

FIRMA PRODUKCYJNO-USŁUGOWO-HANDLOWA „VITARO”

Pracownia projektowa • Wykonawstwo robót budowlanych • Produkcja parapetów i blatów
Suszenie i frakcjonowanie kruszyw • Zarządzanie i pośrednictwo nieruchomościami

97-500 Radomsko, siedziba - Dzielność 3, oddział - Radomsko, ul. 11 Listopada 11E/39
tel./fax: (044) 682 21 57 tel. kom.: (+48) 604 823 027
e-mail: biuro@vitaro.pl <http://www.vitaro.pl>



Inwestor: Miasto Jelenia Góra
Plac Ratuszowy 58, 58-500 Jelenia Góra

Egzemplarz nr.....

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

Budowy węzła cieplnego dla obiektu zabytkowego **budynku głównego A**

Obiekt	PRZEBUDOWA OBIEKTÓW ZABYTKOWYCH (BUDYNEK GŁÓWNY – A, BUDYNEK GOSPODARCZY – B, ALTANA – C) WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU
Adres	AL. JANA PAWŁA II 18, 58-500 JELENIA GÓRA DZ. NR EW. 5/12, 5/15, OBRĘB 0060, JEDNOSTKA EWIDENCYJNA: 026101_1 MIASTO JELENIA GÓRA

PROJEKT ZOSTAŁ WYKONANY ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI ORAZ ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ

Branża	Projektant	Podpis	Data
Sanitarna	mgr inż. Wojciech Jędrzejczyk Nr upr. LOD/1795/POOS/11		IX 2013
Elektryczna	mgr inż. Marek Kowalczyk Nr upr. LOB/0901/PWOE/08		IX 2013

PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”
97-500 RADOMSKO tel. (044) 682 21 57, tel. kom. 0 604 823 027

**OPIIS TECHNICZNY DO PROJEKTU
BUDOWLANEGO BUDOWY WĘZŁA
CIEPLNEGO- BRANŻA SANITARNA**

DLA OBIEKTU ZABYTKOWEGO BUDYNKU GŁÓWNEGO A

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy budowy węzła cieplnego dla obiektu zabytkowego budynku głównego A

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie obejmuje swoim zakresem:

- budowę węzła cieplnego dwufunkcyjnego

3. PODSTAWA OPRACOWANIA

1. Zlecenie Inwestora
2. Projekt budowlany instalacji C.O. i C.W.U.
3. Projekt techniczny budowy przyłącza ciepłowniczego do budynku głównego A wg odrębnego opracowania.
3. Warunki techniczne wydane przez ECO Jelenia Góra Spółka z o. o.
Nr 8/BOK/2013 z dnia 19 lipca 2013 r.
4. Wytyczne projektowania, obowiązujące normy i przepisy.
5. Katalogi producentów urządzeń.

4. CHARAKTERYSTYKA BUDYNKU

Istniejący budynek jest konstrukcją 3-kondygnacyjną z użytkowym poddaszem, w całości podpiwniczony. Pełni funkcję budynku użyteczności publicznej. Do budynku projektuje się przyłącza wod-kan, ciepłownicze (wg odrębnego opracowania), a także instalacji ppoż. zewnętrzną oraz instalacje wodną do obsługi basenu. Projektowana instalację C.O., i C.W.U. zasilana będzie z projektowanego węzła ciepłowniczego (wg odrębnego opracowania).

5. PROJEKTOWANY UKŁAD TECHNOLOGICZNY WĘZŁA

5.1 CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

Projektowany węzeł cieplny zlokalizowany będzie w pomieszczeniu technicznym 0.06 w budynku A.

Węzeł cieplny dostarczał będzie ciepło dla potrzeb instalacji c. o. oraz przygotowania c. w. u.

Projektuje się węzeł cieplny kompaktowy dwufunkcyjny równoległy.

Dla potrzeb c. o. zaprojektowano wymiennik płytowy o mocy 120 kW. Wymiennik transformować będzie parametry obliczeniowe wody sieciowej 130/75,1°C na parametry obliczeniowe wody instalacyjnej 85/75 °C.

Instalacja c. o. zabezpieczona będzie zgodnie z normą PN – 91/B – 02414 naczyniem wzbiórczym przeponowym o pojemności 100 dm³ oraz dwoma zaworami bezpieczeństwa DN25 5,0 BAR, 1 ", Gwint wewnętrzny, ustawionych na wyjściu z wymiennika.

Dla wymuszenia obiegu wody w instalacji c. o. zaprojektowano pompę obiegową (H max: 12 m, Max wydajność - 300 L/min (przy 3 m.sl.w.)

Dla potrzeb przygotowania ciepłej wody zaprojektowano wymienniki 2-stopniowe skręcane w jednej konstrukcji p o mocy 33,6 kW. Cyrkulacja ciepłej wody wymuszana będzie pompą (H max: 3 m, Max wydajność 3m³/h)

Zabezpieczenie węzła c. w. u. wg PN – 76/B – 02440 zaworem bezpieczeństwa DN25 6,0 BAR, 1 ", Gwint wewnętrzny ustawionym na wejściu wody zimnej do wymiennika c. w. u.

Węzeł cieplny wymiennikowy zaprojektowano w wersji kompaktowej. Kompakt winien być wykonany w fabryce specjalizującej się w produkcji tego typu urządzeń.

Rurociągi w obrębie węzła: z.w., c.w.u., cyrk. wykonane zgodnie z wymogami:

DN≤50 – wykonane ze elementów mosiężnych

DN≥65 - wykonane ze elementów mosiężnych lub stali nierdzewnej.

5.2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE AKPIA

5.2.1. Regulator temperatury – do regulacji pracy obiegów: co i cwu

- zasilanie: sieć jednofazowa 230V
- blokady nastaw przed ingerencją osób niepowołanych poprzez wyjęcie blokady regulatora w postaci karty, lub odpowiedniego klucza aplikacji

- moc niezbędna do pracy regulatora $\leq 5 \text{ VA}$,
- dopuszczalna temperatura otoczenia do 55°C ,
- stopień ochrony obudowy min. IP 41
- dla kanału c.w. – typ regulacji / regulacja PI, dla kanału c.o. typ regulacji / regulacja PI,
- sygnały wejściowe czujników temp.: Pt 1000 ($1000\Omega/0^{\circ}\text{C}$)
- automatyczna kontrola poprawnej pracy czujników
- sygnały wyjściowe:
 - triakowe wyjście krokowe z obciążalnością styków min. 0,2A przy napięciu 230V a.c., do sterowania zaworami
 - dwustawne wyjście przekaźnikowe z obciążalnością styków 2A, przy napięciu 230V, do sterowania pompą
- zabezpieczenie siłowników przy pracy zaworów w pobliżu punktu zamykającego
- przejrzystość i łatwość programowania przygotowanego w języku polskim wraz z możliwością obsługi bezpośrednio z panelu regulatora
- wyświetlacz do odczytu parametrów programowanych i regulowanych, ich wartości, stanu regulatora i zaprogramowanych funkcji lub stanu elementów wykonawczych sterowanych przez regulator
- możliwość komunikacji z licznikiem ciepła/przepływomierzem poprzez zaciski wejść impulsowych i zaciski magistrali M-bus (max 5szt ciepłomierzy) wyprowadzone bezpośrednio z obudowy regulatora
- ograniczenie przepływu w zależności od temperatury zewnętrznej ustawiane dla c.o., i stałowartościowe dla c.w.u. Działanie ogranicznika typ PI (proporcjonalno-całkujące).
- możliwość odczytu nastawionej wartości ograniczenia przepływu i przepływu aktualnego na wyświetlaczu regulatora
- przystosowanie do pracy w systemie monitoringu węzłów cieplnych z wykorzystaniem komunikacji w protokole Modbus RTU (RS485) lub w protokole Modbus TCP poprzez gniazdo Ethernetowe.
- Interfejs USB

- ograniczenie temperatury powrotu zależne od temperatury zewnętrznej
- możliwość archiwizowania wprowadzonych nastaw na nośniku zewnętrznym, oraz możliwość wprowadzania nastaw z nośnika zewnętrznego. Cechy te muszą być spełnione bez konieczności stosowania dodatkowych pośredniczących urządzeń zewnętrznych (np. komputera)
- możliwość wykorzystania regulatora do obsługi różnych układów technologicznych
- możliwość pracy w układzie wzajemnie współpracujących ze sobą regulatorów (urządzenie nadrzędne / podrzędne) w przypadku obsługi większej ilości obiegów regulowanych w jednym miejscu
- możliwość łatwego rozszerzenia funkcjonalności regulatora o dodatkowe wejścia/wyjścia: 6 dodatkowych wejść konfigurowalnych, 2 wejścia licznikowe (impulsów), 4 wyjścia przekaźnikowe, 3 wyjścia analogowe 0-10V.
- Harmonogram tygodniowy indywidualnie dla każdego dnia tygodnia i obiegu oraz plan świąteczny.
- Automatyczna zmiana czasu z zimowego na letni i odwrotnie.
- Podtrzymanie zegara w przypadku zaniku napięcia, przez co najmniej 72 godziny. Ustawione w regulatorze parametry pamiętane są trwale nawet bez zasilania.
- Funkcja okresowego ćwiczenia pompy i zaworu regulacyjnego (uruchamiania) w celu uniknięcia zablokowania.
- Funkcja rejestrowania temperatur z podłączonych czujników temperatury. Rejestracja z 4 dni tzn. aktualny dzień i trzy pełne doby wstecz. Wyniki wyświetlane w postaci wykresu graficznego bezpośrednio na wyświetlaczu bez potrzeby dodatkowego osprzętu (np. komputera).
- Funkcje alarmowe wyzwalające załączenie styków przekaźnika alarmu od wystąpienia sytuacji alarmowej regulowanej temperatury lub kontrolowanego ciśnienia. Skalowanie ustawiane w regulatorze.
- Możliwość ustawienia 6 punktów załamania krzywej grzania oraz

ograniczenia maksymalnej i minimalnej temperatury zasilania z zakresem nastawiania od 10 do 150°C.

- Funkcja przeciwwzamrozeniowa z ustawialnymi parametrami załączenia pompy od temperatury zewnętrznej i otwarcia zaworu regulacyjnego od temperatury w rurociągach.
- Funkcja antybakteryjna dla c.w.u. z ustawianą temperaturą przegrzewu, czasem działania, dniem i czasem załączenia.
- Przegląd wpływów: podgląd na wyświetlaczu, który lub które ograniczniki w danym momencie oddziałują na regulację temperatury zasilania i w jakim kierunku (tzn. czy na wzrost czy na obniżenie).
- Przegląd na wyświetlaczu odczytów wartości temperatur z wszystkich wejść czujników temperatury.
- Możliwość podczas działania regulatora w trybie automatycznym wymuszenia otwarcia, zamknięcia lub unieruchomienia (zatrzymania) zaworu regulacyjnego albo załączenia/wyłączenia pompy jak też załączenia/wyłączenia styków przekaźnika alarmowego.
- Możliwość regulacji jasności i kontrastu wyświetlacza.

5.2.2. Zawory regulacyjne

Zawory spawane

- ciśnienie nominalne 2,5 MPa
- temperatura maksymalna 150°C
- zakres regulacji $\geq 50:1$
- max. ciśnienie zamykające 16 bar
- odciążony hydraulicznie
- charakterystyka zaworu split
- normalnie otwarty
- gniazdo zaworu ze stali nierdzewnej
- korpus z żeliwa sferoidalnego
- połączenie spawane

5.2.3. Siłowniki do zaworów o DN≤50

- napęd elektromechaniczny
- bezpośredni i prosty montaż siłownika na zaworze bez dodatkowych elementów pośredniczących (np. adapterów, łączników itp.)
- napięcie zasilania 230 V a.c.
- temperatura otoczenia 55°C
- IP 54
- zabezpieczenie przeciążeniowe siłownika w przypadku zablokowania zaworu
- czas przebiegu siłownika z zaworem dla obiegu c.w.u. maksymalnie 30 s i 150 s dla obiegu c.o.
- możliwość ręcznego ustawienia zaworu za pomocą pokrętła na siłowniku, pełne przestawienie zaworu przez jeden obrót pokrętła
- po zdemontowaniu siłownika z zaworu zawór musi pozostać w pozycji pełnego otwarcia
- regulacja płynna, sygnał sterujący trójpunktowy (trójwartościowy)
- muszą mieć możliwość współpracy z regulatorami serii ECL Comfort, 300.

5.2.4. Regulatory bezpośredniego działania

- 1) dla regulacji hydraulicznej w zakresie średnic DN15-50 (kvs do 20 m³/h):
 - różnica ciśnień nastawialna w zakresie np. 0.2 – 1 bar lub 0,3-2 ,
 - zawory odciążone ciśnieniowo lub dopuszczalne Δp na zaworze dla DN15-25 min 12 bar, dla DN32-50 min 16 bar,
 - podanie współczynników kawitacji „z” dla zaworów,
 - przeciek zaworu $\leq 0.5 \% Kvs$,
 - gniazdo ze stali nierdzewnej/grzyb z metalu nie ulegającemu korozji,
 - końcówki do spawania dla DN≤ 25, dla wyższych DN połączenia kołnierzowe (kołnierze nakręcane niedopuszczalne),
 - maksymalna głośność pracy urządzenia 45 dB

5.3 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WĘZŁÓW

5.3.1. Węzły powinny posiadać oznakowanie zgodności CE i spełniać wymogi ustawy z dnia 15.12.2006 r. o zmianie ustawy o systemie oceny zgodności oraz o zmianie niektórych innych ustaw Dz. U. dnia 29.12.2006 r.

DZ.U. 06.249.1834

5.3.2. Wymagana jest dostawa węzła kompaktowego, tzn. spełniającego warunki:

- a. Montowanego (składanego) w fabryce producenta węzłów
- b. Dostarczanego w całości jako wyrób gotowy do podłączenia
- c. Zaopatrzonego w Dokumentację Techniczno Ruchową
- d. Zawierającego oświadczenie producenta o wytworzeniu węzła zgodnie z obowiązującymi normami.

5.3.3. Wymaga się, aby węzły były wykonane na konstrukcji umożliwiającej podział węzła na moduły (np. możliwość odkręcenia modułu zasilania wysokich parametrów).

5.3.4. Konstrukcja (podstawa) węzła musi być wykonana z elementów ocynkowanych lub malowanych proszkowo, wielkości ram długość L x S szerokość 1300x550mm, 1600x550, 1600x750, 1900x750. Wysokości H=1,7m. Profil ramy głównej prostokąt 80x20mm

5.3.5. Rurociągi: z.w., c.w.u., cyrk. wykonane zgodnie z wymogami:

DN≤50 – wykonane ze elementów mosiężnych

DN≥65 - wykonane ze elementów mosiężnych lub stali nierdzewnej.

5.3.6. Rozdzielnica elektryczna musi posiadać obudowę z klasą IP65 i być wyposażona w zabezpieczenia: zwarciovowe, różnicowo-prądowe ($\Delta I_N = 30 \text{ mA}$), przepięciowe (ogranicznik kl. C na zasilaniu rozdzielnic), łączniki pracy pomp, z możliwością wyboru systemu sterowania (auto, ręcznie), sygnalizację stanu pracy pomp, wyłącznik rozdzielnic.

9. WARUNKI OGÓLNE

9.2 UWAGI KOŃCOWE

Wszystkie prace montażowe, próby i odbiory wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych” i właściwymi przepisami branżowymi oraz przepisami BHP.

Instalacje zasilania i sterowania dla klimatyzacji wykonać zgodnie z DTR urządzenia i z zaleceniami uprawnionego elektryka.

Wszystkie elementy instalacji klimatyzacji (urządzenia, przewody, izolacje) muszą być wykonane z materiałów niepalnych posiadających Aprobatę Techniczną ITB i CNBOP.

Jeżeli zdaniem oferenta lub wykonawcy, w dostarczonej dokumentacji projektowej nie ujęto wszystkich koniecznych elementów zarówno w zakresie podstawowego zagadnienia jak i branż związanych to przed przystąpieniem do robót musi zgłosić listę uwag, do których ustosunkuje się projektant. W innym przypadku uważa się, że dokumentacja została zaakceptowana przez wykonawcę i przyjęta do realizacji bez uwag.

Po wykonaniu wszystkich prac, przed odbiorem robót wykonawca sporządzi dokumentację powykonawczą oraz instrukcję obsługi.

PROJEKTANT

ASYSTENT

mgr inż. Wojciech Jędrzejczyk
nr upr. LOD/1795/POOS/11

mgr inż. Dariusz
Staszczuk

PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”
97-500 RADOMSKO **tel. (044) 682 21 57, tel. kom. 0 604 823 027**

Zestawienie projektowanych elementów węzła

Ilość	Pozycja	Typ	Opis
1	1	Wymiennik ciepła	Zgodnie z kartą doboru
1	2	Wymiennik ciepła	Zgodnie z kartą doboru
1	INSU	Izolacja węzła	.
Wysoki parametr			
2	P1	Zawór spustowy	L-handle, 1/2 ", Gwint wewnętrzny/Spawany
1	PP	Połączenie rurki impulsowej	DN15/6mm spawany
3	S1	Zawór odcinający	DN32, Spawany
2	S2	Zawór odcinający	DN32, Spawany
1	S2	Zawór odcinający	DN25, Spawany
1	S3	Zawór odcinający	DN25, Spawany
2	T1	Termometr	TDL150, 0-160°C
2	TE	Czujnik temperatury licznika ciepła	.
1	DPV	Regulator różnicy ciśnień z regulatorem przepływu	kvs 4, 3/4 ", Gwint zewnętrzny, PN16
5	PI1	Manometr	0-16 bar, Temp. max 130°C
5	PI1	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25
1	FOM1	Zawór spustowy filtroomulnika	1 ", Gwint wewnętrzny
1	FOM1	Filtroomulnik	Filtroomulnik magnetyczny, DN32, Kołnierz, ciś. dop 1,6MPa, temp. dop. 150°C, L=300mm, $k_v=19,3\text{m}^3/\text{h}$, poj. = $0,0067\text{m}^3$
1	FOM1	Odpowietrznik filtroomulnika	Gwint wewnętrzny, 1/2 "
1	FOM1	Izolacja filtroomulnika	IZOLACJA FILTROODMULNIKA DN32
1	FQQ1	Licznik ciepła	Qp2,5 m ³ /h, 130mm, G1 ", PN16, Gwint zewnętrzny, Powrót
1	FQQ2	Komponent specjalny	Odcinek prosty na podlicznik co.
1	FQQ3	Komponent specjalny	Odcinek prosty na podlicznik cwu.
1	ZR1M1	Zawór regulacyjny	kvs 4, 1 ", Gwint zewnętrzny
1	ZR1M1	Siłownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego	230V, 50 Hz/60 Hz, zużycie energii 2 VA, szybkość przesuwu trzpienia 14 s/mm, siła 300 N, sygnał sterujący 3-punktowy, IP 54
1	ZR2M2	Zawór regulacyjny	kvs 1.6, 3/4 ", Gwint zewnętrzny
1	ZR2M2	Siłownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego	230V, 50 Hz/60 Hz, zużycie energii 12 VA, szybkość przesuwu trzpienia 3 s/mm, siła 450 N, sygnał sterujący 3-punktowy, IP 54
WYM.1 niskie parametry			
1	G4	Zawór rozprężny	Gwint wewnętrzny, 1 "

PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”
97-500 RADOMSKO **tel. (044) 682 21 57, tel. kom. 0 604 823 027**

1	P2	Zawór spustowy	1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	PO	Pompa	H max: 12 m, Max wydajność - 300 L/min (przy 3 m.sl.w), Korpus pompy: Żeliwo szare Wirnik: Stal nierdzewna Zakres temperatury otoczenia: 0 .. 40 °C Maksymalne ciśnienie pracy: 10 bar Kołnierz standardowy: DIN Przyłącze rurowe: DN 32 Ciśnienie: PN 6 / PN 10 Długość montażowa: 220 mm Zakres temperatury cieczy: 2 .. 95 °C Moc wejściowa-P1: 25 .. 430 W Napięcie nominalne: 1 x 230-240 V.
2	T2	Termometr	TDL150, 0-120°C
2	Z1	Zawór odcinający	2 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	163	Zawór spustowy filtroadmulnika	1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	163	Izolacja filtroadmulnika	IZOLACJA DO FILTROODMULNIKA DN65
1	163	Filtroadmulnik	Filtroadmulnik magnetyczny, DN65, Kołnierz, ciś. dop 1,6MPa, temp. dop. 150°C, L=358mm, $k_v=80\text{m}^3/\text{h}$, poj. = $0,012\text{m}^3$
1	175	Odpowietrznik filtroadmulnika	Gwint wewnętrzny, 1/2 "
1	844	Naczynie wzbiorcze	Naczynie wzb. przepon. 6 bar/120°C; niewymienna membrana, zgodnie z DIN 4807 cz. 3, dop. temperatura pracy 70 °C; dopuszczenie zgodne z dyrektywą dot. urządzeń ciśnieniowych 97/23/WE; ciśnienie wstępne 1,5 bar; ØD=480mm; H=644mm; 1"; waga 14,0 kg, poj. 100dm^3
4	PI2	Manometr	0-6 bar, Temp. max 130°C
4	PI2	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25
1	PI2	Manometr	0-6 bar, Temp. max 130°C
1	PI2	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25
1	TE1	Czujnik kieszeniowy	Czujnik zanurzeniowy, 100 mm, miedziany; Kabel połączeniowy: 2 x 0,4 - 1,5 mm ² ; zakres temperatur 0-140°C; IP54; PN25; stała czasowa 2s(dla wody)
1	TR1	Mufa pod czujnik	1/2 ", Gwint zewnętrzny
2	ZBO	Zawór bezpieczeństwa	DN25 5,0 BAR, 1 ", Gwint wewnętrzny
WYM.2 niskie parametry			
1	F2	Filtr	1 ", Gwint wewnętrzny
1	F3	Filtr	3/4 ", Gwint wewnętrzny
2	G1	Zawór odcinający	1 ", Gwint wewnętrzny
1	G2	Zawór odcinający	3/4 ", Gwint wewnętrzny

PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”
97-500 RADOMSKO **tel. (044) 682 21 57, tel. kom. 0 604 823 027**

1	P3	Zawór spustowy	1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	PC	Pompa	Bezławnicowa pompa obiegowa z mokrym wirnikiem silnika, uszczelniona tylko dwoma uszczelkami spoczynkowymi. Łożyska pompy są smarowane tłoczoną cieczą. Opis pompy:: * Wał i łożysko oporowe z ceramiki. * Węglowe łożysko osiowe. * Rotor i tarcza łożyskowa ze stali nierdzewnej. * Odporny na korozję wirnik, Kompozyt, PES/PP. * Stal nierdzewna korpus pompy. Parametry: 1*230V, 0.31A, DN20, PN10; H max: 3 m; Klasa TF: 110; długość montażowa: 150 mm; Zakres temperatury cieczy: 2 .. 110 °C
1	T3	Termometr	TDL150, 0-120°C
1	T4	Termometr	TDL150, 0-120°C
1	PI3	Manometr	0-10 bar, Temp. max 130°C
1	PI3	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25
1	TE2	Czujnik kieszeniowy	Czujnik zanurzeniowy, 100 mm, miedziany; Kabel połączeniowy: 2 x 0,4 - 1,5 mm ² ; zakres temperatur 0-140°C; IP54; PN25; stała czasowa 2s(dla wody)
1	TR2	Termostat TR(termostat wbudowany)/czujnik bezpieczeństwa (STW) z funkcją automatycznego ponownego włączenia	TR- Zakres nastaw 30-120°C, Histereza 4±1 K, Reset: Automatyczny STW- Zakres nastaw 100-120°C, Histereza 12±3 K, Reset: Automatyczny; Dokładność punktu przełączania +0 K - -6 K; IP40; PN10; Czynnik: woda, pH 7-10; Zgodność z DIN 3440 i VDE 0631; Styczniki Ag 1000/1000 Obciążalność styków 10 (2,5) A 250 V ~ / 7 A 380 V ~
2	ZBW	Zawór bezpieczeństwa	DN25 6,0 BAR, 1 ", Gwint wewnętrzny
1	ZZ1	Zawór zwrotny	1 ", Gwint wewnętrzny, materiał korpusu: CuZn39Pb2 (mosiądz) materiał zespołu zamknięcia: PPO lub POM uszczelnienie std: EPDM DN≤1", NBR DN≥1 1/2" (-10...+80°C) chwilowo max. 100°C, k _{vs} =11,9m ³ /h

PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”
97-500 RADOMSKO **tel. (044) 682 21 57, tel. kom. 0 604 823 027**

1	ZZ2	Zawór zwrotny	3/4 ", Gwint wewnętrzny, materiał korpusu: CuZn39Pb2 (mosiądz) materiał zespołu zamknięcia: PPO lub POM uszczelnienie std: EPDM DN≤1", NBR DN≥1 1/2" (-10...+80°C) chwilowo max. 100°C, $k_{vs}=6,7\text{m}^3/\text{h}$
Układ regulacji elektronicznej			
1	0	Skrzynka elektryczna	Styczniki, 2, < 16A, KMK2, obudowa plastik
1	0	Dodatkowa funkcja	Podział węzła na dwa moduły
1	R	Regulator pogodowy	Liczba wejść: łącznie 8; 6 czujników temperatury; czujnik Pt 1000, cyfrowy, analogowy i impulsowy Wejście cyfrowe: możliwe podwyższenie 12V; Wejście analogowe: 0-10V, rozdzielczość 9 bitów; Wejście impulsów: Max. 200 Hz; Maks. czas podtrzymania dla czasu i daty; kopia zapasowa ustawień i danych: pamięć flash; IP 41; Komunikacja M-bus; Złącze Modbus – z izolacją galwaniczną
1	R	Klucz aplikacji do regulatora pogodowego	Regulacja pogodowa temperatury zasilania w układach ogrzewania. Sterowanie pompą obiegową, regulacja temperatury pomieszczenia i ograniczenie temperatury powrotu zależne od temperatury zewnętrznej. Regulacja temperatury obiegu CWU z cyrkulacją CWU. Ograniczenie temperatury powrotu, zmienny priorytet CWU, ochrona przeciwzamrożeniowa oraz funkcja alarmu. Opcjonalne sterowanie podgrzewaniem CWU na podstawie zapotrzebowania na CWU.
1	TZ	Czujnik temp. zewnętrznej	Typ czujnika temperatury Pt 1000 (1000 Ω przy 0°C), IEC 751B Zakres 60-150°C;
Układ 1 stabilizująco-uzupełniający			
1	K	Kryza	Miejsce pod kryzę, fi XX mm
1	F4	Filtr	1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	G3	Zawór odcinający	1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	S4	Zawór odcinający	DN15, Kołnierz/Spawany
1	W2	Licznik przepływu	Wodomierz jednostrumieniowy suchobieżny DN15 - Woda ciepła min 0,1°C - max 90 °C - Woda gorąca min 0,1°C - max 130 °C - Ciśnienie robocze max 1,6Mpa (16bar)

PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”
97-500 RADOMSKO tel. (044) 682 21 57, tel. kom. 0 604 823 027

1	ZU	Zawór uzupełnienia zładu	1/2 ", Gwint wewnętrzny/Gwint zewnętrzny W składzie: reduktor ciśnienia zabezpieczony siatką, zawór zwrotny, zawór odcinający, manometr. Ciśnienie wejściowe max. 16 bar Ciśnienie wyjściowe regulowane w zakresie 1,0 - 5,0 bar. Maks. temp. pracy 80°C.
---	----	--------------------------	---

PROJEKTANT

mgr inż. Wojciech Jędrzejczyk
nr upr. LOD/1795/POOS/11

ASYSTENT

mgr inż. Dariusz
Staszczyk

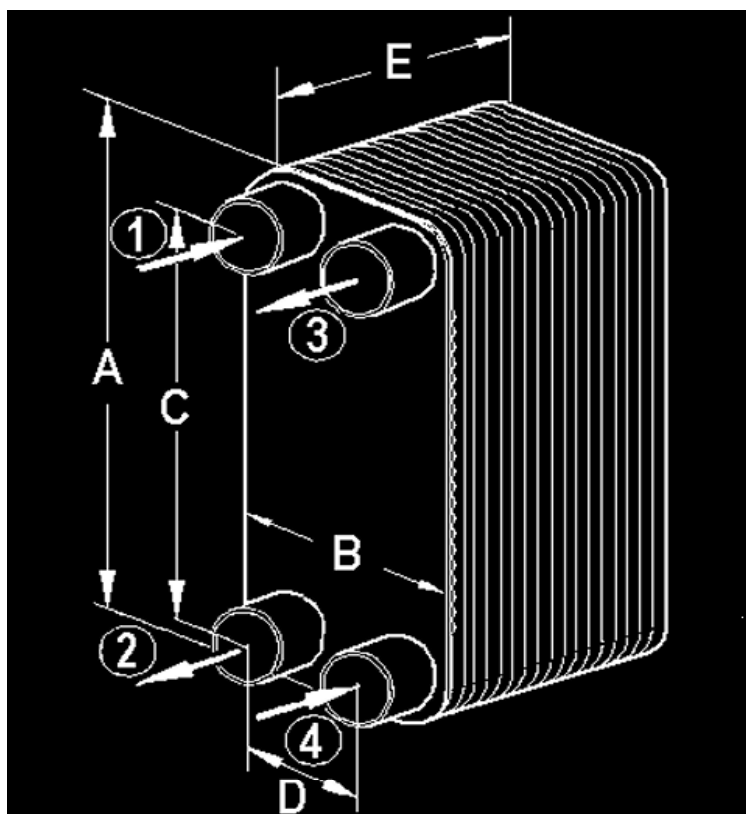
Dobór wężła

Wymiennik ciepła		Jednostka	Centralne ogrzewanie		Ciepła woda użytkowa	
Kategoria-PED			Class I		Class I	
Moc		kW	120.0		33.6	
			Pierwotny	Wtórny	Pierwotny	Wtórny
Ogólne parametry projektowe wężła cieplnego						
Maks. temp. (°C) / Maks. Ci śnienie (bar)			130.0 / 16	80.0 / 6	130.0 / 16	65.0 / 10
Natężenie przepływu	m3/h	1.95	10.59	0.64	0.58	
Temperatura	°C / °C	130.0 / 75.1	85.0 / 75.0	65.0 / 19. 7	55.0 / 5.0	
Spadek ciśnienia	kPa	1	15	3	3	
Ciśnienie nominalne	bar	16	6	16	10	
Materiał płyt		EN 1.4404		EN 1.4404		
Czynnik		Woda	Woda	Woda	Woda	
Obliczenia przyłączy		Ogrzewanie	Pierwotny	Wtórny	Pierwotny	Wtórny
Średnice przyłączy (DN)		32	32	65	32	25 / 20
Zawory regulacyjne						
Typ			zgodnie z opisem tech.		zgodnie z opisem tech.	
Natężenie przepływu		m3/h	1.95		0.64	
Spadek ciśnienia		kPa	24		16	
Wartość kvs		DN / kvs	20/4.0		15/1.6	
Regulator pogodowy			zgodnie z opisem tech.			
Pompy						
Typ			zgodnie z opisem tech.		zgodnie z opisem tech.	
Natężenie przepływu		m3/h	10.59		0.23	
Wysokość podnoszenia		kPa	67		15	
Zasilanie		A / V	1.5 / 1*230		0.31 / 1*230	
Regulator różnicy ciśnień						
Producent/Model			zgodnie z opisem tech.			
Przepływ/Spadek ciśnienia		m3/h / kPa	1.95 / 24			
Wartość kvs		DN / kvs	15/4.0			
Nastawa ciśnienia		bar	0.2 / 1.0			
Dodatkowe informacje						
Dane obliczeniowe	Temperatury	°C / °C	130.0 / 80.0	85.0 / 75.0	65.0 / 42.0	55.0 / 5.0
Dane obliczeniowe	Dopuszczalne dp	kPa	20	20	20	20
Całkowity spadek ciś. po str. pierw.			88 kPa			
Dopuszczalny spadek ciś. dla wężła			120 kPa			

Obliczenia węzła

Wymiennik ciepła	Jednostka	Centralne ogrzewanie zgodnie z opisem tech.		Ciepła woda użytkowa zgodnie z opisem tech.	
Typ		Class I		Class I	
Klasa-PED		120.0		33.6	
Moc	kW	Pierwotny	Wtórny	Pierwotny	Wtórny
Natężenie przepływu	m ³ /h	1.95	10.59	0.64	0.58
Temperatura	°C / °C	130.0 / 75.1	85.0 / 75.0	65.0 / 19.7	55.0 / 5.0
Spadek ciśnienia	kPa	1	15	3	3
Ciśnienie nominalne	bar	25	25	25	25
Materiał płyt		EN 1.4404		EN 1.4404	
Czynnik		Woda	Woda	Woda	Woda
Rzecz.: przepł./temp powr.	l/s/ °C	1.95/ 75.1		1.95/ 19.7	
LMTD	°C	7.0		12.0	
Ilość przestrzeni		24	25	19	20
Pojemność	l	5.04	5.25	0.95	1.0
Zapás powierzchni	%	13		100	
Powierzchnia grzewcza	m ²	3.94		0.84	
Waga	kg	27		6	
Moc cieplna	kJ/kgK	4219	4196	4179	4178
Gęstość	kg/m ³	956.8	971.8	991.4	995.6
Lepkość	mNs/m ²	0.269	0.364	0.606	0.784
Współczynnik przewodzenia	W/mK	0.68	0.67	0.63	0.62

A=466, B=256, C=380, D=170, E=140



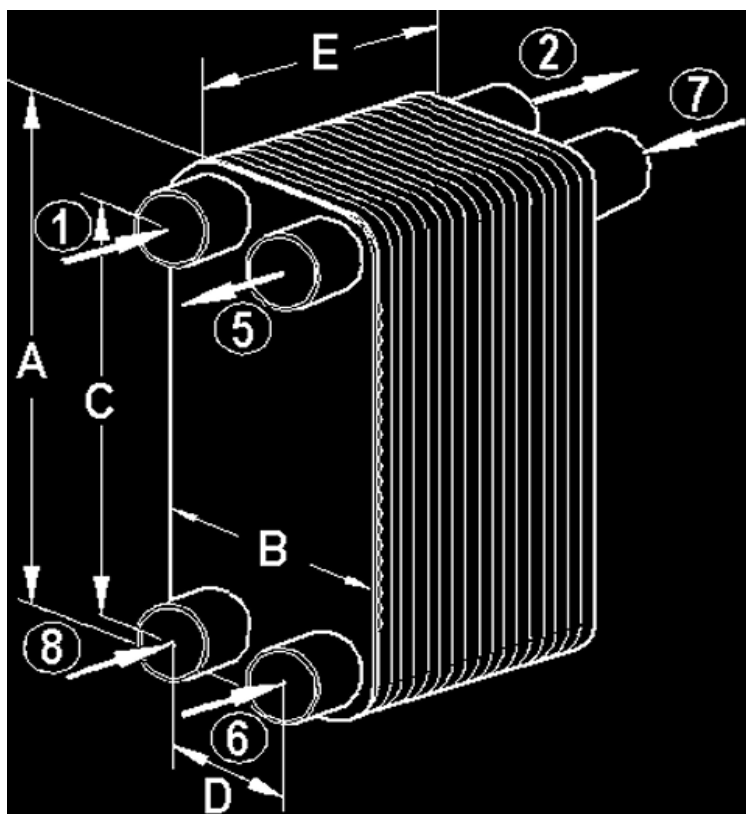
1. Strona pierwotna - zasilanie
XB_DN50, PN25, L=50

2. Strona pierwotna - powrót
XB_DN50, PN25, L=50

4. Strona wtórna - zasilanie
XB_DN50, PN25, L=50

3. Strona wtórna - powrót
XB_DN50, PN25, L=50

A=288, B=118, C=235, D=65, E=111



1. Strona pierwotna - zasilanie
XB_DN25, PN25, L=50

8. Strona pierwotna - zasilanie(cyrkulacja)
XB_DN25, PN25, L=50

2. Strona pierwotna - powrót
XB_DN25, PN25, L=50

6. Strona wtórna - zasilanie(HCW)
XB_DN25, PN25, L=50

5. Strona wtórna - powrót(HW)
XB_DN25, PN25, L=50

7. Strona wtórna - zasilanie(CW)
XB_DN25, PN25, L=50

Dobór przeponowego naczynia zbiorczego Obliczenia przeprowadzono zgodnie z normą PN-B-02414:1999

Dobrano naczynie zbiorcze:

Typ	
Ilość naczyn	1
Pojemność naczynia	100
Wysokość	680
Średnica	512
Średnica przyłącza	25
Ciśnienie wstępne	1,70
bar	

Założenia:

Pojemność instalacji	V	1,44	m ³
Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu	p _{max}	5	bar
Ciśnienie statyczne w naczyniu	p _{st}	1,5	bar
Obliczeniowa temperatura na zasilaniu instalacji	t _z	85	°C
Przyrost objętości wody instalacyjnej	Δv	0,0321	l/kg
Gęstość wody instalacyjnej przy temp. T _i =10°C	ρ _i	999,7	kg/m ³
Ilość naczyn	n	1	

Pojemność użytkowa naczynia V_u:

$$V_u = V \times p_1 \times \Delta v / n$$

$$V_u = 46,21 \text{ dm}^3$$

Ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej

$$p = 1,70 \text{ bar}$$

Minimalna pojemność całkowita naczynia

$$V_n = V_u * \left(\frac{p_{max}}{p - p_{max}} + 1 \right)$$

$$V_n = 84,02 \text{ dm}^3$$

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla obiegu c.o.

Obliczenia przeprowadzono zgodnie z p. 2.2.2. normy PN-B-02414:1999

Dobrano zawór bezpieczeństwa:

Typ	
Średnica nominalna	DN 25
Ilość zaworów	2
Min. średnica wewnętrzna	20
Cisnienie początku otwarcia	5
Wsp. wypływu dla cieczy	0,41

Założenia:

Wstępnie zakładana średnica zaworu bezpieczeństwa	25	mm
Cisnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa	5	bar
Cisnienie nominalne sieci ciepłowniczej	16	bar
Obliczeniowa temperatura wody sieciowej	130	°C
Gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temp.	934,824	kg/m ³
Dopuszczalny wsp. wypływu zaworu dla cieczy	$\alpha_{crz} = 0,9 * \alpha_{crz}$ 0,369	

Wymagana masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/s]

$$M = 447,3 * b * A \sqrt{(p_2 - p_1) * \rho} \text{ kg/s}$$

$$b = 1 \text{ gdy } p_2 - p_1 \leq 5 \text{ bar}$$

$$b = 2 \text{ gdy } p_2 - p_1 > 5 \text{ bar}$$

$$p_2 - p_1 = 11 \text{ bar}$$

$$b = 2$$

$$A = 0,0000410$$

$$M = 3,72 \text{ kg/s}$$

Minimalna średnica wewnętrzna pojedynczego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_{min} = 54 * \sqrt{\frac{M}{\alpha_c * \sqrt{p_1} * \rho}} =$$

$$14,66 \text{ mm} < d_o = 20 \text{ mm}$$

Warunek: $d_o > d_{min}$ jest spełniony.

Dobrano zawór bezpieczeństwa spełnia wymagania normy PN-B-02414

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla obiegu c.w.u.

Obliczenia przeprowadzono zgodnie z p.. 3.2.5.2. normy PN-76/B-02440

Dobrano zawór bezpieczeństwa:

Typ	DN 25	mm
Średnica nominalna	2	szt.
Ilość zaworów	20	mm
Min. średnica wewnętrzna	6	bar
Cisnienie początku otwarcia	0,54	
Wsp. wypływu dla gazu dla dobranych zaworów	0,189	
α_c dla dobrego zaworu	1	
Wsp. wypływu wody grzejnej	$\alpha_c = 0,35 * \alpha$	

Założenia:

Wstępnie zakładana średnica zaworu bezpieczeństwa	25	mm
Cisnienie dopuszczalne instalacji cwu	6	bar
Cisnienie na wylocie zaworu bezpieczeństwa	0	bar
Cisnienie czynnika grzejnego	16	bar
Najniższa temperatura wody grzejnej na zasilaniu	65	°C
Ciepła objętościowy wody przy jej obliczeniowej temperaturze	980,59	kg/m ³

Wymagana przepustowość zaworu bezp.

$$G = 1,59 * \alpha_{c1} * b * F \sqrt{(p_3 - p_1) * \gamma_1} \quad \text{kg/h}$$

$$b = 1 \quad \text{gd}y \quad p_3 - p_1 \leq 5 \text{ kg/cm}^2$$

$$b = 2 \quad \text{gd}y \quad p_3 - p_1 > 5 \text{ kg/cm}^2$$

$$p_3 - p_1 = 10 \text{ bar} \quad b = 2$$

$$F = 41$$

$$G = 13 \, 042 \quad \text{kg/h}$$

Min. średnica wewn. dla pojedynczego zaworu bezp :

$$d_{\text{omin}} = \sqrt{\frac{4 * G}{3,14 * 1,59 * \alpha_c * \sqrt{(1,1 p_1 - p_2) * \gamma_1}}} = 18,44 \text{ mm} < d_o = 20 \text{ mm}$$

Warunek: $d_o > d_{\text{omin}}$ jest spełniony.

Dobrano zawór bezpieczeństwa spełnia wymagania normy PN-76/B-02440