



Przedsiębiorstwo Specjalistyczne  
AEROMONT Spółka z o.o.  
31-547 Kraków, ul. Rogozińskiego 5  
ZESPÓŁ SPRAWDZAJĄCY

Planując sprawdzanie i  
tabacznia jest w skład 9405  
w egzemplarzach pierwiastka  
drugiej i opiewalozna  
Krajan. 0018

nr umowy 49/A/93

nr projektu A-9406C

nr egzemplarza 2

Kierownik Zespołu Sprawdzającego

Morsjan Cardon

mgr inż. bud. iadowego

upr. z art. 342, nr upr. 3226/81

## OPIS TECHNICZNY

INWESTOR Urząd Miasta w Lesznie (MPEC Leszno)  
Ciepłownia Miejska "Zatorze" w Lesznie

TEMAT PT sztucznego ciągu spalin  
część technologiczna

OBIEKT Instalacja sztucznego ciągu spalin i odpylania

dla trzech kotłów WR-25

branża

Odpylanie

stadium  
opracowania

PT

autorzy

mgr inż. Janusz Młodawski

sprawdzający

Krzysztof Poniedziałek

grudzień 1994

data

AEROMONT 31-547 Kraków, ul. Stanisława Rogozińskiego 5 tel.: 12-32-45  
telex: 0325754

PROJEKT ZAMIENNY (zmiana typu wentylatora i ustawienia )  
UWAGA!!

-----  
PROJEKTY A9406, A9406a, A9406B SĄ NIEATUALNE  
NALEŻY JE WYCOFAC

Przedsiębiorstwo Specjalistyczne  
AEROMONT sp. z o.o.  
ul. Rogozińskiego 5  
31-547 KRAKÓW  
tel. (0-12) 12-32-45  
fax 12-33-67  
tlx. 0325560

Obiekt: Instalacja odsiarczania spalin dla kotłowni  
MPEC-Leszno

Wykaz opracowań projektowych

Nr	Tytuł	Autor	Sprawdzający
A-9403	PT instalacji odsiarczania spalin część technologiczna	L. Kuźniar	J. Winiarz
A-9404	PT stacji przygotowania i dozowania sorbentu	W. Grzesiak	Z. Machłowski
A-9405	PT transportu materiałów sypkich	L. Czepiel	Z. Godowicz
A-9406C	PT sztucznego ciągu spalin część technologiczna	J. Młodawski	K. Poniedziałek
A-9407	PT sztucznego ciągu spalin elementy nietypowe	J. Młodawski	K. Poniedziałek
A-9408	PT instalacji sprężonego powietrza	S. Kruszec	J. Cywirski
A-9409	PT instalacji wod-kan.	S. Kruszec	J. Cywirski
A-9410	PT instalacji c.o.	A. Sowa	T. Sowa
A-9411	PT instalacji odsiarczania spalin - część architektoniczna	B. Jakubas	B. Wazl
A-9412	PT konstrukcji wsporczych instalacji odsiarczania spalin	R. Inglot	A. Soboń
A-9413	PT lekkiej obudowy instalacji odsiarczania spalin	B. Jakubas	B. Wazl
A-9414	PT podpór przewodów spalin i pomostów obsługowych	R. Inglot	A. Soboń
A-9415	PT fundamentów konstrukcji instalacji odsiarczania spalin	J. Zachara	A. Fenc
A-9418	Budynek stacji transformatorowej	J. Mamul	K. Frey
A-9419	PT architektoniczno-budowlany PT dróg, placów dojazdów i mikroniwelacji	M. Majorek	J. Bober
A-9421	PT zabezpieczenia antykorozyjnego komina	J. Kogut	J. Noworyta
A-9422	Transport remontowy głowicy rozpryskowej (dokumentacja koncesyjna )	R. Inglot	A. Soboń
A-9423	PT sprężarkowni - część technologiczna	S. Kruszec	J. Cywirski
A-9424	PT wentylacji	A. Sowa	T. Sowa
A-9425	PT instalacji siły, sterowania i AKP	A. Szelağ	W. Niezgoda
A-9426	PT stacji transformatorowej	J. Socha	A. Szelağ
A-9427	PT linii kabl. średniego napięcia	J. Socha	A. Szelağ
A-9428	PT linii kabl. niskiego napięcia	J. Socha	A. Szelağ
A-9429	PT instalacji oświetlenia	J. Socha	A. Szelağ
A-9434	PT instalacji odgromowej	J. Socha	A. Szelağ
A-9435	PT instalacji el. sprężarkowni	A. Szelağ	W. Niezgoda
A-9436	PT Przenośnika ślimakowego d=315	L. Czepiel	T. Godowicz

K A R T A U Z G O D N I E Ń  
M I Ę D Z Y B R A N Ż O W Y C H

do tomu A - 9405.B

Branża	Projektant	Data	Podpis
Technologia	mgr inż. L. Kuźniar	94.02	<i>Leszko</i>
Techn. przyg. sorb.	mgr inż. W. Grzesiak		
Architektura	mgr inż. arch. B. Jakubas		
Architektura i konstr	mgr inż. J. Mamul		
Konstrukcja	mgr inż. R. Inglot	02.94.	<i>R. Inglot</i>
Konstrukcja	mgr inż. Z. Klos	94.02	<i>Z. Klos</i>
Konstrukcja	mgr inż. J. Zachara	99.02	<i>J. Zachara</i>
Ciąg spalin	mgr inż. J. Młodawski		
Transport mat. sypk.	inż. L. Czepiel		
Inst. wod.-kan.	mgr inż. S. Kruszc	94.02	<i>S. Kruszc</i>
Inst. spr. powietrza	mgr inż. S. Kruszc	94.02	<i>S. Kruszc</i>
Inst. c.o.	mgr inż. A. Sowa		
Inst. wentylacyjna	mgr inż. A. Sowa		
Inst. siły, ster, AKP	mgr inż. A. Szelaq	94.02	<i>A. Szelaq</i>
Linie kabł. i st. tr.	inż. J. Socha	94-02	<i>J. Socha</i>
Inst. oświetl.	inż. J. Socha		
Inst. odgromowa	inż. J. Socha		
Drogi i place	mgr inż. M. Majorek		

K A R T A U Z G O D N I E N  
M I Ę D Z Y B R A N Ż O W Y C H

do tomu A - 9406C

Branża	Projektant	Data	Podpis
Technologia	mgr inż. L. Kuźniar	34.12	<i>Kuźniar</i>
Techn. przyg. sorb.	mgr inż. W. Grzesiak		
Architektura	mgr inż. arch. B. Jakubas		
Architektura i konstr	mgr inż. J. Mamul		
Konstrukcja	mgr inż. R. Inglot	12. 94.	<i>[Signature]</i>
Konstrukcja	mgr inż. Z. Kłos		
Konstrukcja	mgr inż. J. Zachara		
Ciąg spalin	mgr inż. J. Młodawski		
Transport mat. sypk.	inż. L. Czepiel	12 94	<i>[Signature]</i>
Inst. wod.-kan.	mgr inż. S. Kruszc		
Inst. spr. powietrza	mgr inż. S. Kruszc		
Inst. c.o.	mgr inż. A. Sowa		
Inst. wentylacyjna	mgr inż. A. Sowa		
Inst. siły, ster, AKP	mgr inż. A. Szelaq		
Linie kabl. i st. tr.	inż. J. Socha		
Inst. oświetl.	inż. J. Socha		
Inst. odgromowa	inż. J. Socha		
Drogi i place	mgr inż. M. Majorek		

2.WYKAZ SKŁADNIKÓW.

1.Strona tytułowa

2.Wykaz składników.

3.Podstawa i zakres opracowania

4.Opis techniczny .

4.1.Dane techniczne kotła WR -25

4.2.Opis instalacji stan istniejący.

4.3.Opis projektowanej instalacji.

4.4.Obliczenia oporu przepływu spalin (egzemplarz archiwalny).

4.5.Zestawienie oporu przepływu spalin

4.6.Dobór wentylatora spalin i silnika.

4.7.Pomiary i punkty pomiarowe.

4.8.Wykaz urządzeń.

4.9.Warunki techniczne wykonania i odbioru.

4.10.Montaż elementów sztucznego ciągu

4.11.Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych.

4.12.Spis rysunków

3. PODSTAWA OPRACOWANIA.

- a) umowa nr 49/A/93 z dnia 29.10.93 zawarta pomiędzy Urzędem Miasta w Lesznie reprezentowanym przez Użytkownika MPEC "Zatorze" Leszno Sp.z.o.o , a P.S. AEROMONT Kraków
- b) dane przekazane przez Inwestora i wizja lokalna .
- c) notatki służbowe spisane w Lesznie w dniu 20 października 1993 dotyczące założeń do projektu instalacji spalin w kotłowni Zatorze w Lesznie .
- d) inwentaryzacja fotograficzna dla potrzeb projektowych
- e) projekt odpylacza cyklonowego rysunek .
- f) fax do FAWENTU dotyczący doboru wentylatora Ldz.BP/7067/93 z dnia 1993.11.16
- g) fax z Fawentu ze szkicami gabarytowymi wentylatora WPX-91/502 AZ+K P7 TK/AO/298/93 z dnia 30.11.1993
- h) pismo do Fawentu z dnia 30.12.1993 Ldz.BP/7566/93
- i) fax z Fawentu Nr TK/AO/2/94 z dnia 12. 01. 1994 dotyczący poprawionych parametrów wentylatora WPX-90/502 Z+K i nowych charakterystyk wentylatora ,oraz zmienionych wymiarów wentylatora
- j) rysunek ofertowy filtra PF 3-64\*8-6.0 Montorem KIELCE poprawiony i uzupełniony (trzecia wersja) ,zmiana na PF 3-56\*8-6.0
- k) rysunki instalacji istniejącej odpylania Ciepłownia komunalno- przemysłowa Leszno Zatorze przedsięwzięcie I zad. bud. gł. projekt odpylania spalin rysunki warsztatowe kanały spalin Tom I wykonany przez Biuro Projektowo Badawcze-Budownictwa Ogólnego "Miastoprojekt Poznań" 1982
- l) pomiary geodezyjne wykonane przez spółkę cywilną "Geobud" Usługi Geodezjno-Kartograficzne Leszno ul. 17 stycznia 109
- m) dane techniczne z dokumentacji koncesyjnej kotła WR-25-014 Nr 1051-061 01 ,kocioł wodny o przymusowej cyrkulacji , rusztowy opalany węglem kamiennym WR-25-014 Fabryka Kotłów SEFAKO Sędziszów ,rok budowy 1983/84 , Nr fabryczny 1051 087 Nr zlecenia 001.10.1051 udostpnione przez Inwestora (odpis)
- n) Instalacja odsiarczania spalin Wstępny projekt technologiczny Ciepłownia Miejska Zatorze w Lesznie A-9398 Aeromont Kraków

- o) fax z Fawentu z dnia 26.01.1994. z poprawionymi wymiarami wentylatora WPX-90/502 AZ+K
- p) rysunek założeniowy zasuw szczelnej 710\*1000 Nr rys. SK-8511 z charakterystyką techniczną przepustnicy Pomorskie Zakłady Budowy Maszyn Bydgoszcz MAKRUM S.A. fax z dnia 24.01.1994
- q) fax LdzBP/0507/94 do Fawentu
- r) fax z Fawentu z 10.02.1994 r
- s) rysunek założeniowy filtra pulsacyjnego PF 3-64\*8-6.0 z dnia 4.02.1994 z podwyższonym wylotem
- t) rysunek założeniowy filtra pulsacyjnego PF 3-64\*8-5.25 z dnia 6.06.1994 ze zmienioną wysokością
- w) zmiany ustawienia wentylatorów pod absorberami sierpień 1994
- v) zapytanie ofertowe do AiP z dnia 18.05.94 znak GW/94/106/L/1645
- x) oferta nr 45/AP/94 Australian Investments in Poland PTY LTD "Energokam" spółka z.o.o. na dostawę 3 sztuk wentylatorów.
- y) pismo z "Energokamu" dotyczące wykonania umowy 320/EG/94/2989 na wykonanie 3 szt. wentylatorów dnia 2 listopada 1994
- z) Rysunek wykonawczy wentylatora.  
Wentylator WPE-92/0,50 AŻ+K Nr rys.50.00.00 "WIRPOL"  
wentylator promieniowy WPE 92- 502 Zestawienie L7/K0  
z dnia 2 listopada 1994.

## 3.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji ciągu spalin dla trzech kotłów WR-25 do instalacji odsiarczania spalin dla kotłowni miejskiej "Zatorze" w Lesznie  
Opracowanie nie obejmuje transportu pyłu i podpór które stanowią przedmiot odrębnych opracowań.

Uwaga dotycząca wersji Projektu A9406C

W stosunku do poprzedniego projektu zmieniono typ wentylatorów i producenta wentylatorów i sposób prowadzenia przewodów od filtra pulsacyjnego do wentylatora i od wylotu wentylatora do kanałów zbiorczych.

## 4.OPIS TECHNICZNY.

## 4.1 DANE TECHNICZNE KOTŁÓW WR-25

Podstawowe parametry kotła WR-25

Wydajność max trwała	25	Gcal/h
Wydajność nominalna	20	Gcal/h
Wydajność minimalna	6.5	Gcal/h
Paliwo	węgiel kamienny	
wartość opałowa paliwa	max i min 5 500 - 4 800	kcal /kg
wartość opałowa paliwa do obliczeń	5500	kcal/kg = 23027kJ/kg
sprawność kotła	83	%
temperatura spalin za kotłem	160 - 170	°C (max 200°C)
wymagany ciąg za kotłem (bez zapasu )	650-700	Pa
ilość spalane go węgla przy max wydajności	6 000	kg/h Wd=5500 kcal/kg
	6 900	kg/h Wd=4800 kcal/kg
max ilość spalin na wylocie z kotła	970	m <sup>3</sup> /min=58 200 Nm <sup>3</sup> /h 170°C
	965	m <sup>3</sup> /min=57 900 Nm <sup>3</sup> /h 160°C



## OBLICZENIE ILOŚCI SPALIN WR-25

$$V_{ps}^t = 1.01 * Q_w / 4200 + 0.5$$

$$V_{ps}^t = 1.01 * 23027 / 4200 + 0.5 = 6.037 \text{ m}^3/\text{kg}$$

$$V_s^t = 0.89 * 23027 / 4200 + 1.65 = 6.529 \text{ m}^3/\text{kg}$$

$$V_s = V_s^t + (\lambda - 1) * V_p^t$$

ilość spalin

$$V_s = 6.529 + (1.4 - 1) * 6.04 = 8.94 \text{ Nm}^3/\text{h}$$

$$V_s = 6.529 + (1.5 - 1) * 6.04 = 9.55 \text{ Nm}^3/\text{h}$$

$$V_s = 6.529 + (1.8 - 1) * 6.04 = 11.36 \text{ Nm}^3/\text{h}$$

Ilość spalin w zależności od ilości spalanego węgla i współczynnika nadmiaru powietrza dla kotła WR - 25

$$\lambda = 1.4 \quad 8.94 * 3300 = 29502 \text{ Nm}^3/\text{h} \quad 8.94 * 6000 = 53640 \text{ Nm}^3/\text{h}$$

$$\lambda = 1.5 \quad 9.55 * 3300 = 31515 \text{ Nm}^3/\text{h} \quad 9.55 * 6000 = 57300 \text{ Nm}^3/\text{h}$$

$$\lambda = 1.8 \quad 11.36 * 3300 = 37488 \text{ Nm}^3/\text{h} \quad 11.36 * 6000 = 68160 \text{ Nm}^3/\text{h}$$

rzeczywista ilość powietrza do spalania

$$V_p = \lambda * V_p^t$$

$$V_p = 1.4 * 6.04 = 8.46 \text{ m}^3/\text{kg}$$

$$V_p = 1.5 * 6.04 = 9.06 \text{ m}^3/\text{kg}$$

$$V_p = 1.8 * 6.04 = 10.87 \text{ m}^3/\text{kg}$$

ilość powietrza do spalania przy zużyciu węgla 3 300 i 6 000 kg dla kotła WR-25

$$\lambda = 1.4 \quad 8.46 * 3300 = 27918 \text{ Nm}^3/\text{h} \quad 8.46 * 6000 = 50760 \text{ Nm}^3/\text{h}$$

$$\lambda = 1.5 \quad 9.06 * 3300 = 29898 \text{ Nm}^3/\text{h} \quad 9.06 * 6000 = 54360 \text{ Nm}^3/\text{h}$$

$$\lambda = 1.8 \quad 10.87 * 3300 = 35871 \text{ Nm}^3/\text{h} \quad 10.87 * 6000 = 65220 \text{ Nm}^3/\text{h}$$

## WYNIKI OBLICZEŃ.

Opór odpylacza cyklonowego 2\*6 przyjęto 700 Pa t=170 °C.

### 4.2 OPIS INSTALACJI - STAN ISTNIEJĄCY.

W istniejącej kotłowni znajdują się trzy kotły parowe WR -25. Każdy kocioł posiada dwa wyloty spalin i dwie baterie odpylaczy cyklonowych D=1120 mm 2\*3 i dwa wentylatory dwustronnie ssące typu WPDWs 80/1.8 A+K połączone do jednej instalacji. Przewody z trzech kotłów WR -25 połączone są do jednego komina o średnicy od przy podstawie 7.6 do 2.3 m wysokości 100 metrów.

### 4.3 OPIS INSTALACJI PROJEKTOWANEJ.

Projektowana instalacja sztucznego ciągu dla trzech kotłów kotła WR-25 stojących obok siebie po jednej stronie kotłowni (stronie odsiarczania) składa się z następujących elementów:

- sieci przewodów z przepustnicami 12+3 szt
- odpylaczy cyklonowych istniejących zainstalowanych bezpośrednio za kotłami 6 szt,
- wentylatorów dwustrumieniowych istniejących które będą pracować na bajpasie 6 szt
- absorberów 3 szt
- filtrów pulsacyjnych 3 szt,
- wentylatorów , 3 szt
- komina istniejącego.

Za kotłem WR-25 zostaną wykorzystane istniejące odpylacze cyklonowe. Za wylotem dwóch baterii odpylaczy cyklonowych pracujących na jednym kotle zostaną zainstalowane cztery zasuwę odcinające.

Cztery wyloty z odpylaczy zostały połączone w jeden kolektor z przepustnicą regulacyjną następnie spaliny zostały skierowane na absorber, filtr pulsacyjny i wentylator do istniejącego komina wykorzystując istniejący wlot. Zostały zaprojektowane trzy niezależne instalacje ciągu spalin dla trzech kotłów WR-25. Instalacje te łączą się ze sobą przed wejściem do komina.

W przypadku awarii instalacji odsiarczania na danym kotle układ pozwala na włączenie dwóch wentylatorów dwustrumieniowych istniejących (bajpas).

## 4.5 OBLICZENIA.

Ilość spalin z kotła WR - 25

Obciążenie max  $V_{max} = 58\ 200\ \text{Nm}^3/\text{h}$ Obciążenie nominalne  $V_{nom} = 46\ 570\ \text{Nm}^3/\text{h}$ Obciążenie minimalne  $V_{min} = 38\ 000\ \text{Nm}^3/\text{h}$ 

OBLICZENIE ILOŚCI SPALIN W TEMPERATURZE 170 °C, 150 °C i 80 °C

$$V_{spX} = V_{sp} * (t + 273) * 1.1 / 273$$

dla kotła WR -25

$$V_{sp1\ max} = 58\ 200 * (170 + 273) * 1.1 / 273 = 103\ 886\ \text{m}^3/\text{h} = 28.86\ \text{m}^3/\text{s}$$

$$V_{sp2\ max} = 58\ 200 * (150 + 273) * 1.1 / 273 = 99\ 196\ \text{m}^3/\text{h} = 27.55\ \text{m}^3/\text{s}$$

$$V_{sp3\ max} = 58\ 200 * (80 + 273) * 1.15 / 273 = 86\ 543\ \text{m}^3/\text{h} = 24.04\ \text{m}^3/\text{s}$$

$$V_{sp\ nom} = 46\ 570 * (170 + 273) * 1.1 / 273 = 83\ 127\ \text{m}^3/\text{h} = 23.09\ \text{m}^3/\text{s}$$

$$V_{sp\ nom} = 46\ 570 * (80 + 273) * 1.15 / 273 = 69\ 249\ \text{m}^3/\text{h} = 19.24\ \text{m}^3/\text{s}$$

$$V_{sp1\ min} = 38\ 000 * (170 + 273) * 1.1 / 273 = 67\ 829\ \text{m}^3/\text{h} = 18.84\ \text{m}^3/\text{s}$$

$$V_{sp2\ min} = 38\ 000 * (150 + 273) * 1.1 / 273 = 64\ 767\ \text{m}^3/\text{h} = 17.99\ \text{m}^3/\text{s}$$

$$V_{sp3\ min} = 38\ 000 * (80 + 273) * 1.15 / 273 = 56\ 506\ \text{m}^3/\text{h} = 15.70\ \text{m}^3/\text{s}$$

przy pracy trzech kotłów równocześnie wydajność  
będzie wynosić

$$V_{max} = 58\ 200 * 3 = 174\ 600\ \text{Nm}^3/\text{h} \quad (3\ \text{szt}\ \text{kocioł}\ \text{WR-25}\ \text{max})$$

$$V_{nom} = 46\ 570 * 3 = 139\ 710\ \text{Nm}^3/\text{h} \quad (3\ \text{szt}\ \text{kocioł}\ \text{WR-25}\ \text{nom})$$

$$V_{min} = 34\ 000 * 3 = 102\ 000\ \text{Nm}^3/\text{h} \quad (3\ \text{szt}\ \text{kocioł}\ \text{WR-25}\ \text{min})$$

$$V_{sp\ max} = 58\ 200 * (80 + 273) * 1.15 / 273 = 86\ 543\ \text{m}^3/\text{h} = 24.03\ \text{m}^3/\text{s}$$

$$V_{sp\ nom} = 46\ 570 * (80 + 273) * 1.15 / 273 = 69\ 249\ \text{m}^3/\text{h} = 19.24\ \text{m}^3/\text{s}$$

$$V_{sp\ min} = 34\ 000 * (80 + 273) * 1.15 / 273 = 50\ 558\ \text{m}^3/\text{h} = 14.04\ \text{m}^3/\text{s}$$

## OBLICZENIE GĘSTOŚCI SPALIN

$$\rho_{sp} = \rho_{sp} \cdot 273 \cdot b / ((273 + t_{sp}) \cdot 760)$$

$$t=170 \text{ } ^\circ\text{C} \quad \rho_{sp170}=1.31 \cdot 273 / (273+170)=0.807 \text{ kg/m}^3$$

$$t=150 \text{ } ^\circ\text{C} \quad \rho_{sp150}=1.31 \cdot 273 / (273+150)=0.845 \text{ kg/m}^3$$

$$t= 85 \text{ } ^\circ\text{C} \quad \rho_{sp 85}=1.31 \cdot 273 / (273+ 85)=0.999 \text{ kg/m}^3$$

$$t= 80 \text{ } ^\circ\text{C} \quad \rho_{sp 80}=1.31 \cdot 273 / (273+ 80) =1.01 \text{ kg/m}^3$$

## OBLICZENIA OPORÓW PRZEPLYWU ZESTAWIENIE WYNIKÓW

Wymagany ciąg za kotłem WR-25	650 Pa (bez zapasu)
Opór przepływu na odpylaczu cyklonowym	800 Pa
Opór przepływu przez absorber	2000 Pa
Opór przepływu przez filtr pulsacyjny	2000 Pa Montorem
Opór przepływu sieci	1000 Pa
-----	
całkowity opór przepływu sieci	6450 Pa*1.15=7417 Pa

Dane do doboru wentylatora ;

$$V_{max} = 24.03 \text{ m}^3/\text{s} \quad @p=8100 \text{ Pa} \quad @=1.0 \text{ kg/m}^3$$

$$V_{nom} = 19.23 \text{ m}^3/\text{s} \quad @p=8300 \text{ Pa} \quad @=1.0 \text{ kg/m}^3$$

$$V_{min} = 14.0 \text{ m}^3/\text{s} \quad @p=8000 \text{ Pa} \quad @=1.0 \text{ kg/m}^3$$

## 4.6. DOBÓR WENTYLATORA ODCIĄGOWEGO SPALIN.

Dobór wentylatora przeprowadzono w oparciu o uzgodnienia z "Energokamem" spółka z.o.o. ponieważ w katalogu nie ma takiego wentylatora który spełniał powyższe wymagania zachowując wysoką sprawność i regulację w pełnym zakresie zastosowano wentylator WPE-92/0,5 AZ+K  
umowa nr 320/EG/94/2698

OBLICZENIA PRZEPROWADZONO W TRZECH PUNKTACH CHARAKTERYSTYKI WENTYLATORA.

$$N_w = V * p / (102 * 9.81 * \eta) \text{ kW}$$

$$V_{min} = 14 \text{ m}^3/\text{s} \quad @p = 8018 \text{ Pa} \quad @ = 1.01 \text{ kg}/\text{m}^3$$

$$N_w = 14 * 8018 / (102 * 9.81 * 0.68) = 164.97 \text{ kW}$$

$$N_w = 164.97 \text{ kW} \quad \alpha = 49^\circ \quad \eta = 68 \% \quad , \quad n = 1480 \text{ obr}/\text{min}$$

$$V_{nom} = 19.24 \text{ m}^3/\text{s} \quad @p = 8352 \text{ Pa} \quad @ = 1.01 \text{ kg}/\text{m}^3$$

$$N_w = 19.24 * 8352 / (102 * 9.81 * 0.78) = 205.89 \text{ kW}$$

$$N_w = 205.89 \text{ kW}, \quad \alpha = 28^\circ \quad , \quad \eta = 78 \% \quad , \quad n = 1480 \text{ obr}/\text{min}$$

$$V_{max} = 24.04 \text{ m}^3/\text{s} \quad @p = 8100 \text{ Pa} \quad @ = 1.00 \text{ kg}/\text{m}^3$$

$$N_w = 24.04 * 8100 / (102 * 9.81 * 0.83) = 234.46 \text{ kW}$$

$$N_w = 234.46 \text{ kW}, \quad \alpha = 17^\circ \quad , \quad \eta = 83 \% \quad , \quad n = 1480 \text{ obr}/\text{min}$$

DOBÓR SILNIKA WENTYLATORA

$$N_s = (1.08 \text{ do } 1.14) * N_{max}$$

$$N_s = 1.08 * 234 = 252.72 \text{ kW} \quad \text{przyjęto } N_s = 250 \text{ kW}$$

Dobrano silnik do wentylatora WPE 92-502 AZ+K L7 K0  
Typ silnika                   dobrać w porozumieniu z producentem silników

obroty silnika               n=1480 obr /min  
moc silnika                   Ns=250 kW  
napięcie zasilania Uz= ustalić   f= x- 50 Hz

UWAGA

Silnik do sterowania falownikiem

Hałas wentylatora

Obliczenie poziomu mocy akustycznej wentylatora w punkcie optymalnym można obliczyć z dokładnością do  $\pm 4$  dB wg wzoru Beranaka

$$L_n = 35 + 10 * \log V + 20 * \log @P_c \quad \text{dB}$$

$$L_n = 35 + 10 * \log 24 + 20 * \log 8000 = 126.86 \text{ dB}$$

(na podstawie obliczeń)

UWAGA .

W celu zmniejszenia hałasu wentylatora proponuje się pokrycie samej obudowy wirnika wentylatora materiałem dźwiękochłonnym:  
-wełna mineralna 100 mm ,  
-feliod 20 mm ,  
-blacha 1 mm.

Należy zwrócić szczególną uwagę na szczelność pokrycia, ma to wpływ na skuteczność pochłaniania dźwięku .  
W przypadku nie uzyskania odpowiedniej skuteczności wykonać obudowę dźwiękochłonną.

4.7 POMIARY I PUNKTY POMIAROWE .

Dokładna ilość i lokalizacja punktów pomiarowych podana zostanie na rysunku zestawieniowym A9406C /1  
a dokładne umiejscowienie zostanie podane w trakcie montażu instalacji.

PUNKTY POMIAROWE DO INSTALACJI CIĄGU SPALIN.

Rozmieszczenia punktów pomiarowych w instalacji sztucznego ciągu i odpylania dla kotła KW-1 , KW-2 i KW-3 dla kotłów WR-25

-----  
Pomiar ciśnienia za kotłami KW-1 KW-2 i KW-3 przed przepustnicami ,odpylaczy wstępnych na dwóch ciągach każdego kotła poziomo lub od góry .  
-----

Pomiar ciśnienia za kotłem KW-1 , KW-2 i KW-3 6 szt  
-----

Pomiar temperatury za kotłem KW-1 KW-2 i KW-3 za kotłem przed odpylaczami wstępnymi na każdej nitce  
Króciec M 20\*1.5 6szt  
-----

Pomiar temperatury na płaszczu absorbera na części walcowej przy pomoście 2000 mm od dołu w części walcowej w trzech absorberach  
króciec M 20\*1.5  
-----

Pomiar ciśnienia na płaszczu absorbera (Spadek ciśnienia na absorberze ) punkt nr 2 2000 mm od dołu na części walcowej -rurkę  $\phi 3/8$ " wprowadzić prostopadle do płaszczu 200 mm w głąb absorbera w trzech absorberach  
-----

Pomiar ciśnienia na wylocie z leja absorbera punkt nr 3 -rurkę  $\phi 3/8$ " wprowadzić pod kątem 60' od pionu od góry prostopadle do osi wylotu absorbera (na trzech absorberach)  
-----

Pomiar ciśnienia na absorberze na zawirowywaczu . w części wewnętrznej , punkt nr 1 jest wydany na trzech absorberach  
-----

-----  
Pomiar temperatury na wejściu do zawirowywacza od góry  
w części wewnętrznej króciec M 20\*1.5  
Na trzech zawirowywaczach  
-----

Na zawirowywaczu od góry króciec rurka 01" z korkiem do  
pomiaru prędkości wiatraczkiem w części wewnętrznej z boku i  
zewewnętrznej zawirowywacza od góry 2 szt.  
Na trzech zawirowywaczach.  
-----

Pomiar temperatury na wylocie z absorbera z boku króciec  
termometru M 20\*1.5 poziomo  
Na trzech absorberach .  
-----

Pomiar temperatury na leju absorbera z boku 500 mm od  
dolu leja króciec termometru M 20\*1.5 poziomo  
(na każdym absorberze) 3 szt  
-----

Pomiar spadku ciśnienia na trzech filtrach pulsacyjnych  
rurki  $\phi 3/8"$  od góry  
kocioł KW-1 w poz.42 i poz. 45  
kocioł KW-2 w poz.107 i poz.144  
kocioł KW-3 w poz.243 i poz. 246  
na wlocie i wylocie z filtra 2 szt  
-----

Pomiar temperatury na wlocie i wylocie z filtra  
Na wlocie pomiar temperatur u góry na  
filtrze  
Na wylocie w kształtkach poz. 45, 144 , 246  
Króciec termometru M 20\*1.5  
-----

Pomiar podciśnienia na wlocie do wentylatora  
rurki  $\phi 3/8"$  z boku  
kocioł KW-1 w poz.55  
kocioł KW-2 w poz.159  
kocioł KW-3 w poz.256  
-----

Pomiar spadku ciśnienia na łuku  
Kocioł KW-1 poz. 30 za wentylatorem (pomiar przepływu)  
Kocioł KW-2 poz. 128 za wentylatorem (pomiar przepływu)  
Kocioł KW-3 poz. 231 za wentylatorem (pomiar przepływu)  
po 2 szt na jeden pomiar  
-----

pomiar temperatury przed kominem w poz 312  
dwa pomiary (jeden do analizatora spalin )  
Króciec M 20\*1.5 2 szt  
-----

Pomiar wilgotności spalin  
Krociec wilgotnościomierza w poz 312. 1 szt  
-----

Analizator spalin zostanie zamontowany na odcinku prostym  
nachylonym pod kątem 45° w poz 312. (wg uwag mgr inż.  
Mickowskiego )  
-----

Pomiarowe króćce kontrolne do pomiaru przepływu i zanieczyszczeń gazowych .

Króciec  $\phi 2''$  M 64\*4 należy zamontować na odcinku poziomym między kotłem a odpylaczem wstępnym w kotłowni , po 2szt na jedna nitkę z kotła czyli 4 szt na jeden kocioł , razem 12 szt.za kotłami i 4 szt. przed kominem w poz 312. za analizatorem



## 4.8 WYKAZ URZĄDZEŃ

## KWESTIONARIUSZ WENTYLATORA DO ZAMÓWIENIA

Wentylator WPE-92/0,50 AZ+K Nr rys.50.00.00 "WIRPOL"  
 wentylator promieniowy WPE 92- 502 Zestawienie L7/K0  
 napędzany silnikiem o mocy N=250 kW n=1480 obr/min  
 dostosowany do współpracy z falownikiem

Rodzaj wentylatora	promieniowy
Wydajność w m <sup>3</sup> /s	V <sub>max</sub> = 24 m <sup>3</sup> /s @P=8 217 Pa V <sub>nom</sub> = 19.2 m <sup>3</sup> /s @P=8 352 Pa V <sub>min</sub> = 14 m <sup>3</sup> /s @P=8 018 Pa
Temperatura	do 200 °C
Gęstość czynnika	@= 1.00 kg/m <sup>3</sup>
spiętrzenie całkowite przy podanym ciężarze właściwym czynnika	dP <sub>nom</sub> = 8 352 Pa, @=1.0 kg/m <sup>3</sup>
Rodzaj czynnika	spaliny
Układ konstrukcyjny wentylatora	jednostrumieniowy
Napęd wentylatora	sprzęgłowy
Układ obudowy wg PN-78/M-43012	L7
Układ wlotu kolanowego	K0
Czy wentylator zassysa czynniki z otoczenia?	nie
Urządzenie regulacyjne	tak (aparat żaluzjowy) na wlocie sterowany ręcznie
Przystosowane do sterowania	sterownie ręczne na wlocie
Rodzaj silnika	SG 355 M4 - ZELTECH ŁÓDŹ
Częstotliwość	zmienna
Obroty silnika	n=1480 obr/min
Moc silnika	N=250 kW
Wymagania specjalne	silnik dostosowany do sterowania falownikiem
Napięcie zasilania	3*380 V

Przeznaczenie wentylatora

Instalacja odsiarczania spalin  
z kotła WR- 25

Inne życzenia zamawiającego

chłodzenie łożysk woda,  
elementy wentylatora przygotowane  
do transportu  
silnik elektryczny typ:  
SG355 M4 dostraczony przez  
przez zamawiającego produkcji  
ZELTECH ŁÓDŹ  
silnik z podwójną izolacją  
uzwojeń i termistor do kontroli  
temperatury uzwojeń, wymagania  
dotyczące silnika uzgodnić z  
mgr inż. W.Nieżgodą (falownik  
Hitachi).

Producent wentylatorów

"Energokam" Sp.z.o.o. 32-500 Chrzanów , ul. Śląska 64

tel.(0-35) 322 -71 , fax (0-35) 322-74 , tlx 312876 ekm pl

UWAGA

Filtr należy wykonać na podstawie rysunku AZ 9406/F po dokonaniu i sprawdzeniu wszystkich uzgodnień z poszczególnymi branżami.

4.9 WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU .

Wszystkie elementy składowe instalacji wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi na rysunkach i z podanych materiałów. Należy to potwierdzić przez Kontrolę Jakości Zakładu. Wszystkie zmiany konstrukcyjne należy uzgodnić z jednostką autorską.

Całość robót należy wykonać zgodnie z ``Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót-Budowlano Montażowych``. Między kołnierzami elementów łączonych powinno być założone uszczelnienie ze sznura BSK  $\phi$ 5 mm POLNONIT Łódź .

Kompensatory należy tak zmontować , aby w stanie zimnym posiadały wstępny naciąg 2 mm .

Po zamontowaniu całości instalacji i urządzeń wszystkie przepustnice , zasuw, zamknięcia muszą działać prawidłowo.

Wszystkie połączenia kołnierzowe powinny być szczelne.

Po zakończeniu montażu należy sprawdzić całość instalacji i urządzeń , poprawić uszkodzone powierzchnie lakierowane.

## 4.10 . MONTAZ ELEMENTÓW SZTUCZNEGO CIĄGU.

Montaż instalacji należy rozpocząć od jednego kotła WR-25 po dokładnym sprawdzeniu fundamentów ,wytyczeniu osi przewodów , po sprawdzeniu ustawienia absorberów i filtrów pulsacyjnych ,określeniu wlotu do komina,wytyczyć os przewodu zbiorczego. Instalacje należy montować w trzech etapach.

Kształtki do kotła KW-1 ozn od poz. 1- 99  
 Kształtki do kotła KW-2 ozn od poz. 100-199  
 Kształtki do kotła KW-3 ozn od poz. 200-299  
 Część wspólna dla wszystkich instalacji ozn. od poz.300-399

Montaż przewodów dla kotła KW-1

Składanie instalacji rozpocząć od kotła KW-1 od wylotu z cyklonów zamontować 4 trójniki i pod nimi przepustnice odcinające i połączyć z instalacją bajpasu następnie połączyć 4 wyloty z odpylaczy. Po wmontowaniu kompensatorów i kolan należy określić os kolektora wspólnego wylotowego z cylonów ,ma być ona po środku między dwoma wewnętrznymi wylotami z odpylaczy cyklonowych .Trójnik Poz.18 powinien mieć kołnierze luźne umożliwiające dopasowanie podczas montażu trójnika. Należy ustalić położenie czwórnik i dopasować przewody Poz.14 i 14' Za czwórnikiem zamontować przepustnicę żaluzjową 1700\*1700. i dopasować pomost obsługowy . Ustawić wentylatory ,określić osie wylotowe trzech wentylatorów Zmontować kolektor zbiorczy od wentylatorów do komina. Długość Poz.66 i Poz.302.należy określić podczas montażu Po ustawieniu kolana Poz.309 na istniejącym rurociągu sprawdzić czy różnica poziomów między spodem kolektora zbiorczego + 4000 mm ,a osią wlotu +5902 mm od poziomu 0.0 wynosi 1902 mm i wtedy zlecić wykonanie kształtki Poz. 307 Długość prostek Poz. 305 i 314 ustalić podczas montażu. Na istniejącym łuku położyć kolano Poz.310 i prostką poz.311 Wykonawstwo zwężki do komina Poz.312 zlecić po dokładnym sprawdzeniu długości i określeniu wymiarów wlotowych kołnierza komina.w Poz 312. wykonać króciec analizatora spalin. podczas montażu i króćce pomiarowe . Kołnierze niepełne kształtek Poz.309, 310, 311 i 312 należy przyspawać i dopasować do kołnierzy niepełnych kształtek pod spodem z instalacji bajpasu. Zmontować przewody i kształtki od Poz.30 do Poz.35 doprowadzące na absorber następnie przystąpić do montażu odcinka od Poz. 21 do Poz. 29. Długość prostek Poz.21. i Poz.26 dopasować podczas montażu i określić dokładnie położenie podpory na tym odcinku. i wykonać otwór wyczystkowy tak by był do niego dogodny dostęp z pomostu . Następnie przystąpić do montażu odcinka od wylotu z absorbera do wlotu filtra pulsacyjnego.Długość odcinka Poz.39 należy dopasować podczas montażu .Ze względu na trudny dostęp dźwigiem ,pomiędzy środkowym absorberem i filtrem należy zmontować podobny odcinek od absorbera do filtra dla kotła KW-2.

Odcinek pomiędzy wylotem z filtra pulsacyjnego a wlotem do wentylatora (od Poz.146 do Poz. 161) w części środkowej dla kotła KW-2 ze względu na przybudówkę montować przed montażem podobnego odcinka na kotle KW-1 ze względu na utrudniony dostęp. Po zakończeniu montażu odcinka od absorbera do filtra i od wylotu z filtra do wentylatora na kotle KW-2 przystąpić do montażu odcinka od wylotu z filtra do wlotu wentylatora na kotle KW-1

#### Montaż przewodów dla kotła KW-2

Kształtki od wylotów z odpylaczy cyklonowych do czwórnika Poz 109 do 116 montujemy podobnie jak poprzednio  
Następnie montujemy kształtki od Poz.127 do 135 (przewody doprowadzające na absorber)  
Później przystępujemy do montażu przepustnicy Poz.105 i odcinka Poz.120 do Poz.126.Długości prostek Poz.120 i poz. 125 należy dopasować podczas montażu. Zwócić uwagę na ustawienie podpory by była na osi rurociągu. Połączyć odcinek od wylotu z wentylatora do kolektora zbiorczego (od Poz.162 do Poz 169.) Długość Poz.164 ustalić podczas montażu.

#### Montaż przewodów dla kotła KW-3

Kształtki od wylotów z odpylaczy cyklonowych do czwórnika Poz 209 do Poz.216 montujemy podobnie jak poprzednio  
Następnie montujemy kształtki od Poz.231 do Poz. 236 (przewody doprowadzające na absorber)  
Później przystępujemy do montażu przepustnicy Poz.205 i odcinka Poz 220. do poz.230.Długości prostek Poz.220 i poz. 225 i Poz.228 należy dopasować podczas montażu. Zwócić uwagę na ustawienie podpory przy kompensatorach Poz.226 i 328. Połączyć odcinek od wylotu z wentylatora do kolektora zbiorczego (od Poz.259 do Poz 265.) Długość prostek poz.261 i poz.262 ustalić podczas montażu.  
Następnie przystąpić do montażu odcinka od wylotu z absorbera do wlotu filtra pulsacyjnego. (od Poz.238 do Poz. 244) Długość odcinka Poz. 240 należy dopasować podczas montażu .  
Po zakończeniu montażu odcinka od absorbera do filtra przystąpić do montażu odcinka od wylotu z filtra do wentylatora na kotle KW-3  
Długość prostek Poz. 254 i Poz. 256 ustalić podczas montażu  
UWAGA !!  
Podczas montażu zwrócić uwagę na szczelność połączeń kołnierzowych i poprawność montażu kompensatorów.  
Wykonać próbę szczelności instalacji .

#### Uwaga dotycząca zasuwy odcinającej.

-----  
Zasuwa odcinająca Dn 650\*1200 A 9407/155 zainstalowana na wylocie wentylatorów. Zasuwa przeznaczona do odcięć gazowych jako remontowa. Zakres stosowania przy kompensatorach nie przenosi momentów stycznych większych od 500 kg. Blachę przeponeę pomiędzy remontami przechowywać w magazynie mistrza.

#### 4.11 ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE ELEMENTÓW STALOWYCH .

Powłoki ochronne należy nakładać na wszystkie elementy stalowe powierzchni z wyjątkiem śrub nakrętek, oraz elementów ruchomych. Powierzchnie konstrukcji oczyścić do drugiego stopnia powierzchni przez oczyszczenie mechaniczne i odtłuszczenie wg PN-71/H97050-51,52. Malować farbą silikonową do gruntowania termoodporną szaroszrebrzystą o symbolu SWA-7860-654-840. Nakładać dwie warstwy o łącznej grubości 30  $\mu\text{m}$  w odstępie co najmniej 24 godz ., a nie więcej niż 10 dni po wyschnięciu jako emalię wierzchnią stosować silikonową termoodporną o symbolu SWA-7860-654-850. Nakładać jedną warstwę o grubości 40  $\mu\text{m}$ . Temperatura podłoża podczas malowania nie powinna przekraczać 30 C. W razie potrzeby stosować rozcieńczalnik do wyrobów stalowych ksylene symbol SWA-8174-361-000.

Dane dotyczące izolacji przewodów spalin podano w opisie projektu A9406C str 21.

## 4.12 SPIS RYSUNKÓW.

Lp.	Nazwa rysunku	Nr rys	Format rys
1.	Zestawienie	A9406C/1	18A4
2	Przekroje A-A ,B-B , C-C, D-D	A9406C/2	18A4
3.	Przekroje E-E	A9406C/3	10A4
4.	Przekroje F-F	A9406C/4	14A4

Podpory kanałów spalin wydane są projekcie A9414

W tabeli specyfikacji projekt A 9406C wydano elementy do wykonania .

Rysunki wykonawcze zawiera dokokumentacja A-9407C

Dla ułatwienia montażu należy zaznaczyć farbą na wykonanych elementach liczby odpowiadające numerom pozycji na rysunku zestawieniowym .

Przewody z luźnym kołnierzem powinny być o 150 mm dłuższe od wymiarów podanych w tabeli i przycinane na montażu w zależności od rzeczywistych odległości ,kołnierz przyspawany na montażu .

Gwiazdka \* w tabeli specyfikacji oznacza przewód z luźnym kołnierzem

## Wykaz norm

Przewody okrągłe stalowe	BN-74/2372-01
Łuki o przekroju kołowym	BN-74/2372-10
Kompensatory soczewkowe	BN-80/2370-02
Przewody prostokątne stalowe	BN-74/2372-02
Kołnierze okrągłe ciężkie	BN-66/2372-03
Kołnierze prostokątne stalowe	BN-73/2372-05

UWAGI DO RYSUNKÓW ZESTAWIENOWYCH PROJEKT A9406C

---

1. Poziom +0.35= +100.2 m.n.p.m. (poziom stacji mleka)
2. Poziom istniejącej posadzki kotłowni +0.00=+99.85 m.n.p.m.
3. Przed przystąpieniem do montażu wykonać pomiary i odbiór fundamentów.
4. Elementy nieocynkowane instalacji malować zgodnie z instrukcją zamieszczoną w opisie A 9406C
5. Przewody z luźnym kołnierzem powinny być o 150 mm dłuższe od wymiarów podanych w tabeli i przycinane na montażu w zależności od rzeczywistych odległości, kołnierz spawać przy montażu
6. Gwiazdka \* w tabeli w specyfikacji przewodów oznacza przewód z luźnym kołnierzem
7. Pełna charakterystyka wentylatora WPE-92/502 AŻ+K znajduje się w opisie
8. Kołnierze przewodów kompensatorów przylegające do siebie wiercić równocześnie na warsztacie lub na montażu.
9. Przy wykonywaniu przewodów kontrolować ich ogólne wymiary
10. W czasie montażu zwrócić uwagę na szczelność połączeń kołnierzowych stosując jako szczeliwo sznur termoizolacyjny poz. 330
11. Króćce pomiarowe Poz. 320 - 326 przyspawać przed wykonaniem izolacji
12. Przewody izolować matami z waty szklanej na okładzinie z welonu z włókien szklanych wg PN-71/B-13102 o grubości 100 mm pod płaszczem z blachy ocynkowanej o grubości 0,6 mm na odcinku od odpylaczy cyklonowych z kotłów KW-1, KW-2, KW-3 do wentylatorów. Na odcinku od wentylatorów do komina należy zwiększyć grubość izolacji do 150 mm.
13. Podpory pod przewody spalin wydano w dokumentacji A9414
14. Dokładne rozmieszczenie punktów pomiarowych i ich ilość zostanie podana w trakcie montażu instalacji
15. Zamówieniowy rysunek filtra pulsacyjnego przedstawiono na rysunku AZ 9406/F
16. Owiercenie kształtkę przyłączeniową i prostkę oraz zasuwę odcinającą (remontową) przy wentylatorach należy wykonać po otrzymaniu wentylatorów.



17. Przy ustawianiu wentylatorów zwrócić szczególną uwagę na równoległość osi wentylatora w stosunku do pozostałych osi różnice nie mogą przekroczyć 10 mm ponieważ ma to wpływ na sposób prowadzenia przewodów i powoduje w następstwie trudności podczas montażu.
18. Izolacje przewodów spalin wykonywać po przeprowadzeniu prób szczelności instalacji.
19. Podczas montażu zwrócić szczególną uwagę na poprawność pracy przepustnic.
20. Elementy instalacyjne nie będące przedmiotem projektowania, a wchodzące w zespoły projektowane powinny być przedmiotem odbioru komisyjnego. Stan techniczny przed uruchomieniem powinien być sprawdzony komisyjnie, w przypadku stwierdzenia usterek Inwestor wykona konieczne naprawy lub wymiany urządzeń.
21. Kołnierze kształtek przy przepustnicach należy wykonać dopiero po otrzymaniu przepustnic.
22. Kształtkę wlotową do komina należy wykonać po sprawdzeniu wymiarów kołnierza wlotowego do komina
23. Długość prostek przy kompensatorach ustalić przy montażu sprawdzając wymiar nominalny kompensatora i równoległość kołnierzy.
24. Do kształtek należy przyspawać uszy umożliwiające podnoszenie dźwigiem.
25. Podczas ustawiania filtrów i absorberów sprawdzić we wszystkich trzech przypadkach czy oś wylotu z absorbera pokrywa się z osią filtra pulsacyjnego.
26. Trzy podparcia przewodów spalin między trzema wentylatorami a kolektorem zbiorczym wykonać podczas montażu przewodów spalin.
27. WAŻNE I AKTUALNE SĄ TYLKO RYSUNKI Z NAPISEM

---

"Rysunek aktualny 17 grudnia 1994", rysunki nie posiadające tego napisu należy wycofać i zniszczyć !!

---

KOCIOŁ WR-25 KW-1

POZ	NAZWA CZĘŚCI	IŁOŚĆ SZT	NR RYSUNKU	MASA JEDN.
1.	FILTR PULSACYJNY PF 3-64*8-5.25	1	MONTOREM	
2.	WENTYLATOR WPE-92/502 AZ+K L7/K0 n=1480 obr/min N=250 kW	1	ENERGOKAM	
3.	SILNIK DO WSPÓPRACY Z FALOWNIKIEM DO WENTYLATORA N=1480 obr/min N=250 kW	1	ZELTECH ŁÓDZ	
4.	ZASUWA SZCZELNA STEROWANA 1000*710/350	4	MAKRUM	
5.	PRZEPUSTNICA ZALUZJOWA STEROWANA 1700*1700/800	1	A9420	1328
6.	KSZTAŁTKA 608*1128/640*1190/300	1	A9407/9C	82.24
7.	ZASUWA ODCINAJĄCA DN 650*1200 (REMONTOWA)	1	A9407/155	72.0
8.				
9.	KOŁNIERZ 1003*713	4	A9407/130	16.05
10.	TRÓJNIK 1000*710/1000*710/1000*710/90°	4	A9407/10	541.8
11.	KOMPENSATOR SOCZEWKOWY PROSTOKĄT.1000*710/200	4	A9407/KP B	82.0
12.	KOLANO 710*1000/1065/45°	2	A9407/12	140.0
13.	ZWĘZKA 710*1000/800*800/500	2	A9407/13	35.75
14.	PROSTKA KWADRATOWA 800*800/938+150*	1	A9407/14a	140.6
14*.	PROSTKA KWADRATOWA 800*800/980+150*	1	A9407/14a	146.0
15.	PROSTKA KWADRATOWA 800*800/2000	2	A9407/14a	276.3
16.	CZWÓNIK 1700*1700/1200*1200/800*800/800*800/45°/45°	1	A9407/15	521.51
17.	KOLANO 710*1000/1065/30°	2	A9407/16	101.6
18.	TRÓJNIK 1200*1200/710*1000/710*1000/30°/30°	1	A9407/17	550.55
19.	PROSTKA KWADRATOWA 1200*1200/819+150*	1	A9407/18a	235.9
21.	PROSTKA KWADRATOWA 1700*1700/525+150*	1	A9407/19a	237.2
22.	KONFUZOR 1700*1700/φ1700/500	1	A9407/20	321.1
23.	ŁUK φ1700/2550/30°	1	A9407/22	522.29
24.	PROSTKA OKRĄGŁA φ1700/2000	1	A9407/23a	567.54
25.	PROSTKA OKRĄGŁA φ1700/2000	1	A9407/23a	567.54
26.	PROSTKA OKRĄGŁA φ1700/1732+150*	1	A9407/23a	498.3

POZ. NAZWA CZĘŚCI	ILOSC SZT	NR RYS	CIEZAR JED
27.KOMPENSATOR SOCZEWKOWY OKRĄGLY $\phi$ 1700/300	1	A9407/KO	182
28. LUK $\phi$ 1700/1700/60°	1	A9407/24	760.09
29.PROSTKA OKRĄGLA $\phi$ 1700/500+150 *	1	A9407/23a	180.3
30.LUK $\phi$ 1700/1700/90°	1	A9407/25	1115.0
31.PROSTKA OKRĄGLA $\phi$ 1700/2000	3	A9407/23a	567.54
31a.PROSTKA OKRĄGLA $\phi$ 1700/2000 gr=8 mm	1	A9407/23a	737.99
32.PROSTKA OKRĄGLA $\phi$ 1700/600+150*	1	A9407/23a	206.08
33.DYFUZOR $\phi$ 1700/1700*1700/1000	1	A9407/26	455.8
34.KOLANO 1700*1700/2200/90° bez kołnierza	1	A9407/27	1347.0
35.PROSTKA KWADRATOWA 1700*1700/200+150* bez jednego kołnierza	1	A9407/19a	98.1
36.KOMPENSATOR SOCZEWKOWY KWADRAT 1700*1700/300	2	A9407/KP B	204
37.KOMPENSATOR SOCZEWKOWY OKRĄGLY $\phi$ 1700/300	1	A9407/KO	182
38.PROSTKA OKRĄGLA $\phi$ 1700/2000	1	A9407/23a	567.54
39.PROSTKA OKRĄGLA $\phi$ 1700/2210 +150 *	1	A9407/23a	622.27
40.LUK $\phi$ 1700/1700/30°	2	A9407/29	405.84
41.PROSTKA OKRĄGLA $\phi$ 1700/219+150*	1	A9407/23a	107.98
42.DYFUZOR NIESYMETRYCZNY $\phi$ 1700/1800*1000/1500	1	A9407/30B	491.8
43.KOMPENSATOR SOCZEWKOWY PROST. 1800*1000/300	1	A9407 KP B	188
44.KOMPENSATOR SOCZEWKOWY PROST. 1600*1000/300	1	A9407 KP B	168
45.KONFUZOR 1600*1000/ $\phi$ 1600/1100	1	A9407/33	355.4
46.LUK $\phi$ 1600/1600/60°	1	A9407/47	830.6
47.PROSTKA OKRĄGLA $\phi$ 1600/1533	1	A9407/34C	420.71
48.LUK $\phi$ 1600/1600/60°	1	A9407/47	830.6
49.PROSTKA OKRĄGLA $\phi$ 1600/1039+150*	1	A9407/34C	303.13
50.LUK $\phi$ 1600/1600/60°	1	A9407/47	830.6
51.PROSTKA OKRĄGLA $\phi$ 1600/2000	1	A9407/34C	534.17

POZ. NAZWA CZĘŚCI	ILOŚĆ SZT	NR RYS	MASA JEDN
52. PROSTKA OKRĄGŁA $\phi$ 1600/2000	1	A9407/34C	534.17
53. PROSTKA OKRĄGŁA $\phi$ 1600/927+150	1	A9407/34C	273.49
54. ŁUK $\phi$ 1600/2400/45°	1	A9407/36	674.4
55. PROSTKA OKRĄGŁA $\phi$ 1600/1894+150	1	A9407/34C	508.42
56. KOMPENSATOR SOCZEWKOWY OKRĄGŁY $\phi$ 1600/300	1	A9407/KO	171
57. KONFUZOR $\phi$ 1600/1604*754/1000	1	A9407/38	333.5
58. KOMPENSATOR SOCZEWKOWY 1190*640/300	1	A9407/KP B	122
59. DYFUZOR NIESYMETRYCZNY 1190*640/ $\phi$ 1600/744	1	A9407/39C	310.59
60. ŁUK $\phi$ 1600/1600/15°	1	A9407/41	210.55
61. PROSTKA OKRĄGŁA $\phi$ 1600/610+150*	1	A9407/34C	196.48
62. PROSTKA OKRĄGŁA $\phi$ 1600/2000+150*	1	A9407/34C	534.17
64. ŁUK $\phi$ 1600/1600/90°	1	A9407/43	977.72
65. PROSTKA OKRĄGŁA $\phi$ 1600/2000	1	A9407/34C	534.17
66. PROSTKA OKRĄGŁA $\phi$ 1600/700+150*	1	A9407/34C	218.34
67. DYFUZOR NIESYMETRYCZNY $\phi$ 1600/1300*2200/1500	1	A9407/45	659.5
68. KOMPENSATOR SOCZEWKOWY 1300*2200/300	1	A9407/KP B	212
70. PROSTKA OKRĄGŁA $\phi$ 1600/433+150*	1	A9407/34C	145.46
71. ŁUK $\phi$ 1600/1600/15°	1	A9407/41	210.55

## KOCIOŁ WR -25 KW-2

POZ	NAZWA CZĘŚCI	ILOŚĆ SZT	NR RYSUNKU	MASA JEDN
101.	FILTR PULSACYJNY PF 3-64*8-5.25	1	MONTOREM	
102.	WENTYLATOR WPE-92/502 AZ+K L7/K0 n=1480 obr/min N=250 kW	1	ENERGOKAM	
103.	SILNIK DO WSPÓPRACY Z FALOWNIKIEM DO WENTYLATORA n=1480 obr/min N=250 kW	1	ZELTECH ŁÓDŹ	
104.	ZASUWA SZCZELNA STEROWANA 1000*710/350	4	MAKRUM	
105.	PRZEPUSTNICA ZALUZJOWA STEROWANA 1700*1700/800	1	A9420	1328
106.	KSZTAŁTKA 608*1128/640*1190/300	1	A9407/9C	82.24
107.	ZASUWA ODCINAJĄCA DN 650*1200 (REMONTOWA)	1	A9407/155	72
108.				
109.	KOŁNIERZ 1003*713	4	A9407/130	16.05
110.	TROJNIK 1000*710/1000*710/1000*710/90°	4	A9407/10	541.8
111.	KOMPENSATOR SOCZEWKOWY PROSTOKĄTNY 1000*710 /200	4	A9407/KP B	82
112.	KOLANO 710*1000/1065/45°	2	A9407/12	140.6
113.	ZWĘŻKA 710*1000/800*800/500	2	A9407/13	95.75
114.	PROSTKA KWADRATOWA 800*800/959+150*	1	A9407/14a	143.3
114*	PROSTKA KWADRATOWA 800*800/973+150*	1	A9407/14a	145.1
115.	PROSTKA KWADRATOWA 800*800/2000	2	A9407/14a	276.3
116.	CZWONIK 1700*1700/1200*1200/800*800/800*800/45°/45°	1	A9407/15	521.51
117.	KOLANO 710*1000/1065/30°	2	A9407/16	101.6
118.	TROJNIK 1200*1200/710*1000/710*1000/30°/30°	1	A9407/17	550.55
119.	PROSTKA KWADRATOWA 1200*1200/846+150*	1	A9407/18a	242.1
120.	PROSTKA KWADRATOWA 1700*1700/1116+150*	1	A9407/19a	430.7
121.	KONFUZOR 1700*1700/φ1700/500	1	A9407/20	321.1
123.	ŁUK φ1700/2550/60°	1	A9407/50	992.8
124.	PROSTKA OKRĄGLA φ1700/2000	3	A9407/23a	567.54

125. PROSTKA OKRĄGLA $\phi 1700/2135+150^*$	1	A9407/23a	602.4
126. KOMPENSATOR SOCZEWKOWY OKRĄGLY $\phi 1700/300$	1	A9407/21	182
127. ŁUK $\phi 1700/2550/30^\circ$	1	A9407/22	522.29
128. ŁUK $\phi 1700/1700/90^\circ$	1	A9407/25	1115
129. PROSTKA OKRĄGLA $\phi 1700/2000$	3	A9407/23a	567.54
129a. PROSTKA OKRĄGLA $\phi 1700/2000$ gr=8mm	1	A9407/23a	737.99
130. PROSTKA OKRĄGLA $\phi 1700/600+150^*$	1	A9407/23a	206.08
131. DYFUZOR $\phi 1700/1700*1700/1000$	1	A9407/26	455.8
132. KOLANO $1700*1700/2200/90^\circ$ bez kołnierza	1	A9407/27	1347.21
133. PROSTKA KWADRATOWA $1700*1700/200+150^*$ bez jednego kołnierza	1	A9407/19a	98.1
134. KOMPENSATOR SOCZEWKOWY KWADRAT. $1700*1700/300$	2	A9407/KP B	204
135. KOMPENSATOR SOCZEWKOWY OKRĄGLY $\phi 1700/300$	1	A9407/KO	182
136. PROSTKA OKRĄGLA $\phi 1700/2000$	1	A9407/23a	567.54
137. PROSTKA OKRĄGLA $\phi 1700/457 +150^*$	1	A9407/23a	170.46
138. ŁUK $\phi 1700/1700/15^\circ$	1	A9407/52	228.64
139. PROSTKA OKRĄGLA $\phi 1700 /904 +150^*$	1	A9407/23a	283.54
140. ŁUK $\phi 1700/1700/15^\circ$	1	A9407/52	228.64
141. ŁUK $\phi 1700/1700/30^\circ$	1	A9407/29	405.84
142. PROSTKA OKRĄGLA $\phi 1700/219+150^*$	1	A9407/23a	107.98
143. ŁUK $\phi 1700/1700/30^\circ$	1	A9407/29	405.84
144. DYFUZOR DWUSTRONNIE NIESYMETRYCZNY $\phi 1700/1800*1000/1500$	1	A9407/48B	564.74
145. KOMPENSATOR SOCZEWKOWY PROSTOKĄTNY $1800*1000/300$	1	A9407/KP B	188
146. KOMPENSATOR SOCZEWKOWY PROSTOKĄTNY $1600*1000/300$	1	A9407/KP B	168
147. DYFUZOR NIESYMETRYCZNY $1600*1000/\phi 1600/1100$	1	A9407/49	449.95
148. PROSTKA OKRĄGLA $\phi 1600/1336+150^*$	1	A9407/34C	372.85
149. PROSTKA OKRĄGLA $\phi 1600/728+150^*$	1	A9407/34C	227.57

150.ŁUK $\phi$ 1600/1600/60°	1	A9407/47	830.6
151.PROSTKA OKRĄGŁA $\phi$ 1600/1386+150*	1	A9407/34C	385
152.ŁUK $\phi$ 1600/1600/60°	1	A9407/47	830.6
153.ŁUK $\phi$ 1600/1600/30°	1	A9407/42	361.72
154.PROSTKA OKRĄGŁA $\phi$ 1600/1150+150*	1	A9407/34C	327.67
155.ŁUK $\phi$ 1600/2400/30°	1	A9407/54	465.96
156.PROSTKA OKRĄGŁA $\phi$ 1600/2000	1	A9407/34C	534.17
157.PROSTKA OKRĄGŁA $\phi$ 1600/1484+150*	1	A9407/34C	408.81
158.ŁUK $\phi$ 1600/2400/30°	1	A9407/54	465.96
159.PROSTKA OKRĄGŁA $\phi$ 1600/1118+150*	1	A9407/34C	319.9
160.KOMPENSATOR SOCZEWKOWY OKRĄGŁY $\phi$ 1600/300	1	A9407/KO	171
161.KONFUZOR $\phi$ 1600/1604*754/1000	1	A9407/38	333.5
162.KOMPENSATOR SOCZEWKOWY 1190*640/300	1	A9407/KP B	122
163.DYFUZOR NIESYMETRYCZNY 1190*640/ $\phi$ 1600/900	1	A9407/40	244.71
164.PROSTKA OKRĄGŁA $\phi$ 1600/1802+150*	1	A9407/34C	486.07
168.ŁUK $\phi$ 1600/1600/90° bez jednego kołnierza	1	A9407/56	962.2
169.DYFUZOR NIESYMETRYCZNY $\phi$ 1600/1300*2200/1500 bez kołnierzy	1	A9407/57	602.9
170.ŁUK $\phi$ 1600/1600/60°	1	A9407/47	830.6

KOCIOŁ WR -25 KW-3

POZ	NAZWA CZĘŚCI	ILOŚĆ SZT	NR RYSUNKU	MASA JED
201.	FILTR PULSACYJNY PF 3-64*8-5.25	1	MONTOREM	
202.	WENTYLATOR WPE-92/502 AŻ+K L7/K0 n=1480 obr/min N=250 kW	1	ENERGOKAM	
203.	SILNIK DO WSPÓPRACY Z FALOWNIKIEM DO WENTYLATORA n=1480 obr/min N=250 kW	1	ZELTECH ŁÓDZ	
204.	ZASUWA SZCZELNA STEROWANA 1000*710/350	4	MAKRUM	
205.	PRZEPUSTNICA ZALUZJOWA STEROWANA 1700*1700/800	1	A9420	1328
206.	KSZTAŁTKA 608*1128/640*1190/300	1	A9407/9C	82.24
207.	ZASUWA ODCINAJĄCA DN 650*1200	1	A9407/155	72
208.				
209.	KOŁNIERZ 1003*713	4	A9407/130	16.05
210.	TRÓJNIK 1000*710/1000*710/1000*710/90°	4	A9407/10	541.8
211.	KOMPENSATOR SOCZEWKOWY PROSTOKĄTNY 1000*710 /200	4	A9407/KP B	82
212.	KOLANO 710*1000/1065/45°	2	A9407/12	140.6
213.	ZWĘZKA 710*1000/800*800/500	2	A9407/13	35.75
214.	PROSTKA KWADRATOWA 800*800/994+150*	1	A9407/14a	147.8
214*.	PROSTKA KWADRATOWA 800*800/1065+150*	1	A9407/14a	156.9
215.	PROSTKA KWADRATOWA 800*800/2000	2	A9407/14a	276.3
216.	CZWÓNIK 1700*1700/1200*1200/800*800/800*800/45°/45°	1	A9407/15	521.51
217.	KOLANO 710*1000/1065/30°	2	A9407/16	101.6
218.	TRÓJNIK 1200*1200/710*1000/710*1000/30°/30°	1	A9407/17	550.55
219.	PROSTKA KWADRATOWA 1200*1200/866+150*	1	A9407/18a	246.7
220.	PROSTKA KWADRATOWA 1700*1700/395+150*	1	A9407/19a	194.6
221.	KONFUZOR 1700*1700/φ1700/500	1	A9407/20	312.1
223.	ŁUK φ1700/2550/60°	1	A9407/50	992.8



224. PROSTKA OKRĄGŁA $\phi 1700/2000$	4	A9407/23a	567.54
225. PROSTKA OKRĄGŁA $\phi 1700/1438+150^*$	1	A9407/23a	490.08
226. KOMPENSATOR SOCZEWKOWY OKRĄGŁY $\phi 1700/300$	1	A9407/KO	182
227. ŁUK $\phi 1700/2550/30^\circ$	1	A9407/22	550.22
228. PROSTKA OKRĄGŁA $\phi 1700/1400+150^*$	1	A9407/23a	412.63
229. PROSTKA OKRĄGŁA $\phi 1700/2000$	1	A9407/23a	567.54
230. KOMPENSATOR SOCZEWKOWY OKRĄGŁY $\phi 1700/300$	1	A9407/28	182
231. ŁUK $\phi 1700/1700/90^\circ$	1	A9407/25	1115
232. PROSTKA OKRĄGŁA $\phi 1700/2000$	3	A9407/23a	567.54
232a. PROSTKA OKRĄGŁA $\phi 1700/2000$ gr = 8 mm	1	A9407/23a	739.99
233. PROSTKA OKRĄGŁA $\phi 1700/1100+150^*$	1	A9407/23a	335.17
234. DYFUZOR $\phi 1700/1700*1700/1000$	1	A9407/26	455.8
235. KOLANO $1700*1700/1700/90^\circ$	1	A9407/82	1144.23
236. ZWĘŻKA SKOŚNA $1700*1700/1700*1700/601/7.30^\circ$	1	A9407/83	315.44
237. KOMPENSATOR SOCZEWKOWY KWADRAT. $1700*1700/300$	2	A9407/KP B	204
238. KOMPENSATOR SOCZEWKOWY OKRĄGŁY $\phi 1700/300$	1	A9407/KO	182
239. PROSTKA OKRĄGŁA $\phi 1700/2000$	1	A9407/23a	567.54
240. PROSTKA OKRĄGŁA $\phi 1700/2210 +150^*$	1	A9407/23a	622.27
241. ŁUK $\phi 1700/1700/30^\circ$	2	A9407/29	405.84
242. PROSTKA OKRĄGŁA $\phi 1700/219+150^*$	1	A9407/23a	107.98
243. DYFUZOR NIESYMETRYCZNY $\phi 1700/1800*1000/1500$	1	A9407/30B	491.8
244. KOMPENSATOR SOCZEWKOWY PROSTOKĄT. $1800*1000/300$	1	A9407/KPB	188
245. KOMPENSATOR SOCZEWKOWY PROSTOKĄT. $1600*1000/300$	1	A9407/KPB	168
246. KONFUZOR $1600*1000/\phi 1600/1100$	1	A9407/33	355.4
247. ŁUK $\phi 1600/1600/60^\circ$	1	A9407/47	830.6
248. PROSTKA OKRĄGŁA $\phi 1600/1533$	1	A9407/34C	420.71
249. ŁUK $\phi 1600/1600/60^\circ$	1	A9407/47	830.6

250.PROSTKA OKRĄGŁA $\phi$ 1600/462+150*	1	A9407/34C	160.53
251.LUK $\phi$ 1600/1600/60°	1	A9407/47	830.6
252.PROSTKA OKRĄGŁA $\phi$ 1600/2000	1	A9407/34C	534.17
253.PROSTKA OKRĄGŁA $\phi$ 1600/2000	1	A9407/34C	534.17
254.PROSTKA OKRĄGŁA $\phi$ 1600/1216+150*	1	A9407/34C	343.7
255.LUK $\phi$ 1600/2400/45°	1	A9407/36	674.4
256.PROSTKA OKRĄGŁA $\phi$ 1600/1894+150*	1	A9407/34C	290.5
257.KOMPENSATOR SOCZEWKOWY OKRĄGŁY $\phi$ 1600/300	1	A9407/KO	171
258.KONFUZOR $\phi$ 1600/1604*754/1000	1	A9407/38	333.5
259.KOMPENSATOR SOCZEWKOWY 1190*640/300	1	A9407/KP B	122.2
260.DYFUZOR 1190*640/ $\phi$ 1600/900	1	A9407/84C	266.92
261.PROSTKA OKRĄGŁA $\phi$ 1600/434+150*	1	A9407/34C	153.72
262.LUK $\phi$ 1600/1600/15°	1	A9407/41	210.55
263.PROSTKA OKRĄGŁA $\phi$ 1600/87+150*	1	A9407/34C	69.43
264.LUK $\phi$ 1600/1600/90° bez jednego kołnierza	1	A9407/56	962.2
265.DYFUZOR NIESYMETRYCZNY $\phi$ 1600/1300*2200/600 bez kołnierzy	1	A9407/85C	270.76
270.PROSTKA OKRĄGŁA $\phi$ 1600/433+150*	1	A9407/34C	153.48
271.LUK $\phi$ 1600/1600/15°	1	A9407/41	210.55

## CZĘŚCI WSPÓLNE INSTALACJI A9406C

POZ	NAZWA CZĘŚCI	ILOSC	SZT	NR RYS	MASA JEDN.
301.	POSTKA PROSTOKĄTNA DZIELONA NIETYPOWA 2600*2200/1300*2200/1300*2200/5000/500	1		A9407/100	2797.35
302.	PROSTKA PROSTOKĄTNA DZIELONA 2600*2200/1300*2200/1300*2200/1800+150*	1		A9407/101	1115.78
303.	PROSTKA PROSTOKĄTNA DZIELONA NIETYPOWA 3900*2200/1300*2200/1300*2200/1300*2200 4300/4300/500	1		A9407/102	2771.06
304.	KOMPENSATOR PROSTOKĄTNY 2200*3900/500	1		A9407/KP B	500
305.	PROSTKA PROSTOKĄTNA 2200*3900/706+150*	1		A9407/104a	725.2
306.	KOLANO Z PROWADNICAMI 2200*3900/2200/30	1		A9407/105	1665.67
307.	ZWĘŻKA 2200*3900/3000*2500 /1800 * Dokadna długość ustalić podczas montażu i wykonać później	1		A9407/106	1512.13
308.	KOMPENSATOR SOCZEWKOWY PROSTOKĄTNY 3000*2500/500	1		A9407/KP B	435
309.	KOLANO NIETYPOWE Z PROWADNICAMI 3000*2500/3000/60°/60°/300	1		A9407/108	4296.75
310.	KOLANO 2500*3000/2750/45°	1		A9407/109	1417.06
311.	PROSTKA PROSTOKĄT. 2500*3000/2500*3030/2000	1		A9407/110	1404.87
312.	ZWĘŻKA DO KOMINA 2500*3030/2485*2700/1850	1		A9407/112	1163.57
	wymiary ustalić po ostatecznym ustaleniu kołnierza wlotowego				-----
313.	OTWOR WYCZYSTKOWY $\phi$ 350/150	1		A9407/113	14.31
314.	PROSTKA PROSTOKĄTNA 2200*3900/1237+150*	1		A9407/104a	1082.14
315.	OTWÓR KONTROLNY 200*300/55	1		A9334/75	10.35
320.	KRÓCIEC $\phi$ 1" Z KORKIEM	6		A9407/146	0.69
321.	KRÓCIEC DO ZDALNEGO POMIARU TEMPERATURY M20*1.5 TYP B1-L	26		A9407/147	0.25
323.	KRÓCIEC ANALIZATORA SPALIN NA WYPOSAŻENIU ANALIZATORA	1		-----	-----
324.	KRÓCIEC DO POMIARU CIŚNIENIA $\phi$ 3/8" TYP A1-L	24		A9407/149	0.25
325.	KRÓCIEC DO POMIARU NATĘŻENIA PRZEPLYWU $\phi$ 3/8" TYP A1-L	6		A9407/149	0.25

326.KRÓCIEC $\phi$ G 2"*M 64*4"	16	A9407/154	1.52
327.SRUBA M 12*50-8.8-B	696	PN-85/M-82105	0.0546
328.PODKŁADKA 13	696	PN-78/M-82005	0.006
329.NAKRĘTKA M 12-8-B	696	PN-86/M-82144	0.015
330.SRUBA M 16*50-8.8-B	6028	PN-85/M-82105	0.103
331.PODKŁADKA 17	6028	PN-78/M-82005	0.011
332.NAKRĘTKA M 16-8-B	6028	PN-86/M-82144	0.033
333.SRUBA M 20*50-8.8-B	250	PN-85/M-82105	0.175
334.PODKŁADKA 21	250	PN-78/M-82005	0.017
335.NAKRĘTKA M 20-8-B	250	PN-86/M-82144	0.063
336.SZNUK TERMOIZOLACYJNY $\phi$ 5 mm * mb		POLONIT ŁÓDZ	
337.KRÓCIEC WILGOTNOSCIOMIERZA	1	A9407/151	0.7
338.USZY DO KSZTAŁTEK	100	A9407/156	10.35

CIEŻAR PRZEWODÓW RAZEM kg  
(bez filtrów przepustnic śrub , nakrętek)

## SPIS RYSUNKÓW DO PROJEKTU A9406C patrz projekt A 9407C

POZ	NAZWA CZĘŚCI	
1.	TRÓJNIK 1000*710/1000*710/1000*710/90	A9407/10
3.	KOLANO 710*1000/1065/45°	A9407/12
4.	ZWĘZKA 710*1000/800*800/500	A9407/13
5.	PROSTKA KWADRATOWA 800*800/L	A9407/14a
6.	CZWÓNIK 1700*1700/1200*1200/800*800/800*800/45°/45°	A9407/15
7.	KOLANO 710*1000/1065/30°	A9407/16
8.	TRÓJNIK 1200*1200/710*1000/710*1000/30°/30°	A9407/17
9.	PROSTKA KWADRATOWA 1200*1200/L	A9407/18a
10.	PROSTKA KWADRATOWA 1700*1700/L	A9407/19a
11.	KONFUZOR 1700*1700/φ1700/500	A9407/20
13.	ŁUK φ1700/2550/30°	A9407/22
14.	PROSTKA OKRĄGLA φ1700/L	A9407/23a
15.	ŁUK φ1700/1700/60°	A9407/24
16.	ŁUK φ1700/1700/90°	A9407/25
17.	DYFUZOR φ1700/1700*1700/1000	A9407/26
18.	KOLANO 1700*1700/2200/90° bez kołnierza	A9407/27
19.	ŁUK φ1700/1700/30°	A9407/29
20.	DYFUZOR NIESYMETRYCZNY φ1700/1800*1000/1500	A9407/30B
21.	KONFUZOR 1600*1000/φ1600/1100	A9407/33
22.	PROSTKA OKRĄGLA φ1600/L	A9407/34C
23.	ŁUK φ 1600/1600/45°	A9407/35
24.	ŁUK φ 1600/2400/45°	A9407/36

25.	KONFUZOR $\phi 1600/1604*754/1000$	A9407/38
25c.	DYFUZOR NIESYMETRYCZNY $1190*640/\phi 1600/744$	A9407/39C
26.	DYFUZOR NIESYMETRYCZNY $1190*640/\phi 1600/900$	A9407/40
27.	ŁUK $\phi 1600/1600/15^\circ$	A9407/41
28.	ŁUK $\phi 1600/1600/30^\circ$	A9407/42
29.	ŁUK $\phi 1600/1600/90^\circ$	A9407/43
30.	DYFUZOR NIESYMETRYCZNY $\phi 1600/1300*2200/1500$	A9407/45
31.	ŁUK $\phi 1600/1600/60^\circ$	A9407/47
32.	DYFUZOR DWUSTRONNIE NIESYMETRYCZNY $\phi 1700/1800*1000/1500$	A9407/48B
33.	DYFUZOR NIESYMETRYCZNY $\phi 1600/1000*1600/1100$	A9407/49
34.	ŁUK $\phi 1700/2550/60^\circ$	A9407/50
35.	ŁUK $\phi 1700/1700/15^\circ$	A9407/52
36.	ŁUK $\phi 1600/2400/30^\circ$	A9407/54
37.	ŁUK $\phi 1600/1600/90^\circ$ bez jednego kołnierza	A9407/56
38.	DYFUZOR NIESYMETRYCZNY $\phi 1600/1300*2200/1500$ bez kołnierzy	A9407/57
39.	KOLANO $1700*1700/1700/90^\circ$	A9407/82
40.	ZWĘŻKA SKOŚNA $1700*1700/1700*1700/602/7.30^\circ$	A9407/83
41.	DYFUZOR $1190*640/\phi 1600/900$	A9407/84C
42.	DYFUZOR NIESYMETRYCZNY $\phi 1600/1300*2200/600$ bez kołnierzy	A9407/85C

45. PROSTKA PROSTOKĄTNA DZIELONA NIETYPOWA 2600*2200/1300*2200/1300*2200/5000/500	A9407/100
46. PROSTKA PROSTOKĄTNA DZIELONA 2600*2200/1300*2200/1300*2200/1800+150*	A9407/101
47. PROSTKA PROSTOKĄTNA DZIELONA NIETYPOWA 3900*2200/1300*2200/1300*2200/1300*2200 4300/4300/500	A9407/102
48. PROSTKA PROSTOKĄTNA 2200*3900/706 i 1237 +150*	A9407/104a
47. KOLANO Z PROWADNICAMI 2200*3900/2200/30	A9407/105
48. ZWĘŻKA 2200*3900/3000*2500 /1800	A9407/106
49. KOLANO NIETYPOWE Z PROWADNICAMI 3000*2500/3000/60°/60°/300	A9407/108
50. KOLANO 2500*3000/2750/45°	A9407/109
51. PROSTKA PROSTOKĄTNA 2500*3000/2500*3030/2000	A9407/110
52. ZWĘŻKA DO KOMINA 2500*3030/2485*2700/1850	A9407/112
wymiarzy ustalić po ostatecznym ustaleniu kołnierza wlotowego	
53. KOŁNIERZ 2500*3030 NIEPEŁNY	A9407/127
54. KOŁNIERZ 1003*713 DO ODPYLACZY CYKLONOWYCH	A9407/128
55. KOŁNIERZ 1003*713	A9407/129
56. KOŁNIERZ 1003*713 DO PRZEPUSTNICY	A9407/130
57. KOŁNIERZ 803*803	A9407/131
58. KOŁNIERZ 1704*1704	A9407/132
59. KOŁNIERZ 1204*1204	A9407/133
60. KOŁNIERZ $\phi$ 1704	A9407/134
61. KOŁNIERZ 1804*1004	A9407/135B
62. KOŁNIERZ 1604*1004	A9407/136
63. KOŁNIERZ $\phi$ 1604	A9407/137
64. KOŁNIERZ 1608*758	A9407/138
65. KOŁNIERZ 644*1194	A9407/139

66. KOLNIERZ 1304*2204	A9407/140
67. KOLNIERZ 612*1132	A9407/141C
68. KOLNIERZ 2604*2204	A9407/142
69. KOLNIERZ 3904*2204	A9407/143
70. KOLNIERZ 3004*2504	A9407/144
71. KOLNIERZ 3004*2504 NIEPEŁNY	A9407/145
wymiary A i B ustalić po ostatecznym ustaleniu kołnierza wlotowego komina	
72. KRÓCIEC $\phi 1$ " Z KORKIEM	A9407/146
73. KRÓCIEC DO ZDALNEGO POMIARU TEMPERATURY M20*1.5 TYP B1-L	A9407/147
74. KRÓCIEC ANALIZATORA SPALIN na wyposażeniu analizatora	
75. KRÓCIEC DO POMIARU CISNIENIA $\phi 3/8$ " TYP A1-L	A9407/149
76. KRÓCIEC DO POMIARU NATĘŻENIA PRZEPŁYWU $\phi 3/8$ " TYP A1-L	A9407/149
77. KRÓCIEC WILGOTNOSCIOMIERZA	A9407/151
78. SZKIC KRÓCCA DO POMIARU CISNIENIA NA PŁASZCZU ABSORBERA	A9407/152
79. KRÓCIEC $\phi 2$ "	A9407/153
80. OTWÓR WYCZYSTKOWY $\phi 350/150$	A9407/113
81. KRÓCIEC $\phi 2$ "*M 64*4	A9407/154
82. SZCZEGÓŁY SPAWANIA RYSUNEK PRZYNALEŻNY DO RYSUNKÓW SZCZEGÓŁOWYCH	A9207/43
83. OTWÓR KONTROLNY 200*300/55	A9334/75
84. ZASUWA ODCINAJĄCA DN 650*1200	A9407/155
85. USZY DO KSZTAŁEK	A9407/156
86. KSZTAŁTKA 608*1128/640*1190/300	A9407/9C
87. Kompensator KSP - A * B	A9407/KPB
88. Kompensator KSO-d	A9407/KO
89. Prostka zastępująca przepustnicę na czas montażu	A9407/dodat