



„PRO-POMIAR” s.c.
ul. Legionów 59, 42-200 Częstochowa
NIP 949-17-67-996 IDS 151838275

tel/fax 34 361 61 35
e-mail: propomiar@interia.pl

P R O J E K T B U D O W L A N Y

<i>Inwestor:</i>	Gmina Rędziny ul. Wolności 87, 42-242 Rędziny
<i>Lokalizacja obiektu:</i>	Rędziny Osiedle, ul. Mickiewicza, 42-242 Rędziny działki nr 32/50 i 32/11 k.m. 7 obręb Kolonia Rędziny
<i>Temat:</i>	Przebudowa lokalnej kotłowni miałowej o mocy 3,3 MW zlokalizowanej w Rędzinach-Osiedlu <i>Zadanie pn.: „Wymiana kotłów wodnych na kotły o paleniskach ekologicznych oraz wymiana linii przesyłu ciepła do budynków użyteczności publicznej w Gminie Rędziny”</i>
<i>Branża:</i>	Instalacje elektryczne
<i>Opracował :</i>	mgr inż. Krzysztof Głowacki
<i>Projektował :</i>	mgr inż. Waldemar Pohorecki, nr upr. SLK/IE/1165/02
<i>Sprawdził :</i>	mgr inż. Anna Kwiendacz, nr upr. SLK/IS/2450/04
<i>Data opracowania:</i>	listopad 2011 r.
<i>Miejsce opracowania:</i>	Częstochowa

Częstochowa, listopad 2011 r.

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Niniejszym oświadczam, że projekt budowlany pn.: **Przebudowa lokalnej kotłowni miałowej o mocy 3,3 MW zlokalizowanej w Rędzinach-Osiedlu** został sporządzony zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. Nr 156 z 2006 r. poz. 1118 z późn. zmianami), z obowiązującymi przepisami, normami i zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

Sprawdzający:

Spis treści

I. INFORMACJE OGÓLNE.....	6
1. DANE OGÓLNE.....	6
1.1. Inwestor.....	6
1.2. Adres inwestycji	6
1.3. Podstawa opracowania.....	6
1.4. Przedmiot opracowania.....	7
1.5. Zakres opracowania.....	7
II. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ	7
1. ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....	7
2. BUDYNEK KOTŁOWNI – ROZDZIELNICA GŁÓWNA.....	8
2.1 Rozdzielnica główna 230/400V RG.....	8
2.2. Ochrona przeciwporażeniowa.....	8
2.3. Zestawienie urządzeń i materiałów dla potrzeb rozdzielnic głównej.....	9
2.4. Wykaz rysunków – rozdzielnica główna.....	12
2.4.1. Rozdzielnica główna 230/400V – RG schemat strukturalny.....	12
2.4.2. Rozdzielnica główna 230/400V – RG schemat strukturalny.....	12
2.4.3. Układ wyłączenia wyłącznika głównego zasilania.....	12
2.4.4. Rozdzielnia główna – rozmieszczenie elementów.....	12
3. INSTALACJA ZASILANIA KOTŁÓW I URZĄDZEŃ PRZYKOTŁOWYCH.....	12
3.1. Rozdzielnica SK1 i SK2.....	12
3.2. Opis działania układu sterowania kotłów	12
3.3. Zestawienie urządzeń i materiałów dla potrzeb instalacji zasilania kotłów i urządzeń przykotłowych.....	13
3.4. Spis rysunków dla instalacji zasilania kotłów i urządzeń przykotłowych.....	15
3.4.1. Szafa K1.....	15
3.4.1.1. Szafa SK1 Kocioł WWC1700 Obwody siłowe.....	15
3.4.1.2. Szafa SK1 Kocioł WWC1700 Obwody siłowe.....	15
3.4.1.3. Szafa SK1 Kocioł WWC1700 sterowanie wentylatorów, rusztu i pompy kotłowej	15
3.4.1.4. Szafa SK1 Kocioł WWC1700 sterowanie odzūżlania i odpylania.....	15
3.4.1.5. Szafa SK1 Kocioł WWC1700 obwody zabezpieczenia termicznego silników.....	15
3.4.1.6. Szafa SK1 Kocioł WWC 1700 obwody sterownicze – listwa X9.....	15
3.4.1.7. Szafa SK1 Kocioł WWC 1700 obwody sterownicze – listwa X10.....	15
3.4.1.8. Szafa SK1 Kocioł WWC 1700 – pomiar poziomu węgla w zasobniku.....	15
3.4.1.9. Rozmieszczenie elementów w szafie SK1.....	15
3.4.1.10. Rozmieszczenie elementów na elewacji szafy SK1.....	15
3.4.2. Szafa SK2.....	15
3.4.2.1. Szafa SK1 Kocioł WWC1200 Obwody siłowe.....	15
3.4.2.2. Szafa SK1 Kocioł WWC1200 Obwody siłowe.....	15
3.4.2.3. Szafa SK1 Kocioł WWC1200 sterowanie wentylatorów, rusztu i pompy kotłowej	15
3.4.2.4. Szafa SK1 Kocioł WWC1200 sterowanie odzūżlania i odpylania.....	15
3.4.2.5. Szafa SK1 Kocioł WWC1200 obwody zabezpieczenia termicznego silników.....	15
3.4.2.6. Szafa SK1 Kocioł WWC 1200 obwody sterownicze – listwa X9.....	15
3.4.2.7. Szafa SK1 Kocioł WWC 1200 obwody sterownicze – listwa X10.....	15
3.4.2.8. Szafa SK1 Kocioł WWC 1200 – pomiar poziomu węgla w zasobniku.....	15
3.4.2.9. Rozmieszczenie elementów w szafie SK2.....	15
3.4.2.10. Rozmieszczenie elementów na elewacji szafy.....	15

4. INSTALACJA ODGROMOWA BUDYNKU KOTŁOWNI I SKŁADU OPAŁU.....	15
4.1. Opis techniczny instalacji odgromowej.....	15
4.2. Zestawienie urządzeń i materiałów dla potrzeb instalacji odgromowej.....	16
4.3. Wykaz rysunków instalacji odgromowej.....	17
4.3.1 Instalacja odgromowa i uziemiająca – plan instalacji.....	17
4.3.2 Instalacja uziemiająca wewnątrz budynku kotłowni – plan instalacji.....	17
5. INSTALACJA OŚWIETLENIOWA I GNIAZD BUDYNKU KOTŁOWNI I SKŁADU OPAŁU.....	17
5.1. Rozdzielnica oświetlenia i gniazd pomieszczeń technologicznych RPT.....	17
5.2. Rozdzielnica oświetlenia i gniazd pomieszczeń socjalno-biurowych RS.....	17
5.3. Rozdzielnica oświetlenia zewnętrznego ROZ.....	18
5.4. Instalacja oświetlenia i gniazd w pomieszczeniach technologicznych.....	18
5.4.1 Pomieszczenie kotłowni.....	18
5.4.2 Pompownia	18
5.4.3 Składowisko opału.....	18
5.5 Instalacja oświetlenia i gniazd w pomieszczeniach socjalno- biurowych.....	19
5.6 Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego.....	19
5.7. Ochrona przeciwporażeniowa.....	19
5.8. Zestawienie urządzeń i materiałów dla potrzeb instalacji oświetleniowej.....	19
5.9. Wykaz rysunków instalacji oświetleniowej i gniazd wtykowych.....	24
5.9.1. Rozdzielnica oświetlenia i gniazd pomieszczeń technologicznych RPT.....	24
5.9.2. Rozdzielnica oświetlenia i gniazd pomieszczeń socjalnych RS.....	24
5.9.3. Rozdzielnica oświetlenia zewnętrznego ROZ.....	24
5.9.4. Rozmieszczenie elementów w rozdzielnicach RPT.....	24
5.9.5. Rozmieszczenie elementów w rozdzielnicach RS.....	24
5.9.6. Rozmieszczenie elementów w rozdzielnicach oświetlenia zewnętrznego ROZ.....	24
5.9.7. ozmieszczenie gniazd, wyłączników i opraw oświetleniowych w pomieszczeniach socjalnych i technologicznych.....	24
5.9.8. Rozmieszczenie gniazd, wyłączników i opraw oświetleniowych w pomieszczeniu zasypów.....	24
5.9.9. Rozmieszczenie gniazd, wyłączników i opraw oświetleniowych na składowisku opału.....	24
5.9.10. Rozmieszczenie oświetlenia zewnętrznego – widok z góry budynku.....	24
6. INSTALACJA ELEKTRYCZNA I STEROWANIA URZĄDZEŃ NAWĘGLANIA KOTŁÓW.....	24
6.1. Rozdzielnica SS1 SS2.....	24
6.2. Opis działania układu nawęglania.....	24
6.3. Zestawienie urządzeń i materiałów.....	25
6.4. Spis rysunków instalacji elektrycznej nawęglania kotłów.....	27
7. INSTALACJA ZASILANIA I STEROWANIA POMPAMI SIECIOWYMI.....	27
7.1. Rozdzielnica RP.....	27
7.2. Zestawienie urządzeń i materiałów.....	27
7.3. Spis rysunków dla instalacji zasilania i sterowania pompami sieciowymi.....	30
7.3.1. Szafa RP zasilania i sterowania pomp obiegowych – obwody zasilania AC.....	30
7.3.2. Szafa RP zasilania i sterowania pomp obiegowych – obwody zasilania AC.....	30
7.3.3. Zasilanie sterownika Beckhoff CX9010-0001, zasilanie panela Beijer H- T60t.....	30
7.3.4. Układ połączeń binarnych sygnałów wejściowych sterownika.....	30
7.3.5. Układ połączeń binarnych sygnałów wejściowych sterownika – stan pracy pomp.....	30
7.3.6. Układ połączeń binarnych sygnałów wejściowych sterownika – stan pracy pomp.....	30
7.3.7. Układ połączeń binarnych sygnałów wyjściowych sterownika.....	30

7.3.8. Układ połączeń binarnych sygnałów wyjściowych sterownika.....	30
7.3.9. Układ połączeń binarnych sygnałów wyjściowych sterownika.....	30
7.3.10. Sterowanie zaworem mieszającym VLB235 z siłownikiem ALB144 24VDC, sterowanie pompami obiegowymi.....	30
7.3.11. Układ połączeń analogowych sygnałów wejściowych sterownika, pomiary temperatur obiegu cieplnego.....	30
7.3.12. Układ połączeń analogowych sygnałów wejściowych sterownika, pomiary ciśnięć na zasilaniu i na powrocie, sprzężenie zwrotne prędkości obrotowej silników pomp obiegowych.....	30
7.3.13. Układ połączeń analogowych sygnałów wyjściowych sterownika, sterowanie pomp obiegowych.....	30
7.3.14. Komunikacja sterownika CX9010 z panelem operatorskim H-T60t.....	30
7.3.15. Rozmieszczenie elementów wewnątrz szafy RP.....	30
7.3.16. Rozmieszczenie elementów na elewacji szafy RP.....	30
7.3.17. Rozmieszczenie elementów – pomieszczenie pompowni.....	30
8. CHARAKTERYSTYKA ELEKTROENERGETYCZNA OBIEKTU.....	30
III. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW.....	31
1. Kopia zaświadczenia o członkostwie Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa – Waldemar Pohorecki	31
2. Kopia zaświadczenia o członkostwie Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa- Anna Kwiendacz.....	31
3. Kopia uprawnień budowlanych - Waldemar Pohorecki	31
4. Kopia uprawnień budowlanych – Anna Kwiendacz.....	31
5. Kopia pisma nr O CZIRD4IZS/MS5/1 89 12011 GRUPA TAURON ENION dot. o kreślenia warunków przebudowy osiedlowej sieci ciepłowniczej w m. Kolonia Rędziny..	31
6. Umowa kompleksowa na dostawę energii elektrycznej nr UK4-109/D/2007 z dnia 13.11.2007 r. zawarta pomiędzy ENION Energia Sp. z o.o w Krakowie a ZGM w Rędzinach.....	31
7. DTR agregatu prądowego typu EPS formy IVECO.....	31

I. INFORMACJE OGÓLNE

1. DANE OGÓLNE

1.1. Inwestor

GMINA RĘDZINY
ul. Wolności 87
42-242 Rędziny

1.2. Adres inwestycji

Rędziny-Osiedle, ul. Broniewskiego 2
42-242 Rędziny
działka nr 32/50 i 32/11, k.m. 7, obręb Kolonia Rędziny

1.3. Podstawa opracowania

1. Umowa zawarta pomiędzy Gminą Rędziny a PRO-POMIAR s.c. Częstochowa.
2. Wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Rędziny.
3. Mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych w skali 1:500.
4. Wizja lokalna oraz inwentaryzacja stanu istniejącego.
5. Warunki realizacji i eksploatacji przedsięwzięcia.
6. Dane techniczne podstawowych urządzeń planowanych do zabudowy w zmodernizowanej kotłowni.
7. Podkłady do projektowania uzyskane od wytwórców i dostawców urządzeń (na podstawie informacji producentów, ofert i DTR urządzeń).
8. Obowiązujące normy i przepisy.
9. Ustawa z 7 lipca 1994 r. prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. Nr 156 z 2006 r. poz. 1118 z późn. zm.).
10. Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75 z 2002 r. poz. 690 z późn. zm.).
11. Uzgodnienia projektowe z Inwestorem.

1.4. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznych dla osiedlowej kotłowni węglowej o mocy 2,9 MW w Rędzinach-Osiedlu w rejonie ulicy Mickiewicza na terenie nieruchomości gruntowej nr 32/50 i 32/11.

1.5. Zakres opracowania

Zgodnie z założeniami określonymi w koncepcji technologii kotłowni, niniejsza dokumentacja obejmuje:

- rozdzielnicę główną,
- oświetleniowe budynku kotłowni,
- oświetlenie oświetlenia terenu wokół kotłowni,
- instalacje potrzeb własnych, tj.: instalacje oświetlenia, gniazd, instalację siłową oraz instalację zasilającą obwody wentylacji,

- instalację odgromową i uziemiającą budynku kotłowni,
- instalację wyrównawczą,
- linie zasilające wszystkie rozdzielnice,
- ochronę przeciwprzepięciową oraz przeciwporażeniową projektowanych instalacji i urządzeń elektrycznych

Ewentualne szczegółowe rozwiązania poszczególnych instalacji mogą być przedmiotem uzupełniających projektów wykonawczych.

II. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ

1. ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Dostawca energii elektrycznej dla potrzeb kotłowni ENION S.A. Rejon Dystrybucji Częstochowa Teren wydał warunki wstępne do projektowania i wykonawstwa przebudowy sieci ciepłej w Rędzinach-Osiedlu. Stanowią one załącznik do niniejszego projektu.

Istniejąca kotłownia osiedlowa przyłączona jest do sieci energetycznej i nie wymaga dodatkowych warunków i uzgodnień z Rejonem Dystrybucji. Analiza zaproponowanych rozwiązań technologii kotłowni prowadzi do wniosku, że pomimo wzrostu ilości odbiorów energii elektrycznej nie nastąpi wzrost zapotrzebowania mocy, gdyż zaproponowane do zabudowy urządzenia technologiczne są energooszczędne.

Charakterystyka techniczna obiektu kotłowni

1. Napięcie zasilania projektowanych instalacji - $U_n=230/400V$
2. Moc do zainstalowania - $P_i=108\text{ kW}$
3. Moc obliczeniowa - $P_o=128\text{ kW}$
4. Przyłącza energetyczne - istniejące, linia kablowa NN prowadzona bezpośrednio z rozdzielniczy NN stacji transformatorowej
5. Rodzaj zasilania rozdzielniczy głównej - linia kablowa YKY 4x120 mm² z zestawu złączowo-pomiarowego „ZZP” zlokalizowanego w linii ogrodzenia działki kotłowni do projektowanej rozdzielniczy głównej „RG”
6. Układ sieci zasilającej - TN-C
7. Układ instalacji odbiorczej - TN-C-S
8. Środki ochrony przeciwporażeniowej - izolacja ochronna, samoczynne szybkie wyłączenie zasilania wyłącznikami różnicowoprądowymi oraz wyłącznikami instalacyjnymi o charakterystyce czasowo-prądowej typu B, połączenia wyrównawcze
9. Środki ochrony odgromowej i przeciwprzepięciowej - I° i II° ochronniki przeciwprzepięciowe

Zasilanie rezerwowe kotłowni stanowić będzie stacjonarny agregat prądotwórczy. Moc nominalna agregatu przy pracy awaryjnej wynosi 142 kVA a moc czynna agregatu wynosi 113,6 kW, natomiast dla pracy ciągłej moc agregatu wynosi 130 kVA a moc czynna wynosi 104 kW i pokrywa zapotrzebowanie na energię elektryczną wszystkich urządzeń kotłowni przy pełnej wydajności.

Zespół prądotwórczy wyposażony jest w kompletną instalację paliwową, smarowania, chłodzenia oraz elektryczno-rozruchową. Układ sterowania zespołem prądotwórczym zabudowany jest w tablicy sterującej TA zawieszony na jego konstrukcji. Zespół posiada także szereg układów kontrolno-pomiarowych z czujnikami sygnalizującymi stany awaryjne.

Zespół prądotwórczy wyposażony zostanie w panel kontrolno-sterujący ze sterowaniem automatycznym rozruchu zamontowany na jego konstrukcji. Zespół prądotwórczy wyposażony jest w rozruch automatyczny („samostart” po zaniku napięcia w sieci) realizowany przez układ SZR.

Układ automatyki SZR zostanie zabudowany w rozdzielniczy głównej zabudowanej w pomieszczeniu pompowni w kotłowni.

2. BUDYNEK KOTŁOWNI – ROZDZIELNICA GŁÓWNA

Niniejsza część obejmuje swoim zakresem instalację zasilania urządzeń i napędów technologicznych z nowej rozdzielnicy 230/400V RG budynku kotłowni. W projekcie wykonano schematy strukturalne i schemat rozmieszczenia aparatury w szafach rozdzielnicy.

2.1 Rozdzielnica główna 230/400V RG

Nowa rozdzielnica główna 230/400V wykonana jako szafowa, przyścienna o IP40, zostanie zlokalizowana w pomieszczeniu pompowni. Zasilona zostanie kablem YKY 4x120 mm² ze złącza kablowego zlokalizowanego w granicy działki oraz awaryjnie z agregatu prądotwórczego GI143S EPS System. W polu zasilającym rozdzielnicy zabudowano rozliczeniowy układ pomiaru energii. W drugim polu zainstalowano przełącznik zasilania CO 2P 4x200A firmy Shrack oraz wyłącznik główny MC2 250A z wyzwalaczem zanikowym. Wyzwalacz zanikowy pozwala na wyłączenie zasilania kotłowni podczas pożaru wyłącznikami p.poż. (2 szt.).

W polach odpływowych zainstalowano aparaturę firmy Shrack oraz Apator. Oznaczenia i opisy na elewacji szafy zostaną wykonane na tabliczkach grawerowanych. Rozdzielnica wyposażona zostanie w odpowiedni sprzęt BHP.

Do zasilania i sterowania urządzeń wykorzystane będą kable z żyłami miedzianymi układane na konstrukcjach kablowych typu koryta i drabinki.

Kable należy prowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-76/E-05125 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

2.2. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim urządzeń elektrycznych (ochrona podstawowa) będzie zrealizowana przez zastosowanie odpowiedniej izolacji roboczej, obudów (osłon) lub umieszczeniem ich poza zasięgiem dotyku. Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) zostanie zrealizowana :

W sieci 0,4 kV pracującej w układzie TN, tj. z uziemionym punktem zerowym, zarówno w obwodach 3- jak i 1-fazowych zgodnie z PN-IEC 60364-4-47 przez zastosowanie szybkiego wyłączenia w przypadku przekroczenia napięcia dotykowego bezpiecznego (wyłączniki samoczynne, bezpieczniki).

Środki ochrony przed dotykiem pośrednim należy wykonać zgodnie z wymogami normy PN-IEC 60364-4-41.

2.3. Zestawienie urządzeń i materiałów dla potrzeb rozdzielnicy głównej

Lp.	Wyszczególnienie urządzeń lub prac montażowych	Oznaczenie na schemacie	Ilość	Jedn.	Dostawca, producent	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
Rozdzielnica RG						
1	Rozdzielnica w wykonaniu przyściennym, IP40 typu 8206.500 o wymiarach: - szafa zasilająca 2000x1200x600 mm Zamykana na 2 drzwi. Rozdzielnica w wykonaniu przyściennym, IP40 typu ES5605.500 - szafa pomiarowa 2000x600x500 mm zamykana na 1 drzwi.	RG	1	kpl.	Rittal	

Lp.	Wyszczególnienie urządzeń lub prac montażowych	Oznaczenie na schemacie	Ilość	Jedn.	Dostawca, producent	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
	Opisy na drzwiach szafy wykonać na tabliczkach grawerowanych, nitowanych. (Zgodnie ze schematem strukturalnym i elewacją)					
2	Osprzęt BHP dla rozdzielnic 0,4kV : - dielektryczne rękawice gumowe 5-palcowe (2 pary) - dielektryczne izolacyjne półbuty gumowe (2 pary) - instrukcja udzielania doraźnej pomocy przy porażeniu prądem elektrycznym. - okulary ochronne, bezbarwne - apteczka powszechnego użytku-przenośna - tablice ostrzegawcze przenośne: „Nie dotykać! Urządzenie elektryczne”, „Nie załączać”, „Miejsce pracy”, „Uziemiono”, „Pod napięciem” (po 4 szt.) - wieszak dla sprzętu podstawowego BHP	-	1	kpl.	Wykonawca	
3	Uziemiacze przenośne do 1kV	-	2	kpl	Wykonawca	
4	Bednarka stalowa ocynkowana FeZn 40x5	-	5	mb	Wykonawca	
5	Drobny osprzęt i materiał montażowy (uchwyty, wsporniki, wkręty itp.)				Wykonawca	
Pole zasilające						
1	Agregat prądotwórczy GI143S 113,6kW	A	1	szt	EPS System	
2	Listwa zaciskowa (4 zaciski) siłowa do kabla 150mm ² przystosowana do plombowania	-	1	kpl	Wykonawca	
3	Wyłącznik mocy typu MC2 250A/3P/50kA, wyposażony w wyzwalacz zanikowy	Q2	1	szt	Shrack	
4	Przełącznik zasilania typ CO 2P 4x200A	Q1	1	szt	Shrack	
5	Licznik energii elektrycznej ZMG		1	szt	Landis&Gyr	
6	Listwa przekładników pomiarowych LPW 847-102 WAGO		1	szt	WAGO	
7	Przekładnik prądowy typu ELA1 W20, 200/5A, kl.0.5, 10VA legalizowany i plombowany	T1.1-T1.3	3	szt	Polcontact	
8	Przekładniki prądowe kl 1. LCTB 200/1A 10VA	P1.1- P1.3	3	szt	Lumel	
9	Amperomierz elektromagnetyczny, typ EA17 0-250A do pracy z przekładnikiem 200/1A	P11-13	3	szt	Lumel	
10	Woltomierz elektromagnetyczny, typ EP27 (z przełącznikiem napięć)	P21	1	szt	Lumel	
11	Wyłącznik nadprądowy typ S303-B6A, 400V, 6kA	F2, F3	2	szt	Shrack	
12	Lampki sygnalizacji napięcia PLML 230VAC	H41	3	szt	ABICOM	

Lp.	Wyszczególnienie urządzeń lub prac montażowych	Oznaczenie na schemacie	Ilość	Jedn.	Dostawca, producent	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
13	Wyłącznik nadprądowy typ S304-C40, C 40A, 400V	F1	1	szt	Shrack	
14	Ogranicznik przepięć typu „B” nr kat. 003923, 20kA, 2kV	1.05.2001	1	szt	Legrand	
Odplywy 02, 03, 04						
1	Rozłącznik bezpiecznikowy typu RBK125, 125A	Q3,Q4,Q5	3	kpl	Apator	
2	Wkładki bezpiecznikowe gG 100A	-	3	szt	Apator	Odplyw 02
3	Wkładki bezpiecznikowe gG 63A	-	3	szt	Apator	Odplyw 03
4	Wkładki bezpiecznikowe gG 40A	-	3	szt	Apator	Odplyw 04
5	Listwa zaciskowa do kabla siłowego CBD25	-	6	szt	Shrack	Odplyw 02, 03
6	Listwa zaciskowa do kabla siłowego CBD16		3	szt	Shrack	Odplyw 04
3	Trzymacz KU		4	szt	SI Pokój	
Odplywy 05, 06, 07, 08, 09, 10, 13, 14, 15, 16, 17						
1	Rozłącznik bezpiecznikowy typu Tytan II 63A/3	Q6-Q11, Q14-Q18	11	szt	Shrack	
2	Wkładki bezpiecznikowe gG 63A	-	6	szt	Shrack	Odplyw 07, 08
3	Wkładki bezpiecznikowe gG 25A	-	3	szt	Shrack	Odplyw 05
4	Wkładki bezpiecznikowe gG16A	-	9	szt	Shrack	Odplyw 06, 09, 10
5	Wkładki bezpiecznikowe gG 6A		15	szt	Shrack	Odplyw 13,14,15,16,1
7	Listwa zaciskowa do kabla siłowego CBD10		6	szt	Shrack	
8	Listwa zaciskowa do kabla siłowego CBD16		6	szt	Shrack	
9	Listwa zaciskowa do kabla siłowego CBD6		6	szt	Shrack	
10	Listwa zaciskowa do kabla siłowego CBD4		15	szt	Shrack	
11	Trzymacz KU		12	szt	SI Pokój	
Odplywy 11, 12						

Lp.	Wyszczególnienie urządzeń lub prac montażowych	Oznaczenie na schemacie	Ilość	Jedn.	Dostawca, producent	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
1	Rozłącznik bezpiecznikowy typu Tytan II 63A/1	Q12, Q13	2	szt	Shrack	
2	Wkładki bezpiecznikowe gG16		2	szt	Shrack	
3	Listwa zaciskowa do kabla siłowego CBD4		2	szt	Shrack	
4	Trzymacz KU		2	szt	SI Pokój	
Materiały dodatkowe						
1	Szyna miedziana 20x5 320A		6	m		
2	Izolator wsporczy dla systemu szyn 3- 630 A, z otworami wewnątrz		3	szt	Wohner	
3	Izolator wsporczy N/PE dla systemu szyn 630A		3	szt	Wohner	
4	Zaciski do kabli 120mm ² /5mm		3	szt	Wohner	
5	Zaciski do kabli 35mm ² /5mm		30	szt	Wohner	
Kable						
1	Kabel el-en. 0,6/1kV typu YKY 4x120 mm ²	-	ok. 70	mb	Telefonika	Ilość m zależna od umiejscowienia agregatu prądotwórczego
2	Kabel el-en. 0,6/1kV typu YKYżo 5x25 mm ²	-	50	mb	Telefonika	
3	Kabel el-en. 0,6/1kV typu YKYżo 5x10 mm ²	-	100	mb	Telefonika	
4	Kabel el-en. 0,6/1kV typu YKYżo 5x25 mm ²	-	30	mb	Telefonika	
5	Kabel el-en. 0,6/1kV typu YKYżo 5x16 mm ²	-	100	mb	Telefonika	
6	Kabel el-en. 0,6/1kV typu YKYżo 5x6 mm ²	-	100	mb	Telefonika	
7	Kabel el-en. 0,6/1kV typu YKYżo 5x2,5 mm ²	-	100	mb	Telefonika	
8	Kabel el-en. 0,6/1kV typu YKYżo 3x2,5 mm ²	-	100	mb	Telefonika	
9	Drabinka kablowa szer. 300mm	-	80	mb	Baks	
10	Drabinka kablowa szer. 200mm	-	100	mb	Baks	
11	Koryto kablowe kompletne szer. 300mm	-	50	mb	Baks	
12	Koryto kablowe kompletne szer. 200mm	-	30	mb	Baks	

Lp.	Wyszczególnienie urządzeń lub prac montażowych	Oznaczenie na schemacie	Ilość	Jedn.	Dostawca, producent	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
13	Wysięgniki oraz uchwyty pod koryta i drabinki	-	1	kpl		W zależności od potrzeb
14	Drobny materiał montażowy	-				W zależności od potrzeb

2.4. Wykaz rysunków – rozdzielnica główna

- 2.4.1. Rozdzielnica główna 230/400V – RG schemat strukturalny
- 2.4.2. Rozdzielnica główna 230/400V – RG schemat strukturalny
- 2.4.3. Układ wyłączenia wyłącznika głównego zasilania
- 2.4.4. Rozdzielnia główna – rozmieszczenie elementów

3. INSTALACJA ZASILANIA KOTŁÓW I URZĄDZEŃ PRZYKOTŁOWYCH

Niniejsza część projektu obejmuje swoim zakresem instalację zasilania i sterowania urządzeń i napędów technologicznych wchodzących w skład kotłowni.

W projekcie wykonano przykładowe schematy strukturalne układu sterowania i zasilania aparatury kotła. Podłączenie szaf sterowniczych kotłów jest tematem osobnego opracowania producenta kotłów firmy FAKO.

3.1. Rozdzielnica SK1 i SK2

Nowe rozdzielnice sterowania kotłami, odpowiednio SK1 – kocioł WWC1700 i SK2 – Kocioł WWC1200 wykonane jako szafowe, przyściennne o stopniu ochrony IP40, zostaną zlokalizowane odpowiednio SK1, obok kotła WWC1700 oraz SK2 obok kotła WWC1200. Rozdzielnica SK1 zostanie zasilona kablem YKY 5x25 z pola 03 rozdzielni RG, natomiast rozdzielnica SK2 zostanie zasilona kablem YkY 5x16 z pola 04 rozdzielni RG.

3.2. Opis działania układu sterowania kotłów

Patrz DTR kotła WWC1700 i WWC1200.

3.3. Zestawienie urządzeń i materiałów dla potrzeb instalacji zasilania kotłów i urządzeń przykotłowych

Lp.	Wyszczególnienie urządzeń lub prac montażowych	Oznaczenie na schemacie	Ilość	Jedn	Dostawca, producent	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
Rozdzielnica SK1						
1	Rozdzielnica kotła WWC1700 800x600x200 + płyta montażowa	SK1	1	kpl.	Sarel	
2	Falownik napędu went wyciągowego SJ300-110	A1	1	szt	Zeltech	

Lp.	Wyszczególnienie urządzeń lub prac montażowych	Oznaczenie na schemacie	Ilość	Jedn	Dostawca, producent	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
3	Falownik napędu went podmuchowego SJ300-075	A2	1	szt	Zeltech	
4	Aparatura kontrolno – pomiarowa kotła WWC1700		1	kpl	FAKO	
5	Rozłącznik bezpiecznikowy 25A 3P	F1	1	szt	Shrack	
6	Rozłącznik bezpiecznikowy 16A 3P	F2	1	szt	Shrack	
7	Wyłącznik silnikowy GV2ME08	F3, F5	2	szt	Telemecanique	
8	Wyłącznik silnikowy GV2 ME04	F4, F6	2	szt	Telemecanique	
9	Stycznik LC1D09	KM1- KM4	4	szt	Telemecanique	
10	Miernik N30U		1	szt	Lumel	
11	Przełącznik pokrętny (bistabilny) XB7ED25P		7	szt	Telemecanique	
12	Przycisk „Stop Awaryjny” XB7ES545P		1	szt	Telemecanique	
13	Lampka sygnalizacyjna PLML230 czerwona		7	szt	ABIKOM	
14	Lampka sygnalizacyjna PLML230 zielona		8	szt	ABIKOM	
Rozdzielnica SK2						
1	Rozdzielnica kotła WWC1200	SK1	1	kpl.	FAKO	
2	Falownik napędu went wyciągowego SJ300-075	A1	1	szt	Zeltech	
3	Falownik napędu went podmuchowego SJ300-040	A2	1	szt	Zeltech	
4	Aparatura kontrolno – pomiarowa kotła WWC1200		1	kpl	FAKO	
5	Rozłącznik bezpiecznikowy 25A 3P	F1	1	szt	Shrack	
6	Rozłącznik bezpiecznikowy 16A 3P	F2	1	szt	Shrack	
7	Wyłącznik silnikowy GV2ME08	F3, F5	2	szt	Telemecanique	
8	Wyłącznik silnikowy GV2 ME04	F4, F6	2	szt	Telemecanique	
9	Stycznik LC1D09	KM1- KM4	4	szt	Telemecanique	
10	Miernik N30U		1	szt	Lumel	
11	Przełącznik pokrętny (bistabilny) XB7ED25P		7	szt	Telemecanique	
12	Przycisk „Stop Awaryjny” XB7ES545P		1	szt	Telemecanique	
13	Lampka sygnalizacyjna PLML230 czerwona		7	szt	ABIKOM	
14	Lampka sygnalizacyjna PLML230 zielona		8	szt	ABIKOM	

Lp.	Wyszczególnienie urządzeń lub prac montażowych	Oznaczenie na schemacie	Ilość	Jedn	Dostawca, producent	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
Kable						
1	YKY 4x4		200	m	Telefonika	
2	Kabel LiYcY 2x2x0,75	-	300	m	Lapp kabel	
3	Kabel YkY 4x2,5	-	200	m	Telefonika	
4	Kabel YkY 4x1,5		200	m	Telefonika	
5	Korytko metalowe szer 100		20	m	Baks	
6	Korytko metalowe szer 50		100	m	Baks	
7	Uchwyty montażowe do korytek				Baks	
8	Peszel ochronny – czarny fi22		50	m		

3.4. Spis rysunków dla instalacji zasilania kotłów i urządzeń przykotłowych

3.4.1. Szafa K1

- 3.4.1.1. Szafa SK1 Kocioł WWC1700 Obwody siłowe
- 3.4.1.2. Szafa SK1 Kocioł WWC1700 Obwody siłowe
- 3.4.1.3. Szafa SK1 Kocioł WWC1700 sterowanie wentylatorów, rusztu i pompy kotłowej
- 3.4.1.4. Szafa SK1 Kocioł WWC1700 sterowanie odzuzłania i odpylania
- 3.4.1.5. Szafa SK1 Kocioł WWC1700 obwody zabezpieczenia termicznego silników
- 3.4.1.6. Szafa SK1 Kocioł WWC 1700 obwody sterownicze – listwa X9
- 3.4.1.7. Szafa SK1 Kocioł WWC 1700 obwody sterownicze – listwa X10
- 3.4.1.8. Szafa SK1 Kocioł WWC 1700 – pomiar poziomu węgla w zasobniku
- 3.4.1.9. Rozmieszczenie elementów w szafie SK1
- 3.4.1.10. Rozmieszczenie elementów na elewacji szafy SK1

3.4.2. Szafa SK2

- 3.4.2.1. Szafa SK1 Kocioł WWC1200 Obwody siłowe
- 3.4.2.2. Szafa SK1 Kocioł WWC1200 Obwody siłowe
- 3.4.2.3. Szafa SK1 Kocioł WWC1200 sterowanie wentylatorów, rusztu i pompy kotłowej
- 3.4.2.4. Szafa SK1 Kocioł WWC1200 sterowanie odzuzłania i odpylania
- 3.4.2.5. Szafa SK1 Kocioł WWC1200 obwody zabezpieczenia termicznego silników
- 3.4.2.6. Szafa SK1 Kocioł WWC 1200 obwody sterownicze – listwa X9
- 3.4.2.7. Szafa SK1 Kocioł WWC 1200 obwody sterownicze – listwa X10
- 3.4.2.8. Szafa SK1 Kocioł WWC 1200 – pomiar poziomu węgla w zasobniku
- 3.4.2.9. Rozmieszczenie elementów w szafie SK2
- 3.4.2.10. Rozmieszczenie elementów na elewacji szafy

4. INSTALACJA ODGROMOWA BUDYNKU KOTŁOWNI I SKŁADU OPAŁU

Niniejszy rozdział obejmuje swoim zakresem instalację odgromową budynku kotłowni i składowiska opału oraz instalację uziemiającą.

4.1. Opis techniczny instalacji odgromowej

Projektowana instalacja stanowi podstawową ochronę odgromową, w której wyładowania atmosferyczne mogą powodować ograniczone skutki to znaczy, że ochrona ta zmniejsza ryzyko wystąpienia szkód, lecz nie stanowi ochrony absolutnej. Instalacja została zaprojektowana w oparciu o produkty firmy Galmar wykonane w technologii miedziowania. Produkty te posiadają wieloletnią gwarancję na odporność korozyjną.

W skład instalacji będą wchodzić: zwody poziome wykonane z drutu stalowego miedziowanego \varnothing 8 mm, zwody pionowe w postaci drutów lub taśm stalowych miedziowanych, iglice, złącza probiercze. Na dachu, zwody poziome należy umieszczać na wspornikach.

Rozmieszczenie i sposób montażu instalacji przedstawia rysunek nr 1.

Ewentualne metalowe maszty antenowe umieszczone na dachu budynku kotłowni należy połączyć u podstawy z najbliższym zwodem lub przewodem odprowadzającym urządzenia piorunochronnego.

Instalację należy podłączyć do nowego otoku wykonanego bednarką stalową miedziowaną 30x4mm ułożoną w ziemi w odległości co najmniej 1 m od fundamentów i głębokości minimum 0,6m. Do otoku należy podłączyć pozostałe części instalacji uziemiającej układanej w ziemi.

Każdy stalowy słup nośny budynku należy połączyć (przez skręcanie lub spawanie na wysokości +500mm od poziomu +/-0,00m) bednarką stalową ocynkowaną FeZn 30x4mm z uziomem naturalnym czyli bednarką wyprowadzoną z otoku budynku do wnętrza budynku (1,5m nad poz. +/-0,00m). Bednarka nad poz. +0,00m pomalowana będzie w żółto-zielone pasy.

Wszystkie dostępne metalowe części urządzeń technologicznych nie przeznaczone do pracy pod napięciem (nie stanowiące części obwodu elektrycznego) należy połączyć z główną szyną uziemiającą budynku. Główną szynę uziemiającą należy zainstalować w pomieszczeniu rozdzielni (pompownia) lub w bezpośrednim sąsiedztwie. W pomieszczeniu pompowni, na hali kotłów oraz w innych pomieszczeniach technologicznych należy zamontować lokalne szyny uziemiające (LSU) typu K12 prod. DEHN.

Do głównej szyny uziemiającej należy podłączyć lokalne szyny uziemiające. Lokalne szyny uziemiające należy podłączyć do głównej szyny uziemiającej za pomocą przewodu LdYżo 1x16 mm² koloru żółto-zielonego.

Stalowe schody, wysięgniki metalowe do opraw oświetleniowych, komin, konstrukcję przenośnika zgrzeblowego wychodzącego ponad składowisko opału, itp. należy uziemić bednarką Fe-Zn lub miedziowaną, co najmniej 30x4mm.

Do uziemienia otokowego należy przyłączyć instalację uziemiającą wykonaną wewnątrz budynków (uziomy stalowych korytek/drabinek kablowych, rozdzielnic itd.).

Zbiorniki zasypowe kotłów oraz same kotły należy uziemić bednarką stalową ocynkowaną Fe-Zn 30x4 mm minimum w dwóch miejscach.

Z rozdzielnic do puszek rozgałęźnych należy rozprowadzić sieć uziemień ochronnych (przewód ochronny-PE). Połączenia ochronne i wyrównawcze należy wykonać przewodem koloru żółto-zielonego (1x16mm²). Instalację uziemiającą wykonaną wewnątrz budynków należy pomalować w żółto-zielone pasy.

Instalację uziemień i przewodów ochronnych należy wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364-5-54.

Obudowy przewodzące szaf i urządzeń połączyć uziomem wyrównawczym wykonanym bednarką ocynkowaną o przekroju 30x4mm przyłączoną w dwóch miejscach do magistrali uziemiającej budynku.

Przyłączenia wykonać za pośrednictwem złącz kontrolnych 2xM8.

Do połączenia przewodzących obudów osprzętu elektrycznego wykorzystać żyły ochronne PE znormalizowanych kabli sygnalizacyjnych i przewodów.

Środki ochrony przed dotykiem pośrednim należy wykonać zgodnie z wymogami normy PN-IEC 60364-4-41.

4.2. Zestawienie urządzeń i materiałów dla potrzeb instalacji odgromowej

Lp.	Wyszczególnienie urządzeń lub prac montażowych	Nr katalogowy	Ilość	Jedn.	Dostawca, producent	Uwagi;
1	2	3	4	5	6	
1.	Bednarka 30x4 0,070 Cu	G11075 (30M)	200	mb	Galmar	
2.	Drut fi 8 St/Cu 0,070mm (80m-32,7kg)	G11149	200	mb	Galmar	
3.	Wspornik dach beton/tworz.fi8	G11711	150	szt	Galmar	
4.	Uchwyt przew-przew fi8 brąz	G11551A	20	szt	Galmar	
5.	Uchwyt polacz przew-bloch- Cu/Sn	G11609M	8	szt	Galmar	
6.	Uchwyt rynnowy fi8/16-22 brąz	G11545A	8	szt	Galmar	
7.	Uchwyt elewac. ścienny fi8 braz	G11703A	48	szt	Galmar	
8.	Uchwyt rozłączny drut fi8-bedn 35x4 brąz	G11562A	10	szt	Galmar	
9.	Uchwyt skosny przew/przewod nierdzewny	G10330N	18	szt	Galmar	
10.	Taśma typu Denso 30 mm	G10355	2	szt	Galmar	
11.	Bednarka FeZn 30x4	-	100	mb	Galmar	
12.	Przewód LdYżo 1x16mm ² w izolacji koloru żółto-zielonego	-	100	mb	Telefonika	
13.	Złącza kontrolne 2xM8	-	8	szt		
14.	Listwa wyrównawcza w obudowie nr kat. 11901	-	4	szt	Galmar	
15.	Szyny uziemiające typu DEHN K12	-	5	szt		
16.	Drobny materiał montażowy					

4.3. Wykaz rysunków instalacji odgromowej

4.3.1 Instalacja odgromowa i uziemiająca – plan instalacji

4.3.2 Instalacja uziemiająca wewnątrz budynku kotłowni – plan instalacji

5. INSTALACJA OŚWIETLENIOWA I GNIAZD BUDYNKU KOTŁOWNI I SKŁADU OPAŁU

Projekt obejmuje swoim zakresem instalację oświetlenia i gniazd budynku kotłowni w tym pomieszczeń technologicznych i socjalno-biurowych, składowiska opału oraz oświetlenia zewnętrznego.

W projekcie wykonano schematy strukturalne rozdzielnic oświetlenia i gniazd oraz plany instalacji.

5.1. Rozdzielnica oświetlenia i gniazd pomieszczeń technologicznych RPT

Aparatura rozdzielcza dla instalacji oświetlenia i gniazd pomieszczeń technologicznych będzie zabudowana w rozdzielnicy naściennej modułowej IP55 typu RN-3x18-55, pokazanej na schemacie strukturalnym na rys. nr 3, usytuowanej w pomieszczeniu pompowni, obok rozdzielni głównej RG. Rozdzielnica będzie zasilana z rozdzielni głównej RG kablem YKY 5x16mm² z pola odpływowego nr 8.

5.2. Rozdzielnica oświetlenia i gniazd pomieszczeń socjalno-biurowych RS

Aparatura rozdzielcza dla instalacji oświetlenia i gniazd pomieszczeń socjalno - biurowych będzie zabudowana w rozdzielnicy naściennej modułowej IP55 typu RN-2x18-55, pokazanej na schemacie strukturalnym na rys. nr 4, usytuowanej w pomieszczeniu pompowni, obok rozdzielni głównej RG. Rozdzielnica ta będzie zasilana z rozdzielni głównej RG kablem YKY 5x16 mm².

5.3. Rozdzielnica oświetlenia zewnętrznego ROZ

Rozdzielnicę oświetlenia terenu (RZ) zasilono z rozdzielni głównej 230/400V – RG kablem YkY 5x6mm². Rozdzielnica ta, w wykonaniu naściennym skrzynkowym, będzie zabudowana na ścianie w pomieszczeniu hydroforni.

Kabel odpływowy YKY 3x4 mm² zostanie ułożony między wszystkimi słupami oświetleniowymi. Słupy zostaną posadowione na fundamentach oraz połączone z instalacją uziemiającą terenu. Sterowanie oświetleniem terenu odbywać się będzie w dwóch trybach. W trybie automatycznym załączenie i wyłączenie oświetlenia będzie realizowane wyłącznikiem zmierzchowym AZH mocowanym na ścianie zewnętrznej budynku.

W trybie sterowania „ręcznego” oświetlenie będzie załączane bądź wyłączane tym samym przełącznikiem – pozycja „Ręczne”.

Do wyboru trybu sterowania będzie służył przełącznik 3-położeniowy, z pozycją „0” zabudowany na elewacji rozdzielni.

5.4. Instalacja oświetlenia i gniazd w pomieszczeniach technologicznych

5.4.1 Pomieszczenie kotłowni

W kotłowni główne ciągi przewodów zasilających instalację oświetlenia i gniazd oraz odbiory technologiczne mają być prowadzone po drabinkach kablowych mocowanych do ścian za pomocą uchwytów. Oprawy oświetleniowe mają być mocowane do elementów konstrukcyjnych budynku z wykorzystaniem odpowiedniego osprzętu.

Przewody zasilające poszczególne oprawy oświetleniowe, zestawy gniazd oraz gniazda jednofazowe należy prowadzić w korytkach kablowych perforowanych o szerokości 50 mm. Doprowadzenie przewodów do łącznika oświetlenia oraz do gniazd remontowych, jak również odprowadzenia od drabinek w pionie po ścianach należy wykonać w korytkach z pokrywą.

Rozmieszczenie opraw, łączników, zestawów remontowych oraz gniazd jednofazowych pokazano na rysunku nr 5.

Dodatkowo, zestaw gniazd należy zamontować na galerii na poziomie taśmociągu nawęglania.

5.4.2 Pompownia

W pomieszczeniu pompowni oprawy oświetleniowe świetlówkowe mają być mocowane do stropu, zestaw gniazd remontowych ma być zabudowany na ścianie budynku, w sposób pokazany na rysunku nr 5. Przewody zasilające będą doprowadzone z rozdzielnic RPT i rozprowadzone w pomieszczeniu w rurkach elektroinstalacyjnych.

5.4.3 Składowisko opału

Przewody zasilające instalację oświetlenia i gniazd oraz odbiory technologiczne mają być doprowadzone z budynku kotłowni w korycie kablowym mocowanym do konstrukcji przenośnika. Oprawy oświetleniowe mają być mocowane do elementów konstrukcyjnych budynku z wykorzystaniem odpowiedniego osprzętu.

Przewody zasilające poszczególne oprawy oświetleniowe, zestawy gniazd oraz gniazda jednofazowe należy prowadzić w korytkach kablowych perforowanych o szerokości 50 mm. Rozmieszczenie opraw, łączników, zestawów remontowych oraz gniazd jednofazowych pokazano na rysunku nr 6.

5.5 Instalacja oświetlenia i gniazd w pomieszczeniach socjalno- biurowych

Instalację oświetlenia i gniazd w pomieszczeniach socjalno-biurowych należy wykonać jako podtylną, z wykorzystaniem osprzętu wyszczególnionego w zestawieniu materiałów. W kuchni, szatniach i pomieszczeniach sanitarnych zastosować osprzęt co najmniej IP55.

5.6 Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego

Instalacja oświetlenia awaryjnego obejmuje oświetlenie pomieszczenie rozdzielni, kotłownię, pompownię, ciągi komunikacyjne (klatka schodowa i korytarze na parterze i piętrze budynku kotłowni) oraz drogi ewakuacyjne. Oświetlenie awaryjne załącza się w chwili zaniku napięcia przemiennego. Jako źródła oświetlenia awaryjnego zastosowano w wyżej wymienionych pomieszczeniach autonomiczne oprawy świetlówkowe nastropowe zasilane z inwerterów.

Parametry oświetlenia spełniają wymagania PN-EN 1838 „Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.”

Jako źródła oświetlenia ewakuacyjnego w korytarzach na parterze i na piętrze, zastosowano autonomicznie nadzorowane kierunkowe oprawy ewakuacyjne z piktogramem 8 W jednostronne, zasilane z inwertera.

Zgodnie z Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002r – Dz. U. 02.75.690 oświetlenie ewakuacyjne działa co najmniej 2 godziny od zaniku oświetlenia podstawowego.

UWAGA: Wszystkie tabliczki montowane na skrzynkach z opisami i nazwami rozdzielnic powinny być grawerowane i trwale przymocowane.

5.7. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim urządzeń elektrycznych (ochrona podstawowa) będzie zrealizowana przez zastosowanie odpowiedniej izolacji roboczej, obudów (osłon) lub umieszczeniem ich poza zasięgiem dotyku. Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) zostanie zrealizowana w sieci 0,4 kV pracującej w układzie TN, tj. z uziemionym punktem zerowym, zarówno w obwodach 3- jak i 1-fazowych zgodnie z PN-IEC 60364-4-47 przez zastosowanie szybkiego wyłączenia w przypadku przekroczenia napięcia dotykowego bezpiecznego (wyłączniki samoczynne, bezpieczniki).

Środki ochrony przed dotykiem pośrednim należy wykonać zgodnie z wymogami normy PN-IEC 60364-4-41.

5.8. Zestawienie urządzeń i materiałów dla potrzeb instalacji oświetleniowej

Lp.	Wyszczególnienie urządzeń lub prac montażowych	Oznaczenie na schemacie	Ilość	Jedn.	Dostawca, producent	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
Rozdzielnica RT oświetlenia i gniazd pomieszczeń technologicznych						
1	Rozdzielnica naścienna modułowa IP55 typu RN-3x18-55 z pokrywą przezroczystą o wymiarach: 566x402x148 mm, wyposażona w klamry do montażu naściennego, mufki łączeniowe, dławiki elastyczne (5-18mm)	RPT	1	kpl.	Legrand	
2	Rozłącznik izolacyjny FR100	Pole 1.1	1	szt	Shrack	
3	Wyłącznik nadprądowy S303 B6	Pole 1.2	1	szt	Shrack	
4	Moduł sygnalizacji napięcia PBZ106803	Pole 1.2	1	szt	Shrack	
5	Wyłącznik nadprądowy S304 C20	Pole 1.3	1	szt	Shrack	
6	Ochronnik przeciwprzepięciowy UAS/U3	Pole 1.3	1	szt	Shrack	
7	Wyłącznik nadprądowy S301 B6	Pole 2,4,5, 7,8	6	szt	Shrack	
8	Wyłącznik nadprądowy S301 B10	Pole 3, 6	2	szt	Shrack	
9	Wyłącznik różnicowo-prądowy P314 25A/0.03A	Pole 8,9, 11,12	4	szt	Shrack	
10	Wyłącznik różnicowo-prądowy P312 25A/0.03A	Pole 10	1	szt	Shrack	
Rozdzielnica RS oświetlenia i gniazd pomieszczeń socjalno-biurowych						
1	Rozdzielnica naścienna modułowa IP55 typu RN-2x18-55 z pokrywą przezroczystą o wymiarach: 376x402x148 mm, wyposażona w klamry do montażu naściennego, mufki łączeniowe, dławiki elastyczne (5-18mm) (Zgodnie ze schematem na rys. nr 2)	RS	1	kpl.	Legrand	
2	Rozłącznik izolacyjny FR100	Pole 1.1	1	szt	Shrack	
3	Wyłącznik nadprądowy S303 B6	Pole 1.2	1	szt	Shrack	
4	Moduł sygnalizacji napięcia PBZ106803	Pole 1.2	1	szt	Shrack	

Lp.	Wyszczególnienie urządzeń lub prac montażowych	Oznaczenie na schemacie	Ilość	Jedn.	Dostawca, producent	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
5	Wyłącznik nadprądowy S304 C20	Pole 1.3	1	szt	Shrack	
6	Ochronnik przeciwprzepięciowy UAS/U3	Pole 1.3	1	szt	Shrack	
7	Wyłącznik nadprądowy S301 B6	Pole 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	7	szt	Shrack	
8	Wyłącznik różnicowo-prądowy P312 25A/0.03A	Pole 9, 10, 11	3	szt	Shrack	
Instalacja oświetlenia i gniazd w kotłowni						
1	Oprawa nastropowa świetlówkowa 2x58W typu COSMO-4 258 EVG dyfuzor i obudowa z polycarbonatu, reflektor MIRO, IP65	A1	11	szt.	ES System	
2	Oprawa nastropowa świetlówkowa 2x58W typu COSMO-4 258 EVG /AW-ATI dyfuzor i obudowa z polycarbonatu, reflektor MIRO, IP65, wersja awaryjna, zasilana z inwertera, autonomia 2h, autonomicznie nadzorowana	A1-1	2	szt.	ES System	
3	Łącznik oświetleniowy świecznikowy natynkowy IP65		1	szt.	Wykonawca	
4	Zestaw gniazd remontowych z rozłącznikiem, IP 65 typ LESZNO wyposażony w: - 1 gniazdo 3-faz 32A - 2 gniazda 1-faz 16A oraz zabezpieczenia: - 1*S193 B32 - 2*S191 B16 - FI40/4/0,03A	-	2	kpl.	PCE	
5	Gniazdo 230V/16A, natynkowe, podwójne, IP65		2	szt.	Wykonawca	
7	Drabinka kablowa typu DKD200H45/3N	-	60	mb	Baks	
8	Korytka kablowe perforowane typu KPL 50H30/3	-	120	mb	Baks	
9	Puszki odgałęźne z listwami zaciskowymi		12	szt.	Wykonawca	
10	Drobny osprzęt i materiał montażowy (uchwyty, wsporniki, wkręty itp.)				Wykonawca	
Instalacja oświetlenia i gniazd w pompowni						
1	Oprawa nastropowa świetlówkowa 2x58W typu COSMO-1 258 EVG dyfuzor i obudowa z polycarbonatu, IP65	B1	10	szt.	ES System	
2	Oprawa nastropowa świetlówkowa 2x58W COSMO-1 258 EVG AW-ATI dyfuzor i obudowa z polycarbonatu, IP65, wersja awaryjna zasilana z inwertera, autonomia 2h, indywidualnie nadzorowana	B1-1	2	szt.	ES System	
3	Łącznik oświetleniowy 1-biegunowy natynkowy IP65		2	szt.	Wykonawca	
4	Zestaw gniazd remontowych z rozłącznikiem, IP 65 typ LESZNO wyposażony w: - 1 gniazdo 3-faz 32A - 2 gniazda 1-faz 16A oraz zabezpieczenia: - 1*S193 B32	-	1	kpl.	PCE	

Lp.	Wyszczególnienie urządzeń lub prac montażowych	Oznaczenie na schemacie	Ilość	Jedn.	Dostawca, producent	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
	- 2*S191 B16 - FI40/4/0,03A					
5	Rurka instalacyjna PCV		25	mb.	Wykonawca	
6	Drobny osprzęt i materiał montażowy (uchwyty, wsporniki, wkręty itp.)				Wykonawca	
Instalacja oświetlenia i gniazd w pomieszczeniach socjalno-biurowych						
1	Oprawa świetlówkowa nastropowa typu TRIO 236 D-PR EVG	C1	7	szt.	ES System	
2	Oprawa świetlówkowa nastropowa typu TRIO 254 LAM, raster LAM	D1	4	szt.	ES System	
3	Łącznik oświetleniowy 1-biegunowy podtynkowy		6	szt.	Wykonawca	
4	Gniazdo 230V/16A, podtynkowe, podwójne		6	szt.	Wykonawca	
5	Puszki odgałęźne podtynkowe		8	szt.	Wykonawca	
6	Puszki końcowe podtynkowe		8	szt.	Wykonawca	
7	Drobny osprzęt i materiał montażowy (uchwyty, wsporniki, wkręty itp.)				Wykonawca	
Instalacja oświetlenia i gniazd w korytarzu na parterze budynku oraz na klatce schodowej						
1	Oprawa świetlówkowa nastropowa typu TRIO 236 D-PR EVG	C1	2	szt.	ES System	
2	Oprawa świetlówkowa nastropowa typu TRIO 236 D-PR EVG AW-CTI, wersja awaryjna zasilana z inwertera, autonomia 2h, ATI autonomicznie nadzorowana	C1-1	2	szt.	ES System	
3	Kierunkowa oprawa ewakuacyjna typu MONITOR-1 ATI z piktogramem, montaż CLICK-ON, 8W jednostronna, zasilana z inwertera, autonomia 2h, autonomicznie nadzorowana	EW1	5	szt.	ES System	
4	Łącznik oświetleniowy schodowy podtynkowy		4	szt.	Wykonawca	
5	Puszki odgałęźne podtynkowe		10	szt.	Wykonawca	
6	Puszki końcowe podtynkowe		6	szt.	Wykonawca	
7	Drobny osprzęt i materiał montażowy (uchwyty, wsporniki, wkręty itp.)		1	kpl.	Wykonawca	
Instalacja oświetlenia i gniazd na składowisku opału						
1	Oprawa przemysłowa typu PA3 250 N/H zwieszana IP65, z żarówką sodową HST 250W		6	szt.	ES System	
2	Łącznik oświetleniowy świecznikowy natynkowy IP65		1	szt.	Wykonawca	
3	Zestaw gniazd remontowych z rozłącznikiem, IP 65 typ LESZNO wyposażony w: - 1 gniazdo 3-faz 32A - 2 gniazda 1-faz 16A	-	1	kpl.	PCE	

Lp.	Wyszczególnienie urządzeń lub prac montażowych	Oznaczenie na schemacie	Ilość	Jedn.	Dostawca, producent	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
	oraz zabezpieczenia: - 1*S193 B32 - 2*S191 B16 - FI40/4/0,03A					
4	Korytka kablowe typu KZP200H50/3		15	mb	Baks	
5	Łącznik koryt typu LCC200H50		4	szt.	Baks	Co 3 metry
6	Pokrywa koryta szer. 200 mm		15	mb	Baks	
7	Korytka kablowe perforowane typu KPL 50H30/3	-	40	mb	Baks	
8	Przepust kablowy Ø 50 mm	-	1	mb	Wykonawca	
9	Drobny osprzęt i materiał montażowy (uchwyty, wsporniki, wkręty itp.)		1	kpl.	Wykonawca	
Rozdzielnica oświetlenia zewnętrznego ROZ						
1	Szafka 500x500x200 + płyta montażowa		1	szt	Sarel	
2	Rozłącznik izolacyjny FR100	Pole 1.1	1	szt	Shrack	
3	Wyłącznik nadprądowy S303 B6	Pole 1.2	1	szt	Shrack	
4	Moduł sygnalizacji napięcia PBZ106803	Pole 1.2	1	szt	Shrack	
5	Wyłącznik nadprądowy S304 C20	Pole 1.3	1	szt	Shrack	
6	Ochronnik przeciwprzepięciowy UAS/U3	Pole 1.3	1	szt	Shrack	
7	Wyłącznik nadprądowy S301 B6	Pole 3, 4	2	szt	Shrack	
8	Wyłącznik nadprądowy S301 B10	Pole 2	1	szt	Shrack	
9	Stycznik LC1D09	K1	1	szt	Telemecanique	
10	Automat zmierzchowy AZH	AZH	1	szt	F&F	
11	Listwa zaciskowa CBD10		5	szt	Shrack	
12	Listwa uziemiająca TE16/0		2	szt	Shrack	
13	Listwa zaciskowa CBD4		3	szt	Shrack	
14	Rura Arota fi50	Wg potrzeb				
15	Drobny osprzęt montażowy			kpl		
16	Oprawa oświetleniowa serii Selenium typ SGP 340 z kloszem z poliwęglanu i źródłem światła typu SON-T/-E 150W, IP66, mocowanie boczne	-	6	kpl	Philips Lighting	
17	Słup oświetleniowy stożkowy kompletny typu St/C wysokości 6m z wysięgnikiem 1r o długości 0,5m (kąt 5°) wraz z prefabryk. fundamentem betonowym	-	6	kpl	Elektromontaż Rzeszów S.A.	
Zestawienie przewodów zasilających instalację oświetlenia i gniazd						

Lp.	Wyszczególnienie urządzeń lub prac montażowych	Oznaczenie na schemacie	Ilość	Jedn.	Dostawca, producent	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
1	Przewód YDYżo 5x6mm ²		200	mb.	Centrokabel	
2	Przewód YDYżo 3x2,5 mm ²		300	mb.	Centrokabel	
3	Przewód YDYżo 3x1,5 mm ²		450	mb.	Centrokabel	
4	Przewód YDYżo 3x4mm ²		200	mb	Centrokabel	

5.9. Wykaz rysunków instalacji oświetleniowej i gniazd wtykowych

- 5.9.1. Rozdzielnica oświetlenia i gniazd pomieszczeń technologicznych RPT
- 5.9.2. Rozdzielnica oświetlenia i gniazd pomieszczeń socjalnych RS
- 5.9.3. Rozdzielnica oświetlenia zewnętrznego ROZ
- 5.9.4. Rozmieszczenie elementów w rozdzielnicach RPT
- 5.9.5. Rozmieszczenie elementów w rozdzielnicach RS
- 5.9.6. Rozmieszczenie elementów w rozdzielnicach oświetlenia zewnętrznego ROZ
- 5.9.7. ozmieszczenie gniazd, wyłączników i opraw oświetleniowych w pomieszczeniach socjalnych i technologicznych
- 5.9.8. Rozmieszczenie gniazd, wyłączników i opraw oświetleniowych w pomieszczeniu zasypów
- 5.9.9. Rozmieszczenie gniazd, wyłączników i opraw oświetleniowych na składowisku opału
- 5.9.10. Rozmieszczenie oświetlenia zewnętrznego – widok z góry budynku.

6. INSTALACJA ELEKTRYCZNA I STEROWANIA URZĄDZEŃ NAWĘGLANIA KOTŁÓW

Poniższa część projektu budowlanego instalacji elektrycznych obejmuje swoim zakresem instalację zasilania i sterowania urządzeń i napędów technologicznych wchodzących w skład nawęglania kotłowni. W projekcie wykonano schematy strukturalne i schemat rozmieszczenia aparatury w rozdzielniach.

6.1. Rozdzielnica SS1 SS2

Nowe rozdzielnice sterowania nawęglaniem SS1 i SS2, wykonane jako szafowe, przyściennie o stopniu ochrony IP40, zostaną zlokalizowane odpowiednio SS1, na hali kotłowni, oraz SS2 przy podajniku kubelkowym nawęglania. Rozdzielnica SS1 zostanie zasilona kablem YKYżo z pola 05 rozdzielni RG.

6.2. Opis działania układu nawęglania

Sygnalizacja poziomu węgla w zasobnikach kotłowni będzie odbywała się, przy pomocy sond poziomu Vegacap 65, poziom minimalny, średni i maksymalny. Sygnały zadziałania poszczególnych sond odpowiadające określonej poziomowi węgla, będą doprowadzone do szafy sterowniczej SS1 zlokalizowanej na hali kotłowni. Świecenie 3 lampek będzie na szafach sterowniczych odpowiadało aktualnemu poziomowi węgla w zasobnikach.

- kolor czerwony – poziom minimalny,
- kolor pomarańczowy – poziom średni,
- kolor zielony – poziom maksymalny,

Do szafy na poziomie obsługi będą doprowadzone dodatkowo sygnały z dwóch sond radarowych Vegaplus 67. Sygnały te będą informować o dokładnym poziomie węgla w [m].

Pomiary te będą przedstawione na panelu sterowniczym Beijer H-T60t, oraz na każdej szafie kotłowej SK1 i Sk2 na miernikach N30U.

Cały proces nawęglania będzie kontrolowany przez mikroprocesorowy sterownik CX9010.

Wizualizacja stanu poszczególnych napędów będzie przedstawiona na elewacji szafy SS1 przy pomocy lampek LED oraz dotykowego kolorowego panela sterowniczego Beijer H-T60t

Proces nawęglania będzie rozpoczynał się od załączenia sygnału “rozpocznij nawęglanie” przez osobę obsługującą poziom nawęglania. Załączenie tego sygnału spowoduje zapalenie lampy błyskowej koloru żółtego na szafie sterowniczej SS2, znajdującej się na składowisku opału, przy podajniku kubelkowym. Obowiązkiem obsługi placu węglowego, będzie potwierdzenie sygnału “rozpocznij nawęglanie”, co spowoduje zapalenie lampki koloru zielonego w szafie sterowniczej SS1 na hali kotłów jednocześnie zezwoli osobie obsługującej nawęglanie na załączenie taśmociągu.

Po napełnieniu zasobników węglem, osoba obsługująca nawęglanie, załącza sygnał “koniec nawęglania”, co powoduje błyskanie czerwonej lampki sygnalizacyjnej i załączenie sygnału dźwiękowego na szafie SS1 zlokalizowanej na składowisku opału. Jest to informacja dla osoby obsługującej plac węglowy o zaprzestaniu zsypywania węgla na podajnik.

Cały układ sterowania zabezpieczony jest dwoma przyciskami “Stop awaryjny”, jeden na hali kotłów na szafie SS1, drugi na składowisku opału, szafa SS2. Dodatkowo taśmociągi wyposażone są w zespół wyłączników krańcowych firmy Steute połączonych linką, których zadziałanie spowoduje zatrzymanie taśmociągu. W celu ponownego uruchomienia należy odblokować wyłączniki linkowe i wykonać powyższą procedurę od podania sygnału “rozpocznij nawęglanie”.

6.3. Zestawienie urządzeń i materiałów

Lp.	Wyszczególnienie urządzeń lub prac montażowych	Oznaczenie na schemacie	Ilość	Jedn.	Dostawca, producent	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
Rozdzielnica SS1						
1	Szafa 800x600x200+ płyta montażowa 800x600	SS1	1	kpl.	Sarel	
2	Stycznik LC1D09	KM1-KM5	5	szt	Telemecanique	
3	Wyłącznik silnikowy GV2ME14	F2, F3	2	szt	Telemecanique	
4	Wyłącznik silnikowy GV2ME04	F4, F5	2	szt	Telemecanique	
5	Wyłącznik silnikowy GV2ME12	F1	1	szt	Telemecanique	
6	Wyłącznik główny szafy ŁK63A	Q1	1	szt	Apator	
7	Wyłącznik nadprądowy S301 C6	F5, F6	2	szt	Shrack	
8	Przełącznik interfejsowy PI6-1P-24AC/DC	K1-K8	8	szt	Relpol	
9	Zasilacz PS5R SE24	Z1	1	szt	Comp Art Automation	
10	Złączka CBD4		15	szt	Shrack	
11	Złączka uziemiająca TE.6/0		5	szt	Shrack	
12	Złączka 3 piętrowa 3/2,5	X1, X2	13	szt	Simet	

Lp.	Wyszczególnienie urządzeń lub prac montażowych	Oznaczenie na schemacie	Ilość	Jedn.	Dostawca, producent	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
13	Trzymacz KU1		4	szt	SI Pokój	
14	Lampka sygnalizacyjna PLML230 czerwona	H1, H3, H5, H7, H9, H12, H13	7	szt	ABIKOM	
15	Lampka sygnalizacyjna PLML230 Zielona	H2, H4, H6, H8, H11, H15, H18	7	szt	ABIKOM	
16	Lampka sygnalizacyjna PLML230 Żółta	H14, H17	2	szt	ABIKOM	
12	Przycisk zielony (monostabilny)	S1, S4	2	szt	Telemecanique	
13	Przycisk czerwony (monostabilny)	S3	1	szt	Telemecanique	
14	Przycisk „Stop Awaryjny” XB7ES545P	S9	1	szt	Telemecanique	
15	Przełącznik pokrętny (bistabilny) XB7ED25P	S5, S6, S7, S8	4	szt	Telemecanique	
16	Sterownik mikroporcesorowy CX9010-0001 Beckhoff	CPU01	1	szt	Beckhoff	
17	Moduł wejść binarnych EL1008	MDI1, MDI3	3	szt	Beckhoff	
18	Moduł wyjść binarnych EL2008	MDO1, MDO3	3	szt	Beckhoff	
19	Moduł wejść analogowych EL3058	MAI1	1	szt	Beckhoff	
20	Moduł zakończeniowy EL9011		1	szt	Beckhoff	
21	Panel sterowniczy kolorowy dotykowy H-T60t		1	szt	Beijer	
Rozdzielnica SS2						
1	Szafa Sarel 400x400x200+ płyta montażowa	SS2	1	kpl	Sarel	
2	Przycisk zielony (monostabilny)	S2	1	szt	Telemecanique	
3	Przycisk „Stop Awaryjny	S1	1	szt	Telemecanique	
5	Złączka 3 piętrowa 3/2,5		3	szt	Simet	
6	Sygnalizator optyczny H1 MXL1 J1F	H1	1	szt	Sirena	
7	Sygnalizator optyczno-akustyczny H2 LD125SLEML	H2	1	szt	Sirena	
Kable						
1	YKY 4x4 mm ²		200	m	Telefonika	
2	Kabel LiYcY 2x2x0,75 mm ²	-	300	m	Lapp kabel	
3	Kabel YstY 7x1 mm ²	-	150	m	Telefonika	
4	Korytko metalowe szer 100		20	m	Baks	
5	Korytko metalowe szer 50		100	m	Baks	
6	Uchwyty montażowe do korytek				Baks	

Lp.	Wyszczególnienie urządzeń lub prac montażowych	Oznaczenie na schemacie	Ilość	Jedn.	Dostawca, producent	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
7	Peszel ochronny – czarny fi22		50	m		
Sondy pomiarowe i czujniki						
1	Sonda Vegacap 65	L1-L6	6	szt	Introl	
2	Sonda Vegaplug 67	L7, L8	2	szt	Introl	
3	Wyłącznik linkowy ZS 90 S	ZS	2	szt	Steute	

6.4. Spis rysunków instalacji elektrycznej nawęglania kotłów

- 6.4.1. Schemat rozmieszczenia czujników poziomu.
- 6.4.2. Szafa SS1 obwody zasilania przenośników
- 6.4.3. Szafa SS1 obwody napięć sterowniczych
- 6.4.4. Zasilanie sterownika Beckhoff i panela sterowniczego Beijer H-T60t
- 6.4.5. Szafa SS1 obwody sygnalizacji poziomu węgla w zasobnikach
- 6.4.6. Szafa SS1 obwody pomiaru poziomu węgla w zasobnikach
- 6.4.7. Szafa SS1 obwody sterowania
- 6.4.8. Szafa SS1 obwody sterowania – potwierdzenie stanu napędów
- 6.4.9. Szafa SS1/SS2 obwody sterowania – potwierdzenie stanu napędów
- 6.4.10. Szafa SS1 obwody sterowania – wyjścia binarne sterownika
- 6.4.11. Szafa SS1 obwody sterowania – wyjścia binarne sterownika
- 6.4.12. Szafa SS1 obwody sterowania – wyjścia binarne sterownika
- 6.4.13. Szafa SS1/SS2 obwody sterownicze 230VAC
- 6.4.14. Szafa SS1 – rozmieszczenie elementów
- 6.4.15. Szafa SS2 – rozmieszczenie elementów
- 6.4.16. Rozmieszczenie urządzeń w pomieszczeniu kotłowni – nawęglanie
- 6.4.17. Rozmieszczenie urządzeń w pomieszczeniu kotłowni – nawęglanie

7. INSTALACJA ZASILANIA I STEROWANIA POMPAMI SIECIOWYMI

Projekt obejmuje swoim zakresem instalację zasilania i sterowania urządzeń i napędów technologicznych wchodzących w skład pompowni sieciowej. W projekcie wykonano schematy strukturalne i schemat rozmieszczenia aparatury w rozdzielniach.

7.1. Rozdzielnica RP

Do sterowania układem pompowni sieciowej zastosowano mikroprocesorowy sterownik Beckhoff CX9010-0001. Wizualizacja procesu będzie przedstawiona na kolorowym panelu operatorskim firmy Beijer H-T60t, pokazane będą stany pracy poszczególnych pomp, prędkości obrotowe tych pomp oraz temperatury i ciśnienia na zasilaniu i na powrocie. Pompy sieciowe będą regulowane płynnie ze sterownika CX9010 poprzez elementy wykonawcze (falowniki) Hitachi SJ300-110.

Głównym zadaniem sterownika Beckhoff będzie utrzymywanie zadanej temperatury na zasilaniu sieci w odniesieniu do temperatury na zewnątrz, zostanie zaprogramowana odpowiednia krzywa grzewcza. Regulacja temperatury obiegu sieciowego będzie jakościowo – ilościowa, będzie

realizowana poprzez zmiany temperatury przy pomocy regulacyjnego zaworu trójdrożnego oraz poprzez regulację wydajności trzech pomp obiegowych. Sterownik ten będzie odpowiedzialny także za utrzymanie stałej wartości ciśnienia na rurociągu powrotnym z sieci. Na podstawie pomiaru ciśnienia na powrocie będzie on włączał, i wyłączał pompy wody uzupełniającej.

Do pomiaru energii cieplnej dla odbiorców przewidziano przelicznik ciepła Multical801 wraz z przepływomierzem ultradźwiękowym Ultraflow 100 firmy Kamstrup.

Dane z ciepłomierza Multical801 będą przesłane do sterownika Beckhoff poprzez port RS485 i przedstawione na panelu operatorskim.

Do pomiaru energii cieplnej zużytej na potrzeby własne i technologiczne zastosowano ciepłomierz ze zintegrowanym przepływomierzem ultradźwiękowym Multical401.

7.2. Zestawienie urządzeń i materiałów

Lp.	Wyszczególnienie urządzeń lub prac montażowych	Oznaczenie na schemacie	Ilość	Jedn.	Dostawca, producent	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
Rozdzielnica RP						
1	Szafa 800x800x200+ płyta montażowa 400x400	RP	1	kpl.	Sarel	
2	Falownik Hitachi SJ330-110	A1-A3	3	szt	Zeltech	
3	Wyłącznik główny ŁK100/3P	Q1	1	szt	Apator	
4	Główne zabezpieczenie szafy S303 C63	FG	1	szt	Shrack	
5	Wyłącznik główny szafy ŁK63A	Q1	1	szt	Apator	
6	Rozłącznik bezpiecznikowy Tytan II	F1-F3	3	szt	Shrack	
7	Wkładki bezpiecznikowe gG25A		9	szt	Shrack	
8	Zasilacz PS5R SE24	Z1	1	szt	Comp Art Automation	
9	Złączka CBD25		1	szt	Shrack	
10	Złączka uziemiająca TE.6/0		7	szt	Shrack	
11	Złączka 3 piętrowa 3/2,5	X1, X2	17	szt	Simet	
12	Trzymacz KU1		5	szt	SI Pokój	
13	Wyłącznik nadprądowy S302 C16	F4	1	szt	Shrack	
14	Wyłącznik nadprądowy S301C10	F5, F6, F7, F8, F10	5	szt	Shrack	
15	Wyłącznik nadprądowy S301C2	F9, F11	2	szt	Shrack	
16	Panel operatorski Bejier H-T60t	TS1	1	szt	Kontech	
12	Sterownik Beckhoff CX9010-0001	CPU1	1	szt	Beckhoff	
13	Moduł wejść binarnych EL1008	MDI1-MDI3	3	szt	Beckhoff	

Lp.	Wyszczególnienie urządzeń lub prac montażowych	Oznaczenie na schemacie	Ilość	Jedn.	Dostawca, producent	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
14	Moduł wyjść binarnych EL2008	MDO1, MDO2, MDO3	3	szt	Beckhoff	
15	Moduł wejść analogowych EL3058	MAI1	1	szt	Beckhoff	
16	Moduł wyjść analogowych EL4028	MAO1	1	szt	Beckhoff	
17	Moduł zakończeniowy EL9011	-	1	szt	Beckhoff	
18	Przełącznik pokrętny 3 poz stabilne 1-0-1 XB7ED33P	P1	1	szt	Telemecanique	
19	Przełącznik interfejsowy PI6-1P-24AC/DC	K1-K6	6	szt	Relpol	
20	Przełącznik pokrętny 2 poz stabilne 0-1 XB7ED25P	P2-P6	5	szt	Telemecanique	
21	Przycisk „Stop Awaryjny” XB7ES545P	P7	1	szt	Telemecanique	
22	Sygnalizator optyczno-akustyczny LD125SLEML	H12	1	szt	Sirena	
23	Lampka LED PLML24 niebieska	H1	1	szt	Abikom	
24	Lampka LED PLML24 zielona	H2, H4, H6, H8, H10	5	szt	Abikom	
25	Lampka LED PLML24 czerwona	H3, H5, H7, H9, H11	5	szt	Abikom	
26	Przełącznik pomocniczy PI84+gniazdo GZT 24VDC	KM1, KM2	2	szt	Relpol	
27	Przetwornik temperatury AR580	P1-P3	3	szt	Apar	
28	Przetwornik ciśnienia MBS32 0..10bar/4..20mA	P4, P5	2	szt	Danfoss	
29	Czujnik temperatury AR152-Pt100A-8-100-70-1-M20x1,5-3-B-50	T1, T2	2	szt	Apar	
30	Czujnik temperatury zewnętrznej AR102-Pt100-A-3-20	T3	1	szt	Apar	
31	Ciepłomierz ze zintegrowanym przepływomierzem Multical401(potrzeby własne)		1	szt	Kamstrup	
32	Przepływomierz ultradźwiękowy Ultraflow100		1	szt	Kamstrup	
33	Ciepłomierz Multical 801(produkcja całkowita)		1	szt	Kamstrup	
Kable i korytka						
1	2YSLCYK-J 4x4 mm ²		50	m	Lapp Kabel	
2	YKY 4x4 mm ²		20	m	Telefonika	
3	LiYcY 2x2x0,75 mm ²		200	m	Lapp Kabel	
4	Korytka kablowe szer 200mm		10	m	Baks	
5	Korytka kablowe szer 100mm		10	m	Baks	

Lp.	Wyszczególnienie urządzeń lub prac montażowych	Oznaczenie na schemacie	Ilość	Jedn.	Dostawca, producent	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
6	Korytka kablowe szer 50mm		30	m	Baks	
7	Uchwyty montażowe do korytek		Wg, potrzeby		Baks	
8	Peszel ochronny czarny fi22		Wg, potrzeby			

7.3. Spis rysunków dla instalacji zasilania i sterowania pompami sieciowymi

- 7.3.1. Szafa RP zasilania i sterowania pomp obiegowych – obwody zasilania AC
- 7.3.2. Szafa RP zasilania i sterowania pomp obiegowych – obwody zasilania AC
- 7.3.3. Zasilanie sterownika Beckhoff CX9010-0001, zasilanie panela Beijer H-T60t
- 7.3.4. Układ połączeń binarnych sygnałów wejściowych sterownika
- 7.3.5. Układ połączeń binarnych sygnałów wejściowych sterownika – stan pracy pomp
- 7.3.6. Układ połączeń binarnych sygnałów wejściowych sterownika – stan pracy pomp
- 7.3.7. Układ połączeń binarnych sygnałów wyjściowych sterownika
- 7.3.8. Układ połączeń binarnych sygnałów wyjściowych sterownika
- 7.3.9. Układ połączeń binarnych sygnałów wyjściowych sterownika
- 7.3.10. Sterowanie zaworem mieszającym VLB235 z siłownikiem ALB144 24VDC, sterowanie pompami obiegowymi
- 7.3.11. Układ połączeń analogowych sygnałów wejściowych sterownika, pomiary temperatur obiegu cieplnego
- 7.3.12. Układ połączeń analogowych sygnałów wejściowych sterownika, pomiary ciśnień na zasilaniu i na powrocie, sprzężenie zwrotne prędkości obrotowej silników pomp obiegowych.
- 7.3.13. Układ połączeń analogowych sygnałów wyjściowych sterownika, sterowanie pomp obiegowych
- 7.3.14. Komunikacja sterownika CX9010 z panelem operatorskim H-T60t
- 7.3.15. Rozmieszczenie elementów wewnątrz szafy RP.
- 7.3.16. Rozmieszczenie elementów na elewacji szafy RP.
- 7.3.17. Rozmieszczenie elementów – pomieszczenie pompowni

8. CHARAKTERYSTYKA ELEKTROENERGETYCZNA OBIEKTU

Tabela nr 1. Bilans mocy urządzeń elektroenergetycznych kotłowni

Lp	Odbiór	Moc zainstalowa na obecnie [kW]	kz	Wsp. mocy $\cos\varphi$	Moc obliczeniowa po modernizacji [kW]
1	Napędy technologiczne (400V)	~120	0,7	0,87	~77

2	Napędy technologiczne (230V)	~3	0,7	0,87	~3
3	Instalacja wentylacji i podgrzewu wody (230V)	~4	0,5	0,96	~4
4	Instalacja oświetlenia (230V)	~13	0,8	0,85	~8
5	Instalacja gniazd wtykowych 230V	~16	0,3	0,96	~4
6	Instalacja gniazd wtykowych 400V	~50	0,1	0,9	~32
RAZEM		~206			~128

III. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Numer załącznika	Treść
-	1. Kopia zaświadczenia o członkostwie Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa – Waldemar Pohorecki
-	2. Kopia zaświadczenia o członkostwie Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa- Anna Kwiendacz
-	3. Kopia uprawnień budowlanych - Waldemar Pohorecki
-	4. Kopia uprawnień budowlanych – Anna Kwiendacz
-	5. Kopia pisma nr O CZIRD4IZS/MS5/1 89 12011 GRUPA TAURON ENION dot. o kreślenia warunków przebudowy osiedlowej sieci ciepłowniczej w m. Kolonia Rędziny
-	6. Umowa kompleksowa na dostawę energii elektrycznej nr UK4-109/D/2007 z dnia 13.11.2007 r. zawarta pomiędzy ENION Energia Sp. z o.o w Krakowie a ZGM w Rędzinach
-	7. DTR agregatu prądowego typu EPS formy IVECO