

SPIS TREŚCI

1.	Przedmiot i zakres opracowania.....	3
2.	Warunki techniczne.....	3
3.	Opis rozwiązań projektowych.....	4
4.	Wytyczne do projektu automatyki i instalacji elektrycznych.....	5
5.	Wykonanie i montaż.....	6
6.	Zamienniki rur stalowych.....	8
7.	SPECYFIKACJA układu rozliczeniowego P.K."THERMA" Sp. z o.o.	9
8.	SPECYFIKACJA URZĄDZEŃ I ARMATURY – blok went.....	10
9.	SPECYFIKACJA AKPiA - blok went.....	11
10.	SPECYFIKACJA URZĄDZEŃ I ARMATURY – blok c.w.u.....	12
11.	SPECYFIKACJA AKPiA – blok c.w.u.....	13

Spis rysunków.

1. Schemat montażowy – blok went. instal. podł. i wentylokón.
2. Schemat montażowy – blok c.w.
3. Rzut pomieszczenia wymiennikówni.

Załączniki:

1. Część elektryczna i AKPiA.

1. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy urządzenia ciepłego (węzła na potrzeby układu wentylacji, instal podłogowej i wentylokonwektorów oraz c.w.) dla budynku Galerii Bielskiej BWA, zlokalizowanego przy ul. Mickiewicza 24, w Bielsku-Białej.

Podłączenie urządzenia ciepłego do sieci ciepłej i instalacji wewnętrznej obiektu zostanie wykonane w pomieszczeniu przeznaczonym do zabudowy urządzenia grzewczego. Wszystkie prace przyłączeniowe będą prowadzone wewnątrz pomieszczenia i nie ingerują w konstrukcję budynku. Projekty: instalacji wewnętrznej oraz sieci ciepłej zasilającej urządzenie ciepłe są przedmiotem odrębnych opracowań i nie stanowią części niniejszej dokumentacji.

Lokalizacja węzła:

Piwnica budynku

Lokalizacja układu pomiarowego:

Pomieszczenie węzła

2. Warunki techniczne.

Temperatura zasilania	120÷65	°C
Ciśnienie w rurociągu zasilającym	8,0÷14	bar
Ciśnienie w rurociągu powrotnym	3,0÷7,0	bar
Ciśnienie dyspozycyjne strony sieciowej	2,0÷9,0	bar
Zapotrzebowanie mocy ciepłej na potrzeby grzewcze, w tym:	106	kW
• obieg wentylacji (70/55°C)	16	kW
• obieg instal. podłogowej i wentylokon. (50/40°C)	90	kW
Wymagane ciśnienie dyspozycyjne instalacji grzewczej:		
• obieg wentylacji	25	kPa
• obieg c.o.	25	kPa
Ciśnienie statyczne instalacji	1,6	bar
Max. ciśnienie pracy instalacji	3,0	bar
Zapotrzebowanie mocy ciepłej na c.w.u.	20	kW
Parametry pracy strony instalacyjnej c.w.u.	55/10	°C
Straty obiegu cyrkulacji	10	kPa
Max. ciśnienie pracy	6,0	bar
Zasobnik c.w.u ze stali czarnej emaliowanej (1szt.)	300	litr

<i>Obliczeniowe natężenie przepływu zgodnie z ustaleniami:</i>		
$N_w=16 \text{ kW (120/60)}$	0,23	m^3/h
$N_p=90 \text{ kW (120/60)}$	1,32	m^3/h
$N_{cwu}=20 \text{ kW (65/35)}$	0,58	m^3/h
<i>Suma</i>	2,13	m^3/h
<i>Zakres przepływu ($dp=0,5\div 2,0\text{bar}$) => 1,46÷2,92 m^3/h</i>		

Wymagana nastawa regulatora Rdpq związana z umową na dostawę ciepła (osiągnięcie wymaganego przepływu 2,13 m^3/h): $dp=1,5\text{bar}$.

3. Opis rozwiązań projektowych.

Projektuje się zabudowanie urządzenia ciepłego (węzła ciepłego), o łącznej mocy went, c.o. i c.w.u 126kW (układ went. – 16kW, układ instal. podłogowej i wentylokonwektorów – 90kW oraz układ c.w.u – 20kW) zasilanego z miejskiej, wodnej sieci wysokoparametrowej.

Procesami cieplnymi węzła sterował będzie sterownik swobodnie programowalny typu AVD8400, firmy Eliwell. Zabudowa sterownika umożliwi wpięcie węzła do centralnego systemu monitoringu (nadzoru pracy węzła) P.K.Therma Sp. z o.o.

Blok wentylacji oraz instalacji podłogowej i wentylokonwektorów.

Układ grzewczy projektuje się wyposażyć we wspólny wymiennik płytowy typu CB30, firmy Alfa-Laval oraz zawór regulacyjny po stronie pierwotnej, z siłownikiem elektrycznym firmy Samson.

Po stronie instalacyjnej projektuje się dwa obiegi: jeden bezpośredni dla potrzeb wentylacji oraz drugi, pośredni dla instalacji podłogowej i wentylokonwektorów. Blok podłogowy i wentylokonwektorów wyposażony będzie w pompy układ mieszania umożliwiające prowadzenie instalacji wewnętrznej wg indywidualnej krzywej grzewczej (niższej lub takiej samej, jak układ wentylacji).

Stabilizację ciśnienia wody instalacyjnej zapewnić będzie, wspólne dla wszystkich obiegów grzewczych, naczynie przeponowe. Woda instalacyjna uzupełniana będzie ręcznie z wysokich parametrów. Ilość wody uzupełniającej zostanie opomiarowana wodomierzem z nadajnikiem kontaktronowym.

Blok c.w.

Układ grzewczy na potrzeby c.w. projektuje się wyposażyć w wymiennik płytowy ze stali nierdzewnej typu AlfaNowa NS27, firmy Alfa-laval oraz zawór regulacyjny z siłownikiem elektrycznym firmy Samson.

Układ ciepłej wody projektuje się wyposażyć w zasobnik emaliowany, o pojemności 300 litrów, firmy BINDL.

Stabilizację ciśnienia i przepływu, po stronie pierwotnej, zapewnić będzie wspólny regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu firmy SAMSON.

Węzeł zostanie wyposażony we wspólny układ rozliczeniowy pobranego ciepła, zabudowany po stronie wysokich parametrów.

4. Wytyczne do projektu automatyki i instalacji elektrycznych.

Oznaczn.	Funkcja	sygnał	Typ czujnika	Ilość
REGULACJA WENTYLACJI				
TT/zew	Pomiar temperatury zewnętrznej	oporowy	Pt1000	1
TT/z1	Pomiar temperatury wody zasilającej instalację went.	oporowy	Pt1000	1
Rw	Element wykonawczy - zawór regulacyjny układu c.o. sterowany sygnałem 0÷10V			
P1	Stan pracy pompy obiegowej wentylacji	dwustawny	SPRINTA 25/80	1
PT/pow	Pomiar ciśnienia zładu. 1. Wysłanie alarmu o niedotrzymaniu ciśnienia zładu. 2. Zabezpieczenie pompy obiegowej P1 i P2	0÷10V	AS/0÷1,0MPa/0÷10V/M	1
REGULACJA instalacji podłogowej i wentylokonwektorów				
TT/zew	Pomiar temperatury zewnętrznej	oporowy	Pt1000	1
TT/z2	Pomiar temperatury wody zasilającej instalację	oporowy	Pt1000	1
R2	Element wykonawczy - zawór regulacyjny układu c.o. sterowany sygnałem trójstawnym			
P2	Stan pracy pompy obiegowej instal. podł. i wentylokon.	dwustawny	32POe120A/B MEGA 1	1
REGULACJA C.W.U				
TT/lad	Pomiar temperatury wody obiegu ładowania	oporowy	Pt1000	1
TT/odb	Pomiar temperatury wody na wyjściu do odbiorców	oporowy	Pt1000	1
Rcw	Element wykonawczy - zawór regulacyjny sterowany sygnałem 0÷10V			
TT/zb	Pomiar temperatury wody na zasobniku. Załączenie, wyłączenie pompy ładującej (histereza).	oporowy	Pt1000	1
PŁ	Stan pracy pompy ładującej	dwustawny	ERGA	1
PC	Stan pracy pompy cyrkulacyjnej	dwustawny	ERGA	1
ZABEZPIECZENIA POZA REGULATOREM				
TZ ^H /cw	Zabezpieczenie przed przekroczeniem temp. ciepłej wody	dwustawny	TC2	1
Rcw	Element wykonawczy – zawór regulacyjny układu c.w.u. – przekroczenie temperatury ponad 70°C ma spowodować zamknięcie Rcw			
PT/zw	Zabezpieczenie przed sucho – biegiem	0÷10V	AS/0÷1,0MPa/0÷10V/M	1
PC, PŁ, Rcw	Element wykonawczy – wyłączenie pomp PC i PŁ oraz zamknięcie zaworu Rcw w przypadku spadku ciśnienia wody wodociągowej poniżej 30 kPa.			

Wizualizacja i nadzorowanie pracy węzła zapewnić przez połączenie z siecią telemetryczną prowadzona wzdłuż przyłącza sieciowego wykonanego w technologii rur preizolowanych.

W węźle zostaną przygotowane parametry grzewcze wg następujących krzywych grzewczych

	Wartość temperatury [°C]					
	-20	-8	0	2	8	16
t _{zew}						
φ	1	0,7	0,48	0,43	0,27	0,05
t _z sieci miejskiej	120	99	85	77	68	65
t _{z1} zasilanie wentylacji 70/55°C	72	61	52	50	50	50
t _{z2} zasilanie instal. podłogowej i wentylkon. 50/40°C*)	50	48	47	47	46	45

*) istnieje możliwość ustawienia innej krzywej, niższej niż krzywa nadrzędna prowadzona wg t_{z1} dla wentylacji.

5. Wykonanie i montaż.

Węzły należy sprefabrykować na warsztacie. Rozmieszczenie poszczególnych urządzeń oraz sposób podłączenia przedstawiono na schemacie oraz rzucie pomieszczenia węzła. Węzły wykonać na ramie.

Rurociągi poszczególnych instalacji wyprowadzone z węzła, należy połączyć odpowiednimi instalacjami w obiekcie. W najwyższych punktach na rurociągach sieciowych i instalacyjnych należy zabudować odpowietrzenia.

Zabudowę układu rozliczeniowego należy zgłosić wyprzedzająco w P.K. THERMA (zakup urządzeń dokona P.K. THERMA). Zestawienie urządzeń w/w układu ujęte jest w odrębnej specyfikacji.

W zakresie instalatora wykonującego węzeł jest wykonanie w miejsce zabudowy układu rozliczeniowego wstawki o średnicy i długości podanej na schemacie montażowym. P.K. Therma dokona montażu urządzeń układu rozliczeniowego.

W celu podłączenia impulsu ciśnieniowego dla regulatora Rdp, należy na rurociągu zasilającym przygotować tuleje z gwintem wewnętrznym G1/2”.

Podczas wykonywania prac spawalniczych w węźle cieplnym należy na wszystkich rurociągach stalowych wchodzących i wychodzących z pomieszczenia węzła przyspawać zaciski do podłączenia przewodów ochronnych instalacji wyrównawczej. Zaciski należy wykonać z płaskownika 30x60x3mm, z otworem ϕ 7mm i zamontować możliwie najbliżej miejsca przechodzenia rur przez ściany pomieszczenia węzła.

Rurociągi łączące wykonać jako spawane z rur stalowych bez szwu walcowanych na gorąco ogólnego zastosowania z materiału R35 (wg PN-EN 10210-1:2000, PN-EN10210-2:2000 oraz PN-EN 10224:2004 wraz z późniejszymi zmianami).

Do wykonania układu przygotowania c.w.u. po stronie wody użytkowej stosować rurociągi z tworzyw sztucznych (przeznaczonych do pracy ciągłej w temp. 80°C, z możliwością chwilowego przegrzania do temp. 90°C, łączone przez zgrzewanie lub za pomocą złączek prasowanych) lub rurociągi i kształtki ze stali nierdzewnej; dopuszcza się stosowanie kształtek mosiężnych.

Pomieszczenie dla węzła cieplnego, jego podłączenie do wody sieciowej i instalacji, użyte materiały i sposób wykonania prac, powinny odpowiadać "Warunkom Technicznym Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych" cz. II "Instalacje Przemysłowe i Sanitarne" w szczególności rozdz. 1,9,13,14 i 15.

Pomieszczenie węzła musi spełniać wymogi normy PN-B-02423, wraz z poprawką PN-B-02423/Ap1, a w szczególności:

- ściany w pomieszczeniu należy wymalować jasną zmywalną powłoką (farba nie przepuszczająca wilgoci). Ściany, strop i posadzka muszą być wykonane z materiałów niepalnych;
- **pomieszczenie węzła musi być wyposażone w wentylację nawiewną i wywiewną;**
- w pomieszczeniu węzła wykonać instalacje elektryczną zasilania węzła i oświetlenia pomieszczenia. Instalacje elektryczne należy wykonać jak dla pomieszczeń wilgotnych. Oświetlenie węzła powinno spełniać warunki PN-EN 12464-1:2012, z uwzględnieniem warunków remontowych w każdym miejscu pomieszczenia i wynosić co najmniej 100lx. Rozdzielnica elektryczna powinna być umieszczona w pomieszczeniu węzła, w miejscu widocznym i łatwo dostępnym. Z rozdzielnic nie należy zasilać odbiorników nie związanych z węzłem cieplnym. Rozdzielnica musi być wyposażona

w wyłącznik główny. Urządzenia elektryczne zainstalowane w pomieszczeniu węzła powinny być wyposażone w instalację przeciwporażeniową wg aktualnych norm;

- drzwi do pomieszczenia węzła powinny mieć szerokość co najmniej 0,8m, wysokość 2,0m i być wykonane łącznie z futryną ze stali lub być pokryte blachą stalowa. Powinny one otwierać się pod naciskiem od strony pomieszczenia węzła;
- w pomieszczeniu węzła posadzka powinna być wykonana ze spadkiem 1%, w kierunku drożnej kratki odpływowej.

Po zakończeniu montażu należy zdemontować odpowiednie zawory bezpieczeństwa w celu przeprowadzenia prób szczelności dla maksymalnych ciśnień roboczych: po stronie wody sieciowej 16,0bar, po stronie instalacji went. i c.o. 3,0bar, po stronie instalacji c.w.u. 6,0bar.

Ochronę antykorozyjną rurociągów węzła oraz konstrukcji wsporczych wykonać przez nakładanie powłok malarskich po uprzednim oczyszczeniu ich do II-go stopnia czystości, odkurzeniu i odtłuszczeniu. Malować co najmniej dwukrotnie farbami odpornymi na podwyższone temperatury: po stronie wody sieciowej 200°C, po stronie wody instalacyjnej i konstrukcji 150°C. Łączna grubość powłok malarskich powinna wynosić 100÷120µm.

Izolacja cieplna przewodów w instalacjach centralnego ogrzewania i wentylacji, ciepłej wody użytkowej (w tym przewodów cyrkulacyjnych) powinna spełniać następujące minimalne wymagania zawarte w Dz.U. Nr 201/2008 poz.1238 – zgodnie z tabelą poniżej.

Lp.	Rodzaj przewodów	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/mK)
1	Średnica wewn. do 22mm	20mm
2	Średnica wewn. od 22-35mm	30mm
3	Średnica wewn. od 35-100mm	równa średnicy wewn. rury
4	Średnica wewn. ponad 100mm	100mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4

Rurociągi instalacji wewnętrznej należy zaizolować otulinami np. Termaflex FRZ, odpornymi na temperaturę min. 95°C, zaklasyfikowane jako co najmniej nie rozprzestrzeniające ognia (wg PN-B-02873:1996) i oznakować wg PN-70/N-01270.03 i 07.

Rurociągi strony sieciowej należy izolować wg zasad PN-B-02421:2000, otulinami odpornymi na temperaturę min. 135°C. Rurociągi należy izolować wg zasad PN-B-02421:2000 i oznakować wg PN-70/N-01270.03 i 07.

Izolację w punktach połączeniowych (trójniki, kolana itp.) można nałożyć dopiero po pozytywnie zakończonej próbie ciśnieniowej.

Uwaga:

Należy wyregulować przepływ obiegu ładowania zaworem Rql. Czynność należy wykonać za pomocą przyrządu pomiarowego firmy OVENTROP.

6. Zamienniki rur stalowych.

Przy zastępowaniu rur stalowych rurami z polipropylenu (PP-3 lub PP-R) należy zwrócić szczególną uwagę na średnicę wewnętrzną rury stalowej. Projekt techniczny jest wykonany w oparciu o średnicę nominalną rury stalowej i związaną z nią średnicą wewnętrzną. W przypadku zamiany rur stalowych na plastikowe, w zależności od przeznaczenia: ciepła woda (ciśnienie nominalne PN20) lub zimna (ciśnienie nominalne PN10) należy posłużyć się poniższą tabelą, zgodnie z przykładem.

Rury stalowe bez szwu			Rury z PP-3 lub PP-R					
PN80/H-74219			PN10 (woda zimna)			PN20 (woda ciepła)		
DN	śred. wew.	grubość	śred. zewn.	śred. wew.	grubość	śred. zewn.	śred. wew.	grubość
						20	13,2	3,4
15	16,7	2,3	20	16,2	1,9	25	16,6	4,2
20	21,3	2,3	25	20,4	2,3	32	21,2	5,4
25	24,8	2,6	32	26	3	40	26,6	6,7
32	32,2	2,9	40	32,6	3,7	50	33,2	8,4
40	42,5	2,9	50	40,8	4,6	63	42	10,5
50	51,2	2,9	63	51,4	5,8	75	50	12,5
65	69,7	3,2	75	61,2	6,9	90	60	15
80	81,7	3,6	90	73,6	8,2	110	73,2	18,4
100	100	4,0	110	90	10			