

Aleja Ratuszowa 15/3c  
88 – 100 Inowrocław

NIP: 556-218-99-33  
REGON: 092992501

**ZAKŁAD INŻYNIERII ŚRODOWISKA**  
JACEK MIKLAS

tel./fax: 52 355 22 15  
e-mail: sekretariat@zis.net.pl

[www.zis.net.pl](http://www.zis.net.pl)

# PROJEKT BUDOWLANY / WYKONAWCZY

<i>Tytuł projektu:</i>	Remont instalacji centralnego ogrzewania, instalacji wodociągowej w budynku handlowo-usługowym przy ul. Marulewskiej 7 w Inowrocławiu.
<i>Nazwa i adres obiektu budowlanego:</i>	Budynek handlowo-usługowy, 88-100 Inowrocław, ul. Marulewska 7, działka nr 60/4, obręb nr 6.
<i>Imię i nazwisko lub nazwa oraz adres inwestora:</i>	Kujawska Spółdzielnia Mieszkaniowa Al. Kopernika 7, 88 - 100 Inowrocław
<i>Kategoria obiektu</i>	XVII

<i>Funkcja</i>	<i>Imię i nazwisko</i>	<i>Specjalność</i>	<i>Numer uprawnień budowlanych</i>	<i>Podpis</i>
Projektant	mgr inż. Jacek Miklas	Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych	ABIT-II-7131-39/2001	
Sprawdzający	mgr inż. Marek Drązkowski	Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych	WRR-I-7131-24/02	

Inowrocław, 14 wrzesień 2020 r.

## **Spis zawartości:**

	Strona:
Strona tytułowa	1
Spis treści	2
Oświadczenie projektanta i sprawdzającego	3
Uprawnienia budowlane i zaświadczenia o wpisie na listę członków izby inżynierów projektanta i sprawdzającego	4
Opis techniczny do projektu	8
Informacja BIOZ	20
Bilans ciepła	22
Zestawienie podstawowych materiałów	25
Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych	28

## **Spis rysunków:**

Nr rysunku	Tytuł rysunku	Skala
PS.01	Plan sytuacyjny	1:500
H.01	Rzut piwnicy. Instalacja centralnego ogrzewania.	1:100
H.02	Rzut parteru. Instalacja centralnego ogrzewania.	1:100
H.03	Rzut I piętra. Instalacja centralnego ogrzewania.	1:100
H.04	Rozwinięcie instalacji centralnego ogrzewania OG1	----
H.05	Rozwinięcie instalacji centralnego ogrzewania OG2	----
H.06	Schemat centralnego ogrzewania.	----
W.01	Rzut piwnicy. Instalacja wody bytowej.	1:100
W.02	Rzut parteru. Instalacja wody bytowej.	1:100
W.03	Rzut I piętra. Instalacja wody bytowej.	1:100
W.04	Rozwinięcie instalacji wodociągowej bytowej	----

## OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 pkt.4 ustawy Prawo budowlane (Dz.U. z 2003 r., Nr 207, poz. 2016, zm.: Dz.U. z 2001 r., Nr 5, poz. 42; Dz.U. z 2004 r., Nr 6, poz. 41; Dz.U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881; Dz.U. z 2004 r., Nr 93, poz. 888; Dz.U. z 2004 r., Nr 96, poz. 959)

oświadczam, że projekt budowlany/wykonawczy pt.

**Remont instalacji centralnego ogrzewania, instalacji wodociągowej w budynku handlowo-usługowym przy ul. Marulewskiej 7 w Inowrocławiu.**

**Inwestor:**

**Kujawska Spółdzielnia Mieszkaniowa  
Al. Kopernika 7, 88 - 100 Inowrocław**

**Adres budowy:**

**Budynek handlowo-usługowy, 88-100 Inowrocław,  
ul. Marulewska 7, działka nr 60/4, obręb nr 6.**

sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

### PROJEKTANT

**mgr inż.  
Jacek Miklas**

specjalność:

*Instalacyjna w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń: wodociągowych, kanalizacyjnych,  
ciepłych, wentylacyjnych i gazowych*

nr upr.:

ABIT-II-7131-39/2001

data: 14 IX 2020 r.

podpis:

### SPRAWDZAJĄCY

**mgr inż.  
Marek Drązkowski**

specjalność:

*Instalacyjna w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń: wodociągowych, kanalizacyjnych,  
ciepłych, wentylacyjnych i gazowych*

nr upr.:

WRR-I-7131-24/02

data: 14 IX 2020 r.

podpis:

Bydgoszcz, dnia 31.12.2001 r.

WOJEWODA KUJAWSKO-POMORSKI

ABIT-II-7131-39/2001

Decyzja Nr 39/2001

Na podstawie art. 13 ust. 1 pkt 1 i art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity D z. U. Nr 106 z 2000 r. poz. 1126) oraz § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 1995 r. Nr 8 poz. 38), po rozpatrzeniu wniosku p. Jacka Miklasa z dnia 3.10.2001 r.

nadaję

**Panu Jackowi Miklas**  
magister inżynier  
ur. dnia 30 listopada 1973 r. w Inowrocławiu

### **uprawnienia budowlane**

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

#### Uzasadnienie

Komisja Egzaminacyjna, działająca na podstawie zarządzenia Nr 319/2000 Wojewody Kujawsko-Pomorskiego z dnia 05.10.2000 r. w sprawie powołania komisji do oceny osób ubiegających się o stwierdzenie przygotowania zawodowego do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnień budowlanych i ustalenia dla niej regulaminu działania, na podstawie złożonych dokumentów, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego niezbędnego do uzyskania uprawnień budowlanych oraz po złożeniu w dniu 01.12.01 r. egzaminu na uprawnienia budowlane, z wynikiem pozytywnym, nadała w/w uprawnienia.

Wobec powyższego orzekłem jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji służy stronie odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego, za moim pośrednictwem w terminie 14 dni od dnia doręczenia decyzji.



Z up. Wojewody Kujawsko-Pomorskiego

Renata Matyaszewska  
Dyrektor Wydziału  
Architektury, Budownictwa  
i Infrastruktury Technicznej



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-UHH-MP3-JMG \*

Pan JACEK MIKLAS o numerze ewidencyjnym KUP/IS/3669/02  
adres zamieszkania ul. WIERZBIŃSKIEGO 86, 88-100 INOWROCŁAW  
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-12-13 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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

Bydgoszcz, dnia 13 grudnia 2002 r.



**Wojewoda  
Kujawsko-Pomorski**

**WRR- I - 7131- 24/02**

**Decyzja Nr 24 /2002**

Na podstawie art. 13 ust. 1 pkt. 1, art. 14 ust. 1 pkt. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126 z późn. zm.) oraz § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 1995 r. Nr 8 poz. 38 z , 2002r. Nr 134, poz. 1130 ), po rozpatrzeniu wniosku p. Marka Drażkowskiego z dnia 30 września 2002 r.

nadaję

**Panu Markowi Drażkowskiemu  
magister inżynier  
ur. dnia 8 lutego 1972 r. w Toruniu**

**u p r a w n i e n i a   b u d o w l a n e**

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

**Uzasadnienie**

Komisja Egzaminacyjna, działająca na podstawie zarządzenia Nr 116/2002 Wojewody Kujawsko-Pomorskiego z dnia 28.05.2002 r. w sprawie powołania komisji do oceny osób ubiegających się o stwierdzenie przygotowania zawodowego do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnień budowlanych i ustalenia dla niej regulaminu działania, na podstawie złożonych dokumentów, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego niezbędnego do uzyskania uprawnień budowlanych oraz po złożeniu w dniu 09.12.02 r. egzaminu na uprawnienia budowlane, z wynikiem pozytywnym, nadała ww. uprawnienia.

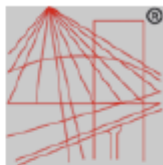
Ww. ukończył studia na Wydziale Inżynierii Środowiska Politechniki Gdańskiej na kierunku inżynieria środowiska w zakresie inżynierii sanitarnej

Wobec powyższego orzekłem jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji służy stronie odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego, za moim pośrednictwem w terminie 14 dni od dnia doręczenia decyzji.



Z up. WOJEWODY  
p.o. Zastępcy Dyrektora  
Wydziału Rozwoju Regionalnego  
*Zbigniew Mioduszecki*  
Zbigniew Mioduszecki



P O L S K A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-J66-XH3-ZNR \*

Pan MAREK DRAŻKOWSKI o numerze ewidencyjnym KUP/IS/0170/03  
adres zamieszkania ul. MAGNUSZEWSKA 3/10, 85-861 BYDGOSZCZ  
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2021-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-02-04 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 3 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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

# OPIS TECHNICZNY

## do projektu

### **„Remont instalacji centralnego ogrzewania, instalacji wodociągowej w budynku handlowo-usługowym przy ul. Marulewskiej 7 w Inowrocławiu.”**

#### **Informacja na temat materiałów i urządzeń**

Wszystkie materiały i urządzenia użyte w niniejszym projekcie mają swoje odpowiedniki, a ich nazwy podano przykładowo. Dopuszcza się zamianę materiałów i urządzeń użytych w projekcie, na inne, o nie gorszych właściwościach użytkowych i jakościowych, pod warunkiem zachowania równoważnych parametrów technicznych i eksploatacyjnych. Ewentualną zamianę materiałów i urządzeń należy zgłosić Inwestorowi na etapie składania oferty.

#### **1. Podstawa opracowania**

- Umowa z zamawiającym,
- Projekt techniczny, archiwalny,
- Inwentaryzacja (własna) na potrzeby opracowania niniejszej dokumentacji.

#### **2. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest remont instalacji centralnego ogrzewania, instalacji wodociągowej w budynku handlowo – usługowym przy ul. Marulewskiej 7 w Inowrocławiu.

#### **3. Opis stanu istniejącego i ocena stanu technicznego**

Budynek handlowo-usługowy przy ulicy Marulewskiej 7 w Inowrocławiu jest budynkiem wolnostojącym, częściowo podpiwniczonym.

Powierzchnia zabudowy: 1 720,34 m<sup>2</sup>

Powierzchnia użytkowa: 2 995,12 m<sup>2</sup>

Kubatura: 9 824 m<sup>3</sup>

Budynek zasilany jest w ciepło z miejskiej sieci ciepłowniczej. Instalacja centralnego ogrzewania wykonana jest z rur stalowych instalacyjnych, czarnych łączonych przez spawanie. Przewody prowadzone są w półprzełazowych kanałach podposadzkowych oraz pod stropem piwnicy, zaizolowane są matami z waty szklanej o gr. 30-40mm. Izolacja zabezpieczona została



plaszczem gipsowo – klejowym gr. 1cm. Odpowietrzenie instalacji przy pomocy zaworów odpowietrzających. Elementy grzewcze stanowią grzejniki żeliwne członowe oraz z rur stalowych ożebrowanych.

Instalacja wody bytowej zimnej została wykonana z rur stalowych ocynkowanych. Przewody prowadzone są w kanale podsadzkowym oraz pod stropem poszczególnych kondygnacji. Większość użytkowników posiada indywidualny wodomierz wody zimnej.

**Stan techniczny.** Instalacja ogrzewcza oraz wodociągowa w budynku od momentu jej wybudowania nie poddana została modernizacji. Nosi jedynie ślady związane z usuwaniem usterek i przebudów wynikających ze zmian funkcji użytkowych pomieszczeń. Instalacja centralnego ogrzewania charakteryzuje się niską sprawnością w obrębie przesyłu, regulacji i wykorzystania ciepła. Niekompletna izolacja cieplna przewodów, brak możliwości regulacji ilości ciepła dostarczanego do pomieszczeń. Niesprawna armatura odcinająca i regulacyjna.

**Zalecenia.** Instalacja centralnego ogrzewania oraz wodociągowa w budynku kwalifikuje się do całkowitej wymiany.

## 4. Opis projektowanych rozwiązań – centralne ogrzewanie

### 4.1 Założenia projektowe i podstawowe wyniki obliczeń

#### Założenia do obliczeń

Rodzaj budynku	Masywny
Rodzaj ogrzewania	Węzeł cieplny
Działanie ogrzewania	Bez przerwy, z osłabieniem nocnym
Strefa klimatyczna	II
Temperatura obliczeniowa powietrza zewnętrznego	[°C] -18
<u>Temperatury obliczeniowe pomieszczeń:</u>	
Szatnie	[°C] +24
Pom. usługowe, handlowe i biurowe, sanitariaty	[°C] +20
Magazyn (parter)	[°C] +16
Magazyn (piwnica)	[°C] +12
<b>Projektowane obciążenie cieplne budynku</b>	<b>[W] 135 508</b>
<b>Powierzchnia ogrzewana budynku</b>	<b>[m<sup>2</sup>] 2 921,2</b>
<b>Kubatura ogrzewana budynku</b>	<b>[m<sup>3</sup>] 9 576,4</b>

Wskaźnik strat ciepła	[W/m <sup>2</sup> ]	46,4
Wskaźnik strat ciepła	[W/m <sup>3</sup> ]	14,2

**Podstawowe wyniki obliczeń – instalacja grzewcza**

Projektowane moc instalacji c.o.	[W]	158 301
Temperatura obliczeniowa czynnika grzewczego T <sub>z</sub> /T <sub>p</sub>	[°C]	70/55
Przepływ obliczeniowy czynnika grzewczego dla budynku	[m <sup>3</sup> /h]	9,25
Pojemność wodna zładu	[m <sup>3</sup> ]	2,7
Ciśnienie statyczne w instalacji	[bar]	1,05
Ciśnienie dyspozycyjne dla instalacji grzewczej	[kPa]	34,5

**UWAGA: Bilans cieplny i dobór grzejników w budynku handlowo-usługowym został opracowany przy założeniu ocieplenia stropodachu budynku do wartości współczynnika  $U=0,15 \text{ W/(m}^2\text{K)}$  !**

## 4.2 Opis projektowanych rozwiązań

Projektuje się:

- całkowity demontaż istniejącej instalacji centralnego ogrzewania (grzejniki, piony, poziomy, armatura); złom stanowi własność inwestora; wykonawca jest zobowiązany przekazać inwestorowi ekwiwalent pieniężny za złom,
- montaż nowej instalacji centralnego ogrzewania,

Zaprojektowano instalację wodną, pompową z rozdziałem dolnym o parametrach zmiennych, szczytowo 70/55°C. Instalacja zasilana będzie z istniejącego wymiennikowego węzła cieplnego.

Każdy z lokali wyposażony zostanie w indywidualny układ do pomiaru i do regulacji ilości dostarczanego ciepła, umożliwiający programowanie trybów dobowych i tygodniowych pracy instalacji c.o. w obrębie lokalu.

### 4.2.1 Opis instalacji przewodowej

W węźle cieplnym zamontować nowe rozdzielacze centralnego ogrzewania i podłączyć do istniejącego węzła cieplnego. Z rozdzielaczy wyprowadza się dwie pary przewodów zasilających budynek:

Obieg grzewczy OG1	$Q = 81.323 \text{ W}$ , $G=4,75 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
Obieg grzewczy OG2	$Q = 76.978 \text{ W}$ , $G=4,50 \text{ m}^3/\text{h}$ ,

Przewody prowadzone będą pod stropem piwnicy, parteru i I piętra. Prowadzenie przewodów równoległe obok siebie na typowych podwieszeniach mocowanych do ścian i stropów.

Przewody rozprowadzające układać ze spadkiem (minimum 3‰) w kierunku punktów odwodnienia (do węzła cieplnego). Wydłużenia termiczne przewodów kompensowane będą załamaniem na trasie i odsadzkami w sposób naturalny. Rozmieszczenie punktów stałych podano na rysunkach. Piony i gałazki grzejnikowe prowadzone natynkowo.

- **Przewody**

Instalację rurową centralnego ogrzewania projektuje się z rur stalowych w systemie Kan – therm Steel (rury ze stali węglowej RSt – 34 – 2 wg DIN EN 10305 – 3, zewnętrznie galwanicznie ocynkowane) łączonych złączkami zaciskowymi wyposażonymi w o-ring z kauczuku butylowego (EPDM).

- **Przejścia przewodów przez przegrody budowlane**

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych o średnicy wewnętrznej większej o 2cm od rury przewodowej przy przejściach przez ściany i o 1cm przy przejściach przez stropy. Tuleje wykonać o długościach o 10cm dłuższych od przegrody przy przejściu przez ściany i o 5 cm dłuższych przy przejściu przez stropy. Tuleje wykonać z rur tworzywowych cienkościennych. Przestrzeń pomiędzy tuleją ochronną, a rurą przewodową wypełnić materiałem trwale plastycznym, np. kitem TECBUT 204.

- **Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia pożarowego**

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego wykonać w klasie odporności ogniowej przegrody – przy użyciu piany ogniochronnej typu np. CP 620 (Hilti), oraz/lub przy użyciu elastycznej masy uszczelniającej typu np. CP 601S (Hilti). Zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie dopuszczenia i certyfikaty.

Przejścia instalacji przez ściany wewnętrzne węzła cieplnego budynku zabezpieczyć w klasie EI60.

- **Mocowanie przewodów**

Przewody podwieszać do stropów i ścian przy użyciu szyn montażowych, rury mocować przy użyciu obejm, ze stali ocynkowanej galwanicznie z gumową wkładką tłumiącą, np. typu MPN – RC (Hilti). Maksymalne odległości pomiędzy punktami podparcia rurociągów poziomych i pionowych w zależności od średnicy rurociągu wynoszą:

Ø15	Ø18	Ø22	Ø28	Ø35	Ø42	Ø54	≥ Ø64
1,25m	1,50m	2,00m	2,25m	2,75m	3,00m	3,50m	3,75m

Wydłużenia termiczne przewodów kompensowane będą załamaniem na trasie i odsadzkami w sposób naturalny. Rozmieszczenie punktów stałych podano na rysunkach

## 4.2.2 Elementy grzejne

### Grzejniki

Do ogrzewania pomieszczeń zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe – konwekcyjne zgodne z PN-EN 442-2:2015, grzejniki łazienkowe, grzejniki żeliwne członowe (fabrycznie nowe oraz pochodzące z demontażu w obrębie przedmiotowego budynku).

- **Grzejniki stalowe, płytowe**, zgodne z PN-EN 442-2:2015 np. typu Cosmo Nova (Vogel&Noot) z podłączeniem bocznym oraz z podłączeniem dolnym. Wielkość, typ i kolorystyka grzejników wg załączonej tabeli – bilans ciepła i dobór grzejników. Kolor grzejników biały – standardowy.
- **Grzejniki łazienkowe**, zgodne z PN-EN 442-2:2015 np. typu Cosmo Wave (Vogel&Noot) z podłączeniem dolnym. Wielkość, typ i kolorystyka grzejników wg załączonej tabeli – bilans ciepła i dobór grzejników. Kolor grzejników biały – standardowy.

## 4.2.3 Armatura

- **Armatura regulacyjna i odcinająca przygrzejnikowa**

Na gałęzkach zasilających grzejników stalowych płytowych z podłączeniem bocznym oraz łazienkowych do regulacji ilości dostarczanego do pomieszczeń ciepła, zaprojektowano zawory przygrzejnikowe proste z nastawą wstępną DN15, np. „**AV-9**” DN15 (Oventrop) oraz zawory z funkcją automatycznego równoważenia np. „**AQ**” DN15 (Oventrop). Na zaworach należy dokonać nastaw, zgodnie z częścią rysunkową projektu. Zawory należy wyposażyć w głowice termostatyczne z czujnikiem cieczowym np. typu „**Uni LHB**” w kolorze białym (M 30x1,5); głowice posiadają zintegrowane zabezpieczenie antykradzieżowe oraz podwyższoną wytrzymałością na zginanie.

Na gałęzkach powrotnych grzejników stalowych płytowych z podłączeniem bocznym oraz łazienkowych zaprojektowano zawory odcinające proste DN15 np. typu „**Combi4**” (nr kat. 109 07 62 Oventrop).

Grzejniki stalowe, płytowe z podłączeniem dolnym („V”) przyłączyć do instalacji przy pomocy podwójnych przyłączy grzejnikowych prostych, umożliwiających odcięcie i spuszczenie wody z grzejnika, np. **MULTIFL F8-2** z nyplami 3/4 (nr kat. 101 59 43, Oventrop).

- **Armatura regulacyjna przewodowa**

Na odgałęzienia do poszczególnych lokali zaprojektowano zawory regulacyjne strefowe, wyposażone w siłowniki elektryczne sterowane z regulatora programowalnego. Ponadto na odejściach do lokali zaprojektowano zawory regulacyjne równoważące oraz układy pomiarowe.

Każdy z lokali wyposażyć w regulator programowalny, umożliwiający zaprogramowanie trybu użytkownika ogrzewania z ustawieniem harmonogramu dobowego i tygodniowego. Regulatory lokalowe współpracować będą z zaworami regulacyjnymi z siłownikami elektrycznymi.

- Na przewodach zasilających lokale zaprojektowano zawory równoważące - regulacyjne typu **Hycoccon HTZ** z króćcami do pomiaru przepływu, napełniania i opróżniania instalacji oraz podłączenia rurki impulsowej do regulatora różnicy ciśnienia. Zawory dostarczyć z łupinami izolacyjnymi. Zawory uzbroić w siłowniki elektryczny np. typu „**Aktor T 2P H NO**” (elektrotermiczne napędy nastawcze ~230V nr kat. 101 24 25 z adapterem zaworowym „Hydrocon” nr kat. 101 29 92), sterowane sygnałem z termostatu cyfrowego natynkowego (np. Oventrop nr kat. 115 24 51).
- Na przewodach powrotnych z lokali zaprojektowano regulatory różnicy ciśnień np. typu „**Hycoccon DTZ**”, proporcjonalne, bezpośredniego działania, z odciażonym ciśnieniowo grzybkiem zaworu, z zestawem złączek i kurkiem opróżniającym oraz łupiną izolacyjną. Zawory z płynnie regulowaną nastawą w zakresie od 50 do 300 mbar. Zawory dostarczyć z łupinami izolacyjnymi.

- **Armatura pomiarowa**

Na przewodach zasilających do poszczególnych lokali zaprojektowano ciepłomierze, w którego skład wchodzi:

- Przelicznika ciepła np. Multical 403 (Kamstrup),
- Ultradźwiękowy przetwornik przepływu np. Ultraflow 54HCJ Q=0,6; 1,5 oraz 2,5 m<sup>3</sup>/h (Kamstrup),
- Czujniki temperatury np. DS38 (Kamstrup).

- **Armatura odcinająca**

Zaprojektowano armaturę odcinającą, mufową PN 0,6 MPa. Zaprojektowano zawory kulowe pełno przelotowe.

- **Armatura odpowietrzająca**

Odpowietrzenie – zgodnie z normą PN-91/B-02420 za pomocą automatycznych odpowietrzników pływakowych z zaworem stopowym instalowanych w najwyższych punktach instalacji i odpowietrzników grzejnikowych. Przed zaworami odpowietrzającym należy zamontować zawory kulowe, odcinające. Stosować odpowietrzniki automatyczne o średnicy Dn15mm.

- **Armatura odwodnieniowa**

W najniższych punktach instalacji zaprojektowano odwodnienia instalacji. Odwodnienie wykonać przy użyciu kurków kulowych spustowych ze złączką do węża i zaślepką ½”.

#### 4.2.4 Próba instalacji i płukanie

Po zmontowaniu, przed montażem korpusów zaworów termostatycznych, montażem zaworów regulacyjnych, instalację należy starannie płukać, aż do zupełnego usunięcia zanieczyszczeń i osadów. Instalację przepłukać wodą z prędkością przepływu 2 m/s. Po przepłukaniu przeprowadzić należy próbę wodną na ciśnienie  $P_{\text{próby}} = P_{\text{pracy}} + 0,2 > 0,4$  MPa oraz na parametry robocze na

gorąco. Przed oddaniem do użytkowania przeprowadzić ruch próbny instalacji na parametrach roboczych. Czas ruchu próbnego wynosi 72 godziny.

#### 4.2.5 Czynniki grzewcze

Instalację centralnego ogrzewania należy napełnić wodą spełniającą wymagania PN-93/C-04607.

#### 4.2.6 Malowanie przewodów

Przewody z rur zewnętrznie galwanizowanych prowadzone przez pomieszczenia użytkowe, bez izolacji termicznej (piony i gałazki grzejnikowe) należy pomalować na kolor biały (lub inny uzgodniony z użytkownikiem). Stosować farby przystosowane do powłok galwanizowanych.

#### 4.2.7 Izolacja termiczna

Po pozytywnych próbach szczelności instalację należy zaizolować termicznie. Przewody zaizolować otulinami zgodnie z wymogami normy PN-85/B-024021 oraz WT2021.

- **Przewody rozprowadzające** należy zaizolować termicznie otulinami z wełny mineralnej pokrytymi folią aluminiową, zgodnymi z PN-EN 13467:2003, np. typu PAROC Hvac Section GreyCoat T ( $\lambda=0,035\text{W/K}$ ). Kolanka izolować otulinami typu PAROC Hvac Bend AluCoat T.

Stosować izolację otulinami grubości podanej w poniższej tabeli.

Średnica wewnętrzna rurociągu	Grubość izolacji
Średnica do 22mm	20 mm
22 – 35	30 mm
35 – 100 mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
> 100 mm	100 mm

- Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.
- Grubość wykonanie izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej więcej niż o - 5 do +10 mm.
- Wykonanie i kontrole robót przeprowadzić w sposób opisany w PN – 0 2421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.”

## 5. Opis projektowanych rozwiązań – instalacja wodociągowa

### 5.1 Założenia projektowe i podstawowe wyniki obliczeń

Przepływ obliczeniowy wody dla budynku określono w oparciu o PN – 92/B – 01706.

<b>Przepływ obliczeniowy instalacji wody zimnej na cele bytowe</b>	[m <sup>3</sup> /h]	<b>7,13</b>
Ciśnienie dyspozycyjne wody zimnej	[mH <sub>2</sub> O]	39,8

### 5.2 Opis szczegółowy projektowanych rozwiązań

Projektuje się:

- całkowity demontaż istniejącej instalacji wodociągowej od zestawu wodomierzowa głównego do wodomierzy indywidualnych w lokalach, instalację za wodomierzami lokalowymi przeznacza się do dalszej eksploatacji,
- montaż nowej instalacji wodociągowej wody bytowej od zastawu wodomierza głównego do punktów włączenia pokazanych na rysunkach.

#### 5.2.1 Pomieszczenie wodomierza

W pomieszczeniu wodomierza (nr 025) zaprojektowano główny zestaw wodomierzowy. Zasilany z istniejącego przyłącza wodociągowego DN50. Instalację wody zimnej w obrębie węzła wody projektuje się z rur stalowych instalacyjnych, ocynkowanych, zgodnych z PN-74/H-74200. Rurociągi wody zimnej zaizolować otulinami z kauczuku syntetycznego, np. armaflex ultima o gr. 9 mm.

#### 5.2.2 Zabudowa głównego zestawu wodomierzowego

**Projektuje się przebudowę wewnętrznej instalacji wodociągowej bytowej w obrębie zestawu wodomierzowego od wodomierza głównego.**

Przed wodomierzem wykonać odcinek prosty o długości minimum 5xDN rury, za wodomierzem wykonać odcinek prosty o długości minimum 3xDN rury. Przed i za filtrem zamontować manometry tarczowe 0÷1,0MPa wraz z kurkiem manometryczny i rurką manometryczną pętlicową, ponadto zamontować termometr prosty, techniczny.

1.	Zawór grzybkowy	DN50	(istniejący)	Własność zakładu wodociągów
2.	Zwężka redukcyjna	DN50/DN25		
3.	Łącznik standardowy	DN25	L=200mm	
4.	Wodomierz główny	DN25	Q=6,3 m <sup>3</sup> /h (istniejący)	
5.	Łącznik standardowy	DN32	L=150m	Własność KSM

6.	Zwężka redukcyjna	DN50/DN32	
7.	Zawór grzybkowy	DN50	
8.	Łącznik kompensacyjny	DN50	
9.	Filtr siatkowy	DN50	z zaworem upustowym
10.	Zawór antyskażeniowy	DN50	EA, gwintowany
11.	Zawór grzybkowy	DN50	

Własność KSM

### 5.2.3 Opis instalacji przewodowej

- **Instalacja wody bytowej**

Instalację wody zimnej prowadzić natynkowo, pod stropem pomieszczeń, zgodnie z częścią rysunkową. Przewody wodociągowe wody bytowej projektuje się z rur polipropylenowych typu 3, typoszeregu ciśnieniowego PN20, stabilizowanych perforowaną wkładką aluminiową, w systemie np. Kan-therm łączonych przez zgrzewanie. Przewody wody zimnej zaizolować otulinami z kauczuku syntetycznego, np. armaflex ultima o gr. 9 mm.

- **Przejścia przewodów przez przegrody budowlane**

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych o średnicy wewnętrznej większej o 2cm od rury przewodowej przy przejściach przez ściany i o 1cm przy przejściach przez stropy. Tuleje wykonać o długościach o 10cm dłuższych od przegrody przy przejściu przez ściany i o 5 cm dłuższych przy przejściu przez stropy. Tuleje wykonać z rur tworzywowych cienkościennych. Przestrzeń pomiędzy tuleją ochronną, a rurą przewodową wypełnić materiałem trwale plastycznym, np. kitem TECBUT 204. W tulejach nie wolno lokalizować połączeń przewodów rurowych.

- **Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia pożarowego**

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego wykonać w klasie odporności ogniowej przegrody – dla instalacji wody bytowej przy użyciu piany ogniochronnej typu np. CP 620 (Hilti), natomiast dla instalacji przeciw pożarowej przy użyciu elastycznej masy uszczelniającej typu np. CP 601S (Hilti). Zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie dopuszczenia i certyfikaty.

- **Mocowanie przewodów**

Przewody mocować do stropów i ścian przy użyciu szyn montażowych, rury mocować przy użyciu obejm, ze stali ocynkowanej galwanicznie z gumową wkładką tłumiącą, typu np. MPN – RC (Hilti). Przewody rozprowadzające układać ze spadkiem 3÷5‰ w kierunku punktów odwodnienia – do



pomieszczenia wodomierza. Maksymalne odległości pomiędzy punktami podparcia rurociągów poziomych i pionowych w zależności od średnicy rurociągu, dla rur stalowych wynoszą:

	do Ø20	Ø25	Ø32	Ø40	Ø50	Ø65	Ø80	Ø100
Poziome	1,50m	2,20m	2,60m	3,0m	3,50m	3,80m	4,00m	4,50m
Pionowe	2,00m	2,90m	3,40m	3,90m	4,60m	4,90m	5,20m	5,90m

Wydłużenia termiczne przewodów kompensowane będą załamaniem na trasie i odsadzkami w sposób naturalny. Rozmieszczenie punktów stałych podano na rysunkach.

Przewody pionowe należy mocować do ścian za pomocą uchwytów umieszczonych, co najmniej, co 3,0 m dla rur o średnicy 15÷20 mm, przy czym na każdej kondygnacji musi być zastosowany, co najmniej jeden uchwyt. Piony należy łączyć do rurociągów poziomych za pośrednictwem odsadzek o długości ramienia, co najmniej 1 metr, wykonanych tak, aby możliwa była kompensacja wydłużeń przewodów.

#### 5.2.4 Próba instalacji i płukanie

Przed przystąpieniem do badania szczelności instalację należy dokładnie przepłukać wodą. Instalację napełnić wodą i dokładnie odpowietrzyć. Wykonać badanie szczelności przewodów i armatury na ciśnienie równe  $1,5 \times P_{\text{robocze}}$ , lecz nie mniej niż 0,9 MPa. Czas trwania próby ½ godziny. Po pozytywnej próbie szczelności rurociągi zaizolować termicznie.

#### 5.2.5 Izolacja termiczna i zabezpieczenia

Przewody wody zimnej zaizolować otulinami z kauczuku syntetycznego, np. armafex ultima o gr. 9 mm.

### 6. Instalacja połączeń wyrównawczych

#### 6.1 Opis stanu istniejącego

Obecnie przewody stalowe instalacji wodociągowej połączone są z instalacją połączeń wyrównawczych. W związku z wymianą rurociągów instalacji wodociągowej (poziomów i pionów) na rurociągi wykonane z rur z tworzywa sztucznego, instalacje wodociągowe w obrębie budynku należy przyłączyć do instalacji wyrównawczej. Wymagana jest rozbudowa instalacji połączeń wyrównawczych.

#### 6.2 Opis projektowanych rozwiązań

Nową instalację wyrównawczą należy poprowadzić równolegle do przewodów wodociągowych i wykonać z przewodu LYżo25mm<sup>2</sup> (miejscowa szyna uziemiająca). Do miejscowej szyny

uziemiającej w wybranych lokalach najemców należy podłączyć szyny wyrównawcze, które to połączone są za pomocą przewodu LYżo6mm<sup>2</sup> do instalacji wody zimnej wykonanej z rur stalowych prowadzonych w lokalach usługowych. Szynę wyrównawczą wykonać z listwy zaciskowej typu ZUG do 10mm<sup>2</sup>. Miejscową szynę wyrównawczą podłączyć do istniejącej głównej szyny uziemiającej zlokalizowanej w pomieszczeniu węzła cieplnego i wykonanej z bednarki (35x4 mm) – podłączenie w piwnicy wykonać za pomocą dwóch śrub. Projektowaną instalację wyrównawczą oznaczyć w pasy żółto-zielone.

## 7. Roboty towarzyszące

- Zamurowanie, otynkowanie i pomalowanie ścian w miejscach otworów po istniejących przebiciach, po zdemontowaniu instalacji
- Wykonanie uzupełnień tynków oraz szpachlowanie w miejscach po zdemontowanych grzejnikach i hakach, uchwytych i przebiciach instalacyjnych,
- Malowaniu dwukrotnym farbą emulsyjną na kolor uzgodniony z użytkownikiem obiektu ścian i sufitów, w miejscach po zdemontowanych grzejnikach i hakach, uchwytych i przebiciach instalacyjnych,
- Wykonanie przebić w ścianach i stropach wraz z ich wykończeniem i pomalowaniem (kołnierz 50x50cm).
- **Przejścia przez przegrody budowlane należy wykonać bezwzględnie za pomocą przewiertu wiertnicą diamentową, zabronione jest wykuwanie przebić w przegrodach budowlanych !**
- Wykonaniu połączeń po stronie elektrycznej siłowników zaworów regulacyjnych, pomieszczeniowych regulatorów temperatury,
- Wykonanie instalacji połączeń wyrównawczych.

## 8. Uwagi i wytyczne

### 9.1 Warunki wykonania i odbioru

Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II Instalacje Sanitarne i przemysłowe” z 1988 roku, wymaganiami i zaleceniami producentów materiałów i urządzeń.

### 9.2 Wytyczne B.H.P.

W trakcie wykonywania prac montażowych należy stosować się do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz.U.nr47, poz.401).

### 9.3 Uwagi końcowe

- Przewiduje się wykonanie wyszczególnionych wyżej robót towarzyszących, które należy uwzględnić przy wycenie realizacji robót
- Zwraca się uwagę na fakt, iż prace będą prowadzone w czynnym obiekcie.
- Przed złożeniem oferty na wykonawstwo zobowiązuje się oferenta do przeprowadzenia wizji lokalnej w obiekcie.
- **Przed zamówieniem urządzeń i armatury wszystkie wymiary należy pobrać z natury.**
- Zakres robót towarzyszących uwzględniony w dokumentacji kosztorysowej może w pewnym stopniu odbiegać od stanu rzeczywistego.

Projektował:

**mgr inż. Jacek Miklas**  
upr. bud. do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych,  
kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych,  
nr ABIT-II-7131-39/2001

Inowrocław, 14 IX 2020r.

.....

# I N F O R M A C J A   D O T Y C Z Ą C A

## B E Z P I E C Z E Ń S T W A

## I   O C H R O N Y   Z D R O W I A

Na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U nr 120, poz. 1126) określa się, co następuje:

**1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.**

Zakres całego zamierzenia budowlanego obejmuje roboty objęte niniejszą dokumentacją projektową.

**2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.**

Na terenie działki, na której planuje się realizację inwestycji znajduje się istniejący budynek.

**3. Elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:**

Nie występują.

**4. Przewidywane zagrożenia, które mogą wystąpić podczas realizacji robót budowlanych; określenia skali i rodzajów zagrożeń oraz miejsc i czasu ich wystąpienia.**

**4.1. Roboty spawalnicze i lutowanie**

- *Zagrożenia: stosowanie niewłaściwego sprzętu, samowolna naprawa palników lub manometrów gazowych, nieprzestrzeganie zasad obchodzenia się z butlami gazowymi, nieprzestrzeganie zasad kolejności wykonywania czynności przy gaszeniu palników, nieużywania środków ochrony osobistej przed porażeniem wzroku lub oparzeniami rąk, wystąpienie możliwości poparzeń roztopionym metalem.*

**4.2. Roboty wykonywane przy pomocy elektronarzędzi**

- *Zagrożenia: porażenia prądem, oparzenia łukiem elektrycznym, powstanie pożaru*

**5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

- instruktaż – szkolenie stanowiskowe powinno być prowadzone przez osobę posiadającą odpowiednie przygotowanie merytoryczne i kwalifikacje formalne do jego przeprowadzenia
- pracownicy powinni wysłuchać instruktażu i potwierdzić ten fakt własnoręcznym podpisem
- podczas szkolenia należy zapoznać pracowników z ryzykiem zawodowym związanym z wykonywaną pracą na stanowisku pracy oraz sposobem stosowania podczas pracy środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń, np. kaski, szelki, okulary ochronne, odzież ochronna itp.
- w dokumentacji budowy powinny znajdować się wszystkie dokumenty potwierdzające przeprowadzenie szkoleń w zakresie BHP, protokoły z dokonanych kontroli, wykaz wydanych zaleceń w zakresie BHP
- na terenie budowy powinny być do wglądu pracowników plan BIOZ i dokonana ocena ryzyka zawodowego; informacja, gdzie są przechowywane wyżej wymienione dokumenty powinna znajdować się na tablicy ogłoszeń

**6. Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych 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.**

- ogrodzenie terenu budowy,
- drogi komunikacyjne na placu budowy,
- wyznaczenie strefy niebezpiecznej przy prowadzeniu robót montażowych i przy pracach na wysokości,
- wyznaczenie miejsc składowania materiałów budowlanych,
- określenie zasad eksploatacji urządzeń i instalacji elektroenergetycznych w tym oświetlenia stanowisk pracy,
- pouczenie, że na wypadek zagrożenia należy opuścić miejsce robót najkrótszą możliwą drogą prowadzącą poza strefę zagrożenia

Sporządził:

**mgr inż. Jacek Miklas**  
upr. bud. do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych,  
kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych,  
nr ABIT-II-7131-39/2001

Inowrocław, 14 IX 2020r.

.....

# BILANS CIEPŁA - DOBÓR GRZEJNIKÓW

Pomieszczenie		T <sub>i</sub> lato	A	V	OZC Φ <sub>HL</sub>	Grzejnik 70/55°C						
Poz.	Opis pomieszczenia	°C	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[W]	szt.	Wielkość	L [m]	H [m]	Typ	Producent	Uwagi
Suma Φ <sub>HL</sub> :			2 995.12	9 824	158 301	150						
PIWNICA												
001	Magazyn	12	147.60	376.40	912	1	CN-22K-90	0.7	0.9	Cosmo	Vogel&Noot	
002	Magazyn	12	127.02	323.90	190	1	CN-22K-90	0.7	0.9	Cosmo	Vogel&Noot	
003	Magazyn	12	1.44	3.70	-							
004	WC	20	2.38	6.10	316	1	COS-WAVE110-60	0.6	1.1	Cosmo	Vogel&Noot	
005	Korytarz	16	41.74	106.40	923	1	CN-22K-90	0.7	0.9	Cosmo	Vogel&Noot	
006	Szatnia	24	11.39	29.00	924	1	CN-22K-90	0.7	0.9	Cosmo	Vogel&Noot	
007	Magazyn	20	11.85	30.20	520	1	CN-22K-90	0.7	0.9	Cosmo	Vogel&Noot	
008	Magazyn	20	20.22	51.60	991	1	CN-22K-90	0.7	0.9	Cosmo	Vogel&Noot	
009	Magazyn	20	13.07	33.30	616	1	CN-22K-90	0.7	0.9	Cosmo	Vogel&Noot	
010	Korytarz	12	67.09	171.10	-							
011	Archiwum	16	47.67	121.60	921	1	CN-22K-90	0.7	0.9	Cosmo	Vogel&Noot	
012	Archiwum	20	100.89	257.30	3 950	2	CN-33K-90	0.8	0.9	Cosmo	Vogel&Noot	
013	Korytarz	12	11.70	29.80	-							
014	Węzeł cieplny	-	14.82	37.80	-							
015	Pom. usługowe	20	12.97	33.10	-							
016	Pom. usługowe	20	41.69	106.30	1 367	1	CN-22K-90	1.0	0.9	Cosmo	Vogel&Noot	
017	Pom. usługowe	20	8.08	20.60	612	1	CN-22KV-90	0.7	0.9	Cosmo	Vogel&Noot	
018	Pom. usługowe	20	33.42	85.20	1 340	1	CN-22KV-90	1.0	0.9	Cosmo	Vogel&Noot	
019	Pom. usługowe	20	20.95	53.40	960	1	CN-22KV-90	0.7	0.9	Cosmo	Vogel&Noot	
020	Pom. usługowe	20	16.29	41.50	847	1	CN-22KV-90	0.7	0.9	Cosmo	Vogel&Noot	
021	Korytarz	20	1.75	4.50	-							
022	WC	20	1.89	4.80	-							
023	Magazyn	20	2.19	5.60	-							
024	Pom. usługowe	20	8.09	20.60	433	1	CN-22KV-90	0.7	0.9	Cosmo	Vogel&Noot	
025	Pom. wodomierza	-	2.98	7.60	-							
026	Pom. usługowe	20	3.70	9.40	-							
027	WC	20	2.14	5.50	181	1	COS-WAVE110-60	0.6		Wave	Vogel&Noot	grzejnik drabinkowy
028	Pom. usługowe	20	21.67	55.30	1 197	1	CN-22KV-90	0.7	0.9	Cosmo	Vogel&Noot	
029	Pom. usługowe	20	18.09	46.10	1 027	1	CN-22KV-90	0.7	0.9	Cosmo	Vogel&Noot	
030	Pom. usługowe	20	12.06	30.80	817	1	CN-22KV-90	0.7	0.9	Cosmo	Vogel&Noot	
031	Korytarz	20	23.75	60.60	1 516	1	CN-22K-90	1.0	0.9	Cosmo	Vogel&Noot	
032	Pom. usługowe	20	19.43	49.50	1 147	1	CN-22KV-90	0.7	0.9	Cosmo	Vogel&Noot	
033	Pom. usługowe	20	12.56	32.00	801	1	CN-22KV-90	0.7	0.9	Cosmo	Vogel&Noot	
034	Pom. usługowe	20	30.37	77.40	1 623	1	CN-22KV-90	1.0	0.9	Cosmo	Vogel&Noot	
PARTER												
1	Sala sprzedaży	20	48.26	173.70	4 064	2	PLINT CV44 20	2.0	0.2	Plint	Vogel&Noot	
2	Magazyn	16	21.97	79.10	1 133	1	CN-22K-90	1.0	0.9	Cosmo	Vogel&Noot	
3	WC	20	5.66	20.40	661	1	COS-WAVE150-75	0.7	1.5	Wave	Vogel&Noot	grzejnik drabinkowy
4	Pom. socjalne	20	3.70	13.30	732	1	CN-22K-90	0.6	0.9	Cosmo	Vogel&Noot	
5	Magazyn	16	7.29	26.20	-							
6	Pom. usługowe	20	80.75	290.70	5 067	2	PLINT CV44 20	1.8	0.2	Plint	Vogel&Noot	
						1	CN-22K-90	1.0	0.9	Cosmo	Vogel&Noot	
7	Magazyn	16	4.19	15.10	631	1	CN-22K-90	0.6	0.9	Cosmo	Vogel&Noot	
8	WC	20	1.55	5.60	-							
9	Pom. socjalne	20	3.64	13.10	544	1	CN-22K-90	0.6	0.9	Cosmo	Vogel&Noot	
10	Sala sprzedaży	20	42.35	152.50	3 429	2	PLINT CV44 20	1.8	0.2	Plint	Vogel&Noot	
11	Magazyn	16	32.94	118.60	1 874	1	CN-22K-90	1.0	0.9	Cosmo	Vogel&Noot	
12	Biuro	20	3.57	12.90	-							
13	WC	20	5.28	19.00	390	1	COS-WAVE150-75	0.7	1.5	Wave	Vogel&Noot	grzejnik drabinkowy
14	Pom. socjalne	20	3.64	13.10	585	1	CN-22K-90	0.6	0.9	Cosmo	Vogel&Noot	
15	Wiatrołap	-	4.90	17.60	-							
16	Korytarz	-	11.34	40.80	-							
17	WC	20	2.24	8.10	350	1	COS-WAVE110-60	0.6	1.1	Wave	Vogel&Noot	grzejnik drabinkowy
18	Pom. gosp.	20	2.19	7.90	-							
19	Korytarz	20	3.28	11.80	-							
20	Pom. gospodarcze	-	2.46	8.90	-							
21	Szatnia	20	2.07	7.50	806	1	CN-22K-60	0.7	0.6	Cosmo	Vogel&Noot	
22	Poczekalnia	20	10.27	37.00	1 453	1	CN-22K-90	1.0	0.9	Cosmo	Vogel&Noot	
23	Gabinet	20	12.90	46.40	1 412	1	CNH-30-90	1.0	0.9	Cosmo	Vogel&Noot	grzejnik higieniczny
24	Sterylizatornia	20	4.27	15.40	-							
25	WC	20	1.29	4.60	-							
26	Korytarz	20	4.19	15.10	-							
27	Biuro	20	15.56	56.00	1 337	1	CN-22K-90	1.0	0.9	Cosmo	Vogel&Noot	
						1	CN-33K-90	0.8	0.9	Cosmo	Vogel&Noot	
28	Sala sprzedaży	20	46.45	167.20	4 845	2	PLINT CV44 20	1.8	0.2	Plint	Vogel&Noot	
29	Korytarz	20	10.30	37.10	-							
30	WC	20	4.07	14.70	279	1	COS-WAVE110-60	0.6	1.1	Wave	Vogel&Noot	grzejnik drabinkowy

# BILANS CIEPŁA - DOBÓR GRZEJNIKÓW

Pomieszczenie		T <sub>i</sub> lato	A	V	OZC Φ <sub>HL</sub>	Grzejnik 70/55°C						
Poz.	Opis pomieszczenia	°C	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[W]	szt.	Wielkość	L [m]	H [m]	Typ	Producent	Uwagi
Suma Φ <sub>HL</sub> :			2 995.12	9 824	158 301	150						
31	Magazyn	20	42.06	151.40	3 328	2	CN-22K-90	1.0	0.9	Cosmo	Vogel&Noot	
32	Biuro	20	3.64	13.10	405	1	CN-22K-90	0.6	0.9	Cosmo	Vogel&Noot	
33	Szatnia	24	5.91	21.30	674	1	COS-WAVE150-90	0.9	1.5	Wave	Vogel&Noot	grzejnik drabinkowy
34	Pom. gosp.	20	6.34	22.80	400	1	CN-22K-90	0.6	0.9	Cosmo	Vogel&Noot	
35	Korytarz	20	5.84	21.00	-							
36	Sala sprzedaży	20	37.34	134.40	2 862	1	CN-22K-90	1.0	0.9	Cosmo	Vogel&Noot	
						1	PLINT CV44 20	1.4	0.2	Plint	Vogel&Noot	
37	Pom. usługowe	20	20.91	75.30	1 746	1	CN-22K-90	1.0	0.9	Cosmo	Vogel&Noot	
38	WC	20	4.11	14.80	330	1	COS-WAVE110-60	0.6	1.1	Wave	Vogel&Noot	grzejnik drabinkowy
39	Sala usługowa	20	33.86	121.90	3 028	1	CN-22K-90	1.0	0.9	Cosmo	Vogel&Noot	
						1	PLINT CV44 20	1.8	0.2	Plint	Vogel&Noot	
40	WC	20	7.16	25.80	518	1	COS-WAVE150-75	0.7	1.5	Wave	Vogel&Noot	grzejnik drabinkowy
41	Wiatrołap	12	6.24	22.50	-							
42	Biblioteka	20	117.10	421.60	7 113	2	CN-22KV-90	1.0	0.9	Cosmo	Vogel&Noot	
						2	PLINT CV44 20	1.6	0.2	Plint	Vogel&Noot	
						1	PLINT CV44 20	1.8	0.2	Plint	Vogel&Noot	
43	Biuro	20	6.81	24.50	951	1	CN-22KV-90	1.0	0.9	Cosmo	Vogel&Noot	
44	Biuro	20	7.00	25.20	-							
45	Biuro	20	6.36	22.90	342	1	COS-WAVE110-60	0.6	1.1	Wave	Vogel&Noot	grzejnik drabinkowy
46	WC	20	1.52	5.50	-							
47	Wiatrołap	12	3.33	12.00	-							
48	Sala sprzedaży	20	60.52	217.90	4 256	1	PLINT CV44 20	1.8	0.2	Plint	Vogel&Noot	
						2	PLINT CV44 20	1.6	0.2	Plint	Vogel&Noot	
49	Korytarz	16	21.42	77.10	628	1	CN-22KV-90	0.7	0.9	Cosmo	Vogel&Noot	
50	Magazyn	16	26.33	94.80	1 524	1	CN-22KV-90	0.7	0.9	Cosmo	Vogel&Noot	
51	Magazyn	16	5.19	18.70	-							
52	WC	20	5.28	19.00	509	1	COS-WAVE150-75	0.7	1.5	Wave	Vogel&Noot	grzejnik drabinkowy
53	Pom. socjalne	20	3.42	12.30	688	1	CN-22KV-90	0.7	0.9	Cosmo	Vogel&Noot	
54	Wiatrołap	12	1.52	5.50	-							
55	Sala sprzedaży	20	33.11	119.20	3 053	2	PLINT CV44 20	1.8	0.2	Plint	Vogel&Noot	
56	Magazyn	16	45.63	164.30	1 173	1	CN-22KV-90	0.7	0.9	Cosmo	Vogel&Noot	
57	Magazyn	16	6.19	22.30	-							
58	WC	20	6.17	22.20	497	1	COS-WAVE150-75	0.7	1.5	Wave	Vogel&Noot	grzejnik drabinkowy
59	Pom. socjalne	20	2.84	10.20	534	1	CN-22KV-90	0.7	0.9	Cosmo	Vogel&Noot	
60	Pom. socjalne	20	9.03	32.50	1 198	1	CN-22KV-90	0.7	0.9	Cosmo	Vogel&Noot	
61	Sala sprzedaży	20	89.06	320.60	7 834	5	PLINT CV44 20	1.8	0.2	Plint	Vogel&Noot	
62	Magazyn	16	21.48	77.30	758	1	CN-22KV-90	0.6	0.9	Cosmo	Vogel&Noot	
63	WC	20	1.60	5.80	-							
64	Magazyn	16	11.65	41.90	-							
65	WC	20	1.56	5.60	-							
66	Pom. usługowe	20	15.80	56.90	1 663	1	PLINT CV44 20	1.8	0.2	Plint	Vogel&Noot	
67	Pom. usługowe	20	31.48	113.30	2 587	1	CN-22KV-90	1.0	0.9	Cosmo	Vogel&Noot	
						1	PLINT CV44 20	1.2	0.2	Plint	Vogel&Noot	
68	Pom. usługowe	20	2.77	10.00	-							
69	Pom. usługowe	20	7.46	26.90	469	1	CN-22K-90	0.6	0.9	Cosmo	Vogel&Noot	
70	WC	20	4.58	16.50	370	1	COS-WAVE150-75	0.7	1.5	Wave	Vogel&Noot	grzejnik drabinkowy
71	Magazyn	16	1.48	5.30	-							
72	Sala sprzedaży	20	90.47	325.70	6 209	2	PLINT CV44 20	1.8	0.2	Plint	Vogel&Noot	
						2	PLINT CV44 20	1.4	0.2	Plint	Vogel&Noot	
						1	PLINT CV44 20	1.0	0.2	Plint	Vogel&Noot	
73	WC	20	10.13	36.50	553	1	COS-WAVE150-75	0.7	1.5	Wave	Vogel&Noot	grzejnik drabinkowy
74	Korytarz	16	14.62	52.60	1 058	1	CN-22KV-90	0.6	0.9	Cosmo	Vogel&Noot	
75	Magazyn	16	5.57	20.10	-							
76	Magazyn	16	8.39	30.20	-							
77	Pom. socjalne	20	9.48	34.10	1 262	1	CN-22KV-90	1.0	0.9	Cosmo	Vogel&Noot	
78	Magazyn	16	4.49	16.20	-							
79	Magazyn	16	3.66	13.20	-							
80	Magazyn	16	3.91	14.10	364	1	CN-22KV-90	0.6	0.9	Cosmo	Vogel&Noot	
81	Schody	16	6.34	22.80	-							
82	Magazyn	16	36.84	132.60	2 066	2	CN-22KV-90	0.7	0.9	Cosmo	Vogel&Noot	
83	Magazyn	16	9.46	34.10	-							
84	Sala sprzedaży	20	112.43	404.70	6 519	4	PLINT CV44 20	1.8	0.2	Plint	Vogel&Noot	
85	Magazyn	16	16.61	59.80	1 188	1	CN-22K-90	0.6	0.9	Cosmo	Vogel&Noot	
86	Pom. socjalne	20	3.43	12.30	517	1	CN-22K-90	0.6	0.9	Cosmo	Vogel&Noot	
87	WC	20	3.70	13.30	500	1	CN-22K-90	0.6	0.9	Cosmo	Vogel&Noot	grzejnik ocynkowany
88	Biuro	20	5.59	20.10	814	1	CN-22K-90	0.6	0.9	Cosmo	Vogel&Noot	
89	Magazyn	16	2.87	10.30	-							
90	Magazyn	16	6.58	23.70	-							

## BILANS CIEPŁA - DOBÓR GRZEJNIKÓW

Pomieszczenie		T <sub>i</sub> lato	A	V	OZC Φ <sub>HL</sub>	Grzejnik 70/55°C						
Poz.	Opis pomieszczenia	[°C]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[W]	szt.	Wielkość	L [m]	H [m]	Typ	Producent	Uwagi
Suma Φ <sub>HL</sub> :		2 995.12	9 824	158 301	150							
I PIĘTRO												
101	Korytarz	15	26.32	94.80	-							
102	Korytarz	20	24.07	86.70	745	1	CN-22K-60	0.6	0.6	Cosmo	Vogel&Noot	
103	Sala zajęć	20	44.48	160.10	2 940	3	CN-22KV-60	0.9	0.6	Cosmo	Vogel&Noot	
104	Sala zajęć	20	13.85	49.90	1 067	2	CN-22KV-60	0.6	0.6	Cosmo	Vogel&Noot	
105	WC	20	6.20	22.30	-							
106	Sala zajęć	20	23.49	84.60	1 587	2	CN-22KV-60	0.9	0.6	Cosmo	Vogel&Noot	
107	Sala zajęć	20	96.23	346.40	5 749	7	CN-22KV-60	0.9	0.6	Cosmo	Vogel&Noot	
108	Korytarz	20	3.73	13.40	-							
109	WC	20	1.26	4.50	-							
110	Szatnia	24	8.89	32.00	1 515	2	CN-22KV-60	0.9	0.6	Cosmo	Vogel&Noot	
111	Magazyn	20	2.18	7.80	-							
112	Biuro	20	12.66	45.60	672	1	CN-22KV-60	0.9	0.6	Cosmo	Vogel&Noot	
113	Biuro	20	11.42	41.10	774	1	CN-22KV-60	0.9	0.6	Cosmo	Vogel&Noot	
114	Biuro	20	17.76	63.90	1 276	2	CN-22KV-60	0.9	0.6	Cosmo	Vogel&Noot	
115	Recepcja	20	12.49	45.00	1 097	1	CN-22K-60	0.9	0.6	Cosmo	Vogel&Noot	
116	Korytarz	20	24.28	87.40	1 071	1	CN-22K-60	0.9	0.6	Cosmo	Vogel&Noot	
117	Magazyn	20	5.41	19.50	-							
118	Kuchnia	20	11.25	40.50	1 293	1	CN-22K-60	1.0	0.6	Cosmo	Vogel&Noot	grzejnik ocynkowany
119	Sala zajęć	20	120.70	434.50	6 444	6	CN-22KV-60	1.0	0.6	Cosmo	Vogel&Noot	
120	Sala zajęć	20	64.61	232.60	4 029	4	CN-22KV-60	0.9	0.6	Cosmo	Vogel&Noot	
121	Sala zajęć	20	32.64	117.50	2 004	2	CN-22KV-60	0.9	0.6	Cosmo	Vogel&Noot	
122	Sala zajęć	20	22.65	81.50	1 606	2	CN-22KV-60	0.9	0.6	Cosmo	Vogel&Noot	
123	WC	20	3.64	13.10	-							
124	WC	20	3.72	13.40	225	1	COS-WAVE110-60	0.6	0.6	Wave	Vogel&Noot	grzejnik drabinkowy



## OGRZEWANIE ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

NR	WYSZCZEGÓLNIENIE	TYP	WYMIAR	JEDN.	IŁOŚĆ JEDN.	PRODUCENT, KATALOG, NORMA	UWAGI
<b>Armatura regulacyjna i odcinająca przygrzejnikowa</b>							
1	Zawór termostatyczny prosty	AQ-P	Dn 15	szt.	16	Oventrop 118 37 04	
2	Zawór termostatyczny prosty	AV9-P	Dn 15	szt.	39	Oventrop 118 31 64	
3	Zawór grzejnikowy, odcinający, prosty	COMBI-4-P	Dn 15	szt.	55	Oventrop 109 07 62	
4	Podwójne przyłącze grzejnikowe, proste	MULTIFL F8-2	Dn 20	szt.	95	Oventrop 101 59 43	
5	Głowica termostatyczna cieczowa	Uni LHB (M30x1,5)		kpl.	150	Oventrop 101 14 10	
	Zabezpieczenie antykradzieżowe					Oventrop	
<b>Armatura odpowietrzająca i odwodniająca</b>							
6	Automatyczny zawór odpowietrzający z zaworem stopowym	Hy-Vent	1/2"	szt.	40	Taco	
7	Zawór odcinający, kulowy, gwintowany		Dn 15	szt.	40	Valvex PN6	(przed odpowietrznikiem)
8	Zawór kulowy ze złączką do węża		Dn 15	szt.	2	PN6	
<b>Armatura regulacyjna, pomiarowa i odcinająca</b>							
9	Zawór kulowy	OPTIBAL-71	Dn 15	kpl.	2	Oventrop 107 71 04	
	Łupina izolacyjna					Oventrop 107 80 92	
10	Zawór kulowy	OPTIBAL-71	Dn 20	kpl.	2	Oventrop 107 71 06	
	Łupina izolacyjna					Oventrop 107 80 93	
11	Zawór kulowy	OPTIBAL-71	Dn 25	kpl.	24	Oventrop 107 71 08	
	Łupina izolacyjna					Oventrop 107 80 94	
12	Zawór kulowy	OPTIBAL-71	Dn 32	kpl.	4	Oventrop 107 71 10	
	Łupina izolacyjna					Oventrop 107 80 95	
13	Zawór kulowy	OPTIBAL-71	Dn 50	kpl.	2	Oventrop 107 71 16	
	Łupina izolacyjna					Oventrop 107 80 97	
14	Regulator różnicy ciśnienia	Hydromat DTZ	Dn 15	kpl.	15	Oventrop 106 21 04	
	Zestaw złączek dla zaworu						
	Kurek opróżniający						
	Łupina izolacyjna						
15	Regulator różnicy ciśnienia	Hydromat DTZ	Dn 20	kpl.	1	Oventrop 106 21 06	
	Zestaw złączek dla zaworu						
	Kurek opróżniający						
	Łupina izolacyjna						
16	Regulator różnicy ciśnienia	Hydromat DTZ	Dn 40	kpl.	1	Oventrop 106 21 12	
	Zestaw złączek dla zaworu						
	Kurek opróżniający						
	Łupina izolacyjna						
17	Zawór regulacyjny	Hycococon HTZ	Dn 15	szt.	2	Oventrop 106 85 64	
	Zestaw złączek dla zaworu						
	Łupina izolacyjna		Dn 15	kpl.	2	Oventrop 106 17 71	
	Elektrotermiczny napęd nastawczy	Aktor T 2P H NO		szt.	2	Oventrop 101 24 25	~230V
	Adapter zaworowy	Hycococon		szt.	2	Oventrop 101 24 61	
18	Zawór regulacyjny	Hycococon HTZ	Dn 20	szt.	3	Oventrop 106 85 66	
	Zestaw złączek dla zaworu						
	Łupina izolacyjna		Dn 20	kpl.	3	Oventrop 106 17 72	
	Elektrotermiczny napęd nastawczy	Aktor T 2P H NO		szt.	3	Oventrop 101 24 25	~230V
	Adapter zaworowy	Hycococon		szt.	3	Oventrop 101 24 61	
19	Zawór regulacyjny	Hycococon HTZ	Dn 25	szt.	13	Oventrop 106 85 68	
	Zestaw złączek dla zaworu						
	Łupina izolacyjna		Dn 25	kpl.	13	Oventrop 106 17 73	
	Elektrotermiczny napęd nastawczy	Aktor T 2P H NO		szt.	12	Oventrop 101 24 25	~230V
	Adapter zaworowy	Hycococon		szt.	12	Oventrop 101 24 61	
20	Zawór regulacyjny	Hycococon HTZ	Dn 32	szt.	2	Oventrop 106 85 70	
	Zestaw złączek dla zaworu						
	Łupina izolacyjna		Dn 32	kpl.	2	Oventrop 106 17 74	
	Elektrotermiczny napęd nastawczy	Aktor T 2P H NO		szt.	2	Oventrop 101 24 25	~230V
	Adapter zaworowy	Hycococon		szt.	2	Oventrop 101 24 61	
21	Zawór regulacyjny	Hycococon HTZ	Dn 40	szt.	1	Oventrop 106 85 72	
	Zestaw złączek dla zaworu						
	Łupina izolacyjna		Dn 40	kpl.	1	Oventrop 106 17 75	
	Elektrotermiczny napęd nastawczy	Aktor T 2P H NO		szt.	1	Oventrop 101 24 25	~230V
	Adapter zaworowy	Hycococon		szt.	1	Oventrop 101 24 61	
22	Cyfrowy termostat pomieszczeniowy	natynkowy	(programowalny w czasie)	szt.	18	Oventrop 115 24 51	~230V

## OGRZEWANIE ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

NR	WYSZCZEGÓLNIENIE	TYP	WYMIAR		JEDN.	IŁOŚĆ JEDN.	PRODUCENT, KATALOG, NORMA	UWAGI	
23	Listwa zaciskowa do termostatów i napędów nastawczych	do 6 napędów			kpl.	1	Oventrop 140 09 80		
24	Ciepłomierz ultradźwiękowy		DN15		kpl.	14	Kamstrup	Qn=0,6m³/h Qmax=1,2m³/h, PN16, montaż na powrocie	
	Przelicznik ciepła	MULTICAL 403							
	Ultradźwiękowy przetwornik przepływu Qn=0.6m³/h, Kvs=3.46m³/h	Ultraflow 54HCJ							
	Czujniki temperatury	DS 38							
25	Ciepłomierz ultradźwiękowy		DN15		kpl.	2	Kamstrup	Qn=1,5m³/h Qmax=3,0m³/h, PN16, montaż na powrocie	
	Przelicznik ciepła	MULTICAL 403							
	Ultradźwiękowy przetwornik przepływu Qn=1.5m³/h, Kvs=4.89m³/h	Ultraflow 54HCJ							
	Czujniki temperatury	DS 38							
26	Ciepłomierz ultradźwiękowy		DN20		kpl.	1	Kamstrup	Qn=2,5m³/h Qmax=3,0m³/h, PN16, montaż na powrocie	
	Przelicznik ciepła	MULTICAL 403							
	Ultradźwiękowy przetwornik przepływu Qn=1.5m³/h, Kvs=4.89m³/h	Ultraflow 54HCJ							
	Czujniki temperatury	DS 38							
Grzejniki				H [m]	L [m]	Σ 150			
27	Grzejnik płytowy, stalowy	PLINT	PLINT CV44 20	0.20	2.00	szt.	2	Vogel&Noot	
28	Grzejnik płytowy, stalowy	PLINT	PLINT CV44 20	0.20	1.80	szt.	23	Vogel&Noot	
29	Grzejnik płytowy, stalowy	PLINT	PLINT CV44 20	0.20	1.60	szt.	4	Vogel&Noot	
30	Grzejnik płytowy, stalowy	PLINT	PLINT CV44 20	0.20	1.40	szt.	3	Vogel&Noot	
31	Grzejnik płytowy, stalowy	PLINT	PLINT CV44 20	0.20	1.20	szt.	1	Vogel&Noot	
32	Grzejnik płytowy, stalowy	PLINT	PLINT CV44 20	0.20	1.00	szt.	1	Vogel&Noot	
33	Grzejnik płytowy, stalowy	COSMO	CN-22K-60	0.60	1.00	szt.	1	Vogel&Noot	ocynkowany
34	Grzejnik płytowy, stalowy	COSMO	CN-22K-60	0.60	0.92	szt.	2	Vogel&Noot	
35	Grzejnik płytowy, stalowy	COSMO	CN-22K-60	0.60	0.72	szt.	1	Vogel&Noot	
36	Grzejnik płytowy, stalowy	COSMO	CN-22K-60	0.60	0.60	szt.	1	Vogel&Noot	
37	Grzejnik płytowy, stalowy	COSMO	CN-22K-90	0.90	1.00	szt.	12	Vogel&Noot	
38	Grzejnik płytowy, stalowy	COSMO	CN-22K-90	0.90	0.72	szt.	8	Vogel&Noot	
39	Grzejnik płytowy, stalowy	COSMO	CN-22K-90	0.90	0.60	szt.	1	Vogel&Noot	ocynkowany
40	Grzejnik płytowy, stalowy	COSMO	CN-22K-90	0.90	0.60	szt.	10	Vogel&Noot	
41	Grzejnik płytowy, stalowy	COSMO	CN-22KV-60	0.60	1.00	szt.	6	Vogel&Noot	
42	Grzejnik płytowy, stalowy	COSMO	CN-22KV-60	0.60	0.92	szt.	26	Vogel&Noot	
43	Grzejnik płytowy, stalowy	COSMO	CN-22KV-60	0.60	0.60	szt.	2	Vogel&Noot	
44	Grzejnik płytowy, stalowy	COSMO	CN-22KV-90	0.90	1.00	szt.	7	Vogel&Noot	
45	Grzejnik płytowy, stalowy	COSMO	CN-22KV-90	0.90	0.72	szt.	17	Vogel&Noot	
46	Grzejnik płytowy, stalowy	COSMO	CN-22KV-90	0.90	0.60	szt.	3	Vogel&Noot	
47	Grzejnik płytowy, stalowy	COSMO	CN-33K-90	0.90	0.80	szt.	3	Vogel&Noot	
48	Grzejnik płytowy, higieniczny	COSMO higieniczny	CNH-30-90	0.90	1.00	szt.	1	Vogel&Noot	
49	Grzejnik płytowy, drabinkowy	WAVE	COS-WAVE110-60	1.10	0.60	szt.	7	Vogel&Noot	
50	Grzejnik płytowy, drabinkowy	WAVE	COS-WAVE150-75	1.50	0.75	szt.	7	Vogel&Noot	
51	Grzejnik płytowy, drabinkowy	WAVE	COS-WAVE150-90	1.50	0.90	szt.	1	Vogel&Noot	
Przewody rurowe									
52	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana	STEEL	Ø15			mb.	590	Kan	
53	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana	STEEL	Ø18			mb.	495	Kan	
54	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana	STEEL	Ø22			mb.	755	Kan	
55	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana	STEEL	Ø28			mb.	515	Kan	
56	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana	STEEL	Ø35			mb.	165	Kan	
57	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana	STEEL	Ø42			mb.	26	Kan	
58	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana	STEEL	Ø54			mb.	60	Kan	
59	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana	STEEL	Ø66			mb.	170	Kan	
Izolacja termiczna									
60	Otuliny z wełny mineralnej PAROC Hvac Grey Coat T na rurociąg o średnicy zewnętrznej:	Ø15	o gr. 20 mm			mb.	205	Paroc	
61		Ø18	o gr. 20 mm			mb.	260	Paroc	
62		Ø22	o gr. 20 mm			mb.	620	Paroc	
63		Ø28	o gr. 30 mm			mb.	490	Paroc	
64		Ø35	o gr. 30 mm			mb.	165	Paroc	
65		Ø42	o gr. 40 mm			mb.	26	Paroc	
66		Ø54	o gr. 50 mm			mb.	60	Paroc	
67		Ø66	o gr. 60 mm			mb.	170	Paroc	

# INSTALACJA WODOCIĄGOWA ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

NR	WYSZCZEGÓLNIENIE	TYP	WYMIAR	JEDN.	ILOŚĆ JEDN.	PRODUCENT, KATALOG, NORMA	UWAGI
Główny zestaw wodomierzowy							
1	Zawór odcinający	grzybkowy	Dn 50	szt.	1		istniejący
2	Zawór odcinający	grzybkowy	Dn 50	szt.	1		
3	Wodomierz główny	Q=6.3 m³/h	Dn 25	szt.	1		istniejący
4	Filtr siatkowy	Y222P	Dn 50	szt.	1	Socla	
5	Zawór antyskażeniowy	EA	Dn 50	szt.	1	Socla	
6	Zawór odcinający	grzybkowy	Dn 50	szt.	1		
Instalacja wody bytowej							
7	Zawór czerpalny z złączką do węża		Dn 15	kpl.	2	Herz 2502	
8	Zawór odcinający z kurkiem spustowym	R250DS	Dn 15	szt.	2	GIACOMINI R250SX003	
9	Zawór zwrotny antyskażeniowy	HA216	DN15	szt.	2	Socla	PN10
10	Zawór odcinający	OPTIBAL-71	Dn 20	szt.	13	Oventrop 107 71 06	
11	Zawór odcinający	OPTIBAL-71	Dn 25	szt.	1	Oventrop 107 71 08	
12	Zawór odcinający	OPTIBAL-71	Dn 32	szt.	1	Oventrop 107 71 10	
13	Zawór odcinający	OPTIBAL-71	Dn 40	szt.	4	Oventrop 107 71 12	
14	Wodomierz jednostrumieniowy suchobieżny	JS SMART C+	Q=1.6 m³/h, R=160, DN15, G3/4"	szt.	16	Apator Powogaz 60-4861003-000	
15	Wodomierz jednostrumieniowy suchobieżny	JS SMART C+	Q=2.5 m³/h, R=160, DN15, G3/4"	szt.	3	Apator Powogaz 60-4861003-000	
Przewody rurowe							
16	PP STABI PN20		Ø20x3.4	mb.	18	Kan	
17	PP STABI PN20		Ø25x4.2	mb.	20	Kan	
18	PP STABI PN20		Ø32x5.4	mb.	82	Kan	
19	PP STABI PN20		Ø40x6.7	mb.	30	Kan	
20	PP STABI PN20		Ø50x8.3	mb.	65	Kan	
21	PP STABI PN20		Ø63x10.5	mb.	32	Kan	
22	PP STABI PN20		Ø75x12.5	mb.	48	Kan	
23	PP STABI PN20		Ø90x15	mb.	35	Kan	
Izolacja termiczna							
24	Otuliny z otulinami z kauczuku syntetycznego, np. <b>Armaflex ultima</b> na rurociąg o średnicy zewnętrznej:	Ø20x3.4	o gr. 9 mm	mb.	18	Armaflex	
25		Ø25x4.2	o gr. 9 mm	mb.	20	Armaflex	
26		Ø32x5.4	o gr. 9 mm	mb.	82	Armaflex	
27		Ø40x6.7	o gr. 9 mm	mb.	30	Armaflex	
28		Ø50x8.3	o gr. 9 mm	mb.	65	Armaflex	
29		Ø63x10.5	o gr. 9 mm	mb.	32	Armaflex	
30		Ø75x12.5	o gr. 9 mm	mb.	48	Armaflex	
31		Ø90x15	o gr. 9 mm	mb.	35	Armaflex	
Przewody rurowe							
32	Rura stalowa ocynkowana		Dn 50	mb.	3	PN-74/H-74200	
33	Otuliny z otulinami z kauczuku syntetycznego, np. <b>Armaflex ultima</b> na rurociąg o średnicy zewnętrznej:		o gr. 9 mm	mb.	3	Paroc	
Instalacja połączeń wyrównawczych							
34	Przewód elektryczny	Lyżo	25mm²	mb	318	Kan	

# Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych Instalacja wodociągowa

## 1. Wstęp

### 1.1 Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie przebudowy instalacji wodociągowej wody zimnej, ciepłej oraz cyrkulacji w budynku objętym zamówieniem.

### 1.2 Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3 Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie modernizacji instalacji wodociągowej. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

<b>450 00000 – 7</b>	<b>Roboty budowlane</b>
<b>453 00000 – 0</b>	<b>Roboty budowlane w zakresie instalacji budowlanych</b>
<b>453 30000 – 9</b>	<b>Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne</b>
<b>453 32000 – 3</b>	<b>Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne</b>

### 1.4 Ogólne wymagania

- Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.
- Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów w przypadku niemożności ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje

sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

## **2. Podstawowe materiały**

- Do wykonania modernizacji instalacji wodociągowej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.
- Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

### **2.1 Przewody**

- Instalację wody zimnej w obrębie pomieszczenia wodomierza projektuje się z rur stalowych instalacyjnych, ocynkowanych, zgodnych z PN-74/H-74200.
- Instalację wody zimnej bytowej projektuje się z rur polipropylenowych typu 3 PP-R PN20 w systemie np. Kan-therm łączonych przez zgrzewanie.
- Instalację wody zimnej do celów przeciwpożarowych projektuje się z rur stalowych instalacyjnych, ocynkowanych, zgodnych z PN-74/H-74200.
- Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami.

### **2.2 Armatura**

Instalacja wyposażona będzie w następującą armaturę regulacyjną i odcinającą

- filtry siatkowe,
- hydranty 25 zgodne z BN-85/521316, montowane na wysokości 1,35m nad posadzką,
- zawory zwrotne antyskażeniowe,
- armaturę odcinającą na ciśnienie nominalne min. 1,0 MPa,

### **2.3 Izolacja termiczna**

- Przewody wody zimnej bytowej zaizolować otulinami z kauczuku syntetycznego, np. armafex ultima o gr. 9 mm.
- Przewody wody zimnej do celów przeciwpożarowych zaizolować otulinami z wełny mineralnej grubości 20mm (np. Hvac Section GreyCoat T, Paroc).

## **3. Sprzęt**

- Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

## **4. Transport i składowanie**

### **4.1 Rury**

- Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

### **4.2 Armatura**

- Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

### **4.3 Izolacja termiczna**

- Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.
- Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe.
- Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nieuszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1 Roboty demontażowe**

- Demontaż istniejącej armatury i fragmentów instalacji wykonywany będzie bez odzysku elementów.
- Rurociągi stalowe należy pociąć tarczą na odcinki długości pozwalającej na wyniesienie z budynku i transport.
- Materiały uzyskane z demontażu należy posegregować i wywieźć do składowiska złomu lub na najbliższe (uzgodnione z Inwestorem) miejsce zwalaki.
- Złom i ekwiwalent pieniężnych za złom stanowi własność Inwestora.

### **5.2 Montaż rurociągów**

- Rurociągi łączone będą przez skręcanie.

- Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).
- Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.
- Kolejność wykonywania robót:
  - Wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
  - Wykonanie gniazd i osadzenie uchwyty,
  - Założenie tulei ochronnych,
  - Ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
  - Wykonanie połączeń.
- W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o  $6 \div 8$  mm od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.
- Przewody pionowe należy mocować do ścian za pomocą uchwyty umieszczonych, co najmniej, co 3,0 m dla rur o średnicy  $15 \div 20$  mm, przy czym na każdej kondygnacji musi być zastosowany, co najmniej jeden uchwyt. Piony należy łączyć do rurociągów poziomych za pośrednictwem odsadzek o długości ramienia, co najmniej 1 metr, wykonanych tak, aby możliwa była kompensacja wydłużeń przewodów.

### 5.3 Montaż armatury i osprzętu

- Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń skręcanych, z zastosowaniem kształtek. Uszczelnienie tych połączeń wykonać za pomocą np. konopi oraz pasty miniowej.
- Kolejność wykonywania robót:
  - Sprawdzenie działania zaworu,
  - Wkręcenie półrubunków w zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,
  - Skręcenie połączenia.
- Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeczono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.
- Zawory na pionach należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.
- Montaż armatury i osprzętu prowadzić zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

#### 5.4 Badanie i uruchomienie instalacji

- Instalacja przed wykonaniem izolacji termicznej musi być poddana próbie szczelności.
- Badanie szczelności przewodów i armatury wodociągowej należy wykonać na ciśnienie równe  $1,5 \times P_{\text{robocze}}$ , lecz nie mniej niż 0,9 MPa.
- Instalacje należy dokładnie odpowietrzyć.
- Jeżeli w budynku występuje kilka oddzielnych zładów badania szczelności należy przeprowadzić dla każdego z nich oddzielnie.
- Z próby szczelności należy sporządzić protokół.

#### 5.5 Izolacja termiczna

- Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.
- Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe.
- Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nieuszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

Przewody instalacyjne przed zaizolowaniem powinny być czyste, suche oraz odtłuszczone.

Klej do izolacji termicznej należy wymieszać. Temperatura optymalna podczas klejenia: od 10°C do 20°C. W przypadku niższych temperatur, czas odparowania rozcieńczalników wydłuża się. Czas schnięcia kleju do 24h, dopiero po jego zaschnięciu można stosować materiały wykańczające np. taśmy Thermatape. Magazynowanie kleju w temperaturze powyżej 10°C.

Zużycie kleju w zależności od średnicy i grubości izolacji od 1 do 3 litrów na 100 m<sup>2</sup> izolacji. Klej należy nanosić na obydwie łączone powierzchnie izolacji.

- **Kompensacja materiału izolacyjnego**

Otuliny należy montować wg zasady "102" na 100 cm rury 102 cm izolacji.

- **Izolowanie przewodów biegnących w bruzdach ściennych, podłogowych**

Otuliny np. ThermaCompact nie posiadają nacięcia montażowego, ponieważ stosuje się je przed zamocowaniem rur z miedzi w sztangach, miedzi w zwojach oraz wszelkich tworzyw sztucznych: PE, PPR, PB. Sposób montażu: na końcówkę rury należy włożyć grzybek montażowy i wsunąć rurę w otulinę izolacyjną bez rozcinania izolacji !

- **Izolowanie odcinków prostych**

Montaż izolacji na odcinakach prostych rur powinien wyglądać następująco:

- Należy rozciąć wzdłuż otulinę izolacyjną,



- Na obie powierzchnie nacięcia nanieść cienką warstwę kleju (należy pamiętać o klejeniu doczołowym sąsiadujących ze sobą odcinków prostych),
- Założyć otulinę na rurę,
- Docisnąć klejone powierzchnie, Przykleić jeden koniec otuliny do rury i skompensować, następnie przykleić do rury drugi koniec.

- **Izolowanie łuków, kolan**

Montaż izolacji na łukach rur powinien wyglądać następująco:

- Skleić otulinę na odcinku prostym rury,
- W celu ułatwienia przesuwu smarować powierzchnię łuku płynem do mycia naczyń lub posypać talkiem,
- Przesuwać otulinę ruchami obrotowymi,
- Złącze klejone powinno przebiegać na zewnątrz (po łuku zewnętrznym).

Drugi sposób montażu na łukach (łuki lub kolana na rurach o średnicach do 60mm):

- Otulinę izolacyjną uciąć na długość potrzebną do zaizolowania łuku,
- W środkowej części odcinka otuliny wykonać odpowiednią ilość nacięć „trójkątów” przy użyciu szablonu kąтового,
- Uzyskane wycięcia skleić klejem,
- Wykonać rozcięcie wewnątrz łuku, nałożyć na kolano i skleić.

Montaż izolacji na kolanach prostokątnych rur powinien wyglądać następująco:

- Otulinę izolacyjną uciąć na długość potrzebną do zaizolowania kolana,
- Przeciąć otulinę pod kątem 45°, używając szablonu kąтового,
- Uformować kąt prosty i skleić obustronnie powierzchnię nacięcia otuliny,
- Rozciąć kolano wzdłuż od strony wewnętrznej,
- Tak przygotowane kolanko umieścić na rurze, nałożyć klej i docisnąć krawędzie.

- **Izolowanie trójników**

Montaż izolacji na trójnikach rur powinien wyglądać następująco:

- Skleić otulinę na odcinku prostym rury,
- Odejście trójnika dopasować do promienia zewnętrznego zaizolowanej wcześniej rury – wykonać nacięcie siodełkowe,
- Przy użyciu wykrojnika o mniejszej średnicy niż rura będąca odgałęzieniem wykonać otwór w otulinie, przeciąć wzdłużnie i skleić krawędzie,
- Skleić krawędzie cięć przy użyciu kleju.

W przypadku instalacji o kształtach znacząco różnej wielkości (np. ocynk):

- Przygotować nakładkę wykonaną z otulin o średnicy wewnętrznej pokrywającej średnicę zewnętrzną kształtek,

- Rozciąć wzdłużnie, założyć na trójkąt tak, aby zachodziła na już zaizolowane odcinki proste i skleić.

- **Izolowanie redukcji**

Montaż izolacji na redukcjach rur powinien wyglądać następująco:

- Na odcinek rury o większej średnicy założyć odpowiednią otulinę izolacyjną w taki sposób, aby całkowicie zachodziła na skos redukcji,
- Wykonać w otulinie od 2 do 4 trójkątnych wycięć na długości redukcji i skleić ich brzegi,
- Do uzyskanego stożka doczołowo dokleić otulinę o mniejszej średnicy.

- **Izolowanie zaworów prostych**

Montaż izolacji na zaworach prostych powinien wyglądać następująco:

- Przy użyciu noża lub odpowiedniego wykrojnika zwiększyć średnicę wewnętrzną otulin, które będą zachodziły z obu stron na korpus zaworu. Głębokość nacięć uzależnia długość korpusu,
- Obie otuliny należy maksymalnie do siebie zbliżyć,
- Całość kapturować cylindrem z otuliny o odpowiednio większej średnicy wewnętrznej lub pasem z maty izolacyjnej.

- **Izolowanie kołnierzy**

Montaż izolacji na kołnierzach powinien wyglądać następująco:

- Odcinki proste zaizolować i doczołowo dokleić do pierścieni kołnierza, pamiętając o kompensowaniu materiału,
- Odmierzyć średnicę zaizolowanej rury A i kołnierza B,
- Do mniejszej średnicy A dodajemy 2 do 3 mm, a od większej średnicy B odejmujemy 2 do 3 mm,
- Przy użyciu cyrkla wykreślamy pierścienie na macie izolacyjnej i wycinamy je ostrym nożem,
- Otrzymane pierścienie po ich rozcięciu sprawiają wrażenie „zbyt małych” ale po naciągnięciu i przyklejeniu materiał dopasowuje się,
- Wyciąć z maty prostokąt, którego jednym bokiem jest obwód pierścieni, a drugim suma grubości pierścieni i izolacji,
- Tak przygotowanym paskiem kapturujemy całość.

- **Izolowanie elementów mocujących instalacje**

Montaż izolacji na elementach mocujących rur powinien wyglądać następująco:

- Odmierzyć odcinek prosty, którego koniec zakryje całą szerokość uchwytu,
- Przy użyciu wykrojnika lub noża zwiększamy średnicę wewnętrzną otuliny, głębokość cięcia warunkuje szerokość uchwytu,
- Wykonać dwa cięcia podłużne na skrzydełku uchwytu oraz jedno na pręt gwintowany,
- Założyć otulinę na cały odcinek prosty wraz z uchwytem,

- Dokleić doczołowo drugi odcinek prosty, na powstałe połączenie zakapturować opaską z odpowiednio większej otuliny lub paskiem maty izolacyjnej,
- Linia złącza klejowego musi przebiegać przez pręt gwintowany. Jeśli istnieje taka konieczność (instalacje chłodnicze) to
- Oklejamy pręt gwintowany taśmą.

## 6. Kontrola jakości robót

- Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe".
- Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.
- Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

## 7. Odbiór robót

- Odbioru robót, polegających na wykonaniu instalacji, należy dokonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe".
- Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:
  - Przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umiejscowienie i wymiary otworów),
  - Bruzdy w ścianach: wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych.
- Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.
- Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji.
- Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:
  - Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót,
  - Dziennik budowy,
  - Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
  - Protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
  - Protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,
- Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:
  - Zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
  - Protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,

- o Aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia).
- o Protokoły badań szczelności instalacji.

## 8. Obmiar robót

Jednostką obmiaru robót jest, dla:

- przewodów rurowych m.b.
- armatury szt., kpl.
- izolacji termicznej m<sup>2</sup>

## 9. Podstawa płatności

Podstawą płatności będzie wykonanie robót zgodnie z warunkami zawartymi w specyfikacji oraz kosztorys ofertowy.

## 10. Przepisy związane

### 10.1 Normy

PN-81/B- 0700.01	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN 806-1:2004	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi -- Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN 1717:2003	Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny
PN -92/B-01706	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
PN-M-75002:2016-10	Armatura instalacji wodociągowych i centralnego ogrzewania - Wymagania ogólne i badania
PN-EN 805:2002/Ap1:2006	Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
PN-EN ISO 21003-1:2009	Systemy przewodów rurowych z rur wielowarstwowych do instalacji wody ciepłej i zimnej wewnątrz budynków. Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN ISO 21003-2:2009	Systemy przewodów rurowych z rur wielowarstwowych do instalacji wody ciepłej i zimnej wewnątrz budynków. Część 2: Rury
PN-EN ISO 21003-2:2009/A1:2011	Systemy przewodów rurowych z rur wielowarstwowych do instalacji wody ciepłej i zimnej wewnątrz budynków. Część 2: Rury
PN-EN ISO 21003-3:2009	Systemy przewodów rurowych z rur wielowarstwowych do instalacji wody ciepłej i zimnej wewnątrz budynków. Część

	3: Kształtki
PN-EN ISO 21003-5:2009	Systemy przewodów rurowych z rur wielowarstwowych do instalacji wody ciepłej i zimnej wewnątrz budynków. Część 5: Przydatność systemu do stosowania
PN-EN ISO 15874-1:2013-06	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej -- Polipropylen (PP) -- Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN ISO 15874-2:2013-06	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej -- Polipropylen (PP) -- Część 2: Rury
PN-EN ISO 15874-3:2013-06	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej -- Polipropylen (PP) -- Część 3: Kształtki
PN-EN ISO 15874-5:2013-06	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej -- Polipropylen (PP) -- Część 5: Przydatność systemu do stosowania

## 10.2 Pozostałe przepisy

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe". Arkady, Warszawa 1988.

# Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych Instalacja ogrzewania

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie przebudowy instalacji centralnego ogrzewania w budynku objętym zamówieniem.

### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nowej, zmodernizowanej instalacji c.o. w budynku. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

<b>450 00000 – 7</b>	<b>Roboty budowlane</b>
<b>453 00000 – 0</b>	<b>Roboty budowlane w zakresie instalacji budowlanych</b>
<b>453 30000 – 9</b>	<b>Hydraulika, roboty sanitarne</b>
<b>453 31100 – 7</b>	<b>Instalowanie centralnego ogrzewania</b>

### 1.4. Ogólne wymagania

- Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988 oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych. Zeszyt 6”. COBRTI INSTAL, Warszawa 2003.
- Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji ogrzewania do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów w przypadku niemożności ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-

montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

## 2. Podstawowe materiały

- Do wykonania robót w zakresie przebudowy instalacji centralnego ogrzewania mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.
- Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

### 2.1 Przewody

Przewody i rozdzielacze w obrębie węzła cieplnego wykonać z rur stalowych zgodnych z PN-EN 10216-2:2002, łączonych przez spawanie.

Instalację rurową centralnego ogrzewania projektuje się z rur stalowych w systemie Kan – therm Steel (rury ze stali węglowej RSt – 34 – 2 wg DIN EN 10305 – 3, zewnętrznie galwanicznie ocynkowane) łączonych złączkami zaciskowymi wyposażonymi w o-ring z kauczuku butylowego (EPDM).

Przewody prowadzone w kanale pod posadzkowym wykonać z rur wielowarstwowych PE – RT/Al/PE PN10 – nie dopuszcza się prowadzenie przewodów bez izolacji termicznej, np. w „peszlu”.

### 2.2 Grzejniki

Użyte zostaną grzejniki stalowe płytowe, grzejniki łazienkowe spełniające wymagania PN-EN 442-2:2015.

### 2.3 Armatura

#### **Armatura regulacyjna przewodowa**

Armatura regulacyjna zgodna z:

*PN-M-75003:1990 – Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.*

#### **Armatura regulacyjna i odcinająca przygrzejnikowa**

Armatura regulacyjna przygrzejnikowa zgodna z:

*PN-M-75003:1990 – Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.*

*PN-EN 215-1:2002 – Termostatyczne zawory grzejnikowe, cz. 1. Wymagania i badania.*

*PN-EN 215:2005(U) Termostatyczne zawory grzejnikowe - Wymagania i metody badań.*

*PN-EN 215/A1:2006(U) Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i metody badań.*

#### **Armatura zaporowa**

Armatura odcinająca zgodna z:

*PN-M-75003:1990 – Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.*

### **Armatura odpowietrzająca**

Armatura odpowietrzająca zgodna z:

*PN-M-75003:1990 – Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.*

W najwyższych miejscach instalacji zastosowano automatyczne zawory odpowietrzające z zaworem stopowym. Przed zaworami odpowietrzającymi należy zamontować zawory kulowe, odcinające.

### **Armatura odwadniająca**

Armatura zgodna z:

*PN-M-75003:1990 – Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.*

## **3. Sprzęt**

- Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

## **4. Transport i składowanie**

### **4.1 Rury**

- Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

### **4.2 Grzejniki**

- Transport grzejników powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie grzejników na paletach dostosowanych do ich wymiaru. Na każdej palecie powinny być pakowane grzejniki jednego typu i wielkości. Palety z grzejnikami powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczanie i uszkodzenie grzejników. Dopuszcza się transportowanie grzejników luzem, ułożonych w warstwy, zabezpieczonych przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

### **4.3 Armatura**

- Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory regulacyjne podpionowe i termostatyczne, powinna być dostarczona w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.



## 5. Wykonanie robót

### 5.1 Roboty demontażowe

- Demontaż istniejącej instalacji centralnego ogrzewania wykonywany będzie z częściowym odzyskiem elementów (grzejniki żeliwne członowe do ponownego wykorzystania w pomieszczeniach piwnicznych).
- Przed przystąpieniem do demontażu przewodów zaizolowanych należy zdemontować izolację cieplną.
- Rurociągi stalowe należy pociąć palnikami lub tarczą na odcinki długości pozwalającej na wyniesienie z budynku i transport.
- Materiały uzyskane z demontażu należy posegregować i wywieźć do składnicy złomu lub na najbliższe (uzgodnione z Inwestorem) miejsce zwałki. Złom i ekwiwalent pieniężnych za złom stanowi własność inwestora.

### 5.2 Montaż rurociągów

- Rurociągi łączone będą zgodnie Z Wymaganiami Technicznymi COBRTIINSTAL „Wytyczne projektowania centralnego ogrzewania”.
- Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).
- Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.
- Kolejność wykonywania robót:
  - *Wyznaczenie miejsca ułożenia rur,*
  - *Wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,*
  - *Przecinanie rur,*
  - *Założenie tulei ochronnych,*
  - *Ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,*
  - *Wykonanie połączeń.*
- Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym, co najmniej 0,3% w kierunku źródła ciepła. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie danego odcinka instalacji.
- W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 6÷10 mm od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.

- Przewody pionowe (piony centralnego ogrzewania) należy mocować do ścian za pomocą uchwytów umieszczonych, co najmniej co 3,0 m dla rur o średnicy 15÷20 mm, przy czym na każdej kondygnacji musi być zastosowany co najmniej jeden uchwyt. Piony należy łączyć do rurociągów poziomych za pośrednictwem odsadzek o długości ramienia, co najmniej 1 metr, wykonanych tak, aby możliwa była kompensacja wydłużeń przewodów.
- Przebicie przez przegrody. W miejscu przejść pionów przez stropy uzupełnić ubytki tynków i pomalować sufity w miejscu uzupełnień tynków. W miejscach przebieg przez ściany należy uzupełnić tynki i pomalować ściany farbami emulsyjnymi.

### 5.3 Montaż armatury i osprzętu

- Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych, z zastosowaniem kształtek. Uszczelnienie tych połączeń wykonać za pomocą np. konopi oraz pasty miniowej.
- Kolejność wykonywania robót:
  - Sprawdzenie działania zaworu,
  - Wkręcenie półrubunków w zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,
  - Skręcenie połączenia.
- Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeczono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.
- Zawory na pionach i gałązkach oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.
- Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-B-02420:1991 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych, z zaworem stopowym, montowanym w najwyższych punktach instalacji.
- Bezpośrednio pod zaworem odpowietrzającym należy zamontować zawór kulowy.

### 5.4 Badania i uruchomienie instalacji

- Instalacja przed zakryciem bruzd i przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.
- Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”, lub z dodatkiem inhibitorów korozji wg propozycji COBRTI-INSTAL.
- Instalację należy dokładnie odpowietrzyć.
- Jeżeli w budynku występuje kilka odrębnych zładów, badania szczelności należy przeprowadzić dla każdego zładu oddzielnie.
- Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.

- Każdy grzejnik sprawdzany jest szczegółowo przez producenta przy ciśnieniu próbnym 13 barów. Ciśnienie robocze w instalacji na poziomie dolnej krawędzi nie powinno przekraczać 10 barów. Próbę szczelności w instalacji centralnego ogrzewania należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, tzn. ciśnienie robocze powiększone o 2 bary, lecz nie mniejsze niż 4 bary. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekroczenia jego maksymalnej wartości 12 barów.
- Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji.
- Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. nie stwierdzono przecieków ani roszczenia.
- Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.
- Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych – w miarę możliwości parametrach czynnika grzewczego, lecz nieprzekraczających parametrów obliczeniowych.
- Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona, co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.

## 5.5 Wykonanie izolacji cieplochronnej

- Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
- Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.
- Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.
- Grubość wykonanie izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej więcej niż o - 5 do +10 mm.
- W czasie instalacji, zarówno izolowany obiekt, jak i materiał izolacyjny powinny mieć temperaturę minimum +10°C. Należy zawsze odczekać, aż temperatura materiału izolacyjnego dostosuje się do temperatury otoczenia. Taśmę mocującą należy zawsze przechowywać w temperaturze pokojowej. Powierzchnie, które mają być połączone za pomocą taśmy muszą być czyste i suche. Należy upewnić się, że złącza otulin ściśle do siebie przylegają. To samo dotyczy wsporników i innych wystających elementów.

### **Odbiór izolacji.**

- Odbiory międzyoperacyjne izolacji właściwej obejmuje sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową:
  - Rodzaju, gatunku i grubości handlowej zastosowanych materiałów,
  - Liczby warstw i sposobu zamocowania izolacji,

- *Sposobu wykonania i rozmieszczenia konstrukcji wsporczych (w przypadkach wymagających zastosowania takich elementów),*
- Odbiór końcowy izolacji cieplnej obejmuje sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową:
  - *Wykonania płaszcza ochronnego,*
  - *Grubości wykonanej izolacji*  
*Różnica grubości izolacji w stosunku do określonej w dokumentacji projektowej nie powinna być odbiegać o więcej niż:*
    - a) *- 5 do 10 mm, przy grubości izolacji do 100 mm,*
    - b) *- 5 do 10 %, przy grubości izolacji ponad 100 mm,*

## 6. Kontrola jakości robót

- Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe".
- Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.
- Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

## 7. Odbiór robót

- Odbioru robót, polegających na wykonaniu instalacji centralnego ogrzewania, należy dokonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe" oraz normą PN-64/B-10400.
- Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:
  - *Przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umiejscowienie i wymiary otworów),*
  - *Ściany w miejscach ustawienia grzejników (otynkowanie),*
  - *Bruzdy w ścianach: wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych.*
  - *Izolacja antykorozyjna rurociągów*
  - *Izolacja termiczna rurociągów*
- Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.
- Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji centralnego ogrzewania.
- Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:
  - *Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót,*
  - *Dziennik budowy,*
  - *Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),*
  - *Protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,*

- *Protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,*
- Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:
  - *Zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,*
  - *Protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,*
  - *Aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia).*
  - *Protokoły badań szczelności instalacji.*

## 8. Podstawa płatności

Podstawą płatności będzie wykonanie robót zgodnie z warunkami zawartymi w niniejszej specyfikacji technicznej i projekcie budowlanym / wykonawczym. Przepisy związane.

### 8.1 Normy

PN- 64/8-10400	Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
PN-8-02414:1999	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania.
PN-9118-02415	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania.
PN- 91/8-02420	Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
PN-90IM-75003	Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.
PN-91IM-75009	Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania.
PN-EN 215-1 :2002	Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania.
PN-EN 442-1:1999	Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne.
PN-EN 442- :1999IA1:2002	Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1).
PN-8-02421 :2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.
PN- 931C-04607	Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.

### 8.2 Pozostałe przepisy

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe". Arkady, Warszawa 1988.