Stanisław Wiatr  
zał. os. Acsterplatte 8/70  
33-200 Jabłowa Tarnowska  
1K- a'a.-

AC.-

m. p.

(podpis i pieczęć)

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

data podpis

inż. STANISŁAW WIATR  
Projektant i kierownik budowy  
w zakresie instalacji i sieci elektrycznych  
Upr. Nr UAN-8346/64/87, BUA-NB-8346/54/90,  
A-NB-7342/15/91, PG-VIIV/7342/404/93

DN-16 2408-98 1.000 zł.



## WOJEWODA MAŁOPOLSKI

RR.XIII.7131/6/02

Kraków, dnia 24 września 2002 r.

### DECYZJA O NADANIU UPRAWNIEN BUDOWLANYCH Nr ewid. 95/2002

Na podstawie art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126 z późn. zm.), w związku z art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. - Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity Dz. U. z 2000 r. nr 98, poz. 1071 z późn. zm.) po rozpatrzeniu wniosku Pana mgr inż. Krzysztofa Drogoś - na podstawie dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie i praktykę zawodową oraz na podstawie pozytywnej oceny z egzaminu na uprawnienia budowlane złożonego przed Komisją Egzaminacyjną,

**n a d a j ę**

**Panu mgr inż. Krzysztofowi DROGOŚ**  
kierunek studiów: „elektrotechnika”  
urodzonemu dnia 3 marca 1970 r. w Tarnowie

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie: sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

Od decyzji niniejszej służy Panu prawo wniesienia odwołania do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego w Warszawie, ul. Krucza 38/42, za pośrednictwem Wojewody Małopolskiego w terminie 14 dni od daty ogłoszenia decyzji.



Otrzymują:

1. Pan mgr inż. Krzysztof Drogoś, ul. Dobrzańskiego 48, 33-111 Koszyce Wielkie
2. Główny Urząd Nadzoru Budowlanego, ul. Krucza 38/42, 00-926 Warszawa
3. aa

Z up. Wojewody Małopolskiego  
mgr inż. arch. *Elżbieta Gabryś*  
Zastępca Dyrektora  
Wydziału Rozwoju Regionalnego

*Ze zgodn. z omyr. 07.2020*  
**mgr inż. STANISŁAW WIATR**  
Projektant i kierownik budowy  
w zakresie instalacji i sieci elektrycznych  
Up. Nr UAN-8346/64/87, BUA-NB-8346/54/90,  
A-NB-7342/15/91, PG.VIII.7342/404/93