

PRACOWNIA PROJEKTOWA

PROJEKTOWANIE I NADZOROWANIE ZDZISŁAW KUFEL

## PROJEKT BUDOWLANY PROJEKT TECHNICZNY

**NAZWA  
ZAMIERZENIA  
BUDOWLANEGO:** REMONT I DOCIEPLENIE ELEWACJI, WYMIANA  
WENTYLACJI I CENTRALNEGO OGRZEWANIA, WYMIANA  
OŚWIETLENIA ORAZ PODŁÓG SPORTOWYCH SAL GIMNA-  
STYCZNYCH SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR1 W CHOJNICACH

**JEDNOSTKA EWID.** 220201\_1 Chojnice - M

**OBREB EWIDENCYJNY:** 0001

**NUMER DZIAŁKI** 1682/4

**KATEGORIA OBIEKTU:** IX – BUDYNKI NAUKI I OŚWIATY

**INWESTOR I ADRES  
INWESTORA:** Szkoła Podstawowa nr1 im. Juliana Rydzkowskiego  
ul. 31 Stycznia 21/23  
89-600 CHOJNICE

**NAZWA OPRACOWANIA:** WEWNĘTRZNE INSTALACJE :  
CENTRALNEGO OGRZEWANIA (etap2)

**PRACOWNIA PROJEKTOWA**  
**NAZWA I ADRES  
JEDNOSTKI  
PROJEKTOWANIA:** PROJEKTOWANIE I NADZOROWANIE ZDZISŁAW KUFEL  
UL. SUKIENNIKÓW 6, 89-600 CHOJNICE  
TEL. (52)3975483

**PROJEKT OPRACOWALI :**

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane / tekst jednolity Dz. U. z 2019 r. poz 1186 z późniejszymi zmianami / my niżej podpisani oświadczamy, że projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej

PROJEKTANT INST. SANITARNYCH	Hubert Potulski	upr. nr 661/68, 299/74 Bg i GP- KZ 7342/425/94 w spec. inst. i urz. sanit.	
SPRAWDZAJĄCY INST. SANITARNYCH	mgr inż. Jakub Gorlik	upr. nr POM/0052/PWOS/10 w spec. instalacyjnej	

Chojnice, dnia 28.04.2022r.



WOJEWODA BYDGOSKI  
GF-XZ-7342/425/94

Bydgoszcz, 1994-12-30

## DECYZJA

### O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

DO PEŁNIENIA SAHODZIELANYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE

Na podstawie § 1 ust. 2, § 2 ust. 2 pkt 2, § 5 ust. 2, § 7 i 13  
ust. 1 pkt 4 lit. a,b rozporządzenia Ministra Gospodarki i Terenowców  
i Ochrony Środowiska, z dnia 20 lutego 1972 r. w sprawie samodzieln-  
nych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz. 46 z późn.  
zm.) stwierdzam, że:

Pan Hubert Brunon POTULSKI

technik budowlany

o specj. instalacje i urządzenia sanitarnie

urodzony dnia 30 maja 1943 r. w Chojnicach

posiada przygotowanie zawodowe uprawniające do wykonywania  
samodzielnej funkcji projektanta oraz kierownika budowy i robót  
w specjalności: instalacyjno-izolacyjnej  
w zakresie: sieci i instalacji sanitarnych - w wyłączeniu  
specjalizacji zawodowej

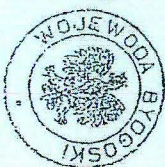
Pan Hubert Brunon POTULSKI jest upoważniony do:

- 1/ sporządzania projektów sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i  
kolektorskich i schematów technicznych;
- 2/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót kładow-  
nych i kontrolowania wykonywania konstrukcyjnych i robót kładow-  
nych oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie sieci  
wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłych podgrzewania terenu - o  
powierzchnie znanych rozwiązań konstrukcyjnych;
- 3/ sporządzania projektów instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych  
ciepłych i wentylacyjnych - o powierzchni znanych rozwiązań  
konstrukcyjnych i schematów technicznych;
- 4/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót kładow-  
nych i kontrolowania wykonywania konstrukcyjnych i robót kładow-  
nych oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie sie-  
ci wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych i wentylacyj-  
nych - o powierzchni znanych rozwiązań konstrukcyjnych.

Od niniejszej decyzji służy stronie Długo wnieście odwołanie do  
Ministra Gospodarki, Przemysłu i Budownictwa za moim pośrednic-  
twem w terminie 14 dni od dnia doręczenia decyzji.

Odstępuję od:

1. P. Hubert Potulski  
ul. Budowlanych  
89-600 CHOJNICE
2. 3/2

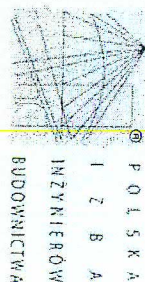


Z up. Wojewody

mgr inż. Zdzisław Kufel  
Kufel Zdzisław, ul. Długo 1, 89-600 Chojnice

Zgodność z oryginałem  
stwierdzam *Kufel*  
Chojnice dnia 28.04.2022

PRACOWNIA PROJEKTOWA  
PROJEKTOWANIE I NADZOROW  
Zdzisław Kufel  
89-600 CHOJNICE  
ul. Sukieników 6  
tel. 52 3975483



Zaświadczenie  
o numerze weryfikacyjnym:  
POM-7HL-3CB-2KG \*

Pan Hubert Potulski o numerze ewidencyjnym POM/15/3967/01  
adres zamieszkania ul. Budowlanych 6/25, 89-600 Chojnice  
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-01-01 do 2022-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-12-07 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady 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.pib.org.pl](http://www.pib.org.pl) lub kontaktując się z Biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.



Odanski dnia 17 czerwca 2010 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy, z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budowlanych oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, ze zm.; art. 12 ust. 3, art.13 ust.1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy zmienionej w 1994 r. Prawo budowlane) tekst jednolity Dz.U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 ze zm., § 6 pkt 1 i 2, § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1, 1) rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 23 kwietnia 2008 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578, ze zm.) oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm.

Olgegora Komisja Kwalifikacyjna

Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa  
swiętą, że:

PAU JAKUB ANDRZEJ GORLIK

magister inżynier  
urodzony dnia 24.03.1982 r. w Tulechot

# UZYŠKAT

UPRAVNENIA BUDOWLANE

number: evidency: POM/0052/PYOS/10

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w szczególności instalacji w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodocigowych i kanalizacyjnych.

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości zgłoszenia strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uprzedzenia decyzji. Zakresy indywidualnych uprawnień budowlanych wyznaczono na podstawie decyzji.

## Розрешеніє

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej (zaw. Inżynierów Budowlanych) w Warszawie, zt. poświadczaniem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budowlanych w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Služba ozveknjacy Otkryzawcy Komissji Kwalifikacyjnaj;

PRZEWODNICZĄCY  
Określony Komisji Kwalifikacyjnej

di. inz. Leszek Niedostatkiewicz

WICEPRZEMOWNICZĄCY  
Okręgowy Komisji Kwalifikacyjnej

mag. inż. Zbigniew Droc'nowski

CZŁONK

Организовал Коммунистический Союз молодежи

dr. inž. Matej Veselovskij

Q) rzy mój:

1. Pan Jakub Andrzej Gortle  
811-600 Chojnice, ul. Mieszku I 43  
2. Obywatelska Akcja Ratunkowa  
3. Główny Inspektor Nadzoru Państwa  
4. Inna

PRACOWNIA PROJEKTOWA  
PROJEKTOWANIE I NADZOROW

Zgodność z oryginałem  
stwierdzam *Kul U*  
Chojnice dnia *28 09*

Zdzisław Kufel  
89-600 Chojnice  
ul. Sukienników 6  
tel. 52 3975483

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

## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-TPW-JYP-LQC\*

Pan Jakub Andrzej Gorlik o numerze ewidencyjnym POM/IS/0270/10

adres zamieszkania ul. Mieszka I 43, 89-600 Chojnice

jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane

ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-07-01 do 2022-06-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-06-02 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady 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.pibb.org.pl](http://www.pibb.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



## **SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU TECHNICZNEGO**

### **A. CZĘŚĆ OPISOWA**

1. Spis zawartości projektu
2. Część opisowa
3. Obliczenia
4. Zestawienia

### **B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

- |   |                 |
|---|-----------------|
| 1. Rzut piwnicy – centralne ogrzewanie  | w skali 1 : 100 |
| 2. Rzut parteru – centralne ogrzewanie  | w skali 1 : 100 |
| 3. Rzut 1 piętra – centralne ogrzewanie | w skali 1 : 100 |
| 4. CO rozwinięcie                       |                 |



## CZĘŚĆ OPISOWA

do projektu technicznego centralnego ogrzewania dla REMONT I DOCIEPLENIE ELEWACJI, WYMIANA WENTYLACJI I CENTRALNEGO OGRZEWANIA, WYMIANA OŚWIETLENIA ORAZ PODŁÓG SPORTOWYCH SAL GIMNASTYCZNYCH SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR1 W CHOJNICACH

### 1.0 Zakres opracowania

Źródłem ciepła dla centralnego ogrzewania sal sportowych jest istniejąca kotłownia gazowa zlokalizowana w piwnicy szkoły.

### 2.0. Instalacja C.O.

#### 2.1. Wykonanie

##### 2.1.1 Temperatury

Temperatury ogrzewanych pomieszczeń przyjęto zgodnie z rozporządzeniem Ministra infrastruktury z dnia 14.11.2017. Zapotrzebowanie na ciepło obliczono zgodnie z normą PN-EN 12831

##### 2.1.2 Grzejniki

Zaprojektowano wymianę grzejników z żebrowych na grzejniki płytowe z radiatorami, z zaworami termostatycznymi na gałęzkach zasilających usytuowania grzejników wg. rysunków odległość grzejników od ścian zgodnie z Polską Normą.

##### 2.1.3 Zawory termostatyczne

Dla regulacji temperatury obliczeniowej w pomieszczeniach na zaworach termostatycznych zastosować głowice termostatyczne model instytucyjny zabezpieczony przed manipulacją przez osoby niepowołane lub inne zaakceptowane przez Inwestora.

##### 2.1.4 Odpowietrzenie

Piony zasilające zakończyć zaworami odpowietrzającymi automatycznymi TACO HY - VENT z zaworami stopowymi.

##### 2.1.5 Przewody

Wymiana istniejących gałęzek zasilania i powrotu do grzejników na nowe ze stali węglowej ze złączkami zaciskowymi.

Wymiana istniejących pionów zasilania i powrotu na nowe ze stali węglowej ze złączkami zaciskowymi. Na pionach zamontować odpowietrzniki automatyczne. Piony prowadzić w zabudowie i w otulinie peszlowej.

Wymiana poziomów doprowadzających przy stropie piwnicy na nowe ze stali węglowej ze złączkami zaciskowymi w otulinie termoizolacyjnej z półsztywnej pianki poliuretanowej w płaszczu z folii PCV. W miejscach pokazanych na rysunku przewody włączyć do istniejących doprowadzających do rozdzielacza w istniejącej kotłowni.

***Należy bezwzględnie przestrzegać wykonania instalacji wg "Zasad montażu" wydanych przez producenta rur.***

Przez przegrody budowlane rury prowadzić w tulejach ochronnych o jedną dymensję większych od układanych przewodów tuleję wypełnić kitem uszczelniającym plastycznym nie oddziałującym na materiał rury c.o. Przewody należy mocować punktami stałymi i przesuwными. Punkty stałe i przesuwne montować wg. zaleceń producenta rur. Izolację przewodów wykonać po wykonaniu próby na szczelność.

Rozdzielacz istniejący dla projektowanych pomieszczeń w istniejącej kotłowni gazowej. Przewiduje się wymianę pompy i armatury na przewodach na sale sportowe przy istniejącym rozdzielaczu.

##### 2.1.6 Próba szczelności na zimno.

Instalacja C.O. lub ta jej część, która będzie badana najpóźniej na 24 godz. przed rozpoczęciem badania szczelności powinna być napełniona wodą i dokładnie odpowietrzona. Po napełnieniu i odpowietrzeniu dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów



instalacji , kontrolując ich szczelność przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji. Badanie szczelności na zimno prowadzić po odłączeniu instalacji od zaworu bezpieczeństwa, naczynia wzbiorczego. Próbę wykonać przy ciśnieniu próbnym 0.6 MPa w najniższym punkcie instalacji. Czas trwania próby 90 min.

#### 2.1.7 Próba szczelności na gorąco.

Przed przystąpieniem do badania działania instalacji na gorąco budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 72 godzin. W czasie trwania próby należy utrzymać najwyższe, obliczeniowe parametry czynnika grzejącego i dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic, skontrolować zdolność przejmowania wydłużeń elementów kompensujących. Wszystkie zauważone nieszczelności i usterki należy usunąć.

#### 2.1.8 Odwodnienie.

Odwodnienie dokonywać się będzie w pomieszczeniu technicznym istniejącej kłowni.

#### 2.1.9 Regulacja działania.

Przed przystąpieniem do czynności regulacyjnych instalację c.o. przepłukać czystą wodą aż do stwierdzenia wypływu czystej wody płuczącej . Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe, grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte , natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą i odpowietrzyć .

### 2.2. Materiały

- Rury i kształtki ze stali węglowej ze złączkami zaciskowymi wykonane są ze stali węglowej RSt 34-2, numer materiału 1.0034 wg DIN EN 10305-3.  
Rury zabezpieczone są przed korozją poprzez warstwę ocynku (Fe/Zn 88), o gr. 8-15 µm, naniesionego na zewnętrzną powierzchnię elementów oraz dodatkowo zabezpieczone pasywacyjną warstwą chromu.
- grzejniki :
  - płytowe z radiatorami
- zawory i armatura:
  - zawory termostaticzne (na gałęzkach zasilających)
  - głowice termostaticzne model instytucyjny zabezpieczony przed manipulacją przez osoby niepowołane
  - zawory kulowe odcinające
  - zawory odpowietrzające automatyczne TACO HY-VENT z zaworami stopowymi.
- pompa
- izolacje na rury
  - piony w otulinie peszlowej.
  - Poziomy w piwnicy w otulinie termoizolacyjnej z półsztywnej pianki poliuretanowej w płaszczu z folii PCV.

PROJEKTANT INST. SANIT.

**Hubert Potulski**

upr.Nr GP-KZ 7342/425/94

na podst.§1 ust.5§2 ust.2

pkt 2§5 ust.2 §7i13 ust.1

pkt 4 lit. a, b w spec. sieci i inst. sanit.



## Wyniki ogólne

Liczba źródeł	1
Łączna liczba odbiorników	24
Łączna liczba działek	98
Łączna liczba rozdzielaczy	0
Łączna liczba pomp	1
Łączna dekl. strata pom. $\Phi$ [W]	45843
Łączna dekl. moc innych elementów [W]	0
Łączna dekl. moc odb. $\Phi_{wym}$ [W]	42288

### Normy obliczeń:

Norma doboru grzejników

EN 442-2

**Źródło: (bez nazwy), Zastosowanie: Ogrzewnictwo, Medium: Woda**

Rzędna źródła [m]	-3,2	
Temperatura zasilania i powrotu [°C]	60,0	37,0
Moc całkowita [W]	45296	
Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych $\Phi_{grz}$ [W]	42288	
Łączna wydajność grzejników płaszczyznowych $\Phi_{op}$ [W]	0	
Łączna wydajność pozostałych odbiorników [W]	0	
Zyski ciepła z działek uwzględnione w bilansie [W]	0	
Niewykorzystane straty ciepła działek [W]	3008	
Straty ogrzewań płaszczyznowych (na zewnątrz budynku) [W]	0	
Straty ogrzewań płaszczyznowych (wewnątrz budynku) [W]	0	

### Ciśnienie dyspozycyjne [kPa]

(patrz tabela pomp)

Spadek ciśnienia na trasie krytycznej [kPa]	21,1
Opór własny odbiornika krytycznego [kPa]	0,0
Opór własny źródła [kPa]	0,0

Przepływ w źródle [kg/h]	1695,5
--------------------------	--------

Odbiornik krytyczny	G 2
Długość trasy odb. krytycznego [m]	112,0

### Tabela pomp

Przepływ [kg/h]	1695,5
Ciśnienie [kPa]	20,2

Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami [dm <sup>3</sup> ]	522,6
---	-------



# Obiegi

Źródło: (bez nazwy)

Opis	Strum. Φ [W]	G [kg/h]	L [m]	Średnica [mm]	v [m/s]	R [Pa/m]	ζ	Z [Pa]	R*L+Z [Pa]	Opór arm. [Pa]	Opór całkow. [Pa]	Δθ [K]	Gr.izol [mm]
Obieg przez grzejnik 12													
Ż	42288	1696									0		
Pompa	42288	1696									-20248		
1	42288	1696	7,5	32	0,47	96	6,8	403	1124	3308	4432	0,0	50
1_a	42288	1696	2,0	40 x 4,0	0,60	124	1,9	332	579	0	579	0,1	
1_b	42288	1696	12,0	40 x 4,0	0,60	124	0,8	140	1623	0	1623	0,1	30
2	21144	844	3,5	32 x 3,0	0,45	97	2,1	366	706	0	706	0,0	30
3	3524	139	2,5	18 x 2,0	0,26	78	5,7	391	586	0	586	0,1	20
5	1881	75	9,0	16 x 2,0	0,19	55	5,6	110	607	6640	7248	0,7	40
G	1881	75								0	35	21,6	
G (H graw)											-893		
5	1881	75	9,0	16 x 2,0	0,19	55	5,6	109	606	0	606	0,3	40
3	3524	139	2,5	18 x 2,0	0,25	78	5,7	387	581	0	581	0,1	20
2	21144	844	3,5	32 x 3,0	0,44	97	2,1	363	702	0	702	0,0	30
1_b	42288	1696	12,0	40 x 4,0	0,59	124	0,8	138	1622	0	1622	0,0	30
1_a	42288	1696	2,0	40 x 4,0	0,59	124	1,9	328	575	0	575	0,0	
1	42288	1696	7,5	32	0,47	96	4,2	1018	1739	106	1845	0,0	50
Suma											0		

Obieg przez grzejnik 10

6	17620	705	3,5	32 x 3,0	0,38	71	0,6	60	307	0	307	0,0	30
7	3524	140	2,5	18 x 2,0	0,26	78	5,7	298	494	0	494	0,1	20
9	1881	75	9,0	16 x 2,0	0,19	55	5,6	111	610	6204	6814	0,7	40
G	1881	75								0	35	21,5	
G (H graw)											-891		
9	1881	75	9,0	16 x 2,0	0,19	55	5,6	110	609	0	609	0,3	40
7	3524	140	2,5	18 x 2,0	0,25	78	5,7	295	491	0	491	0,1	20
6	17620	705	3,5	32 x 3,0	0,37	71	0,6	59	306	0	306	0,0	30
Na elementach wypisanych wcześniej											-8163		
Suma											0		

Obieg przez grzejnik 18

25	21144	852	3,5	32 x 3,0	0,45	99	2,1	366	711	0	711	0,0	30
29	17620	711	5,5	32 x 3,0	0,38	72	0,6	61	455	0	455	0,1	30
33	14096	569	3,5	25 x 2,5	0,51	169	1,5	158	750	0	750	0,0	20
37	10572	428	3,5	25 x 2,5	0,38	102	0,7	90	448	0	448	0,1	20
41	7048	286	1,5	20 x 2,0	0,40	145	0,7	51	269	0	269	0,0	20
42	3524	143	1,6	18 x 2,0	0,26	81	4,4	289	415	0	415	0,3	
44	1881	77	9,0	16 x 2,0	0,19	58	5,6	116	634	3110	3744	0,7	40
G	1881	77								0	37	21,1	
G (H graw)											-890		
44	1881	77	9,0	16 x 2,0	0,19	58	5,6	115	632	0	632	0,3	40
42	3524	143	1,1	18 x 2,0	0,26	81	4,4	286	377	0	377	0,1	
41	7048	286	1,5	20 x 2,0	0,40	145	0,7	50	268	0	268	0,0	20
37	10572	428	3,5	25 x 2,5	0,38	102	0,7	89	447	0	447	0,0	20
33	14096	569	3,5	25 x 2,5	0,51	169	1,5	157	748	0	748	0,0	20
29	17620	711	5,5	32 x 3,0	0,37	72	0,6	60	454	0	454	0,0	30
25	21144	852	3,5	32 x 3,0	0,45	99	2,1	363	707	0	707	0,0	30
Na elementach wypisanych wcześniej											-9571		
Suma											0		

Obieg przez grzejnik 22

34	3524	142	1,6	18 x 2,0	0,26	80	4,4	443	570	0	570	0,3	
36	1881	76	9,0	16 x 2,0	0,19	57	5,6	114	627	4243	4870	0,7	40
G	1881	76								0	36	21,2	
G (H graw)											-888		
36	1881	76	9,0	16 x 2,0	0,19	57	5,6	113	625	0	625	0,3	40
34	3524	142	1,2	18 x 2,0	0,26	80	4,4	438	533	0	533	0,1	
Na elementach wypisanych wcześniej											-5746		
Suma											0		

Obieg przez grzejnik 16



Opis	Strum. $\Phi$ [W]	G [kg/h]	L [m]	Średnica [mm]	v [m/s]	R [Pa/m]	$\zeta$	Z [Pa]	R*L+Z [Pa]	Opór arm. [Pa]	Opór całkow. [Pa]	$\Delta\theta$ [K]	Gr.izol [mm]
38	3524	142	1,5	18 x 2,0	0,26	81	5,7	312	430	0	430	0,2	
40	1881	77	9,0	16 x 2,0	0,19	57	5,6	115	630	3619	4249	0,7	40
<b>G</b>	1881	77								0	36	21,1	
<b>G (H graw)</b>											-887		
40	1881	77	9,0	16 x 2,0	0,19	57	5,6	114	628	0	628	0,3	40
38	3524	142	1,1	18 x 2,0	0,26	81	5,7	309	395	0	395	0,1	
Na elementach wypisanych wcześniej											-4852		
<b>Suma</b>											0		

Obieg przez grzejnik 20

45	3524	143	8,0	18 x 2,0	0,26	82	3,5	159	813	0	813	0,3	20
47	1881	77	9,0	16 x 2,0	0,19	58	5,6	117	638	2265	2903	0,7	40
<b>G</b>	1881	77								0	37	21,0	
<b>G (H graw)</b>											-887		
47	1881	77	9,0	16 x 2,0	0,19	58	5,6	115	637	0	637	0,3	40
45	3524	143	8,0	18 x 2,0	0,26	82	3,5	158	811	0	811	0,1	20
Na elementach wypisanych wcześniej											-4314		
<b>Suma</b>											0		

Obieg przez grzejnik 24

26	3524	141	1,7	18 x 2,0	0,26	80	5,7	399	535	0	535	0,3	
28	1881	76	9,0	16 x 2,0	0,19	56	5,6	113	621	6727	7348	0,7	40
<b>G</b>	1881	76								0	36	21,3	
<b>G (H graw)</b>											-885		
28	1881	76	9,0	16 x 2,0	0,19	56	5,6	112	620	0	620	0,3	40
26	3524	141	1,3	18 x 2,0	0,26	80	5,7	394	499	0	499	0,1	
Na elementach wypisanych wcześniej											-8152		
<b>Suma</b>											0		

Obieg przez grzejnik 8

10	14096	565	3,5	25 x 2,5	0,51	167	1,5	156	740	0	740	0,0	20
11	3524	140	2,5	18 x 2,0	0,26	79	4,4	436	633	0	633	0,1	20
13	1881	76	9,0	16 x 2,0	0,19	56	5,6	112	613	4436	5050	0,7	40
<b>G</b>	1881	76								0	35	21,4	
<b>G (H graw)</b>											-885		
13	1881	76	9,0	16 x 2,0	0,19	56	5,6	110	612	0	612	0,3	40
11	3524	140	2,5	18 x 2,0	0,25	79	4,4	431	628	0	628	0,1	20
10	14096	565	3,5	25 x 2,5	0,50	167	1,5	154	738	0	738	0,0	20
Na elementach wypisanych wcześniej											-7551		
<b>Suma</b>											0		

Obieg przez grzejnik 14

30	3524	141	1,8	18 x 2,0	0,26	80	5,7	304	445	0	445	0,3	
32	1881	76	9,0	16 x 2,0	0,19	57	5,6	114	625	5988	6613	0,7	40
<b>G</b>	1881	76								0	36	21,2	
<b>G (H graw)</b>											-884		
32	1881	76	9,0	16 x 2,0	0,19	57	5,6	113	624	0	624	0,3	40
30	3524	141	1,4	18 x 2,0	0,26	80	5,7	301	410	0	410	0,1	
Na elementach wypisanych wcześniej											-7244		
<b>Suma</b>											0		

Obieg przez grzejnik 6

14	10572	425	3,5	25 x 2,5	0,38	101	0,7	89	443	0	443	0,1	20
15	3524	141	2,5	18 x 2,0	0,26	79	5,7	308	506	0	506	0,1	20
17	1881	76	9,0	16 x 2,0	0,19	56	5,6	113	618	3791	4409	0,7	40
<b>G</b>	1881	76								0	36	21,3	
<b>G (H graw)</b>											-883		
17	1881	76	9,0	16 x 2,0	0,19	56	5,6	111	617	0	617	0,3	40
15	3524	141	2,5	18 x 2,0	0,26	79	5,7	305	503	0	503	0,1	20
14	10572	425	3,5	25 x 2,5	0,38	101	0,7	88	442	0	442	0,0	20
Na elementach wypisanych wcześniej											-6073		
<b>Suma</b>											0		

Obieg przez grzejnik 4



Opis	Strum. $\Phi$ [W]	G [kg/h]	L [m]	Średnica [mm]	v [m/s]	R [Pa/m]	$\zeta$	Z [Pa]	R*L+Z [Pa]	Opór arm. [Pa]	Opór całk. [Pa]	$\Delta\theta$ [K]	Gr.izol [mm]
18	7048	285	3,5	20 x 2,0	0,40	144	0,7	50	556	0	556	0,1	20
19	3524	141	2,5	18 x 2,0	0,26	80	4,4	287	487	0	487	0,1	20
21	1881	76	9,0	16 x 2,0	0,19	57	5,6	114	624	2698	3322	0,7	40
G	1881	76								0	36	21,2	
G (H graw)											-876		
21	1881	76	9,0	16 x 2,0	0,19	57	5,6	113	623	0	623	0,3	40
19	3524	141	2,5	18 x 2,0	0,26	80	4,4	284	484	0	484	0,1	20
18	7048	285	3,5	20 x 2,0	0,40	144	0,7	50	556	0	556	0,0	20

Na elementach wypisanych wcześniej

Suma

-5188  
0

Obieg przez grzejnik 2

22	3524	143	8,0	18 x 2,0	0,26	82	3,5	159	815	0	815	0,3	20
24	1881	77	9,0	16 x 2,0	0,19	58	5,6	117	640	2000	2640	0,7	40
G	1881	77								0	37	20,9	
G (H graw)											-869		
24	1881	77	9,0	16 x 2,0	0,19	58	5,6	116	639	0	639	0,3	40
22	3524	143	8,0	18 x 2,0	0,26	82	3,5	158	813	0	813	0,1	20

Na elementach wypisanych wcześniej

Suma

-4076  
0

Obieg przez grzejnik 11

4	1643	64	1,5	16 x 2,0	0,16	42	5,3	145	207	6881	7088	0,4	
G	1643	64								0	25	22,1	
G (H graw)											-323		
4	1643	64	1,5	16 x 2,0	0,16	42	5,3	143	206	0	206	0,1	

Na elementach wypisanych wcześniej

Suma

-6996  
0

Obieg przez grzejnik 9

8	1643	64	1,5	16 x 2,0	0,16	42	5,3	145	208	6448	6657	0,4	
G	1643	64								0	25	22,1	
G (H graw)											-322		
8	1643	64	1,5	16 x 2,0	0,16	42	5,3	144	207	0	207	0,1	

Na elementach wypisanych wcześniej

Suma

-6566  
0

Obieg przez grzejnik 23

27	1643	65	1,5	16 x 2,0	0,16	43	5,3	148	212	6988	7201	0,3	
G	1643	65								0	26	21,8	
G (H graw)											-319		
27	1643	65	1,5	16 x 2,0	0,16	43	5,3	147	211	0	211	0,1	

Na elementach wypisanych wcześniej

Suma

-7118  
0

Obieg przez grzejnik 13

31	1643	65	1,5	16 x 2,0	0,16	43	5,3	150	214	6256	6470	0,3	
G	1643	65								0	26	21,8	
G (H graw)											-319		
31	1643	65	1,5	16 x 2,0	0,16	43	5,3	148	212	0	212	0,1	

Na elementach wypisanych wcześniej

Suma

-6389  
0

Obieg przez grzejnik 7

12	1643	64	1,5	16 x 2,0	0,16	42	5,3	146	210	4686	4895	0,4	
G	1643	64								0	26	22,0	
G (H graw)											-317		
12	1643	64	1,5	16 x 2,0	0,16	42	5,3	145	208	0	208	0,1	

Na elementach wypisanych wcześniej

Suma

-4812  
0

Obieg przez grzejnik 5

16	1643	65	1,5	16 x 2,0	0,16	42	5,3	148	211	4048	4259	0,3	
G	1643	65								0	26	21,9	
G (H graw)											-316		
16	1643	65	1,5	16 x 2,0	0,16	42	5,3	146	210	0	210	0,1	



Opis	Strum. $\Phi$ [W]	G [kg/h]	L [m]	Średnica [mm]	v [m/s]	R [Pa/m]	$\zeta$	Z [Pa]	R*L+Z [Pa]	Opór arm. [Pa]	Opór całk. [Pa]	$\Delta\theta$ [K]	Gr.izol [mm]
------	----------------------	-------------	----------	------------------	------------	-------------	---------	-----------	---------------	-------------------	--------------------	-----------------------	-----------------

Na elementach wypisanych wcześniej

Suma -4179  
0

Obieg przez grzejnik 3

20	1643	65	1,5	16 x 2,0	0,16	43	5,3	149	214	2964	3178	0,3	
G	1643	65								0	26	21,8	
G (H graw)											-310		
20	1643	65	1,5	16 x 2,0	0,16	43	5,3	148	212	0	212	0,1	

Na elementach wypisanych wcześniej

Suma -3105  
0

Obieg przez grzejnik 1

23	1643	66	1,5	16 x 2,0	0,16	44	5,3	154	219	2291	2511	0,3	
G	1643	66								0	27	21,5	
G (H graw)											-308		
23	1643	66	1,5	16 x 2,0	0,16	44	5,3	152	218	0	218	0,1	

Na elementach wypisanych wcześniej

Suma -2447  
0

Obieg przez grzejnik 21

35	1643	65	1,5	16 x 2,0	0,16	43	5,3	150	214	4495	4709	0,3	
G	1643	65								0	26	21,7	
G (H graw)											-305		
35	1643	65	1,5	16 x 2,0	0,16	43	5,3	148	213	0	213	0,1	

Na elementach wypisanych wcześniej

Suma -4643  
0

Obieg przez grzejnik 19

46	1643	66	1,5	16 x 2,0	0,16	44	5,3	153	219	2532	2751	0,3	
G	1643	66								0	27	21,5	
G (H graw)											-305		
46	1643	66	1,5	16 x 2,0	0,16	44	5,3	151	217	0	217	0,1	

Na elementach wypisanych wcześniej

Suma -2690  
0

Obieg przez grzejnik 17

43	1643	66	1,5	16 x 2,0	0,16	43	5,3	152	217	3365	3582	0,3	
G	1643	66								0	27	21,6	
G (H graw)											-302		
43	1643	66	1,5	16 x 2,0	0,16	43	5,3	150	215	0	215	0,1	

Na elementach wypisanych wcześniej

Suma -3522  
0

Obieg przez grzejnik 15

39	1643	65	1,5	16 x 2,0	0,16	43	5,3	151	216	3866	4082	0,3	
G	1643	65								0	26	21,7	
G (H graw)											-295		
39	1643	65	1,5	16 x 2,0	0,16	43	5,3	149	214	0	214	0,1	

Na elementach wypisanych wcześniej

Suma -4027  
0



# Odbiorniki

Symbol odb.	Symbol pomiesz.	$\theta_i$ [°C]	$\Phi_{dane}$ [W]	$\Phi_{dobr}$ [W]	$\Phi_{zysk}$ [W]	G [kg/h]	$\theta_z$ [°C]	$\theta_p$ [°C]	Typ grzejnika	L [mm]	H [mm]	D [mm]	A/A [%]
G: 1		18	1643	1643	0	65,9	58,9	37,5	33K/600	1400	600	166	100
G: 2		18	1881	1881	0	77,4	58,6	37,7	33K/600	1600	600	166	100
G: 3		18	1643	1643	0	65,0	59,1	37,4	33K/600	1400	600	166	100
G: 4		18	1881	1881	0	76,3	58,8	37,6	33K/600	1600	600	166	100
G: 5		18	1643	1643	0	64,6	59,2	37,3	33K/600	1400	600	166	100
G: 6		18	1881	1881	0	75,9	58,9	37,5	33K/600	1600	600	166	100
G: 7		18	1643	1643	0	64,4	59,3	37,3	33K/600	1400	600	166	100
G: 8		18	1881	1881	0	75,6	58,9	37,5	33K/600	1600	600	166	100
G: 9		18	1643	1643	0	64,2	59,3	37,3	33K/600	1400	600	166	100
G: 10		18	1881	1881	0	75,4	59,0	37,5	33K/600	1600	600	166	100
G: 11		18	1643	1643	0	64,0	59,3	37,2	33K/600	1400	600	166	100
G: 12		18	1881	1881	0	75,2	59,0	37,5	33K/600	1600	600	166	100
G: 13		18	1643	1643	0	65,1	59,1	37,4	33K/600	1400	600	166	100
G: 14		18	1881	1881	0	76,4	58,8	37,6	33K/600	1600	600	166	100
G: 15		18	1643	1643	0	65,3	59,1	37,4	33K/600	1400	600	166	100
G: 16		18	1881	1881	0	76,7	58,7	37,6	33K/600	1600	600	166	100
G: 17		18	1643	1643	0	65,5	59,0	37,4	33K/600	1400	600	166	100
G: 18		18	1881	1881	0	77,0	58,7	37,6	33K/600	1600	600	166	100
G: 19		18	1643	1643	0	65,8	59,0	37,5	33K/600	1400	600	166	100
G: 20		18	1881	1881	0	77,3	58,6	37,7	33K/600	1600	600	166	100
G: 21		18	1643	1643	0	65,1	59,1	37,4	33K/600	1400	600	166	100
G: 22		18	1881	1881	0	76,5	58,8	37,6	33K/600	1600	600	166	100
G: 23		18	1643	1643	0	64,8	59,2	37,3	33K/600	1400	600	166	100
G: 24		18	1881	1881	0	76,1	58,9	37,6	33K/600	1600	600	166	100

Symbol	Symbol pomiesz.	Typ	Śred. [mm]	Opór [kPa]	Xp	Az	Nastawa
4		Zawór RA-N prosty	15	6,88	1,1	0,34	4,00
5		Zawór RA-N prosty	15	6,64	1,2	0,33	4,50
8		Zawór RA-N prosty	15	6,45	1,2	0,32	4,50
9		Zawór RA-N prosty	15	6,20	1,2	0,31	4,50
12		Zawór RA-N prosty	15	4,69	1,2	0,23	4,50
13		Zawór RA-N prosty	15	4,44	1,4	0,22	5,50
16		Zawór RA-N prosty	15	4,05	1,3	0,20	5,00
17		Zawór RA-N prosty	15	3,79	1,4	0,19	5,50



Symbol	Symbol pomiesz.	Typ	Śred. [mm]	Opór [kPa]	Xp	Az	Nastawa
20		Zawór RA-N prosty	15	2,96	1,4	0,15	5,50
21		Zawór RA-N prosty	15	2,70	1,7	0,13	6,50
23		Zawór RA-N prosty	15	2,29	1,7	0,11	6,50
24		Zawór RA-N prosty	15	2,00	2,0	0,10	N
27		Zawór RA-N prosty	15	6,99	1,1	0,35	4,00
28		Zawór RA-N prosty	15	6,73	1,2	0,33	4,50
31		Zawór RA-N prosty	15	6,26	1,2	0,31	4,50
32		Zawór RA-N prosty	15	5,99	1,3	0,30	5,00
35		Zawór RA-N prosty	15	4,49	1,3	0,22	5,00
36		Zawór RA-N prosty	15	4,24	1,4	0,21	5,50
39		Zawór RA-N prosty	15	3,87	1,3	0,19	5,00
40		Zawór RA-N prosty	15	3,62	1,6	0,18	6,00
43		Zawór RA-N prosty	15	3,37	1,4	0,17	5,50
44		Zawór RA-N prosty	15	3,11	1,7	0,15	6,50
46		Zawór RA-N prosty	15	2,53	1,6	0,13	6,00
47		Zawór RA-N prosty	15	2,26	2,0	0,11	N



## Zestawienie zaworów i armatury

### Armatura różna dowolnego producenta

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>Zawory - Armatura różna dowolnego producenta</b>				
Zawór kulowy wg DIN 1988	32	Zaw. kulowy DN32	4	szt.
Zawór zwrotny gwint. wg DIN 1988	32	Zaw.zwrotny gwint.DN32	1	szt.
<b>Inne - Armatura różna dowolnego producenta</b>				
Filtr siatkowy	1 1/4" w		1	szt.

### ----- zawory termostatyczne i podpionowe

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>Zawory - DANFOSS - zawory termostatyczne i podpionowe</b>				
Zawór RA-N prosty	15	013G3904	24	szt.

### zawory termostatyczne i podpionowe

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>- zawory termostatyczne i podpionowe</b>				
Stromax M- z króćcami pomiarowymi	25	1 4117 53	1	szt.

### Elementy spoza katalogów

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>Elementy odpowietrzenia - Elementy spoza katalogów</b>				
Odpowietrznik prosty			1	szt.
<b>Pompy - Elementy spoza katalogów</b>				
Pompa: , H=20,2 kPa, V=0,5 dm³/s			1	szt.



## Zestawienie rur i kształtek

### Rury stalowe średnie wg PN-H-74200:1998

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
---------	----------	----------------	-------	-----------

#### Rury - Rury stalowe średnie wg PN-H-74200:1998

Rura stal, k=0.15	DN 32	Rura stalowa DN32	15	m
-------------------	-------	-------------------	----	---

#### Kształtki - Rury stalowe średnie wg PN-H-74200:1998

Kolano 90°	32	Kolano DN32	7	szt.
------------	----	-------------	---	------

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
---------	----------	----------------	-------	-----------

### Rury ze stali węglowej ze złączkami zaciskowymi

dn15		252	m
dn20		72	m
dn20		10	m
dn25		28	m
dn25		32	m

**Kształtki** - ze stali węglowej ze złączkami zaciskowymi wg. potrzeb

Izolacja peszlowa na rurę dn15 - 214mb

izolacja PU w płaszczu z folii PCV

na rurę dn 15 - 38mb

na rurę dn 20 - 82mb

na rurę dn 25 - 60mb



