

1. OPIS TECHNICZNY- CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA	2
1.1. Przedmiot opracowania	2
1.2. Podstawa opracowania	2
1.3. Zakres opracowania.....	2
1.4. Zasilanie obiektu, układ pomiarowy	2
1.5. Układanie kabli nN.....	3
1.6. Instalacje elektryczne	3
1.7. Instalacja połączeń wyrównawczych.....	4
1.8. Instalacja odgromowa i uziom	4
1.9. Ochrona PPOŻ.	4
1.10. Ochrona przeciwporażeniowa	4
1.11. Uwagi końcowe	5
1.12. Bilans mocy.....	5
1.12.1. Kocioł 10 MW.....	5
1.13. Uwagi ogólne.....	6

2. RYSUNKI I SCHEMATY

E-1 Schemat zasilania kotła 10 MW i automatyka SZR

E-2 Plan instalacji elektrycznej hali kotła 10 MW

E-2a Plan instalacji elektrycznej antresola

E-3 Instalacja odgromowa hala kotła 10 MW

E-4 Instalacja elektryczna magazyn biomasy

1. OPIS TECHNICZNY- CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

1.1. Przedmiot opracowania

Niniejsze opracowanie stanowi projekt techniczny instalacji elektrycznej hali kotłowni do spalania biomasy **KOCIOŁ 10 MW** w Oleśnicy ul. Ciepła dz nr 14/4 , którego inwestorem jest Miejska Gospodarka Komunalna Sp. z o.o. ; 56-400 Oława ul. 11-go Listopada 17.

1.2. Podstawa opracowania

Projekt opracowano w oparciu o:

- wytyczne inwestora
- podkłady budowlane hali i branżowe,
- projekt technologiczny **KOCIOŁ 10 MW**
- obowiązujące przepisy i normy.

1.3. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje:

- rozdział energii - trasy WLZ, lokalizacje tablic rozdzielczych
- zasilanie ze stacji transformatorowej
- instalacje elektryczne wewnętrzne oświetlenia, gniazd wtyczkowych
- instalacje połączeń wyrównawczych,
- instalację odgromową,
- uziom.

1.4. Zasilanie obiektu, układ pomiarowy

Zasilanie projektowanej hali z piecem do spalania biomasy **KOCIOŁ 10 MW** odbywać się będzie z istniejącej stacji transformatorowej 20/0,4 kV zasilanej dwoma liniami kablowymi zasilanie podstawowe transformator **T-1** i rezerwowe transformator **T-2** stanowiącej własność inwestora dwoma liniami kablowymi nN zasilanie podstawowe **K-1** i rezerwowe **K-2**.

W tym celu należy wykonać :

- Zasilanie podstawowe - linia kablowa **K-1** typ YAKXS 4 x 240 mm² od wolnego pola z rozdzielnicy nN zasilanej z transformatora T-1 i wprowadzić do złącza kablowego **ZK-4** zabudowanego przy zewnętrznej ścianie hali w miejscu wskazanym na planie PZT.
- Zasilanie rezerwowe – linia kablowa **K-2** typ YAKXS 4 x 240 mm² od wolnego pola w rozdzielnicy nN zasilanej z transformatora **T-2** i wprowadzić do złącza kablowego **ZK-4**

Kable **K-1** i **K-2** wprowadzić poprzez złącze **ZK-4** do przełącznika **SZR** a następnie zasilić rozdzielnicę główną **RG** hali oraz rozdzielnice zasilające urządzenia podstawowe i pomocnicze **KOTŁA 10 MW** na biomasę.

Zasada działania automatyki **SZR** (samoczynnego załączenia rezerwy) **KOTŁA 10 MW** jest następująca:

- Z chwilą zaniku napięcia na zasilaniu podstawowym **K-1** automatyka SZR kontroluje obecność napięcia na zasilaniu rezerwowym **K-2** powoduje wyłączenie kabla **K-1** i załączenie kabla **K-2**.
Uwaga : załączenie kabla K-2 nastąpi po stwierdzeniu na nim obecności napięcia.
- Z chwilą powrotu napięcia na zasilaniu podstawowym **K-1** automatyka **SZR** powoduje wyłączenie kabla **K-2** i załączenie kabla **K-1**
- Przełącznik SZR 630 A z napędem silnikowym, spełnia jednocześnie funkcję wyłącznika p.poż. obiektu

zabudowany w oddzielnej szafie IP 54 wyzwalany przyciskiem **PWP** (przeciwpożarowego wyłącznika prądu) zabudowanym przy wejściu do hali.

Z rozdzielnic głównej **RG** zasilić:

- Oświetlenie podstawowe, awaryjne i ewakuacyjne hali
- Instalacje gniazd wtyczkowych hali i pomieszczeń socjalnych hali
- Rozdzielnice pomocnicze na hali produkcyjnej
- Instalacje technologiczne zasilające proces produkcji osobne opracowanie

1.5. Układanie kabli nN

Kable zasilające podstawowy **K-1** i rezerwowy **K-2** wyprowadzić ze stacji transformatorowej i układać w budynku kotłowni w podwieszanych korytkach kablowych do pomieszczenia rozdzielnic elektrycznych na I kondygnacji. Na zewnątrz w wykopie w ziemi na głębokości 0,7 m budynku stacji transformatorowej do złącza kablowego ZK-3 przy budynku hali kotłowni. W miejscach kolizji z instalacjami podziemnymi kable nN układać w rurach osłonowych DVK 110 koloru niebieskiego stosując 10 cm podsypkę z piasku, następnie kabel przysypać 10 cm warstwą piasku 25 cm warstwą gruntu, ułożyć folię koloru niebieskiego i zasypać wykop. Kabel na całej trasie winien posiadać trwałe oznaczniki o treści :

K-1 / YAKXS 4x240 mm² / Stacja trafo do ZK-4 / 20... r

K-2 / YAKXS 4x240 mm² / stacja trafo do ZK-4 / 20... r

Trasę projektowanych kabli przedstawiono na planie PZT.

1.6. Instalacje elektryczne

Budynek hali i pomieszczenia sterowni oraz socjalne wyposażać w instalacje:

- oświetlenia ogólnego - podstawowego,
- oświetlenia awaryjnego - ewakuacyjnego,
- zasilania gniazd wtykowych 230/400 V - ogólnych,
- zasilania odbiorów technologicznych (osobne opracowanie)
- zasilania odbiorów technicznych. (osobne opracowanie)

Instalacje oświetlenia wykonać przewodami YDYżo 3x1,5 mm² 450/750 V, układanymi w korytkach kablowych – ciągi główne / p.t. / w RL n.t. z zastosowaniem osprzętu wtykowego / natynkowego o stopniu ochrony IP 20/44, w zależności od wymagań poszczególnych pomieszczeń .

Oświetlenie pomieszczeń przewiduje się zrealizować poprzez zastosowanie opraw oświetleniowych ze źródłami światła LED.

Oprawy zapewniają wymagane normami natężenie oświetlenia:

- | | |
|-------------------------------------|-----------|
| - pomieszczenie sterowni | - 500 lx, |
| - pomieszczenia socjalne, sanitarne | - 200 lx, |
| - hala kotłowni | - 300 lx, |
| - pomieszczenia pomocnicze | - 200 lx |

W ciągach komunikacyjnych i w pomieszczeniach zamontować oprawy awaryjne i kierunkowe ze źródłem światła LED, wyposażone w inwertery, zapewniające zasilanie opraw w czasie minimum 3 h po zaniku napięcia zasilania podstawowego - oprawy oświetlenia awaryjnego - ewakuacyjnego; wymagane średnie natężenie oświetlenia awaryjnego - min. 1 lx na podłodze drogi ewakuacyjnej i 0,5 lx w strefie otwartej oraz 5 lx przy urządzeniach ochrony p.poż. Zasilanie odbiorów technologicznych / wg osobnego opracowania /.

W pomieszczeniu kotłowni przewidziano zestawy gniazd instalacji komputerowej - PEL (punkt logiczno-elektryczny) – zestaw gniazd instalacji logicznej (RJ45) i gniazd instalacji 230V - ogólnej i komputerowej.

1.7. Instalacja połączeń wyrównawczych

Projektuje się wykonanie instalacji połączeń wyrównawczych – szyn wyrównawczych – bednarką FeZn 30x4mm, do których zostaną podłączone metalowe obudowy urządzeń, rurociągi, wod.-kan., obudowy kanałów wentylacyjnych, zaciski PE w rozdzielnicach oraz poprzez zbiorcze szyny uziemień (ZSU) - uziom zewnętrzny i fundamentowy.

1.8. Instalacja odgromowa i uziom

Przyjęto dla obiektu III poziom ochrony odgromowej. Instalację odgromową przewiduje się wykonać drutem aluminiowym odgromowym 8 mm - zwody poziome i przewody odprowadzające. Do instalacji odgromowej na dachu budynku kotłowni podłączone zostaną wszystkie wystające metalowe elementy, konstrukcje, itp. Urządzenia mechaniczne zamontowane na dachu chronione będą przez instalację odgromową komina. Na kominie zainstalować zwód pionowy przewodem miedzianym i połączyć go z uziomem budynku. Przewody odprowadzające będą wprowadzone do złączy kontrolnych montowanych w puszkach, w terenie. Instalacja odgromowa magazynu biomasy zwody poziome blacha pokrycia dachu, przewody odprowadzające konstrukcja metalowa magazynu. Uziom budynków wykonać jako fundamentowy i otokowy bednarką FeZn 25x4mm. Połączenia elementów uziomu między sobą i przewodami uziemiającymi zostaną wykonane przez spawanie, a miejsca połączeń zabezpieczone przed korozją. Rezystancja uziomu odgromowego nie może przekroczyć wartości $R_u < 10 \text{ Ohm}$.

1.9. Ochrona PPOŻ.

Na projektowanej funkcję wyłącznika p.poż. stanowi przełącznik SZR 630 A zabudowany na zewnątrz w złączu kablowym wyzwalany przyciskiem PWP przeciwpożarowego wyłącznika prądu zabudowanego przy wejściu do hali. Na drogach ewakuacyjnych przewiduje się zastosowanie opraw ze źródłami światła LED, z własnym podtrzymaniem (3h) - oświetlenie awaryjne – ewakuacyjne; – wymagane średnie natężenie oświetlenia $E_{smin}=1\text{lx}$ na drodze ewakuacyjnej (podłoga), oraz $E_{smin}=0,5\text{lx}$ w strefie otwartej, po zaniku napięcia zasilania podstawowego. Oświetlenie awaryjne powinno wytworzyć 50% wymaganego natężenia oświetlenia w ciągu 5s, a pełny poziom natężenia oświetlenia w ciągu 60s.

1.10. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym stosować ochronę podstawową oraz dodatkową zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14.XII.1994 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej Dz. U. Nr 15 z dnia 25.02.1999 r poz.140. oraz zgodnie z Polską Normą PN-E-05115. Jako ochronę dodatkową dla linii kablowej stosować samoczynne wyłączenie zasilania oraz uziemienie ochronne. Uziemienia ochronne w złączu **ZK4** wykonać bednarką ocynkowaną Fe-Zn 25 x 4 mm i połączyć z uziomem fundamentowym hali **kotła 10 MW**. Wartość rezystancji uziemienia ochronnego nie może przekraczać 30Ω .

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim zrealizować przez izolowanie części czynnych /izolację podstawową/ oraz stosowanie obudów i osłon o stopniu ochrony co najmniej IP24 i IP44.

Ochronę przed dotykiem pośrednim zrealizować przez:

samoczynne wyłączanie zasilania -zrealizowane przez przewód ochronny PE i wyłączniki nadprądowe S300

1. dla obwodów gniazd wtykowych oraz oświetlenia wyłączniki ochronne różnicowoprądowe o czułości 30 mA
2. stosowanie urządzeń o II klasie ochronności.

Instalacje wewnętrzne hali **kotła 10 MW** realizować w układzie sieci **TN-S**.

1.11. Uwagi końcowe

Instalacje wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia oraz pod odpowiednim nadzorem;

Wszystkie urządzenia stosowane w obiekcie muszą posiadać certyfikaty (atesty) dopuszczające do pracy, zgodnie z obowiązującymi przepisami; urządzenia technologiczne należy podłączać zgodnie z ich DTR;

W głównej rozdzielnicy należy zamontować ochronnik przeciwprzepięciowy, zapewniający poziom ochrony przepięciowej do 1,5 kV (stopień ochrony B i C).

Oświetlenie zewnętrzne terenu oprawami LED o mocy 48 W instalowanymi na słupach stalowych ocynkowanych instalowanych na fundamentach betonowych. Zabezpieczenie poszczególnych oprawa w słupach zaciski IZK do połączenia kabli oświetlenia YAKXS 4x25 mm². Zasilanie i sterowanie oświetleniem z szafki oświetlenia SO sterowanie zegarem astronomicznym w szafce. Oświetlenie terenu wokół hali kotłowni i magazynu biomasy projektorami LED o mocy 60 W instalowanymi na budynkach. Sterowanie osobnymi licznikami astronomicznymi zabudowanymi w rozdzielnicach hali kotłowni oraz magazynu biomasy. Instalacje zasilic przewodami układanymi wewnątrz hal.

1.12. Bilans mocy

1.12.1. Kocioł 10 MW

Moc zainstalowana podana przez producenta wynosi $P_i = 200 \text{ kW}$

Współczynnik jednoczesności podany przez producenta $k_j = 0,80$

Moc szczytowa zapotrzebowana mocy wynosi

$$P_s = P_i \times k_j = 200 \times 0,8 = 160 \text{ kW}$$

Prąd obciążenia

Wsp. mocy $\cos\varphi = 0,9$

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} = \frac{160\,000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,9} = 257 \text{ A}$$

Zasilanie podstawowe kotła 10 MW **K-1** dobrano kabel YAKXS 4 x 240 mm²

Zasilanie rezerwowe kotła 10 MW **K-2** dobrano kabel YAKXS 4 x 240 mm².

Na zasilaniu podstawowym i rezerwowym przewidziano rezerwę mocy ok. 100 kW na ewentualne zasilenie dodatkowych odbiorników i urządzeń w obrębie kotła 10 MW w przyszłości..

1.12.2. Spadek napięcia

Dane do obliczeń:

Długość linii kablowej K-1 i K-2 ok. $L = 250 \text{ m}$

Kabel YAKXS 4x240 mm²

$$\Delta u = \frac{100 \times P \times L}{\gamma \times s \times U^2} = \frac{100 \times 160\,000 \times 250}{35 \times 240 \times 400^2} = 3 \%$$

1.13. Uwagi ogólne.

Po zakończeniu prac i uruchomieniu **kotła 10 MW** wykonać:

- pomiary obciążenia kabla K-1
- wykonać symulację zaniku napięcia na **K-1**
- sprawdzić prawidłowość działania automatyki **SZR kotła 10 MW**
- wykonać pomiary obciążenia **K-2** przy zasilaniu z sekcji gwarantowanej

Opracował:

Zbigniew Zieja
Upr. 267/DOS/05