

PROJEKT WYKONAWCZY

CZEŚĆ CIEPLNO – TECHNOLOGICZNA

BRANŻA SANITARNA	STUDIUM DOKUMENTACJI PROJEKT WYKONAWCZY	NUMER EGZEMPLARZA	
INWESTOR	Szpital Wojewódzki w Poznaniu ul. Juraszów 7-19 60-479 Poznań		
NAZWA INWESTYCJI	BUDOWA WĘZŁA CIEPLNEGO DLA BUDYNKU SZPITALA WOJEWÓDZKIEGO W POZNANIU PRZY UL. JURASZÓW 7-19		
TEMAT OPRACOWANIA	TECHNOLOGIA KOMPAKTOWEGO WĘZŁA CIEPLNEGO NA POTRZEBY C.O. 1393,1 kW, C.W.U. 148,6 kW		
ADRES OBIEKTU	BUDYNEK B – KOMPLEKS DIAGNOSTYCZNY UL. JURASZÓW 7-19 W POZNANIU		
ZESPÓŁ PROJEKTOWY			
OPRACOWAŁ	Zuzanna Grabarczyk		
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Bartłomiej Michalski upr. bud. WKP/0148/PWOS/12		
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Szymon Michalski upr. bud. WKP/0181/POOS/15		
DATA	SIERPIEŃ 2023		

SPIS TREŚCI

I OPIS TECHNICZNY	4
1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	4
2. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
3. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU.....	4
4. DANE WYJŚCIOWE.....	5
5. OPIS TECHNOLOGII WĘZŁA.....	5
6. WYTYCZNE BRANŻOWE.....	7
6.1. WYTYCZNE OGÓLNE.....	7
6.2. WYTYCZNE ROBÓT BUDOWLANYCH	7
6.3. WYTYCZNE ROBÓT INSTALACYJNYCH.....	8
6.4. WYTYCZNE ELEKTRYCZNE I AKPIA.....	9
6.5. WYTYCZNE MONTAŻU SYSTEMÓW TELEMETRYCZNYCH.....	10
7. WYTYCZNE MONTAŻU URZĄDZEŃ I INSTALACJI ZE SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH.....	11
8. WYTYCZNE B H P.....	12
9. UWAGI KOŃCOWE	12
II OBLICZENIA HYDRAULICZNE.....	14
1. OBLICZENIA – STRONA SIECIOWA.....	14
2. OBLICZENIA – STRONA INSTALACYJNA C.O.....	15
3. OBLICZENIA – STRONA INSTALACYJNA C.W.U.	17
III DOBÓR URZĄDZEŃ.....	18
1. KARTA DOBORU WYMIENNIKA C.O.	18
2. KARTA DOBORU WYMIENNIKA C.W.U.....	20
3. DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA C.O.	22
4. DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA C.W.U.	25
5. DOBÓR NACZYNIA WZBIORCZEGO INSTALACJI C.O.	28
6. KARTA DOBORU POMPY C.O.....	33
7. KARTA DOBORU POMPY CYRKULACYJNEJ	32
8. KARTA DOBORU REGULATORA RÓŻNICY CIŚNIEŃ I PRZEPŁYWU	35
IV ZESTAWIENIE ELEMENTÓW PODSTAWOWYCH WĘZŁA.....	40
V RYSUNKI	42
1. PLAN SYTUACYJNY.....	43
2. SCHEMAT TECHNOLOGICZNY WĘZŁA	44
3. RZUT POMIESZCZENIA WĘZŁA.....	45
4. RZUT POMIESZCZENIA WĘZŁA – WYTYCZNE BUDOWLANE	45
VI ZAŁĄCZNIKI	47
1. WARUNKI TECHNICZNE BUDOWY WĘZŁA CIEPLNEGO	47
2. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO	51

3. UPRAWNIENIA BUDOWLANE	52
3.1. UPRAWNIENIA BUDOWLANE PROJEKTANTA.....	52
3.2. ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI DO PIIB PROJEKTANTA	54
3.3. UPRAWNIENIA BUDOWLANE SPRAWDZAJĄCEGO	55
3.4. ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI DO PIIB SPRAWDZAJĄCEGO	57
4. KARTA DOBORU WĘZŁA CIEPLNEGO	58
5. UZGODNIENIE VEOLIA.....	59
6. PLAN BIOZ	61

I OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy technologii dwufunkcyjnego, kompaktowego węzła cieplnego na potrzeby grzewcze centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej dla budynku Szpitala Wojewódzkiego przy ulicy Juraszów 7-19 w Poznaniu.

Opracowanie obejmuje urządzenia i przewody technologiczne dwufunkcyjnego węzła cieplnego, w którym przewidziano nowoczesne rozwiązania konstrukcji węzła, wymienników i automatyki, połączonych w formie kompaktu.

Według umowy sprzedaży ciepła nr OU2/0006/21 z dnia 03.03.2021 roku, węzeł cieplny o numerze identyfikacyjnym w9635 zasila następujące obiekty:

- obiekt nr 9635 – budynek diagnostyczny:

$Q_{c.o.} =$	0,4921 kW
$Q_{c.w.u. \text{ śr}} =$	0,0541 kW

- obiekt nr 9677 – szpital:

$Q_{c.o.} =$	0,6958 kW
$Q_{c.w.u. \text{ śr}} =$	0,0733 kW

- obiekt nr 9678 – przychodnia:

$Q_{c.o.} =$	0,1209 kW
$Q_{c.w.u. \text{ śr}} =$	0,0142 kW

- obiekt nr 9679 – łącznik szpitala:

$Q_{c.o.} =$	0,0843 kW
$Q_{c.w.u. \text{ śr}} =$	0,0070 kW

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania jest:

- zlecenie Inwestora;
- Warunki przyłączenia węzła cieplnego do sieci ciepłowniczej nr KE/T/GP-P7/2-1121/2023;
- podkłady architektoniczno-budowlane budynku;
- wytyczne do projektowania węzłów cieplnych, wydane przez VEOLIA ENERGIA Poznań, marzec 2021;
- obowiązujące normy i przepisy do spraw BHP, OCHRONY ŚRODOWISKA, P-POŻ.

3. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Inwestor:

Szpital Wojewódzki w Poznaniu
ul. Juraszów 7-19
60-479 Poznań

OPIS PROJEKTOWANEGO ROZWIĄZANIA

Projektowany węzeł cieplny zlokalizowany jest w pomieszczeniu technicznym na poziomie -1. Projektowany węzeł cieplny zasila istniejące instalacje c.o. i c.w.u.

Projektowany węzeł cieplny zasilany jest z istniejącego przyłącza wysokoparametrowej miejskiej sieci ciepłej 2xDN125 doprowadzonego do pomieszczenia wymiennikowi, o parametrach nominalnych 125 °C/65 °C i 1,6 MPa_(zmienne w sezonie grzewczym) oraz 70 °C/25 °C (stałe latem).

4. DANE WYJŚCIOWE

Bilans mocy ciepłych

▪ Zapotrzebowanie ciepła na cele grzewcze:	$Q_{c.o.}$	=	1393,1 kW
▪ Zapotrzebowanie ciepła na cele c.w.u. średnie	$Q_{c.w.u. \text{ śr.}}$	=	148,6 kW
▪ Zapotrzebowanie ciepła na cele c.w.u. maksymalne	$Q_{c.w.u. \text{ max}}$	=	450 kW

Wymagane przepływy wody sieciowej i instalacyjnej oraz średnice rurociągów węzła przedstawiono w części obliczeniowej i rysunkowej opracowania.

Parametry obliczeniowe węzła cieplnego

Ciśnienie maksymalne sieci	$P = 1,60 \text{ MPa}$
Minimalne ciśnienie zasilania	$P_{\text{zmin}} = 1,01 \text{ MPa}$
Ciśnienie dyspozycyjne sieci (zima / lato)	$P = 95 \text{ kPa} / 75 \text{ kPa}$
Ciśnienie maksymalne instalacji c.o.	$P = 0,50 \text{ MPa}$
Ciśnienie maksymalne instalacji c.w.u.	$P = 0,60 \text{ MPa}$
Temperatury – strona sieciowa c.o. (zima)	$T = 120/65^\circ\text{C}$
Temperatury – strona instalacyjna c.o.	$T = 80/60^\circ\text{C}$
Temperatury – strona instalacyjna c.w.u.	$T = 60/8^\circ\text{C}$
Ciśnienie statyczne instalacji c.o.	$p_{\text{stat}} = 27 \text{ mH}_2\text{O}$
Obliczeniowa pojemność instalacji c.o.	$V = 28000 \text{ dm}^3$

5. OPIS TECHNOLOGII WĘZŁA

PARAMETRY WĘZŁA: C.O. 1393,1 kW / C.W.U. max 450 kW

- UKŁAD SZEREGOWO-RÓWNOLEGŁY; WG ZAŁĄCZONEJ SPECYFIKACJI MATERIAŁOWEJ I SCHEMATU TECHNOLOGICZNEGO.

Dobór poszczególnych urządzeń węzła przedstawiono w formie załączników: kart doboru oraz charakterystyk.

Projektowany węzeł cieplny jest produktem normalnie bezobsługowym. Włączenie węzła w układ instalacji c.o. i c.w.u. wykonać zgodnie z rzutem (rys. 3).

WYMIENNIKI CIEPŁA

Węzeł cieplny przeznaczony jest do pośredniego zasilania instalacji grzewczej centralnego ogrzewania oraz podgrzewu ciepłej wody użytkowej z miejskiej sieci ciepłej.

Transformacja ciepła przebiega w płytowych, lutowanych wymiennikach ciepła firmy Hexonic Oem.

Dobór wymienników przedstawiono w formie kart doboru w rozdz. III.

STEROWNIK AUTOMATYCZNY

Zaprojektowano układ automatycznej regulacji pogodowej z zastosowaniem urządzeń produkcji firmy Danfoss. Regulacja temperatury wody instalacyjnej realizowana jest przez regulator pogodowy ECL Comfort 310 z kluczem aplikacji A266.

REGULACJA RÓŻNICY CIŚNIENIA I PRZEPŁYWU

Dla zapewnienia stałej różnicy ciśnień na progu węzła dobrano regulator różnicy ciśnień i przepływu typ AFPQ(4) o średnicy Dn65, $K_{vs} = 50 \text{ m}^3/\text{h}$ firmy Danfoss. Montaż zaworu na rurociągu zasilającym za filtrem siatkowym. Niezależnie od warunków ciśnieniowych i przepływu, zawór zapewnia stałą wartość stabilizowanej różnicy ciśnień. Wartość regulowanej różnicy ciśnień można ustawić przy pomocy pierścienia nastawczego. Dławik pozwala na zwiększenie oporu obiegu ze stabilizowaną różnicą ciśnień i ograniczenie w ten sposób przepływu przez układ.

REGULACJA TEMPERATURY

Do regulacji temperatury wody instalacyjnej c.o. i c.w.u. dobrano zawory regulacyjne jednodrogowe typu VM2 i VB2 o charakterystyce stałoprocentowej. Dobór zaworów przedstawiono w tabeli obliczeń – strona sieciowa. Montaż zaworów przewidziano na rurociągach zasilających przed wymiennikami ciepła w celu realizacji funkcji zabezpieczenia - odcięcie dopływu wody sieciowej do wymiennika.

Temperatura wody grzewczej na cele c.o. regulowana jest pogodowo w zależności od temperatury zewnętrznej i nastawionej krzywej grzewczej dla obiektu.

Temperatura c.w.u. regulowana jest w zależności od wprowadzonych nastaw temperatury na regulatorze.

Dla zaworów regulacyjnych c.o. i c.w.u. dobrano siłowniki typu AMV 23 230V i AMV 33 230V wyposażone w sprężyny powrotne.

Do realizacji ochrony przed wzrostem temperatury wody instalacyjnej c.o. i c.w.u. przewidziano dwufunkcyjny termostat bezpieczeństwa TR/STB produkcji firmy JUMO z funkcją samoczynnego załączenia w przypadku przekroczenia nastawionej zadanej wartości temperatury.

Nastawa termostatu c.w.u. TR 60°C (STB 70°C);

Nastawa termostatu c.o. TR 80°C (STB 95°C);

POMPY OBIEGOWE I POMPA CYRKULACYJNA

Obieg wody w instalacji grzewczej c.o. wymuszany jest przez dwie energooszczędne, elektroniczne pompy GRUNDFOS typ TPE z płynną regulacją obrotów. Pompy obiegowe należy ustawić na regulację wydajności według stałej różnicy ciśnień. Dobre pompy wyposażone są w silnik 3-fazowy. Pompy pracują w układzie równoległym.

Przepływ wody cyrkulacyjnej w instalacji c.w.u. zapewniają dwie elektroniczne pompy Magna3N, prod. Grundfos. Pompy pracują w układzie równoległym.

Właściwości oraz parametry pracy pompy wg załączonych kart doboru – rozdz. III.

ZABEZPIECZENIE INSTALACJI

Zabezpieczenie instalacji grzewczej c.o. przed przekroczeniem maksymalnego ciśnienia stanowią dwa membranowe zawory bezpieczeństwa SYR 1915 DN32; nastawa ciśnienia zaworów: 5,0 bar.

Przyrost objętości wody w instalacji grzewczej przejmie projektowany układ stabilizacji ciśnienia Variomatr VS 2-1/60, 230V, N=1,1 kW wyposażony w dwa zbiorniki, prod. Reflex:

- zbiornik podstawowy o pojemności 800l,

- zbiornik bateryjny o pojemności 800l,

Zabezpieczenie instalacji c.w.u. przed przekroczeniem maksymalnego ciśnienia stanowią dwa membranowe zawory bezpieczeństwa SYR 2115 Dn32; nastawa ciśnienia zaworu: 6,0 bar.

Dobór urządzeń zabezpieczających przedstawiono w formie kart doboru w rozdz. III.

UKŁAD POMIAROWY ENERGII CIEPLNEJ

Do rozliczania zużycia ilości ciepła przyjęto istniejący główny układ pomiarowo-rozliczeniowy na progu węzła (powrót) z licznikiem ciepła Multical 603 i ultradźwiękowymi przetwornikiem przepływu Ultraflow 54 o parametrach: $Q_n = 60 \text{ m}^3/\text{h}$ DN100 z czujnikami temperatury Pt500.

URZĄDZENIA OCZYSZCZAJĄCE

Do oczyszczania wody po stronie pierwotnej oraz stronie wtórnej zastosowano filtry siatkowe oraz filtrodmulniki.

UKŁAD POMIARÓW MIEJSCOWYCH

Węzeł wyposażony jest w zestaw manometrów, przetworników ciśnienia i termometrów tarczowych do odczytu ciśnień i temperatury w celu prawidłowej oceny stanu technicznego urządzeń węzła – wymienniki, filtry siatkowe, regulator różnicy ciśnień, pompy.

NAPEŁNIANIE I UZUPEŁNIANIE ZŁADU

Instalacja grzewcza c.o. napełniana i uzupełniana jest ręcznie z powrotu miejskiej sieci ciepłej. Do tego celu zaprojektowano układ pomiarowo rozliczeniowy wody uzupełniającej wyposażony w armaturę odcinającą i zwrotną, filtr siatkowy oraz wodomierz wody gorącej z nadajnikiem impulsów (wersja NK) oraz elastyczne, rozłączne połączenie do instalacji c.o. Dodatkowo istnieje możliwość

automatycznego uzupełniania zładu z wykorzystaniem projektowanego układu stabilizacji ciśnienia Variomat.

Rozliczanie ilości wody i ciepła następuje w oparciu o wskazania wodomierza podłączonego do dodatkowego wejścia impulsowego ciepłomierza.

W układzie uzupełniania zładu przewidziano kryzę dławiącą przepływ o średnicy 5 mm.

ZASILANIE ZIMNEJ WODY

Na rurociągu zimnej wody przed wymiennikiem c.w.u. przewidziano montaż armatury odcinającej, filtra siatkowego, zespołu antyskażeniowego typu EA, wodomierza, reduktora ciśnienia oraz zaworu bezpieczeństwa SYR 2115.

ODWODNIENIA I SPUSTY

Wody spustowe i odwodnienia odprowadzane są do istniejących wpustów ściekowych.

Ścieki z istniejących wpustów należy odprowadzić do istniejącej studni schładzająco-odwadniającej, zlokalizowanej w pomieszczeniu węzła cieplnego.

Rurociągi spustowe i odwadniające, w układzie węzła cieplnego, w normalnych warunkach pracy są rurociągami pustymi, nieczynnymi. Nie przewiduje się spustów wód gorących z wyłączeniem odprowadzenia z zaworów bezpieczeństwa, które przy poprawnej pracy węzła pozostają w stałym zamknięciu. Spusty remontowe (przymusowe) wykonywać po ostudzeniu urządzeń grzewczych i oddaniu energii cieplnej do sieci, tzn. przy zamkniętym dopływie wysokiego parametru po stronie pierwotnej wymiennika, studzenie wody instalacyjnej realizować poprzez pracę pompy obiegowej c.o. do czasu osiągnięcia temperatury wody 35°C. W przypadku przymusowego spustu wody gorącej należy dolewać jednocześnie wodę zimną.

WENTYLACJA POMIESZCZENIA

W pomieszczeniu węzła cieplnego prowadzona jest istniejąca mechaniczna wentylacja nawiewno-wywiewna.

ROZDZIELNIA ELEKTRYCZNA WĘZŁA CIEPLNEGO

Węzeł cieplny wyposażony jest w rozdzielnię zasilająco-sterowniczą RM (3x400V) zasilaną z rozdzielni głównej w pomieszczeniu wymiennikowni wg odrębnego opracowania. Rozdzielnia RM jest elementem węzła cieplnego i została zaprojektowana jako szafka do powieszenia na konstrukcji węzła. W rozdzielni znajduje się sterownik pogodowy, który steruje układem C.O. i C.W.U. poprzez załączanie pomp oraz regulację położenia siłowników na zaworach regulacyjnych obiegów.

AKUSTYKA POMIESZCZENIA WĘZŁA CIEPLNEGO

Hałas od urządzeń występujących w węźle cieplnym zlokalizowanym w budynku mieszkalnym nie może przekraczać poziomu 65 dB określonego w normie PN-87/B-02151/02.

6. WYTYCZNE BRANŻOWE

6.1. WYTYCZNE OGÓLNE

Całość robót należy wykonać zgodnie z:

1. „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz.II - Instalacje sanitarne i przemysłowe”;
2. Warunki przyłączenia węzła cieplnego do sieci ciepłowniczej nr KE/T/GP-P7/2-1121/2023;
3. „Wytycznymi do projektowania sieci i węzłów cieplnych” opracowanymi przez VEOLIA ENERGIA Poznań S.A., wydanie – marzec 2021, w zakresie przygotowania pomieszczenia węzła cieplnego;
4. Polskimi Normami;
oraz poniższymi uwagami:

6.2. WYTYCZNE ROBÓT BUDOWLANYCH

Całość robót wykonać zgodnie z wytycznymi Veolii Energii Poznań S.A. w zakresie przygotowania pomieszczenia węzła cieplnego wg punktu 12. „Wymogi pozostałe”. W szczególności uwzględnić:

- Należy wykonać projektowane ściany z płyt kartonowo- gipsowych zgodnie z rysunkiem nr 4;
- W pomieszczeniu węzła cieplnego należy wykonać wyprawki tynkarskie, ściany pomalować dwa razy Unigruntem, a następnie farbą lateksową. Stosować farby w kolorach jasnych;
- Posadzka pomieszczenia węzła powinna być gładka, niepalna oraz niepylna. Posadzkę należy wyłożyć płytkami gresowymi. Szczególną uwagę zwrócić na prawidłowe spadki posadzki w kierunku istniejących odwodnień – wpusty i odwodnienie liniowe;
- Sprawdzić drożność istniejącej kanalizacji;
- W istniejącej ścianie należy wymienić drzwi na stalowe o min. wymiarach 90x200;
- W projektowanej ścianie z płyt kartonowo- gipsowych zamontować drzwi stalowe o wymiarach 100x200. W drzwiach wejściowych do pomieszczenia (otwieranych na zewnątrz) zamontować zamek posiadający certyfikat klasy C;
- Zabezpieczyć pomieszczenie przed dostępem osób niepowołanych, na drzwiach od strony zewnętrznej umieścić napis: "Węzeł cieplny nieupoważnionym wstęp wzbroniony".

6.3. WYTYCZNE ROBÓT INSTALACYJNYCH

- Zdemontować istniejące urządzenia technologiczne w obrębie pomieszczenia wymiennikowni;
- Węzeł cieplny wykonać w formie kompaktu umożliwiającego szybki montaż na obiekcie. Kompakt wstawić do pomieszczenia wg rys. nr 3 w ten sposób, aby zachować swobodny dostęp do wszystkich urządzeń. Konstrukcję węzła wypoziomować i przymocować do podłoża;
- Króćce strony pierwotnej węzła połączyć z przyłączem sieci cieplnej rurami stalowymi, przewodowymi bez szwu wg PN-EN 10210-2:2000, o średnicy 2xDN125 łączonymi przez spawanie. Rury zabezpieczyć przed korozją wg 10210-2:2000 i zaizolować;
- Wykonać podłączenie po stronie wysokich parametrów w obrębie wymiennikowni do istniejącego odbiornika w10902. Na odgałęzieniu zamontować regulator różnicy ciśnień i przepływu (rurociąg zasilający) wraz z armaturą odcinającą wg części rysunkowej opracowania;
- Króćce instalacyjne c.o. węzła połączyć z istniejącymi rozdzielaczami rurami stalowymi przewodowymi ze szwem wg PN-EN 10220 o średnicy 2x DN200, łączonymi przez spawanie. Rury zabezpieczyć przed korozją i zaizolować;
- Króćce instalacyjne ciepłej wody użytkowej, wody zimnej oraz cyrkulacji w układzie węzła cieplnego połączyć z doprowadzonymi do pomieszczenia istniejącymi rurociągami tych instalacji – średnice zgodnie z częścią rysunkową opracowania;
UWAGA: Połączenia króćców węzła c.w., z.w. i cyrk. z rurociągami instalacji wewnętrznej zrealizować z użyciem śrubunków mosiężnych lub kołnierzy ze stali nierdzewnej z rurociągami instalacji wewnętrznej;
- Układ stabilizacji ciśnienia ze zbiornikiem podstawowym o pojemności 800l oraz ze zbiornikiem bateryjnym o pojemności 800l połączyć z rurociągiem powrotnym instalacji grzewczej, rurami stalowymi DN25; Przed naczyniami zamontować złącza samoodcinające.
- Czujnik temperatury zewnętrznej zamontować na ścianie północnej budynku, na wysokości ok. 2,5m nad poziomem terenu, z dala od otwieranych okien. Elementy instalacyjne i połączenia kablowe montowane na zewnątrz zabezpieczyć przed czynnikami zewnętrznymi.

- Rurociągi należy prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku odwodnień. Stosować łagodne kolana i zwężki;
- Na przewodzie uzupełniającym instalację grzewczą należy zamontować tabliczkę z nakazem rozłączenia złącza do uzupełniania po napełnieniu instalacji;
- W najwyższych punktach prowadzonych rurociągów sieciowych oraz instalacji grzewczej przewidzieć odpowietrzenia, w najniższych – odwodnienia.;
- Zarówno w układzie węzła (strona instalacyjna c.w.u.) jak też przy połączeniach z instalacjami c.w.u. w budynku nie stosować połączeń uszczelnianych pakułami. Wymagany teflon lub inne nieorganiczne uszczelnienia;
- Mocowania rurociągów w wymiennikowi przeprowadzić stosując systemowe podparcia i zawiesia. Rozmieszczenie podpór ruchomych i stałych wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur. Ewentualną kompensację wydłużeń termicznych przewodów połączeniowych zrealizować w sposób naturalny poprzez załamania tras rurociągów;
- Przejścia przewodów rurowych przez przegrody budowlane wykonać w rurach osłonowych.
- Przejścia instalacji przez ściany ogniowe zabezpieczyć do wymaganej odporności ogniowej.

6.4. WYTYCZNE ELEKTRYCZNE I AKPiA

Całość robót wykonać zgodnie z projektem wykonawczym instalacji elektrycznej oraz wytycznymi Veolii Poznań S.A.. W szczególności uwzględnić:

- W pomieszczeniu węzła cieplnego zamontować szafę zasilającą, wiszącą SZ wyposażoną w elementy zasilania urządzeń w węźle;
- Należy doprowadzić zasilanie kablem YKY 5x6mm² do szafy zasilającej SZ, napięciem przemiennym 3-fazowym 3x230V/400V/50Hz. Z szafy zasilane będą urządzenia automatyki i pompy. Przewidywana moc elektryczna na potrzeby węzła wynosi **10,5 kW**;
- Pomieszczenie węzła wyposażać w oświetlenie sztuczne o średnim natężeniu, nie mniejszym niż 200Lx;
- Instalacje elektryczne prowadzić w rurkach instalacyjnych lub korytkach natynkowo;
- Osprzęt instalacyjny tj. wyłączniki, puszki instalacyjne, oprawy oświetleniowe, rozdzielnice itp. stosować w stopniu ochrony IP 55;
- Jako ochronę dodatkową przed porażeniem prądem elektrycznym należy stosować szybkie odłączenie zasilania. Na zasilaniu gniazd wtykowych montowanych na obiekcie przewidzieć montaż zabezpieczeń różnicowo-prądowych ($I_{\Delta N} = 30 \text{ mA}$);
- Należy stosować połączenia wyrównawcze urządzeń i instalacji.

6.5. WYTYCZNE MONTAŻU SYSTEMÓW TELEMTRYCZNYCH

Całość robót wykonać zgodnie z wytycznymi Veolii Poznań S.A. w zakresie montażu modułów telemetrycznych. W szczególności uwzględnić:

1. Poniższe wytyczne dotyczą montażu modułów telemetrycznych firmy Vector typu VTM-G006 (moduł GSM) oraz typ VTM-R007 (moduł radiowy ISM) w systemie teledyktacji Veolia Poznań S.A. w węzłach ciepłowniczych, źródłach ciepła i rozdzielaczach wyposażonych w układy rozliczeniowe.
2. System teledyktacji Vector umożliwia zdalny odczyt układów rozliczeniowych. System należy stosować w każdym obiekcie zasilanym przez Veolia Poznań S.A. W przypadku kotłowni i ciepłowni zostanie określone przez Veolia zastosowanie systemu Vector lub innego systemu teledyktacji zależnie od wielkości mocy cieplnej źródła.
3. W przypadku instalacji finansowanych przez Veolia Poznań S.A., prace zgodnie z pkt. 4a i 4b będą finansowane i wykonywane przez Veolia. W przypadku instalacji finansowanych przez Odbiorcę, prace zgodnie z pkt. 4a finansuje Odbiorca, natomiast prace wymienione w pkt. 4b będą finansowane i wykonywane przez Veolia.
4. Przewiduje się 2 etapowy montaż teledyktacji :
 - a) **Prace do wykonania przez Wykonawcę :**
 - Przygotowanie miejsca na szynie DIN w szafce rozdzielczej szerokości 53mm do montażu transformatora prod. EDEL typ 7V 1A DIN TYP TS-E08/01 wraz z zabezpieczeniem nadprądowym typ S 301 C 1A.
 - b) **Prace do wykonania przez Veolia Poznań S.A. :**
 - Montaż zasilania: transformatora prod. EDEL typ 7V 1A DIN TYP TS-E08/01 wraz z zabezpieczeniem nadprądowym typ S 301 C 1A wraz z okablowaniem (typ kabla OMY 2x0,75mm²) do puszek rozgałęźnej.
 - Montaż puszek rozgałęźnej prod. Gewis lub zamiennik typ NT FI 80 G-35 mm IP55 z 6 dławikami; puszkę zamontować w odległości ok. 5-20cm obok wyznaczonego miejsca montażu modułu Vector.
 - Montaż okablowania do transmisji danych pomiędzy licznikami ciepła i sterownikami oraz puszką rozgałęźną (uwaga! należy przeprowadzić przewody dla każdego urządzenia oddzielnie); zastosować kabel telekomunikacyjny stacyjny typ YTKSY 2x2x0,5 mm².
 - Opcjonalnie montaż i podłączenie okablowania oraz zasilania do dodatkowych urządzeń pomiarowych takich jak przetworniki ciśnienia, temperatury i innych zgodnie z indywidualnymi uzgodnieniami.
 - Ustalenie miejsca montażu modułu Vector będącego w zasięgu sieci GSM i o dostatecznym poziomie sygnału sieci GSM lub miejsca montażu modułu ISM po przeprowadzeniu pomiarów zasięgu telemetrycznej sieci radiowej.
 - Montaż modułu telemetrycznego Vector oraz opcjonalnej instalacji antenowej, jeśli będzie wymagana.
 - Podłączenie okablowania do urządzeń teledyktacji w obiekcie.
 - Oprogramowanie urządzeń i zintegrowanie w systemie teledyktacji.
 - Prace elektroinstalacyjne należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami ogólnymi oraz wytycznymi Veolia.

7. WYTYCZNE MONTAŻU URZĄDZEŃ I INSTALACJI ZE SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Wszystkie urządzenia zamontować zgodnie ze schematem technologicznym węzła oraz z wytycznymi szczegółowymi montażu podawanymi przez producentów poszczególnych urządzeń.

PRZEWODY I ARMATURA WĘZŁA CIEPLNEGO

1. Rurociągi sieciowe w obrębie węzła cieplnego wykonać z rur stalowych, przewodowych bez szwu wg PN-EN 10210-2:2000, zabezpieczonych przed korozją wg PN-EN 10210-2:2000, łączonych przez spawanie oraz połączenia gwintowane lub kołnierzowe.
2. Rurociągi instalacyjne c.o. w obrębie węzła cieplnego wykonać z rur stalowych, przewodowych ze szwem wg PN-EN 10220, zabezpieczonych przed korozją, łączonych przez spawanie oraz połączenia gwintowane lub kołnierzowe.
3. Rurociągi instalacyjne ciepłej wody, zimnej wody oraz cyrkulacji wykonać z rur ze stali nierdzewnej łączonych przez spawanie. Stosować gwintowane połączenia z kształtkami i armaturą;
4. Zarówno w układzie węzła (strona instalacyjna c.w.u.) jak też przy połączeniach z instalacją wewnętrzną c.w.u. w budynku nie stosować połączeń uszczelnianych pakułami. Wymagany teflon lub inne nieorganiczne uszczelnienia.
5. Przewody należy prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku odwodnień, a w najwyższych i najniższych punktach zamontować odpowiednio zawory odpowietrzające i spusty. Stosować łagodne kolana i zwężki.
6. Stosować zawory odcinające kulowe; po stronie niskich parametrów armatura gwintowana PN10 T=100°C, po stronie wysokich parametrów zawory do wspawania – na progu węzła i gwintowane w pozostałych przypadkach (PN25, T=130°C). Zawory odcinające montować tak, aby ich otwieranie następowało ruchem skierowanym w górę.
7. Czujnik temperatury po stronie wtórnej węzła zamontować możliwie blisko króćca wylotowego wymiennika.
8. Należy stosować wyłącznie materiały atestowane i pełnowartościowe. Armaturę i przyrządy kontrolno-pomiarowe należy zamontować ściśle wg schematu technologicznego węzła.

WARUNKI UTRZYMANIA CIŚNIENIA W INSTALACJI GRZEWCZEJ C.O.

Parametry ustawień automatycznego układu stabilizacji ciśnienia:

Ciśnienie statyczne P_0 ustawić na poziomie 2,7 bar

Nastawa zaworu bezpieczeństwa c.o. 5,0 bar

Zakres optymalnego ciśnienia pracy w instalacji wynosi: 2,9 bar – 4,0 bar.

PRÓBY CIŚNIENIA

Przed próbami ciśnienia instalację węzła przepłukać wodą wodociągową. Rurociągi i elementy układu technologicznego należy poddać próbie ciśnieniowej na zimno o następujących wartościach:

2,0 MPa po stronie wysokich parametrów (max. ciśnienie pracy 1,6 MPa),
0,9 MPa po stronie niskich parametrów c.o. (max. ciśnienie pracy 0,50 MPa),
1,0 MPa po stronie niskich parametrów c.w.u. (max. ciśnienie pracy 0,60 MPa).

Na czas prób należy odłączyć naczynia wzbiorcze, zawory regulacyjne, zawory bezpieczeństwa oraz manometry.

ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE

Po udanej próbie hydraulicznej rurociągi należy oczyścić (do drugiego stopnia czystości), a następnie zagruntować farbą antykorozyjną i dwukrotnie pomalować emalią poliwinylową odporną na temperaturę 150°C.

IZOLACJA CIEPŁOCHRONNA

Po zakończeniu robót montażowych i prób hydraulicznych rurociągi należy zaizolować. Izolacja termiczna przeznaczona dla węzłów cieplnych musi odpowiadać kompleksowym rozwiązaniom stosowanym i akceptowanym przez VEOLIE Poznań S.A.

Rurociągi sieciowe i instalacyjne w węźle cieplnym zaizolować otuliną termoizolacyjną z wełny mineralnej w powłoce z folii aluminiowej lub otuliną typu STEINONORM 300.

Grubości izolacji:

Zasilanie: sieć – 40 mm; instalacja – 40 mm

Powrót: sieć – 40 mm; instalacja – 40 mm

Izolację urządzeń w węźle cieplnym wykonać wykorzystując prefabrykowane otuliny dostarczane przez producentów. Dotyczy to wymienników ciepła oraz pomp.

Izolację cieplną rurociągów poza węzłem cieplnym należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami (tabela 1).

Do izolacji rurociągów i armatury przewidziano otulinę z wełny mineralnej pokrytej zbrojonym płaszczem z folii aluminiowej w systemie ISOVER 7300 ALU lub PAROC Section AluCoat T.

Tabela 1. Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

L.p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej
1.	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2.	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3.	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4.	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5.	Przewody i armatura według poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6.	Przewody ogrzewań centralnych według poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4

Powyższe grubości izolacji podano dla materiału o współczynniku 0,035 W/(m·K). Przy zastosowaniu materiału o izolacyjnego o innym współczynniku należy skorygować grubość izolacji.

OZNACZENIA KOLORYSTYCZNE RUROCIĄGÓW

Oznakowanie rurociągów i urządzeń wykonać należy zgodnie z Polską Normą PN-70/N-01270 i PN-93/N-01256 oraz zgodnie z wymaganiami Dostawcy Ciepła.

Na płaszcach ochronnych izolacji termicznej wykonać oznaczenia kolorystyczne przepływających mediów oraz kierunki przepływu. Oznakowanie wykonać w postaci strzałek wg PN-70/01270/14.

8. WYTYCZNE B H P

1. Prace konserwacyjno - remontowe i przeglądy okresowe układów mogą być przeprowadzone po odłączeniu dopływu czynników energetycznych. Poszczególne urządzenia węzła należy obsługiwać zgodnie z DTR urządzeń. Kwalifikacje załogi winny być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 16 marca 1998r. w sprawie wymagań kwalifikacyjnych dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci Dz. U. Nr 59 z 1998 r.
2. Urządzenia technologiczne, które znajdują się w pobliżu układów regulacji, a których ruch zagraża bezpieczeństwu prac wykonywanych przy montażu, uruchomieniu lub naprawie, winny być wyłączone z ruchu. W przypadku braku możliwości wyłączenia urządzeń należy zastosować inne środki zapewniające bezpieczeństwo pracującym.

9. UWAGI KOŃCOWE

Roboty montażowe wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie technicznym.

Całość robot wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" tom II - „Instalacje sanitarne i przemysłowe" (Arkady, Warszawa, 1988r.) oraz zgodnie z przepisami BHP i ppoż. Całość prac wykonać zgodnie z "Przepisami budowy urządzeń elektroenergetycznych", "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" - tom V "Instalacje elektryczne" i PN.

Po uruchomieniu instalacji technologicznych węzła należy przeprowadzić regulację hydrauliczną prowadzącą do uzyskania projektowanych przepływów mediów grzewczych.
Ewentualne zmiany w projekcie należy uzgodnić z projektantem w ramach nadzoru autorskiego.

ROZWIĄZANIA ZAWARTE W NINIEJSZYM PROJEKCIE SĄ OBOWIĄZUJĄCE.

WSZELKIE ZMIANY W TRAKCIE REALIZACJI OBIEKTU WYMAGAJĄ PISEMNEJ AKCEPTACJI PROJEKTANTA. REALIZACJA NIEZGODNA Z PROJEKTEM ZWALNIA PROJEKTANTA Z ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA PROJEKTOWANY I REALIZOWANY OBIEKT I PRZENOSI TYM SAMYM TĘ ODPOWIEDZIALNOŚĆ NA WYKONAWCĘ.

Opracowała Zuzanna Grabarczyk

II OBLICZENIA HYDRAULICZNE

1. OBLICZENIA – STRONA SIECIOWA

Dane do doboru węzła dwufunkcyjnego									
Wyniki obliczeń hydraulicznych węzła cieplnego									
Obiekt: Poznań, ul. Juraszów 7-19; Szpital Wojewódzki									
Parametry obliczeniowe węzła cieplnego									
Temperatury:									
	zasilanie	powrót (lub z.w.)	Przepływy obliczeniowe węzła - sieć:						
sieć okres grzewczy:	125°C	65°C	Obieg przyłącze. 125/65°C		23,51 m³/h				
sieć lato:	70°C	25°C	Obieg przyłącze. 70/25°C		8,79 m³/h				
instalacja c.o.:	80°C	60°C	Obieg c.o. 80/60°C		21,24 m³/h				
instalacja c.w.:	60°C	8°C	Obieg c.w.u. 60/8°C		9,45 m³/h				
Ciśnienie dyspozycyjne sieci zima:	95 kPa								
Ciśnienie dyspozycyjne sieci lato:	75 kPa		1 MPa - minimalne ciśnienie zasilania						
Dane do doboru węzła dwufunkcyjnego wysokie parametry									
Moce cieplne:		Wymienniki		Ilość [szt.]	DN (sieć) [mm]	DN (inst.) [mm]	dP _{sieć} [kPa]	dP _{inst} [kPa]	
Q _{c.o.} =		1393,1 kW	OMD235-130LDN80.CS	1	80	80	4,20	29,30	
Q _{c.w., max.} =		450,0 kW	OMM110-130-2S-2"	1	50	50	18,20	11,20	
Q _{c.w., dz.} =		148,8 kW							
Obliczenia strona sieciowa									
typ	Ilość [szt.]	kv [m³/h]	Dn [mm]	Okres grzewczy/przejściowy			Lato		
				G [m³/h]	C (dla Dn) [m/s]	Dp [kPa]	G [m³/h]	C (dla Dn) [m/s]	dP [kPa]
Przyłącze węzła									
Zawór odc. spaw. Dn100	2	420	Dn 100	23,51	0,72	0,62	8,79	0,27	0,08
FOM, DN100	1	166	Dn 100	23,51	0,72	2,01	8,79	0,27	0,28
Multical 603 UF 54-S DN65 Qn=25	1	102	Dn 65	23,51	1,68	5,31	8,79	0,63	0,74
VFO2/AFPO DN65 Kvs=50 m3/h	1	50	Dn 65	23,51	1,68	22,11	8,79	0,63	3,09
opór dławnicy - w przypadku ograniczenia przepływu						20,00			20,00
pozostałe opory:						0,61			0,09
				Razem: 52,67			Razem: 24,56		
Obwód regulacyjny c.o.									
Zawór odc. spaw. Dn100	1	420	Dn 100	21,24	0,65	0,26			
Zawór odc. spaw. Dn65	1	182	Dn 65	8,50	0,61	0,22	- z obiegu c.o. na I st. 40%		
Zawór regulacyjny - DN50 Kvs=40 m3/h	1	40	Dn 50	21,24	2,53	28,20			
Wymiennik c.o. OMD235-130LDN80.CS	1		Dn 80	21,24	1,10	4,20			
Zawór równoważący Dn100	1	341	Dn 100	21,24	0,65	0,39			
Multical 603 UF 54-S DN65 Qn=25	1	102	Dn 65	21,24	1,52	4,34			
pozostałe opory:						0,79			
				Razem: 38,40					
Obwód regulacyjny c.w.									
- powrót z c.o. 40% + przepływ c.w.u.	1	315	Dn 80	15,36	0,80	0,24	8,79	0,46	0,08
Zawór odc. spaw. Dn80									
Zawór odc. spaw. Dn65	2	182	Dn 65	6,86	0,49	0,28	8,79	0,63	0,46
Zawór regulacyjny - DN40 Kvs=16 m3/h	1	16	Dn 40	6,86	1,31	18,38	8,79	1,67	30,18
Wymiennik c.w. OMM110-130-2S-2"	1		Dn 50	6,86	0,82	18,20	8,79	1,05	18,20
pozostałe opory:						1,70			0,59
				Razem: 38,80			Razem: 49,51		
Wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla węzła:				91,47			74,07		
Wymagana nastawa regulatora różnicy ciśnień:				44,11			50,25		
Przyjęto nastawę regulatora różnicy ciśnień:				45,00			51,00		
Stąd wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla węzła:				92,36			74,82		
Autorytet zaworu regulacyjnego c.o.:				0,58					
Stopień otwarcia zaworu regulacyjnego c.o.:				0,53					
Autorytet zaworu regulacyjnego c.w.:							0,59		
Stopień otwarcia zaworu regulacyjnego c.w.:							0,55		

2. OBLICZENIA – STRONA INSTALACYJNA C.O.

	zasilanie	powrót	Moc cieplne:	
instalacja c.o.:	80°C	60°C	instalacja c.o.:	1393,1 kW
			przepływ:	61,59 m ³ /h

Obliczenia strona instalacyjna

typ	ilość [szt.]	kv [m ³ /h]	Dn [mm]	G [m ³ /h]	c (dla Dn) [m/s]	Dp [kPa]
Obwód c.o.						
Przepustnica Dn150	1	1212	Dn 150	61,59	0,86	0,26
Wymiennik c.o. OMD235-130LDN80.CS	1		Dn 80	61,59	3,20	29,30
FOM, DN150	1	510	Dn 150	61,59	0,86	1,46
Przepustnica Dn150	1	1212	Dn 150	61,59	0,86	0,26
pozostałe opory:						0,65
					Razem:	31,93

Dobór pompy obiegowej c.o.

opory wężla:	31,93	kPa
opory instalacji:	100,00	kPa
wymagana wysokość podnoszenia	13,2	mH ₂ O
wymagany przepływ:	61,6	m ³ /h
Dobrano pompę obiegową c.o.:		

typ: TPE 80-210/2 S-A-F-A-BQQE-KWB
producent: GRUNDFOS
ilość: 2 szt.

Dobór wodomierza w układzie uzupełniania zładu instalacji:

Obiekt: Poznań, ul. Juraszów 7-19; Szpital Wojewódzki

Pojemność instalacji (obliczeniowa):	$V_i =$	28	m^3
Założona pojemność wodna węzła cieplnego:	$V_m =$	0,08	m^3
Założony czas napełniania instalacji:	$t =$	15	h
Obliczeniowa wydajność wodomierza:	$q_{obl} = V/t =$	1,87	m^3/h

Dobrano wodomierz uzupełnienia zładu:

typ: **JS90 2,5-NK Q3=2,5m³/h 10l/imp. DN15**
 producent: **APATOR POWOGAZ**
 ilość: **1 szt.**

typ	ilość [szt.]	kv [m ³ /h]	Dn [mm]	G [m ³ /h]	C (dla Dn) [m/s]	Dp [kPa]
Wodomierz JS 90 2,5	1	3,125	15	1,87	2,94	35,81

Dobór kryzy w układzie uzupełniania zładu instalacji:

Natężenie przepływu w układzie uzupełniania:	$m =$	1,87	m^3/h
Ciśnienie dopuszczalne dla instalacji c.o.:	$p_{zb} =$	5	bar
Ciśnienie wody sieciowej na powrocie:	$p_s =$	16	bar
Strata ciśnienia na wodomierzu przy przepływie nominalnym:	$p_w =$	35,81	kPa

$$d_{kr} = 5,6 \sqrt[4]{m^2 / \Delta p} \text{ [mm]}$$

gdzie: Δp [bar] - spadek ciśnienia na kryzie $\Delta p_{kr} = p_s - (p_w + p_{st}) =$ **10,642 bar**

stąd: $d_{kr} = 5,6 \cdot \sqrt[4]{m^2 / \Delta p_{kr}} =$ **4,24 mm**

dobrano kryzę dławiącą o średnicy: $d_{kr} =$ **5 mm**

Rzeczywisty spadek na kryzie wynosi: $\Delta p_{kr, rz} = m^2 / (d_{kr} / 5,6)^4 =$ **5,51 bar**

3. OBLICZENIA – STRONA INSTALACYJNA C.W.U.

Dane do doboru węzła dwufunkcyjnego niskie parametry - obieg c.w.u.

Wyniki obliczeń hydraulicznych węzła cieplnego

Obiekt: Poznań, ul. Juraszów 7-19; Szpital Wojewódzki

	zasilanie	powrót (lub z.w.)	Moce cieplne:	
sieć lato:	70°C	25°C	instalacja c.w.u.:	450,0 kW
instalacja c.w.:	60°C	8°C	przepływ c.w.u.:	9,45 m ³ /h
instalacja cyrkulacji:	60°C	50°C	przepływ cyrk.:	3,78 m ³ /h

Obliczenia strona instalacyjna ciepła woda

typ	ilość [szt.]	kv [m ³ /h]	Dn [mm]	G [m ³ /h]	C (dla Dn) [m/s]	Dp [kPa]
Obwód c.w.						
c.w.						
Zawór odc. gwint. Dn65	1	335	Dn 65	9,45	0,68	0,08
Wymiennik c.w. OMM110-130-2S-2"	1		Dn 50	9,45	1,13	11,20
pozostałe opory w węźle:						1,10
						Razem: 12,38
z.w.						
Zawór odc. spaw. Dn65	1	182	Dn 65	7,44	0,53	0,17
Zawór zwrotny gwint. DN65	1	81	Dn 65	7,44	0,53	0,84
WS 25 Q3=25,0 m ³ /h DN50	1	38,3	Dn 50	7,44	0,89	3,77
Filtr siatkowy gwint., DN65	1	75	Dn 65	7,44	0,53	0,98
DRVN DN65 PN25	1	23,6	Dn 65	7,44	0,53	9,94
pozostałe opory w węźle:						0,62
						Razem: 16,32
Obwód cyrkulacji						
Zawór odc. gwint. Dn40	2	115	Dn 40	3,78	0,72	0,22
Filtr siatkowy gwint., DN40	1	32	Dn 40	3,78	0,72	1,40
Zawór zwrotny gwint. DN40	1	29	Dn 40	3,78	0,72	1,70
Przyjęte opory cyrkulacji c.w.						50,00
pozostałe opory w węźle:						0,59
						Razem: 53,91

Dobór pompy cyrkulacyjnej:

wymagana wysokość podnoszenia : 6,6 mH₂O

wymagany przepływ: 3,8 m³/h

Dobrano pompę cyrkulacji c.w.:

typ: MAGNA3 32-100 N

producent: GRUNDFOS

ilość: 2 szt.

III DOBÓR URZĄDZEŃ

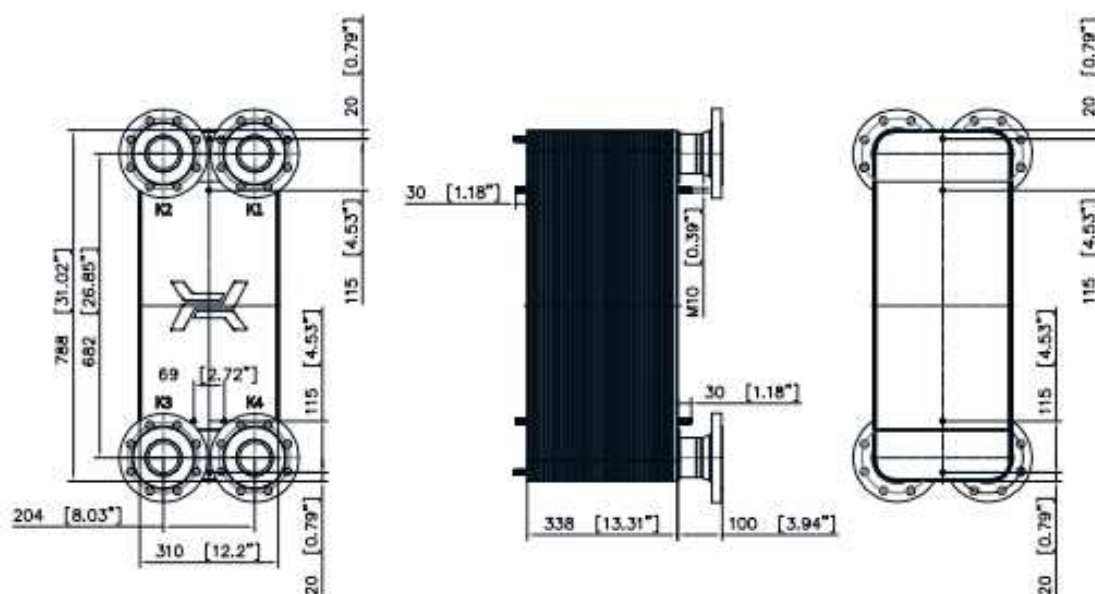
1. KARTA DOBORU WYMIENNIKA C.O.

Projekt	PL.23.08.000019 CRM38384PL		
Kalkulacja	PL2308000042 WCO		1
Przygotowane	2023-08-01		
Typ wymiennika ciepła	OMD235-130L-DN80.CS	Numer Katalogowy	1255-0223
Liczba urządzeń	1	Licz. urz. szereg./równolegle	1 / 1

DANE PROJEKTU

DANE WEJŚCIOWE	Strona 1	Strona 2	JEDN.
Moc	1393,100		kW
TLog	16,8		°C
Min. przewymiarowanie	10,00		%
Płyn	Woda	Woda	
Temp. na wejściu	120,00	60,00	°C
Temp. wyjściowa	65,00	80,00	°C
Przepływ masowy	6,0	16,7	kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	23,01	61,11	m³/h
Wyjśc. przepływ objęt.	22,17	61,78	m³/h
Maks. spadek ciśnienia	30,0	30,0	kPa
Ciśnienie obliczeniowe	16,0	10,0	bar
Temp. obliczeniowa	120,0	80,0	°C
WYMIENNIK CIEPŁA	Strona 1	Strona 2	JEDN.
Pow. wymiany ciepła	30,8		m²
Współcz. zanieczyszczenia	0,16492925		m²K/kW
K czyste	4839,2		W/m²K
K zaniecz.	2691,2		W/m²K
Przewymiar.	79,8		%
Oblicz. spadek ciśn.	4,2	29,3	kPa
Spadek ciśn. w króćcach	0,0	0,0	kPa
Prędk. w przyłączach	1,25	3,40	m/s
Prędk. w urządz.	0,15	0,41	m/s
Liczba Reynoldsa	2100	4322	
Alfa	8481,0	15528,6	W/m²K
WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE	Strona 1	Strona 2	JEDN.
Płyn	Woda	Woda	
Temp. referencyjna	92,5	70,0	°C
Gęstość	963,79	977,09	kg/m³
Ciepło właściwe	4,20	4,18	kJ/kgK
Przewod. cieplna	0,678	0,662	W/mK
Lepkość dyn.	0,3053	0,4027	mPas
Liczba Prandtla	1,89	2,54	

Projekt	PL23.08.000019 CRM38384PL		
Kalkulacja	PL2308000042 WCO		1
Przygotowane	2023-08-01		
Typ wymiennika ciepła	OMD235-130L-DN80.CS	Numer Katalogowy	1255-0223

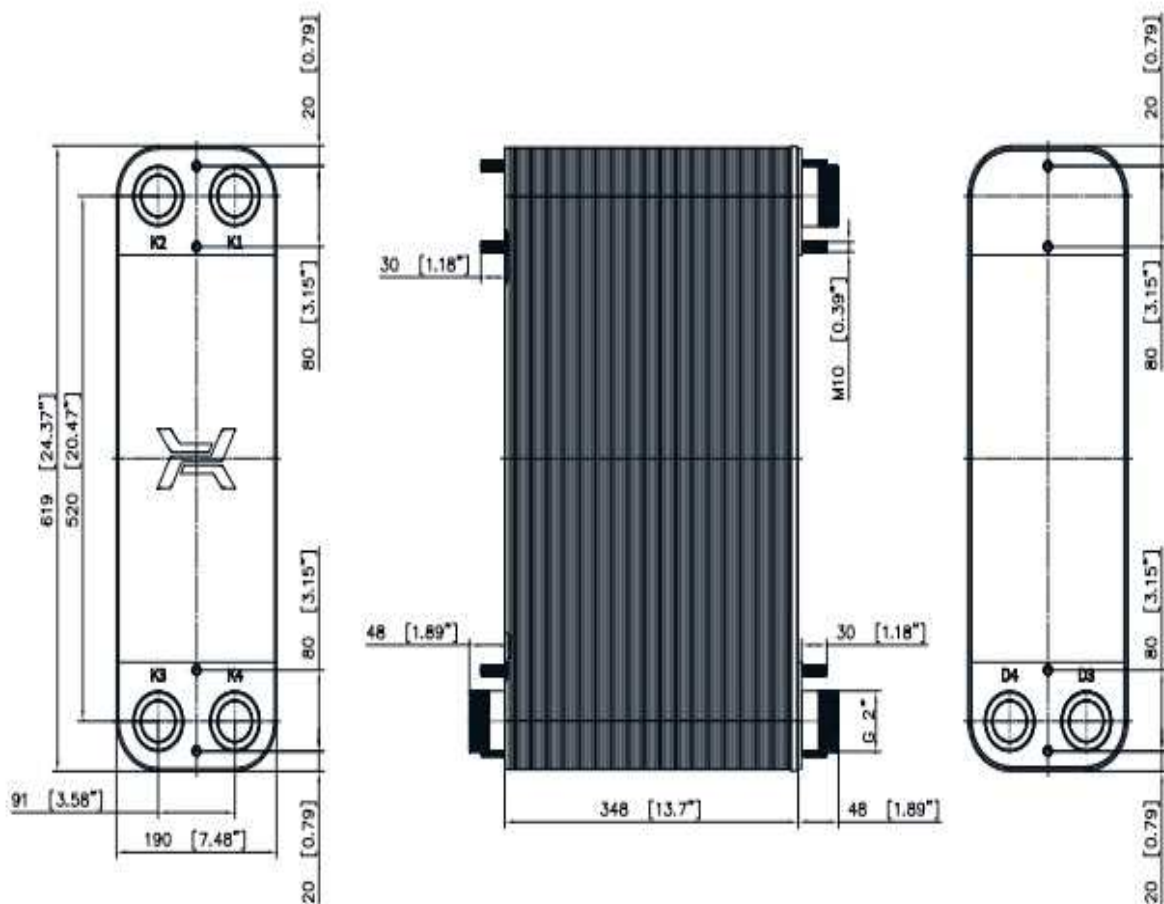


PARAMETRY PRACY	Strona 1	Strona 2		PARAMETRY KONSTRUKCYJNE	
Maks. ciśnienie	25	25	bar	Objętość strony 1	30,1 l
Maks. temperatura	230	230	°C	Objętość strony 2	30,6 l
Min. temperatura	0	0	°C	Waga	147,7 kg
PRZYŁĄCZA				STANDARDOWA LOKALIZACJA PRZYŁĄCZY	
K1	Kolnierz szyjkowy DN80 PN40 TYP 11B			Przepływ przeciwprowodowy	
K2	Kolnierz szyjkowy DN80 PN40 TYP 11B			K1 - wlot strona 1	
K3	Kolnierz szyjkowy DN80 PN40 TYP 11B			K2 - wylot strona 2	
K4	Kolnierz szyjkowy DN80 PN40 TYP 11B			K3 - wlot strona 2	
				K4 - wylot strona 1	

2. KARTA DOBORU WYMIENNIKA C.W.U.

DANE PROJEKTU

DANE WEJŚCIOWE	Strona 1	Strona 2	JEDN.
Moc	450.0		kW
Tlog	9.8		°C
Min. przewymiarowanie	30.00		%
Płyn	Woda	Woda	
Temp. na wejściu	65.0	8.0	°C
Temp. wyjściowa	25.0	60.0	°C
Przepływ masowy	2.69	2.07	kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	9.90	7.45	m³/h
Wyjśc. przepływ objęt.	9.74	7.59	m³/h
Maks. spadek ciśnienia	25.0	25.0	kPa
Ciśnienie obliczeniowe	3.0	3.0	bar
Temp. obliczeniowa	65.0	60.0	°C
WYMIENNIK CIEPŁA	Strona 1	Strona 2	JEDN.
Pow. wymiany ciepła	15.1		m²
Współcz. zanieczyszczenia	0.07961821		m²K/kW
K czyste	4012.6		W/m²K
K zaniecz.	3041.1		W/m²K
Przewymiar.	31.9		%
Oblicz. spadek ciśn.	18.2	11.2	kPa
Spadek ciśn. w króćcach	0.4	0.2	kPa
Prędk. w przyłączach	1.97	1.51	m/s
Prędk. w urzędz.	0.20	0.16	m/s
Liczba Reynoldsa	1498	942	
Alfa	10260.1	7863.7	W/m²K
WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE	Strona 1	Strona 2	JEDN.
Płyn	Woda	Woda	
Temp. referencyjna	45.0	34.0	°C
Gęstość	988.85	993.02	kg/m³
Ciepło właściwe	4.17	4.18	kJ/kgK
Przewod. cieplna	0.636	0.623	W/mK
Lepkość dyn.	0.0006	0.0007	Ns/m²
Liczba Prandttla	3.91	4.94	



PARAMETRY PRACY		Strona 1	Strona 2	PARAMETRY KONSTRUKCYJNE	
Maks. ciśnienie		25	25 bar	Objętość strony 1	15.5 l
Maks. temperatura		230	230 °C	Objętość strony 2	15.7 l
Min. temperatura		-195	-195 °C	Waga	62.4 kg
PRZYŁĄCZA				STANDARDOWA LOKALIZACJA PRZYŁĄCZY	
K1	Gwint zewnętrzny G 2"			Przepływ przeciwpłdowy	
K2	Gwint zewnętrzny G 2"			K1 - króciec odpowietrzający / wlot powrotu C.O.	
K3	Gwint zewnętrzny G 2"			K2 - króciec odpowietrzający / wlot powrotu cyrkulacji C.W.U.	
K4	Gwint zewnętrzny G 2"			K3 - wlot strona 2	
D3	Gwint zewnętrzny G 2"			K4 - wylot strona 1	
D4	Gwint zewnętrzny G 2"			D3 - wylot strona 2	
				D4 - wlot strona 1	

3. DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA C.O.

Dobór zaworu bezpieczeństwa c.o. (wg przepisów UDT WUDT-UC-KW/04, WUDT-UC-WO-A, WUDT-UC-ZS/E)			
Obiekt: Poznań, ul. Juraszów 7-19; Szpital Wojewódzki			
1. Dane wejściowe:			
N	Moc wymiennika	1393,1	[kW]
	Typ wymiennika ciepła, producent	OMD235 - lutowany SECESPOL	
Parametry sieci ciepłej			
T_{zw}	Obliczeniowa temperatura zasilania wody sieciowej	125,0	[°C]
T_{pw}	Obliczeniowa temperatura powrotu wody sieciowej	65,0	[°C]
p_{max}	Obliczeniowe ciśnienie sieci ciepłowniczej	16,0	[bar]
Parametry instalacji c.o./c.t.			
T_{zn}	Obliczeniowa temperatura zasilania wody w instalacji	90,0	[°C]
T_{pn}	Obliczeniowa temperatura powrotu wody w instalacji	60,0	[°C]
p_{doc}	Obliczeniowe ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa	5,0	[bar]
2. Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa			
2.1 Ze względu na moc wymiennika ciepła			
p_1	maksymalne ciśnienie dla instalacji c.o./c.t.	$p_1 = 1,1 \cdot p_{dop} = 0,55$	[MPa]
r	ciepło parowania wody przed zaworem przy ciśnieniu $p_1 + 0,1$	$r = 2073,6$	[kJ/kg]
m_1	Wymagana przepustowość zaworu	$m_1 = 2418,567$	[kg/h]
2.2 Ze względu na otwarcie przewodu uzupełniania z zabudowaną kryzą przy trwałym połączeniu powrotu wody sieciowej z powrotem wody instalacyjnej			
d	średnica kryzy	$d = 5,00$	[mm]
A	pole powierzchni przekroju kryzy	$A = 19,63$	[mm ²]
p_{uz}	maks. ciśnienie w instalacji uzup. zładu	$p_{uz} = 1,6$	[MPa]
t_1	maks. temperatura wody w instalacji uzup.	$t_1 = 65,00$	[°C]
ρ_1	gęstość wody w temp. t_1	$\rho_1 = 980,475$	[kg/m ³]
α_c	współczynnik wypływu wody przez kryzę	$\alpha_c = 1,00$	
		$m_2 = 3243,49$	[kg/h]
Sprawdzenie maksymalnego przepływu przez kryzę przy obliczeniowej różnicy ciśnień na przewodzie uzupełniania			
d	średnica kryzy	$d = 5,00$	[mm]
ΔP	obliczeniowa różnica ciśnień na przewodzie uzupełniania	$\Delta P = 1100000$	[Pa]
		$m_{KR} = 2560,57$	[kg/h]
		$m_{KR} \leq m_2$	
Do dalszych obliczeń przyjęto:		$m_2 = 3243,49$	[kg/h]
2.3 Ze względu na pęknięcie wspólnej ścianki wymiennika			
p_{max}	dopuszczalne ciśnienie wody w sieci ciepłowniczej	$p_{max} = 1,6$	[MPa]
p_1	ciśnienie zrzutowe dla instalacji	$p_1 = 0,5$	[MPa]
t_1	temperatura wody w sieci ciepłowniczej	$t_1 = 125,0$	[°C]
ρ_1	gęstość wody w temp. 125°C	$\rho_1 = 939,03$	[kg/m ³]
α_c	współczynnik wypływu wody z pękniętej ścianki	$\alpha_c = 1,0$	
F_k	powierzchnia przekroju przebicia wspólnej ścianki	$F_k = 16,90$	[mm ²]
		$m_3 = 2732,07$	[kg/h]
2.4 Sumaryczna przepustowość zaworu bezpieczeństwa.		$m = m_1 + m_2 + m_3 = 8394,13$	[kg/h]

3. Obliczenie średnicy kanału przepływowego zaworu bezpieczeństwa

3.1 Udział pary wodnej w mieszaninie parowo-wodnej.

i_4	entalpia wody przed zaworem przy ciśnieniu zrzutowym	$i_4 =$	524,962	[kJ/kg]
i_5	entalpia wody na wylocie zaworu przy ciśnieniu atmosferycznym	$i_5 =$	417,51	[kJ/kg]
r	ciepło parowania wody przed zaworem	$r =$	2073,61	[kJ/kg]
		$x_s =$	0,052	

3.2 Powierzchnia wypływu dla wody.

α	współczynnik wypływu wg. zaświadczenia wytwórcy	$\alpha =$	0,36	
ρ	gęstość wody w temp. 125°C	$\rho =$	939,03	[kg/m ³]
p_3	ciśnienie odpływowe	$p_3 =$	0,00	[MPa]
		$A_w =$	193,41	[mm ²]

3.3 Powierzchnia wypływu pary wodnej.

α	współczynnik wypływu wg. zaświadczenia wytwórcy	$\alpha =$	0,48	
K_1	współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości czynnika przed zaworem	$K_1 =$	0,53	
K_2	współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień	$K_2 =$	1,00	
p_1	ciśnienie zrzutowe	$p_1 =$	0,55	[MPa]
		$A_w =$	263,05	[mm ²]

3.4 Powierzchnia łączna

$A_{mn} =$	456,45	[mm ²]
------------	--------	--------------------

4. Dobór zaworu.

Typ zaworu	SYR	1915
Liczba zaworów	2 szt.	
Ciśnienie otwarcia [bar]	5,0	
Średnica sprawdzanego zaworu bezpieczeństwa	32	
Wewnętrzna średnica króćca dolotowego d_o	27	
Łączna powierzchnia rzecz. wypływu A	1145,11	

$A_{min} \leq A$

Spełnia warunki

**Dobór zaworu bezpieczeństwa c.o.
 (wg normy PN-B-02414:1999)**

Obiekt: Poznań, ul. Juraszów 7-19; Szpital Wojewódzki

Typ wymiennika: OMD235 - lutowany SECESPOL

1. Obliczenie urządzeń bezpieczeństwa wg PN-B-02414

Wymagana łączna przepustowość wszystkich zaworów bezpieczeństwa:

$$M = 4473 \cdot b \cdot A \cdot \sqrt{(p_2 - p_1) \cdot \rho}$$

gdzie :

p_1 - ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa

p_2 - ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej

r - gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temp.

A - powierzchnia przekroju poprzecznego zakładanego pęknięcia

b - współczynnik zwiększający powierzchnię pęknięcia

$A =$	0,0000169	m^2
$p_2 =$	16,0	bar
$p_1 =$	5,0	bar
$r =$	939,0	kg/m^3 dla temp. 125 °C
$b =$	2	- obliczenia dla zwiększonej powierzchni pęknięcia

$$M = 4473 \cdot 2 \cdot 0,0000169 \cdot \sqrt{(16 - 5) \cdot 939}$$

stąd :

$$M = 1,54 \quad kg/s$$

**Do obliczeń przyjęto zabezpieczenie zaworem typu: SYR 1915 - 1 1/4" - wykonanie 5 bar
 w ilości: $n = 2$ szt.**

Obliczenie najmniejszej wewnętrznej średnicy króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_0 = 54 \cdot \sqrt{\frac{M_i}{a_c \cdot \sqrt{p_1 \cdot \rho}}}$$

gdzie:

$a_c =$	0,32	- współczynnik wypływu zaworu dla cieczy wybranego zaworu bezp. ($0,9 \cdot a_{c\pi}$)
$r =$	939,0	kg/m^3 dla temp. 125 °C
$p_1 =$	5,0	bar - ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa
$M =$	1,537	kg/s - wymagana łączna przepustowość zaworów bezpieczeństwa
$n =$	2	- ilość zaworów bezpieczeństwa
$M_i =$	0,768	kg/s - wymagana przepustowość jednego zaworu bezpieczeństwa

$$d_0 = 54 \cdot \sqrt{\frac{0,768}{0,32 \cdot \sqrt{5 \cdot 939}}}$$

$d_0 = 10,0 \text{ mm}$ - wymagana najmniejsza średnica wewnętrzna kanału przepływowego zaworu bezpieczeństwa

$d_0 = 27,0 \text{ mm}$ - najmniejsza średnica wewnętrzna kanału przepływowego dobranego zaworu bezpieczeństwa

Wybrany do obliczeń zawór bezpieczeństwa spełnia wymagania PN-B-02414

4.DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA C.W.U.

Dobór zaworu bezpieczeństwa c.w.u. (wg przepisów UDT WUDT-UC-KW/04, WUDT-UC-WO-A, WUDT-UC-ZS/E)			
Obiekt: Poznań, ul. Juraszów 7-19; Szpital Wojewódzki			

1. Dane wejściowe:

N	Moc wymiennika	450,0	[kW]
	Typ wymiennika ciepła, producent	OMM110 - lutowany SECESPOL	
Parametry sieci ciepłej			
T_{zw}	Obliczeniowa temperatura zasilania wody sieciowej	70,0	[°C]
T_{pw}	Obliczeniowa temperatura powrotu wody sieciowej	25,0	[°C]
p_{max}	Obliczeniowe ciśnienie sieci ciepłowniczej	16,0	[bar]
Parametry instalacji c.w.			
T_{zn}	Obliczeniowa temperatura zasilania wody w instalacji	70,0	[°C]
T_{pn}	Obliczeniowa temperatura powrotu wody w instalacji	8,0	[°C]
p_{dop}	Obliczeniowe ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa	6,0	[bar]

2. Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa

2.1 Przepustowość zaworu bezpieczeństwa wynikająca ze wzrostu ciśnienia wskutek ogrzania wody w wymienniku.

p_1	maksymalne ciśnienie dla instalacji c.w.u.	$p_1 = 1,1 \cdot p_{dop} =$	0,66	[MPa]
r	ciepło parowania wody przed zaworem przy ciśnieniu $p_1 + 0,1$	$r =$	2067,4	[kJ/kg]
m_1	Wymagana przepustowość zaworu	$m_1 =$	783,593	[kg/h]

2.2 Przepustowość zaworu wynikająca z przebicia wymiennika.

p_{max}	dopuszczalne ciśnienie wody w sieci ciepłowniczej	$p_{max} =$	1,6	[MPa]
p_1	ciśnienie zrzutowe dla instalacji	$p_1 =$	0,6	[MPa]
t_1	temperatura wody w sieci ciepłowniczej	$t_1 =$	70,0	[°C]
ρ_1	gęstość wody w temp. 70°C	$\rho_1 =$	977,68	[kg/m³]
α_c	współczynnik wypływu wody z pękniętej ścianki	$\alpha_c =$	1,0	
F_k	powierzchnia przekroju przebicia wspólnej ścianki	$F_k =$	16,50	[mm²]
		$m_2 =$	2595,07	[kg/h]

2.3 Sumaryczna przepustowość zaworu bezpieczeństwa.

$$m = m_1 + m_2 = 3378,666 \quad [\text{kg/h}]$$

3. Obliczenie średnicy kanału przepływowego zaworu bezpieczeństwa

3.1 Udział pary wodnej w mieszanke parowo-wodnej.

i_4	entalpia wody przed zaworem przy ciśnieniu zrzutowym	$i_4 =$	251,02	[kJ/kg]
i_5	entalpia wody na wylocie zaworu przy ciśnieniu atmosferycznym	$i_5 =$	417,51	[kJ/kg]
r	ciepło parowania wody przed zaworem	$r =$	2054,82	[kJ/kg]
		$x_2 =$	0,000	

3.2 Powierzchnia wypływu dla wody.

α	współczynnik wypływu wg. zaświadczenia wytwórcy	$\alpha =$	0,25	
ρ	gęstość wody w temp. 70°C	$\rho =$	977,68	[kg/m ³]
p_3	ciśnienie odpływowe	$p_3 =$	0,00	[MPa]
		$A_w =$	105,77	[mm ²]

3.3 Powierzchnia wypływu pary wodnej.

α	współczynnik wypływu wg. zaświadczenia wytwórcy	$\alpha =$	0,48	
K_1	współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości czynnika przed zaworem	$K_1 =$	0,53	
K_2	współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień	$K_2 =$	1,00	
p_1	ciśnienie zrzutowe	$p_1 =$	0,66	[MPa]
		$A_w =$	0,00	[mm ²]

3.4 Powierzchnia łączna

$A_{min} =$	105,77	[mm ²]
-------------	--------	--------------------

4. Dobór zaworu.

Typ zaworu	SYR	2115
Liczba zaworów	1 szt.	
Ciśnienie otwarcia [bar]	6,0	
Średnica sprawdzanego zaworu bezpieczeństwa	32	
Wewnętrzna średnica króćca dolotowego d_0	27	
Łączna powierzchnia rzecz. wypływu A	572,56	

$A_{min} \leq A$

Spełnia warunki

**Dobór zaworu bezpieczeństwa c.w.u.
(wg normy PN-B-02414:1999)**

Obiekt: Poznań, ul. Juraszów 7-19; Szpital Wojewódzki

Typ wymiennika: OMM110 - lutowany SECESPOL

1. Obliczenie urządzeń bezpieczeństwa wg PN-76/B-02440

Wymagana łączna przepustowość wszystkich zaworów bezpieczeństwa:

$$G = 1,59 \cdot a_{c1} \cdot b \cdot F \cdot \sqrt{(p_3 - p_1) \cdot \gamma_1}$$

gdzie :

a_{c1} - współczynnik wypływu wody grzejnej dla pękniętej powierzchni

b - współczynnik zwiększający powierzchnię pęknięcia

p_1 - ciśnienie dopuszczalne w instalacji

p_3 - ciśnienie max. czynnika grzejnego

F - powierzchnia przekroju poprzecznego zakładanego pęknięcia

g_1 - ciężar objętościowy wody grzejnej przy najniższej temp. na zasilaniu

$F =$	16,5	mm ²	
$p_3 =$	15,7	kg/cm ²	
$p_1 =$	5,9	kg/cm ²	
$g_1 =$	977,68	kg/m ³	dla temp. 70 °C
$b =$	2		- obliczenia dla zwiększonej powierzchni pęknięcia
$a_{c1} =$	1		

$$G = 1,59 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 16,5 \cdot \sqrt{(15,7 - 5,9) \cdot 977,68}$$

stąd :

$$G = 5\,136,0 \quad \text{kg/h}$$

**Do obliczeń przyjęto zabezpieczenie zaworem typu: SYR 2115 - 1 1/4" - wykonanie 6 bar
w ilości: n = 1 szt.**

Obliczenie najmniejszej wewnętrznej średnicy króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 \cdot G_1}{3,14 \cdot 1,59 \cdot a_c \cdot \sqrt{(1,1 p_1 - p_2) \cdot \gamma}}}$$

gdzie:

$a =$	0,48	- współczynnik wypływu zaworu dla gazów wybranego zaworu bezp.
$a_c =$	0,17	- $a_c = 0,35 a$ - obliczeniowy współczynnik wypływu zaworu bezp.
$g =$	977,68	kg/m ³ dla temp. 60 °C
$p_1 =$	5,9	kg/cm ² - ciśnienie dopuszczone instalacji
$p_2 =$	0,0	kg/cm ² - ciśnienie na wylocie z zaworu (do atmosfery)
$G =$	5 136	kg/h - wymagana łączna przepustowość zaworów bezpieczeństwa
$n =$	1	- ilość zaworów bezpieczeństwa
$G_1 =$	5 136	kg/h - wymagana przepustowość jednego zaworu bezpieczeństwa

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 \cdot 5136}{3,14 \cdot 1,59 \cdot 0,17 \cdot \sqrt{(1,1 \cdot 5,9 - 0,0) \cdot 977,68}}}$$

$d_0 = 17,5 \text{ mm}$ - wymagana najmniejsza średnica wewnętrzna kanału przepływowego zaworu bezpieczeństwa

$d_0 = 27,0 \text{ mm}$ - najmniejsza średnica wewnętrzna kanału przepływowego dobrego zaworu bezpieczeństwa

Wybrany do obliczeń zawór bezpieczeństwa spełnia wymagania PN-76/B-02440

5. DOBÓR NACZYNNIA WZBIORCZEGO INSTALACJI C.O.

M.8.8.23.Szpital Woj. Juraszów



Strona 1 od 5



1. ogólne

1.1 Ogrzewanie	Numer projektu	M.8.8.23.Szpital Woj. Juraszów
	Nazwa projektu	M.8.8.23.Szpital Woj. Juraszów
	Opracował	
	Data	2023-08-08
	Notatka	
	Język	Polski

2. Dane instalacji

2.1 Dane instalacji Informacje ogólne	Kryterium projektowe	DIN EN 12828, VDI 4708
2.2 Wymagania / Funkcje dodatkowe	Ochrona instalacji przez odpowietrzanie i odgazowanie	tak
2.3 Temperatury	Najwyższa nastawa wartości zadanej w regulacji temperatury (t_{maks})	80 °C
	Współczynnik rozszerzalności	2,9 %
	Maksymalna temperatura na zasilaniu (t_v)	80 °C
	Temperatura na powrocie (t_r)	60 °C
	Ogranicznik temperatury STB (t_{stb})	85 °C
	Zawartość środka zabezpieczającego przed zamarzaniem	0,0 %
	Minimalna temperatura w systemie (t_{min})	10 °C
2.4 Ciśnienia	Ciśnienie statyczne (p_{st})	2,7 bar
	Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa (p_{sv})	5,0 bar
	Ciśnienie końcowe (p_e)	4,5 bar
	Minimalne ciśnienie robocze (p_0)	2,9 bar
	Minimalne ciśnienie na dopływie do pomp obiegowych (p_z)	1,0 bar
	Ciśnienie parowania (p_d)	0,0 bar
2.5 Moc grzewcza i pojemność instalacji	Źródła ciepła	
	1. Kocioł	
	Typ źródła ciepła	Wymiennik
	Moc	1394 kW
	Pojemność	1000 L
	Temperatura	120 °C
	Linia przedłużająca <10m//10m <L<30m	-

2. Dane instalacji

Odbiorniki

1. Obwody grzewcze

Typ odbiornika	Grzejnik płytowy
Moc	1394 kW
Udział	100,0 %
Pojemność	27000 L
Zasilanie	80 °C
Powrót	60 °C
Pojemność	0 L

Zewnętrzna sieć ciepła

1. Przewody specjalne

Średnica nominalna (DN)	DN 10
Długość rur	0,0 m
Pojemność	0 L
Pojemność	0 L
Komentarz	
Łączna moc źródeł ciepła	1394 kW
Obliczona pojemność instalacji	28000 L
Linia rozbudowy <10m/10m <L<30m	DN25/DN25
Objętość rozszerzenia	812 L
Rezerwa wody	0,5 %
Rezerwa wody	140 L
efektywne zaopatrzenie w wodę	0,3 %
efektywne zaopatrzenie w wodę	70 L

2.6 Dane instalacji Separacja	Przepływ objętościowy	59,70 m³/h
	Średnica nominalna rury	DN 125
2.7 Dane instalacji Uzupełnianie i uzdatnianie wody	Zmiękczenie wg VDI 2035	tak
	Aktualna twardość wody uzupełniającej	12,0 °dH
2.8 Dane instalacji Zwrotnice hydrauliczne	Przepływ objętościowy	59,70 m³/h
2.9 Dane instalacji Wymiennik	Moc (Q)	1394 kW

3. Instalacja / sieć

3.1 Variomat

Pozycja	Indeks	Ilość	Opis artykułu
---------	--------	-------	---------------

3.1.1 8910200 1 Variomat VS 2-1/60

Reflex Variomat jednostka sterująca VS 2-1/60, do stabilizacji ciśnienia, odgazowania i uzupełniania wody, 10 bar

Typ	VS 2-1/60
Jednostka sterująca	wolnostojący
Maks. dop. temperatura pracy	70 °C
Dop. temperatura pracy źródła	105 °C
Maks. dop. ciśnienie pracy	10 bar
Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa po stronie naczynia	5,0 bar
Maks. poziom ciśnienia akustycznego	55 dB(A)
Stopień ochrony	
Przyłącze elektryczne	230V/50Hz
Przyłącze rury wzbiorczej	Rp 1"
Przyłącze uzupełniania wody	Rp 1/2"
Maks. elektr. moc znamionowa	1,10 kW
Maks. wysokość	921 mm
Szerokość	470 mm
Głębokość	572 mm
Waga	36,90 kg
Znamionowa moc grzewcza	1394 kW
Ogranicznik temp. maks. na źródle ciepła (STB)	85 °C
Wysokość statyczna	27,0 m
Zawór bezpieczeństwa na źródle ciepła	5,0 bar

3.1.2 8610500 1 Variomat VF 800

Reflex Variomat Zbiornik bateryjny VF 800, do układów stabilizacji ciśnienia Variomat, kolor szary, 6 bar

Typ	VF 800
Kolor	kolor szary
Maks. pojemność użytkowa	720 l
Maks. dop. temperatura w systemie	110 °C
Maks. dop. temperatura pracy	70 °C
Maks. dop. ciśnienie pracy	6 bar
Przyłącze [WBI]	G 1"
Maks. wysokość	2272 mm
Wysokość przyłącza wody	133 mm
Waga	110,20 kg

3.1.3 8600511 1 Variomat VG 800

3. Instalacja / sieć

3.1 Variomat

Pozycja	Indeks	Ilość	Opis artykułu
---------	--------	-------	---------------

Variomat VG 800

Reflex Variomat zbiornik podstawowy VG 800, do układu stabilizacji ciśnienia Variomat, kolor szary, 6 bar

Typ	VG 800
Kolor	kolor szary
Maks. pojemność użytkowa	720 l
Maks. dop. temperatura w systemie	110 °C
Maks. dop. temperatura pracy	70 °C
Maks. dop. ciśnienie pracy	6 bar
Przylącze [WBI]	G 1"
Maks. wysokość	2272 mm
Wysokość przylącza wody	133 mm
Waga	109,90 kg

3.1.4	6940100	1
-------	---------	---

Reflex Zestaw przyłączeniowy VS 1/VS 2-1 Ø 480-740 mm

Zestaw przyłączeniowy Reflex Variomat do układu z jedną pompą G 1", do zbiorników podstawowych VG, VS 1/VS 2-1 Ø 480-740 mm

Typ	VS 1/VS 2-1 Ø 480-740 mm
Przylącze [WBI]	G 1"
Waga	1,55 kg

3.2 Zbiornik sterujący

Pozycja	Indeks	Ilość	Opis artykułu
---------	--------	-------	---------------

3.2.1	8210200	1
-------	---------	---

Reflex N 80

Reflex Reflex N 80, przeponowe naczynie wzbiorcze, kolor szary, 6/1.5 bar

Typ	N 80
Kolor	kolor szary
Pojemność nominalna	80 l
Maks. pojemność użytkowa	72 l
Maks. dop. temperatura w systemie	120 °C
Maks. dop. temperatura pracy	70 °C
Maks. dop. ciśnienie pracy	6 bar
Ciśnienie wstępne ustawione fabryczne	1,5 bar
Przylącze [WBI]	R 1"
Średnica	512 mm
Maks. wysokość	558 mm
Wysokość przylącza wody	172 mm

3. Instalacja / sieć

3.2 Zbiornik sterujący

Pozycja	Indeks	Ilość	Opis artykułu
---------	--------	-------	---------------

Reflex N 80

Przekątna przechyłu ok.	757 mm
Waga	13,28 kg
Ustawione ciśnienie wstępne	2,9 bar

3.2.2	7613100	1	Reflex Złącze odcinające SU R 1" x 1"
-------	---------	---	--

Reflex Złącze odcinające SU R 1" x 1"

Typ	SU R 1" x 1"
Maks. dop. temperatura pracy	120 °C
Maks. dop. ciśnienie pracy	10 bar
Przylącze [WBl]	R 1"
Waga	0,57 kg

4. Zabezpieczenie źródła ciepła 1

4.1 Separator Exvoid-T


Pozycja	Indeks	Ilość	Opis artykułu
---------	--------	-------	---------------

4.1.1	9250000	1	Exvoid T 1/2
-------	---------	---	---------------------

Reflex Exvoid T 1/2, separator mikropęcherzy powietrza, Mosiądz, 110 °C, 10 bar

Typ	T 1/2
Materiał obudowy	Mosiądz
Wariant montażu	montaż pionowy
Maks. dop. temperatura pracy	110 °C
Maks. dop. ciśnienie pracy	10 bar
Przylącze [WBl]	IG 1/2"
Przylącze do odpowietrzania	G 1/2"
Średnica	63 mm
Maks. wysokość	122 mm
Środek odcinka kołnierza – płaszcz	46 mm
Szerokość	78 mm
Waga	0,63 kg

6. KARTA DOBORU POMPY C.O.



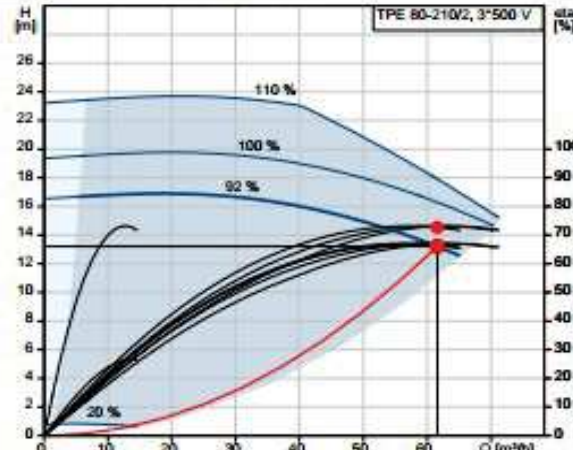
Nazwa firmy:

Autor:

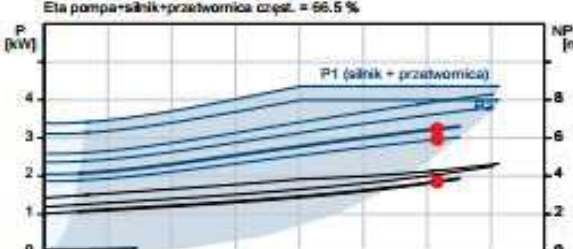
Telefon:

Dane: 01.08.2023

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	TPE 80-210/2 S-A-F-A-BQQE-KWB
Nr katalogowy:	99114719
Numer EAN:	5712607034627
Cena:	EUR 6121
Techniczne:	
Prędkość obrotowa pompy:	2684 obr/min
Aktualny przepływ obliczeniowy:	61.6 m³/h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	13.2 m
Maks. wysokość podnoszenia:	210 dm
Rzeczywista średnica wirnika:	125 mm
Kod uszczelnienia wału:	BQQE
Tolerancja krzywej:	ISO9906:2012 3B2
Wersja pompy:	A
Materiały:	
Korpus pompy:	Żeliwo szare
Obudowa pompy:	EN-GJL-250
Korpus pompy:	ASTM class 35
Wirnik:	Cast iron
Wirnik:	EN-GJL-200
Wirnik:	ASTM class 30
Kod materiału:	A
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	-20 .. 50 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	16 bar
Maks. ciśnienie przy temp.:	16 bar / 120 °C
Rodzaj przyłącza:	DIN
Rozmiar połączenia:	DN 80
Ciśnienie znamionowe do podłączenia:	PN 16
Długość montażowa:	360 mm
Rozmiar kołnierza silnika:	FF215
Przyłącze rurowe:	F
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Woda
Zakres temperatury cieczy:	-25 .. 120 °C
Temperatura cieczy podczas pracy:	80 °C
Gęstość:	971.8 kg/m³
Dane elektryczne:	
Typ silnika:	112MC
Nominalna moc silnika - P2:	4 kW
Częstotliwość podstawowa:	50 / 60 Hz
Napięcie nominalne:	3 x 380-500 V
Prąd znamionowy:	7.60-6.20 A
Cos fi -współczynnik mocy:	0.92-0.87
Prędkość nominalna:	360-4000 obr/min
Klasa efektywności IE:	IE5
Sprawność silnika przy pełnym obciążeniu:	92.2 %
Liczba biegunów:	2
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	IP55
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Wbudowane zabezpieczenie silnika:	ELEC
Nr silnika:	98971270
Układy sterowania:	
Panel sterowania:	HMI300 - Advanced



$Q = 61.6 \text{ m}^3/\text{h}$
 $n = 93 \% / 2684 \text{ obr/min}$
 $\rho = 971.8 \text{ kg/m}^3$
 $T_{\text{cieczy}} = 80 \text{ °C}$
 $\eta_{\text{pompy}} = 72.7 \%$
 $\eta_{\text{pompa+silnik+przetwornica}} = 56.5 \%$



$P1 (\text{silnik} + \text{przetwornica}) = 3.237 \text{ kW}$
 $P2 = 2.962 \text{ kW}$
 $NPSH = 3.7 \text{ m}$

7. KARTA DOBORU POMPY CYRKULACYJNEJ

GRUNDFOS

Nazwa firmy:

Autor:

Telefon:

Dane:

10.08.2023

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	MAGNA3 32-100 N
Nr katalogowy:	97924344
Numer EAN:	5710626494200
Cena:	EUR 2241
Techniczne:	
Prędkość obrotowa pompy:	3571 obr/min
Aktualny przepływ obliczeniowy:	3,8 m³/h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	6,601 m
H max:	100 dm
Klasa TF:	110
Approvals:	CE, VDE, EAC, MOROCCO, UKCA, TSERCM, UkrSEPRO
Atesty higieniczne:	WRAS, ACS, UBA
Model:	E
Materiały:	
Korpus pompy:	Stal nierdzewna
Korpus pompy:	EN 1.4308
Korpus pompy:	ASTM 351 CF8
Wzmocnienie:	PES 30%GF
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Przyłącze rurowe:	G 2"
Ciśnienie:	PN 10
Długość montażowa:	180 mm
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Woda
Zakres temperatury cieczy:	-10 .. 110 °C
Temperatura cieczy podczas pracy:	20 °C
Gęstość:	998,2 kg/m³
Lepkość kinematyczna:	1 mm²/s
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa-P1:	9 .. 171 W
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie znamionowe:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0,09 .. 1,47 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Inne:	
Energia (EEL):	0,18
Masa netto:	5,5 kg
Masa:	6,14 kg
Koszt wysyłki:	0,015 m³
duński nr VVS:	380796100
Szwedzki RSK nr.:	5803242
Fiński numer LVI:	4615523
Kraj pochodzenia:	DE
Numer taryfy celnej nr.:	84137030
Environmental approvals:	CN ROHS, WEEE

MAGNA3 32-100 N, 1*230 V

Q = 3,8 m³/h
H = 6,601 m
n = 79 % / 3571 obr/min
Ciecz tłoczona = Woda
Gęstość = 998,2 kg/m³
Temperatura cieczy podczas pracy = 20 °C
Eta pompa+silnik+przetwornica częst. = 57,2 %

P1 (silnik + przetwornica) = 119,3 W

8.KARTA DOBORU REGULATORA RÓŻNICY CIŚNIEŃ I PRZEPŁYWU – DPC1

KARTA DOBORU REGULATORA RÓŻNICY CIŚNIEŃ I PRZEPŁ

Obiekt: Poznań, ul. Juraszów 7-19; Szpital Wojewódzki

Obliczenia wg Wytycznych Dostawcy Ciepła

Do obliczeń przyjęto regulator ciśnienia i przepływu typu:

Reg. różnicy ciśnień i przepływu typ: AFPQ(4) produkcji Danfoss

Temperatury:

	zasilanie	powrót
sieć okres grzewczy:	125°C	65°C
sieć lato:	70°C	25°C

Moce cieplne:

$Q_{c.o.} =$	1393,1 kW
$Q_{c.w. max} =$	450,0 kW
$Q_{br.} =$	148,6 kW

Przepływ w sezonie grzewczym/letnim (wg wytycznych do projektowania - Veolia Poznań)

- sezon grzewczy

$$m_1 = (N_{co} + N_w + N_t + N_{cwśr}) / [c_w * (125 - T_p)]$$

m_1 - przepływ w sezonie grzewczym [kg/s]

c_w - ciepło właściwe wody 4,19 [kJ/kg*K]

T_p - temperatura powrotu z węzła cieplnego [°C]

N_{co} - zapotrzebowanie ciepła dla centralnego ogrzewania [kW]

N_w - zapotrzebowanie ciepła dla wentylacji [kW]

N_t - zapotrzebowanie ciepła dla technologii [kW]

$N_{cwśr}$ - średnie zapotrzebowanie ciepła dla ciepłej wody [kW]

- sezon letni

$$m_2 = (N_{cwmax}) / (c_w * (45)) \text{ [kg/s]}$$

m_2 - przepływ w sezonie letnim [kg/s]

N_{cwmax} - zapotrzebowanie ciepła dla ciepłej wody maksymalnej [kW]

Dobrano :

Reg. różnicy ciśnień i przepływu typ: **AFPQ(4)** **produkcji Danfoss**

DN65 Kvs=50[m³/h], PN25

mierniczy spadek ciśnienia: 0,20 bar

zakres nastaw przepływu od 3 + 28 [m³/h]

zakres nastaw różnicy ciśnień: $\Delta p = 0,15 + 1,5$ bar

Uwaga! Montaż regulatora na zasilaniu

Ustawienia regulatora różnicy ciśnień i przepływu:

	Okres grzewczy	Okres letni
wartość przepływu, [m ³ /h]	23,5	8,8
wartość różnicy ciśnień, [kPa]	52,0	59,0

Zawór Regulator różnicy ciśnień i przepływu AFPQ (4) / VFQ 2(1) (PN 16, 25, 40)

Średnica nominalna		DN	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250
Wartość k_{vs} regulatora Δp			4,0	6,3	8,0	16	20	32	50	80	125	160	280	320	400
Zakres maks. nastaw przepływu	$\Delta p_b^{11} = 0,2$ bara	od	0,1	0,2	0,2	0,4	0,6	0,8	3	4	6	8	12	15	18
		do	2	3	4	7	11	16	28	40	63	80	125	150	180
	$\Delta p_b^{11} = 0,5$ bara	od	0,2	0,3	0,3	0,5	0,8	1,2	4	6	9	12	18	22	25
		do	3	4,5	6	10	16	24	40	58	90	120	180	220	250
Współczynnik kawitacji z			0,6	0,6	0,6	0,55	0,55	0,5	0,5	0,45	0,4	0,35	0,3	0,2	0,2
Przeciek wg normy IEC 534 (% k_{vs})		VFQ 2	≤ 0,03										≤ 0,05		
		VFQ 21	≤ 0,01												
Ciśnienie nominalne		PN	16, 25, 40												
Min. różnica ciśnień przy maksymalnym przepływie ^Δ	$\Delta p_b^{11} = 0,2$	bar	0,5	0,4	0,5	0,4	0,5						0,4		
	$\Delta p_b^{11} = 0,5$		0,8	0,7	0,8	0,7	0,8						0,7		
Maks. różnica ciśnień	PN 16		16								15		12	10	
	PN 25, 40		20												

Sprawdzenie zaworu $\Delta p/V$ ze względu na możliwość wystąpienia kawitacji OKRES LATO

Obiekt: Poznań, ul. Juraszów 7-19; Szpital Wojewódzki

- maksymalne ciśnienie dyspozycyjne dla węzła:

$$\Delta p_{dysp\ max} = 75\ kPa$$

- dopuszczalny spadek ciśnienia na zaworze:

$$\Delta p_{r\ dop.kaw} < z \cdot (p_z - p_v)$$

- ciśnienie cieczy przed zaworem [MPa (abs)]:

$$p_z = p_{z\ min} - \Delta p_{węzeł\ zasil.}$$

- minimalne ciśnienie zasilania:

$$p_{z\ min} = 1\ MPa$$

- spadek ciśnienia na zasilaniu węzła podłączeniowego:

(od głównego zaworu odcinającego do zaworu regulatora $\Delta p/V$)

$$\Delta p_{węzeł\ zasil.} = 0,000\ MPa$$

$$p_z = 1 - 0,0004 = 0,9996\ MPa$$

- współczynnik kawitacji "z" dla zaworu:

$$z = 0,5$$

- ciśnienie parowania cieczy przy maksymalnej temperaturze:

$$p_v = 0,24\ MPa\ (abs\ dla\ T_z = 125^\circ C)$$

$$\Delta p_{r\ dop.kaw} < 0,5 \cdot (0,9996 - 0,24) =$$

$$\Delta p_{r\ dop.kaw} < 0,380\ MPa$$

- maksymalna dyspozycyjna różnica ciśnień w węźle bez kawitacji:

$$\Delta p_{dysp.max.kaw} = \Delta p_{r\ dop.kaw} + \Delta p_w + \Delta p_{węzeł\ zasil.} + \Delta p_{węzeł\ powr.} + \Delta H$$

- spadek ciśnienia na dławiku członu reg. przepływu:

$$\Delta p_w = 0,02\ MPa$$

- spadek ciśnienia na powrocie węzła podłączeniowego:
(od miejsca poboru sygnału impulsowego regulatora $\Delta p/V$ do głównego zaworu odcinającego)

$$\Delta p_{węzeł\ powr.} = 0,00082\ MPa$$

- nastawa regulowanej różnicy ciśnień [MPa]:

$$\Delta H = 0,059\ MPa$$

$$\Delta p_{dysp.max.kaw} = 0,38 + 0,02 + 0,0004 + 0,0008 + 0,059 = 0,460\ MPa$$

$$\Delta p_{dysp\ max} < \Delta p_{dysp.max.kaw}$$

Spadek ciśnienia na zaworze regulatora $\Delta p/V$ przy 30% stopniu otwarcia:

$$\Delta p_{r/0,3l}^{\Delta p/V} = 100 \cdot \left[\frac{G_s}{0,3 \cdot k_{vs}} \right]^2$$

$$G_s = 8,79\ m^3/h$$

$$k_{vs} = 50\ m^3/h$$

$$34,34\ kPa$$

- maksymalna dyspozycyjna różnica ciśnień w węźle dla 30% otwarcia zaworu:

$$\Delta p_{dysp.mod\ 0,3l} = \Delta p_{r/0,3l}^{\Delta p/V} + \Delta p_w + \Delta p_{węzeł\ zasil.} + \Delta p_{węzeł\ powr.} + \Delta H$$

$$\Delta p_{dysp.mod\ 0,3l} = 0,115\ MPa$$

$$\Delta p_{dysp\ max} < \Delta p_{dysp.mod\ 0,3l}$$

$$75\ kPa < 115\ kPa\ \text{Warunek został spełniony}$$

Sprawdzenie zaworu $\Delta p/V$ ze względu na możliwość wystąpienia kawitacji OKRES ZIMY

Obiekt: Poznań, ul. Juraszów 7-19; Szpital Wojewódzki

- maksymalne ciśnienie dyspozycyjne dla wężła:

$$\Delta p_{dysp.max} = 95 \text{ kPa}$$

- dopuszczalny spadek ciśnienia na zaworze:

$$\Delta p_{r.dop.kaw} < z \cdot (p_z - p_y)$$

- ciśnienie cieczy przed zaworem [MPa (abs)]:

$$p_z = p_{z.min} - \Delta p_{węzeł.zasil.}$$

- minimalne ciśnienie zasilania:

$$p_{z.min} = 1 \text{ MPa}$$

- spadek ciśnienia na zasilaniu wężła podłączeniowego:

(od głównego zaworu odcinającego do zaworu regulatora $\Delta p/V$)

$$\Delta p_{węzeł.zasil.} = 0,003 \text{ MPa}$$

$$p_z = 1 - 0,0026 = 0,9974 \text{ MPa}$$

- współczynnik kawitacji "z" dla zaworu:

$$z = 0,5$$

- ciśnienie parowania cieczy przy maksymalnej temperaturze:

$$p_y = 0,24 \text{ MPa (abs. dla } T_z = 125^\circ\text{C)}$$

$$\Delta p_{r.dop.kaw} < 0,5 \cdot (0,9974 - 0,24) =$$

$$\Delta p_{r.dop.kaw} < 0,379 \text{ MPa}$$

- maksymalna dyspozycyjna różnica ciśnień w węźle bez kawitacji:

$$\Delta p_{dysp.max.kaw} = \Delta p_{r.dop.kaw} + \Delta p_w + \Delta p_{węzeł.zasil.} + \Delta p_{węzeł.powr.} + \Delta H$$

- spadek ciśnienia na dławiku członu reg. przepływu:

$$\Delta p_w = 0,02 \text{ MPa}$$

- spadek ciśnienia na powrocie wężła podłączeniowego:
(od miejsca poboru sygnału impulsowego regulatora $\Delta p/V$ do
głównego zaworu odcinającego)

$$\Delta p_{węzeł.powr.} = 0,00593 \text{ MPa}$$

- nastawa regulowanej różnicy ciśnień [MPa]:

$$\Delta H = 0,052 \text{ MPa}$$

$$\Delta p_{dysp.max.kaw} = 0,379 + 0,02 + 0,0026 + 0,0059 + 0,052 = 0,459 \text{ MPa}$$

$$\Delta p_{dysp.max} < \Delta p_{dysp.max.kaw}$$

Spadek ciśnienia na zaworze regulatora $\Delta p/V$ przy 30% stopniu otwarcia:

$$\Delta p_{r/0,3l}^{\Delta p/V} = 100 \cdot \left[\frac{G_s}{0,3 \cdot k_{vs}^{\Delta p/V}} \right]^2$$

$$G_s = 23,51 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$k_{vs} = 50 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$245,65 \text{ kPa}$$

- maksymalna dyspozycyjna różnica ciśnień w węźle dla 30% otwarcia zaworu:

$$\Delta p_{dysp.max.0,3l} = \Delta p_{r/0,3l}^{\Delta p/V} + \Delta p_w + \Delta p_{węzeł.zasil.} + \Delta p_{węzeł.powr.} + \Delta H$$

$$\Delta p_{dysp.max.0,3l} = 0,326 \text{ MPa}$$

$$\Delta p_{dysp.max} < \Delta p_{dysp.max.0,3l}$$

$$95 \text{ kPa} < 326 \text{ kPa} \quad \text{Warunek został spełniony}$$

8.KARTA DOBORU REGULATORA RÓŻNICY CIŚNIEŃ I PRZEPŁYWU – DPC2

KARTA DOBORU REGULATORA RÓŻNICY CIŚNIEŃ I PRZEPŁYWU

Obiekt: budynek Szpitala Wojewódzkiego, ul. Juraszów 7-19 w Poznaniu

Obliczenia wg Wytycznych Dostawcy Ciepła

Do obliczeń przyjęto regulator ciśnienia i przepływu typu: AVPQ4 DN 32 - produkcji DANFOSS

Temperatury:

	zasilanie	powrót
sieć okres grzewczy:	125°C	55°C
sieć lato c.w.u.:	70°C	25°C

Moce cieplne:

$Q_{c.o.+c.l.} =$	472,6 kW
$Q_{went, lato} =$	396,2 kW

$$m_1 = \frac{Q_{co}}{c_w \cdot \rho_{125} \cdot (125 - T_p)} + \frac{Q_{cw\acute{s}r}}{c_w \cdot \rho_{70} \cdot (70 - 35)} [m^3/h]$$

Praca regulatora w węźle:

kv [m ³ /h]	Dn [mm]	Okres grzewczy			Lato		
		m1 [m ³ /h]	C (dla Dn) [m/s]	Δp [kPa]	G [m ³ /h]	C (dla Dn) [m/s]	Δp [kPa]
12,5	32	6,18	1,58	24,44	7,74	1,98	38,34
Wymagana nastawa reg. różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu:							
Δp							

Dobrano regulator różnicy ciśnień i przepływu: AVPQ4 DN 32

DN 32, kvs = 12,5 m³/h

zakres nastaw różnicy ciśnień: 0,2 - 1,0 bar

zakres nastaw przepływu: 0,4 - 10 m³/h

Uwaga!

m1 - przepływ w sezonie grzewczym (wg wytycznych do projektowania - Veolia Poznań)

Montaż regulatora na zasilaniu za filtrem siatkowym

Okres grzewczy:

Przepływ w okresie grzewczym ustawić na: 6,2 m³/h

Okres lata:

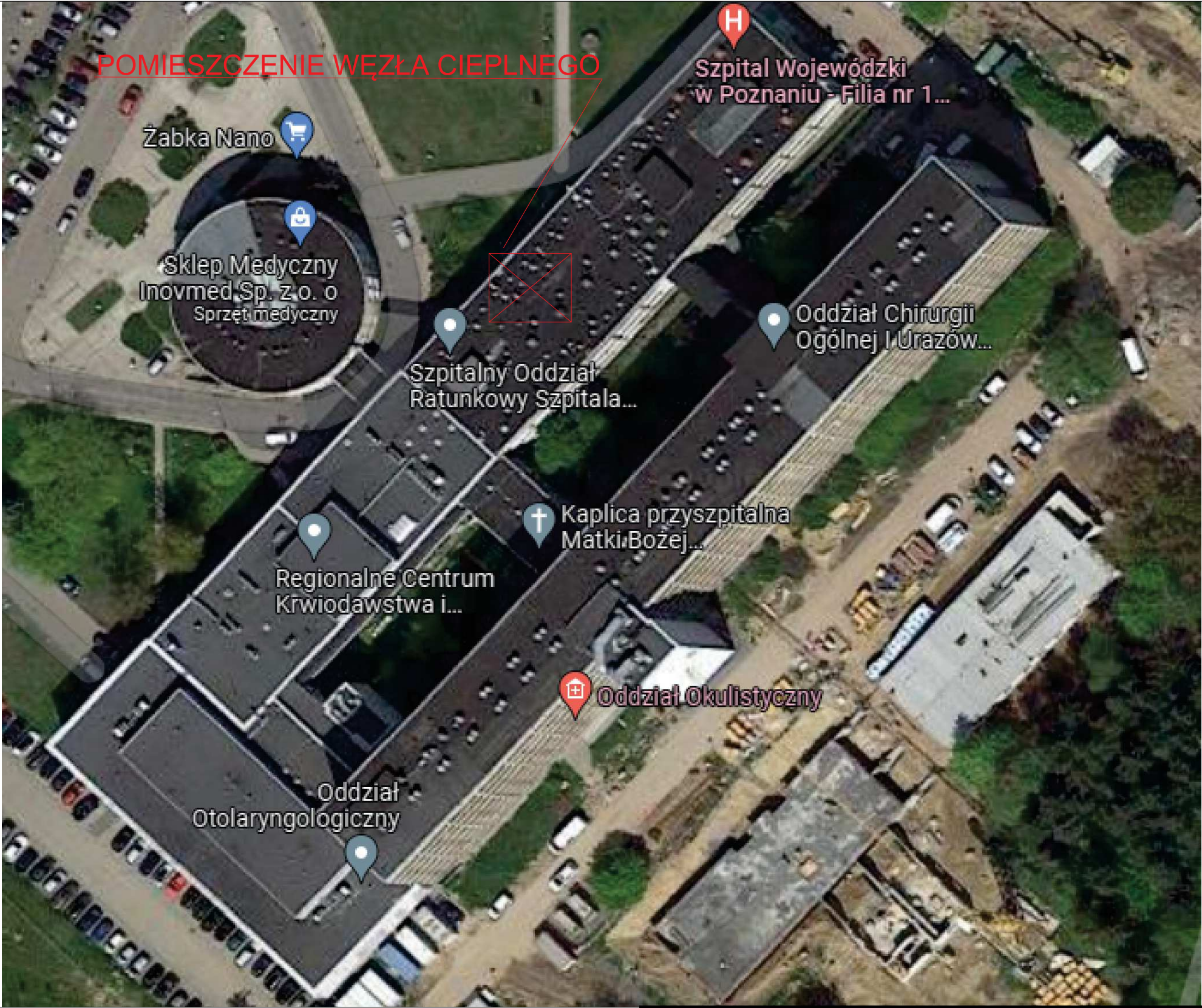
Przepływ w okresie lata ustawić na: 7,8 m³/h

IV ZESTAWIENIE ELEMENTÓW PODSTAWOWYCH WĘZŁA

			ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ		MOC [kW]	
			Klient	Nr zam./oferty	c.o.	1393,1
			-	-	c.w.u.	450
			Adres montażu węzła		c.t.	
			Poznań, ul. Juraszów 7-19; Szpital Wojewódzki		typ	2F SZR
10.08.2023						
Ozn.	Nazwa urządzenia	Typ	Dostawca	Ilość	Jedn.	
WYMIENNIKI CIEPŁA						
1	Wymiennik ciepła	OMD235-130L-DN80.CS	HEXONIC OEM	1	szt.	
	Izolacja wymiennika ciepła	APFI LD235-130	HEXONIC	1	szt.	
	Podstawa wymiennika	MNT LD	HEXONIC	1	szt.	
2	Wymiennik ciepła II st.	OMM110-130-2S-2"	HEXONIC	1	szt.	
	Izolacja wymiennika ciepła	APFI LM110-121-140	HEXONIC	1	szt.	
	Podstawa pod wymiennik	OMM110 (2")	GEBWELL	1	szt.	
WYSOKI PARAMETR						
FOM1	Filtroodmulnik magnetyczny	FM-Aulin 100	AULIN	1	szt.	
	Izolacja filtroodmulnika	100/324	AULIN	1	szt.	
K1	Zawór odcinający gwint.	DN32 PN 2,5 MPa Tmax=150°C	EFAR/GENEBRE	1	szt.	
K2	Zawór odcinający gwint.	DN15 PN 2,5 MPa Tmax=150 C	EFAR/GENEBRE	1	szt.	
PTs	Przetwornik ciśnienia zasilanie 15 -30V DC	MIDAS C08 0+16bar/4+20mA/G1/2	JUMO	2	szt.	
	Kurek manometryczny z uszczelnieniem teflonowym	fig. 528 G1/2"	GEBWELL	2	szt.	
AUTOMATYKA						
R	Regulator z zegarem cyfrowym wyświetlaczem graficznym	ECL Comfort 310	DANFOSS	1	szt.	
	Podstawa regulatora ECL Comfort 210/310	do montażu na ścianie lub szynie DIN	DANFOSS	1	szt.	
	Klucz aplikacji	A266	DANFOSS	1	szt.	
S10	Czujnik temperatury zewn.	GEBOS Pt1000	GEBWELL	1	szt.	
S1	Czujnik temperatury zanurzeniowy	GEBIS Pt1000 L=100	GEBWELL	3	szt.	
S2	Czujnik temperatury zanurzeniowy	GEBIS Pt1000 L=100	GEBWELL	2	szt.	
ST1	Termostat	GEBTH-TRSTB-3232 TR (0...120 °C) STB (70...130 °C)	GEBWELL	2	szt.	
CV1	Zawór regulacyjny	VB2 DN50, Kvs 40 m3/h	DANFOSS	1	szt.	
A1	Silownik sprężyna powrotna	AMV 23 230V	DANFOSS	1	szt.	
CV2	Zawór regulacyjny	VM2 DN40, Kvs 16 m3/h	DANFOSS	1	szt.	
A2	Silownik sprężyna powrotna	AMV 33 230V	DANFOSS	1	szt.	
SKRZYŃKA AKPIA						
SE	Skrzynka elektryczna węzła obudowa metal	3x400V - 2 strefy	GEBWELL	1	szt.	
SE	Skrzynka elektryczna - dodat. opcja	1x230V-następna pompa	GEBWELL	1	szt.	
SE	Skrzynka elektryczna - dodat. opcja	3x400V-następna pompa	GEBWELL	1	szt.	
SE	Połączenia wyrównawcze		GEBWELL	1	szt.	
MODUŁ C.O.						
P1	Zawór odcinający spawany	DN100 PN25	NAVAL/VEXVE	1	szt.	
BV0	Zawór regulacyjny spawany	NAVALTRIM DN100 PN25	NAVAL/VEXVE	1	szt.	
PU1	Pompa	TPE 80-210/2-S A-F-A-BQCE 400 V 4 kW 7,6 A	GRUNDFOS	2	szt.	
HM1	WSTAWKA POD Licznik ciepła Multical 603 - POWRÓT	MC603+UF 54 qp 25,0 m³/h 300 mm x DN65 PN25	KAMSTRUP	1	szt.	
te	Tuleje stalowe do czujników Pt500	L=140mm-R1/2"	KAMSTRUP	2	szt.	
SV1	Zawór bezpieczeństwa	SYR 1915 DN32 5,0 BAR	Hans Sasserath&Co	2	szt.	
H1	Przepustnica	SYLAX DN150 PN16 Tmax=120°C	SOCLA	6	szt.	
HZ1	Zawór zwrotny kołnierzowy	DN150 PN10	EFAR/GENEBRE	2	szt.	
FOM2	Filtroodmulnik magnetyczny	FM-Aulin 150	AULIN	1	szt.	
	Izolacja filtroodmulnika	150/356	AULIN	1	szt.	
K1	Zawór odcinający gwint.	DN32 PN 2,5 MPa Tmax=150°C	EFAR/GENEBRE	1	szt.	
K2	Zawór odcinający gwint.	DN15 PN 2,5 MPa Tmax=150 C	EFAR/GENEBRE	1	szt.	
H10	Zawór odcinający gwint.	DN15 PN 2,5 MPa Tmax=150 C	EFAR/GENEBRE	1	szt.	
PTi	Przetwornik ciśnienia zasilanie 15 -30V DC	MIDAS C08 0+6bar/4+20mA/G1/2	JUMO	1	szt.	
	Kurek manometryczny z uszczelnieniem teflonowym	fig. 528 G1/2"	GEBWELL	1	szt.	

MODUŁ C.W.U.					
P2	Zawór odcinający spawany	DN65 PN25	NAVAL/VEXVE	2	szt.
P3	Zawór odcinający spawany	DN80 PN25	NAVAL/VEXVE	1	szt.
PU2	Pompa c.w.u.	MAGNA3 32-100 N 220 1x230V PN6/10	GRUNDFOS	2	szt.
SV2	Zawór bezpieczeństwa	SYR 2115 DN32 6,0 BAR	Hans Sasserath&Co	2	szt.
W10	Zawór odcinający gwint.	DN65 PN 2,5 MPa Tmax=150°C	EFAR/GENEBRE	2	szt.
W2	Zawór odcinający gwint.	DN40 PN 2,5 MPa Tmax=150°C	EFAR/GENEBRE	5	szt.
EA1	Zawór zwrotny antyskażeniowy kołn.	EA453 DN65	SOCIA	1	szt.
Z22	Zawór zwrotny gwint.	DN40 PN 1,6 MPa	EFAR/GENEBRE	2	szt.
F1	Filtr siatkowy gwint.	DN65 PN 1,6 MPa	EFAR/GENEBRE	1	szt.
F2	Filtr siatkowy gwint.	DN40 PN 1,6 MPa	EFAR/GENEBRE	1	szt.
RC	Regulator ciśnienia kołn.	typ DRVD DN65 zakres 1,5+6,0 bar t=40 C PN16	SOCIA	1	szt.
-	Manometr do reduktora ciśnienia DRVD	typ 3212B zakres 0+6 bar 1/4" axialny	SOCIA	1	szt.
WM	Wodomierz wody zimnej kołn.	MWN 50 Nubis Q3=40m3/h DN50	APATOR	1	szt.
W10	Zawór odcinający gwint.	DN15 PN 2,5 MPa Tmax=150 C	EFAR/GENEBRE	3	szt.
PTi	Przetwornik ciśnienia zasilanie 15 -30V DC	MIDAS C08 0+10bar/4+20mA/G1/2	JUMO	1	szt.
	Kurek manometryczny z uszczelnieniem teflonowym	fig. 528 G1/2"	GEBWELL	1	szt.
UZUPEŁNIANIE ZŁADU					
HS	Wężyk gietki w oplocie metal.	SUPER HG-1/2"/1/2" L=300+600mm	TUCAI	1	szt.
RC1	Reduktor ciśnienia	typ 6243 DN15 zak. 1,5-5 bar t=90°C PN25	Hans Sasserath&Co	1	szt.
HS	Manometr do reduktora ciśnienia 6243, 315	typ 11 0+10 bar 1/4"	Hans Sasserath&Co	1	szt.
POMIAR TEMPERATURY I CIŚNIENIA					
M1	Manometr	0+16 bar/MPa +130C	QVINTUS/WIKA	3	szt.
M2	Manometr	0+10 bar/MPa +130C	QVINTUS/WIKA	8	szt.
KM	Kurek manometryczny	fig. 528	GEBWELL	10	szt.
T2	Termometr	0+120°C	QVINTUS	4	szt.

URZĄDZENIA DOSTARCZANE LUZEM					
ET1	Jednostka sterująca z 1 pompą	VS 2-1/60	REFLEX	1	szt.
	Zbiornik podstawowy do układów stabilizacji ciśnienia Variomat, kolor szary, 6 bar	VG800	REFLEX	1	szt.
	Zbiornik bateryjny do układów stabilizacji ciśnienia Variomat, kolor szary, 6 bar	VF800	REFLEX	1	szt.
	zestaw przyłączeniowy G 1	G1" Ø 1000-1500	REFLEX	1	szt.
	Naczynie wzb. przepon.	N 80/6 bar	REFLEX	1	szt.
	Złącze samoodcinające	SU 1"	CALEFFI/REFLEX	1	szt.
	Separator mikropęcherzy powietrza	typ T 1/2 temp. 110°C 10 bar	REFLEX	1	szt.
	Sonda zalania	SZH-03	ZAMEL	1	szt.
S50	Przełącznik zalania	PZM-10	ZAMEL	1	szt.
MODUŁ PRZYŁĄCZENIOWY					
P01	Zawór odcinający spawany	DN125 PN25	NAVAL/VEXVE	2	szt.
P02	Zawór odcinający spawany	DN50 PN25	NAVAL/VEXVE	3	szt.
F0	Filtr kołnierzowy	DN125/400 PN16	EFAR	1	szt.
te	Tuleje stalowe do czujników Pt500	L=90mm-R1/2"	KAMSTRUP	2	szt.
	Siłownik - zasilanie	AFPQ-4 zakres nastaw 0,15÷1,5 bar Dp=0,2 bar	DANFOSS	1	szt.
	Rurki impulsowe do AFPQ - zasilanie	stal nierdzewna Ø 10 x 0,8 mm dla DN65÷80	DANFOSS	1	szt.
PP	Regulator Δp - pomiar ciśnienia - zawór iglicowy	DN¼"/6mm gwint.	SAMSON	1	szt.
U1	Zawór odcinający spaw./gwint.	DN15 PN40	NAVAL/VEXVE	3	szt.
F10	Filtr siatkowy gwint.	DN15 PN 1,6 MPa	EFAR/GENEBRE	1	szt.
ZZ1	Zawór zwrotny gwint.	DN15 PN 1,6 MPa	EFAR/GENEBRE	1	szt.
KR	Kryza dławiąca	DN15/ 5 mm	GEBWELL	1	szt.
M0	Manometr	0÷16 bar/MPa +130C	QVINTUS/WIKA	2	szt.
KM	Kurek manometryczny	fig. 528 PN16	REM	2	szt.
IZOLACJA WĘZŁA					
IZOL	Izolacja wężła 2F gr. izol. 20mm	zakres średnic do DN150	GEBWELL	1	szt.
MODUŁ PRZYŁĄCZENIOWY - finansowanie i własność Veolia Energia Poznań S.A.					
HMO	Istniejący licznik ciepła Ultraflow 54 - POWRÓT	65-5-FACL-236 qp 60,0 m³/h 360 mm x DN100 PN25	KAMSTRUP	1	szt.
DPC1	Zawór regulacyjny kołn. AFPQ4	VFQ2 65 kvs=50 m³/h PN25, 200°C	DANFOSS	1	szt.
DPC2	Zawór regulacyjny kołn. AVPQ4	AVPQ 32 kvs=12,5m³/h PN25, 200°C	DANFOSS	1	szt.
WM0	Wodomierz wody goracej z nadajnikiem imp.	JS90 2,5-NK Q3=2,5m³/h 10l/imp. DN15	APATOR	1	szt.



PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

Przedmiotowy projekt jest chroniony prawem autorskim zgodnie z ustawą z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.Nr. 24 poz. 83)



PROJEKTOWANIE • NADZORY • WYKONAWSTWO

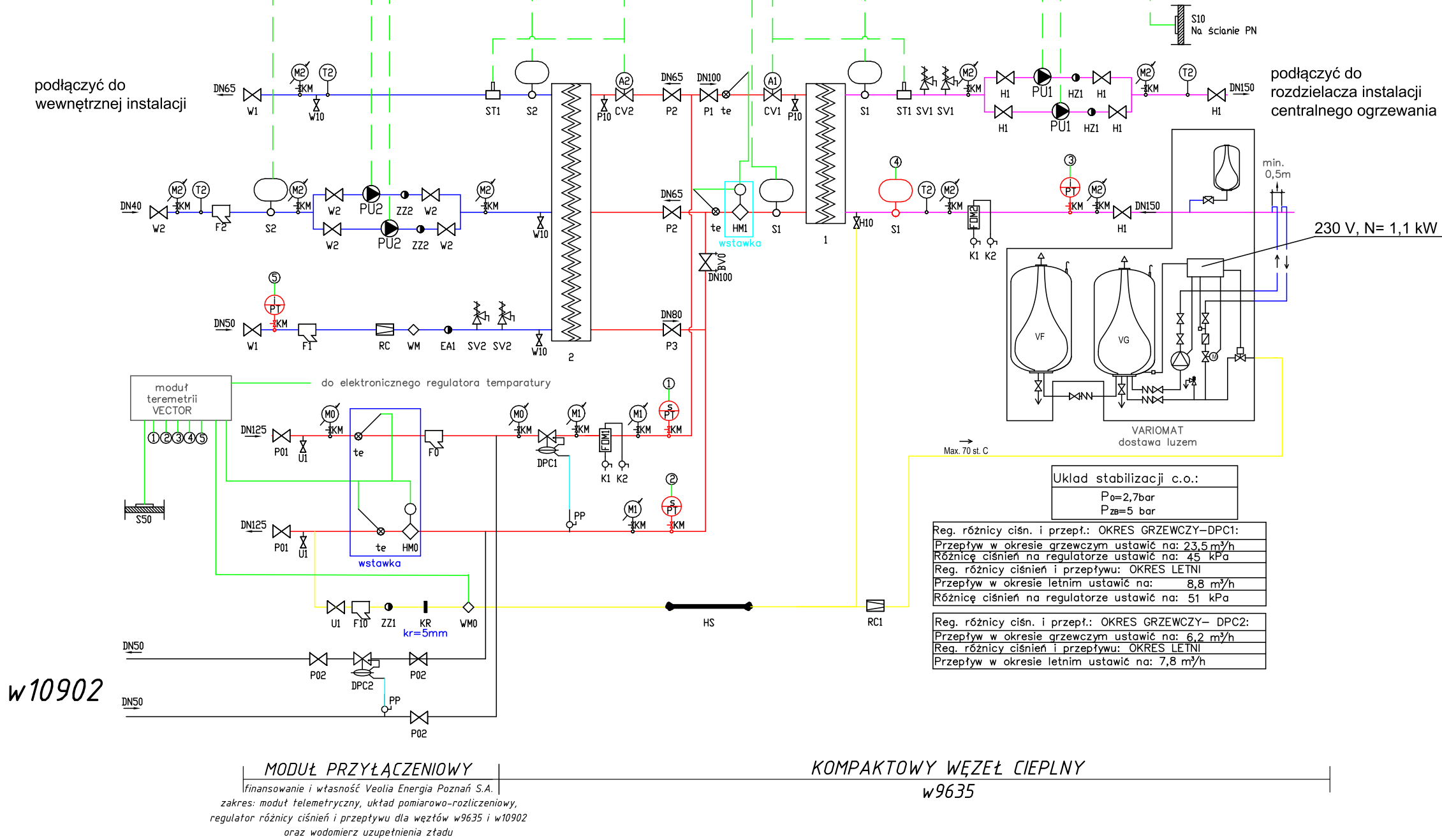
**PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERII
ŚRODOWISKA "AIS A"**

61-535 Poznań, ul. Sikorskiego 2/4
kom.: +48 795 580 493
W: www.aisa.com.pl
E: biuro@aisa.com.pl

INWESTOR:	Szpital Wojewódzki w Poznaniu ul. Juraszów 7-19 60-479 Poznań			
ADRES INWESTYCJI:	BUDYNEK B - KOMPLEKS DIAGNOSTYCZNY ul. Juraszów 7-19 60-479 Poznań			SKALA:
TREŚĆ RYSUNKU:	PLAN SYTUACYJNY			NR RYSUNKU: 1
ZESPÓŁ PROJEKTOWY:	IMIĘ I NAZWISKO:	NR UPRAWNIENI:	DATA:	PODPIS:
	mgr inż. B. Michalski	WKP/0148/ PWOS/12	08.2023	
	Z. Grabarczyk		08.2023	

2F-2 st.

REGULATOR	ALARM/ALARMY	
CONTROLLER	INDICATION/WSKAZANIA	
REGULATOR	CONTROL/KONTROLA	
	MEASUREMENT/POMIARY	
	REGULATING/REGULACJA	
PUMP CONTROL BOX		
SKRZYŃKA ELEKTRYCZNA-POMPY		



PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

Przedmiotowy projekt jest chroniony prawem autorskim zgodnie z ustawą z dnia: 4 lutego 1994 o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.Nr. 24 poz. 83)



PROJEKTOWANIE • NADZORY • WYKONAWSTWO

PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERII ŚRODOWISKA "AISA"

61-535 Poznań, ul. Sikorskiego 2/4
kom.: +48 795 580 493
W: www.aisa.com.pl
E: biuro@aisa.com.pl

INWESTOR:

Szpital Wojewódzki w Poznaniu
ul. Juraszów 7-19
60-479 Poznań

ADRES
INWESTYCJI:

BUDYNEK B - KOMPLEKS DIAGNOSTYCZNY
ul. Juraszów 7-19
60-479 Poznań

SKALA:

TREŚĆ
RYSUNKU:

SCHEMAT WĘZŁA CIEPLNEGO

NR RYSUNKU:

2

ZESPÓŁ
PROJEKTOWY:

IMIĘ I NAZWISKO:

mgr inż. B. Michalski

NR UPRAWNIENI:

WKP/0148/
PWOS/12

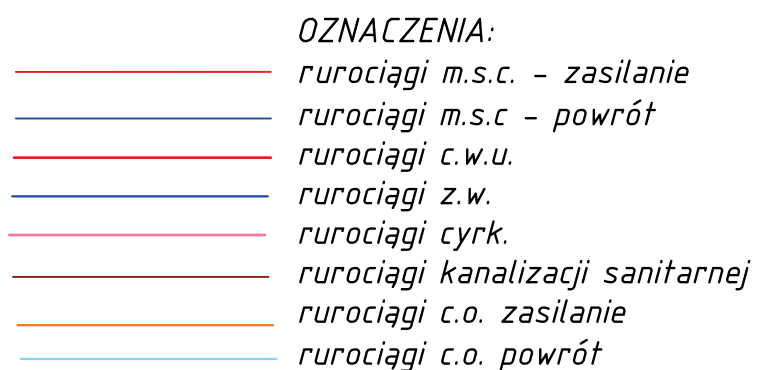
DATA:

08.2023

PODPIS:

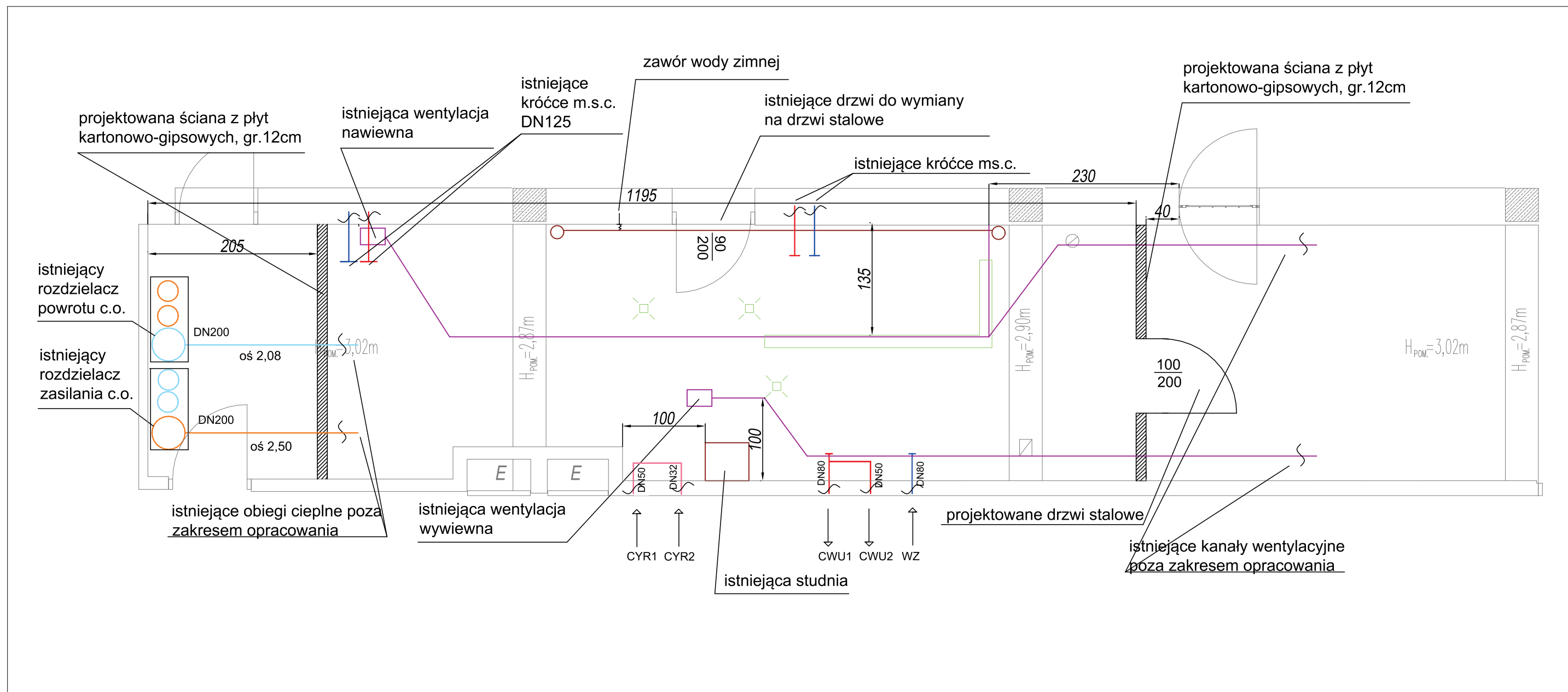
Z. Grabarczyk

08.2023



**PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERII
ŚRODOWISKA "AISA"**
61-535 Poznań, ul. Sikorskiego 2/4
kom.: +48 795 580 493
W: www.aisa.com.pl
E: biuro@aisa.com.pl

INWESTOR:	Szpital Wojewódzki w Poznaniu ul. Juraszów 7-19 60-479 Poznań			
ADRES INWESTYCJI:	BUDYNEK B - KOMPLEKS DIAGNOSTYCZNY ul. Juraszów 7-19 60-479 Poznań			SKALA: 1:50
TREŚĆ RYSUNKU:	RZUT POMIESZCZENIA WĘZŁA CIEPLNEGO			NR RYSUNKU: 3
	IMIĘ I NAZWISKO:	NR UPRAWNIENI:	DATA:	PODPIS:
ZESPÓŁ PROJEKTOWY	mgr inż. B. Michalski	WKP/0148/ PWOS/12	08.2023	
	Z. Grabarczyk		08.2023	



OZNACZENIA:

- rurociągi m.s.c. - zasilanie
- rurociągi m.s.c. - powrót
- rurociągi c.w.u.
- rurociągi z.w.
- rurociągi cyr.
- kanały wentylacji nawiewno-wywiewno
- rurociągi kanalizacji sanitarnej
- rurociągi c.o. zasilanie
- rurociągi c.o. powrót



odwodnienie liniowe



wpust podłogowy

UWAGA:

- W pomieszczeniu węzła cieplnego należy wykonać wyprawki tynkarskie, ściany pomalować dwa razy Unigruntem, a następnie farbą lateksową. Stosować farby w kolorach jasnych;
- Posadzka pomieszczenia węzła powinna być gładka, niepalna oraz niepylna. Posadzkę należy wyłożyć płytkami gresowymi. Szczególną uwagę zwrócić na prawidłowe spadki posadzki w kierunku istniejących odwodnień - wpusty i odwodnienie liniowe;

PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

Przedmiotowy projekt jest chroniony prawem autorskim zgodnie z ustawą z dnia 4 lutego 1994 o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.Nr. 24 poz. 83)



PROJEKTOWANIE • NADZORY • WYKONAWSTWO

**PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERII
ŚRODOWISKA "AISA"**
61-535 Poznań, ul. Sikorskiego 2/4
kom.: +48 795 580 493
W: www.aisa.com.pl
E: biuro@aisa.com.pl

INWESTOR:	Szpital Wojewódzki w Poznaniu ul. Juraszów 7-19 60-479 Poznań			
ADRES INWESTYCJI:	BUDYNEK B - KOMPLEKS DIAGNOSTYCZNY ul. Juraszów 7-19 60-479 Poznań			SKALA: 1:50
TREŚĆ RYSUNKU:	RZUT POMIESZCZENIA - WYTYCZNE BUDOWLANE			NR RYSUNKU: 4
ZESPÓŁ PROJEKTOWY	IMIĘ I NAZWISKO:	NR UPRAWNIENI:	DATA:	PODPIS:
	mgr inż. B. Michalski	WKP/0148/ PWOS/12	08.2023	
	Z. Grabarczyk		08.2023	

VI ZAŁĄCZNIKI

1. WARUNKI TECHNICZNE BUDOWY WĘZŁA CIEPLNEGO



Szpital Wojewódzki w Poznaniu
ul. Juraszów 7-19
60-479 Poznań

KE/T/GP-P7/2-1121/2023

Poznań, 08.08.2023

Warunki techniczne modernizacji węzła cieplnego zasilającego budynek przy ul. Juraszów 7-19 w Poznaniu

A. Stan istniejący

Budynek przy ul. Juraszów 7-19 w Poznaniu zasilany jest z miejskiej sieci ciepłej z istniejącego węzła w9635. Węzeł nie stanowi własności Veolia Energia Poznań S.A. Z powodu planowanej modernizacji węzła cieplnego poniżej podajemy warunki techniczne.

B. Modernizowany węzeł cieplny

Zapotrzebowanie na moc istniejącego węzła cieplnego wynosi:

$$Q_{c.o.} = 1393,1 \text{ kW}$$
$$Q_{c.w.u. \text{ śr.}} = 148,6 \text{ kW}$$

Zapotrzebowanie na moc po modernizacji węzła cieplnego będzie wynosić:

$$Q_{c.o.} = 1393,1 \text{ kW}$$
$$Q_{c.w.u. \text{ śr.}} = 148,6 \text{ kW}$$

B.1. Dotyczy Veolia Energia Poznań S.A.:

Urządzenia wchodzące w skład modułu przyłączeniowego tj. moduł telemetryczny, układ pomiarowo-rozliczeniowy (wstawki na powrocie), regulator różnicy ciśnień i przepływu dla węzła w9635 oraz dla węzła w10902 (wstawki na zasilaniu za filtrami od strony przyłącza), wodomierz uzupełnienia zładu (wstawki na rurociągach wody uzupełniającej) montować zgodnie z uzgodnionym schematem technologicznym węzła cieplnego w miejscach przygotowanych wstawek.

B.2. Dotyczy Wnioskodawcy - węzeł cieplny:

W wydzielonym istniejącym pomieszczeniu technicznym należy zdemontować istniejący węzeł cieplny a następnie zaprojektować i zamontować nowy węzeł cieplny. Czynności te należy przeprowadzić pod nadzorem pracownika Veolia Energia Poznań S.A. Miejscem włączenia nowoprojektowanego węzła będzie istniejące przyłącze 2xDN125. Zamontować należy regulator różnicy ciśnień i przepływu osobno dla węzła w9635 oraz dla węzła w10902 ($Q_{co} = 76,4 \text{ kW}$, $Q_{went} = 396,2 \text{ kW}$). Licznik ciepła należy pozostawić wspólny dla obu węzłów. Pomieszczenie

węzła cieplnego powinno spełniać warunki określone w polskich normach oraz wytycznych Veolia Energia Poznań S.A. Urządzenia modułu przyłączeniowego, tj. moduł telemetryczny, układ pomiarowo-rozliczeniowy (miejsce montażu na powrocie), regulator różnicy ciśnień i przepływu (na zasilaniu za filtrem od strony przyłącza), wodomierz uzupełniania zładu dobiera projektant węzła.

Przed wykonaniem dokumentacji projektowej węzła cieplnego uzgodnić z Veolia Energia Poznań S.A. – Wydział KE producenta elementów AKPiA.

Instalacja elektryczna powinna umożliwiać zasilanie sieciowe modułu transmisji telemetrycznej. Jeżeli możliwe jest wystąpienie problemów z zasięgiem sieci GSM/GPRS w pomieszczeniu węzła ciepłowniczego, z uwagi na jego lokalizację w budynku lub/ oraz konstrukcję budynku:

- pomieszczenie węzła znajduje się poniżej poziomu gruntu,
- pomieszczenie węzła zlokalizowane jest w dużej odległości od ścian zewnętrznych budynku,
- pomieszczenie węzła zlokalizowane jest w budynku z dużą liczbą przegród wewnętrznych,
- pomieszczenie węzła zlokalizowane jest w centralnej części wielokondygnacyjnego lub rozległego budynku,

naależy pisemnie uzgodnić z Veolia Energia Poznań S.A. - Wydział KE, indywidualne dobrane rozwiązanie systemu telemetry, z zastosowaniem instalacji antenowej lub dodatkowych urządzeń retransmitujących.

C. Miejsce rozgraniczenia własności i eksploatacji instalacji lub urządzeń pomiędzy Wnioskodawcą i Veolia Energia Poznań S.A.

Miejscem rozgraniczenia własności i eksploatacji instalacji lub urządzeń pomiędzy Wnioskodawcą i Veolia Energia Poznań S.A. będą pierwsze połączenia spawane za zaworami odcinającymi od strony przyłącza na wejściu do pomieszczenia węzła cieplnego. Ponadto Veolia Energia Poznań S.A. będzie właścicielem urządzeń modułu przyłączeniowego tj. licznika ciepła, regulatora różnicy ciśnień i przepływu dla węzła w9635 i węzła w10902, wodomierza uzupełniania zładu oraz modułu telemetrycznego.

D. Sposób rozliczania energii cieplnej pomiędzy Wnioskodawcą i Veolia Energia Poznań S.A.

Wnioskodawca rozliczany będzie na podstawie głównego licznika ciepła.

E. Czynnik grzewczy

Lp.	Parametr czynnika grzewczego	Zima	Lato
1	Maksymalna temperatura zasilania wody sieciowej	125 °C	70 °C
2	Temperatura zasilania wody sieciowej dla doboru wymiennika	120°C	65°C
3	Maksymalna temperatura powrotu wody sieciowej	wg „Wytycznych do projektowania”	
4	Ciśnienie dyspozycyjne	95 kPa	75 kPa
5	Maksymalne ciśnienie robocze sieci ciepłej	1,6 MPa	
6	Minimalne ciśnienie zasilania	1,01 MPa (abs.)	

Obszar zasilany z komory magistralnej nr P7/2.

F. Warunki techniczne są ważne przez okres 2 lat.

Wszystkie pozostałe informacje niezbędne do opracowania dokumentacji projektowej, przyłącza i węzła ciepłego zawarte są w „Wytocznych do projektowania” dostępne na stronie internetowej www.energiadlapoznania.pl.

G. Projekt techniczny budowy węzła ciepłego podlega zaopiniowaniu przez Veolia Energia Poznań S.A.

Podpis Dostawcy Ciepła

Pełnomocnik Zarządu
ds. Rozwoju Systemu Ciepłowniczego w Poznaniu
Koordynator Zespołu ds. Rozwoju

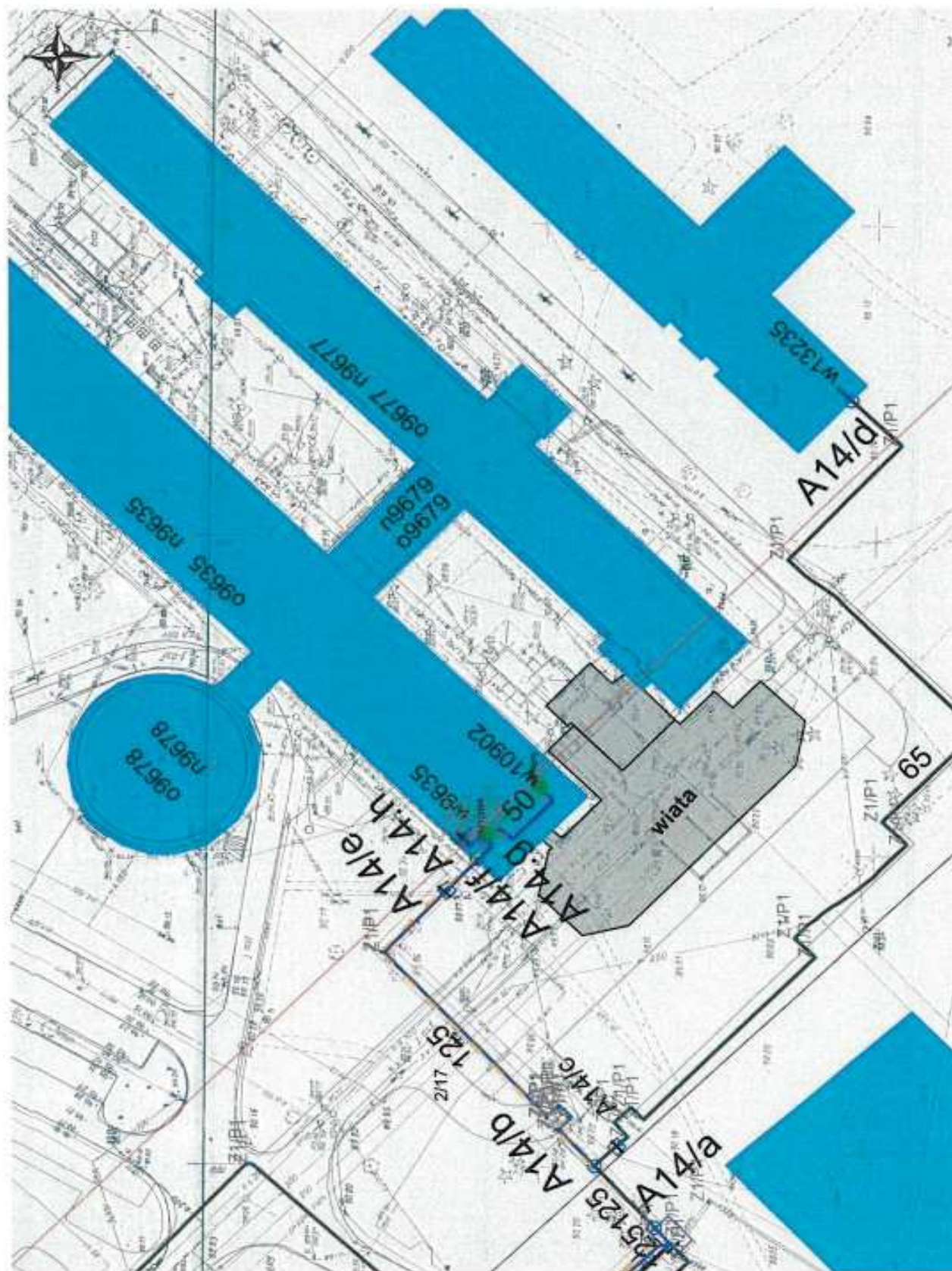
Michał Dziennik

Sprawę prowadzi: Grzegorz Pomian, tel. 887 093 900
K/O: 1. KE/T a/a 2. KW

Veolia Energia Poznań S.A.

ul. Energetyczna 3, 61-016 Poznań
Kapitał zakładowy: 106 947 724,00 zł, opłacony w całości | NIP: 777-00-00-795 | REGON: 630956570 | KRS: 0000020765
Sąd Rejonowy Poznań – Nowe Miasto i Wilda w Poznaniu, VIII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego
Konto: 75 1940 1210 0103 0331 0010 0000
tel. 801 57 57 57, (61) 43 76 276, e-mail: hok.poznan@veolia.com, kancelaria.pl-vpoz@veolia.com
www.energiadlapoznania.pl
www.veolia.pl

Polityka prywatności udostępniona jest pod adresem www.energiadlapoznania.pl lub w siedzibie Veolia Energia Poznań S.A.



2. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

Poznań, dn. 04.05.2021r.

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r.

Prawo budowlane oświadczamy,

że PROJEKT WYKONAWCZY WĘZŁA CIEPLNEGO

***„BUDOWA WĘZŁA CIEPLNEGO DLA BUDYNKU SZPITALA WOJEWÓDZKIEGO
W POZNANIU PRZY UL. JURASZÓW 7-19”***

*obejmujący część cieplno-technologiczną został opracowany zgodnie
z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej, a także że jest
on kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.*

Projektował:

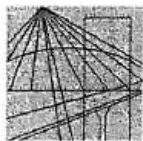
mgr inż. Bartłomiej Michalski
upr. bud. WKP/0148/PWOS/12

Sprawdzał:

mgr inż. Szymon Michalski
upr. bud. WKP/0181/POOS/15

3. UPRAWNIENIA BUDOWLANE

3.1. UPRAWNIENIA BUDOWLANE PROJEKTANTA



WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt: WOIB-OKK-SP-SW-0054-0055-145/2012

Poznań, dnia 20 czerwca 2012 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 12 ust. 3 i 4, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 oraz ust. 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243 poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.)

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB
otrzymuje

Pan
Bartłomiej Szymon Michalski
magister inżynier
kierunek: Inżynieria Środowiska
urodzony dnia 03 września 1978 r. w Poznaniu

UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0148/PWOS/12

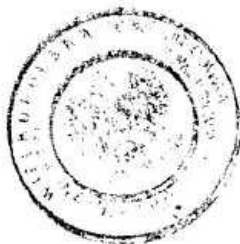
**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Przewodniczący
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB

dr inż. Daniel Pawlicki

Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1-5 oraz art. 13 ust.3 i 4 ustawy Prawo budowlane Pan Bartłomiej Szymon Michalski jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych

bez ograniczeń.

Zgodnie z § 23 ust.1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje cieplne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu.

Na podstawie § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia do projektowania stanowią podstawę do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – dr inż. Daniel Pawlicki:

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński.....

Członek Komisji – mgr inż. Szczepan Mikurenda:.....

Otrzymują:

1. Pan Bartłomiej Szymon Michalski
os. Przemysława 9c/4, 61-064 Poznań
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

3.2. ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI DO PIIB PROJEKTANTA



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-F7D-KS7-2A9 *

Pan Bartłomiej Szymon Michalski o numerze ewidencyjnym WKP/IS/0314/12
adres zamieszkania os. Przemysława 9 c/4, 61-064 Poznań
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-10-01 do 2023-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-08-19 roku przez:

Andrzej Kulesa, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

[Zgodnie z art. 78¹ K.c.

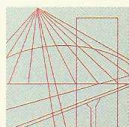
§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.]

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



3.3. UPRAWNIENIA BUDOWLANE SPRAWDZAJĄCEGO



WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt WOIB-OKK-SP-0054-212/12/2015

Poznań, dnia 15 czerwca 2015r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jednolity: Dz.U. z 2014 r. poz. 1946) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 12 ust. 2, 3 i 4 oraz ust. 4c pkt 1 oraz art. 13 ust. 1, 2 oraz ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.) oraz § 14 ust 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. 2014 r. poz. 1278) po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB
otrzymuje

Pan
Szymon Piotr Michalski
magister inżynier
kierunek: Inżynieria Środowiska
urodzony dnia 18 kwietnia 1981 r. w Poznaniu

UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0181/POOS/15

**do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Przewodniczący
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB

prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski

Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane Pan Szymon Piotr Michalski jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych
- bez ograniczeń.**

Zgodnie z § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie niniejsze uprawnienia upoważniają do projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci i instalacje cieplne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne.

Na podstawie § 10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności upoważniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie danej specjalności.

Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – prof. dr hab. inż. Wiesław Buczowski:.....

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński:.....

Członek Komisji – dr inż. Daniel Pawlicki:.....

Otrzymują:

1. Pan Szymon Piotr Michalski
62-420 Strzałkowo ul. Wyszyńskiego 23
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru
Budowlanego
- 4.a/a

3.4. ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI DO PIIB SPRAWDZAJĄCEGO



Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym:
WKP-6AR-JHW-SEE *

Pan Szymon Piotr Michalski o numerze ewidencyjnym WKP/IS/0376/09
adres zamieszkania Wyszyńskiego 23/2, 62-420 Strzałkowo
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-11-01 do 2023-10-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-10-12 roku przez:

Andrzej Kulesa, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

[Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



4. KARTA DOBORU WĘZŁA CIEPLNEGO

KARTA DOBORU WĘZŁA CIEPLNEGO

A. Informacje dotyczące obiektu

L.p.	OBIEKT	
1	Adres obiektu	Budynek B – Kompleks Diagnostyczny ul. Juraszów 7-19, 60-479 Poznań
2	Przeznaczenie obiektu	Szpital Wojewódzki
3	Lokalizacja węzła cieplne	Pomieszczenie techniczne na poziomie -1

B. Parametry instalacji wewnętrznej

L.p.	Parametr	Funkcja			
		c.o.	c.t.	c.w.u.	
				c.w.u. śr	c.w.u. max
1	Zapotrzebowanie ciepła [kW]	1393,1	-	148,6	450,0
2	Parametr instalacji wewnętrznych [°C]	80/60	-	60/8	
3	Ciśnienie dyspozycyjne dla instalacji [kPa]	100	-	66	
4	Maksymalne ciśnienie w instalacji [MPa]	0,5	-	0,6	
5	Materiał, z którego zostanie wykonana instalacja	Rury stalowe (ze szwem)	-	Rury polipropylenowe (PP)	
6	Wysokość statyczna instalacji [bar]	2,7	-	-	
7	Pojemność zładu instalacji [dm³]	28000	-	-	

C. Montaż urządzeń*

L.p.	URZĄDZENIA	
1	Konieczność montażu podlicznika na cele c.o.	TAK/NIE

DYREKTOR
Szpitala Wojewódzkiego w Poznaniu
.....
Podpis przedstawiciela odbiorcy ciepła

5. UZGODNIENIE DOKUMENTACJI



Sz. Pani Zuzanna Grabarczyk
Przedsiębiorstwo Inżynierii Środowiska
AISA Bartłomiej Michalski
ul. Sikorskiego 2 lok. 4
61-535 Poznań

KE/T/GP-P7/2-1225/2023

Poznań, 18.08.2023

dotyczy: zaopiniowania dok. budowy węzła ciepłego dla budynku Szpitala Wojewódzkiego przy ul. Juraszów 7-19 w Poznaniu.

Przesłaną dokumentację techniczną technologii węzła ciepłego dla budynku Szpitala Wojewódzkiego przy ul. Juraszów 7-19 w Poznaniu opiniujemy pozytywnie pod numerem 21056/2023.

Uwaga:

1. Uzgodnienie dotyczy wyłącznie technologii węzła.
2. Pomieszczenie węzła ciepłego wykonać zgodnie z wytycznymi Veolia Energia Poznań, dostępnych na stronie internetowej www.energiadlapoznania.pl oraz Polskimi Normami.

Specjalista
ds. Technicznych
Grzegorz Pomian

Załączniki:
1 egz. dokumentacji

K/O: KE/T a/a

Veolia Energia Poznań S.A.

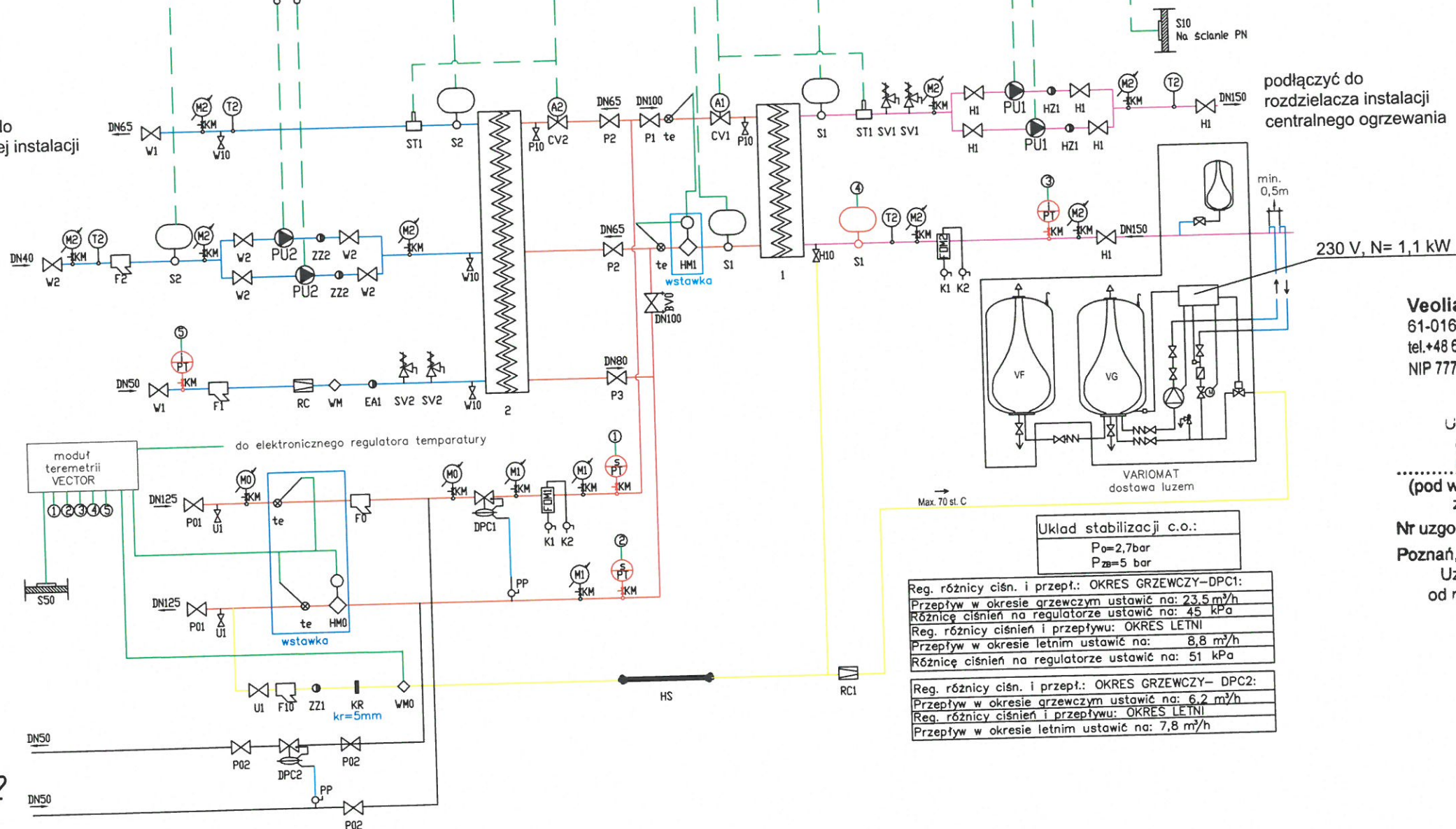
ul. Energetyczna 3, 61-016 Poznań
Kapitał zakładowy: 105 947 725,00 zł, wpłacony w całości | NIP: 777-00-00-755 | REGON: 630956570 | KRS: 0000020765
Sąd Rejonowy Poznań - Nowe Miasto i Wilda w Poznaniu, VIII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego
Konto: 75 1540 1210 0103 0331 0010 0000
tel. 801 57 57 57, (01) 43 76 276, e-mail: hok.poznan@veolia.com, kancelaria.pl-vpoz@veolia.com
www.energiadlapoznania.pl, www.veolia.pl
Polityka prywatności udostępniona jest pod adresem www.energiadlapoznania.pl lub w siedzibie Veolia Energia Poznań S.A.

2F-2 st.

REGULATOR	ALARM/ALARMY
CONTROLLER	INDICATION/WSKAZANIA
REGULATOR	CONTROL/KONTROLA
	MEASUREMENT/POMIARY
	REGULATING/REGULACJA

PUMP CONTROL BOX
SKRZYŃKA ELEKTRYCZNA-POMPY

podłączyć do
wewnętrznej instalacji



230 V, N= 1,1 kW

Veolia Energia Poznań S.A.
61-016 Poznań, ul. Energetyczna 3
tel. +48 61 861 33 00, fax +48 61 861 46 44
NIP 777-00-00-755, REGON 630956570

Uzgodniono z: *Wpisy*
eksploatacyjnym projekt

(pod warunkiem wprowadzenia uwag
z załączonego protokołu)

Nr uzgodnienia: *2.1056/2023*

Poznań, dnia *18.08.2023*

Uzgodnienie po upływie 2 lat
od niniejszej daty traci ważność.

**Specjalista
ds. Technicznych**
Grzegorz Pomian

w10902

MODUŁ PRZYŁĄCZENIOWY

finansowanie i własność Veolia Energia Poznań S.A.
zakres: moduł telemetryczny, układ pomiarowo-rozliczeniowy,
regulator różnicy ciśnień i przepływu dla węzłów w9635 i w10902
oraz wodomierz uzupełnienia zładu

KOMPAKTOWY WĘZEŁ CIEPLNY

w9635



PROJEKTOWANIE • NADZORY • WYKONAWSTWO

PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERII
ŚRODOWISKA "AIS A"

61-535 Poznań, ul. Sikorskiego 2/4
kom.: +48 795 580 493
W: www.aisa.com.pl
E: biuro@aisa.com.pl

PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE.
Przedmiotowy projekt jest chroniony prawem autorskim zgodnie z ustawą z dnia:
4 lutego 1994 o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. Nr 24 poz. 83)

INWESTOR:	Szpital Wojewódzki w Poznaniu ul. Juraszów 7-19 60-479 Poznań			
ADRES INWESTYCJI:	BUDYNEK B - KOMPLEKS DIAGNOSTYCZNY ul. Juraszów 7-19 60-479 Poznań			SKALA:
TREŚĆ RYSUNKU:	SCHEMAT WĘZŁA CIEPLNEGO			NR RYSUNKU: 2
ZESPÓŁ PROJEKTOWY:	IMIĘ I NAZWISKO:	NR UPRAWNIEŃ:	DATA:	PODPIS:
	mgr inż. B. Michalski	WKP/0148/ PWOS/12	08.2023	
	Z. Grabarczyk		08.2023	

6. PLAN BIOZ

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

1. ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO ORAZ KOLEJNOŚĆ REALIZACJI POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTÓW

Zakresem niniejszego zamierzenia jest budowa dwufunkcyjnego ,kompaktowego węzła cieplnego, wersja jednostronna (przyścienna) w budynku szpitala przy ul. Juraszów 7-19 w Poznaniu.

Węzeł korzystać będzie z :

- wysokoparametrowego przyłącza cieplnego ,
- przyłącza energii elektrycznej,
- przyłącza wody zimnej,
- instalacji odprowadzania ścieków.

Kolejność wykonywania robót dla zamierzenia budowlanego:

1. Demontaż istniejącego węzła cieplnego w pomieszczeniu,
2. Przygotowanie pomieszczenia pod względem budowlanym i wod-kan,
3. Wykonanie instalacji elektrycznej w węźle,
4. Ustawienie i montaż węzła cieplnego w pomieszczeniu
5. Podłączenie instalacji grzewczej oraz przyłącza m.s.c. do króćców węzła cieplnego,
6. Podłączenie instalacji c.w.u. do króćców węzła cieplnego,
7. Próby szczelności instalacji technologicznej węzła i próby pomiarowe instalacji elektrycznej,
8. Prace malarskie, izolacyjne rurociągów i wykończeniowe,
9. Uruchomienie węzła.

2. WYKAZ OBIEKTÓW BUDOWLANYCH ZNAJDUJĄCYCH SIĘ NA TERENIE BUDOWY

W pomieszczeniu węzła cieplnego znajdują się następujące elementy:

- instalacja wod-kan,
- instalacja elektryczna,
- instalacja c.o. i c.w.u.,

3. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI LUB TERENU, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI

- instalacje elektryczne.

4. WSKAZANIE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANÝCH

Podczas wykonywania robót budowlanych przewiduje się wystąpienie następujących zagrożeń:

- porażenie prądem elektrycznym,
- spadające elementy i urządzenia z wysokości – podczas prac demontażowych i montażowych urządzeń, rurociągów i osprzętu,
- upadek z wysokości – montaż rurociągów na wysokości,
- zatrucie – podczas prac spawalniczych,
- wybuch – ze względu na wybuchowe właściwości acetylenu,
- pożar – ze względu na prace spawalnicze przy montażu urządzeń i rurociągów,

5. WSKAZANIE SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH

Wszyscy pracownicy przystępujący do robót powinni zostać zapoznani z przepisami BHP i PPOŻ. przy wykonywaniu robót budowlanych ze szczególnym uwzględnieniem zagrożeń opisanych w pkt. 3 niniejszego opracowania.

Należy zwrócić szczególną uwagę pracowników na:

- zagrożenia wynikające z wybuchowych i trujących właściwości acetylenu.
- możliwość porażenia prądem elektrycznym,

Prace spawalnicze prowadzić przy zapewnieniu odpowiedniej wentylacji pomieszczenia i nadzoru.

6. WSKAZANIE ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH, ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANÝCH W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA LUB W ICH SĄSIEDZTWIE, W TYM ZAPEWNIAJĄCYCH

BEZPIECZNĄ I SPRAWNĄ KOMUNIKACJĘ, UMOŻLIWIAJĄCĄ SZYBKĄ EWAKUACJĘ NA WYPADEK POŻARU, AWARII I INNYCH ZAGROŻEŃ

- Pomieszczenie węzła zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych,
- Plac budowy wyposażać w odpowiednią ilość gaśnic i kocy gaśniczych – miejsca ich składowania oznaczyć,
- Oznaczyć wyjście ewakuacyjne z pomieszczenia węzła,
- Przy pracach spawalniczych i malarskich pomieszczenie odpowiednio wentylować.