

**MODERNIZACJA KOTŁOWNI BUDYNKU URZĘDU GMINY W BORONOWIE  
BRANŻA ELEKTRYCZNA**

ADRES INWESTYCJI:

42-283 BORONÓW UL. DOLNA 2

KODY I NAZWY ROBÓT:

45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego  
45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych  
45314200-3 Instalowanie infrastruktury kablowej

ZAMAWIAJĄCY:

URZĄD GMINY BORONÓW  
42-283 BORONÓW UL. DOLNA 2

DOKUMENTACJA PROJEKTOWA ZAWIERA:

*PROJEKT BUDOWLANY I WYKONAWCZY*

OPRACOWANIE:

P.U.P.H. "ELTECHLEN"s.c. A. Bogacki M. Kulik  
42-700 Lubliniec ul. Powstańców 54

Projektował: inż. Marian Kulik

Opracował: inż. Sebastian Kulik

Czerwiec 2008 rok

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

1. Podstawa opracowania
2. Zakres opracowania
3. Zasilanie w energię elektryczną
4. Instalacja oświetlenia podstawowego i awaryjnego
5. Instalacja siłowa
6. Instalacja połączeń wyrównawczych
7. Ochrona pożarowa
8. Ochrona przeciwporażeniowa
9. Ochrona przetężeniowa
10. Ochrona przeciwprzepięciowa
11. Obliczenia
12. Uwagi końcowe
13. Zestawienie podstawowych materiałów
14. Rysunki:
  - Rys. nr 1. Instalacja elektryczna kotłowni
  - Rys. nr 2. Schemat ideowy rozdzielnic kotłowni
  - Rys. nr 3. Wygląd rozdzielnic kotłowni RK

## 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie inwestora
- Podkłady architektoniczno – budowlane
- Obowiązujące przepisy oraz zasady wiedzy technicznej

## 2. ZAKRES OPRACOWANIA

- Wymiana kabla zasilającego
- Rozdzielnica główna kotłowni
- Instalacja siłowa
- Instalacja oświetleniowa i gniazd wtykowych
- Instalacja wyłącznika głównego
- Ochrona przeciwporażeniowa i przeciwprzepięciowa
- Instalacja połączeń wyrównawczych

## 3. ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

- Napięcie zasilania 230/400V 50Hz
- Układ sieci zasilającej „TN-C”
- Układ instalacji odbiorczej „TN-S”
- Miejsce przyłączenia: istniejąca tablica na parterze budynku

Z istniejącej tablicy na parterze budynku poprowadzić linię kablową typu YDYżo 5x6mm<sup>2</sup>, o długości kabla 25m, do zabudowanej w pomieszczeniu kotłowni rozdzielnicy RK.

## 4. INSTALACJA OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO I AWARYJNEGO

Oprawy oświetlenia podstawowego zapewnią średnie natężenie oświetlenia  $E_{sr} \geq 200\text{Lx}$ , w pomieszczeniu kotłowni oraz  $E_{sr} \geq 100\text{Lx}$  w pomieszczeniu składu opału.

W kotłowni projektuje się zastosować oprawę z wewnętrznym modułem awaryjnego zasilania 2h.

Nad drzwiami wyjściowymi z kotłowni zostanie zabudowana oprawa oświetleniowa ewakuacyjna z piktogramem o treści: „WYJŚCIE EWAKUACYJNE”.

Oprawa oświetleniowa zostanie zabudowana również na zewnątrz, na drzwiach wyjściowych.

Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie lokalnie, łącznikami w wykonaniu uszczelnionym, o IP44 (co najmniej).

Instalację wykonać jako podtynkową.

---

## 5. INSTALACJA SIŁOWA

Instalację wykonać w systemie TN-S stosownie do potrzeb urządzeń technologicznych.

Ze względu na zastosowanie urządzeń zasilanych jednofazowo, na potrzeby zasilania kotłów i pomp wykonana będzie instalacja jednofazowa.

Na instalację siłową, składać się będzie jedynie gniazdo siłowe 5-styk. 16A z łącznikiem odcinającym prąd.

Instalację wykonać jako podtynkową.

## 6. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

Instalacja składać się będzie z:

- Istniejący uziom otokowy budynku (ułożona w ziemi na głębokości co najmniej 0.6m w odległości ca 1.0m od ścian budynku, taśma FeZn 25x4mm )
- Istniejące przewody uziemiające ( FeZn 25x4mm ) łączące uziemienie otokowe poprzez zaciski probiercze z przewodami odprowadzającymi oraz przewód uziemiający FeZn 25x4mm, projektowany łączący uziemienie otokowe z główną szyną uziemiającą w kotłowni
- „GSU”, główna szyna uziemiająca, ( ułożona taśma FeZn 25x4mm na wysokości 0.6m od poziomu posadzki )
- Przewody wyrównawcze LgYżo 6mm<sup>2</sup> , łączące, przewód ochrony PE w rozdzielnicy RK, elementy przewodzące urządzeń technologicznych i części przewodzące obce konstrukcji budynku

Rys. nr 1. przedstawia szczegóły wykonania instalacji.

## 7. OCHRONA POŻAROWA

Elementami projektowanej instalacji mającymi wpływ na ochronę pożarową obiektu jak również na bezpieczeństwo prowadzenia akcji gaszenia pożaru są:

- WYŁĄCZNIK GŁÓWNY PRĄDU, pełniący również rolę „przeciwpożarowego wyłącznika prądu”
-

- Oświetlenie ewakuacyjne, zapewniające bezpieczne zakończenie wykonywanych czynności i opuszczenie kotłowni przy braku oświetlenia podstawowego
- Istniejąca instalacja odgromowa budynku zapewniająca ochronę pożarową obiektu w przypadku bezpośredniego oddziaływania prądu piorunowego.

## 8. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

### Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa)

Zostanie zapewniona przez stosowanie osprzętu instalacyjnego gdzie części są umieszczone wewnątrz obudów zapewniających stopień ochrony co najmniej IP2X (zalecany IP4X). Dodatkowo uzupełnieniem ochrony przed dotykiem bezpośrednim będą urządzenia różnicowoprądowe o prądzie wyzwalającym nie przekraczającym 30mA

### Ochrona przed dotykiem pośrednim

Zostanie zapewniona przez zastosowanie urządzeń 2-giej klasy ochronności oraz przez samoczynne wyłączenie zasilania w tym również z użyciem wyłączników przeciwporażeniowych o prądzie wyzwolenia 30mA.

W kotłowni należy wykonać instalację wyrównawczą.

Na potrzeby tej instalacji, w pomieszczeniach należy na wysokości 0.6m od posadzki zabudować bednarkę FeZn 25x4mm połączoną przez spawanie z instalacją uziemienia odgromowego budynku.

Z szyną główną wyrównawczą połączyć przewodem LgYżo 6mm<sup>2</sup>, należy:

- przewód ochrony PE w rozdzielnicy RK
- elementy przewodzące urządzeń technologicznych
- części przewodzące obce konstrukcji budynku

Po wykonaniu instalacji połączeń wyrównawczych, należy zmierzyć rezystancję uziemienia metodą techniczną. W przypadku nie osiągnięcia wymaganej wartości rezystancji ( $R_u < 10\Omega$ ) należy istniejący uziom uzupełnić o równomierne rozmieszczone uziomy pionowe, wykonane z pomiedziowanych prętów stalowych o średnicy 18mm.

---

## 9. OCHRONA PRZETĘŻENIOWA

- Linię kablową zasilającą, zabezpieczyć wkładkami topikowymi o wartości 25A, o charakterystyce gL
- W obwodach odbiorczych należy stosować wyłączniki nadprądowe
- Należy stosować zasadę selektywności (wybiórczości) zabezpieczeń

Rys. nr 2. przedstawia sposób zabezpieczenia przetężeniowego poszczególnych obwodów.

## 10. OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA

Należy stosować dwustopniową ochronę przeciwprzepięciową stosując ograniczniki przeciwprzepięciowe klasy B i C, zabudowane w rozdzielnicach RK.

W przypadku stosowania urządzeń elektronicznych i informatycznych, należy stosować dodatkowo ograniczniki przepięć klasy D.

## 11. OBLICZENIA

### Bilans mocy w kotłowni:

moc zainstalowana  **$P_i = 3200W$**   
wsp. zapotrzebowania  **$k_z = 0.62$**   
moc szczytowa  **$P_s = 2000W$**

Dobrana linia kablowa typu YDYżo 5x5mm<sup>2</sup> charakteryzuje się obciążalnością dopuszczalną, wynoszącą  **$I_z = 31A$**

Prąd obliczeniowy przy mocy szczytowej  $P_s = 2000W$  ( $\cos\phi = 0.93$ ), wynosi:

$$I_B = P_s / 1.73 \times 400 \times 0.93 = 3.1A$$

Prąd zabezpieczenia przetężeniowego  $I_n$  powinien spełniać zależności:

$$I_z \geq I_n \geq I_B$$

$$1.45 \cdot I_z \geq I_2$$

$I_B$  – prąd obciążenia obliczeniowy

$I_2$  – prąd najmniejszy powodujący zadziałanie zabezpieczenia

Dla wkładek bezpiecznikowych o charakterystyce gL i prądzie od 16A i więcej, prąd  $I_2$  wynosi:

---

$$I_2 = 1.6 \cdot I_n$$

**Wobec powyższego:**

$$31A \geq 25A \geq 3.1A$$

$$1.45 \cdot 31A \geq 40A$$

**Warunki doboru linii kablowej i jej zabezpieczenia, dobrano prawidłowo.**

**Spadek napięcia linii zasilającej:**

$$\Delta U \% = \frac{100 \times P \times L}{\zeta \times S \times U^2} = 0.1 \%$$

$$0.1 \% < \Delta U_{\% \text{dop}} = 3 \%$$

## 12. UWAGI KOŃCOWE

- Prace realizacyjne wykonać zgodnie z opisem, rysunkami i uwagami niniejszego opracowania.
  - Nad przyciskiem WG, przy wejściu do kotłowni, umieścić tabliczkę z napisem: „WYŁĄCZNIK GŁÓWNY KOTŁOWNI”.
  - Dotychczasową instalację elektryczną należy zdemontować.
  - W czasie realizacji wszystkie sporne sprawy należy rozpatrzyć w porozumieniu z autorem niniejszego opracowania i inwestorem.
-

## 13. Zestawienie podstawowych materiałów

Lp.	Nazwa	J.m.	Ilość	Producent
<b>INSTALACJA ELEKTRYCZNA</b>				
1.	Oprawa PK – 211 11W, IP65	szt	1	
2.	Oprawa PK – 211 11W, IP65 z modulem awaryjnym 2h	szt	1	
3.	Oprawa OPK-240, 2x36W, IP65 z modulem awaryjnym 2h	szt	1	
4.	Oprawa OPK-240, 2x36W, IP65	szt	4	
5.	Gniazdo wtykowe 230V IP44	szt	7	
6.	Gniazdo 400V 16A IP44 z wyłącznikiem	szt	1	
7.	Łącznik oświetlenia IP44	szt	3	
8.	Gniazdo wtykowe 24V IP44	szt	1	
9.	Przewód YDY-żo 3x1,5mm <sup>2</sup>	mb	120	
10.	Przewód YDY-żo 3x2,5mm <sup>2</sup>	mb	70	
11.	Przewód YDY-żo 4x1,5mm <sup>2</sup>	mb	20	
12.	Przewód YDY-żo 5x4mm <sup>2</sup>	mb	5	
13.	Przewód YDY-żo 5x6mm <sup>2</sup>	mb	25	
14.	Przewód LgY 6mm <sup>2</sup> żółto-zielony	mb	20	
15.	Bednarka ocynkowana FeZn 25x4	mb	25	
16.	Uziomy pionowe min.9m o średnicy 18mm	szt	2	
17.	Zacisk uziemiający do rur	szt	15	
18.	Przycisk WG za zbijana szybką	szt	1	
19.	Przewód HDGs 3x1.5mm <sup>2</sup>	mb	10	
<b>ROZDZIELNICA GŁÓWNA RK</b>				
1.	Rozłącznik FRX 304 25A	szt	1	
2.	Ogranicznik przepięć klasy „B+C”	szt	1	
3.	Listwa LZ 5x16mm <sup>2</sup>	szt	1	
4.	Wyłącznik różnicowo-prądowy P304 25A/30mA	szt	1	
5.	Wyłącznik nadprądowy S301 B6	szt	3	
6.	Lampka kontrolna L193	szt	1	
7.	Przełącznik faz	szt	1	
8.	Wyłącznik nadprądowy S303 B16	szt	1	
9.	Wyłącznik nadprądowy S301 B16	szt	8	
10.	Obudowa rozdzielnic 3x18 IP 65, II klasa	szt	1	
11.	Transformator bezpieczeństwa 230/24V 100VA	szt	1	

**Uwaga:**

Do realizacji należy użyć materiałów dowolnych producentów pod warunkiem dotrzymania parametrów założonych w niniejszym opracowaniu oraz posiadające stosowne certyfikaty, deklaracje zgodności z PN lub aprobaty techniczne.