



ENEPROJEKT

Adam Dziamski
ul. Unii Lubelskiej 3, 61-249 Poznań
NIP 782-204-64-53, REGON 301098550

Inwestor:

Miasto Bydgoszcz
ul. Jezuicka 1, 85-102 Bydgoszcz,
reprezentowane przez
Administrację Domów Miejskich „ADM” Sp. z o.o.
ul. Śniadeckich 1, 85-011 Bydgoszcz

Temat opracowania:

**PROJEKT BUDOWY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA
I CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ WRAZ Z BUDOWĄ WĘZŁA
CIEPLNEGO W BUDYNKU PRZY UL. OBROŃCÓW BYDGOSZCZY 11
W BYDGOSZCZY**
WĘZŁ CIEPLNY – cz. technologiczna

<i>Stadium dokumentacji:</i>	<i>Branża:</i>
Projekt wykonawczy	Sanitarna

<i>Autorzy:</i>				
<i>Imię i nazwisko:</i>	<i>Branża/Zakres</i>	<i>Specjalność</i>	<i>Nr uprawnień</i>	<i>Podpis</i>
Piotr Chmielewski	budowlana	Instalacyjno- inżynierska	GP-KZ-7342/115/92	
<i>Zawartość dokumentacji:</i>				
<i>Data:</i>				
Poznań, grudzień 2014 r.				

OPIS TECHNICZNY

do Projektu Wykonawczego węzła cieplnego centralnego ogrzewania oraz ciepłej wody użytkowej w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. **Obrońców Bydgoszczy 11** 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/144/1/2014 z dnia 20.02.2014
- opinia kominiarska Zakładu Kominiarskiego Witold Żuchowski z Bydgoszczy nr 270/2014 z dnia 11.12.2014
- inwentaryzacja architektoniczno-budowlana obiektu dla potrzeb projektowych
- 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 130/60⁰C na parametry instalacji wewnętrznej 80/60⁰C, oraz przygotowanie ciepłej wody użytkowej 55⁰C.

Lokalizacja węzła - w wydzielonym pomieszczeniu podpiwniczenia budynku.

Aktualna wysokość pomieszczenia 2,05 m - patrz wytyczne budowlane.

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

$$Q_{co} = 82,45 \text{ kW}$$

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

$$Q_{cwumaxh} = 29,30 \text{ kW}$$

Całkowite zapotrzebowanie na ciepło

$$Q_c = 111,75 \text{ kW}$$

3.2. Technologia węzła cieplnego

Zaprojektowano kompaktowy wymiennikowy węzeł 2-funkcyjny DSP HBWB 95/55-P-Z 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 XB20-1-36.

Sekcja **centralnej ciepłej wody** składa się z jednego wymiennika płytowego lutowanego jednostopniowego *Danfoss LPM* typu XB37L-1-10.

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 NG80 oraz 2 membranowymi zaworami bezpieczeństwa *SYR 1915 DN25*, $p_0=3,5 \text{ bar}$.

Wewnętrzna instalacja ciepłej wody użytkowej zabezpieczono za pomocą zaworu bezpieczeństwa *SYR 2125 DN25* o ciśnieniu otwarcia $p_0 = 6 \text{ bar}$.

3.4. Pomiar energii cieplnej

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

Pozostawiono wolne miejsce do zabudowy ciepłomierza o długości 500 mm.

Dobór i dostawa ciepłomierza głównego 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 wodociagową 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 filtroomulnikiem 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 przeciwrzdzewną cynkową wysokoprocentową (dawny Cynkor) o symbolu 7921-004-950 lub emalię syntetyczną kreodurową tlenkową czerwoną o symbolu 7962-008-250. Do rozcieńczania należy używać rozpuszczalnika do wyrobów kreodurowych o symbolu 8159-705-060. Przed malowaniem powierzchnię rur należy starannie odłuszczyć, oczyścić z rdzy, zgorzeli i innych zanieczyszczeń mechanicznych.

3.9. Izolacja termiczna

Wszystkie rurociągi w pomieszczeniu węzła cieplnego należy izolować termicznie. Przewody projektowanego kompaktu DSP HBWB zarówno po stronie wysokich jak i niskich parametrów C.O. i C.W.U. zaizolowane są otulinami z łupków Steinonorm 300 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 urzędzeń.

4. Charakterystyka węzła cieplnego

— zapotrzebowanie ciepła na potrzeby c.o.	82,45 kW
— maksymalne zapotrzebowanie ciepła na potrzeby c.w.u.	29,30 kW
— opory węzła po stronie 130/60 ⁰ C	69,0 kPa
— opory węzła po stronie 80/60 ⁰ C	49,2 kPa

5. Wytyczne branżowe

5.1. Wytyczne budowlane i instalacyjne

W celu adaptacji pomieszczenia na węzeł cieplny należy:

- zlikwidować istniejący próg w drzwiach wejściowych (muruwany o wysokości 20 cm) jako niepotrzebny
- wykonać nowe drzwi wejściowe do węzła – metalowe, otwierane na zewnątrz (otwór drzwiowy 80cm x 175cm, (nadproże łukowe). Wysokości otworu drzwiowego nie można zwiększyć ponieważ nad nadprożem ceglanym łukowym jest strop kondygnacji piwnicznej.
 - wykonać studzienkę schładzającą o wymiarach 800x800x800 (murowaną, szczelną). Brzegi studzienki schładzającej zabezpieczyć kątownikiem, a przykrycie wykonać z kratownicy typu „WEMA”. Z uwagi że istniejące poziome przewody kanalizacji ułożone są nad posadzką piwnicy (powyżej poziomu góry studzienki schładzającej) przepompowanie wody z studzienki schładzającej do pionu kanalizacyjnego należy dokonywać za pomocą pompy zatapialnej z pływakiem KP150 firmy „Grundfos”
- wykonać nową posadzkę w pomieszczeniu. Powierzchnię wykonać jako cementową lub wyłożyć terakotą ustalając jej spadek w kierunku studzienki schładzającej.

Po skuciu istniejącej posadzki, a przed wykonaniem nowej, należy pod nadzorem inspektora nadzoru branży budowlanej, dokonać odkrywki fundamentów istniejących ścian pomieszczenia węzła cieplnego w celu oceny możliwości zwiększenia wysokości pomieszczenia do 2,20m. Zabrania się odkrywać fundamenty poniżej ich spodu. W przypadku stwierdzenia możliwości obniżenia poziomu posadzki pomieszczenia należy usunąć grunt na całej powierzchni pomieszczenia, wylać warstwę wyrównawczą z betonu, ułożyć izolację przeciw wilgociową i wykonać nową posadzkę.

W przypadku stwierdzenia braku możliwości obniżenia poziomu posadzki w pomieszczeniu należy zachować istniejącą wysokość.
- zdemontować istniejący trzon kuchenny o wymiarach 105x80cm i wysokości 80cm oraz zlewozmywak żeliwny
- wymienić istniejące okna na nowe PCV (90cm x 70cm – szt 2). Okna 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 naprawić, wygipsować i wybialkować (wysokość pomieszczenia 2,05m).
- zamontować w pomieszczeniu punkt czerpalny wody $\phi 15$ mm z złączką do węża i wyposażyć go w wodomierz wody zimnej o zakresie 1,6 m³/h.
- wykonać przewód nawiewny wentylacji grawitacyjnej typu „Z” z rury stalowej Spiro średnicy 160 mm. Otwór nawiewny usytuować ok. 30 cm nad poziomem gruntu i wyposażyć w kratkę wentylacyjną, z siatką, na kanał Spiro. Otwór wywiewny przewodu nawiewnego sprowadzić 20 cm nad posadzkę i pozostawić wolny.
- na przewód wywiewny wykorzystać istniejący kanał wentylacyjny montując w nim kratkę 14x21 cm.
- wykonać rurociąg wody zimnej $\phi 32$ zasilający sekcję c.w.u. węzła cieplnego. Przewód ten zasilić z istniejącego przyłącza wodociągowego włączając go za wodomierzem głównym i wyposażyć w wodomierz wody zimnej o zakresie 2,5 m³/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 przyłącze miejskiej sieci ciepłowniczej wybudowane przez KPEC Bydgoszcz z króćcami przewodów wysokiego parametru węzła ciepłego. 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 kołnierzowymi.
- połączyć rurociągami $\phi 63 \times 6$ instalację c.o. z króćcami niskiego parametru c.o. kompaktu.
- połączyć rurociągami PP instalację c.w.u. i cyrkulacji z węzłem ciepłym z tym że wyjście przewodu c.w.u. wraz z bocznikiem do stabilizatora wykonać z rur stalowych ocynkowanych $\phi 32$. Śrenice rur PP c.w.u. i cyrkulacji zgodne ze średnią rurociągów odpowiednio instalacji c.w.u. i cyrkulacji.
- należy naprawić lub wykonać nowe schody wejściowe do piwnicy (tych prac nie ujęto w kosztorysie)
- należy zwrócić uwagę aby przestrzeń instalacyjna, niebędąca pomieszczeniem, ale umożliwiającą dostęp do instalacji powinna mieć wysokość co najmniej 1,90 m w świetle.

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 zasilac 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 porażen 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 25-100, N = 336 W, U = 230V,
- pompa cyrkulacyjna - 1 szt. Grundfos UPS 25-60 N 180, I = 0,3 A, 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,

3984

Wzór IO-6.05-02-Z03-1

KPEEC Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. ul. Ks. J. Schulza 5 85-315 Bydgoszcz	WARUNKI PRZYŁĄCZENIA OBIEKTU DO MIEJSKIEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ	EE/144/1/2014
---	---	---------------

Bydgoszcz, 20 lutego 2014 r.

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

**Administracja Domów Miejskich
 „ADM” Spółka z o.o.**
 ul. Śniadeckich 1
 85-011 Bydgoszcz

Dotyczy: warunków przyłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej budynku mieszkalnego przy ul. Obrońców Bydgoszczy 11 w Bydgoszczy

W oparciu o Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 15 stycznia 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemów ciepłowniczych, zamieszczone w Dzienniku Ustaw Nr 16 Poz. 92, podajemy warunki przyłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej ww. budynku o zapotrzebowaniu ciepła około 0,110 MW.

1. Dostawę ciepła zapewniamy: **zgodnie z umową przyłączeniową.**
2. Zasilanie obiektu: **z istniejącej magistralnej sieci ciepłej DN-400 (zgodnie z załączonym planem sytuacyjnym).**
3. Średnica przyłącza: **ustali projektant uwzględniając potrzeby cieplne obiektu.**
4. Nośnikiem ciepła dla celów grzewczych będzie woda o parametrach obliczeniowych zmiennych szczytowo 130°/60°C w sezonie grzewczym oraz stałych 70°/35°C w okresie letnim dla celów przygotowania ciepłej wody.
5. Rzędne w punkcie włączenia – wg inwentaryzacji terenu

oś przewodu	—	m.n.p.
dna kanału	—	m.n.p.
6. Projektowane ciśnienie wg obciążenia docelowego w punkcie włączenia

przewód zasilający	—	m.n.p.
przewód powrotny	—	m.n.p.
Do wykorzystania przyjąć nie więcej jak	10,0	m.sł.w.
7. Na odgałęzieniu projektowanego przyłącza c.o. zaprojektować zawory odcinające.

8. Węzeł cieplny zaprojektować i wykonać w taki sposób, aby zabezpieczyć służbom eksploatacyjnym KPEC długość montażową $l = 500$ mm:
 - na przewodzie zasilającym wysokiego parametru za pierwszym zaworem odcinającym węzeł cieplny celem montażu licznika ciepła,
 - w celu montażu zaworu stabilizacji ciśnienia z ograniczeniem przepływu bezpośredniego w miejscu jego projektowanej lokalizacji.
9. Dostawę, montaż regulatora różnicy ciśnienia z ograniczeniem przepływu bezpośredniego oraz licznika ciepła wykona KPEC Spółka z o.o. w Bydgoszczy.
10. Granicę eksploatacji i własności pomiędzy KPEC Spółka z o.o. w Bydgoszczy a odbiorcą ciepła określi umowa przyłączeniowa.
11. Okres ważności warunków technicznych wygasa po dwóch latach od daty ich wydania.
12. Projekt wykonawczy sieci ciepłowniczej, węzła cieplnego należy uzgodnić w Dziale Zarządzania Infrastrukturą KPEC Bydgoszcz.
13. Lokalizację węzła cieplnego w przedmiotowym budynku należy zaplanować od strony miejsca włączenia obiektu do miejskiej sieci ciepłowniczej, tj. od strony ul. Obrońców Bydgoszczy.

ZAŁĄCZNIKI:

Załącznik Nr 1 – „Szczegółowe warunki techniczne podłączenia do m.s.c.”.

Załącznik Nr 2 – „Szczegółowe warunki techniczne podłączenia do m.s.c. - Branża – aparatura kontrolno-pomiarowa i automatyka.”

Załącznik Nr 3 – „Szczegółowe warunki techniczne przy projektowaniu instalacji elektrycznych w węzłach c.o.”

Załącznik Nr 4 – „Warunki techniczne układania przewodów teletechnicznych”.

Otrzymują :

1. Adresat

② EE a/a

wyk. St.T. tel. 52 3045-212

Bydgoszcz
Dz. Przyłączeniowy
Inż. Andrzej Szwianowski

3/3
Odebrano
24.02.2014r.
Kozłowski

UL. OBR. BYDGOSZCZY 11 WĘZEL EC

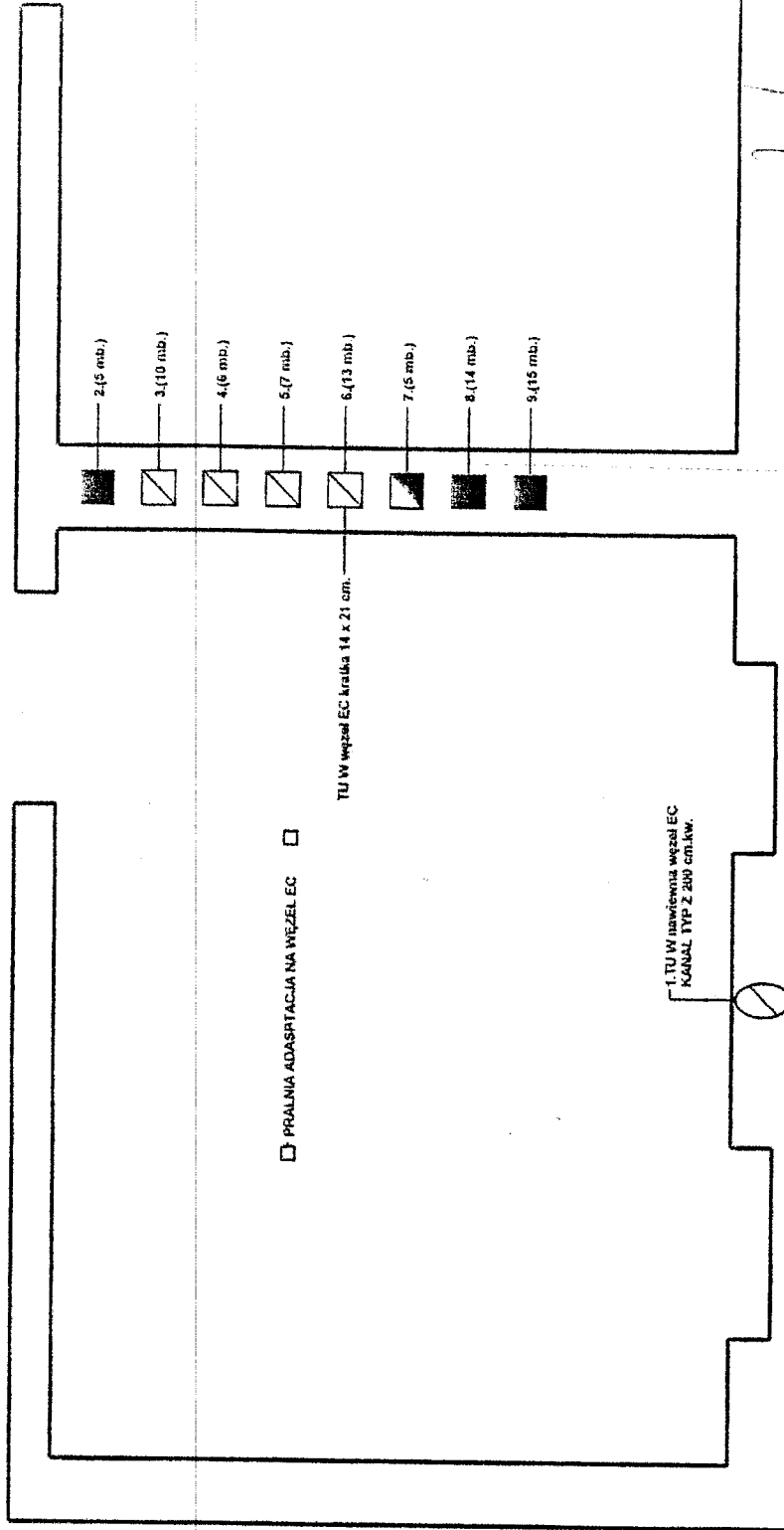


GANIEK PIWNICZNY

PRALNIA ADAPTACJA NA WĘZEL EC

TU W WĘZEL EC KRAJKA 14 x 21 cm.

1. TU W NAWIĘZIĄ WĘZEL EC
KANAL TYP. Z 200 cm.kw.

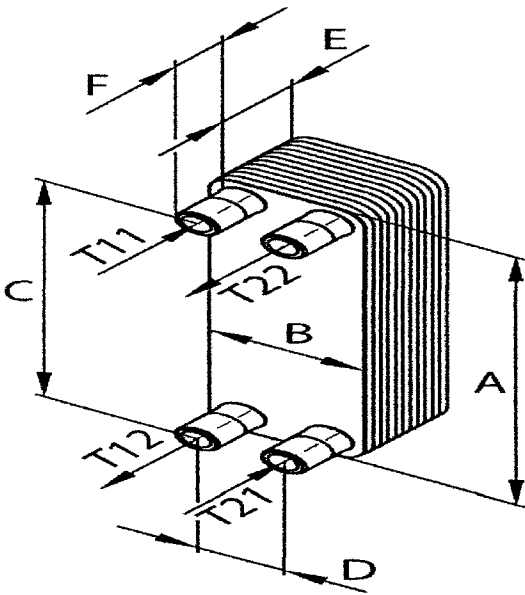


Obliczenia węzła

Obiekt **Obr. Bydgoszczy 11 DSP-HBWB- 95/ 55-P-Z** 7040.0-3

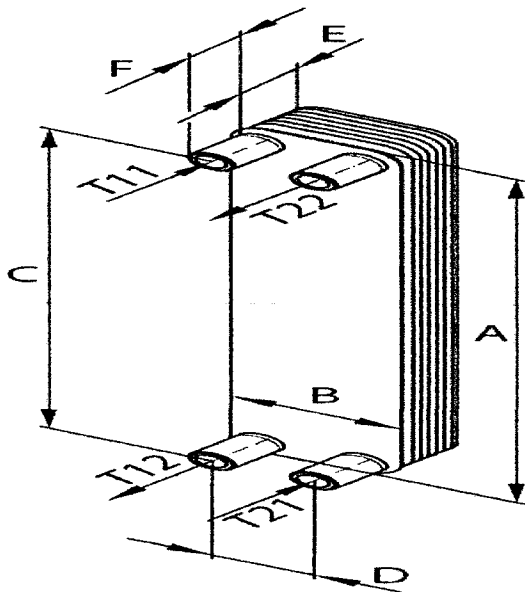
Wymiennik ciepła	Jednostka	Ogrzewanie	Woda użytkowa
Producent		Danfoss	Danfoss
Typ		XB20-1-36	XB37L-1-10
Klasa-PED		_2_25_AQ_1G1_1G1	_2_25_AQ_1G1_1G1
Moc	kW	Class I 91.6	Class I 60.0
Natężenie przepływu	m ³ /h	Pierwotny 1.21 Wtórny 4.02	Pierwotny 1.23 Wtórny 1.04
Temperatura	°C / °C	130.0 / 62.7	70.0 / 27.5
Spadek ciśnienia	kPa	2	15
Wymiary	bar	25	25
Materiał płyt		EN1.4404(AISI316L)	EN1.4404(AISI316L)
Czynnik		Woda	Woda
Rzecz.: przepł./temp powr.	l/s / °C	1.21/ 62.7	1.23/ 27.5
LMTD	°C	16.0	18.0
Numer/element		17	18
Poziom wody	l	1.02	1.06
Zapas powierzchni	%	0	0
Powierzchnia grzewcza	m ²	1.19	0.45
Waga	kg	7	4
Moc cieplna	kJ/kgK	4	4
Gęstość	kg/m ³	961.8	978.6
Lepkość	mNs/m ²	0.296	0.406
Współczynnik przewodzenia	W/mK	0.68	0.66

A=338, B=118, C=285, D=65, E=101, F=50



1. Strona pierwotna - zasilanie
XB_DN25, PN25, L=50
2. Strona pierwotna - powrót
XB_DN25, PN25, L=50
4. Strona wtórna - zasilanie
XB_DN25, PN25, L=50
3. Strona wtórna - powrót
XB_DN25, PN25, L=50

A=525, B=119, C=479, D=72, E=33, F=20



1. Strona pierwotna - zasilanie
XB_DN25, PN25, L=50
2. Strona pierwotna - powrót
XB_DN25, PN25, L=50
4. Strona wtórna - zasilanie
XB_DN25, PN25, L=50
3. Strona wtórna - powrót
XB_DN25, PN25, L=50

Dobór przeponowego naczynia zbiorczego

Obliczenia przeprowadzono zgodnie z normą PN-B-02414:1999

Dobrano naczynie zbiorcze:

Typ	NG	
Ilość naczyń	1	szt.
Pojemność naczynia	80	l
Wysokość	570	mm
Średnica	512	mm
Średnica przyłącza	25	mm
Ciśnienie wstępne	1,50	bar
Producent	REFLEX	

Założenia:

Producent		REFLEX	
Pojemność instalacji	V	0,916	m ³
Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu	p _{max}	3,5	bar
Ciśnienie statyczne w naczyniu	p _{st}	1,3	bar
Obliczeniowa temperatura na zasilaniu instalacji	t _z	80	°C
Przyrost objętości wody instalacyjnej	Δv	0,0287	l/kg
Gęstość wody instalacyjnej przy temp. T ₁ =10°C	ρ ₁	999,7	kg/m ³
Ilość naczyń	n	1	

Pojemność użytkowa naczynia V_u:

$$V_u = V \times \rho_1 \times \Delta v / n$$

$$V_u = 26,28 \text{ dm}^3$$

Ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej

$$p = 1,50 \text{ bar}$$

Minimalna pojemność całkowita naczynia

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

$$V_n = 59,13 \text{ dm}^3$$

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.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		2	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]

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

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

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

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

$$A = 0,0000410 \quad \text{wg. karty katalogowej} \quad \text{XB 20}$$

$$M = 3,96 \text{ kg/s}$$

Minimalna średnica wewnętrzna pojedynczego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_{\text{omin}} = 54 * \sqrt{\frac{M}{\alpha_c * \sqrt{p_1} * \rho}} = 19,35 \text{ mm} < d_0 = 20 \text{ mm}$$

Warunek: $d_0 > d_{\text{omin}}$ jest spełniony.

Dobrano 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.

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

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

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

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

$$F = 16 \quad \text{wg. karty katalogowej} \quad \text{XB 37L}$$

$$G = 5\,082 \text{ kg/h}$$

Min. średnica wewn. dla pojedynczego zaworu bezp. :

$$d_{\text{omin}} = \sqrt{\frac{4 * G}{3,14 * 1,59 * \alpha_c * \sqrt{(1,1 p_1 - p_2) * \gamma_1}}} = 16,29 \text{ mm} < d_o = 20 \text{ mm}$$

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

Dobry 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

Obliczenia Obr. Bydgoszczy 11 DSP-HBWB- 95/ 55-P-Z

DSP MAXI

PED Class I

Nazwa obiektu 23106 Bydgoszcz, ADM Bydgoszcz - węzły DSP-HBWB

Wycena 7040.0-3

Wymiennik ciepła		Jednostka	Ogrzewanie		Woda użytkowa	
Producent			Danfoss		Danfoss	
Typ			XB20-1-36		XB37L-1-10	
			2 25 AQ 1G1 1G1		2 25 AQ 1G1 1G1	
Kategoria-PED			Class I		Class I	
Moc		kW	91.6		60.0	
			Pierwotny	Wtórny	Pierwotny	Wtórny
Ogólne parametry projektowe węzła cieplnego						
Maks. temp. (°C) / Maks. Ciśnienie (bar)			130.0 / 16	80.0 / 6	130.0 / 16	60.0 / 10
Natężenie przepływu		m ³ /h	1.21	4.02	1.23	1.04
Temperatura		°C / °C	130.0 / 62.7	80.0 / 60.0	70.0 / 27.5	55.0 / 5.0
Spadek ciśnienia		kPa	2	19	15	8
Ciśnienie nominalne		bar	16	6	16	10
Materiał płyt			EN1.4404(AISI316L)		EN1.4404(AISI316L)	
Czynnik			Woda	Woda	Woda	Woda
Obliczenia przyłączy						
Średnice przyłączy (DN)			Ogrzewanie	Pierwotny	Wtórny	Pierwotny
			32	25	40	25
						25 / 25
Zawory regulacyjne						
Producent			Danfoss		Danfoss	
Typ			VM 2		VM 2	
Natężenie przepływu		m ³ /h	1.21		1.23	
Spadek ciśnienia		kPa	23		24	
Wartość kvs		DN / kvs	15/2.5		15/2.5	
Regulator			Danfoss ECL Comfort 310 (A266)			
Pompy						
Producent			Grundfos		Grundfos	
Typ			MAGNA3 25-100		UPS 25-60 N 180	
Natężenie przepływu		m ³ /h	4.02		0.31	
Wysokość podnoszenia		kPa	67		30	
Zasilanie		A / V	1.33 / 1*230		0.3 / 1*230	
Regulator różnicy ciśnień			Wolny odcinek przewodu 50cm			Dostawa i montaż KPEC
Producent/Model			Danfoss / AVPB			
Przepływ/Spadek ciśnienia		m ³ /h / kPa	1.73 / 19			
Wartość kvs		DN / kvs	15/4.0			
Nastawa ciśnienia		bar	0.2 / 1.0			
Dodatkowe informacje						
Dane obliczeniowe		Temperatury	°C / °C	130.0 / 65.0	80.0 / 60.0	70.0 / 35.0
Dane obliczeniowe		Dopuszczalne dp	kPa	20	20	20
Całkowity spadek ciś. po str. pierw.		69 kPa				
Dopuszczalny spadek ciś. dla węzła		100 kPa				

Danfoss Poland Sp. z o.o.

Tuchom, ul. Tęczowa 46
80-209 Chwaszczyno

Tel.: +48 (58)5129100
Fax: +48 (58)5129105

www.danfoss.pl

SPECYFIKACJA

Obiekt: 23106 Bydgoszcz, ADM Bydgoszcz - węzły DSP-HBWB

Węzeł ciepły: Obr. Bydgoszczy 11 DSP-HBWB-95/55-P-Z

Wycena: 7040.0-3

Ilość	Pozycja	Typ	Opis
1	1	Wymiennik ciepła	XB20-1-36
1	1	Podstawa montazowa	.
1	1	Izolacja	.
1	2	Wymiennik ciepła	XB37L-1-10
1	2	Podstawa montazowa	.
1	2	Izolacja	.
1	INSU	Izolacja węzła	.
Wysoki parametr			
2	P1	Zawór spustowy	Danfoss, JIP IW T-handle, DN15, Gwint wewnętrzny
1	PP	Połączenie rurki impulsowej	DN15/6mm spawany
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
4	TE	Czujnik temperatury licznika ciepła	.
1	TP	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 100 St st
1	DPV	Regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu	odcinek prosty 500 mm pod DPV
2	PI1	Manometr	Danfoss, MDD80, 0-16 bar, Temp. max 130°C
2	PI1	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25
1	FOM1	Zawór spustowy filtrodmulnika	Danfoss, JIP IW T-handle, 1", Gwint wewnętrzny
1	FOM1	Filtrodmulnik	Thermo, Filtrodmulnik magnetyczny FO2M, DN32, Kolnierz
1	FOM1	Odpowietrznik filtrodmulnika	DN15, Gwint wewnętrzny/welded, T handle
1	FOM1	Izolacja filtrodmulnika	IZOLACJA DO FO2M DN32 THERMO
1	FQQ1	Licznik ciepła główny	Odcinek prosty 500mm pod licznik
1	FQQ2	Licznik ciepła c.o.	Odcinek prosty 500mm pod licznik
1	ZR1Sco	Siłownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego	Danfoss, AMV 13, 230V
1	ZR1Sco	Zawór regulacyjny	Danfoss, VM 2, kvs 2.5, 3/4", Gwint zewnętrzny
1	ZR2Scw	Siłownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego	Danfoss, AMV 33, 230V
1	ZR2Scw	Zawór regulacyjny	Danfoss, VM 2, kvs 2.5, 3/4", Gwint zewnętrzny
WYM.1 niskie parametry			
1	F1	Filtr	Danfoss, FVR-DZR [280], 1 1/2", Gwint wewnętrzny
1	G4	Zawór rozprężny	Reflex, SU, Gwint wewnętrzny, 1"
1	NW	Naczynie wzbiorcze	Reflex, Naczynie wzb. przepon. NG 80/6 bar
1	P2	Zawór spustowy	Danfoss, BVR-DZR, 1/2", Gwint wewnętrzny
1	PO	Pompa	Grundfos, MAGNA3 25-100, 1*230V, 1.33A, Outside thread, 1 1/2 inch, PN10, Heating
2	T2	Termometr	Danfoss, TDL150, 0-120°C
2	Z1	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1 1/2", Gwint wewnętrzny
1	PI2	Manometr	Danfoss, MDD80, 0-6 bar, Temp. max 130°C
3	PI2	Manometr	Danfoss, MDD80, 0-6 bar, Temp. max 130°C

Danfoss Poland Sp. z o.o.

 Tuchom, ul. Tęczowa 46
 80-209 Chwaszczyno

 Tel.: +48 (58) 5129100
 Fax: +48 (58) 5129105

 info.den@danfoss.com
 www.danfoss.pl

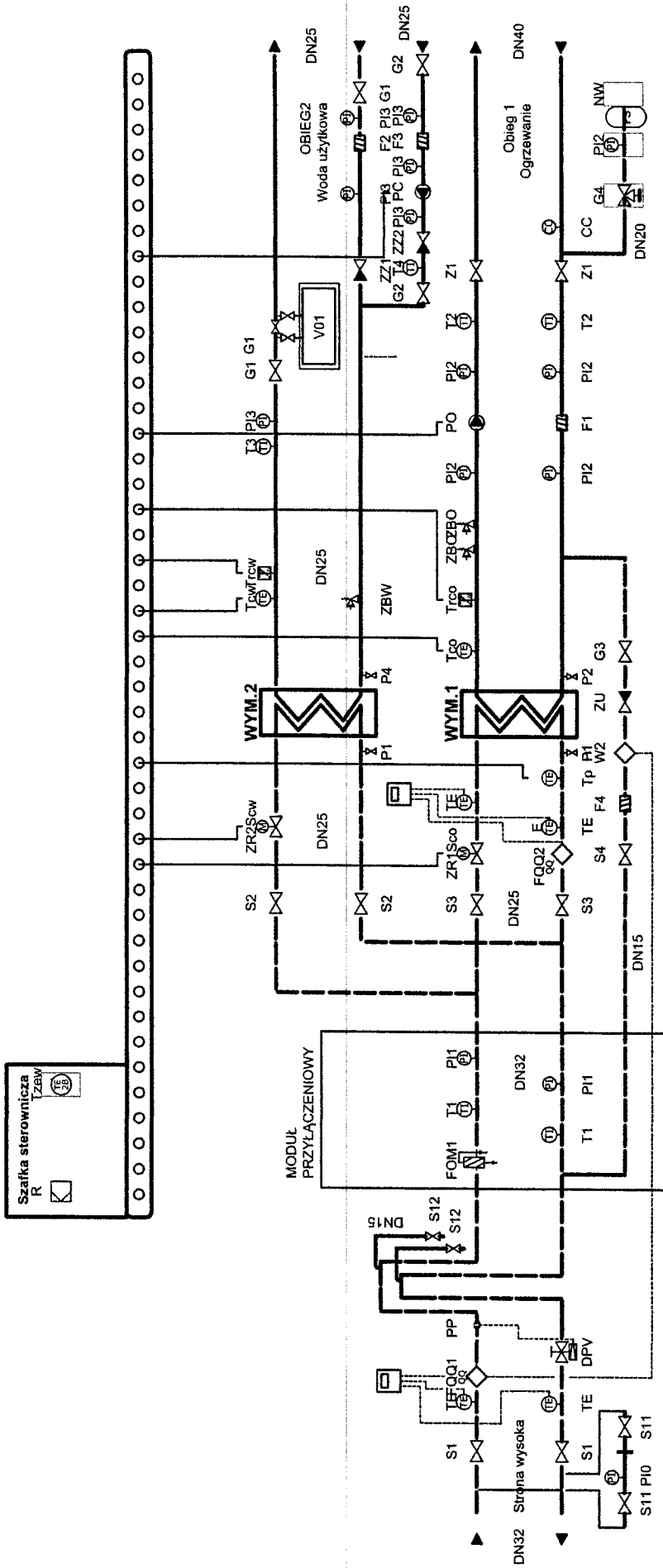
1	PI2	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25
1	PI2	Manometr	Danfoss, MDD80, 0-6 bar, Temp. max 130°C
1	PI2	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25
3	PI2	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25
1	Tco	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 100 St st
1	CC	Czujnik ciśnienia	Aplisens PC-28, (0-10)V, (0-0,6)MPa, PD/M
1	CC	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25
2	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
3	G1	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1", Gwint wewnętrzny
2	G1	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1", Gwint wewnętrzny
1	G1	Stabilizator CWU	Instalmet, SCWA-2/300
1	G1	Izolacja	Instalmet, Naturflex SCWA/ZCW 300
2	G2	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1", Gwint wewnętrzny
1	P4	Zawór spustowy	Danfoss, BVR-DZR, 1/2", 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
6	PI3	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25
6	PI3	Manometr	Wika, 111.10.100, 0-10 bar, Temp. max 150°C
1	Tcw	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 100 St st
1	V01.3	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25
1	V01.3	Manometr	Wika, 111.10.100, 0-10 bar, Temp. max 150°C
1	V01.4	Termometr	Danfoss, TDL150, 0-120°C
1	V01.5	Odpowietznik	Danfoss, Gwint wewnętrzny, 1/2"
1	V01.6	Zawór spustowy	Danfoss, BVR-DZR, 1/2", Gwint wewnętrzny
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 1/2", Gwint wewnętrzny
1	ZZ2	Zawór zwrotny	GENEBRE, DN25, kvs 6.8, PN25, Temp. max 90°C, 1 1/2", Gwint wewnętrzny
1	Trcw	Termostat TR/STW	Danfoss, ST-1
Układ regulacji elektronicznej			
1	0	Dodatkowa funkcja	Podział wezła na dwa moduły
1	0	Skrzynka elektryczna	Styczniki, 2, < 16A, KMK2, obudowa plastik
1	R	Regulator pogodowy	Danfoss, ECL Comfort 310
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, JS90-1.5-NK. 10 [l/imp.], DN15
1	ZU	Zawór uzupełnienia zładu	Syr, 2128, 1/2", Gwint wewnętrzny/Gwint zewnętrzny

Danfoss Poland Sp. z o.o.

Tuchom, ul. Tęczowa 46
80-209 Chwaszczyno

Tel.: +48 (58) 5129100
Fax: +48 (58) 5129105

info.den@danfoss.com
www.danfoss.pl

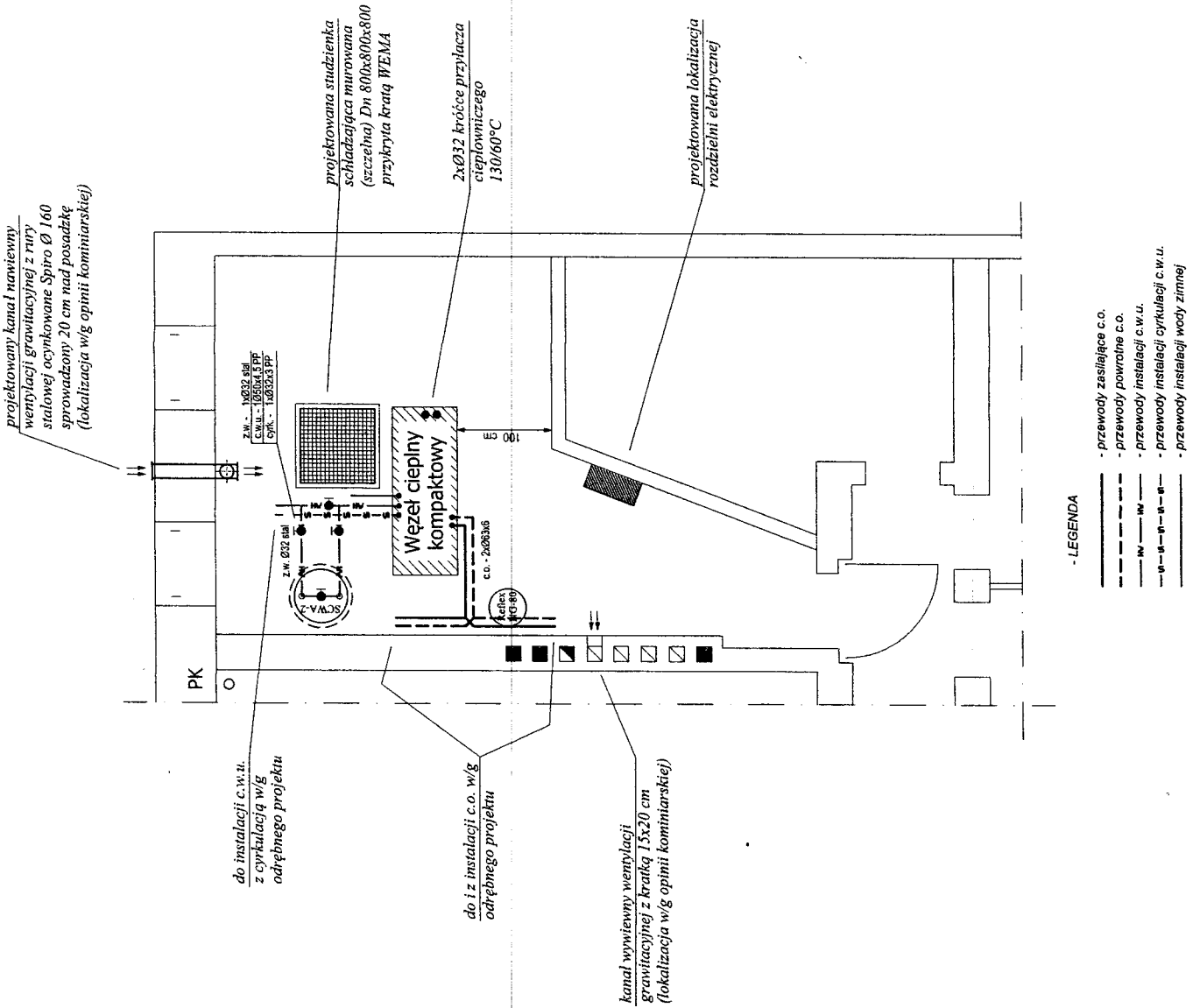
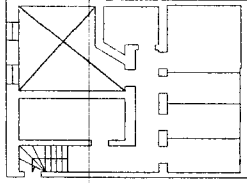


Ami

Material	Scale	Size	Material
		A4	
Projection	Scale	Size	Material
Material	Scale	Size	Material
Danfoss Standard			500B0598
Designation			7040.0
Designation			23106 Bydgoszcz ADM Bydgoszcz
NO.			
Approval	Approval/Rev	Date	Company name
Reference			
Design			
<small>Confidential: Property of Danfoss A/S, Norborg, Denmark. Not to be handed over to, copied or used by third party. Two- or three dimensional reproduction of contents to be authorized by Danfoss A/S.</small>			

RZUT PIWNIC - fragment WĘZŁ CIEPLNY skala 1 : 50

Lokalizacja węzła ciepłego
1:250



Niniejsze opracowanie dokumentacji projektowej objęte jest ochroną zgodnie z ustawą z dnia 4 lutego 1994 o prawie autorskim i prawach pokrewnych z późn. zmianami.

JEDNOSTKA PROJEKTOWA: ENEPROJEKT	
NAZWA INWESTYCJI: BUDOWA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ WRAZ Z BUDOWĄ WĘZŁA CIEPŁNEGO W BUDYNKU PRZY UL. OBRONCÓW BYDGOSZCZY 11 W BYDGOSZCZY	
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO: UL. OBRONCÓW BYDGOSZCZY 11, 85-018 BYDGOSZCZ	
INWESTOR: Miasto Bydgoszcz, ul. Jezuitcka 1, 85-102 Bydgoszcz, reprezentowane przez: Administrację Domów Mieszkaniowych „ADM” Sp. z o.o., ul. Śniadeckich 1, 85-011 Bydgoszcz	
PROJEKTOWAŁ: Piotr Chmielewski	BRANŻA: sanitarna
SPRAWDZIŁ:	UPRAWNIENIA: GF-42.734.011592
PODPIS: <i>[Signature]</i>	
DATA: XII 2014	
TYTUŁ RYSUNKU: RZUT WĘZŁA CIEPŁNEGO	
SKALA: 1:50	NR RYS: 2