

**PROJEKT PRZEBUDOWY KOTŁOWNI W BUDYNKU ADMINISTRACYJNYM
NA TERENIE OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW ŚRÓDMIEŚCIE W ZABRZU**

Adres Inwestycji:

UL. PESTALOZZIEGO 10 , 41-819 ZABRZE
DZIAŁKA NR EWID. 2472/60

Inwestor:

ZABRZAŃSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO
WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SP. Z O.O.
UL. WOLNOSCI 215 , 41-800 ZABRZE

Projektant:

MGR INŻ. MIROSŁAWA NIEWIADOMSKA
NR UPR. 450/93
SPECJALNOŚĆ INSTALCYJNO-INŻYNIERYJNA

Sprawdzający:

MGR INŻ. GRZEGORZ NIEWIADOMSKI
NR UPR. 162/85
SPECJALNOŚĆ INSTALCYJNO-INŻYNIERYJNA

Kategoria obiektu budowlanego - XXX
Czerwiec 2022

Spis treści

I.	DANE OGÓLNE	5
1.	OBIEKT	5
2.	INWESTOR	5
3.	PODSTAWA OPRACOWANIA	5
4.	ZAKRES OPRACOWANIA	5
5.	WPŁYW INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO	5
6.	GRANICA OPRACOWNIA ORAZ OBSZAR ODDZIAŁYWNIA INWESTYCJI	5
II.	STAN ISTNIEJĄCY	5
III.	INSTALACJA TECHNOLOGICZNA WĘZŁA CIEPLNEGO	6
1.	ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE	6
2.	DEMONTAŻ KOTŁÓW I TOWARZYSZĄCYCH INSTALACJI	6
3.	PRZEBUDOWA INSTALACJI TECHNOLOGICZNEJ	7
4.	RUROCIĄGI INSTALACJI TECHNOLOGICZNEJ	10
5.	AUTOMATYKA I REGULACJA	11
6.	ZABEZPIECZENIA	12
IV.	REMONT POMIESZCZENIA TECHNICZNEGO	15
V.	WYTYCZNE BRANŻOWE	15
VI.	UWAGI KOŃCOWE	15
VII.	ZAŁĄCZNIKI	17
VIII.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA	19

I. DANE OGÓLNE

1. OBIEKT

POMIESZCZENIE KOTŁOWNI I WĘZŁA CIEPLNEGO W BUDYNKU ADMINISTRACYJNYM
NA TERENIE OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW ŚRÓDMIEŚCIE W ZABRZU

2. INWESTOR

ZABRZAŃSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO
WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SP. Z O.O.
UL. WOLNOŚCI 215 , 41-800 ZABRZE

3. PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie oraz ustalenia z inwestorem
- dokumentacja archiwalna obiektu
- rozporządzenia, normy i przepisy prawne obowiązujące w projektowaniu instalacji
- wytyczne dostawców materiałów i urządzeń

4. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres opracowania obejmuje projekt przebudowy instalacji technologicznej istniejącej kotłowni gazowej oraz węzła ciepłego zlokalizowanych w wydzielonym pomieszczeniu, w budynku administracyjnym na terenie Oczyszczalni Ścieków Śródmieście w Zabrze. Projekt zakłada likwidację istniejącej i nieużytkowanej instalacji gazowej oraz demontaż kotłów gazowych i związaną z tym przebudowę węzła ciepłego. Istniejący sposób użytkowania pomieszczenia jako węzła ciepłego nie ulegnie zmianie. Projektowany zakres prac obejmuje wyłącznie przebudowę instalacji wewnętrznych oraz prace remontowe.

5. WPŁYW INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO

Dla zakresu opracowania nie występują okoliczności związane ze zgodnością z warunkami zagospodarowania terenu, ochroną przyrody, powierzchnią biologicznie czynną, drzewostanem, ochroną ornitologiczną i hiropterologiczną oraz eksploatacją górnictw. W zakresie ochrony środowiska projektowane roboty nie będą miały wpływu na pogorszenie stanu środowiska. W trakcie prac budowlanych niedozwolone jest wprowadzanie do gruntu i atmosfery jakichkolwiek odpadów, substancji szkodliwych i innych zanieczyszczeń.

6. GRANICA OPRACOWNIA ORAZ OBSZAR ODDZIAŁYWNIA INWESTYCJI

Zakres opracowania oraz obszar oddziaływania inwestycji zawierają się w granicy działki inwestora.

II. STAN ISTNIEJĄCY

Na działce nr 2472/60 w obrębie Oczyszczalni Ścieków Śródmieście znajduje się budynek administracyjny stanowiący zaplecze biurowe oraz socjalne dla pracowników. Budynek wykonano w konstrukcji tradycyjnej ze ścianami murowanymi z warstwą wentylowaną (wykończona cegła klinkierową). Budynek jest w dobrym stanie

technicznym i poddawany jest okresowym przeglądom technicznym i konserwacji. Pomieszczenie kotłowni zlokalizowane jest od strony północnej obiektu i posiada niezależne drzwi wejściowe z zewnątrz. Kotłownia posiada częściowo przeszklony dach. Pomieszczenie posiada instalację elektryczną z odpowiednim oświetleniem.

Instalacja technologiczna kotłowni stanowi aktualnie węzeł cieplny dla budynku administracyjnego oraz zlokalizowanego w pobliżu budynku laboratorium, z którym połączona jest odcinkiem podziemnej sieci ciepłowniczej. Węzeł zasilany jest poprzez przyłącze ciepłownicze ze zlokalizowanej na terenie oczyszczalni kotłowni głównej w sektorze 2 oczyszczalni stanowiącej główne źródło ciepła o parametrach 90/70 °C i ciśnieniu w instalacji na poziomie 3,5 bar. W kotłowni objętej opracowaniem zainstalowane są 2 nieużytkowane kotły gazowe, stojące Buderus G334X o mocy 130kW każdy, przyłączone do instalacji gazowej oraz posiadające wspólny układ odprowadzenia spalin. Zawór główny przyłącza gazowego dla kotłowni znajduje się na ścianie zachodniej pomieszczenia po stronie zewnętrznej.

Węzeł cieplny jest odpowiedzialny za zasilanie następujących obiegów grzewczych:

PO-1 – inst. grzejnikowa oraz nagrzewnic went. w budynku Laboratorium (poprzez podziemną sieć zewn.)

PO-2 – inst. grzejnikowa w budynku administracyjnym

PO-3 – inst. grzewcza dla zasobników CWU na potrzeby budynku administracyjnego

PO-4 - nagrzewnic went. dla sali konferencyjnej w budynku administracyjnym

PO-5 - nagrzewnic wentylacyjnych w budynku administracyjnym

W pomieszczeniu zainstalowane są dwa wyłączone z eksploatacji kotły gazowe, które w przeszłości były użytkowane jako rezerwowe źródło ciepła dla przyłączonych budynków administracyjnego i laboratorium. Przedmiotowe instalacje funkcjonują w sposób prawidłowy w oparciu o zasilanie przyłączem z kotłowni głównej w sektorze 2 oczyszczalni. Na podstawie wieloletnich doświadczeniach z użytkowania układu, Zamawiający przedstawił wytyczne określające brak potrzeby utrzymywania rezerwowego źródła ciepła. Podjęto decyzję o demontażu istniejących kotłów grzewczych wraz z towarzyszącymi instalacjami technologicznymi w obrębie węzła cieplnego.

III. INSTALACJA TECHNOLOGICZNA WĘZŁA CIEPLNEGO

1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Przewiduje się demontaż dwóch kotłów Buderus G334X wraz z instalacjami towarzyszącymi oraz bezpośrednie włączenie przyłącza ciepłowniczego z kotłowni głównej (sektor 2 oczyszczalni) do rozdzielacza w węźle cieplnym. W zakresie prac zaprojektowano wymianę istniejącego zasobnika CWU na dwa zasobniki o pojemności 500l. Przewidziano zmianę lokalizacji rozdzielacza głównego i doprowadzanie do niego przewodów po nowych trasach. Założono zachowanie większości istniejącej armatury i urządzeń na rurociągach, które zostaną przeniesione na nowe przewody. Parametry pracy oraz układ obiegów zasilanych z węzła cieplnego pozostaje bez zmian.

2. DEMONTAŻ KOTŁÓW I TOWARZYSZĄCYCH INSTALACJI

Istniejące kotły należy zdemontować wraz z instalacją spalinową. Przewód kominowy należy zdemontować i zaślepić, wykonać szczelną obróbkę na dachu. Do demontażu przewidziano przewody wewnętrznej instalacji gazowej w całym zakresie od kurka głównego. Przewód gazowy należy zaślepić za zaworem na ścianie budynku.

3. PRZEBUDOWA INSTALACJI TECHNOLOGICZNEJ

Do demontażu przewidziano istniejący zasobnik CWU o pojemności 1000l , który zostanie zastąpiony dwoma zasobnikami o pojemności 503l Buderus typ SU500.5-C z grzałką elektryczną. Nowe zasobniki mają gabaryty pozwalające na transport przez istniejący otwór drzwiowy do pomieszczenia. Założono likwidację istniejącego rozdzielacza oraz wykonanie nowego rozdzielacza o dł. ok 2m na południowej ścianie pomieszczenia. Zakres prac wymaga wykonania nowych przewodów instalacji grzewczej od przyłączy i przejść przez ściany pomieszczenia do projektowanych zasobników i rozdzielacza w nowych lokalizacjach. W ramach prac należy przenieść istniejące urządzenia i armaturę zainstalowane na rurociągach (pompy, zawory , filtry itp.) na nowe przewody oraz zainstalować wymagane nowe elementy zgodnie z rysunkami i zestawieniem.

Zestawienie elementów zgodnie z oznaczeniami na schemacie:

Poz.	Opis	UWAGI
1.1	Kocioł gazowy żeliwny podwójny typ G334X z palnikami wbudowanymi atmosferycznymi dwustopniowymi Q=2x130 kW sekcja 1 z automatyką	do usunięcia
1.2	Kocioł gazowy żeliwny podwójny typ G334X sekcja 2	do usunięcia
HS 4311	Sterownik cyfrowy Logamatic 4311	do usunięcia
HS 4312	Sterownik cyfrowy Logamatic 4312	do usunięcia
FM 447	Moduł funkcyjny strategiczny	do usunięcia
FM 442	Moduł funkcyjny dwóch obiegów grzewczych z zaworami mieszającymi	do usunięcia
FM 441	Moduł funkcyjny obiegu grzewczego (PO-5) bez zaworu mieszającego obiegu przygotowania ciepłej wody użytkowej (PO-3)	do usunięcia
2	Podgrzewacz ciepłej wody zasobnikowy stojący o poj. 1000 dm ³	do usunięcia
3	Pompa obiegowa podwójna 1x230V dla obiegu (PO-2)	do przeniesienia
4	Pompa obiegowa podwójna 1x230V dla obiegu (PO-1)	do przeniesienia
5	Pompa obiegowa trójfazowa dla obiegu (PO-5)	do przeniesienia
6	Pompa obiegowa dla podgrzewacza 1x230V dla obiegu (PO-3)	do przeniesienia
7	Pompa cyrkulacyjna c.w.u. 1x230V	do przeniesienia
8	Pompa kotłowa 1x230V	do usunięcia
9	Pompa odwadniająca studzienkę schładzającą z wyłącznikiem pływakowym	zachować w ist. lok.
10	Naczynie wzbiorcze przeponowe o poj. V=83,3 dm ³	do usunięcia
12	Filtroodmulnik z wkładem magnetycznym o oczka -300/cm ²	do przeniesienia
13	Filtroodmulnik oczka -300/cm ²	do przeniesienia
14	Magnetofiltr dla instalacji c.o. oczka -300/cm ² (PO-2)	do przeniesienia
15	Magnetofiltr dla zaworu trójdrogowego [23] oczka -300/cm ² (PO-1 , PO-3)	do przeniesienia
16	Magnetofiltr dla zaworu trójdrogowego [22] oczka -300/cm ² (PO-2)	do przeniesienia
17	Wodomierz skrzydełkowy-pomiar ilości wody zimnej do podgrzewacza [2]	do przeniesienia
18	Wodomierz jednostrumieniowy-pomiar ilości wody uzupełniającej zład poprzez urządzenie do uzdatniania wody [11]	do usunięcia
19	Filtr ochronny z zaworkiem spustowym dla przyłączy wody zimnej	do przeniesienia
20.1	Zawór bezpieczeństwa kotła [1.1] ciśnienie otwarcia 0,3MPa	do usunięcia
20.2	Zawór bezpieczeństwa kotła [1.2] ciśnienie otwarcia 0,3MPa	do usunięcia
21	Zawór bezpieczeństwa instalacji c.w.u. ciśnienie otwarcia 0,6MPa	do usunięcia

22	Zawór regulacyjny trójdrogowy z siłownikiem dla obiegu (PO-2)	do przeniesienia
23	Zawór regulacyjny trójdrogowy z siłownikiem dla obiegu (PO-1)	do przeniesienia
24.1	Kłapa odcinająca SAUTER z siłownikiem dla kotła [1.1]	do usunięcia
24.2	Kłapa odcinająca SAUTER z siłownikiem dla kotła [1.2]	do usunięcia
25.1	Zabezpieczenie minimalnego poziomu wody w kotle [1.1] z blokadą	do usunięcia
25.2	Zabezpieczenie minimalnego poziomu wody w kotle [1.2] z blokadą	do usunięcia
26	Różnicowy regulator ciśnienia dla obiegu (PO-5)	do przeniesienia
28	Złączka odcinająca naczynia wzbiorczego [10]	do usunięcia
38	Separator powietrza dla obiegu instal. c.o. bud. laboratorium	do przeniesienia
39	Separator powietrza dla obiegu instal. c.o. bud. adm.-socjalnego	do przeniesienia
42.1,42.2	Zawory odcinająco-spustowe przy kotłach	do usunięcia
45.1,45.2 , 45.3 , 45.4	Zawory odcinająco-spustowe sieci zewnętrznej	zachować w ist. lok.
46	Zawór odcinająco-spustowy c.w.u. w podgrzewaczu	do usunięcia
49	Zawór zwrotny dla pompy [5]	do przeniesienia
50	Zawór zwrotny dla pompy [3]	do przeniesienia
51	Zawór zwrotny dla pompy [4]	do przeniesienia
52	Zawór zwrotny dla pompy [6]	do przeniesienia
53	Zawór zwrotny wody zimnej przed podgrzewaczem	do przeniesienia
54	Zawór zwrotny dla pompy [7]	do przeniesienia
55	FB-Czujnik temperatury c.w.u. w podgrzewaczu	do usunięcia
56.1,56.2	FV-Czujniki temperatury wody grzejnej	do przeniesienia
57	FVS-Czujnik modułu strategicznego temperatury na zasilaniu	do usunięcia
58.1,58.2	FK-Czujniki temperatury wody w kotle	do usunięcia
59	FA-Czujnik temperatury zewnętrznej	zachować w ist. Lok.
60	zawór zwrotny dla pompy [8]	do usunięcia
60.1,60.2, 60.3,60.4	Zawory odcinające obiegu (PO-5)	do przeniesienia
61.1,61.2, 61.3	Zawory odcinające obiegu (PO-2)	do przeniesienia
62.1,62.2, 62.3	Zawory odcinające obiegu (PO-1)	do przeniesienia
65	Zawór odcinający obejście obiegu (PO-2)	do przeniesienia
66	Zawór odcinający obejście obiegu (PO-1)	do przeniesienia
67.1,67.2	Zawory odcinające instal. c.o. bud. adm.-socjalnego	do przeniesienia
68.1,68.2	Zawory odcinające filtrodmulnika	do przeniesienia
68.3	Zawory odcinające sieci ciepłej	do przeniesienia
69.1,69.2	Zawory odcinające filtrodmulnika	do przeniesienia
70.1,70.2	Zawory odcinające kotła [1,2]	do usunięcia
70.3,70.4	Zawór odcinające kotła [1,2]	do usunięcia
71.1,71.2	Zawór odcinające pomp kotłowych	do usunięcia
78.1,78.2	Zawór odcinające pompy [6] i filtra [15] (PO-3)	do przeniesienia

79	Zawór odcinający podgrzewacz c.w.u. [2] i instalacji c.w.u.	do usunięcia
80.1,80.2	Zawór odcinające pompy [7] i cyrkulacji c.w.u.	do przeniesienia
81	Zawór odcinające instalacji zimnej wody	do przeniesienia
82	Zawór odcinające wodomierza [17] i zimnej wody do podgrzewacza [2]	do przeniesienia
83	Zawór odcinający zimnej wody do stacji uzdatniania wody [11]	do usunięcia
84	Zawór odcinający zimnej wody do zlewu	do przeniesienia
85	Zawór odcinająco-spustowy instalacji	do przeniesienia
86	Zawór odcinająco-spustowy wody grzejnej z podgrzewacza [2]	do usunięcia
87	Zawór odcinająco do napełnienia instalacji ze stacji uzdatniania [11]	do usunięcia
88	Odpowietrzniki automatyczne	do przeniesienia
92	Rozdzielacz zasilający obiegów grzewczych	do usunięcia
93	Rozdzielacz powrotny obiegów grzewczych	do usunięcia
95	Pompa obiegowa instalacji wentylacji bud. administracyjno-socjalny	do przeniesienia
96	zawór zwrotny przy pompie	do przeniesienia
97	Zawór zwrotny oraz zawór odcinający przy włączeniu do przyłącza	do usunięcia
97.1 , 97.2, 97.3, 97.4	Zawory odcinające przy pompie [95]	do przeniesienia
98	Zawór zwrotny oraz r odcinający przy instlacji kotłów grzewczych	do usunięcia
NW	Naczynie zbiorcze dla instalacji CWU Reflex DE80	do przeniesienia

	ELEMENTY PROJEKTOWANE	
101	Projektowany rozdzielacz zasilający obiegów grzewczych DN120	
102	Projektowany rozdzielacz powrotny obiegów grzewczych DN120	
103.1, 103.2	Zawory odcinający podgrzewacz c.w.u. i instalacji c.w.u. DN32	2 kpl.
104.1, 104.2	Zawory odcinający podgrzewacz c.w.u. i cyrkulacji DN20	2 kpl.
105.1, 105.2	Zawory odcinająco-spustowy wody grzejnej z podgrzewacza DN20	2 kpl.
106.1, 106.2	Zawór odcinająco-spustowy c.w.u. w podgrzewaczu DN20	2 kpl.
107.1 , 107.2	Czujnik temperatury c.w.u. w podgrzewaczu	2 kpl.
108.1, 108.2	Zawór odcinający kołnierzowy DN65 na obiegu (PO-1)	2 kpl.
109	Sprzęgło hydrauliczne	
110.1, 110.2	Zawór odcinający kołnierzowy DN80 przy sprzęgle	2 kpl.
111	Zawór odcinający kołnierzowy DN80 przy sprzęgle	1 kpl.
112.1,112.2	Zawór odcinający na instalacji wodociągowej przy podgrzewaczu DN32	2 kpl.
113	Zawór odcinający przy naczyniu zbiorczym CWU DN25	1 kpl.
114.1, 114.2	Zawór odcinający na przewodzie powrotnym z CWU DN32	2 kpl.
115.1, 115.2	Zawór odcinający na przewodzie zasilającym CWU DN32	2 kpl.
116.1, 116.2	Zawór bezpieczeństwa przy zasobniku CWU	2 kpl.
117	Reduktor ciśnienia	
SC	Sterownik centralny	
Z1, Z2	zasobniki CWU 500l - SU500.5-C z grzałką elektryczną	2 kpl.

4. RUROCIĄGI INSTALACJI TECHNOLOGICZNEJ

Wszystkie rurociągi wykonywane w zakresie technologii w pomieszczeniu węzła cieplnego (oprócz rurociągów wodociagowych) należy wykonać z rur stalowych bez szwu, walcowanych na gorąco, o sprawdzonej wytrzymałości wg PN 80/H-74219. Rurociągi te łączyć przez spawanie, a z armaturą na kołnierze lub poprzez gwint. Przewody prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku odwodnień. Rurociągi podpierać na wspornikach przy ścianie lub na specjalnej konstrukcji ze stali profilowanej, umocowanej na betonowej posadzce. Podparcia i zawieszenia rurociągów wykonać wg norm branżowych, własnej technologii wykonawcy orurowania względnie typu HILTI. Maksymalne odległości między podparciami w zależności od średnicy nominalnej rurociągów wynoszą:

DN 15 - 1,50m
DN 20 - 1,8 m
DN 25 - 2,10 m
DN 32 - 2,40 m
DN 40 - 2,60 m
DN 50 - 3,00 m
DN 65 - 3,40 m
DN 80 - 3,60 m
Od DN100 – 4,0m

Najwyższe punkty instalacji należy odpowietrzyć, a najniższe odwodnić.

Po wykonaniu montażu należy instalację poddać próbie szczelności na zimno i na gorąco. Po uzyskaniu pozytywnych wyników prób należy przystąpić do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego po uprzednim oczyszczeniu rur stalowych do II° czystości i pomalowaniu farbami antykorozyjnymi odpornymi na temperaturę 120°C.

Po wykonaniu zabezpieczeń wszystkie rurociągi izolować za pomocą otulin termoizolacyjnych. Minimalną grubości izolacji dla przewodów niskoparametrowych należy przyjąć zgodnie z aktualnymi WT dla $\lambda=0,035 \text{ W/(m}\times\text{K)}$ jak niżej:

- I. Średnica wewnętrzna do 22 mm – g = 20 mm
- II. Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm – g = 30mm
- III. Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm – g równa średnicy wewn. rury
- IV. Średnica wewnętrzna ponad 100mm – g = 100mm
- V. Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów 50% wymagań z poz. 1-4
- VI. Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników 50% wymagań z poz. I-IV
- VII. Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze 6 mm

Uwaga:

Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż $\lambda=0,035 \text{ W/(m}\times\text{K)}$, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej. Ponadto materiały termoizolacyjne stosowane na izolacje właściwe rurociągów, armatury i urządzeń powinny być:

- odporne na działanie temperatury eksploatacyjnej, bez istotnych zmian ich właściwości
- chemicznie obojętne w stosunku do materiału z którego wykonany jest element izolowany

- odporne na chemiczne działanie wody
- nietoksyczne
- dostatecznie odporne na uszkodzenia mechaniczne
- powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia

Ewentualne przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych z uwzględnieniem wymagań p.poż. Prowadzenie poziomych przewodów powinno zapewnić właściwe odpowietrzenia i odwodnienie oraz kompensację wydłużeń termicznych.

5. AUTOMATYKA I REGULACJA

Do sterowania pracą węzła cieplnego przyjęto sterownik centralny, sterujący pracami obiegów grzewczych w trybie pogodowym oraz obiegiem CWU w trybie godzinowym wg zadanego kalendarza pracy (z uwzględnieniem dezynfekcji termicznej instalacji). Czujnik temperatury zewnętrznej należy umieścić na ścianie zewnętrznej północnej, w miejscu nienasłonecznionym (w istniejącej lokalizacji). Demontażowi podlegają istniejące sterowniki.

Wszystkie aparaty elektryczne tj.: zabezpieczenia, styczniki itp. umieszczone zostaną w rozdzielnicy, natomiast przełączniki sterowania ręcznego na drzwiach rozdzielnicy. Pompy sterowane indywidualnie poprzez wyłączniki 1-0-2, (1-praca ręczna, 2-praca z komputera). Układ sieci TN-S z zainstalowanymi wyłącznikami różnicowo-prądowymi, wyłączającymi obwody w przypadku pojawienia się niebezpiecznego napięcia. Obwody trójfazowe zabezpieczone czujnikiem zaniku i kolejności faz. Silniki pomp zabezpieczone wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi, wyłączającymi określony obwód w przypadku wystąpienia przeciążenia lub zwarcia. Zakłada się zainstalowanie STEROWNIKA V130 na drzwiach rozdzielnicy STEROWNIK V130 jest urządzeniem które pozwala na kontrolę temperatury wody w obiegach grzewczych, zasobnikach CWU, oraz sterowanie pompami dla nagrzewnic. Sterownik współpracuje z czujnikami temperatury wody oraz temperatury zewnętrznej. Algorytmy sterowania pomp i zaworów trójdrożnych, przedstawione zostały w części rysunkowej.

Zestawienie projektowanych elementów układu automatyki:

Element	Dostawca	Typ	Ilość	
ROZDZIELNICA ELEKTRYCZNA	SCHNEIDER		1	szt.
WYŁĄCZNIK INSTALACYJNY	EATON	HN - C25/3	1	szt.
WYŁĄCZNIK INSTALACYJNY	EATON	HN - C16/3	2	szt.
WYŁĄCZNIK INSTALACYJNY	EATON	HN - B6/1	7	szt.
WYŁĄCZNIK RÓŻNICOWO-PRĄDOWY	EATON	HNC -40/4/003	2	szt.
OCHRONNIK PRZECIWPRIĘCIOWY	ETI	MLT 123	1	szt.
ROZŁĄCZNIK	APATOR	4G40	1	szt.
PRZEKAŹNIK KOLEJNOŚCI I ZANIKU FAZ	EATON	EMR6 - 500	1	szt.
WYŁĄCZNIK SILNIKOWY	EATON	PKZM 0 1,6A	5	szt.
STYCZNIK	ETI	CEM 9	7	szt.
PRZELĄCZNIK	SPAMEL	SK 10	5	szt.
PRZEKAŹNIK INTERFEJSOWY 24 V AC/DC	FINDER		10	szt.
ZASILACZ 230V AC/ 24V DC	MEAN WELL	DR - 60 - 24	1	szt.
STEROWNIK PLC	UNITRONICS	V 130	1	szt.
ADAPTER DO MODUŁÓW WE/WY	UNITRONICS	EX-A2X	1	szt.
MODUŁ WEJŚĆ ANALOGOWYCH	UNITRONICS	IO-AI8	1	szt.
MODUŁ WYJŚĆ CYFROWYCH	UNITRONICS	IO-TO16	1	szt.
CZUJNIK TEMPERATURY	AMPERO	PT 1000	6	szt.
PRZETWORNIK TEMPERATURY	ELEA	(- 30 °C ÷ 50 °C)	1	szt.
PRZETWORNIK TEMPERATURY	ELEA	(0 °C ÷ 120 °C)	5	szt.

Wytyczne do programowania sterownika

Obieg PO-1	<ul style="list-style-type: none">– Sterowanie temperaturą zasilania t5 w funkcji temperatury zewnętrznej t1 wg zadanej krzywej (wg oczekiwań Użytkownika) poprzez zawór mieszający 23– Sterowanie pompami obiegowymi nr 4.– Sterowanie czasowe w cyklu tygodniowym– Wyłączenie w trybie letnim (wg. zadanej temperatury)
Obieg PO-2	<ul style="list-style-type: none">– Sterowanie temperaturą zasilania t6 w funkcji temperatury zewnętrznej t1 wg zadanej krzywej (wg oczekiwań Użytkownika) (poprzez zawór mieszający nr 22– Sterowanie pompami obiegowymi nr 3– Sterowanie czasowe w cyklu tygodniowym– Wyłączenie w trybie letnim (wg zadanej temperatury)
Obieg PO - 4	<ul style="list-style-type: none">– Włączanie pompy obiegowej nr 95 przy zapotrzebowaniu ciepła centrali (dla wyznaczonej temperatury zewnętrznej t1)
Obieg PO - 5	<ul style="list-style-type: none">– Włączanie pompy obiegowej nr 5 przy zapotrzebowaniu ciepła centrali (dla wyznaczonej temperatury zewnętrznej t1)
Przygotowanie CWU Obieg PO – 3	<ul style="list-style-type: none">– Sterowanie temperaturą CWU poprzez uruchomienie pomp ładujących nr 6– Sterowanie czasowe w cyklu tygodniowym <p>Alternatywnie :</p> <ul style="list-style-type: none">– Sterowanie temperaturą CWU poprzez włączanie grzałek elektrycznych– Sterowanie czasowe w cyklu tygodniowym
Obieg cyrkulacyjny CWU	<ul style="list-style-type: none">– Sterowanie czasowe pompy 7 w cyklu tygodniowym

Uwagi :

- W czasie prac inwentaryzacyjnych nie potwierdzono ostatecznie, istniejącego sposobu sterowania pompami obiegów PO-4 i PO-5. Wykonawca w czasie prac demontażowych ustali z Użytkownikiem możliwość wykorzystania automatyki central do sterowania pompami tych obiegów.
- Wykonawca opracuje i prześle wraz z dokumentacją powykonawczą instrukcję obsługi sterowania węzła.

6. ZABEZPIECZENIA

Dla obiegów grzewczych zabezpieczenia będą realizowane w ramach źródła ciepła tj. głównej kotłowni w sektorze 2 Oczyszczalni. Przy zakładanej przebudowie do likwidacji przewidziano istniejące zabezpieczenia (zawory bezpieczeństwa i naczynia wzbiornicze), które były przewidziane dla pracy lokalnej kotłowni. Dla instalacji CWU przewidziano nowe zawory bezpieczeństwa oraz istniejące naczynia wzbiornicze zgodnie z dobozem.

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla c.w.u. (wg PN-76/B-02440 i WUDT-UC-KW/04:10.2003)

Dane wyjściowe:

- Największa trwała moc cieplna grzałki $N = 150 \text{ kW}$ dla $V=503 \text{ dm}^3$
- Ciśnienie zrzutowe $p_1 = 0,60 \text{ MPa}$ (6 bar)
- Ciepło parowania wody przy ciśnieniu $p_1 = 0,6 \text{ MPa}$ $r = 2090 \text{ kJ/kg}$

Sprawdzenie wg PN-76/B-02440

Najmniejsza średnica króćca dolotowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_0 = \{ (4 \cdot G) / \pi \cdot 1,59 \cdot \alpha_c \cdot [(1,1 \cdot p_p - p_{\text{atm}}) \cdot \gamma]^{0,5} \}^{0,5}$$

gdzie:

$$G = 0,16 \cdot V_{\text{CWU}} = 80,48 \text{ kg/h}$$

p_p – ciśnienie dopuszczalne podgrzewacza $p_p = p_{\text{otw}} = 6 \text{ bar}$

$p_{\text{atm}} = 1 \text{ bar}$

α_c – współczynnik wypływu $\alpha_c = 0,2$

γ - ciężar właściwy wody przy temperaturze otwarcia $\gamma = 985,7 \text{ kg/m}^3$

$$\underline{d_0 = 6,58 \text{ mm}}$$

Sprawdzenie wg WUDT-UC-KW/04:10.2003.

Wymagana przepustowość zaworu:

$$G = 3600 \cdot (Q_k / 2090) \quad (\text{kg/h})$$

gdzie Q_k - moc cieplna w kW;

$$G = 3600 \cdot (150 / 2090)$$

$$G = 258,37 \text{ kg/h}$$

Wstępny dobór zaworu:

Dobiera się zawór bezpieczeństwa typu 2115 firmy SYR o średnicy kanału dolotowego 14 mm, króćcu wlotowym $\frac{3}{4}$ ", króćcu wylotowym 1", współczynniku $\alpha = 0,55$ i ciśnieniu otwarcia $p = 0,6 \text{ MPa}$.

Powierzchnia przekroju kanału dopływowego:

$$A = \pi \cdot d^2 / 4$$

$$A = 3,14 \cdot 14^2 / 4 = 153,9 \text{ mm}^2$$

Sprawdzenie przepustowości zaworu:

$$m = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A \cdot (p_1 + 0,1) \quad (\text{kg/h})$$

gdzie K_1 – współczynnik poprawkowy równy 0,52

K_2 – współczynnik dla pary wodnej równy 1

α – współczynnik wypływu dla par i gazów

p_1 – ciśnienie zrzutowe (MPa)

$$m = 10 \cdot 0,52 \cdot 0,55 \cdot 153,9 \cdot (0,6 + 0,1) = 308,1 \text{ kg/h} > 258,37 \text{ kg/h}$$

$$\underline{d_o = 14 \text{ mm}}$$

Dobór zaworu bezpieczeństwa.

Dla jednego podgrzewacza przyjęto zawór bezpieczeństwa membranowy, dn 20 mm, ($d_o = 14 \text{ mm}$), ciśnienie początkowe otwarcia zaworu 6 bar. Zawór umieścić na dopływie wody zimnej do każdego z podgrzewaczy.

Dobór naczynia przeponowego dla zasobników c.w.u.

W celu przyjęcia nadmiaru wody powstającego podczas podgrzewania w wymiennikach pojemnościowych projektuje się zastosowanie przeponowego naczynia zbiorczego.

Pojemność wodna podgrzewacza: $V_{cwu} = 1000 \text{ dm}^3$

Temperatura wody:

- zimnej – $t_{zw} = 10^\circ\text{C}$
- ciepłej – $t_{cw} = 60^\circ\text{C}$
- procentowa rozszerzalność wody – $n = 1,67\%$

Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa $p_{otw} = 0,6 \text{ MPa} = 6 \text{ bar}$

Ciśnienie w instalacji wody zimnej $p_{zw} = 2,5 \text{ bar}$

Ciśnienie wstępne w naczyniu zbiorczym: $p_{wst} = p_{zw} - 0,2 = 2,3 \text{ bar}$

Ciśnienie końcowe: $p_{end} = p_{otw} - 20\%p_{otw} = 4,8 \text{ bar}$

Przyrost wody podczas ogrzewania:

$$V_e = V_{cwu} \cdot n / 100 = 1000 \cdot 1,67 / 100 = 16,7 \text{ l}$$

Pojemność znamionowa naczynia zbiorczego:

$$V_n = \frac{V_e}{\left(\frac{p_{end} - p_{wst}}{p_{end} + 1} - 1 + \frac{p_{wst} + 1}{p_{zw} + 1} \right)}$$

$$V_n = 16,7 / 0,374 = 45,13 \text{ l}$$

Przyjęto, że zastosowane zostanie istniejące naczynie zbiorcze Reflex DE80 z przyłączem wody DN25

IV. REMONT POMIESZCZENIA TECHNICZNEGO

W ramach prac planowany jest remont pomieszczenia węzła cieplnego w zakresie warstw wykończeniowych posadzki i ścian. Wykończenia ścian wewnętrznych pomieszczenia wykonać z płytek ceramicznych gładkich w kolorze jasnoszarym. Płytki wykonać do wysokości poziomu parapetu okiennego w pomieszczeniu (ok 2,4 m). Posadzkę wykonać z gresu technicznego kolorze szarym. Zakres prac na posadzce obejmuje także usunięcie istniejącego cokołu pod kotły gazowe i wyrównanie podłogi do jednego poziomu w całym pomieszczeniu z zachowaniem spadków do kratek odpływowych. W pomieszczeniu węzła cieplnego należy wymienić umywalkę z koniecznym przyłączeniem do wody użytkowej oraz odpływem do kanalizacji sanitarnej. Należy zapewnić odpływ wody z pomieszczenia do kratki kanalizacyjnej i kanalizacji sanitarnej obiektu.

V. WYTYCZNE BRANŻOWE

Branża elektryczna

- Wymagane wykonanie podłączenia urządzeń elektrycznych w nowych lokalizacjach z istniejących punktów przyłączeniowych z odpowiednim uziemieniem
- Wymagane przyłączenie grzałek elektrycznych dla dwóch zasobników CWU (ok. 2 x 6kW)
- Oświetlenie pomieszczenia – bez zmian

Branża wodno-kanalizacyjna

- wymiana umywalki wraz doprowadzeniem instalacji
- wymiana kratek na wpustach kanalizacyjnych
- doprowadzanie przewodów spustowych z zaworów bezpieczeństwa do kratek kanalizacyjnych

Branża wentylacyjna

- Wentylacja - bez zmian

VI. UWAGI KOŃCOWE

Wszystkie roboty należy prowadzić przestrzegając przepisów BHP i P.poż. Wszystkie urządzenia należy zamontować zgodnie z instrukcjami fabrycznymi DTR, które równocześnie określają warunki odbioru i eksploatacji tych urządzeń. Całość robót montażowych musi być wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz „warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

Urząd Wojewódzki
w Katowicach
Wydział Planowania i Zarządzania Budowlanych,
Architektury i Inżynierii Technicznej
40-002 KATOWICE
Ul. Jagiellońska nr 25
0514259

Katowice, dnia 30. maja 1985.....r.

Nr ewid. 162/85

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE

Na podstawie § 2 ust. 1 pkt 1, § 4 ust. 2, § 7
i § 13 ust. 1 pkt 4 lit. b rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975r. w sprawie samodzielnich funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. Nr 8, poz. 46/ stwierdza się, że:

Obywatel GRZEGORZ NIEWIADOMSKI
..... magister inżynier inżynierii środowiska
urodzony dnia 24 czerwca 1956 r. w Katowicach
posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta
.....
..... instalacyjno-inżynierskiej w zakresie sieci sanitarnych i instalacji sanitarnych
.....
.....

Obywatel GRZEGORZ NIEWIADOMSKI jest upoważniony do:

- 1/ sporządzania projektów sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłych uzbrojenia terenu,
- 2/ sporządzania projektów instalacji sanitarnych,
- 3/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytworzenia konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłych,
- 4/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytworzenia konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji sanitarnych.

Główny Inżynier Techniczny
mgr inż. Andrzej Gajewski

Urząd Wojewódzki
w Katowicach
Wydział Planowania i Zarządzania Budowlanych,
Architektury i Inżynierii Technicznej
40-002 KATOWICE
Ul. Jagiellońska nr 25
0514259
Nr ewid. 450/93

Katowice, dnia 16 czerwca 1993.....r.

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE

Na podstawie § 2 ust. 1 pkt 1, § 4 ust. 2, § 7
i § 13 ust. 1 pkt 4 lit. b rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975r. w sprawie samodzielnich funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46 z późn. zm. (Dz. U. Nr 69) 91 poz. 299) stwierdza się, że:

Obywatel /ka..... MIROSŁAWA NIEWIADOMSKA
..... magister inżynier inżynierii środowiska
urodzony dnia 31 sierpnia 1956r. w Katowicach
posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta

.....
..... w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie sieci sanitarnych obejmującej sieci wodociągowe, kanalizacyjne, gazowe i ciepłe, oraz instalacji sanitarnych obejmującej instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, gazowe i ciepłe.
Obywatel /ka..... MIROSŁAWA NIEWIADOMSKA jest upoważniony do:

- 1/ sporządzania projektów sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych i ciepłych uzbrojenia terenu,
- 2/ sporządzania projektów instalacji sanitarnych w zakresie instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej, gazowej i ciepłej,
- 3/ w budownictwie jednorodzinnym, zagrodowym oraz innych budynków o kubaturze do 1000m³ - kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robot, kierowania i kontrolowania wytworzenia konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej, gazowej i ciepłej.

Główny Inżynier Techniczny
mgr inż. Andrzej Gajewski

VIII. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

U-1	ORIENTACJA
I-1	INWENTARYZACJA - RZUT POMIESZCZENIA KOTŁOWNI I WĘZŁA CIEPLNEGO
I-2	INWENTARYZACJA - SCHEMAT TECHNOLOGICZNY
S-1	RZUT POMIESZCZENIA WĘZŁA CIEPLNEGO
S-2	POMIESZCZENIE WĘZŁA CIEPLNEGO - PRZEKRÓJ
S-3	WĘZŁ CIEPLNY - SCHEMAT TECHNOLOGICZNY
E-1	ROZDZIELNICA ELEKTRYCZNA - OBWODY ZASILANIA
E-2	ROZDZIELNICA ELEKTRYCZNA - OBWODY POMP
E-3	ROZDZIELNICA ELEKTRYCZNA OBWODY STEROWANIA ZAWORÓW I POMP
E-4	ROZDZIELNICA ELEKTRYCZNA
E-5	ALGORYTMY STEROWANIA