



# EKO-INSTAL

PRACOWNIA PROJEKTOWA

<b>BUDYNEK SZKOŁY</b>		
<b>Obiekt</b>		
<b>PROJEKT WYKONAWCZY – INSTALACJA GRZEWcza</b> <b>REMONT ZESPOŁU EDUKACYJNEGO W ŁAGOWIE W RAMACH PROGRAMU „POPRAWA STANDARDU EDUKACJI DZIECI I MŁODZIEŻY- modernizacja budynku szkoły położonego na działce nr ewid. 158/19 przy ul. Szkolnej 1 w Łagowie</b> <b>Zmiana pozwolenia na budowę nr 255/09 z dnia 17.07.2009r.</b>		
<b>Nazwa opracowania</b>		
<b>GMINA ŁAGÓW</b> <b>ul. 1-go Lutego, 66-220 Łagów</b>		
<b>Inwestor</b>		
<b>SANITARNA</b> <i>Branża</i>	<b>DATA</b>	<b>Gorzów Wlkp.</b> <i>Miejscowość</i>
<b>Projektant</b> mgr inż. Paweł Królikowski LUKG/0008/PWOS/05 - SPECJALNOŚĆ INSTALACYJNA	<b>08.2014 r.</b>	<b>Podpis</b> <i>mgr inż. Paweł Królikowski</i> uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej nr ewid.: LUKG/0008/PWOS/05
<b>Sprawdzający</b> mgr inż. Elwira Kramm LUKG/0034/POOS/03 - SPECJALNOŚĆ INSTALACYJNA	<b>08.2014 r.</b>	<b>mgr inż. ELWIRA KRAMM</b> UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI BUDOWLANymi BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ: WODOCIAGOWYCH; KANALIZACYJNYCH; CIEPLNYCH; WENTYLACYJNYCH I GAZOWYCH NR UPRAWNIENI LUKG/0034/POOS/03 LUKG/0008/PWOS/05
<b>EGZEMPLARZ NR</b>		

EKO-INSTAL Harasimowicz i Wspólnicy Sp. j. , ul. Kazimierza Wielkiego 61/412 , 66-400 Gorzów Wlkp.

NIP: 5961646792 ; REGON: 080009361 ; KRS: 0000333170  
TEL. 95 717 10 70 , FAX. 95 717 23 20 , KOM. 501 515 542 , 508 258 365 , 501 252 120  
www.eko-instal.biz , e-mail: biuro@eko-instal.bi

## Spis treści

### Spis zawartości

<b>1. Podstawa opracowania.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Zakres opracowania.....</b>	<b>3</b>
<b>3. Opis proponowanego rozwiązania .....</b>	<b>4</b>
3.1. STAN ISTNIEJACY .....	4
3.2. INSTALACJE C.O.....	5
<b>4. Uwagi dla wykonawcy.....</b>	<b>6</b>
<b>5. Spis rysunków.....</b>	<b>7</b>
<b>6. Wyniki ogólne obliczeń.....</b>	<b>8</b>
<b>7. Zestawienia materiałów .....</b>	<b>9</b>

## OPIS TECHNICZNY

Do projektu instalacji ogrzewczych:

REMONT ZESPOŁU EDUKACYJNEGO W ŁAGOWIE W RAMACH PROGRAMU

„POPRAWA STANDARDU EDUKACJI DZIECI I MŁODZIEŻY- modernizacja budynku szkoły położonego na działce nr ewid. 158/19 przy ul.Szkolnej 1 w Łagowie

Zmiana pozwolenia na budowę nr 255/09 z dnia 17.07.2009r

### 1. Podstawa opracowania

- 1.1. Decyzje o warunkach zabudowy
- 1.2. Projekt architektoniczny
- 1.1. Zlecenie inwestora
- 1.2. Uzgodnienia międzybranżowe
- 1.3. Obowiązujące normy i normatywy w szczególności:

Normy do obowiązkowego stosowania

- PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania.
- PN – 91 / B – 02413 "Ogrzewnictwo i Ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania".
- PN-EN 12831:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego
- PN-EN ISO 6946:2008 Komponenty budowlane i elementy budynku - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła - Metoda obliczania
- PN-B-03430:1983;1983/Az3:2000 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
- PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.
- PN-B-02431-1 Kotłownie wbudowane na paliwa gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1. Wymagania

- 1.4. Dziennik Ustaw RP Nr 75 z dnia 12 marca 2009r.Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. z późniejszymi zmianami

### 2. Zakres opracowania

Dokumentacja projektowa instalacji sanitarnych obejmuje swym zakresem:

- obliczenia statycznych strat ciepła pomieszczeń dla okresu zimowego
- zaprojektowania instalacji c.o.

---

EKO-INSTAL Harasimowicz i Wspólnicy Sp. j. , ul. Kazimierza Wielkiego 61/412 , 66-400 Gorzów Wlkp.

NIP: 5961646792 ; REGON: 080009361 ; KRS: 0000333170  
TEL. 95 717 10 70 , FAX. 95 717 23 20 , KOM. 501 515 542 , 508 258 365 , 501 252 120  
www.eko-instal.biz , e-mail: biuro@eko-instal.bi

### **3. Opis proponowanego rozwiązania**

Zamawiający we wstępnych uzgodnieniach sposobu rozwiązania instalacji sanitarnych w/w obiektu określił następujące warunki:

- zapewnienie właściwych temperatur w okresie zimowym,
- wykonanie instalacji w sposób nie zakłócający pracy w pomieszczeniach,
- nawiązanie się do istniejącej lokalizacji kotłowni w części technicznej budynku
- prowadzenie instalacji c.o., zasilania grzejników w czynnik grzewczy prowadzony w posadzkach i brzdach w ścianach oraz w przestrzeni podstropowej (dotyczy przewodów magistralnych i doprowadzających do grzejników), z rur miedzianych zgodnych z PN-EN 1057 izolowanych termicznie,

Mając na uwadze konieczność spełnienia powyższych warunków, instalacje ogrzewcze rozwiązano w oparciu o:

- istnieją kotłownię
- system grawitacyjnej instalacji wentylacyjnej,
- instalacji c.o. z grzejnikami stalowymi płytowymi,

#### **3.1. STAN ISTNIEJACY**

Budynek szkoły wyposażony jest w instalację c.o. wykonaną z przewodów stalowych. W części pomieszczeń instalacja odcinkami wymieniona na miedzianą. W większości pomieszczeń grzejniki żeliwne żeberkowe, w pozostałej części wymienione na grzejniki stalowe płytowe. Źródłem ciepła jest lokalna kotłownia gazowa. W kotłowni następuje rozdział na pięć obiegów grzewczych:

- obieg zasilający część kuchenną (parter)
- obieg zasilający budynek dydaktyczny strona zachodnia (parter + piętro)
- obieg zasilający budynek dydaktyczny strona wschodnia (parter + piętro)
- obieg zasilający salę gimnastyczną (parter + piwnica)

---

EKO-INSTAL Harasimowicz i Wspólnicy Sp. j. , ul. Kazimierza Wielkiego 61/412 , 66-400 Gorzów Wlkp.

NIP: 5961646792 ; REGON: 080009361 ; KRS: 0000333170  
TEL. 95 717 10 70 , FAX. 95 717 23 20 , KOM. 501 515 542 , 508 258 365 , 501 252 120  
www.eko-instal.biz , e-mail: biuro@eko-instal.bi

- obieg sali gimnastycznej (piwnica)

Część instalacji w budynku (szatnia Orlika) została wymieniona (nie podlega remontowi).

### **3.2. INSTALACJE C.O.**

Proponuje się wykonanie instalacji z izolowanych termicznie za pomocą otulin izolacyjnych z pianki poliuretanowej o grubości zgodnych z Warunkami Technicznymi załącznik nr 2 „Wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii ważna od 1 stycznia 2014r.” z rur miedzianych instalacyjnych w gatunku Cu-DHP wykonanych zgodnie z PN-EN 1057 łączonych przez lutowanie. Grubość izolacji w rozbiu na projektowane średnice rur wykazano w dalszej części opracowania w zestawieniu izolacji. Instalacja przystosowana do pracy w układzie zamkniętym. Instalację zaprojektowano na czynnik grzewczy wodę o temperaturze zasilania i powrotu 70/55°C.

Odbiornikami ciepła są z grzejniki stalowymi płytowymi stalowymi zasilanymi od dołu wraz z armaturą przygrzejnikową w postaci zaworów kątowych.

Do obliczeń hydraulicznych instalacji posłużono się programem komputerowym Instal-Therm HCR 4.13 R15-7.0 INSTALSOFT a do wyliczeń przyjęto armaturę firmy Danfoss i grzejniki firmy VNH z Wałcza.

Dopuszcza się przy wykonaniu instalacji armatury i grzejników innych producentów o parametrach technicznych nie gorszych niż projektowane.

Grzejniki zasilane od dołu mają wbudowany zawór termostatyczny. Ze względu na charakter obiektu projektuje się głowice termostatyczne w wykonaniu wandaloodpornym.

Projektowana instalację o łącznej deklarowanej mocy odbiorników wynosi 20.4709 W

Instalację podzielono na pięć obiegów:

Obieg PC (obieg zasilający część kuchenną ) o mocy grzejników 14574W dla obiegu dobrano pompę o punkcie pracy wydatek 765,9 kg/h i wysokość podnoszenia 17,5 kPa

Obieg PC1 (budynek dydaktyczny strona zachodnia) o mocy grzejników 40108W dla obiegu dobrano pompę o punkcie pracy wydatek 2183,6 kg/h i wysokość podnoszenia 16,2 kPa

Obieg PC2 (budynek dydaktyczny strona wschodnia) o mocy grzejników 38610W dla obiegu dobrano pompę o punkcie pracy wydatek 2881,5 kg/h i wysokość podnoszenia 43,3 kPa

Obieg PC3 (salę gimnastyczną) o mocy grzejników 62282W dla obiegu dobrano pompę o punkcie pracy wydatek 7121,9 kg/h i wysokość podnoszenia 49,4 kPa

---

EKO-INSTAL Harasimowicz i Wspólnicy Sp. j. , ul. Kazimierza Wielkiego 61/412 , 66-400 Gorzów Wlkp.

NIP: 5961646792 ; REGON: 080009361 ; KRS: 0000333170  
TEL. 95 717 10 70 , FAX. 95 717 23 20 , KOM. 501 515 542 , 508 258 365 , 501 252 120  
www.eko-instal.biz , e-mail: biuro@eko-instal.bi

Obieg PC4 (sali gimnastycznej) o mocy grzejników 32706W dla obiegu dobrano pompę o punkcie pracy wydatek 1428,6 kg/h i wysokość podnoszenia 30,7 kPa

Poszczególne obiegi należy „wpiąć” w istniejący w kotłowni rozdzielacz obiegów grzewczych. Zakłada się możliwość wykorzystania istniejącej głównej pomp obiegowej c.o. i regulacja poszczególnych obiegów grzewczych poprzez zastosowanie zaworów balansowych z możliwością pomiaru przepływu. Wielkości strumieni czynnik z podziałem na poszczególne obiegi grzewcze podano powyżej.

Alternatywnie można wprowadzić na poszczególne obiegi nowe pompy na punkt pracy wskazany w zestawieniu wyżej powiększają te parametry o 15%, a końce istniejącego głównego rozdzielacza połączyć „spiąć ze sobą” poprzez zawór zwrotny DN80.

Podejścia do grzejników należy wykonać ze ściany, najlepiej z rur umieszczonych w bruździe ściennej poprzez przygrzejnikowy zawór kątowy (jak w szczególe przedstawiono na rysunkach).

Nie projektuje się instalacji zasilania dla budynku „Orlika”

#### **4. Uwagi dla wykonawcy**

1. Roboty wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych" t. II z 1988 roku.
2. Roboty wykonać zgodnie z " Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych" wyd. PKTS,G,G i K, Warszawa 1994 r.
3. Stosować się do instrukcji i warunków technicznych producentów materiałów.
4. Przy wykonaniu robót należy uwzględnić obowiązujące przepisy i normy polskie, a w szczególności:
  - Dziennik Ustaw nr 15/99 z dnia 04/02/99 poz. 139 jako Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji, w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
5. Po zamontowaniu i uruchomieniu instalacji należy ją wyregulować w celu uzyskania projektowanych parametrów pracy. Podczas wykonywania robót należy przestrzegać przepisów BHP, stosownych do rodzaju wykonywanych prac. Montaż urządzeń i elementów wentylacyjnych należy wykonać zgodnie z wytycznymi ich producentów (DTR, instrukcje montażowe, itp.).

## **5. Spis rysunków**

S1 Rzut piwnic – sala gimnastyczna - instalacja c.o.	Skala 1:100
S2 Rzut piwnic – część kuchenna - instalacja c.o.	Skala 1:100
S3 Rzut parteru – część kuchenna, część dydaktyczna, sala gimnastyczna - instalacja c.o.	Skala 1:100
S4 Rzut parteru – część dydaktyczna – instalacja c.o.	Skala 1:100
S5 Rozwinięcie instalacji c.o. – część kuchenna piwnica	Skala 1:100
S6 Rozwinięcie instalacji c.o. – część kuchenna parter	Skala 1:100
S7 Rozwinięcie instalacji c.o. – budynek dydaktyczny, parter + piętro (część zachodnia)	Skala 1:100
S8 Rozwinięcie instalacji c.o. – budynek dydaktyczny, parter + piętro (część wschodnia)	Skala 1:100
S9 Rozwinięcie instalacji c.o. – sala gimnastyczna, parter + piętro	Skala 1:100

## **6. Wyniki ogólne obliczeń**

---

*EKO-INSTAL Harasimowicz i Wspólnicy Sp. j. , ul. Kazimierza Wielkiego 61/412 , 66-400 Gorzów Wlkp.*

*NIP: 5961646792 ; REGON: 080009361 ; KRS: 0000333170  
TEL. 95 717 10 70 , FAX. 95 717 23 20 , KOM. 501 515 542 , 508 258 365 , 501 252 120  
www.eko-instal.biz , e-mail: biuro@eko-instal.bi*



## Wyniki ogólne

Liczba źródeł	5
Łączna liczba odbiorników	130
Łączna liczba działek	668
Łączna liczba rozdzielaczy	0
Łączna liczba pomp	5
Łączna dekl. strata pom. $\Phi$ [W]	204710
Łączna dekl. moc innych elementów [W]	0
Łączna dekl. moc odb. $\Phi_{wym}$ [W]	204709

### Normy obliczeń:

Norma doboru grzejników EN 442-2

### Źródło: "PC", Zastosowanie: Ogrzewnictwo, Medium: Woda

Rzędna źródła [m]	-2,8	
Temperatura zasilania i powrotu [°C]	70,0	51,5
Moc całkowita [W]	16513	
Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych $\Phi_{grz}$ [W]	14574	
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]	1939	
Straty ogrzewań płaszczyznowych (na zewnątrz budynku)...	0	
Straty ogrzewań płaszczyznowych (wewnątrz budynku) [W]	0	

### Ciśnienie dyspozycyjne [kPa]

(patrz tabela pomp)

Spadek ciśnienia na trasie krytycznej [kPa]	17,6
Opór własny odbiornika krytycznego [kPa]	5,8
Opór własny źródła [kPa]	0,0

Przepływ w źródle [kg/h] 765,9

### Tabela pomp

Przepływ [kg/h]	765,9
Ciśnienie [kPa]	17,5

Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami [dm<sup>3</sup>] 151,5

### Źródło: "PC1", Zastosowanie: Ogrzewnictwo, Medium: Woda

Rzędna źródła [m]	-2,8	
Temperatura zasilania i powrotu [°C]	70,0	53,2
Moc całkowita [W]	42641	
Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych $\Phi_{grz}$ [W]	40108	
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]	2533	
Straty ogrzewań płaszczyznowych (na zewnątrz budynku)...	0	
Straty ogrzewań płaszczyznowych (wewnątrz budynku) [W]	0	

### Ciśnienie dyspozycyjne [kPa]

(patrz tabela pomp)

Spadek ciśnienia na trasie krytycznej [kPa]	16,3
Opór własny odbiornika krytycznego [kPa]	10,1
Opór własny źródła [kPa]	0,0

Przepływ w źródle [kg/h] 2183,6

### Tabela pomp

Przepływ [kg/h]	2183,6
Ciśnienie [kPa]	16,2

Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami [dm<sup>3</sup>] 386,8

### Źródło: "PC2", Zastosowanie: Ogrzewnictwo, Medium: Woda

Rzędna źródła [m]	-2,9	
Temperatura zasilania i powrotu [°C]	70,0	57,6
Moc całkowita [W]	41422	
Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych $\Phi_{grz}$ [W]	38610	
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]	2812	
Straty ogrzewań płaszczyznowych (na zewnątrz budynku)...	0	
Straty ogrzewań płaszczyznowych (wewnątrz budynku) [W]	0	
<b>Ciśnienie dyspozycyjne [kPa]</b>	<b>(patrz tabela pomp)</b>	
Spadek ciśnienia na trasie krytycznej [kPa]	43,5	
Opór własny odbiornika krytycznego [kPa]	27,9	
Opór własny źródła [kPa]	0,0	
Przepływ w źródle [kg/h]	2881,5	
<b>Tabela pomp</b>		
Przepływ [kg/h]	2881,5	
Ciśnienie [kPa]	43,3	
<b>Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami [dm³]</b>	<b>487,2</b>	
<b>Źródło: "PC3", Zastosowanie: Ogrzewnictwo, Medium: Woda</b>		
Rzędna źródła [m]	-2,9	
<b>Temperatura zasilania i powrotu [°C]</b>	<b>70,0</b>	<b>62,0</b>
<b>Moc całkowita [W]</b>	<b>65938</b>	
Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych $\Phi_{grz}$ [W]	62282	
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]	3656	
Straty ogrzewań płaszczyznowych (na zewnątrz budynku)...	0	
Straty ogrzewań płaszczyznowych (wewnątrz budynku) [W]	0	
<b>Ciśnienie dyspozycyjne [kPa]</b>	<b>(patrz tabela pomp)</b>	
Spadek ciśnienia na trasie krytycznej [kPa]	49,6	
Opór własny odbiornika krytycznego [kPa]	41,3	
Opór własny źródła [kPa]	0,0	
Przepływ w źródle [kg/h]	7121,9	
<b>Tabela pomp</b>		
Przepływ [kg/h]	7121,9	
Ciśnienie [kPa]	49,4	
<b>Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami [dm³]</b>	<b>939,7</b>	
<b>Źródło: "PC4", Zastosowanie: Ogrzewnictwo, Medium: Woda</b>		
Rzędna źródła [m]	-2,8	
<b>Temperatura zasilania i powrotu [°C]</b>	<b>70,0</b>	<b>48,3</b>
<b>Moc całkowita [W]</b>	<b>36072</b>	
Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych $\Phi_{grz}$ [W]	32706	
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]	3366	
Straty ogrzewań płaszczyznowych (na zewnątrz budynku)...	0	
Straty ogrzewań płaszczyznowych (wewnątrz budynku) [W]	0	
<b>Ciśnienie dyspozycyjne [kPa]</b>	<b>(patrz tabela pomp)</b>	
Spadek ciśnienia na trasie krytycznej [kPa]	30,7	
Opór własny odbiornika krytycznego [kPa]	5,9	
Opór własny źródła [kPa]	0,0	
Przepływ w źródle [kg/h]	1428,6	
<b>Tabela pomp</b>		
Przepływ [kg/h]	1428,6	
Ciśnienie [kPa]	30,7	
<b>Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami [dm³]</b>	<b>481,5</b>	

## **7. Zestawienia materiałów**

---

*EKO-INSTAL Harasimowicz i Wspólnicy Sp. j. , ul. Kazimierza Wielkiego 61/412 , 66-400 Gorzów Wlkp.*

*NIP: 5961646792 ; REGON: 080009361 ; KRS: 0000333170  
TEL. 95 717 10 70 , FAX. 95 717 23 20 , KOM. 501 515 542 , 508 258 365 , 501 252 120  
www.eko-instal.biz , e-mail: biuro@eko-instal.bi*

## Zestawienie grzejników

### V&N COSMO zaworowe

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
---------	-----------	-----------	-----------	----------------	-------	-----------

#### Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe

11KV/600	600	400	61		8	szt.
----------	-----	-----	----	--	---	------

### V&N COSMO zaworowe

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
---------	-----------	-----------	-----------	----------------	-------	-----------

#### Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe

11KV/600	600	600	61		2	szt.
----------	-----	-----	----	--	---	------

### V&N COSMO zaworowe

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
---------	-----------	-----------	-----------	----------------	-------	-----------

#### Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe

11KV/600	600	800	61		4	szt.
----------	-----	-----	----	--	---	------

### V&N COSMO zaworowe

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
---------	-----------	-----------	-----------	----------------	-------	-----------

#### Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe

11KV/600	600	1000	61		2	szt.
----------	-----	------	----	--	---	------

### V&N COSMO zaworowe

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
---------	-----------	-----------	-----------	----------------	-------	-----------

#### Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe

11KV/600	600	1200	61		6	szt.
----------	-----	------	----	--	---	------

### V&N COSMO zaworowe

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
---------	-----------	-----------	-----------	----------------	-------	-----------

#### Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe

11KV/600	600	1400	61		8	szt.
----------	-----	------	----	--	---	------

### V&N COSMO zaworowe

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
---------	-----------	-----------	-----------	----------------	-------	-----------

#### Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe

11KV/600	600	1600	61		9	szt.
22KV/600	600	400	105		6	szt.

### V&N COSMO zaworowe

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
---------	-----------	-----------	-----------	----------------	-------	-----------

#### Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
22KV/600	600	520	105		8	szt.

#### V&N COSMO zaworowe

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe						
22KV/600	600	600	105		3	szt.

#### V&N COSMO zaworowe

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe						
22KV/600	600	720	105		3	szt.

#### V&N COSMO zaworowe

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe						
22KV/600	600	800	105		2	szt.

#### V&N COSMO zaworowe

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe						
22KV/600	600	1000	105		5	szt.

#### V&N COSMO zaworowe

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe						
22KV/600	600	1200	105		7	szt.

#### V&N COSMO zaworowe

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe						
22KV/600	600	1320	105		4	szt.

#### V&N COSMO zaworowe

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe						
22KV/600	600	1400	105		2	szt.

#### V&N COSMO zaworowe

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe						

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
22KV/600	600	1800	105		1	szt.

#### V&N COSMO zaworowe

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>Grzejniki prawe zintegrowane - V&amp;N COSMO zaworowe</b>						
22KV/600	600	2000	105		16	szt.

#### V&N COSMO zaworowe

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>Grzejniki prawe zintegrowane - V&amp;N COSMO zaworowe</b>						
22KV/600	600	2400	105		21	szt.
33KV/500	500	2000	166		2	szt.
33KV/600	600	1400	166		8	szt.

#### V&N COSMO zaworowe

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>Grzejniki prawe zintegrowane - V&amp;N COSMO zaworowe</b>						
33KV/600	600	2000	166		3	szt.

## Zestawienie rur i kształtek

### Rury i złączki miedziane

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>Rury - Rury i złączki miedziane</b>				
Rura miedziana twarda w sztangach	15 x 1,0		787	m
Rura miedziana twarda w sztangach	18 x 1,0		152	m
Rura miedziana twarda w sztangach	22 x 1,0		235	m
Rura miedziana twarda w sztangach	28 x 1,5		213	m
Rura miedziana twarda w sztangach	35 x 1,5		205	m
Rura miedziana twarda w sztangach	42 x 1,5		155	m
Rura miedziana twarda w sztangach	54 x 2,0		107	m
Rura miedziana twarda w sztangach	64 x 2,0		18	m
Rura miedziana twarda w sztangach	76 x 2,0		86	m

### Kształtki - Rury i złączki miedziane

Kolano 90°	15 - 15		168	szt.
Kolano 90°	18 - 18		8	szt.
Kolano 90°	22 - 22		40	szt.
Kolano 90°	28 - 28		22	szt.
Kolano 90°	35 - 35		18	szt.
Kolano 90°	42 - 42		8	szt.
Kolano 90°	54 - 54		12	szt.
Kolano 90°	76 - 76		6	szt.
Mufa	15 - 15		30	szt.
Mufa	18 - 18		8	szt.
Mufa	22 - 22		10	szt.
Mufa	28 - 28		4	szt.
Mufa	35 - 35		22	szt.
Mufa	42 - 42		24	szt.
Mufa	54 - 54		10	szt.
Mufa	64 - 64		2	szt.
Mufa	76 - 76		12	szt.
Mufa	76 - 54		3	szt.
Mufa z gw. zewn.	28 - 1"z		3	szt.
Mufa z gw. zewn.	42 - 1½"z		3	szt.
Mufa z gw. zewn.	54 - 2"z		9	szt.
Nypel redukcyjny Z/W	18 - 15		2	szt.
Nypel redukcyjny Z/W	22 - 18		14	szt.
Nypel redukcyjny Z/W	35 - 28		2	szt.
Nypel redukcyjny Z/W	42 - 35		4	szt.
Nypel redukcyjny Z/W	54 - 35		2	szt.
Nypel redukcyjny Z/W	64 - 54		2	szt.
Nypel redukcyjny Z/W	76 - 35		2	szt.
Nypel redukcyjny Z/W	76 - 64		2	szt.
Śrubunek z gw. wewn.	15 - ¾"w		224	szt.
Śrubunek z gw. wewn.	22 - ¾"w		36	szt.
Trójnik	15 - 15 - 15		64	szt.
Trójnik	28 - 15 - 22		8	szt.
Trójnik	28 - 15 - 28		22	szt.
Trójnik	28 - 18 - 22		2	szt.
Trójnik	76 - 76 - 76		2	szt.
Trójnik	28 - 22 - 15		2	szt.
Trójnik	35 - 15 - 28		8	szt.
Trójnik	35 - 15 - 35		16	szt.
Trójnik	35 - 18 - 18		2	szt.
Trójnik	35 - 18 - 35		2	szt.
Trójnik	35 - 22 - 28		2	szt.
Trójnik	35 - 22 - 35		2	szt.
Trójnik	15 - 18 - 15		12	szt.
Trójnik	35 - 28 - 22		2	szt.
Trójnik	35 - 28 - 28		4	szt.
Trójnik	42 - 15 - 42		2	szt.
Trójnik	18 - 15 - 15		14	szt.
Trójnik	18 - 15 - 18		8	szt.
Trójnik	42 - 22 - 35		2	szt.

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Trójnik	18 - 22 - 15		2	szt.
Trójnik	18 - 28 - 18		2	szt.
Trójnik	22 - 15 - 18		12	szt.
Trójnik	22 - 15 - 22		22	szt.
Trójnik	22 - 18 - 18		4	szt.
Trójnik	54 - 35 - 35		2	szt.
Trójnik	54 - 35 - 54		2	szt.
Trójnik	22 - 22 - 15		4	szt.
Trójnik	54 - 42 - 42		2	szt.
Trójnik	22 - 28 - 22		12	szt.
Trójnik	22 - 35 - 22		2	szt.
Trójnik	54 - 54 - 28		2	szt.
Trójnik	64 - 35 - 64		2	szt.
Trójnik	76 - 35 - 76		4	szt.

#### Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>Kształtki - Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe</b>				
Nypel calowy równoprzelotowy	1"z - 1"z		1	szt.
Nypel calowy równoprzelotowy	1½"z - 1½"z		1	szt.
Nypel calowy równoprzelotowy	2"z - 2"z		2	szt.
Nypel calowy równoprzelotowy	2½"z - 2½"z		1	szt.
Złączka w/z calowa redukcyjna	2½"z - 2"w		3	szt.



## Zestawienie izolacji

### Katalog izolacji standardowych

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>Otuliny - Katalog izolacji standardowych</b>				
Otulina z pianki PU - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 15 mm	20 mm		787	m
Otulina z pianki PU - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 18 mm	20 mm		152	m
Otulina z pianki PU - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 22 mm	20 mm		235	m
Otulina z pianki PU - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 28 mm	30 mm		213	m
Otulina z pianki PU - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 35 mm	30 mm		205	m
Otulina z pianki PU - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 42 mm	40 mm		155	m
Otulina z pianki PU - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 54 mm	50 mm		107	m
Otulina z pianki PU - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 63 mm	60 mm		18	m
Otulina z pianki PU - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 76 mm	80 mm		86	m

## 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	25	Zaw. kulowy DN25	3	szt.
Zawór kulowy wg DIN 1988	40	Zaw. kulowy DN40	3	szt.
Zawór kulowy wg DIN 1988	50	Zaw. kulowy DN50	6	szt.
Zawór kulowy wg DIN 1988	65	Zaw. kulowy DN65	3	szt.

### DANFOSS - zawory termostatyczne i podpionowe

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>Zawory - DANFOSS - zawory termostatyczne i podpionowe</b>				
Zawór odcinający RLV KS kątowny	15	003L0222	130	szt.

### Elementy spoza katalogów

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>Elementy odpowietrzenia - Elementy spoza katalogów</b>				
Odpowietrznik prosty			16	szt.
<b>Pompy - Elementy spoza katalogów</b>				
Pompa: , H=16,2 kPa, V=0,6 dm³/s			1	szt.
Pompa: , H=17,5 kPa, V=0,2 dm³/s			1	szt.
Pompa: , H=30,7 kPa, V=0,4 dm³/s			1	szt.
Pompa: , H=43,3 kPa, V=0,8 dm³/s			1	szt.
Pompa: , H=49,4 kPa, V=2,0 dm³/s			1	szt.