



*mgr inż. Anna Markiewicz
ul. Chełmińska 115/20, 86-300 Grudziądz,
tel. kom. 663 304 262, tel./fax (56) 643 78 08
e-mail: anna.markiewicz@idea-projekt.pl*

DOKUMENTACJA PROJEKTOWA 1

STADIUM PROJEKTU:

Projekt budowlany (PB)

INWESTYCJA:

Termomodernizacja budynku mieszkalnego z przebudową lokali mieszkalnych przy ul. Jasnej 12 w Bydgoszczy

Węzeł cieplny – cz.technologiczna

ADRES:

Bydgoszcz, ul. Jasna 12, działka nr 119, obręb 79

INWESTOR:

Miasto Bydgoszcz, ul. Jezuicka 1, 85-102 Bydgoszcz

Projektant branży sanitarnej Janusz Kępiński Upr. UAN-KZ-7210/103/87	Podpis
	Podpis:

Grudziądz, dnia 25.09.2015 r.



PROTOKÓŁ UZGODNIENIA DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ

1. Nazwa obiektu i adres: Budynek mieszkalny wielo. ul. Jasna 12 w Bydgoszczy
2. Branża: węzeł ciepły – cz. technologiczna
3. Autor dokumentacji: „IDEA PROJEKT” ul. Chelmińska 115/20, 86-300 Grudziądz

4.1. Zakład Produkcji i Przesyłu

Uwagi 02.03.2016. UZGODNIŁO.

data złożenia dokumentacji

Rejon Eksploatacji i Kontroli Sieci S-2
Kierownik Rejonu

data i podpis

4.2. Sekcja BHP i p.poż.

Uwagi

data złożenia dokumentacji

4.3. Dział Technicznej Obsługi Klienta

Uwagi bez uwagi

data złożenia dokumentacji

Kierownik Działu
Technicznej Obsługi Klienta
mgr inż. Joanna Winiarska-Błach
mgr inż. Tomasz Karalski

data i podpis

4.4. Wydział Automatyki, Informatyki i Tech. Pom.

Uwagi bez uwagi

data złożenia dokumentacji

1.03.2016

data i podpis

4.5. Wydział Elektroenergetyczny

Uwagi

data złożenia dokumentacji

4.6. Dział Inwestycji i Remontów

Uwagi

data i podpis

data złożenia dokumentacji

4.7. Dział Rozliczeń z Klientami

Uwagi bez uwagi

data i podpis

data złożenia dokumentacji

specjalista
rozliczeń z Klientami
1.03.2016

data i podpis

4.8. Dział Zarządzania Infrastrukturą

Uwagi Bez uwagi 01.03.16 mlu

data złożenia dokumentacji

Kierownik
Działu Zarządzania Infrastrukturą

mgr inż. Bogusław Bajorek

data i podpis

4.9. Uzgodnienie końcowe

Uwagi

Kierownik
Działu Zarządzania Infrastrukturą

mgr inż. Bogusław Bajorek

data i podpis

4151/4074

Bydgoszcz, 10 lipca 2015 r.

KOMUNALNE PRZEDSIĘBIORSTWO
ENERGETYKI CIEPŁEJ
Spółka z o.o.
DZIAŁ ZARZĄDZANIA INFRASTRUKTURĄ

EE/856/3320/2015

Miasto Bydgoszcz
ul. Jezuitska 1
85-102 Bydgoszcz

Dotyczy: warunków przyłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej budynku mieszkalnego przy ul. Jasnej 12 w Bydgoszczy – aneks do warunków technicznych nr EE/115/526/2015 z dnia 04.02.2015 r.

Dział Zarządzania Infrastrukturą Komunalnego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Spółka z o.o. w Bydgoszczy, z uwagi na zmianę lokalizacji węzła ciepłego w obiekcie, wystawia aneks do warunków technicznych numer EE/115/526/2015 z dnia 04.02.2015 r.

Uzgodnioną lokalizację pomieszczenia przeznaczonego na węzeł ciepły w obiekcie zaznaczono na załączonym planie sytuacyjnym.

Pozostała treść warunków technicznych nie ulega zmianie. Ważność warunków technicznych zostaje przesunięta do dnia **10.07.2017 r.**

Otrzymują:

1. Adresat
2. Idea Projekt
ul. Chełmińska 115/20
86-300 Grudziądz
3. ST
- ④ EE a/a

Dyrektor
dł. Eksploatacji
inż. Andrzej Bocianewski

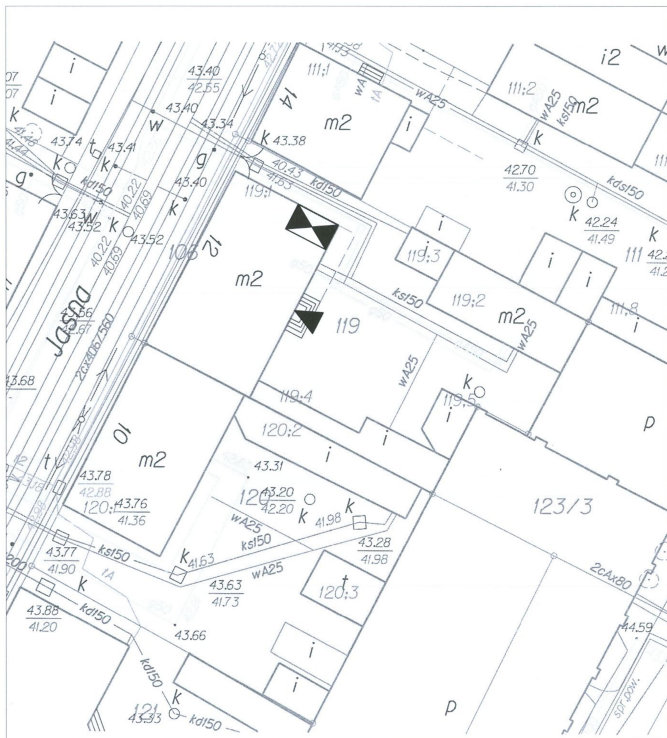
Wykonał: M.W., tel. (52) 30-45-384

3p

Winieta - Stron

2015 -07- 14

Wysłano dnia



OPIS TECHNICZNY

do Projektu Budowlanego węzła cieplnego centralnego ogrzewania oraz ciepłej wody użytkowej w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. **Jasnej 12** w Bydgoszczy.

1.Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora - Miasto Bydgoszcz ul. Jezuicka 1, 85-102 Bydgoszcz reprezentowane przez Administrację Domów Miejskich „ADM” Spółka z o.o. z siedzibą w Bydgoszczy ul. Śniadeckich 1.
- warunki techniczne KPEC Bydgoszcz Spółka z o.o. nr EE/115/526/2015 z dnia 04 lutego 2015
- podkłady architektoniczne
- obowiązujące normy i normatywy techniczne projektowania
- DTR urządzeń.

2.Temat i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy wymiennikowego 2-funkcyjnego węzła cieplnego dla budynku mieszkalnego wielorodzinnego.

Projekt zawiera rozwiązania w zakresie technologii przygotowania ciepła na potrzeby centralnego ogrzewania oraz centralnej ciepłej wody użytkowej a także wytyczne budowlane oraz elektryczne.

3.Węzeł cieplny

3.1. Opis ogólny

Zgodnie z warunkami odnośnie przyłączenia obiektów do m.s.c. oraz odpowiednio do zapotrzebowania ciepła projektuje się dwufunkcyjny, wymiennikowy węzeł cieplny posiadający odgałęzienie dla potrzeb c.w.u. budowany w układzie kompaktowym .

Węzeł cieplny ma za zadanie zmianę parametrów sieciowych 130/60°C na parametry instalacji wewnętrznej 80/60°C, oraz przygotowanie ciepłej wody użytkowej 55°C.

Lokalizacja węzła - w wydzielonym pomieszczeniu podpiwniczenia budynku.

Wysokość pomieszczenia 2,11 m z miejscowym obniżeniem do 1,81 m.

Dostęp do pomieszczenia – od wewnątrz z korytarza piwnicznego.

Układ węzła i jego wyposażenie pokazano na załączonym schemacie technologicznym.

Bilans ciepła przedstawia się następująco:

- sekcja c.o - centralne ogrzewanie (w/g projektu instalacji c.o.)

$$Q_{co\ fr}=20,50\ kW + Q_{co\ of.}=5,17\ kW \times (1+0,05) = Q_{co} = 25,93\ kW$$

- sekcja c.w.u - centralna ciepła woda użytkowa

$$w/g\ obliczeń\ dla\ n=30\ osób \quad Q_{cwumaxh} = 39,20\ kW$$

Całkowite zapotrzebowanie na ciepło

$$Q_c = 65,13\ kW$$

3.2. Technologia węzła cieplnego

Zaprojektowano kompaktowy wymiennikowy węzeł 2-funkcyjny DSE2 FLEX firmy „Danfoss”, realizujący funkcję centralnego ogrzewania oraz przygotowania centralnej ciepłej wody.

Praca w układzie równoległym z 1-stopniowym przygotowaniem c.w.u.

Parametry pracy węzła zimą:

- a) strona pierwotna z/p: 130/65°C,
- b) strona wtórna p/z: 60/80°C (centralne ogrzewanie)

Parametry pracy węzła latem:

- a) strona pierwotna z/p: 70/35°C,
- b) strona wtórna p/z: 5/55°C (c.w.u.)

W sekcji **centralnego ogrzewania** przewidziano jeden wymiennik płytowy lutowany np. *Danfoss LPM* typu XB12L-1-16.

Sekcja **centralnej ciepłej wody** składa się z jednego wymiennika płytowego lutowanego jednostopniowego *Danfoss LPM* typu XB12H-1-20.

Po stronie wysokiego parametru węzeł wyposażony zostanie w układ automatycznej regulacji z funkcją kompensacji pogodowej. Regulator sterować będzie pracą zaworów regulacyjnych i pomp obiegowych. W zależności od zmierzonej temperatury zewnętrznej, zgodnie z zaprogramowaną krzywą grzewczą, regulowany będzie strumień masy czynnika grzewczego po stronie pierwotnej w sekcji c.o.

Układ przygotowania centralnej ciepłej wody realizowany będzie przez zasobnik ciepłej wody użytkowej o pojemności $V=300 \text{ dm}^3$.

Układ automatycznej regulacji w oparciu np. o urządzenia firmy *Danfoss ECL Comfort 310* z kluczem A266.

Pełna specyfikacja węzła cieplnego oraz modułu przyłączeniowego znajduje się w załącznikach niniejszego opracowania.

3.3. Zabezpieczenie instalacji

Wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania zabezpieczona zostanie za pomocą przeponowego naczynia wzbiorczego np. *Reflex* typ NG50 oraz 2 membranowymi zaworami bezpieczeństwa *SYR 1915 DN25*, $p_o=3,5 \text{ bar}$.

Wewnętrzna instalacja ciepłej wody użytkowej zabezpieczono za pomocą zaworu bezpieczeństwa *SYR 2125 DN25* o ciśnieniu otwarcia $p_o = 6 \text{ bar}$.

3.4. Pomiar energii cieplnej

Do pomiaru zużytej mocy cieplnej i ciepła przewidziano ciepłomierz główny, zamontowany na przewodzie zasilającym, bezpośrednio za pierwszym zaworem sieciowym.

Dodatkowo w celu wydzielenia kosztów c.o. oraz c.w.u. przewidziano dodatkowy ciepłomierz zlokalizowany na przewodzie powrotnym wysokiego parametru sekcji c.o.

Różnica wskazań licznika ciepła głównego oraz licznika c.o. wskaże zużycie po stronie ciepłej wody użytkowej.

Pozostawiono wolne miejsca do zabudowy ciepłomierza o długości 500 mm.

Ostateczny dobór wielkości ciepłomierzy po stronie KPEC Bydgoszcz.

3.5. Przewody

Przewody instalacji c.o. w obrębie węzła po stronie wysokiego parametru zaprojektowano z rur stalowych czarnych bez szwu o wymiarach wg PN-H-74219, łączonych przez spawanie.

Po stronie niskiego parametru przewody należy wykonać z rur stalowych instalacyjnych wg PN-H-74200, ze szwem, typu S, średnich, czarnych.

Instalację ciepłej wody i cyrkulacji w obrębie węzła zaprojektowano z rur stalowych ze wzmocnioną powłoką cynku wg TWT-2, łączonych na gwint. Instalacje w.z. - z rur stalowych ocynkowanych, łączonych na gwint. Instalacja c.w.u. jest przystosowana do prowadzenia okresowej dezynfekcji termicznej celem ochrony przed rozwojem bakterii *Legionella*.

Przewody rozprowadzone będą wzdłuż ścian i podwieszane za pomocą mocowań systemowych.

Przejścia przez ściany i stropy w tulejach ochronnych.

3.6. Odpowietrzenie i odwodnienie

Odpowietrzenie instalacji c.o. po stronie wtórnej realizowane będzie za pomocą automatycznych odwietrzników zamontowanych w najwyższych punktach instalacji.

Odwodnienie instalacji przewidziano w najniższym punkcie poprzez zawory odcinająco-spustowe.

3.7. Płukanie i próby

Przed przystąpieniem do prób ciśnieniowych przepłukać instalację wodą wodociągową z prędkością nie mniejszą od 2 m/s do czasu całkowitego usunięcia zanieczyszczeń.

Niezależnie od tego po uruchomieniu instalacji w pierwszym okresie eksploatacji bacznie obserwować wskazania manometrów przed i za filtrowymulnikiem i w przypadku wzrostu oporów powyżej wartości 0,5 bar niezwłocznie płukać.

Instalację c.o. po stronie pierwotnej poddać próbie szczelności na ciśnienie 1,6 MPa w czasie 30 min., natomiast po stronie wtórnej na ciśnienie 0,55 MPa.

Instalację c.w.u. poddać próbie szczelności na ciśnienie 0,9 MPa.

Po pozytywnych próbach ciśnieniowych węzeł należy poddać rozruchowi i ruchowi próbnemu przez okres 72 godzin od chwili uzyskania parametrów projektowanych.

3.8. Zabezpieczenie antykorozyjne rur stalowych

Zewnętrzne powierzchnie rur czarnych należy zabezpieczyć przed korozją za pomocą powłok ochronnych. Do zabezpieczenia zewnętrznych powierzchni przewodów, spośród obecnie produkowanych farb, można stosować przy temperaturze ścianek do 140°C, farbę syntetyczną do gruntowania styrenowo-akrylową, przeciwrdzewną, cynkową

wysokoprocentową (dawny Cynkor) o symbolu 7921-004-950 lub emalię syntetyczną kredurową tlenkową czerwoną o symbolu 7962-008-250. Do rozcieńczania należy używać rozpuszczalnika do wyrobów kredurowych o symbolu 8159-705-060. Przed malowaniem powierzchnię rur należy starannie odtłuścić, oczyścić z rdzy, zgorzeliny i innych zanieczyszczeń mechanicznych.

3.9. Izolacja termiczna

Wszystkie rurociągi w pomieszczeniu węzła cieplnego należy izolować termicznie. Przewody projektowanego kompaktu DSE2-FLEX zarówno po stronie wysokich jak i niskich parametrów C.O. i C.W.U. zaizolowane są otulinami z prefabrykowanych elementów z pianki PU o grubości 30 mm.

Izolację pozostałych przewodów wykonać jako rozbieralną z wełny mineralnej zagęszczonej i sztywnej folii PCW lub w oparciu o łupki ze sztywnej pianki poliuretanowej np. „Steinorm 300”.

Grubość izolacji na przewodach powinna być zgodna z PN-B-02421 z lipca 2000r i tak:

- wysoki parametr – zasilenie	30 mm
- wysoki parametr – powrót	30 mm
- c.o. niski parametr – zasilenie	20 mm
- c.o. niski parametr – powrót	20 mm
- c.w.u.	20 mm
- cyrkulacja	20 mm
- zimna woda	10 mm

Na przewodach należy oznaczyć kierunki przepływu zgodnie z dokumentacją. Całość prac należy wykonać zgodnie z normą PN-B-02421.

3.10. Wykonawstwo

Podczas prowadzenia robót należy przestrzegać przepisów BHP i p.poż., stosownych do rodzaju wykonywanych prac. Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz DTR urzędów.

4. Charakterystyka węzła cieplnego

— zapotrzebowanie ciepła na potrzeby c.o.	25,93 kW
— maksymalne zapotrzebowanie ciepła na potrzeby c.w.u.	39,20 kW
— opory węzła po stronie 130/60 ⁰ C	88,0 kPa
— opory węzła po stronie 80/60 ⁰ C	42,0 kPa

5. Wytyczne branżowe

5.1. Wytyczne budowlane i instalacyjne

W celu adaptacji pomieszczenia na węzeł cieplny należy:

- wykonać roboty budowlane w/g projektu budowlanego.
- wykonać nowe drzwi wejściowe do węzła – metalowe, otwierane na zewnątrz.
- wykonać studzienkę schładzającą o wymiarach 700x700x600 (murowaną z bloczków betonowych, szczelną). Brzegi studzienki schładzającej zabezpieczyć kątownikiem, a przykrycie wykonać z kratownicy typu „WEMA” Usuwanie wody ze studzienki pompą zatapialną Unilift 12.40.04.1 firmy „Grundfos”.
- wykonać nową posadzkę w pomieszczeniu. Powierzchnię wyłożyć terakotą ustalając jej spadek w kierunku studzienki schładzającej
- wymienić istniejące okno na nowe, drewniane (zgodnie z P.B.). Okno zabezpieczyć kratami.
- skuć wszystkie tynki na ścianach. Ściany należy gładko wytynkować i do wysokości 1,50 m wymalować na jasny kolor powłoką malarską chroniącą przed przenikaniem wilgoci lub wyłożyć płytkami ceramicznymi nie pyłącymi, łatwo zmywalnymi. Powyżej 1,50 m ściany gładko wytynkować i wybialkować.
- powierzchnię sufitu wytynkować, wygipsować i wybialkować.
- zamontować w pomieszczeniu punkt czerpalny wody $\phi 15$ mm z złączką do węża i wyposażać go w wodomierz wody zimnej o zakresie $1,5 \text{ m}^3/\text{h}$.
- wykonać przewód nawiewny wentylacji grawitacyjnej typu „Z” z rury stalowej Spiro średnicy 160 mm. Otwór nawiewny w ścianie zewnętrznej usytuować w/g schematu zawartego w części rysunkowej opracowania i wyposażać go w kratkę wentylacyjną, z siatką, na kanał Spiro. Otwór wywiewny przewodu nawiewnego sprowadzić 10 cm nad posadzkę i pozostawić wolny.
- przewód wywiewny – projektowany kanał wentylacyjny w/g P.B. z otworem min. 14x21 cm.
- wykonać rurociąg wody zimnej $\phi 32$ zasilający sekcję c.w.u. węzła cieplnego. Przewód ten zasilić z nowo projektowanej instalacji wodociągowej (w/g osobnego opracowania) i wyposażać w wodomierz wody zimnej o zakresie $2,5 \text{ m}^3/\text{h}$.
- w miejscu wskazanym na schemacie technologicznym zamontować czujnik ciśnienia PC-28 Aplisens. Montaż analogicznie jak montaż manometru poprzez rurkę i kurek manometryczny.
- połączyć rurociągami $\phi 32$ z rur stalowych bez szwa przyłączyć miejskiej sieci ciepłowniczej wybudowanej przez KPEC Bydgoszcz z króćcami przewodów wysokiego parametru węzła cieplnego. Przewody te prowadzić pod sufitem pomieszczenia. Z najwyższego punktu tych rurociągów spawać z tego samego rodzaju rur tylko $\phi 15$ odpowietrzenia z zaworami kulowymi odcinającymi spawalnymi.
- połączyć rurociągami z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie np. Mapress C-stahl „Geberit” króćce niskiego parametru c.o. z wewnętrzną instalacją c.o.
- połączyć rurociągami z rur ze stali nierdzewnej np. Mapress Edelstahl „Geberit” instalację c.w.u. i cyrkulacji z węzłem cieplnym z tym że wyjście przewodu c.w.u. wraz z boczniakiem do stabilizatora wykonać z rur stalowych ocynkowanych $\phi 32$. Średnice rur ze stali nierdzewnej zgodne ze średnią rurociągów odpowiednio instalacji c.w.u. i cyrkulacji.
- wyjścia rurociągów zasilające instalację c.o. budynku frontowego, oraz wyjście rurociągów zasilające instalację c.o. budynku oficyny wyposażać w liczniki ciepła „SHARKY 775”, oba o zakresie przepływu nominalnego $1,5 \text{ m}^3/\text{h}$.

5.2. Instalacje elektryczne

Węzeł będzie posiadał osobny obwód zasilający. Zasilanie węzła wyprowadzić z rozdzielnic niskiego napięcia budynku i zaopatrzyć w wyłącznik główny. Rozdzielnicę węzła umieścić w miejscu widocznym i łatwo dostępnym. Nie zasiląć z niej urządzeń nie związanych z technologią węzła. Przewidzieć jedno gniazdo wtykowe o napięciu 230V i jedno 24 V.

W razie zaniku napięcia pompy obiegowe powinny ruszyć bez konieczności ręcznego włączenia. Należy dokonać montażu regulatora wg dyspozycji producenta. Przewody elektryczne oraz impulsowe prowadzić natynkowo w korytkach lub w ochronnych rurkach winidurowych.

Urządzenia i osprzęt elektryczny powinny być wyposażone w instalację ochrony od porażeń wg obowiązujących przepisów. Osprzęt elektryczny wykonać w stopniu ochrony IP44.

Pomieszczenie należy wyposażyć w instalację oświetleniową dzienną i sztuczną, zapewniającą natężenie oświetlenia zgodnie z PN-E-02033. Wyłącznik światła należy umieścić wewnątrz pomieszczenia przy drzwiach od strony zamknięcia na wysokości 1,4 m nad posadzką.

Zasilanie następujących urządzeń:

- pompa obiegowa C.O. - 1 szt. Grundfos MAGNA 3 25–80, N = 91W, U = 230V,
- pompa cyrkulacyjna - 1 szt. Grundfos UPS 25–60 N 180, N = 60W, U = 230V,
- siłownik zaworu regulacyjnego c.o. – 1 szt. Danfoss AMV13, U = 230V,
- siłownik zaworu regulacyjnego c.w.u. – 1 szt. Danfoss AMV33, U = 230V,

OBLICZENIA

Dobór wymienników c.w.u.

Normatywna ilość osób 30 osób
 $k = 4,9$

Godzinowe zapotrzebowanie wody

$$G_{\max} = 4,58 \times 30 \times 4,9 = 674 \text{ kg/h}$$

Zapotrzebowanie ciepła dla c.w.u.

$$Q_{\max/h} = 674 \times 50 = 33.700 \text{ kcal/h} \qquad \text{tj. } 39,2 \text{ kW}$$

Dla układu ciepłej wody użytkowej projektuje się 1 sztukę stabilizatora o pojemności 300 dm³

Dobór głównego licznika ciepła

Obliczenie przepływu przez licznik

$Q_{c.o.} = 25,93 \text{ kW}$	-->	$G_{\max} = 0,343 \text{ m}^3/\text{h}$
$Q_{c.w.\max.} = 39,20 \text{ kW}$	-->	$G_{\max} = 0,963 \text{ m}^3/\text{h}$
Razem		<hr/> $G_{\max} = 1,306 \text{ m}^3/\text{h}$

Dla obliczeniowego przepływu do pomiaru energii cieplnej dobiera się ciepłomierz ultradźwiękowy o zakresie przepływu nominalnego 1,5 m³/h
Strata ciśnienia przy przepływie obliczeniowym wynosi ok. 15,0 kPa.

Dobór zaworu stabilizacji ciśnienia z ograniczeniem przepływu

Dla maksymalnego przepływu obliczeniowego 1,30 m³/h dobiera się regulator różnicy ciśnień bezpośredniego działania z ogranicznikiem przepływu typ AVPB, $kv_s = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$

Rzeczywisty spadek ciśnienia na zaworze

$$P_{\text{rzech.}} = \left(\frac{1,05 \times 1,31}{2,5} \right)^2 = 0,303 \text{ bara}$$

Dobór płytowego wymiennika ciepła

Ref.: .20151222075230

Klient:	Osoba kontaktowa:		
Projekt:	E-mail:		
Typ wymiennika:	XB12M-1-16 G 5/4 A (25mm)		
J.m.:	1 (Równoległy)	Kod:	004H7541
Przygotował:	.		
Data:	12/22/2015 7:52:34 AM		

Typ przepływu		Przeciwprądowy	
Moc	kW	31,00	
Temperatura na wlocie	°C	130,00	60,00
Temperatura na wylocie (Obliczeniowa)	°C	65,00	80,00
Temperatura na wylocie (Rzeczywista)	°C	61,05	--
Masowe natężenie przepływu (Rzeczywista)	kg/s	0,1	0,4
Objętościowe natężenie przepływu (Rzeczywista)	m ³ /h	0,4	1,4
Zapas powierzchni	%	5,0	
LMTD	K	12,66	
HTC(Dostępny / Wymagany)	W/m ² -K	6556/6244	
Całkowity spadek ciśnienia	kPa	2,1	17,2
Spadek ciśn. na wlocie (w otworze płyty)	kPa	0,0	0,1
Prędkość na wlocie (w otworze płyty)	m/s	0,14	0,47

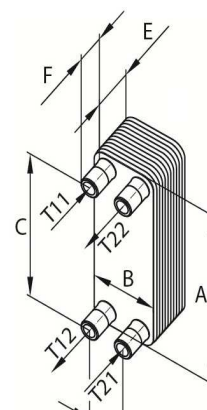
Czynnik		Woda	Woda
Lepkość	uPa-s	298,3069	405,8397
Gęstość	kg/m ³	962,4	978,6
Pojemność cieplna	kJ/kg-K	4,211	4,188
Wsp. przewodzenia ciepła	kW/m-K	0,001	0,001

Specyfikacja:	Przeciwprądowy	
Typ wymiennika:	XB12M-1-16 G 5/4 A (25mm)	
Liczba płyt:	16	
Max. liczba płyt w bieżącej ramie:	--	
Grupowanie:	1*7M/1*8M	
Powierzchnia wymiany ciepła:	ft ²	
Materiał płyty:	EN1.4404(AISI316L)	
Materiał uszczelki:	--	
Rozmiar przyłącza:	G 5/4 A	
Typ połączenia:	Gwint	
Kolor ramy:	--	
Certyfikat / Zatwierdzenie typu:	PED	
Objętość:	mm ³	224000
Masa:	kg	2,75
Temp. projekt. (Max/Min):	°C	180/-10
Ciśnienie projektowe (Max):	bar	25

Akcesoria:

Wymiary zewnętrzne:			
A (mm):	289	B (mm):	118
C (mm):	234	D (mm):	63
E (mm):	32.4	F (mm):	25

Komentarz:



Zestawienie podstawowych materiałów

Węzeł cieplny dla budynku mieszkalnego wielorodzinnego
Bydgoszcz ul. Jasna 12

SEKCJA PRZYŁĄCZENIOWA

(armatura i urządzenia montowane w ramach budowy przyłącza przez KPEC)

S1. Zawór odcinający kulowy (kołnierzowy) Dn 32 p=2,5 MPa	szt	2
S11. Zawór odcinający kulowy (spawalny) Dn 15 p=2,5 MPa	szt	2
P10. Manometr M-100 z kurkiem manometrycznym zakres p=0,2 - 2,4 MPa	szt	1
K. Połączenie kołnierzowe do montażu kryz dławiących Dn 15	kpl	1

WEZEŁ CIEPLNY

DPV. Regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu (montaż na powrocie) Dn 15 $k_{vs} = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ ostateczny dobór i montaż KPEC	szt	1
PP. Zawór odcinający kulowy (mufowy) Dn 10 p=1,6 MPa doobór i montaż KPEC	szt	1
FQQ1. Licznik ciepła - główny Dn 15 $q_{nom} = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$ ostateczny dobór i montaż KPEC	szt	1
FQQ2. Licznik ciepła – centralne ogrzewanie Dn 15 $q_{nom} = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$ ostateczny dobór i montaż KPEC	szt	1
S12. Zawór odcinający kulowy (spawalny) Dn 15 p=2,5 MPa	szt	2
P1. Pompa zatapialna, jednostopniowa Unilift KP 150-M1/230V $p_{max} = 300\text{W}$ „Grundfos”	szt	1
DSE2-FLEX. Węzeł cieplny kompaktowy w/g zestawienia 28373 wycena 8650.0-1 „Danfoss”	kpl.	1

SPECYFIKACJA

Obiekt: 28373 Bydgoszcz, ADM

Węzeł cieplny: DSE2 FLEX FR ul. Jasna 12

Wycena: 8650.0-1

Ilość	Pozycja	Typ	Opis
1	1	Wymiennik ciepła	XB12M-1-16
1	1	Podstawa montażowa	.
1	1	Izolacja	.
1	2	Wymiennik ciepła	XB12H-1-20
1	2	Podstawa montażowa	.
1	2	Izolacja	.
1	INSU	Izolacja węzła	.
Wysoki parametr			
2	P1	Zawór spustowy	Danfoss, JIP IW T-handle, DN15, Gwint wewnętrzny
2	S2	Zawór odcinający	Danfoss, JIP-WW, DN25, Spawany
2	S3	Zawór odcinający	Danfoss, JIP-WW, DN25, Spawany
2	T1	Termometr	Danfoss, TDL150, 0-160°C
2	TE	Czujnik temperatury licznika ciepła	.
1	TP	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 100 St st
1	FQQ2	Licznik ciepła	Dostawa i montaż KPEC Wolny odcinek rurociągu L=500mm
2	PI1	Manometr	Danfoss, M80, 0-16 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
2	PI1	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25
1	FOM1	Odpowietrznik filtrodmulnika	DN15, Gwint wewnętrzny/welded, T handle
1	FOM1	Izolacja filtrodmulnika	IZOLACJA DO FO2M DN32 THERMO
1	FOM1	Filtrodmulnik	Thermo, Filtrodmulnik magnetyczny FO2M, DN32, Kołnierz
1	FOM1	Zawór spustowy filtrodmulnika	Danfoss, JIP IW T-handle, DN15, Gwint wewnętrzny
1	ZR1Sco	Zawór regulacyjny	Danfoss, VM 2, kvs 1, 3/4 ", Gwint zewnętrzny
1	ZR1Sco	Siłownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego	Danfoss, AMV 13, 230V
1	ZR2Scw	Siłownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego	Danfoss, AMV 33, 230V
1	ZR2Scw	Zawór regulacyjny	Danfoss, VM 2, kvs 1.6, 3/4 ", Gwint zewnętrzny
WYM.1 niskie parametry			
1	CC	Przetwornik ciśnienia	Danfoss, MBS 3000, zakres: 0-6 bar, 4-20mA
1	F1	Filtr	Danfoss, FVR-DZR [280], 1 1/4 ", Gwint wewnętrzny
1	G1	Zawór rozprężny	Reflex, SU, 120°C, Gwint wewnętrzny, 3/4 "
1	P2	Zawór spustowy	Danfoss, BVR-DZR, 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	PO	Pompa	Grundfos, MAGNA3 25-60, 1*230V, 0.75A, Outside thread, 1 1/2 inch, PN10, Heating
1	T2	Termometr	Danfoss, TDL150, 0-120°C
1	T2	Termometr	Danfoss, TDL150, 0-120°C
2	Z1	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1 1/4 ", Gwint wewnętrzny
1	NW1	Naczynie wzbiórcze	Reflex, NG 50, 6 bar
5	PI2	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25
5	PI2	Manometr	Danfoss, M80, 0-6 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
1	Tco	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 100 St st
1	ZBO	Zawór bezpieczeństwa	Syr, SYR 1915 DN25 3,5 BAR, 1 ", Gwint wewnętrzny

1	Trco	Termostat TR/STW	Danfoss, ST-1
WYM.2 niskie parametry			
1	F2	Filtr	Danfoss, FVR-DZR [280], 1 ", Gwint wewnętrzny
1	F3	Filtr	Danfoss, FVR-DZR [280], 1 ", Gwint wewnętrzny
1	G1	Izolacja	Instalmet, Naturflex SCWA/ZCW 300
5	G1	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1 ", Gwint wewnętrzny
1	G1	Stabilizator CWU	Instalmet, SCWA-2/300, wersja S, Ocynkowany, PN10
2	G2	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1 ", Gwint wewnętrzny
1	P2	Zawór spustowy	Danfoss, BVR-DZR, 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	P5.6	Zawór spustowy	Danfoss, BVR-DZR, 1 ", Gwint wewnętrzny
1	PC	Pompa	Grundfos, UPS 25-60 N 180, 1*230V, 0.3A, DN25, PN10
1	T3	Termometr	Danfoss, TDL150, 0-120°C
1	T4	Termometr	Danfoss, TDL150, 0-120°C
1	T5.4	Termometr	Danfoss, TDL150, 0-120°C
1	ODP.5	Odpowietrznik	1/2 ", Gwint wewnętrzny
6	PI3	Manometr	Danfoss, M80, 0-10 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
6	PI3	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25
1	PI5.3	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25
1	PI5.3	Manometr	Danfoss, M80, 0-10 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
1	RED	Reduktor ciśnienia	Syr, 315 DN25, kvs 5.4, 1 ", Gwint zewnętrzny
1	W1	Wodomierz wody zimnej	APATOR, SV-RTK Q=-2.5m3/h, PN16, DN20, 1", Gwint zew.
1	Tcw	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 100 St st
1	ZBW	Zawór bezpieczeństwa	Syr, SYR 2115 DN25 6,0 BAR, 1 ", Gwint wewnętrzny
1	ZZ1	Zawór zwrotny	GENEBRE, DN25, kvs 6.8, PN25, Temp. max 90°C, 1 ", Gwint wewnętrzny
1	ZZ2	Zawór zwrotny	Danfoss, Kvs 14.6, PN10, DN25, Temp. max 90°C, 1 ", Gwint zew.
1	Trcw	Termostat TR/STW	Danfoss, ST-1
Układ regulacji elektronicznej			
1	0	Dodatkowa funkcja	Podział wezła na dwa moduły
1	0	Dodatkowa funkcja	Przetwornik ciśnienia, max 2 szt.
1	0	Skrzynka elektryczna	Styczniki, 2, < 16A, KMK2, obudowa plastik
1	R	Regulator pogodowy	Danfoss, ECL Comfort 310, 230V
1	R	Klucz aplikacji ECL	A266
1	Tzew	Czujnik temp. zewnętrznej	Danfoss, ESMT
Układ 1 stabilizująco-uzupełniający			
1	F4	Filtr	Danfoss, FVR-DZR [280], 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	G3	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	S4	Zawór odcinający	Danfoss, JIP-IW, DN15, Gwint wewnętrzny/Spawany
1	W2	Licznik przepływu	POWOGAZ, JS90-NK Q3-2.5m3/h, 10 [l/impuls], PN16, DN15, 3/4", Gwint zew.
1	ZU	Zawór uzupełnienia zładu	Syr, 2128, 1/2 ", Gwint wewnętrzny/Gwint zewnętrzny

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla obiegu c.o.

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

Dobrano zawór bezpieczeństwa:

Typ		1915	
Średnica nominalna		DN 25	mm
Ilość zaworów		1	szt.
Min. średnica wewnętrzna	d_0	20	mm
Ciśnienie początku otwarcia	p_0	3,5	bar
Wsp. wypływu dla cieczy	α_{crz}	0,30	
Producent		HUSTY SYR	

Założenia:

Producent		HUSTY SYR	
Wstępnie zakładana średnica zaworu bezpieczeństwa		25	mm
Ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa	p_1	3,5	bar
Ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej	p_2	16	bar
Obliczeniowa temperatura wody sieciowej		130	°C
Gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temp.	ρ	934,824	kg/m ³
Dopuszczalny wsp. wypływu zaworu dla cieczy	$\alpha_c = 0,9 * \alpha_{crz}$	0,27	

Wymagana masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/s]

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

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

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

$$p_2 - p_1 = 12,5 \text{ bar} \quad b = 2$$

$$A = 0,0000090 \quad \text{wg. karty katalogowej} \quad \text{XB 12L}$$

$$M = \mathbf{0,87} \quad \text{kg/s}$$

Minimalna średnica wewnętrzna pojedynczego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_{0min} = 54 * \sqrt{\frac{M}{\alpha_c * \sqrt{p_1} * \rho}} = \mathbf{12,82 \text{ mm} < d_o = 20 \text{ mm}}$$

Warunek: $d_o > d_{0min}$ jest spełniony.

Dobraný zawór bezpieczeństwa spełnia wymagania normy PN-B-02414

Danfoss Poland Sp. z o.o.
Tuchom ul. Tęczowa 46
80-209 Chwaszczyno
tel. 58/ 512 91 00
fax. 58/ 512 91 05

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla obiegu c.w.u

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

Dobrano zawór bezpieczeństwa:

Typ		2115	
Średnica nominalna		DN 25	mm
Ilość zaworów		1	szt.
Min. średnica wewnętrzna	d_0	20	mm
Ciśnienie początku otwarcia	p_0	6	bar
Wsp. wypływu dla gazu dla dobranych zaworów	α	0,54	
α_c dla wybranego zaworu	$\alpha_c = 0,35 * \alpha$	0,189	
Wsp. wypływu wody grzejnej	α_{c1}	1	
Producent		HUSTY SYR	

Założenia:

Producent		HUSTY SYR	
Wstępnie zakładana średnica zaworu bezpieczeństwa		25	mm
Ciśnienie dopuszczalne instalacji cwu	p_1	6	bar
Ciśnienie na wylocie zaworu bezpieczeństwa	p_2	0	bar
Ciśnienie czynnika grzejnego	p_3	16	bar
Najniższa temperatura wody grzejnej na zasilaniu	T_1	70	°C
Ciężar objętościowy wody przy jej obliczeniowej temperaturze	γ_1	977,81	kg/m ³

Wymagana przepustowość zaworu bezp.

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

$$b = 1 \quad \text{gdy } p_3 - p_1 \leq 5 \text{ kG/cm}^2$$

$$b = 2 \quad \text{gdy } p_3 - p_1 > 5 \text{ kG/cm}^2$$

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

$$F = 4,0 \quad \text{wg. karty katalogowej} \quad \text{XB 12H}$$

$$G = 1\,271 \text{ kg/h}$$

Min. średnica wewn. dla pojedynczego zaworu bezp. :

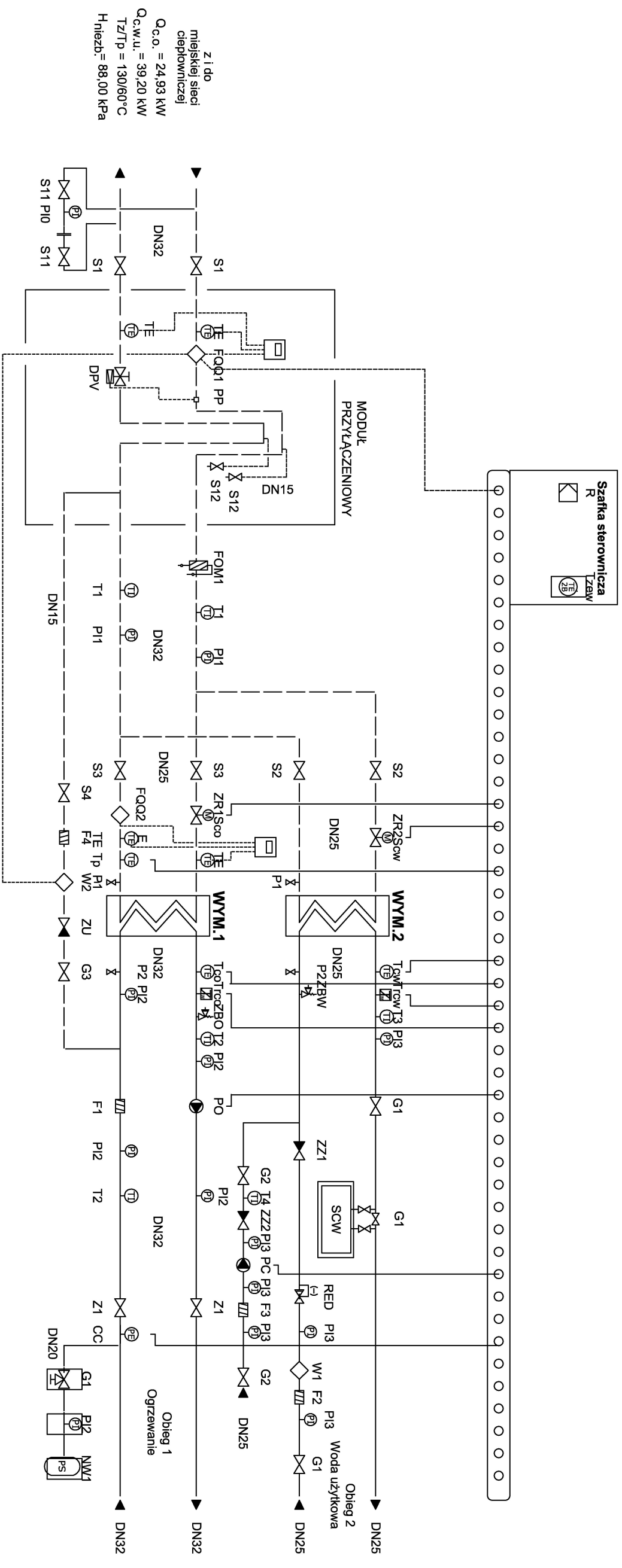
$$d_{0min} = \sqrt{\frac{4 * G}{3,14 * 1,59 * \alpha_c * \sqrt{(1,1 p_1 - p_2) * \gamma_1}}} = 8,15 \text{ mm} < d_0 = 20 \text{ mm}$$


Warunek: $d_0 > d_{0min}$ jest spełniony.

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

Danfoss Poland Sp. z o.o.
Tuchom ul. Tęczowa 46
80-209 Chwaszczyno
tel. 58/ 512 91 00
fax. 58/ 512 91 05

SCHEMAT TECHNOLOGICZNY DWUFUNKCYJNEGO WĘZŁA CIEPLNEGO



INWESTOR:	
Miasto Bydgoszcz ul. Jezuitcka 1 85-102 Bydgoszcz	
INWESTYCJA: Termomodernizacja budynku mieszkalnego z przebudową lokali mieszkalnych przy ul. Jasnej 12, w Bydgoszczy Bydgoszcz, ul. Jasna 12, dz. nr 119, obr. 79	
 BIURO PROJEKTOWE ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANE mgr inż. ANNA MARKIEWICZ ul. Wilłowa 9/79, 86-300 Grudziądz tel./kom. 663 304 262, fax (56) 643 78 08 e-mail: anna.markiewicz@idea-projekt.pl PRACOWNIA: ul. Chemiczna 115/20, 86-300 Grudziądz	
NAZWA RYSUNKU:	SKALA:
Schema technologiczny węzła cieplnego	
FAZA:	DATA:
PROJEKT BUDOWLANY	25.09.2015r.
FUNKCJA:	AUTOR:
PROJEKTANT	Janusz Kępiński
SPRAWDZAJĄCY	
NR ARKUSZA:	NR UPRAWNIENI
C.O. - 01	NR-KZ-72.10/1.03/87
	instalacyjna
	PODPIS

