

# PROJEKT WYKONAWCZY PRAC BUDOWLANYCH

**OBIEKT**

**BUD. G – ZWARCIOWNIA**

PROJEKT PRAC BUDOWLANYCH NA TERENIE KD "BARBARA" W MIKOŁOWIE

**BRANŻA**

**G.3 – INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

**ZAMAWIAJĄCY**

GŁÓWNY INSTYTUT GÓRNICTWA  
PLAC GWARKÓW 1, 40-166 KATOWICE

**GŁÓWNY WYKONAWCA:**

HARWIG SYSTEMS MACIEJ HARWIG  
TARNOGÓRSKA 40, 42-289 WOŹNIKI

**ZESPÓŁ PROJEKTOWY:**

**PROJEKTOWAŁ**

MGR INŻ. ŁUKASZ PYKA  
UPR BUD. SLK/3194/PWOE/10

**SPRAWDZIŁ**

MGR INŻ. EMIL MIŚKIEWICZ  
UPR BUD. SLK/4611/PWOE/12

---

**GRUDZIEŃ 2017**

## **CZĘŚĆ OPISOWA.**

- 1. Opis techniczny - instalacje elektryczne**
- 2. Obliczenia techniczne**
- 3. Zestawienie materiałów zasadniczych**

## **CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

Lp.	Nazwa rysunku	nr rys
1.	Rzut – trasy koryt i wlv	<b>G.3/1</b>
2.	Rzut– instalacje elektryczne	<b>G.3/2</b>
3.	Rzut– instalacja oświetlenia	<b>G.3/3</b>
11.	Schemat ideowy rozdzielni RE	<b>G.3/4</b>
12.	Widok elewacji rozdzielni RE	<b>G.3/4</b>

## **1. OPIS TECHNICZNY.**

### **1. 1 Podstawa opracowania.**

Projekt Wykonawczy instalacji elektrycznych przebudowy pomieszczeń budynku G „Zwarciowni” na terenie KD „Barbara” przy ul Podleskiej 72 w Mikołowie opracowano na podstawie:

- podkładów budowlanych
- obowiązujących norm i przepisów techniczno-budowlanych
- wytycznych ochrony przeciwpożarowej
- uzgodnień branżowych ad. zasilania urządzeń wentylacji i klimatyzacji oraz wod.kan.
- uzgodnień z architektem i użytkownikiem budynku

### **1. 2. Przepisy i normy.**

Projekt został opracowany zgodnie z Prawem Budowlanym, Polskimi Normami PN, Przepisami Budowy Urządzeń Elektrycznych PBUE oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót.

Projekt instalacji, zastosowane urządzenia i sposób ich doboru odpowiadać będą międzynarodowym przepisom IEC.

Urządzenia będą opatrzone znakiem CE i zabezpieczone przed wpływem obcych pól elektromagnetycznych zgodnie z przepisami.

Oznakowanie wyjść i dróg ewakuacji będzie zgodne z aktualną normą.

### **1.3. Dane techniczne**

- napięcie zasilania 400/230V, 50Hz
- moc zainstalowana obiektu – 155kW
- moc szczytowa obiektu – 95kW
- ochrona przeciwporażeniowa – samoczynne wyłączenie zasilania z zastosowaniem w instalacji odbiorczej wyłączników różnicowo-prądowych.

### **1.4. Ochrona przeciwporażeniowa.**

Ochrona przeciwpożarowa zapewniona będzie przez:

- uziemienie wszystkich elementów metalowych,
- samoczynne wyłączenie zasilania dla układu sieci TN-S realizowane przez precyzyjnie dobrane wyłączniki nadprądowe,
- dodatkowe zabezpieczenia różnicowo-prądowe wysokiej czułości 30mA - dla warunków środowiskowych 2.

### **1.5 Zakres opracowania.**

**Projekt swoim zakresem obejmuje:**

a/ tablicę rozdzielczą RE

b/ wykonanie linii zasilającej WLZ

c/ instalacje oświetlenia:

- ogólnego,
- ewakuacyjnego,

- kierunkowego,

d/ instalację gniazd wtykowych:

\* jednofazowych ogólnego użytku - 230V,

\* trójfazowych - 400V

e/ instalację okablowania strukturalnego i gniazd logicznych RJ45:

f/ instalację zasilania urządzeń wentylacji, klimatyzacji

g/ ochronę przeciwporażeniową oraz przepięciową,

### **1.6. Zasilanie w energię elektryczną.**

Zasilanie obiektu odbywać się będzie z istniejącej rozdzielni nN stacji transformatorowej zlokalizowanej w budynku sąsiednim.

Zasilanie należy wykonać kablem YKXSzo5x120mm<sup>2</sup> prowadzonym ze stacji w istniejącym kanale kablowym a następnie w pomieszczeniu laboratorium zwarciozni w korytkach kablowych.

### **1.7. Wewnętrzna linia zasilająca.**

WLZ z rozdzielni nN stacji transformatorowej prowadzić w istniejącym kanale technicznym w terenie łączącym budynki stacji i zwarciozni a następnie na drabince i korytkach kablowych w pomieszczeniu zwarciozni. Wejście kabla zasilającego do budynku uszczelnić gazo i wodnoszczelnie.

Wewnętrzną linię zasilającą do rozdzielni RE przewiduje się kablem YKXSzo w systemie pięcioprzewodowym.

Rozprowadzenie przewodów w pomieszczeniach przewiduje się na korytkach kablowych szerokości 50, 100, 200mm<sup>2</sup> oraz w pod parapetowych kanałach elektroinstalacyjnych.

### **1.8. Przebudowa rozdzielni nN stacji transformatorowej, tablica rozdzielcza TG**

Istniejącą rozdzielnię nN stacji transformatorowej przewidziano do modernizacji. Istniejące wolne pole rezerwowe rozdzielni wykonane podstawą bezpiecznikową należy zdemontować, w uwolnionym miejscu należy zabudować wyłącznik kompaktowy 400A z wyzwalaczem wzrostowym.

Z przebudowanego pola należy wyprowadzić kabel YKSXžo5x120mm<sup>2</sup> zasilający rozdzielnię RE modernizowanych pomieszczeń zwarciozni.

### **1.9. Tablica rozdzielcza RE**

Na potrzeby modernizowanych pomieszczeń laboratoryjnych zwarciozni projektuje się rozdzielnicę RE w wykonaniu stojącym przyściennym w obudowie typu Universe. Z rozdzielnicy wyprowadzone będą obwody oświetleniowe, obwody zasilania gniazd wtykowych oraz obwody zasilania urządzeń wentylacji i klimatyzacji.

W rozdzielnicy zainstalowane będą ochronniki stanowiące ochronę przeciwprzepięciową w klasie B+C. W rozdzielni przewiduje się 20% rezerwy miejsca. Wszystkie obwody łączone poprzez listwy zaciskowe.

Projektuje się rozdzielnię z wyposażeniem firmy Hager.

### **1.10 Wyłącznik pożarowy.**

Z istniejącego przycisku PPOŻ obiektu należy wyprowadzić przewód sterujący i doprowadzić do rozdzielni nN stacji transformatorowej, gdzie zlokalizowany będzie człon wykonawczy wyłącznika ppoż projektowanych pomieszczeń.

Oprzewodowanie do przycisku ppoż należy wykonać kablem w izolacji ognioodpornej NHXH E90 3x1,5mm<sup>2</sup> w budynku oraz w rurze ochronnej w terenie.

### **1.11 Instalacja oświetlenia**

#### **1.11.1 Instalacja oświetlenia ogólnego**

Oświetlenie ogólne pomieszczeń zaprojektowano oprawami Led firmy ES-SYSTEM. Rozmieszczenie i typy opraw przedstawione są rzucie.

Oprawy dobrano tak, aby w pomieszczeniach zachować wymagane przez normę natężenie oświetlenia tj.:

- w pomieszczeniu laboratorium 750lx,
- w pomieszczeniach pomocniczych 200lx,

Obliczenia wykonano metodą komputerową.

Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie lokalnie za pomocą łączników klawiszowych z poszczególnych pomieszczeń z możliwością sekcjonowania.

Instalację należy wykonać przewodami YDYżo 3(4,5)\*1,5mm<sup>2</sup> prowadzonymi w korytkach kablowych pod stropami, przewody do łączników oświetleniowych prowadzić w rurkach w bruździe pod tynkiem.

Oprawy montować pod podciągami na wysokości ok 3.75m od posadzki.

#### **1.11.2 Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego.**

Oświetlenie awaryjne zapewnia wymagany przez normę poziom natężenia oświetlenia w przypadku zaniku zasilania.

Jest ono realizowane przez wydzielone oprawy oświetleniowe LED zasilane z własnego zasilacza awaryjnego. Zastosowano oprawy posiadające świadectwa dopuszczenia CNOBP. Źródło podtrzymywane będzie przez 1h. Zaprojektowano oprawy w trybie „na ciemno”.

Nad wyjściami zainstalowane będą oprawy drogi ewakuacyjnej z napisem „wyjście”.

Natężenie oświetlenia dróg ewakuacyjnych zgodnie z normą powinno wynosić min. 1lx.

Instalację należy wykonać przewodami YDYżo 3\*1,5mm<sup>2</sup> prowadzonymi w korytkach kablowych pod stropami, przewody do łączników oświetleniowych prowadzić w rurkach w bruździe pod tynkiem.

Oprawy w pomieszczeniach montować pod podciągami na wysokości ok 3.75m od posadzki.

### **1.12. Instalacja gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia.**

Instalacja gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia dotyczy zasilania drobnego sprzętu technicznego oraz gniazd do celów porządkowych.

W pomieszczeniu laboratorium przewiduje się zabudowę gniazd składających się z:

- \* gniazd użytkowych 230V
- \* gniazda logicznych RJ45

które zainstalowane będą na ścianach w kanałach elektroinstalacyjnych oraz natynkowo na słupach konstrukcyjnych budynku.

Instalację należy wykonać przewodami YDYżo3\*2,5mm<sup>2</sup>.

Przewody w pomieszczeniu laboratorium prowadzić w korytkach kablowych oraz kanałach elektroinstalacyjnych. Zejścia pionowe wykonać w kanałach elektroinstalacyjnych.

Przewody w pomieszczeniach pomocniczych prowadzić w rurkach w bruzdach podtynkowo.

Gniazda porządkowe montować na wysokości 0,3m od posadzki jako podtynkowe.

### **1.13. Instalacja siły.**

Instalację siły stanowić będą obwody zasilające:

- gniazda 3f 16A/400V
- gniazda 3f 32A/400V
- gniazda 3f 63A/400V
- obwód centrali wentylacyjnej z nagrzewnicą elektryczną
- obwód zasilania skrzynki zaciskowej L1,L2,L3,N,PE 200A/400V.

Zasilanie instalacji zaprojektowano przewodami kabelkowymi z żyłami miedzianymi o przekroju dostosowanym do obciążenia oraz spadku napięcia (minimum 2,5 mm<sup>2</sup>). Rozprowadzenie przewodów przewiduje się na metalowych korytkach kablowych zamocowanych do ścian i stropów a w pomieszczeniach. Podejścia pionowe do urządzeń i zestawów gniazd należy wykonać w rurkach instalacyjnych oraz kanałach elektroinstalacyjnych.

W pomieszczeniu przewidziano zabudowę skrzynki natynkowej z listwą zaciskową L1,L2,L3, N oraz PE na prąd 200A 400V.

### **1.14. Zasilanie urządzeń wentylacji.**

Zgodnie z wytycznymi branżowymi przewiduje się zasilanie centrali wentylacyjnej z nagrzewnicą elektryczną, wentylatora kanałowego W1 oraz wentylatora dachowego W2.

Centrala wentylacyjna posiada własną skrzynkę automatyki. Projekt obejmuje jedynie zasilanie skrzynki automatyki.

Wydajność wentylatora kanałowego W1 wentylacji indywidualnej regulowana będzie falownikiem bądź regulatorem transformatorowym ujętym w projekcie technologii.

Wentylacja wyciągowa z dygestorium realizowana będzie za pomocą wentylatora W2. Włączanie/ wyłączanie dygestorium powoduje zmianę wydatku centrali wentylacyjnej za pomocą przełącznika on/off zabudowanego na dygestorium lub w jego najbliższym sąsiedztwie.

### **1.15. Okorytkowanie**

Przewidziano niezależne korytka kablowe dla instalacji silnoprądowych i słaboprądowych.

W zależności od potrzeb przewiduje się ciągi koryt kablowych 200,100,50mm o wysokości burty 60mm i grubości blachy min 0,7mm.

### **1.16. Ochrona odgromowa i przeciwprzepięciowa.**

W stanie istniejącym budynek posiada instalację odgromową.

Dla ochrony odbiorników przed przepięciem przewidziano zastosowanie ochronników przepięciowych firmy DEHN. W rozdzielnicy RE projektuje się zabudowanie I i II stopnia ochrony przeciwprzepięciowej ochronnikami typu DEHNventil.

### **1.17 Instalacja okablowania strukturalnego - IT**

W zwarciowni przewiduje się wykonanie sieci strukturalnej w oparciu o Punkt Dystrybucyjny PD1.

W szafie wiszącej 12U typu Rack umieszczone zostaną elementy pasywne oraz aktywne. Do punktu dystrybucyjnego doprowadzone zostaną wszystkie przyłącza oraz wszystkie gniazda RJ45 kat 6A projektowanego systemu. Do gniazd RJ45 będą podłączone Urządzenia klasy PC, punkty dostępowe, telefony i inne urządzenia, za pomocą kabli krosowych. Przewiduje się, że system będzie zbudowany w oparciu o kategorię F/UTP kat 6A. Gniazda będzie można używać zamiennie. System okablowania strukturalnego będzie wykonany w klasie E. Osprzęt połączeniowy, kable będą kategorii 6 FTP i połączone w sekwencji EIA 568B.

Gniazdo przyłączeniowe TO – stanowi punkt przyłączenia urządzeń tj.: telefonów, komputerów itd.... do sieci okablowania strukturalnego. Dla każdego stanowiska roboczego dedykowane są gniazda przyłączeniowe typu: RJ45 kat.6A

Okablowanie poziome – stanowi połączenie punktu dystrybucyjnego z gniazdem przyłączeniowym. Maksymalna długość toru transmisyjnego, włączając kable krosowe nie może przekroczyć 100m. Okablowanie poziome należy wykonać kablami miedzianymi (F/UTP 4x2x0,5). Kable będą prowadzone w korytach kablowych oraz kanałach elektroinstalacyjnych na ścianie.

#### **ZASILANIE**

Szafa zasilana będzie z rozdzielni elektrycznej RE

#### **OZNAKOWANIE**

Wszystkie elementy instalacji powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały. Te same oznaczenia powinny mieć odzwierciedlenie urządzeniach monitorujących i odzwierciedlających system oraz w dokumentacji powykonawczej.

#### **TESTY I POMIARY**

Po wykonaniu instalacji należy wykonać niezbędne pomiary oraz dokonać uruchomienia instalacji. Na instalację okablowania strukturalnego Producent udzieli 25 letniej gwarancji.

## 2. Obliczenia techniczne

### 2.1. Bilans mocy.

Lp	Odbiory	Moc zainstalowana	Współczynnik jednoczesności	Moc szczytowa
-	-	kW	-	kW
1	Instalacja oświetlenia	1,3	0,8	1,05
2	Instalacje elektryczne	140,0	0,6	84,0
3	Wentylacja	14,1	0,8	11,3
4	<b>Łącznie</b>	<b>155,5</b>		<b>96,5</b>

### 2.2 Obliczenia prądu obciążenia.

Zasilanie  $P_z = 155,5 \text{ kW}$

$$I = \frac{P_z}{1,73 \cdot U_s \cdot \cos \varphi} = \frac{155500}{1,73 \cdot 400 \cdot 0,93} = 241,6 \text{ A}$$

- zabezpieczenie w rozdzielni RNN wyłącznik kompaktowy 400A z nastawą na 315A
- kabel zasilający odcinek rozdzielni RNN-rozdzielni RE –YKXSzo 5x120mm<sup>2</sup>

### 2.3 Warunki kabli i przewodów

Warunki prawidłowego doboru:

$$I_B < I_n < I_z \quad 241 \text{ A} < 315 \text{ A} < 369 \text{ A}$$

$$I_2 < 1,45 I_z \quad 1,45 \cdot 315 < 1,45 \cdot 369 \quad (456 \text{ A} < 535,1 \text{ A})$$

Oba warunki są spełnione.

### 2.4 Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Ochrona jest skuteczna jeżeli jest spełniona zależność:

$$U_0 \geq Z_s \cdot I_a,$$

Gdzie:  $U_0 = 230 \text{ V}$

$$I_a = k \cdot I$$

Obliczenia zostały wykonane na roboczo.

Warunki są spełnione.

**Obliczenia spadków napięcia, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej oraz doboru zabezpieczeń i kabli dokonano na roboczo podczas projektowania. Wyniki nie przekraczają wartości dopuszczalnych przepisami i normami.**



### 3. Zestawienie materiałów zasadniczych

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Uwagi
	<b><u>A. TABLICE</u></b>			
1.	Tablica rozdzielcza „RE” w obudowie, stojącej przyścienniej typu Universe II kl izolacji IP55 z wyposażeniem w/g rys. G.3/4, G.3/5	kpl	1	Hager
2.	Modernizacja rozdzielni nN stacji transformatorowej: - demontaż istniejącej podstawy bezpiecznikowej - zabudowa wyłącznika kompaktowego HED400H +HXC004H	kpl	1	
3.	Skrzynka n/t z listwą zaciskową L1,L2,L3,N,PE 200A/400V ( zaciski na przekrój 70-95mm <sup>2</sup> :	kpl	1	
	<b><u>B. WLZ, PRZEWODY</u></b>			
1.	Kabel YKXSzo 5x120, 1kV	m	65	
2.	Kabel YKXSo 5x70, 1kV	m	24	
3.	Kabel YKXSo 5x10, 1kV	m	26	
4.	Przewód YDYżo 5x6, 750V	m	30	
5.	Przewód YDYżo 5x4, 750V	m	80	
6.	Przewód YDYżo 5x2,5, 750V	m	10	
7.	Przewód YDYżo 3x2,5, 750V	m	190	
8.	Przewód YDYżo 5x1,5, 750V	m	45	
9.	Przewód YDYżo 4x1,5, 750V	m	55	
10.	Przewód YDYżo 3x1,5, 750V	m	75	
11.	Przewód YDYżo 2x1,5, 750V	m	25	
12.	Kabel NHXH E90 2x1,5	m	30	
	<b><u>C. OŚWIETLENIE</u></b>			
1.	Oprawa ozn. B1- COSMO 1587.LED LAM 7200lm 68W, 4000K, CLEAR IP65	szt	15	ES-SYSTEM
2.	Oprawa ozn. B2- OPRAWA COSMO APEX 1060 LED.840 7300lm	kpl	4	ES-SYSTEM
3.	Oprawa awaryjna ozn. AW1 MONITOR1 OP3.LED 4W 120st. IP65 n/t przystosowana do autotestu	szt	5	ES-SYSTEM
4.	Oprawa awaryjna ozn. AWZ MONITOR1 OP3.LED 4W 120st. IP65 n/t -20st.C przystosowana do autotestu	szt	3	ES-SYSTEM
5.	Oprawa ewakuacyjna ozn. EW1 MONITOR1 OP1.LED 1.2W IP40 + pikt. jednostr. przystosowana do autotestu	szt	3	ES-SYSTEM
	<b><u>D. KORYTA KABLOWE</u></b>			
1.	Korytko kablowe szerokości 200mm, wysokości 60mm, gr. Blachy 0,7mm kompletne wraz z systemem zamocowań	m	24	Obo Betterman
2.	Korytko kablowe szerokości 100mm, wysokości 60mm, gr. Blachy 0,7mm kompletne wraz z systemem zamocowań	m	36	Obo Betterman
3.	Korytko kablowe szerokości 50mm, wysokości 60mm, gr. Blachy 0,7mm kompletne wraz z systemem zamocowań	m	38	Obo Betterman
4.	Drabina kablowa szerokości 200mm kompletna wraz z systemem zamocowań	m	6	Obo Betterman
5.	Kanał elektroinstalacyjny z PCV CLIDI 55x130mm z przegrodą i pokrywą	m	38	Reh-el
6.	Zakończenie kanału Clidi 55x130mm	szt	4	Reh-el

7.	Kąt płaski ruchomy CLIDI 55x130	szt	1	Reh-el
8.	Kąt wewnętrzny CLIDI 55x130	szt	1	Reh-el
9.	Rurka $\Phi$ 50	m	15	Arot
10.	Rurka RL $\Phi$ 21	m	50	
11.	Uszczelnienie gazo-wodnoszczelne	kpl	1	Integra
	<b><u>E. OSPRZĘT</u></b>			
1.	2x gniazdko wtykowe p/t 230V, 16A z uziemieniem w kolorze białym + 2x puszka p/t + ramka dwukrotna	kpl	3	Hager/Berker
2.	2x gniazdko wtykowe n/t szczelne IP44 230V, 16A z uziemieniem w kolorze białym	kpl	6	Hager/Berker
3.	Gniazdo 2P+Z 230V w standardzie 45x45 w kolorze białym	kpl	20	
4.	Gniazdo 3f 400,16A 5-stykowe z rozłącznikiem,IP55	kpl	1	PCE
5.	Gniazdo 3f 400,32A 5-stykowe z rozłącznikiem,IP55	kpl	4	PCE
6.	Gniazdo 3f 400,63A 5-stykowe z rozłącznikiem,IP55	kpl	1	PCE
7.	Wyłącznik oświetleniowy pojedynczy 10A/250V IP44, p/t mechanizm + klawisz + ramka w kolorze białym+ puszka	kpl	2	Hager/Berker
8.	Wyłącznik oświetleniowy schodowy 10A/250V IP44, p/t mechanizm + klawisz w kolorze białym+ puszka	kpl	4	Hager/Berker
9.	Ramka 2-krotna p/t w kolorze białym	kpl	2	Hager/Berker
	<b><u>F. POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE</u></b>			
1.	Linka LY 16 w zielono żółtej izolacji	m	30	
2.	Linka LY 6 w zielono żółtej izolacji	m	80	
3.	Szyna wyrównawcza Cu o wymiarach 365x40x5	kpl	1	
	<b><u>G. INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO</u></b>			
1.	Szafa dystrybucyjna, wisząca 12U	kpl	1	
2.	Panel światłowodowy LC 4dx	szt	1	
3.	Panel 24xRJ45 kat. 6	szt	1	
4.	Listwa zasilająca 8 gniazd z wyłącznikiem	szt	1	
5.	Switch 24xRJ45 1Gb SFP	szt	1	
6.	Port Gigabit SFP TL-SM311 KM 550m 2xLC MM	szt	1	
7.	Patchcord 1m kat 6	szt	16	
8.	Kabel U/UTP kat 6A	m	200	
9.	Gniazdo RJ45 kat 6A w standardzie 22,5x45 w kolorze białym	kpl	8	
10.	Kabel W-NOTKtsd 4G			określić na budowie (max 550m)