

# PROJEKT BUDOWLANY/WYKONAWCZY

<i>Tytuł projektu:</i>	<b>Termomodernizacja budynków Zespołu Szkół Ogólnokształcących w Inowrocławiu.</b> <b><u>Wymiana instalacji centralnego ogrzewania oraz docieplenie stropu poddasza.</u></b>
<i>Nazwa i adres obiektu budowlanego:</i>	<b>Kompleks budynków Zespołu Szkół Ogólnokształcących</b> <b>Inowrocław, ulica 3 Maja 11/13</b>
<i>Imię i nazwisko lub nazwa oraz adres inwestora:</i>	<b>Zespół Szkół Ogólnokształcących</b> <b>Inowrocław 88 – 100, ulica 3 Maja 11/ 13</b>
<i>Kategoria obiektu</i>	<b>IX</b>

<b>Funkcja</b>	<b>Imię i nazwisko</b>	<b>Specjalność</b>	<b>Numer uprawnień budowlanych</b>	<b>Podpis</b>
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 Drażkowski	Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych	WRR-I-7131-24/02	
Projektant	mgr inż. Michał Miklas	Konstrukcyjno-budowlana	KUP/0102/PWOK/07	
Sprawdzający	mgr inż. Włodzimierz Miklas	Konstrukcyjno-budowlana	GT-III-7210/174/76	

## **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	12
Informacja BIOZ	24
Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych	26
Bilans ciepła	34
Zestawienie podstawowych materiałów	37

## **Spis rysunków:**

Nr rysunku	Tytuł rysunku	Skala
IS.01	Plan sytuacyjny	1:500
IS.02	Rzut piwnicy. Instalacja centralnego ogrzewania.	1:100
IS.03	Rzut parteru. Instalacja centralnego ogrzewania.	1:100
IS.04	Rzut I piętra. Instalacja centralnego ogrzewania.	1:100
IS.05	Rzut II piętra. Instalacja centralnego ogrzewania.	1:100
IS.06	Rzut poddasza. Instalacja centralnego ogrzewania.	1:100
IS.07	Rozwinięcie instalacji - OG 01 Część południowa – Segment A. Instalacja centralnego ogrzewania.	----
IS.08	Rozwinięcie instalacji - OG 02 Część północna – Segment A. Instalacja centralnego ogrzewania.	----
IS.09	Rozwinięcie instalacji - OG 03 Mała sala gimnastyczna. Instalacja centralnego ogrzewania.	----
IS.10	Rozwinięcie instalacji - OG 05 Łącznik i sala gimnastyczna „duża”. Instalacja centralnego ogrzewania.	----
IS.11	Schemat technologiczny węzła podmieszania pompowego	----
K.01	Rzut poddasza. Docieplenie stropu poddasza.	1:100
IS.12	Montaż podgrzewacza c.w.u.	----

## 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 pt.

**Termomodernizacja budynków Zespołu Szkół Ogólnokształcących w Inowrocławiu.**

**Inwestor:**

**Zespół Szkół Ogólnokształcących**  
**Inowrocław 88 – 100, ulica 3 Maja 11/ 13**

**Adres budowy:**

**Zespół Szkół Ogólnokształcących**  
**Inowrocław 88 – 100, ulica 3 Maja 11/ 13, działka nr**  
**122/3, 121/3**

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,  
cieplnych, wentylacyjnych i  
gazowych*

nr upr.:  
ABIT-II-7131-39/2001

data: 28 IV 2017 r.

podpis:

SPRAWDZAJĄCY

**mgr inż.**  
**Marek Drązkowski**

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

nr upr.:  
WRR-I-7131-24/02

data: 28 IV 2017 r.

podpis:

PROJEKTANT

**mgr inż.**  
**Michał Miklas**

specjalność:  
*Konstrukcyjno-budowlana*

nr upr.:  
KUP/0102/PWOK/07

data: 28 IV 2017 r.

podpis:

SPRAWDZAJĄCY

**mgr inż.**  
**Włodzimierz Miklas**

specjalność:  
*Konstrukcyjno-budowlana*

nr upr.:  
GT-III-7210/174/76

data: 28 IV 2017 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 Maluszewska*  
Dyrektor Wydziału  
Architektury, Budownictwa  
i Infrastruktury Technicznej



P O L S K A  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Bydgoszcz 2016-11-21

(miejsowość, data)

## Zaświadczenie

Pan/Pani **MIKLAS JACEK**

miejsce zamieszkania

**88-100 INOWROCLAW**

**UL. WIERZBIŃSKIEGO 86**

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej

Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym

**KUP/IS/3669/02**

i posiada wymagane ubezpieczenia od odpowiedzialności  
cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia 2017-01-01

do dnia 2017-12-31

KUJAWSKO POMORSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
w BYDGOSZCZY  
85-030 BYDGOSZCZ, ul. B. Rumińskiego 6  
tel. 52 366 70 50 • fax 52 366 70 59

PRZEWODNICZĄCY  
Rady Okręgowej Izby

*A. Podhorecki*  
prof. dr hab. inż. Adam Podhorecki  
(pieczęć i podpis przewodniczącego)

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 , cieplnych , 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. Zastępca Dyrektora  
Wydziału Rozwoju Regionalnego  
*Zbigniew Mioduszecki*  
Zbigniew Mioduszecki



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

**KUP-216-ZYA-FL2 \***

Pan MAREK DRAŹKOWSKI 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 2018-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-02-02 roku przez:

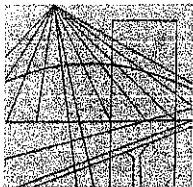
Adam Podhorecki, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(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.







KUJAWSKO  
POMORSKA  
OKRĘGOWA  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Bydgoszcz, dnia 14 grudnia 2007 r.

Sygn. akt: KUPOIIB/KK-0054-0035/07  
KUPOIIB/KK-0055-0115/07

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm.*), art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 2 i ust. 3 pkt 1 i 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118, z późn. zm.*) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578, z późn. zm.*) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (*Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.*)

### Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna n a d a j e

**Panu Michałowi Włodzimierzowi Miklas**  
magistrowi inżynierowi o kierunku budownictwo  
urodzonemu dnia 07 kwietnia 1978 r. w Inowrocławiu

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny KUP/0102/PWOK/07

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno - budowlanej**

### UZASADNIENIE

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

### Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej KUPOIIB w Bydgoszczy w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

### Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

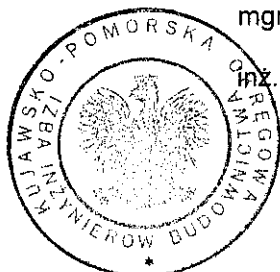
mgr inż. Witold Przybylski

mgr inż. Andrzej Mańkowski

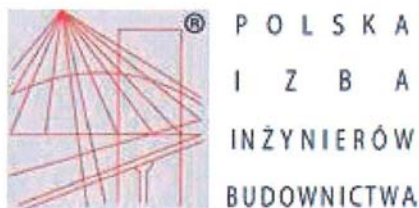
inż. Franciszek Szypliński

### Otrzymują:

1. Pan Michał Włodzimierz Miklas  
ul. Ks. Wawrzyniaka 20/19  
88-100 Inowrocław
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a







## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-5LN-LG1-1KW \*

Pan Michał Miklas o numerze ewidencyjnym KUP/BO/0018/08  
adres zamieszkania ul. Wawrzyniaka 20/19, 88-100 Inowrocław  
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2018-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-01-18 roku przez:

Adam Podhorecki, 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.

**URZĄD WOJEWÓDZKI**

w BYDGOSZCZY

Bydgoszcz

13. 08

19. 76

Wydział Gospodarki Terenowej

i Ochrony Środowiska

ul. Konarskiego nr 1-3

85-800 Bydgoszcz 20

Nr GT-III-7210/174/76

**STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO**

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 4ust.2i§7. §6ust.3§13 ust.1 pkt 2..... rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20.II. 1975r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz.U. Nr 8, poz. 46/ stwierdza się, że

Obywatel **Włodzimierz Miklas**.....

/wymienić imię - imiona i nazwisko/

..... **magister inżynier budownictwa lądowego**.....

/wymienić tytuł zawodowy/

urodzony dnia **24 grudnia 1942r.**..... w **Gniewkowie**.....

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji **projektanta**..... w specjalności.....

/określić rodzaj funkcji/..... /określić/

..... **konstrukcyjno-budowlanej**.....

rodzaj specjalności techniczno-budowlanej lub specjalizacji zawo-

dowej/.....

Obywatel **Włodzimierz Miklas**..... jest upoważniony do :

/imię - imiona i nazwisko/

**sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-.. budowlanych budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i melioracji wodnych.**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Z upoważnienia Wojewody  
Dyrektor Wydziału

Otrzymuje:  
ob. **Włodzimierz Miklas**

/strona/

**88-100 Inowrocław**

**ul. Nowotki 20 m.19**



*mgr Tomasz Giron*  
.....  
/podpis z podaniem imienia, nazwiska i stanowiska służbowego/





## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-BVU-6VK-R5S \*

Pan WŁODZIMIERZ MIKLAS o numerze ewidencyjnym KUP/BO/1618/01  
adres zamieszkania ul. KS. P. WAWRZYNIAKA 20/19, 88-100 INOWROCŁAW  
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2017-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-12-12 roku przez:

Adam Podhorecki, 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.

# OPIS TECHNICZNY

## do projektu

### **Termomodernizacja budynków Zespołu Szkół Ogólnokształcących w Inowrocławiu. Wymiana instalacji centralnego ogrzewania oraz docieplenie stropu poddasza.**

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

- Umowa z zamawiającym
- Projekt techniczny, archiwalny w branży instalacja centralnego ogrzewania
- Inwentaryzacja (własna) na potrzeby opracowania niniejszej dokumentacji

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

Projekt niniejszy obejmuje wymianę wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania w budynkach Zespołu Szkół Ogólnokształcących w Inowrocławiu przy ulicy 3 Maja 11/13.

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

Kompleks budynków szkolnych zasilany jest w ciepło z wymiennikowego węzła cieplnego zlokalizowanego w piwnicy budynku. Węzeł cieplny stanowi własność dostawcy ciepła ZEC Sp. z o.o. Inowrocław.

Instalacja centralnego ogrzewania w budynku wykonana jest z rur stalowych instalacyjnych, czarnych łączonych przez spawanie. Przewody prowadzone są w piwnicach, nad posadzką parteru i w nieprzełazowych kanałach podposadzkowych. Przewody rozprowadzające zaizolowano matami z waty szklanej o gr. 30-40mm. Izolacja zabezpieczona została płaszczem gipsowo - klejowym. Regulacja instalacji zrealizowana została przy użyciu kryz montowanych w śrubunkach i kołnierzach zaworów odcinających. Odpowietrzenie instalacji przy pomocy centralnej instalacji odpowietrzającej. Elementy grzewcze stanowią grzejniki żeliwne członowe, oraz grzejniki stalowe płytowe (w kilku pomieszczeniach).

**Stan techniczny.** Instalacja ogrzewcza 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. 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 w budynku kwalifikuje się do całkowitej wymiany.

## 4. Instalacja ogrzewcza – opis projektowanych rozwiązań

### 4.1 Założenia projektowe i podstawowe wyniki obliczeń

#### Założenia do obliczeń

Rodzaj budynku		Masywny
Rodzaj ogrzewania		Centralne pompowe z węzła ciepłego wymiennikowego
Działanie ogrzewania		Bez przerwy, z osłabieniem nocnym
Strefa klimatyczna		II
Temperatura obliczeniowa powietrza zewnętrznego	[°C]	-18

#### Temperatura obliczeniowa powietrza wewnętrznego:

Pomieszczenia biurowe, administracyjne, sale dydaktyczne, aula, korytarze, klatki schodowe, sanitariaty	[°C]	+20
Archiwa, korytarze w piwnicy, pomieszczenia techniczne	[°C]	+16
Sala gimnastyczna	[°C]	+16
Szatnie przy salach gimnastycznych, natryski	[°C]	+24

Projektowane obciążenie cieplne budynku	[W]	567 490
Powierzchnia ogrzewana budynku		5 554,30
Kubatura ogrzewana budynku	[m <sup>3</sup> ]	23 096,40
Wskaźnik strat ciepła	[W/m <sup>3</sup> ]	24,6

#### Podstawowe wyniki obliczeń – instalacja grzewcza

Obciążenie cieplne	[W]	567 490
Tz/Tp	[°C]	90/70 - zmienne
Pojemność wodna zładu	[m <sup>3</sup> ]	6,50
Ciśnienie niezbędne do pracy instalacji c.o.	[kPa]	37,7
Ciśnienie statyczne w instalacji	[bar]	1,64

### 4.2 Opis projektowanych rozwiązań

Istniejący stan techniczny instalacji centralnego ogrzewania kwalifikuje ją do całkowitej wymiany. W uzgodnieniu z użytkownikiem budynku, projektuje się nową instalację ogrzewczą.

Zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania wodną, pompową z rozdziałem dolnym i górnym o parametrach zmiennych, szczytowo 90/70°C. Instalacja zasilana będzie z istniejącego wymiennikowego węzła cieplnego poprzez projektowany węzeł podmieszania pompowego. Zaprojektowano pięć niezależnie regulowanych obiegów grzewczych. W pomieszczeniu węzła zaprojektowano nowe rozdzielacze centralnego ogrzewania. Z rozdzielaczy wyprowadzono obiegi grzewcze zasilające:

- OG1: Część południową – segmentu A,
- OG2: Część północną – segmentu A,
- OG3: Małą salę gimnastyczną,
- OG4: Astrobazę,
- OG5: Łącznik i salę gimnastyczną „dużą”.

Instalacja wyposażona zostanie w grzejniki: stalowe kolumnowe z podłączeniem bocznym, stalowe płytowe (z podłączeniem bocznym i dolnym), żeliwne członowe (istniejące, po uprzedniej renowacji). Zapewnia się regulację hydrauliczną poszczególnych części instalacji oraz indywidualną regulację ilości dostarczanego ciepła do pomieszczeń. Instalacja „małej” sali gimnastycznej zostanie zasilona z węzła cieplnego zlokalizowanego w budynku głównym szkoły projektowanej, zewnętrzna instalacją grzewczą wykonaną w technologii rur preizolowanych, zgodnie z planem sytuacyjnym.

#### **4.2.1 Opis instalacji przewodowej zewnętrznej – zasilanie „małej” sali gimnastycznej**

##### **Trasa instalacji zewnętrznej c.o.**

Instalacja zewnętrzna centralnego ogrzewania zasilająca „małą” salę gimnastyczną układana będzie po trasie przedstawionej na planie sytuacyjnym (rysunek IS.01). Projektowaną instalację zewnętrzną c.o. wykonać w z rur i kształtek preizolowanych z izolacją cieplną standardową **2xØ60,3x2,9/125** wyposażonych w system alarmowy (impulsowy) w technologii, np. ZPU Jońca.

W związku z możliwymi kolizjami rurociągu z elementami zagospodarowania terenu takimi jak: obiekty małej architektury a także z zielenią – trawniki, krzewy i ciągami komunikacyjnymi należy zapewnić prowadzenie robót w sposób minimalizujący ryzyko powstawania szkód, a po ich ewentualnym powstaniu należy przewidzieć konieczność odbudowy zniszczonych elementów w sposób satysfakcjonujący właściciela nieruchomości. Prze rozpoczęciem robót w obecności właściciela nieruchomości należy ustalić sposób zabezpieczenia terenu i elementów jego zagospodarowania. Po wykonaniu prac teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

Połączenia spawane rurociągów należy zabezpieczyć przy pomocy złączy termokurczliwych sieciowanych izolowanych termicznie pianką PUR, z zabezpieczeniem otworów montażowych w mufach przez zastosowanie zgrzewanych stożkowych korków z polietylenu. Osłonę izolacji na podłączeniach spawanych stanowią mufy termokurczliwe

z polietylenu PE-HD sieciowanego radiacyjnie. Do izolowania połączeń spawanych nie dopuszcza się stosowania gotowych elementów izolacyjnych (otuliny, łupki ze sztywnej pianki poliuretanowej).

Załamania trasy rurociągu wykonywać łukami  $90^\circ$  o promieniu gięcia 3d. Załamania trasy o kącie  $1^\circ \div 3^\circ$  wykonywać poprzez ukosowanie końców rur.

Przejścia rurociągów preizolowanych przez ściany fundamentowe budynku wykonać z zastosowaniem gumowych pierścieni uszczelniających, a końce rur preizolowanych zabezpieczyć końcówkami termokurczliwymi. Przewody alarmowe w punktach wpięcia połączyć zgodnie ze schematem systemu alarmowego.

Kompensacja rurociągu odbywać będzie się w sposób naturalny przez załamania trasy rurociągu. Na załamaniach zaprojektowano systemowe maty kompensacyjne przejmujące wydłużenia termiczne. Ilość mat w poszczególnych miejscach rurociągu podano na schemacie montażowym.

### **Roboty ziemne**

Projektowane przewody instalacji zewnętrznej c.o. układać należy na głębokości zapewniającej minimalne przykrycie 40cm. Wykop pod rurociągi wykonać o szerokości min.90cm, rozstaw pomiędzy rurociągami 15cm. Głębokość wykopu 120cm.

Pod rurociągiem wykonać podsypkę z piasku o granulacji 0-8mm o grubości warstwy 10cm. Rurociąg obsypać warstwą piasku o grubości 30cm i granulacji j.w. Nad rurociągami, w odległości 20 – 50 cm nad nimi ułożyć taśmę ostrzegawczą oznaczającą trasę przebiegu inst. zew. c.o., określającą rodzaj rurociągu. Taśmy powinny być odporne na degradacyjne oddziaływanie gruntu, kolor taśmy wg wymagań przedsiębiorstw geodezyjnych.

Na łukach, w celu umożliwienia przemieszczania się rurociągu wykonać poszerzenie wykopu na długości 1,0m i szerokości 50cm. Dodatkowo na załamaniach rurociągu dodatkowo stosować maty kompensacyjne. W miejscach połączeń spawanych wymiary wykopu powiększyć (niecki spawalnicze). Stopień zagęszczenia gruntu – 98%. Należy liczyć się z istniejącym nie zinwentaryzowanym uzbrojeniem.

### **Połączenia spawane rurociągów**

Połączenia rurociągów preizolowanych wykonać poprzez spawanie metodą elektryczną zgodną z PN EN ISO 4063:2011 wg procesu spawania nr 141 – spawanie elektrodą nietopliwą w osłonie gazów obojętnych TIG. Dopuszcza się spawanie łukowe elektrodą otuloną MMA wg procesu nr 111. Dla rurociągów o grubości ścianki do 2,9mm, tj. do DN65 włącznie dopuszcza się spawanie acetylenowo – tlenowe wg procesu spawania nr 311.

Projektowany poziom jakości spoiny – „B” wg PN-EN ISO 5817:2009 lub „1” wg PN – EN 12517:2008.

## **4.2.2 Opis instalacji przewodowej wewnątrz budynków**

Z rozdzielaczy c.o. w węźle cieplnym wyprowadza się gałęzie przewodów instalacji centralnego ogrzewania, zasilające wyżej wymienione obiegi grzewcze. Przewody sieci



rozdzielczej prowadzone będą wzdłuż ścian piwnic oraz poddasza. 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 będą kompensowane załamaniem na trasie i odsadzkami w sposób naturalny.

Piony i gałązki prowadzone natynkowo.

- **Przewody**

Instalację rurową 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).

Instalację prowadzić ze spadkiem 0,3‰ w kierunku punktu odwodnienia (do węzła cieplnego).

Rozdzielacze c.o. wykonać z rur stalowych zgodnych z PN-EN 10216-2:2002, łączonych przez spawanie.

- **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.

- **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, 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.

### 4.2.3 Elementy grzejne

#### Grzejniki

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

- **Grzejniki stalowe, kolumnowe**, zgodne z PN-EN 442-2:2015 np. typu **LASERLINE STANDARD** (Vogel&Noot) z podłączeniem bocznym. Wielkość, typ grzejników wg załączonej tabeli – bilans ciepła i dobór grzejników. Kolor grzejników biały – standardowy.
- **Grzejniki stalowe, płytowe**, zgodne z PN-EN 442-2:2015 np. typu Cosmo Nova (Vogel&Noot) z podłączeniem bocznym oraz z podłączeniem dolnym, środkowym np. typu Cosmo T6 (Vogel&Noot). Wielkość, typ i kolorystyka grzejników wg załączonej tabeli – bilans ciepła i dobór grzejników. Kolor grzejników biały – standardowy.
- **Grzejniki żeliwne, członowe**, typu T-1 lub T-4 z podłączeniem bocznym. Istniejące grzejniki żeliwne członowe demontowane w pomieszczeniach biurowych zostaną wykorzystane do ogrzewania pomieszczeń piwnicznych. Przed ponownym montażem grzejniki należy wypłukać chemicznie przy użyciu preparatu do usuwania kamienia, np. Kamixu. W przypadku zastosowania wskazanego preparatu grzejniki należy płukać wodnym roztworem Kamixu o stężeniu 10%. Płukanie prowadzić roztworem o temperaturze 50 ÷ 70 °C przez 8 godzin. Po zakończeniu czyszczenia chemicznego grzejniki należy starannie przepłukać wodą. Grzejniki przeznaczone do ponownego montażu należy wypiaszkować, zabezpieczyć antykorozyjnie i pomalować natryskowo na kolor biały (RAL9016).

### 4.2.4 Armatura

- **Armatura regulacyjna i odcinająca przygrzejnikowa**

Na gałązkach zasilających grzejników kolumnowych z podłączeniem bocznym (gałązki prowadzone w bruździe ściennej), do regulacji ilości dostarczanego do pomieszczeń ciepła, zaprojektowano zestaw przyłączeniowy dla grzejnika w układzie dwururowym, np. typu **Bypass-Combi Duo** (Oventrop) składający się z:

- zaworu termostaticznego A (kolanowo kątowny lewo lub prawo stronny),
- rurki połączeniowej stalowej,
- złączek skręcanych do rurki połączeniowej,
- zaworu rozdzielającego z nastawą wstępną Duo,

na których należy dokonać nastaw, zgodnie z częścią rysunkową projektu. W pomieszczeniu wiatrołapu (pom nr. 18A) należy zastosować zawór przygrzejnikowy np. typu „**AQ**” DN20 (Oventrop); Zawory należy wyposażyć w głowice termostaticzne, np. typu „**Uni SH**” (M 30x1,5)

w kolorze białym. Dodatkowo wszędzie stosować zabezpieczenie przed kradzieżą i dewastacją w kolorze białym (np. Oventrop, nr kat. 101 17 66).

Regulacja ilości dostarczanego ciepła do pomieszczenia Auli (pom. nr: 228A) realizowana będzie przy pomocy zaworów strefowych np. typu „**Hycococon HTZ**”, wyposażonych w siłowniki elektryczne np. typu „**Aktor T 2P H NO**” (elektrotermiczny napęd nastawczy ~230V nr kat. 101 24 25 z adapterem zaworowym „Hydrocon” nr kat. 101 29 92), sterowane sygnałem z termostatu cyfrowego (np. Oventrop nr kat. 115 26 51). Termostat cyfrowy natynkowy należy zlokalizować w pomieszczeniu Auli, obsługiwać on będzie dwa zawory strefowe Hycococon HTZ.

Na gałęzkach zasilających grzejników żeliwnych członowych i stalowych płytowych z połączeniem bocznym do regulacji ilości dostarczanego do pomieszczeń ciepła, zaprojektowano zawory przygrzejnikowe proste z nastawą wstępną DN15, DN20 np. typu „**AV9**” i „**AQ**” (Oventrop), na których 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); Ww. głowice posiadają zintegrowane zabezpieczenie antykradzieżowe oraz podwyższoną wytrzymałością na zginanie

W salach gimnastycznych (pom. nr: 21B, 1C) grzejniki wyposażyć w zawory do ręcznej regulacji kątowne DN20 np. typu **HRV** (Oventrop), bez nastawy wstępnej. Regulacja hydrauliczna na grzejnikach odbywać się będzie poprzez zawory grzejnikowe odcinające, kątowne z nastawą wstępną, np. typu „**Combi 4**”.

Regulacja ilości dostarczanego ciepła do pomieszczeń sal gimnastycznych (pom. nr: 21B, 1C) oraz korytarza głównego (pom. nr 1B) realizowana będzie przy pomocy zaworów strefowych np. typu „**Hycococon HTZ**”, wyposażone w siłowniki elektryczne np. typu „**Aktor T 2P H NO**” (elektrotermiczny napęd nastawczy ~230V nr kat. 101 24 25 z adapterem zaworowym „Hydrocon” nr kat. 101 29 92), sterowane sygnałem z termostatu cyfrowego (np. Oventrop nr kat. 115 26 51).

Na gałęzce powrotnej grzejnika kolumnowego (pom. nr 18A) z połączeniem bocznym zaprojektowano zawór odcinający DN 15 np. typu „**Combi 2**” (nr kat. 109 11 62 Oventrop).

Na gałęzkach powrotnych grzejników żeliwnych członowych i stalowych płytowych z połączeniem bocznym zaprojektowano zawory odcinające proste DN15 np. typu „**Combi 2**” (nr kat. 109 11 62 Oventrop) oraz DN20 np. typu „**Combi 2**” (nr kat. 109 11 63 Oventrop). W pomieszczeniach sali gimnastycznych (pom. nr: 21B, 1C) zaprojektowano zawory grzejnikowe kątowne odcinające z nastawą wstępną np. typu „**Combi 4**” (nr kat. 109 06 63 Oventrop).

Fragmety przewodów zasilających i powrotnych wyprowadzony ze ściany w kierunku grzejnika pomalować na kolor biały. Wyjścia ze ściany zabezpieczyć rozetami maskującymi w kolorze białym.

- **Armatura regulacyjna przewodowa**

**Regulacja hydrauliczna**. Regulację hydrauliczną instalacji zaprojektowano z zastosowaniem automatycznych zaworów regulacyjnych podpiowych:

- na powrocie – regulatory różnicy ciśnień np. typu „**Hycoccon DTZ**“, proporcjonalne, bezpośredniego działania, z odciążonym ciśnieniowo grzybkim zaworu, z zestawem złączek i kurkiem opróżniającym oraz łupiną izolacyjną. Zawory z płynnie regulowaną nastawą w zakresie od 50 do 300 mbar.

- na zasilaniu – zawory równoważące z bezstopniową nastawą wstępną np. typu „**Hycoccon VTZ**” z króćcami do pomiaru przepływu, napełniania i opróżniania instalacji oraz podłączenia rurki impulsowej do regulatora różnicy ciśnienia. Zawory dostarczyć z łupinami izolacyjnymi. Na podejściu do pionu 9a zamontować zawór „**Hycoccon HTZ**”.

- **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 1/2” .

#### 4.2.5 Węzeł podmieszania pompowego

W celu umożliwienia niezależnej regulacji i programowania profilu dostawy ciepła do instalacji grzewczej projektuje się niezależne układy podmieszania pompowego dla każdego obiegu grzewczego.

Za zaworami odcinającymi wymiennikowy węzeł cieplny, stanowiący własność dostawcy ciepła zabudować sprzęgło hydrauliczne, np. typu SP125/250 (Termen). Zabudować rozdzielacze z pięcioma obiegami mieszającymi. Obiegi mieszające wyposażać w zawory trójdrożne, obrotowe np. typ **HRB3** (Danfoss) z siłownikami 3 punktowymi typu **AMB182**. W obiegach mieszających zabudować pompy obiegowe np. typu **Magna3** (Grundfos) oraz np. typu **Alpha3** (Grundfos). Pracą układu sterować będzie regulator np. typu **ECL 310** z kluczem aplikacyjnym A260 (Danfoss).

#### 4.2.6 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.

#### 4.2.7 Czynniki grzewczy

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

#### 4.2.8 Zabezpieczenie antykorozyjne

Przed wykonaniem izolacji ciepłochronnej instalacje przewodową wykonaną z rur stalowych czarnych należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

Rurociągi, konstrukcje wsporcze i podparcia należy:

- dokładnie oczyścić przez szrotkowanie do drugiego stopnia czystości rurociągów,
- odtłuścić za pomocą benzyny do ekstrakcji,
- nie później niż po 8 godzinach od czasu przygotowania powierzchni należy przystąpić do wykonania powłok antykorozyjnych: dwukrotne malowanie farbami do gruntowania termoodpornymi (150°C), a następnie dwukrotne malowanie emaliami silikonowymi termoodpornymi (150°C). Minimalna grubość powłok antykorozyjnych wynosi 60 µm dla powierzchni izolowanych termicznie i 200 µm dla pozostałych powierzchni. Prace antykorozyjne można wykonywać przy temperaturze nie niższej niż 5°C i wilgotności nie wyższej niż 75%.

#### 4.2.9 Izolacja termiczna

Po pozytywnych próbach szczelności instalację należy zaizolować termicznie. Przewody zaizolować otulinami zgodnie z wymogami normy PN-85/B-024021 oraz WT2008.

- **Przewody rozprowadzające na poziomie piwnicy, poddasza i w obrębie węzła cieplnego** należy zaizolować termicznie otulinami z wełny mineralnej pokrytymi folią aluminiową, zgodnymi z PN-EN 13467:2003, np. typu PAROC Hvac Section GreyCoat T ( $\lambda=0,035$ W/K). Kolanka izolować otulinami typu PAROC Hvac Bend AluCoat T.

Stosować izolację otulinami grubości podanej w poniższej tabeli.

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

#### 4.2.10 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.

#### 4.2.11 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).

#### 4.2.12 Roboty towarzyszące

Przewiduje się wykonanie robót towarzyszących polegających na:

- demontażu ażurowych, drewnianych obudów grzejników oraz ponownym montażu obudowy w pomieszczeniach izby pamięci; istniejące obudowy grzejników w auli (pom nr 228A) należy trwale usunąć,
- demontaż i ponowny montaż drabinek grzejnikowych na salach gimnastycznych,
- demontaż i odtworzenie posadzek z płytek betonowych, ceramicznych i parkietów na salach gimnastycznych,
- demontaż i ponowny montaż betonowych płyt pokrywowych kanałów podsadzkowych instalacji centralnego ogrzewania,
- wykuciu bruzd pionowych i poziomych do przeprowadzenia przewodów c.o.,
- wykonaniu obudów z płyt k – g,
- Wykonaniu uzupełnień tynków oraz szpachlowanie w miejscach po zdemontowanych grzejnikach i hakach, uchwytach i przebiciach instalacyjnych,
- Malowaniu dwukrotnym farbą emulsyjną na kolor uzgodniony z użytkownikiem obiektu całych powierzchni ścian, na których znajdują się grzejniki,
- Wykonaniu przebić przez ściany i stropy, wykonanie, uzupełnienie i malowanie bruzd w ścianach i sufitach,
- Wykonaniu podłączeń po stronie elektrycznej siłowników zaworów, pomieszczeniowego regulatora temperatury, oraz układu podmieszania pompowego.

#### 4.2.13 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.

#### 4.2.14 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).

#### 4.2.15 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, 28 IV 2017r.



## 5. Ocieplenie poddasza – opis projektowanych rozwiązań

Projektuje się wykonanie docieplenia stropu poddasza przy użyciu płyt z wełny mineralnej ( $\lambda_D < 0,036 \text{ W/m}^2\text{K}$ ) o łącznej grubości 20 cm w układzie dwuwarstwowym i wykonanie podłogi z płyt OSB gr. 18 mm.

### 5.1 Roboty dociepleniowe

- Montaż legarów z drewna sosnowego impregnowanego Fobosem M2 o przekroju 6x10cm na klockach dystansowych 10x10x12cm (co ok. 1,5m). Rozstaw legarów równy 83,3cm dostosowany do długości płyt OSB (250cm). Klocki dystansowe do podłogi montować blachami kątowymi.
- Montaż pomiędzy lagarami tężników z drewna sosnowego impregnowanego Fobosem M2 o przekroju 2,8x10cm w rozstawie co ok. 1,5m (zgodnie z rozstawem klocków dystansowych). Do montażu zastosować blachy kątowe.
- Ułożenie warstwy termoizolacji gr. 2x10cm z płyt wełny mineralnej o współczynniku przenikania ciepła nie większym niż  $\lambda < 0,036 \text{ W/m}^2\text{K}$ , mijankowo z przesunięciem styków płyt w kolejnych warstwach o min. 15cm.
- Wykonanie na drewnianym ruszcie podłogi z płyt OSB gr. 18mm, płyty montować mijankowo z przesunięciem styków sąsiadujących płyt.

*Projektował:*

*Inowrocław, 28 IV 2017r.*

.....

# 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, nieużywanie 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, 28 IV 2017r.

.....

# Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych

## 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 niemożliwości 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 aktualnym normami.

### 2.1 Przewody

Przewody wykonane będą z rur miedzianych zgodnych z PN-EN 1057 łączonych przy pomocy zaprasowywanych połączeń zgodnych z AT-15-8986/2012.

Rozdzielacze c.o. i przewody w obrębie rozdzielacza wykonane będą z rur stalowych zgodnych z PN-EN 10216-2:2002, łączonych przez spawanie.

### 2.2 Grzejniki

Użyte zostaną grzejniki stalowe, kolumnowe oraz stalowe płytowe 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 podpijonowe 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 składowicy złomu lub na najbliższe (uzgodnione z Inwestorem) miejsce zwalki. 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.
- Przebiecia przez przegrody. W miejscu przejść pionów przez stropy uzupełnić ubytki tynków i pomalować sufity w miejscu uzupełnień tynków. W miejscach przebieć 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 odpowietzniki 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.

### 9.1 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 wzbiorczymi 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.

### 9.2 Pozostałe przepisy

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

## BILANS CIEPŁA I DOBÓR GRZEJNIKÓW

Pomieszczenie		T <sub>i</sub>	A	V	OZC Φ <sub>HL</sub>	Grzejnik 90/70°C				Producent	Uwagi	
Poz.	Opis pomieszczenia	[°C]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[W]	szt.	Wielkość	L [m]	H [m]			Typ
Suma Φ <sub>HL</sub> :			6 104,52	24 720,90	567 490	219						
<b>PIWNICA</b>												
001A	Korytarz	16	39,13	78,30	-							
002A	Pom. konserwatora	20	27,27	54,50	2 109	1	T-1	21 el.				Istniejący grzejnik po renowacji
003A	Piwnica	16	36,90	88,60	2 194	1	T-1	20 el.				Istniejący grzejnik po renowacji
004A	Piwnica	12	42,59	85,20	-							
005A	Piwnica	10	62,00	124,00	-							
006A	Piwnica	12	17,43	34,90	420	1	T-1	5 el.				Istniejący grzejnik po renowacji
007A	Piwnica	11	33,97	67,90	-							
008A	Piwnica	11	35,46	70,90	-							
009A	Piwnica	12	8,62	17,20	360	1	T-1	5 el.				Istniejący grzejnik po renowacji
010A	Korytarz	12	98,26	196,50	1 465	2	T-1	7 el.				Istniejący grzejnik po renowacji
011A	Korytarz	13	7,18	14,40	-							
012A	Piwnica	11	13,31	26,60	-							
013A	Piwnica	10	22,18	44,40	-							
014A	Piwnica	9	14,34	28,70	-							
015A	Piwnica	-1	11,66	23,30	-							
016A	Piwnica	8	12,37	24,70	-							
017A	Korytarz	12	13,26	36,50	-							
018A	Piwnica	12	6,31	17,40	240	1	T-1	5 el.				Istniejący grzejnik po renowacji
019A	Piwnica	12	11,02	30,30	310	1	T-1	5 el.				Istniejący grzejnik po renowacji
020A	Piwnica	12	30,07	82,70	1 258	2	T-1	5 el.				Istniejący grzejnik po renowacji
<b>PARTER</b>												
1A	Korytarz	20	25,61	128,10	-							
2A	Korytarz	20	321,17	1 284,70	21 906	2	LLS-5-100	30 el.	1,0	Laserline	Vogel&Noot	
						3	LLS-6-067	30 el.	0,67	Laserline	Vogel&Noot	
3A	Sala	20	58,37	233,50	7 762	4	CN-22K-60	1,2	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	Istniejący grzejnik
4A	Biblioteka	20	17,43	69,70	1 822	1	CN-22K-60	1,2	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
5A	Biblioteka	20	33,95	135,80	3 513	2	CN-22K-60	1,2	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
6A	Biblioteka	20	35,49	142,00	4 366	2	CN-22K-60	1,2	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
7A	Biblioteka	20	31,43	99,00	2 735	2	CN-22K-60	1,4	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
8A	Biblioteka	20	29,42	92,70	2 438	1	CN-22K-60	1,4	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
9A	Archiwum	20	17,23	54,30	2 829	1	CN-22K-60	1,4	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
10A	WC	20	4,77	15,00	1 324	1	CN-22K-60	0,8	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	Ocynkowany grzejnik
11A	Korytarz	20	23,84	75,10	3 210	2	CN-22K-60	1,2	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
12A	Korytarz	20	6,23	19,60	-							
13A	Biuro	20	8,62	34,50	1 767	1	CN-22K-60	1,0	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
14A	Wiatrolap	20	16,93	67,70	-							
15A	Biuro	20	27,87	111,50	2 710	1	CN-22K-60	1,6	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
16A	Sala	20	53,70	201,40	5 284	3	CN-22K-60	1,0	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
17A	Sala	20	41,82	156,80	4 037	2	CN-22K-60	1,12	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
18A	Wiatrolap	16	32,61	163,10	3 859	1	LLS-4-120	22 el.	1,2	Laserline	Vogel&Noot	
19A	Sala	20	40,36	125,10	3 776	2	CN-22K-60	1,2	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
20A	Gab. lekarza	24	16,75	51,90	2 482	1	CN-33K-60	1,2	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
21A	Sala	20	26,30	81,50	2 763	2	CN-22K-60	1,2	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
22A	WC	20	14,92	56,00	1 564	1	CN-22K-60	1,0	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	Ocynkowany grzejnik
23A	WC	20	3,08	11,60	-							
24A	WC	20	15,65	58,70	1 726	1	CN-22K-60	1,0	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	Ocynkowany grzejnik
25A	Kuchnia	20	10,96	41,10	2 432	1	CN-22K-60	1,4	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
26A	WC	20	1,39	5,20	-							
27A	Biuro	20	8,03	30,10	-							
28A	Kuchnia	20	5,51	20,70	-							
29A	Korytarz	20	13,29	49,80	2 621	1	CN-33K-90	0,8	0,9	CosmoNova	Vogel&Noot	
30A	Sklep	20	30,06	112,70	5 021	2	CN-22K-60	1,4	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
31A	Świetlica	20	62,63	234,90	7 824	2	CN-22K-90	1,6	0,9	CosmoNova	Vogel&Noot	
32A	Sala	20	34,52	129,50	3 365	2	CN-22K-60	1,2	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
33A	Sala	20	64,18	240,70	6 116	4	CN-22K-60	1,2	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
34A	Wiatrolap	16	18,66	93,30	-							
35A	Sala	20	43,71	163,90	4 200	3	CN-22K-60	1,2	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
36A	Sala	20	53,86	202,00	5 240	3	CN-22K-60	1,2	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
37A	Sala	20	38,11	152,40	3 684	2	CN-22K-60	1,2	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
38A	Sala	20	38,48	153,90	3 690	2	CN-22K-60	1,2	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
1B	Korytarz	20	300,53	1 081,90	27 932	11	LLS-3-075	32 el.	0,75	Laserline	Vogel&Noot	
2B	Dyżurka	20	6,94	25,00	1 270	1	LLS-3-075	16 el.	0,75	Laserline	Vogel&Noot	
3B	WC	20	8,03	20,90	946	1	CNT6-22VM-90	0,8	0,9	COSMO T6	Vogel&Noot	Ocynkowany grzejnik
4B	WC	20	8,57	22,30	-							
5B	Magazyn	20	6,28	16,30	-							
6B	Magazyn	20	16,00	41,60	1 147	1	CNT6-22VM-90	0,8	0,9	COSMO T6	Vogel&Noot	
7B	Biuro	20	15,93	41,40	1 146	1	CNT6-22VM-90	0,8	0,9	COSMO T6	Vogel&Noot	

## BILANS CIEPŁA I DOBÓR GRZEJNIKÓW

Pomieszczenie		T <sub>i</sub>	A	V	OZC Φ <sub>HL</sub>	Grzejnik 90/70°C				Producent	Uwagi	
Poz.	Opis pomieszczenia	[°C]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[W]	szt.	Wielkość	L [m]	H [m]			Typ
Suma Φ <sub>HL</sub> :			6 104,52	24 720,90	567 490	219						
8B	Biuro	20	15,93	41,40	1 368	1	CNT6-22VM-90	0,8	0,9	COSMO T6	Vogel&Noot	
9B	Biuro	20	10,26	26,70	727	1	CNT6-22VM-90	0,8	0,9	COSMO T6	Vogel&Noot	
10B	Biuro	20	4,84	12,60	-	-						
11B	Szatnia	24	15,88	41,30	1 661	1	T-4	17 el.				Istniejący grzejnik po renowacji
12B	Szatnia	24	10,66	27,70	1 119	1	T-4	17 el.				Istniejący grzejnik po renowacji
13B	Korytarz	20	6,56	17,10	-	-						
14B	Prysznic	24	12,56	32,70	1 272	1	T-4	10 el.				Istniejący grzejnik po renowacji
15B	WC	20	1,07	2,80	-	-						
16B	Prysznic	24	12,17	31,60	1 283	1	T-4	10 el.				Istniejący grzejnik po renowacji
17B	WC	20	1,12	2,90	-	-						
18B	Korytarz	20	6,64	17,30	-	-						
19B	Szatnia	24	8,83	23,00	865	1	T-4	10 el.				Istniejący grzejnik po renowacji
20B	Szatnia	24	9,94	25,80	1 606	1	T-4	13 el.				Istniejący grzejnik po renowacji
21B	Sala gimnastyczna	16	537,45	4 353,30	50 741	10	CN-22K-90	2,0	0,9	CosmoNova	Vogel&Noot	
1C	Sala gimnastyczna	16	199,70	1 118,30	32 140	8	CN-22K-90	1,6	0,9	CosmoNova	Vogel&Noot	
2C	Siłownia	16	29,68	87,60	4 250	2	CN-22K-60	1,2	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
3C	Wiatrołap	16	10,78	45,30	2 889	1	T-4	14 el.				Istniejący grzejnik po renowacji
4C	Kantorek	20	10,42	30,70	1 428	1	CN-22K-60	1,0	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
5C	Magazyn	20	18,87	55,70	2 354	2	CN-22K-60	1,0	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
6C	Szatnia	24	19,86	58,60	3 993	2	T-1	21 el.				Istniejący grzejnik po renowacji
7C	Wiatrołap	16	2,75	8,10	-	-						
8C	Korytarz	20	2,06	6,10	-	-						
9C	WC	20	1,31	3,90	-	-						
10C	WC	20	1,22	3,60	-	-						
11C	Prysznic	24	16,78	49,50	3 192	1	T-1	22 el.				Istniejący grzejnik po renowacji
						1	T-1	11 el.				Istniejący grzejnik po renowacji
<b>I PIĘTRO</b>												
101A	Korytarz	20	312,51	1 250,00	20 834	2	LLS-5-100	30 el.	1,0	Laserline	Vogel&Noot	
						2	LLS-6-067	36 el.	0,67	Laserline	Vogel&Noot	
102A	Kantorek	20	25,95	103,80	1 602	1	CN-22K-60	1,2	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
103A	Sala	20	58,37	233,50	7 064	3	CN-22K-60	1,4	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
104A	Sala	20	53,97	215,90	5 233	3	CN-22K-60	1,2	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
105A	Sala	20	58,92	235,70	8 486	2	CN-33K-60	1,6	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
106A	Gabinet	20	27,87	111,50	2 895	1	CN-22K-60	1,6	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
107A	Gabinet	20	55,86	206,70	7 534	3	CN-22K-60	1,4	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
108A	Sala	20	44,16	163,40	5 413	2	CN-22K-60	1,2	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
109A	Kl. schodowa	20	32,62	120,70	-	-						
110A	Sala	20	42,82	158,40	3 891	2	CN-22K-60	1,2	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
111A	Kantorek	20	16,07	59,50	1 697	1	CN-22K-60	1,2	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
112A	Sala	20	33,91	125,50	3 032	2	CN-22K-60	1,2	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
113A	WC	20	12,63	46,70	1 491	1	CN-22K-60	1,0	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	Ocynkowany grzejnik
114A	WC	20	1,86	6,90	-	-						
115A	WC	20	1,88	7,00	-	-						
116A	WC	20	16,96	62,80	2 879	1	CN-22K-60	1,6	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	Ocynkowany grzejnik
117A	Sala	20	48,56	179,70	4 681	2	CN-22K-60	1,4	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
118A	Kantorek	20	15,13	56,00	2 988	1	CN-22K-60	1,8	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
119A	Sala	20	62,63	231,70	7 559	2	CN-22K-90	1,6	0,9	CosmoNova	Vogel&Noot	
120A	Sala	20	15,18	56,20	1 703	1	LLS-2-100	30 el.	1,0	Laserline	Vogel&Noot	
121A	Sala	20	57,12	211,30	5 305	3	CN-22K-60	1,2	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
122A	Sala	20	46,33	171,40	4 130	3	CN-22K-60	1,0	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
123A	Kantorek	20	19,09	70,60	2 519	1	CN-33K-60	0,8	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
124A	Sala	20	45,78	169,40	5 539	3	CN-22K-60	1,0	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
125A	Sekretariat	20	16,15	59,80	2 600	1	CN-33K-60	1,0	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
126A	Sekretariat	20	5,26	19,50	-	-						
127A	Sekretariat	20	34,27	126,80	4 654	2	CN-33K-60	1,0	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
128A	Gabinet	20	21,13	84,50	2 195	1	CN-22K-60	1,2	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
129A	Sala	20	16,25	65,00	1 568	1	CN-22K-60	1,2	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
130A	Sala	20	34,35	137,40	3 633	2	CN-22K-60	1,2	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
131A	Serwerownia	20	3,53	14,10	-	-						
101B	Kantorek	20	33,40	105,20	3 422	1	CN-22K-60	2,0	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
102B	Sala	20	110,38	347,70	12 073	7	CN-22K-60	1,2	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
103B	Korytarz	20	24,76	78,00	3 850	1	CN-22K-60	2,2	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
104B	Kl. schodowa	20	17,16	54,10	-	-						
105B	Sala	20	49,63	156,30	4 495	3	CN-22K-60	1,2	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
106B	Sala	20	58,33	183,70	4 913	2	CN-22K-60	1,32	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
<b>II PIĘTRO</b>												
201A	Korytarz	20	126,52	506,10	9 533	2	LLS-6-075	30 el.	0,75	Laserline	Vogel&Noot	

## BILANS CIEPŁA I DOBÓR GRZEJNIKÓW

Pomieszczenie		T <sub>i</sub>	A	V	OZC Φ <sub>HL</sub>	Grzejnik 90/70°C				Producent	Uwagi	
Poz.	Opis pomieszczenia	[°C]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[W]	szt.	Wielkość	L [m]	H [m]			Typ
<b>Suma Φ<sub>HL</sub>:</b>			<b>6 104,52</b>	<b>24 720,90</b>	<b>567 490</b>	<b>219</b>						
202A	Sala	20	27,27	109,10	4 784	1	CN-33K-60	1,8	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
203A	Strych	-9	130,90	538,00	-							
204A	Strych	-7	24,39	83,40	-							
205A	Strych	-5	23,48	79,40	-							
206A	Strych	3	10,93	43,00	-							
207A	Korytarz	20	177,84	621,00	15 514	2	LLS-6-075	38 el.	0,75	Laserline	Vogel&Noot	
						1	LLS-5-100	30 el.	1,0	Laserline	Vogel&Noot	
208A	Izba pamięci	20	21,90	66,50	1 675	1	CN-22K-60	1,2	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
209A	Izba pamięci	20	17,66	53,70	1 937	1	CN-22K-60	1,2	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
210A	Izba pamięci	20	14,74	40,50	1 302	1	CN-22K-60	1,2	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
211A	Izba pamięci	20	28,44	78,20	2 406	2	CN-22K-60	1,2	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
212A	WC	20	12,33	44,40	1 963	1	CN-22K-60	1,2	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	Ocynkowany grzejnik
213A	WC	20	1,62	5,80	-							
214A	WC	20	1,62	5,80	-							
215A	WC	20	16,61	59,80	2 969	1	CN-22K-60	1,6	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	Ocynkowany grzejnik
216A	Sala	20	48,57	174,90	4 912	2	CN-22K-60	1,4	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
217A	Kantorek	20	15,30	55,10	3 150	1	CN-22K-60	1,8	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
218A	Sala	20	62,77	226,00	7 985	2	CN-22K-60	2,2	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
219A	Archiwum	20	46,79	128,70	3 258	2	CN-22K-60	1,2	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
220A	Radio węzeł	20	4,30	11,80	-							
221A	Radio węzeł	20	9,38	24,20	1 040	1	CN-22K-60	0,6	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
222A	Pom. socjalne	20	13,13	33,90	1 578	1	CN-22K-60	1,0	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
223A	Strych	-4	21,89	68,70	-							
224A	Strych	-7	22,30	70,00	-							
225A	Strych	-8	20,12	63,10	-							
226A	Sala	20	38,11	152,40	5 772	2	CN-22K-60	1,6	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
227A	Sala	20	66,82	267,30	8 681	3	CN-22K-60	1,6	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
228A	Aula	20	215,66	1 315,50	42 207	7	LLS-6-075	38 el.	0,75	Laserline	Vogel&Noot	
229A	Kl. schodowa	1	6,71	26,80	-							
230A	Korytarz	-3	19,50	89,70	-							
<b>III PIĘTRO</b>												
301A	Archiwum	16	28,59	87,20	2 673	1	CN-22K-60	1,6	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
302A	Archiwum	16	46,38	135,10	4 577	1	CN-33K-60	1,6	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
303A	Archiwum	16	36,29	104,50	4 341	1	CN-33K-60	1,6	0,6	CosmoNova	Vogel&Noot	
304A	Korytarz	-7	8,28	24,60	-							
305A	Kl. schodowa	-16	6,71	20,80	-							
<b>Astrobaza</b>												
X	Astrobaza	20	X	X	7 600							

## OGRZEWANIE - ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

NR	WYSZCZEGÓLNIENIE	TYP	WYMIAR	JEDN.	ILOŚĆ JEDN.	PRODUCENT, KATALOG, NORMA	UWAGI
<b>Armatura regulacyjna i odcinająca przygrzejnikowa</b>							
1.	Zawór termostatyczny z automatycznym regulatorem przepływu	AQ-P	Dn 15	szt.	82	Oventrop 118 31 64	
2.	Zawór termostatyczny z automatycznym regulatorem przepływu	AQ-P	Dn 20	szt.	2	Oventrop 118 31 66	
3.	Zawór termostatyczny prosty	AV9-P	Dn 15	szt.	68	Oventrop 118 37 04	
4.	Zawór termostatyczny prosty	AV9-P	Dn 20	szt.	10	Oventrop 118 37 06	
5.	Zawór do ręcznej regulacji, kątowy	HRV-K	Dn 20	szt.	18	Oventrop 119 15 06	
6.	Zestaw przyłączeniowy dla grzejnika w układzie dwururowym, lewostronny	Bypass-Combi Duo	Dn 15	kpl.	16		
	Zawór kolanowo-kątowy, lewostronny			szt.	16	Oventrop 118 04 92	
	Rurka połączeniowa stalowa		15 x 1120 mm	szt.	16	Oventrop 101 69 53	
	Złączki skręcane do rurki połączeniowej	Ofix CEP	G ½ x 15 mm	kpl.	16	Oventrop 101 68 53	
	Zawór rozdzielający z nastawą wstępną	Duo	DN 15 G ¾ GZ	szt.	16	Oventrop 101 33 61	
7.	Zestaw przyłączeniowy dla grzejnika w układzie dwururowym, prawostronny	Bypass-Combi Duo	Dn 15	kpl.	18		
	Zawór kolanowo-kątowy, prawostronny			szt.	18	Oventrop 118 04 93	
	Rurka połączeniowa stalowa		15 x 1120 mm	szt.	18	Oventrop 101 69 53	
	Złączki skręcane do rurki połączeniowej	Ofix CEP	G ½ x 15 mm	kpl.	18	Oventrop 101 68 53	
	Zawór rozdzielający z nastawą wstępną	Duo	DN 15 G ¾ GZ	szt.	18	Oventrop 101 33 61	
8.	Podwójne przyłącze grzejnikowe	MULTIFLEX F	Dn 15	szt.	5	Oventrop 101 58 84	
9.	Zawór grzejnikowy, odcinający, prosty	Combi 2	Dn 15	szt.	152	Oventrop 109 11 62	
10.	Zawór grzejnikowy, odcinający, prosty	Combi 2	Dn 20	szt.	10	Oventrop 109 11 63	
11.	Zawór grzejnikowy, odcinający, kątowy	Combi 4	Dn 20	szt.	18	Oventrop 109 06 63	
12.	Głowica termostatyczna cieczowa	Uni LHB (M30x1,5)		szt.	166	Oventrop 101 14 10	
	Zabezpieczenie antykradzieżowe			kpl.	166	Oventrop	
13.	Głowica termostatyczna cieczowa	Uni SH (M30x1,5)		szt.	35	Oventrop 101 20 66	
	Zabezpieczenie antykradzieżowe	Uni SH		kpl.	35	Oventrop 101 17 66	
<b>Armatura odpowietrzająca i odwodniająca</b>							
14.	Automatyczny zawór odpowietrzający z zaworem stopowym	Hy-Vent	1/2"	szt.	72	Taco	
15.	Zawór odcinający, kulowy, gwintowany		Dn 15	szt.	72	Valvex PN6	
<b>Armatura regulacyjna i odcinająca</b>							
16.	Zasuwa mufowa z mosiądzu		Dn 25	szt.	2	Oventrop 104 00 08	
17.	Zasuwa mufowa z mosiądzu		Dn 50	szt.	2	Oventrop 104 00 16	
18.	Zasuwa mufowa z mosiądzu		Dn 65	szt.	6	Oventrop 104 00 20	
19.	Zawór kulowy	Optibal-71	Dn 15	szt.	16	Oventrop 107 71 04	
20.	Zawór kulowy	Optibal-71	Dn 20	szt.	26	Oventrop 107 71 06	
21.	Zawór kulowy	Optibal-71	Dn 25	szt.	20	Oventrop 107 71 08	
22.	Zawór kulowy	Optibal-71	Dn 32	szt.	14	Oventrop 107 71 10	
23.	Zawór kulowy	Optibal-71	Dn 40	szt.	6	Oventrop 107 71 12	
24.	Zawór kulowy	Optibal-71	Dn 50	szt.	8	Oventrop 107 71 16	
25.	Zawór kulowy z dźwignią		Dn 65	szt.	6	Herz 1 2100 07	
26.	Regulator różnicy ciśnienia	Hycococon DTZ	Dn 15	kpl.	5	Oventrop 106 20 04	
	Zestaw złączek dla zaworu						
	Kurek opróżniający						
	Łupina izolacyjna						
27.	Regulator różnicy ciśnienia	Hycococon DTZ	Dn 20	kpl.	5	Oventrop 106 21 06	
	Zestaw złączek dla zaworu						
	Kurek opróżniający						
	Łupina izolacyjna						
28.	Regulator różnicy ciśnienia	Hycococon DTZ	Dn 25	kpl.	1	Oventrop 106 21 08	
	Zestaw złączek dla zaworu						
	Kurek opróżniający						
	Łupina izolacyjna						
29.	Regulator różnicy ciśnienia	Hycococon DTZ	Dn 32	kpl.	4	Oventrop 106 20 10	
	Zestaw złączek dla zaworu						
	Kurek opróżniający						
	Łupina izolacyjna						
30.	Regulator różnicy ciśnienia	Hycococon DTZ	Dn 40	kpl.	2	Oventrop 106 20 12	
	Zestaw złączek dla zaworu						
	Kurek opróżniający						



## OGRZEWANIE - ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

NR	WYSZCZEGÓLNIENIE	TYP	WYMIAR	JEDN.	ILOŚĆ JEDN.	PRODUCENT, KATALOG, NORMA	UWAGI		
	Łupina izolacyjna								
31.	Regulator różnicy ciśnienia	Hycococon DTZ	Dn 50	kpl.	1	Oventrop 106 20 16			
	Zestaw złączek dla zaworu								
	Kurek opróżniający								
	Łupina izolacyjna								
32.	Zawór regulacyjny	Hycococon VTZ	Dn 15	kpl.	1	Oventrop 106 18 04			
	Zestaw złączek dla zaworu								
	Łupina izolacyjna		Dn 15	kpl.	1	Oventrop 106 17 71			
33.	Zawór regulacyjny	Hycococon VTZ	Dn 20	kpl.	1	Oventrop 106 18 06			
	Zestaw złączek dla zaworu								
	Łupina izolacyjna		Dn 20	kpl.	1	Oventrop 106 17 72			
34.	Zawór regulacyjny	Hycococon VTZ	Dn 25	kpl.	5	Oventrop 106 18 08			
	Zestaw złączek dla zaworu								
	Łupina izolacyjna		Dn 25	kpl.	5	Oventrop 106 17 73			
35.	Zawór regulacyjny	Hycococon VTZ	Dn 32	kpl.	5	Oventrop 106 18 10			
	Zestaw złączek dla zaworu								
	Łupina izolacyjna		Dn 32	kpl.	5	Oventrop 106 17 74			
36.	Zawór regulacyjny	Hycococon VTZ	Dn 40	kpl.	2	Oventrop 106 18 12			
	Zestaw złączek dla zaworu								
	Łupina izolacyjna		Dn 40	kpl.	2	Oventrop 106 17 75			
37.	Zawór regulacyjny	Hycococon VTZ	Dn 50	kpl.	1	Oventrop 106 18 16			
	Zestaw złączek dla zaworu								
	Łupina izolacyjna		Dn 50	kpl.	1	Oventrop			
38.	Zawór regulacyjny	Hycococon HTZ	Dn 25	szt.	1	Oventrop 106 85 68			
	Zestaw złączek dla zaworu								
	Łupina izolacyjna		Dn 25	kpl.	1	Oventrop 106 17 73			
	Elektrotermiczny napęd nastawczy	Aktor T 2P H NO		szt.	1	Oventrop 101 24 25	~230V		
	Adapter zaworowy	Hycococon		szt.	1	Oventrop 101 29 92			
	Cyfrowy termostat pomieszczeniowy			szt.	1	Oventrop 115 26 51	~230V		
39.	Zawór regulacyjny	Hycococon HTZ	Dn 32	szt.	3	Oventrop 106 85 70			
	Zestaw złączek dla zaworu								
	Łupina izolacyjna		Dn 32	kpl.	3	Oventrop 106 17 74			
	Elektrotermiczny napęd nastawczy	Aktor T 2P H NO		szt.	3	Oventrop 101 24 25	~230V		
	Adapter zaworowy	Hycococon		szt.	3	Oventrop 101 29 92			
	Cyfrowy termostat pomieszczeniowy			szt.	2	Oventrop 115 26 51	~230V		
40.	Zawór regulacyjny	Hycococon HTZ	Dn 40	szt.	2	Oventrop 106 85 72			
	Zestaw złączek dla zaworu								
	Łupina izolacyjna		Dn 40	kpl.	2	Oventrop 106 17 75			
	Elektrotermiczny napęd nastawczy	Aktor T 2P H NO		szt.	2	Oventrop 101 24 25	~230V		
	Adapter zaworowy	Hycococon		szt.	2	Oventrop 101 29 92			
	Cyfrowy termostat pomieszczeniowy			szt.	1	Oventrop 115 26 51	~230V		
<b>Grzejniki</b>				H [m]	L [m]	<b>Σ 219</b>			
41.	Grzejnik płytowy, stalowy	CosmoNova	CN-22K-60	0,6 m	2,2 m	szt.	3	Vogel&Noot	
42.	Grzejnik płytowy, stalowy	CosmoNova	CN-22K-60	0,6 m	2,0 m	szt.	1	Vogel&Noot	
43.	Grzejnik płytowy, stalowy	CosmoNova	CN-22K-60	0,6 m	1,8 m	szt.	2	Vogel&Noot	
44.	Grzejnik płytowy, stalowy	CosmoNova	CN-22K-60	0,6 m	1,6 m	szt.	10	Vogel&Noot	
45.	Grzejnik płytowy, stalowy	CosmoNova	CN-22K-60	0,6 m	1,6 m	szt.	2	Vogel&Noot	ocynkowany
46.	Grzejnik płytowy, stalowy	CosmoNova	CN-22K-60	0,6 m	1,4 m	szt.	19	Vogel&Noot	
47.	Grzejnik płytowy, stalowy	CosmoNova	CN-22K-60	0,6 m	1,2 m	szt.	60	Vogel&Noot	
48.	Grzejnik płytowy, stalowy	CosmoNova	CN-22K-60	0,6 m	1,2 m	szt.	6	Vogel&Noot	istniejący
49.	Grzejnik płytowy, stalowy	CosmoNova	CN-22K-60	0,6 m	1,2 m	szt.	1	Vogel&Noot	ocynkowany
50.	Grzejnik płytowy, stalowy	CosmoNova	CN-22K-60	0,6 m	1,12 m	szt.	2	Vogel&Noot	
51.	Grzejnik płytowy, stalowy	CosmoNova	CN-22K-60	0,6 m	1,0 m	szt.	14	Vogel&Noot	
52.	Grzejnik płytowy, stalowy	CosmoNova	CN-22K-60	0,6 m	1,0 m	szt.	3	Vogel&Noot	ocynkowany
53.	Grzejnik płytowy, stalowy	CosmoNova	CN-22K-60	0,6 m	0,8 m	szt.	1	Vogel&Noot	ocynkowany
54.	Grzejnik płytowy, stalowy	CosmoNova	CN-22K-60	0,6 m	0,6 m	szt.	1	Vogel&Noot	
55.	Grzejnik płytowy, stalowy	CosmoNova	CN-22K-90	0,9 m	2,0 m	szt.	10	Vogel&Noot	
56.	Grzejnik płytowy, stalowy	CosmoNova	CN-22K-90	0,9 m	1,6 m	szt.	12	Vogel&Noot	

## OGRZEWANIE - ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

NR	WYSZCZEGÓLNIENIE	TYP	WYMIAR			JEDN.	ILOŚĆ	PRODUCENT, KATALOG, NORMA	UWAGI
							JEDN.		
57.	Grzejnik płytowy, stalowy	CosmoNova	CN-33K-90	0,9 m	1,8 m	szt.	1	Vogel&Noot	
58.	Grzejnik płytowy, stalowy	CosmoNova	CN-33K-90	0,9 m	1,6 m	szt.	4	Vogel&Noot	
59.	Grzejnik płytowy, stalowy	CosmoNova	CN-33K-90	0,9 m	1,2 m	szt.	1	Vogel&Noot	
60.	Grzejnik płytowy, stalowy	CosmoNova	CN-33K-90	0,9 m	1,0 m	szt.	3	Vogel&Noot	
61.	Grzejnik płytowy, stalowy	CosmoNova	CN-33K-60	0,9 m	0,8 m	szt.	1	Vogel&Noot	
62.	Grzejnik płytowy, stalowy	CosmoNova	CN-33K-90	0,9 m	0,8 m	szt.	1	Vogel&Noot	
63.	Grzejnik płytowy, stalowy, podłączenie środkowe	COSMO T6	CNT6-22VM-90	0,9 m	0,8 m	szt.	4	Vogel&Noot	
64.	Grzejnik płytowy, stalowy, podłączenie środkowe	COSMO T6	CNT6-22VM-90	0,9 m	0,8 m	szt.	1	Vogel&Noot	ocynkowany
65.	Grzejnik kolumnowy, stalowy	Laserline	LLS-2-100	1,0 m	30 el.	szt.	1	Vogel&Noot	
66.	Grzejnik kolumnowy, stalowy	Laserline	LLS-3-075	0,75 m	32 el.	szt.	11	Vogel&Noot	
67.	Grzejnik kolumnowy, stalowy	Laserline	LLS-3-075	0,75 m	16 el.	szt.	1	Vogel&Noot	
68.	Grzejnik kolumnowy, stalowy	Laserline	LLS-4-120	1,2 m	22 el.	szt.	1	Vogel&Noot	
69.	Grzejnik kolumnowy, stalowy	Laserline	LLS-5-100	1,0 m	30 el.	szt.	5	Vogel&Noot	
70.	Grzejnik kolumnowy, stalowy	Laserline	LLS-6-067	0,67 m	36 el.	szt.	2	Vogel&Noot	
71.	Grzejnik kolumnowy, stalowy	Laserline	LLS-6-067	0,67 m	30 el.	szt.	3	Vogel&Noot	
72.	Grzejnik kolumnowy, stalowy	Laserline	LLS-6-075	0,75 m	38 el.	szt.	9	Vogel&Noot	
73.	Grzejnik kolumnowy, stalowy	Laserline	LLS-6-075	0,75 m	30 el.	szt.	2	Vogel&Noot	
74.	Grzejnik członowy, żeliwny		T-1		22 el.	szt.	1		
75.	Grzejnik członowy, żeliwny		T-1		21 el.	szt.	1		
76.	Grzejnik członowy, żeliwny		T-1		21 el.	szt.	2		
77.	Grzejnik członowy, żeliwny		T-1		20 el.	szt.	1		
78.	Grzejnik członowy, żeliwny		T-1		11 el.	szt.	1		
79.	Grzejnik członowy, żeliwny		T-1		7 el.	szt.	2		
80.	Grzejnik członowy, żeliwny		T-1		5 el.	szt.	6		
81.	Grzejnik członowy, żeliwny		T-4		17 el.	szt.	1		
82.	Grzejnik członowy, żeliwny		T-4		17 el.	szt.	1		
83.	Grzejnik członowy, żeliwny		T-4		14 el.	szt.	1		
84.	Grzejnik członowy, żeliwny		T-4		13 el.	szt.	1		
85.	Grzejnik członowy, żeliwny		T-4		10 el.	szt.	2		
86.	Grzejnik członowy, żeliwny		T-4		10 el.	szt.	1		
<b>Przewody rurowe</b>									
87.	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana	STEEL	Ø15			mb.	180	KAN 620460.5	
88.	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana	STEEL	Ø18			mb.	750	KAN 620461.6	
89.	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana	STEEL	Ø22			mb.	550	KAN 620462.7	
90.	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana	STEEL	Ø28			mb.	550	KAN 620463.8	
91.	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana	STEEL	Ø35			mb.	340	KAN 620464.9	
92.	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana	STEEL	Ø42			mb.	190	KAN 620465.1	
93.	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana	STEEL	Ø54			mb.	600	KAN 620466.0	
94.	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana	STEEL	Ø66			mb.	260	KAN 620483.6	
95.	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana	STEEL	Ø76			mb.	30	KAN 620480.3	
96.	Rusy stalowe		Dn 100			mb.	16	PN-EN 10216-2:2002	
<b>Izolacja termiczna</b>									
97.	Otuliny z wełny mineralnej PAROC Hvac Grey Coat T na rurociąg o średnicy zewnętrznej:	Ø18	o gr. 20 mm			mb.	750	Paroc	
98.		Ø22	o gr. 20 mm			mb.	550	Paroc	
99.		Ø28	o gr. 30 mm			mb.	550	Paroc	
100.		Ø35	o gr. 30 mm			mb.	340	Paroc	
101.		Ø42	o gr. 40 mm			mb.	190	Paroc	
102.		Ø54	o gr. 50 mm			mb.	600	Paroc	
103.		Ø66	o gr. 60 mm			mb.	260	Paroc	
104.		Ø76	o gr. 70 mm			mb.	30	Paroc	
105.		Dn 100	o gr. 100 mm			mb.	16	Paroc	

## WĘZŁ CIEPLNY - ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

NR	WYSZCZEGÓLNIENIE	TYP	WYMIAR	JEDN.	ILOŚĆ JEDN.	PRODUCENT, KATALOG, NORMA	UWAGI
Z	Zawór odcinający, kulowy, pełnoprzelotowy		DN100	szt.	4		PN16, kolnierzowy
SH	Sprzęgło hydrauliczne	SP125/250		szt.	1	Termen	PN6, 54kg
PK1	Pompa obiegowa	Magna3 32-120F	DN32	szt.	1	Grundfos	336W, 1x230V
PK2	Pompa obiegowa	Magna3 32-120F	DN32	szt.	1	Grundfos	336W, 1x230V
PK3	Pompa obiegowa	Alpha3 32-80 180	G2	szt.	1	Grundfos	50W, 1x230V
PK4	Pompa obiegowa	Alpha3 25-50 180	G1 1/2"	szt.	1	Grundfos	26W, 1x230V
PK5	Pompa obiegowa	Magna 3 25-120	G1 1/2"	szt.	1	Grundfos	193W, 1x230V
ZM1, ZM2, ZM3, ZM5	Zawór mieszający 3 drogowy, obrotowy	HRB 3	DN50	szt.	4	Danfoss	Kvs=40m <sup>3</sup> /h, PN6, gwintowany
	Napęd mieszacza 3-drogowego	AMB 182		szt.	4	Danfoss	~230V, 3 punktowy, 60s
ZM4	Zawór mieszający 3 drogowy	HRB 3	DN25	szt.	1	Danfoss	Kvs=10m <sup>3</sup> /h, PN6, gwintowany
	Silnik mieszacza 3-drogowego Dn25	AMB 182		szt.	1	Danfoss	~230V, 3 punktowy, 60s
FK1, FK2, FK5	Filtr siatkowy	Y333P	DN65	szt.	3	Danfoss	PN25, kol.
FK3	Filtr siatkowy	Y333P	DN50	szt.	1	Danfoss	PN25, kol.
FK4	Filtr siatkowy	Y222P	DN25	szt.	1	Danfoss	PN25, gwint.
K1, K2, K5	Zawór odcinający, kulowy, pełnoprzelotowy		DN65	szt.	12	Naval	PN10, gwint.
K3	Zawór odcinający, kulowy, pełnoprzelotowy		DN50	szt.	4	Naval	PN10, gwint.
K4	Zawór odcinający, kulowy, pełnoprzelotowy		DN25	szt.	4	Naval	PN10, gwint.
ZZK1, ZZK2, ZZK5	Zawór zwrotny	grzybkowy	DN65	szt.	3		PN6, t=100°C, gwintowany
ZZK3	Zawór zwrotny	grzybkowy	DN50	szt.	1		PN6, t=100°C, gwintowany
ZZK4	Zawór zwrotny	grzybkowy	DN25	szt.	1		
P1	Zawór odcinający	Zawór odcinający kulowy	DN15	szt.	3		PN6, gwintowany
ZO1	Zawór odcinający	Zawór odcinający kulowy	DN25	szt.	1		PN6, gwintowany
R	Rozdzielacz	L=225cm	DN200	szt.	2	wyk. warsztatowe	
	Zbiornik odpowietrzający nieprzepływowy	typ A	6dm <sup>3</sup>	szt.	5	PN-91/B-02420	
	Automatyczny zawór odpowietrzający	Spirovent pionowy	DN25	szt.	5	Spirotech	z zaworem stopowym; Tmax=120°C
	Zawór odcinający kulowy		DN25	szt.	5		(przed odpowietrznikiem)
	Termometr przemysłowy w oprawie stalowej prosty	0-100°C	G 3/4"	szt.	4	KWT	
	Manometr	Model 111.10 0-16bar		szt.	4	KFM	ø tarczy=80mm
	Rurka syfonowa	WD 6.02		szt.	4	KFM	
	Kurek manometryczny	Fig. 525/ M20x1,5		szt.	4	KFM	

## ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI C.O.

POZ.	WYSZCZEGÓLNIENIE	TYP	WYMIAR	JEDN.	ILOŚĆ JEDN.	PRODUCENT, KATALOG, NORMA	UWAGI
<b>ELEMENTY SYSTEMU MONTAŻOWEGO</b>							
1.	Rura preizolowana pojedyncza prosta z izolacją standard z systemem alarmowym	Ø60,3x2,9/125	DN50/125; L=6m	szt.	4	ZPU Jońca R - 50/125	6,1 kg/mb
2.	Kolano preizolowane 90° pojedyncze z izolacją standard z systemem alarmowym	Ø60,3x2,9/125	DN50/125	szt.	4	ZPU Jońca K - 50/90	1x1m
3.	Złącze termokurczliwe z polietylenu PEHD, usieciowane radiacyjnie na rurę osłonową		DN50/125	szt.	8	ZPU Jońca	
4.	Koncówka termokurczliwa	DHEC	DN50/125	szt.	4	ZPU Jońca	
5.	Pierścien uszczelniający		DN125	szt.	4	ZPU Jońca	
6.	Taśma smarna			szt.	1		
7.	Taśma ostrzegawcza			mb.	13,5	ZPU Jońca	
<b>ELEMENTY SYSTEMU ALARMOWEGO</b>							
8.	Uniwersalna puszka połączeniowa (PP)	35 x 35 x 50		kpl.	1	ZPU Jońca	
9.	Podkładka dystansowa	19 x 90		kpl.	1	ZPU Jońca	
10.	Izolacyjna rurka termokurczliwa	ø5x150		kpl.	1	ZPU Jońca	
11.	Uziemienie	25 x 3 x 35		szt.	1		
12.	Kabel połączeniowy			mb.	2		
13.	Wspornik przewodu alarmowego	90x20x20mm		szt.	16		
14.	Tulejka miedziana do połączeń przewodów alarmowych w mufach	Ø4x10mm		szt.	16		
15.	Taśma papierowa			mb	2,3		
16.	Cyna 60% 2mm z topnikiem			mb	1		