

# PROJEKT WYKONAWCZY

TEMAT OPRACOWANIA : **BUDOWA INSTALACJI C.O., C.W. I C.C.W.  
- ROBOTY INSTALACYJNE**

ADRES OBIEKTU : **GDYNIA 81-354, UL.JANA Z KOLNA 29**

INWESTOR **PRZEDSZKOLE SAMORZĄDOWE NR 16  
81- 354 GDYNIA  
UL.JANA Z KOLNA 29**

BRANŻA : **CIEPŁOWNICZA - TECHNOLOGIA**

<i>TEMAT</i>	BUDOWA INSTALACJI C.O., C.W. I C.C.W. - ROBOTY INSTALACYJNE
<i>ADRES OBIEKTU</i>	81-354 GDYNIA, UL.JANA Z KOLNA 29
<i>INWESTOR</i>	PRZEDSZKOLE SAMORZĄDOWE NR 16 81-354 GDYNIA UL.JANA Z KOLNA 29
<i>BRANŻA</i>	CIEPŁOWNICZA – TECHNOLOGIA
<i>PROJEKTOWAŁ</i>	mgr inż. JACEK MANISZEWSKI upr. 117/ GD / 00
<i>WSPÓŁPRACA</i>	mgr inż. PIOTR SURMA
<i>DATA</i>	CZERWIEC 2007r.

---

## **SPIS TREŚCI**

### **I. OPIS TECHNICZNY I OBLICZENIA.**

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.
3. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.
3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.
4. OPIS STANU PROJEKTOWANEGO.
5. RUROCIĄGI I ARMATURA.
6. PRÓBY I ODBIORY.
7. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE.
8. IZOLACJA TERMICZNA.
9. ZALECENIA TECHNICZNE.
10. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA  
I OCHRONY ZDROWIA DLA ZAKRESU WYKONYWANYCH ROBÓT
11. UWAGI.

### **II. OBLICZENIA / ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.**

### **III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.**

- RYS. NR 1      MAPA SYTUACYJNA, 1 – 500
- RYS. NR 2.      RZUT PIWNICY – INSTALACJA C.O., C.W I C.C.W., 1 – 100
- RYS. NR 3.      RZUT PARTERU – INSTALACJA C.O., C.W I C.C.W., 1 – 100
- RYS. NR 4      RZUT I - PIĘTRA – INSTALACJA C.O., C.W I C.C.W., 1 – 100
- RYS. NR 5      ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.O. – GAŁĄŻ KUCHNIA, 1 – 100
- RYS. NR 6      ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.O. – GAŁĄŻ SZATNIA, 1 – 100
- RYS. NR 7      ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.O. – GAŁĄŻ SALE, 1 – 100
- RYS. NR 8      AKSONOMETRIA – INSTALACJA C.W I C.C.W., 1 – 100
-

## **I. OPIS TECHNICZNY.**

### **1. PODSTAWA OPRACOWANIA.**

Podstawą opracowania dokumentacji technicznej budowy węzła wymiennikowego c.o. i c.w.u. w budynku Przedszkola Samorządowego Nr 16 w Gdyni są:

- zlecenie Inwestora ,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- Warunki Techniczne Nr 75G/2007 z dnia 04.06.2007r. wydane przez OPEC Gdynia Sp.z o.o., oraz opracowany na tej podstawie :  
Projekt budowy przyłącza węza ciepłowniczego c.o. i c.w.u. z czerwca 2007 r.,
- Inwentaryzacja architektoniczna budynku, opracowanie z czerwca 2007r,
- mapa sytuacyjno-wysokościowa z uzbrojeniem terenu do celów projektowych, skala 1÷500,
- inwentaryzacja instalacji technologicznej w projektowanym węźle i oględziny instalacji wewnętrznych,
- uzgodnienia z Rejonem Eksploatacji OPEC Sp. z o.o.,
- obowiązujące normy, przepisy i normatywy techniczne, zalecenia producentów urządzeń,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych - tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe,,
- DTR urządzeń ciepłowniczych, armatury sieciowej i producenta instalacji.

### **2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowy instalacji wewnętrznej c.o., c.w. i c.c.w. w budynku Przedszkola Samorządowego Nr 16 w Gdyni, mający na celu dostosowanie pracy instalacji i nowego węzła ciepłowniczego (wg obliczeń wg PN, projektowane maksymalne zapotrzebowanie na moc cieplną obiektu wynosi 80kW) .

Zakres opracowania obejmuje wykonanie inwentaryzacji stanu budowlanego obiektu, wykonanie obliczeń doboru i regulacji instalacji wewnętrznej c.o., c.w. i c.w.u..

### **3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.**

Budynek wybudowany na początku lat sześćdziesiątych o dwóch kondygnacjach naziemnych, częściowo podpiwniczony. Konstrukcja budynku: ławy fundamentowe betonowe, mury piwnic z cegły pełnej, ściany parteru i piętra zewnętrzne – pianobeton, wewnętrzne cegła, w salach zabaw konstrukcje żelbetowe, stropy DMS, stropodach DMS ocieplony płytą pilśniową na papie, trocinobetonem, pokryty 2xpapą na lepiku ze spadkiem 5%, ściany działowe z cegły dziurawki, schody żelbetowe. Okna drewniane zespolone lub po wymianie z PCV. Powyższy opis dotyczy stanu przed termomodernizacją. W jednym z pomieszczeń piwnicznych znajduje się węzeł wymiennikowy (stwierdza się zły stan techniczny urządzeń, brak urządzeń regulacyjnych).

Kubatura ogrzewana 2.712 m<sup>3</sup>, powierzchnia użytkowa 557 m<sup>2</sup> .

Budynek zasilany jest w c.o. przyłączem wysokoparametrowym z miejskiej sieci ciepłowniczej. Instalacja wewnętrzna c.o. grawitacyjna z rozdzielaczem dolnym. Grzejniki żeliwne członowe typu S1 i S4 oraz fawier. Rozprowadzenia przewodów instalacji wewnętrznej c.o. zrealizowano pod stropem piwnicy, w kanałach 0,5x0,5m pod posadzką parteru w częściach bez podpiwniczenia oraz piony na ścianach pomieszczeń w budynku. Aktualne parametry pracy instalacji wewnętrznej c.o. 85/60 °C

Ciepła woda przygotowywana jest centralnie w pomieszczeniu węzła w wymienniku rurowym. Brak instalacji cyrkulacyjnej.

Przyłącze wody wodociągowej doprowadzone jest z sieci miejskiej do pomieszczenia wodomierzowego i dalej rozprowadzone do poszczególnych pionów. Instalacja wodociągowa na poziomie piwnicy wykonana jest z rur stalowych ocynkowanych. Piony wodociągowe prowadzone są w szachtach i bruzdach.

W pomieszczeniu węzła wymiennikowego znajduje się zlew (odprowadzenie przewodów z naczynia wzbiorczego otwartego) oraz wpust w posadzce podłączony do kanalizacji.

Węzeł jest wyposażony w układ pomiarowy energii cieplnej – ciepłomierz, który pracuje w oparciu o przepływomierz ultradźwiękowy.

---

#### 4. OPIS STANU PROJEKTOWANEGO.

W związku z techniczną dekapitalizacją urządzeń istniejącego węzła, Inwestor zlecił przygotowanie projektu budowy nowego węzła wymiennikowego.

Dla potrzeb c.o. projektuje się wymiennik płytowy - lutowany. Wymiennik zasilany będzie od strony sieciowej EC parametrami (120/65 °C, PN16), po stronie wtórnej zasilanie instalacji wewnętrznej c.o. parametrami (85/60 °C, PN6). Zład instalacji wewnętrznej c.o. zabezpieczony zostanie zgodnie z wymogami PN-99/02414, naczyniem wzbiorczym przeponowym – układ zamknięty. Dla pokonania oporów hydraulicznych węzła c.o. i instalacji wewnętrznej wprowadzono pompę obiegową z automatyczną adaptacją wydajności, przy uwzględnieniu warunków pracy instalacji wewnętrznej c.o..

Ilość wody sieciowej EC oraz temperatura wody instalacyjnej c.o. transformowanej w wymienniku będzie korygowana przez zawór regulacyjny współpracujący z siłownikiem, który nadzorowany będzie przez regulator pogodowy c.o..

Dla potrzeb przygotowania c.w.u., projektuje się wymiennik płytowy, lutowany. Temperatura wody wyjściowej do instalacji c.w.u. będzie korygowana przez zawór regulacyjny współpracujący z siłownikiem, który nadzorowany będzie przez regulator. Instalacja cyrkulacyjna zostanie wyposażona w pompę bezdławnicową.

Regulacja różnicy ciśnień po stronie sieciowej EC będzie prowadzona przy pomocy regulatora różnicy ciśnień.

Pomiar zużycia energii cieplnej prowadzony będzie w sposób ciągły przez ciepłomierz z zastosowaniem przepływomierza ultradźwiękowego.

Dla zabezpieczenia urządzeń węzła cieplnego po stronie sieciowej EC i instalacyjnej zaprojektowano filtry siatkowe.

Projektuje się wykonanie nowej instalacji wewnętrznej c.o. z zastosowaniem rur i kształtek miedzianych, mosiężnych lub złączy utworzonych przez kielichowanie końca rury, łączonych lutem miękkim metodą lutowania kapilarnego. Zaprojektowano nowe grzejniki konwektorowe – stalowe, płytowe Kermi typ FKO (łączone z boku) z wkładkami zaworowymi umożliwiającymi zainstalowanie głowic termostatycznych Danfoss INOVA (jednorodnie w całym budynku). Minimalna nastawa na głowicach termostatycznych wynosi 16°C.

W wybranych pomieszczeniach można zainstalować opaski na głowice termostatyczne, które zabezpieczają je przed odkręceniem.

Gałęzie wyprowadzone z kolektora w węźle ciepłowniczym, wyposażone zostały w zawory regulacyjne Hydrocontrol na przewodach zasilających i zawory kulowe odcinające na przewodach powrotnych. W celu kontroli regulacji poszczególnych gałęzi można zastosować termometry kontaktowe. Na poszczególnych pionach zaprojektowano automatyczne odpowietrzniki z zaworami stopowymi.

Do obliczeń przyjęto parametry obliczeniowe tj 85/60 °C, ciśnienie robocze do 3 bar.

Poziomy, pionowy rozprowadzający oraz wybrane gałęzki instalacji wewnętrznej należy izolować termicznie i instalować w korytkach rozprowadzających-maskujących. W koniecznych sytuacjach izolowane przewody można obudować płytami gipsowo-kartonowymi ułożonymi na stelażu aluminiowym.

Dla potrzeb odbioru c.w.u. projektuje się wykonanie centralnej instalacji c.w. i c.c.w.. Instalacja wykonana zostanie z zastosowaniem rur i kształtek miedzianych, mosiężnych lub złączy utworzonych przez kielichowanie końca rury, łączonych lutem miękkim metodą lutowania kapilarnego.

Dla potrzeb optymalnej współpracy nowego węzła wymiennikowego z instalacjami odbiorczymi, zakłada się wykonanie prac dostosowawczych w obrębie instalacji wewnętrznej c.o. (regulacja hydrauliczna) oraz instalacji c.w.u. i cyrkulacji. Na instalacji cyrkulacji c.w.u. zakłada się zainstalowanie termostatycznych zaworów dla poszczególnych gałęzi.

Wykorzystane mogą zostać istniejące instalacje rozprowadzenia wody umieszczone pod glazurą przed przyborami oraz przybory. W umywalniach dla dzieci zaleca się zastosować mieszacze z ogranicznikiem temperatury lub baterie termostatyczne z nastawą temperatury wody.

#### 5. RUROCIĄGI I ARMATURA.

Instalacja wewnętrzna c.o. i c.w.u. zaprojektowana została w technologii rur miedzianych (DIN 1786) z zastosowaniem kształtek miedzianych, mosiężnych lub złączy utworzonych przez kielichowanie końca rury. Łączenia wykonywane będą lutem miękkim metodą lutowania kapilarnego.

Na przewodach niskich parametrów (85/60°C/6bar) należy zastosować armaturę i urządzenia regulacyjne dopuszczone do istniejących temperatur i ciśnień. Dla instalacji c.w.u. i cyrkulacji należy zastosować armaturę dopuszczoną do odp. temperatur i ciśnień PN10 bar.

Projektuje się zastosowanie grzejników z wkładkami zaworowymi, do których należy skompletować głowice termostatyczne produkcji Danfoss (np. typ Inova - min. nastawa 16°C). Na głównych gałęziach zasilających, projektuje

się zainstalowanie zaworów regulacyjnych przepływu typ Hydrocontrol R firmy Oventrop oraz na przewodach powrotnych kurki kulowe odcinające.

Poziomy, pionowy rozprowadzające oraz wybrane gałęzki instalacji wewnętrznej należy izolować termicznie i instalować w korytkach rozprowadzających-maskujących. W koniecznych sytuacjach izolowane przewody można obudować płytami gipsowo-kartonowymi ułożonymi na stelażu aluminiowym.

Rurociągi mocować do ścian i stropów przy pomocy uchwytów i zawieszek wg BN-76/8860-01. Maksymalne odległości pomiędzy punktami mocowania poziomych rur miedzianych wynoszą:

- śr. do 15 mm – 1,2 m,
- śr. do 22 mm – 1,5 m,
- śr. do 28 mm – 1,7 m,
- śr. do 35 mm – 2,0 m,
- śr. do 42 mm – 2,2 m,
- śr. do 54 mm – 2,4 m.

Dla przewodów pionowych rozstaw podpór może być większy ok. 30% dla małych średnic, 10% dla większych. Przy montażu przewodów należy uwzględnić dużą wydłużalność rur miedzianych, stosując kompensację naturalną (przebieg przewodów z maksymalnym wykorzystaniem załamań trasy o kąt 90°).

Rurociągi mocować do ścian i stropów przy pomocy uchwytów i zawieszek wg BN-76/8860-01. Pod pionem, na przewodzie cyrkulacji należy zainstalować termostatyczny ogranicznik cyrkulacji 43°C.

W miejsce rur miedzianych możliwe jest zastosowanie rur z tworzywa sztucznego PE, posiadających Atest higieniczny, dostosowanych do istniejących wymienionych odcinków.

## **6. PRÓBY I ODBIORY.**

Po wykonaniu prac montażowych w obrębie instalacji wewnętrznej należy wykonać płukanie, najpierw zimną, a następnie ciepłą wodą.

Próby ciśnieniowe wykonać zgodnie z PN – 92/M – 34031.

Rurociągi łączone z armaturą należy po montażu przepłukać zimną wodą wodociągową, a następnie sprawdzić szczelność rur i urządzeń przy zamkniętych i zaślepionych zaworach odcinających.

Instalację wewnętrzną do sprawdzenia na ciśnienie 9 bar na zimno, a następnie na parametry robocze.

Ciśnienie próbne należy zadać na okres 30 min. dokonując w tym czasie oględzin wszystkich połączeń.

## **7. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE.**

Przewody wykonane z miedzi nie wymagają dodatkowych zabezpieczeń antykorozyjnych. Uwaga, zewnętrzna powierzchnia przewodów miedzianych w naturalny sposób pod wpływem CO<sub>2</sub> zawartego w powietrzu oraz wilgoci pokrywa się patyną (kolor ciemnobrązowy), przechodzącą po pewnym czasie w tzw. patynę szlachetną (kolor zielony), która dodatkowo zwiększa odporność korozyjną miedzi a także zwiększa jej odporność na oddziaływanie promieni UV i wpływ zmiany temperatury.

## **8. IZOLACJA TERMICZNA.**

Izolację termiczną przewodów instalacji wewnętrznej, zaleca się wykonać z półsztywnych kształtek z pianki poliuretanowej Steinorm 300 typ 310 (wymagany atest odporności termicznej do stosowania na rurociągach o temp do 135 °C). Prostki otuliny w formie cylindrów wzdłużnie rozciętych, pokryte są folią z miękkiego polietylenu. Współczynnik przewodzenia ciepła dla pianki w temp. 18°C wynosi 0,031 W/mK, klasa palności B2 wg DIN 4102.

Grubość izolacji zgodna z PN-85/B-02421.

Dla przewodów instalacji wewnętrznej - zasilanie / powrót :

- |             |                              |
|-------------|------------------------------|
| DN 15 - 25  | grubość izolacji 20 / 20 mm, |
| DN 32 - 50  | grubość izolacji 25 / 20 mm, |
| DN 65       | grubość izolacji 25 / 25 mm, |
| DN 80 - 100 | grubość izolacji 30 / 25 mm, |

Zaizolowane przewody w węzle należy oznakować kolorowymi strzałkami (folia samoprzylepna) zgodnie z kierunkiem przepływu. Oznakowanie wg. PN-70/N-01270.

Zaizolowane poziomy, pionowy rozprowadzające oraz wybrane gałęzki instalacji wewnętrznej należy instalować w korytkach rozprowadzających-maskujących (listwy przypodłogowe). W koniecznych sytuacjach izolowane przewody można obudować płytami gipsowo-kartonowymi ułożonymi na stelażu aluminiowym.

## **9. ZALECENIA TECHNICZNE.**

Dla prawidłowej pracy instalacji konieczne jest wykonanie następujących prac :

- Hermetyzacja instalacji wewnętrznej c.o. (montaż automatycznych odpowietrzników na zakończeniach pionów wraz z zaworami stopowymi, które zaleca się poprzedzić kurkami odcinającymi).
- Płukanie instalacji wewnętrznej c.o. po montażu ( zdjęte głowice termostatyczne, zawory max otwarte).
- Sprawdzenie ciśnieniowe całej instalacji wewnętrznej c.o. zgodnie z PN – 92/M – 34031.
- Montaż głowic termostatycznych, wykonanie regulacji - wstępne nastawy na zaworach przygrzejnikowych.
- Prace malarsko-izolatorskie wykonać po przeprowadzeniu prób szczelności i kontroli działania układu.
- Napełnianie instalacji wykonywać w długim czasie przy zdjętych głowicach termostatycznych i otwartych zaworach.
- W koniecznych wypadkach piony należy obudować wykorzystując stelaż aluminiowy i płyty gipsowo-kartonowe.

## **10. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA DLA ZAKRESU WYKONYWANYCH ROBÓT.**

Wszystkie roboty budowlane powinny być prowadzone z poszanowaniem przepisów zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06.lutego 2003r. (Dz.U.Nr 47, poz.401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, zwanym dalej „Rozporządzeniem”.

Projektowane przedsięwzięcie obejmuje następujące roboty budowlane: roboty instalacyjne, wykończeniowe, murarskie. Prace, które będą wykonywane na wysokości, t.j. prace wykonywane na wysokości co najmniej 1,0 m nad poziomem, należy prowadzić z zachowaniem szczególnej uwagi i ostrożności z poszanowaniem przepisów rozdziału 8 „Rusztowania i ruchome podesty robocze” oraz rozdziału 9 „Roboty na wysokości” Rozporządzenia.

Roboty budowlane należy wykonywać na podstawie niniejszej dokumentacji.

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych jest obowiązany opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonywania i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót.

W trakcie robót budowlanych należy przestrzegać zalecenia oraz środki bezpieczeństwa podane przez producenta w kartach technicznych stosowanych wyrobów oraz ściśle przestrzegać instrukcji stosowanych technologii.

Wszystkie maszyny, urządzenia techniczne oraz narzędzia powinny spełniać wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy, określone w odrębnych przepisach oraz powinny być utrzymywane w stanie sprawności technicznej i czystości zapewniającej użytkowanie ich bez szkody dla bezpieczeństwa i zdrowia pracowników oraz stosowane tylko w procesach i warunkach, do których są przeznaczone.

## **11. UWAGI.**

Całość robót instalacyjno-montażowych i regulacyjnych należy wykonać zgodnie ze niniejszą dokumentacją, zaleceniami producenta armatury oraz zgodnie z „ Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych,, tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe,,.

Wszystkie ewentualne zmiany należy uzgodnić z projektantami P.T. „TERMON”.

---

## II. OBLICZENIA / ZESTAWIENIA MATERIAŁÓW.

### INSTALACJA C.O., C.W.U. I CYRKULACJI - ZAPOTRZEBOWANIE MOCY CIEPLNEJ.

Zapotrzebowanie mocy cieplnej dla budynku obliczono wykonując uproszczony bilans cieplny, który uwzględnia stan istniejący obiektu.

Miejscowość:	Gdynia
Strefa klimatyczna:	1
Temp. zewnętrzna [°C]:	-16
Pow.ogrzewana [m <sup>2</sup> ]:	557,1
Kubatura ogrzewana.[m <sup>3</sup> ].:	2.712
Obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną Q <sub>o</sub> [W]:	77.100

Do dalszych obliczeń urządzeń ciepłowniczych węzła wymiennikowego przyjęto moc:

**Q<sub>co</sub> = 80 kW,**

- Określenie mocy cieplnej, koniecznej do doboru urządzeń węzła c.w.u.  
Wielkość mocy określono korzystając z następujących materiałów i danych :
- „Instalacje ciepłej wody użytkowej” B. Hybowskiego, Arkady '73,
  - „Projektowanie instalacji ciepłej wody użytkowej” S. Mańkowskiego, Arkady '81,
  - PN-92/B-01706 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu,
  - inwentaryzacji instalacji odbiorczej c.w.u.,
  - obliczenia wskaźnikowe uwzględniające wyposażenie i rodzaj odbiorników c.w.u.,
-

## PN - 92 / B - 01706

**Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.**

### WYMIAROWANIE INSTALACJI WODOCIĄGOWYCH.

#### NORMATYWNY WYPŁYW Z PUNKTÓW CZERPALNYCH DLA WODY MIESZANEJ

(dla wody zimnej o temp. 15°C i wody ciepłej o temp. 55°C)

RODZAJ PUNKTU CZERPALNEGO : BATERIE	WYPŁYW NORMATYWNY WODY CIEPŁEJ $q_n$ [dm <sup>3</sup> /s]	ILOŚĆ PUNKTÓW [szt.]	SUMARYCZNY WYPŁYW NORMATYWNY WODY CIEPŁEJ $q_n$ [dm <sup>3</sup> /s]
dla natrysków dn 15	<b>0,10</b>	4	0,4
dla wanien dn 15	<b>0,15</b>	0	0
dla zlewozmywaków dn 15	<b>0,07</b>	3	0,21
dla umywalk dn 15	<b>0,07</b>	18	1,26
dla wanien do siedzenia dn 15	<b>0,07</b>	0	0
<b>ŁĄCZNIE :</b>			<b>1,87</b> [dm <sup>3</sup> /s]

#### OBLICZENIOWY WYPŁYW Z PUNKTÓW CZERPALNYCH DLA WODY MIESZANEJ

(Dla budynków mieszkalnych gdzie  $0,07 \leq \Sigma q_n \leq 20 \text{ dm}^3/\text{s}$ , oraz dla armatury o  $q_n \leq 0,5 \text{ dm}^3/\text{s}$ )

0,76 [dm<sup>3</sup>/s]  
2,75 [m<sup>3</sup>/h]

#### CZAS ROZBIORY MAKSYMALNEGO

15 [min]

900 [s]

#### ZUŻYCIE WODY

687 [dm<sup>3</sup>]

0,69 [m<sup>3</sup>]

#### URZĄDZENIA DO CENTRALNEGO PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY OBLICZENIOWA MOC CIEPLNA WYMIENNIKA

##### CIEPŁO WŁAŚCIWE WODY

kJ / kg K

##### RÓŻNICA TEMPERATUR

obl. temp. ciepłej wody użytkowej - obl. temp. zimnej wody w zależności od rodzaju ujęcia wody

°C

##### MAKSYMALNA MOC CIEPLNA

DLA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁĄ WODĘ  $Q_{\text{max}}$ .

kW

Zakłada się bezzasobnikową pracę instalacji ciepłej wody.

Do doboru wymiennika przyjęto moc :  $Q_{\text{cw}} = 40 \text{ kW}$ ,

## ZESTAWIENIE RUR I ARMATURY

### INSTALACJA C.O.

#### ZESTAWIENIE RUR I ARMATURY

Średnica [mm] Dobrane [m] Nazwa/Kod

#### KATALOG NIBCO (Rury i złączki miedziane)

Rura miedziana		izolowana
15,0	66,0	Rura miedziana 15
18,0	24,0	Rura miedziana 18
22,0	70,5	Rura miedziana 22
28,0	72,0	Rura miedziana 28
35,0	25,0	Rura miedziana 35

#### KATALOG NIBCO (Rury i złączki miedziane)

Rura miedziana		nieizolowana
15,0	188,5	Rura miedziana 15
18,0	8,8	Rura miedziana 18
22,0	8,4	Rura miedziana 22

#### KATALOG: NIBCO (Rury i złączki miedziane)

Średnica [mm] Liczba [szt] Nazwa/Kod

Obejście pełne		
15	35	636 15
Łuk 90 stopni		
15	78	607-LT 15
18	2	607-LT 18
22	22	607-LT 22
28	20	607-LT 28
35	8	607-LT 35
Trójknik		
15- 15- 15	141	611 15
18- 18- 18	12	611 18
22- 22- 22	18	611 22
28- 28- 28	10	611 28
35- 35- 35	4	611 35
15- 18- 12	2	611R 15x18x12
15- 22- 15	2	611R 15x22x15
18- 15- 15	4	611R 18x15x15
18- 15- 18	6	611R 18x15x18
22- 15- 15	4	611R 22x15x15
22- 15- 18	4	611R 22x15x18
22- 15- 22	10	611R 22x15x22
22- 28- 15	2	611R 22x28x15
28- 15- 22	2	611R 28x15x22
28- 15- 28	4	611R 28x15x28
28- 22- 22	2	611R 28x22x22
35- 15- 35	2	611R 35x15x35
35- 28- 28	2	611R 35x28x28
Mufa redukcyjna		
15- 12	2	600R 15x12
18- 15	2	600R 18x15

## ZESTAWIENIE ZAWORÓW

DANFOSS - zawory przygrzejnikowe z głowicami termostatycznymi INOVA i zawory powrotne

Średnica [mm]	Liczba	Nazwa/Kod
Zawór RTD-N prosty wyk. standard + głowica termostatyczna INOVA (komplety)		
15	51	013L3204
Zawór odcinający RLV prosty		
15	51	003L0134

OVENTROP - zawory regulacyjne ( wyposażenie gałęzi rozdzielczych – przewody zasilające)

Średnica [mm]	Liczba	Nazwa/Kod
Zawór nastawny Hydrocontrol R		
15	2	1060104
25	1	1060108

## ZESTAWIENIE GRZEJNIKÓW DOBRANYCH

Typ grzejnika	Liczba	Długość/Liczba el.	Wysokość	Podłączenie
KERMI kompaktowe Profil-K (FK) (KERMI)				
FKO1106__	2	0,4 m.	0,6 m.	GDJ
FKO2205__	1	0,4 m.	0,5 m.	GDJ
FKO2205__	3	0,5 m.	0,5 m.	GDJ
FKO2205__	2	0,5 m.	0,6 m.	GDJ
FKO2205__	3	0,7 m.	0,5 m.	GDJ
FKO2205__	1	0,8 m.	0,5 m.	GDJ
FKO2205__	1	0,9 m.	0,5 m.	GDJ
FKO2205__	1	1,0 m.	0,5 m.	GDJ
FKO2206__	5	0,4 m.	0,6 m.	GDJ
FKO2206__	2	0,7 m.	0,6 m.	GDJ
FKO2206__	1	0,8 m.	0,6 m.	GDJ
FKO2206__	1	0,9 m.	0,6 m.	GDJ
FKO2206__	8	1,0 m.	0,6 m.	GDJ
FKO2206__	2	1,1 m.	0,6 m.	GDJ
FKO2206__	3	1,2 m.	0,6 m.	GDJ
FKO2206__	1	1,4 m.	0,6 m.	GDJ
FKO2209__	2	0,9 m.	0,9 m.	GDJ
FKO3303__	8	2,0 m.	0,3 m.	GDJ
FKO3306__	1	0,8 m.	0,6 m.	GDJ
FKO3309__	1	0,4 m.	0,9 m.	GDJ
FKO3309__	2	1,4 m.	0,9 m.	GDJ

### Dodatkowo:

- 24 kompletów odpowietrzników automatycznych VEXVE wraz z zaworkami stopowymi i zaworami kulowymi Dn 15 mm

## INSTALACJA C.W.U.

### 1. Zasilanie CW:

#### ZESTAWIENIE RUR I ARMATURY

Średnica [mm]    Długość [m]    Nazwa/Kod

---

#### KATALOG NIBCO (Rury i złączki miedziane)

Rura miedziana		izolowana
15,0	99,0	Rura miedziana 15
18,0	9,0	Rura miedziana 18
22,0	29,0	Rura miedziana 22
28,0	15,0	Rura miedziana 28
35,0	17,5	Rura miedziana 35

### 2. Zawory kulowe na instalacji wykonanej z miedzi :

- Dn 15 mm – 6 szt.
- Dn 25 mm – 2 szt.
- Dn 32 mm – 1 szt.

### 3. Filtry na instalacji wykonanej z miedzi :

- Dn 15 mm – 3 szt.

### 4. Zawór termostatyczny typ: Freze, $t=43^{\circ}\text{C}$ – przewody cyrkulacji c.w.u.:

- Dn 15 mm – 3 szt.
-

### III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.

---