

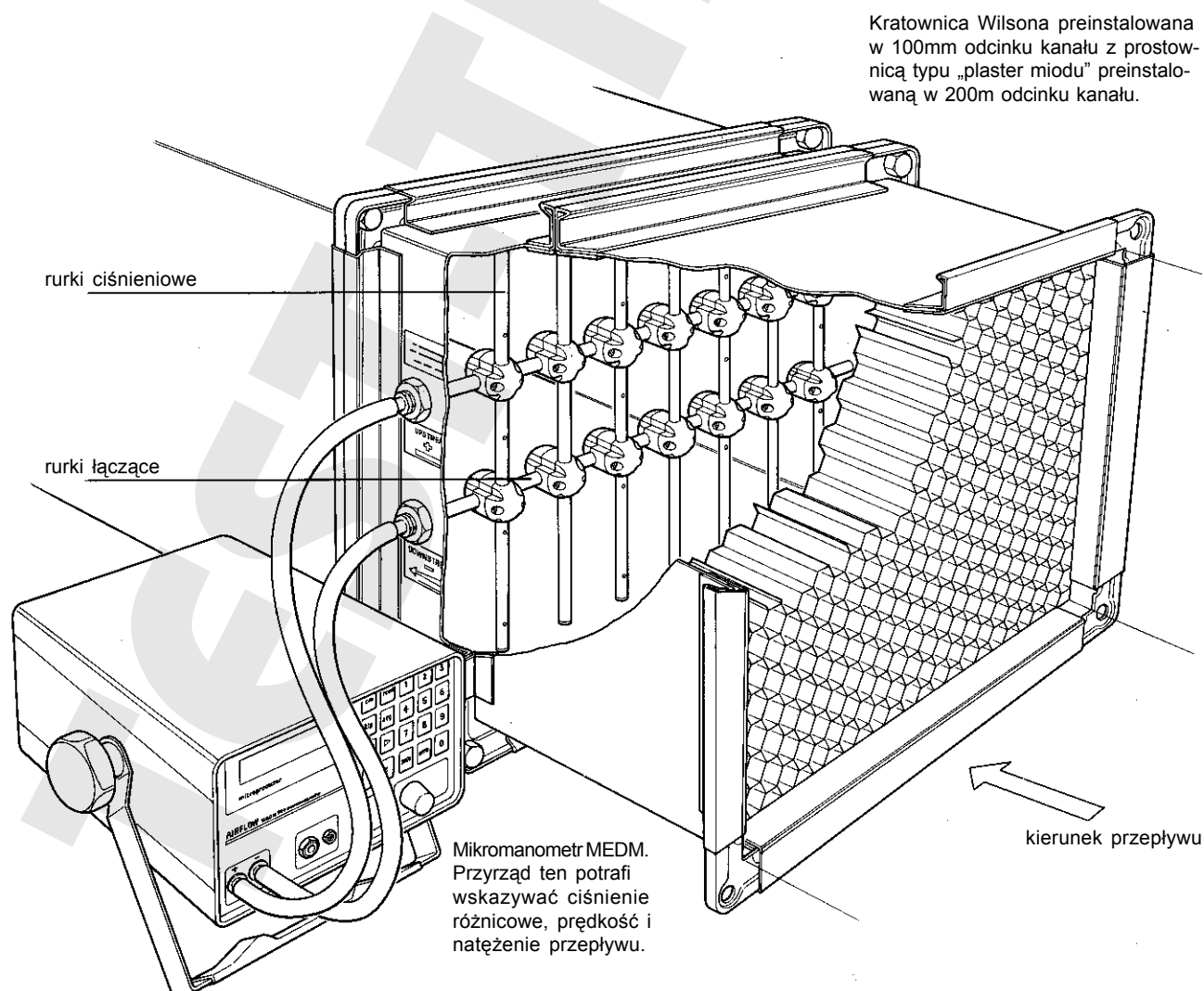
Kratownice Wilsona

Instrukcja obsługi.

Prosimy przeczytać uważnie przed rozpoczęciem użytkowania.

Spis treści

1. Jak działa kratownica Wilsona	3
1.1. Kratownica prostokątna	3
1.2. Kratownica okrągła	3
1.3. Uśredniający rozkład otworków	3
2. Konstrukcja	3
2.1. Kratownica prostokątna	3
2.2. Kratownica okrągła	3
3. Zastosowanie	3
4. Lokalizacja	4
5. Działanie	5
6. Instalacja kratownic dostarczonych z odcinkiem kanału	6
7. Montaż kratownic w kanałach prostokątnych	7
8. Montaż kratownic w kanałach okrągłych	8
9. Przyrządy pomiarowe i kompletacja instalacji	9
10. Interpretacja sygnału wyjściowego	9
11. Typowe charakterystyki kratownic	11
12. Kalibracja w miejscu instalacji	11
13. Kratownice w przewymiarowanych kanałach	13
14. Kratownice niestandardowe	13
15. Dokładność pomiaru	13
16. Konserwacja	13
17. Patenty	13



1. JAK DZIAŁA KRATOWNICA WILSONA

1.1. KRATOWNICA PROSTOKĄTNA

Kratownica prostokątna składa się z rzędów równoległych rurek o zamkniętych końcach tworzących swego rodzaju płótek przecinający kanał wentylacyjny prostopadłe do kierunku przepływu powietrza. Część rurek posiada otworki od strony napływu powietrza, przez które wnika ciśnienie całkowite, a część od strony odpływu, przez które wnika ciśnienie sub-statyczne.

Rurki odbierające ciśnienie całkowite oraz sub-statyczne są połączone ze sobą oddzielnymi rurkami wyprowadzającymi uśrednione wartości ciśnień do króćców podłączeniowych na zewnątrz kanału. Różnica ciśnień powstająca na tych króćcach jest sygnałem pomiarowym z kratownicy.

1.2. KRATOWNICA OKRĄGŁA

Kratownica okrągła składa się z kilku rurek rozchodzących się promieniście z centralnych komór. Połowa rurek posiada otworki od strony napływu powietrza, przez które wnika ciśnienie całkowite, a część od strony odpływu, przez które wnika ciśnienie sub-statyczne. Rurki odbierające ciśnienie całkowite oraz sub-statyczne są połączone ze sobą w punkcie centralnym poprzez odseparowane od siebie komory. Oddzielnymi rurkami kapilarnymi wyprowadzone są uśrednione wartości ciśnień do króćców podłączeniowych na zewnątrz kanału. Różnica ciśnień powstająca na tych króćcach jest sygnałem pomiarowym z kratownicy.

1.3. UŚREDNIAJĄCY ROZKŁAD OTWOKÓW

Położenie otworków w kratownicach zapewniające prawidłowy pomiar wartości średniej jest określone metodą Czebyszewa dla kratownicy prostokątnej oraz metodą liniową dla kratownicy okrągłej.

Ciśnienie różnicowe z kratownicy jest proporcjonalne do kwadratu średniej prędkości w użytecznym zakresie pomiarowym. Stąd możliwy jest pomiar objętościowego i masowego natężenia przepływu.

Uwaga: Kratownica Wilsona generuje sygnał wyjściowy będący różnicą ciśnienia całkowitego i sub-statycznego, dlatego nie jest możliwy pomiar ciśnienia statycznego.

2. KONSTRUKCJA

2.1. KRATOWNICA PROSTOKĄTNA

Rurki są wykonane ze stali nierdzewnej a połączenia między rurkami z tworzywa sztucznego. Króćce podłączeniowe mają średnicę 6.4mm i nadają się do łączenia z elastycznymi przewodami pneumatycznymi i połączeniami zaciskowymi.

Kratownice mogą być dostarczane z odcinkiem galwanizowanego kanału wentylacyjnego zakończonego przyłączami kołnierzowymi lub też same, w obu przypadkach mocowane za pomocą miękkiej, stalowej płyty malowanej szarym lakierem młotkowym. Płyta ta jest zwykle mocowana do krótszego boku, ale na specjalne życzenie może być przymocowana do dłuższego boku.

Ze względu na zastosowanie tworzywa sztucznego, kratownice prostokątne nie mogą być stosowane do mediów o temperaturze przekraczającej 80°C.

2.2. KRATOWNICA OKRĄGŁA

Kratownica okrągła jest konstrukcją spawaną wykonaną całkowicie ze stali nierdzewnej. Króćce podłączeniowe mają średnicę 6.4mm i nadają się do łączenia z elastycznymi przewodami pneumatycznymi i połączeniami zaciskowymi.

Kratownice mogą być dostarczane z odcinkiem galwanizowanego kanału wentylacyjnego zakończonego przyłączami kołnierzowymi lub też same, w obu przypadkach mocowane na czterech zakończeniach rurek. Króćce przyłączeniowe stanowią dwa z nich, a przeciwnieległe zakończenia są gwintowane stanowiąc kolejne dwa kolejne dwa punkty mocowania.

Kratownice okrągłe mogą być stosowane do mediów o temperaturze nie przekraczającej 450°C.

3. ZASTOSOWANIE

Kratownice Wilsona daje dokładne i pewne pomiary w szerokim zakresie warunków i lokalizacji często tam, gdzie zastosowanie innych przyrządów nie daje zadowalających rezultatów. Jednakże nie powinny być one stosowane w warunkach wysokiej wilgotności oraz gdy w przepływającym strumieniu występują cząstki o dużej lepkości. Mogą one zakłócić pracę kratownicy zbierając się wewnątrz rurek lub zatykając otworki. Gdy medium jest mocno zapyłone należy zapewnić możliwość czyszczenia kratownicy.

Ciśnienie różnicowe z kratownicy może być wykorzystane w następujący sposób:

- Do pomiaru ciśnienia różnicowego, prędkości lub natężenia przepływu za pomocą mikromanometru
- Do sygnalizacji stanów alarmowych przepływu przy pomocy mikromanometru wyposażonego w wyjście sygnalizacyjne
- Do sterowania przepływem przez podłączenie kratownicy do przetwornika sprzężonego z układem automatycznej regulacji
- Do wskazywania ciśnienia różnicowego na prostym manometrze cieczowym. Pozwala to na wizualne wskazanie zmian przepływu w kanale.

4. LOKALIZACJA

1. Gdy kratownica jest dostarczona wraz ze 100mm odcinkiem kanału wentylacyjnego, jest na nim zaznaczony kierunek przepływu.
Zaleca się stosowanie 200mm odcinka prostującego strumień tuż przed kratownicą. Prostownica strumienia musi być zawsze instalowana od strony napływu strumienia.

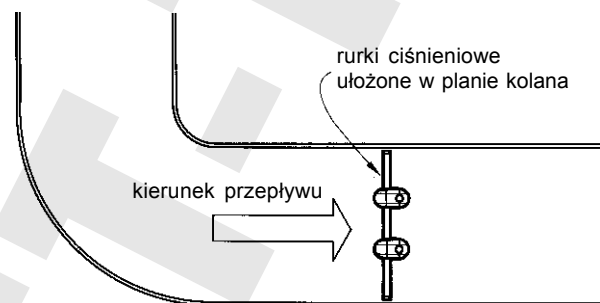
2. Gdy kratownica jest dostarczona bez odcinka kanału wentylacyjnego należy zwrócić uwagę na:

- dla kratownic prostokątnych - rurki z otworkami muszą znajdować się od strony napływu
- dla kratownic okrągłych - stożkowa strona komory centralnej musi być zwrócona ku stronie napływu strumienia

Kratownice powinny być zainstalowane na prostoliniowym odcinku kanału wentylacyjnego prostopadle do jego osi. Są skonstruowane tak, aby istniała niewielka szczelina pomiędzy jej końcami a ściankami kanału. Jeśli jednak szczeliny są większe nadal może być stosowana (patrz rozdział 13).

3. Następujące kryteria powinny być przestrzegane przy montażu aby zapewnić dokładność pomiaru:

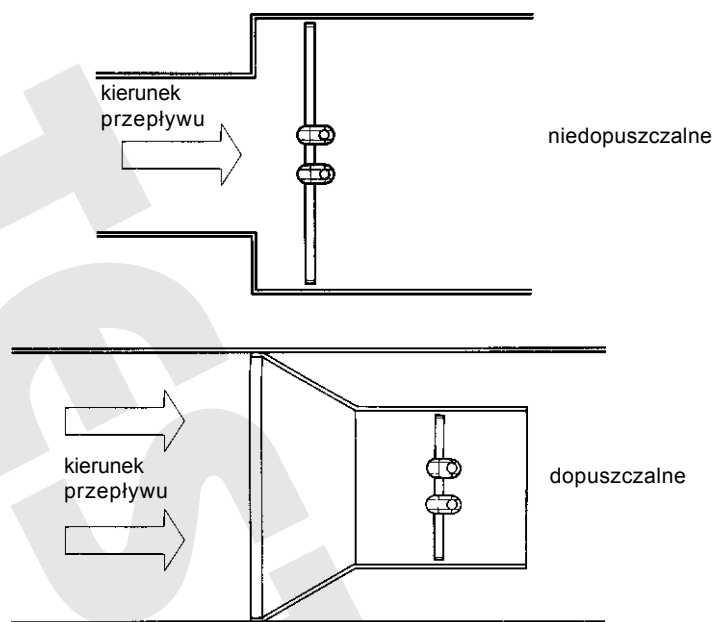
- Zachowanie prostoliniowych odcinków o długości co najmniej 3 średnic (przekątnych) przed kratownicą, gdy jest ona montowana za kolanem o promieniu równym 1 średnicy (przekątnej) lub inną niewielką przeszkodą
- Gdy nieunikniony jest montaż tuż za kolanem należy zamontować kratownicę tak, aby rurki z otworkami pomiarowymi znajdowały się na planie kolana



• Duże przeszkody, takie jak prostopadłe kolana, żaluzje o przeciwległych piórach wymagają znacznie dłuższych odcinków prostoliniowych przed miejscem montażu kratownicy (patrz tabela)

Przeszkoda	Wymagana długość prostego odcinka przed kratownicą	
	przy 5% błędzie	przy 10% błędzie
Zagięcie prostopadłe	5D	3D
Kolano o promieniu min. 1D	5D	2D
Zaluzja o przeciwległych piórach	5D	2D
Zagięcie 30°	3D	1D
Stożkowe zwężenie	2D	1D
Ostre zwężenie	2D	1D

- Należy zostawić prostoliniowy odcinek za kratownicą o długości co najmniej 1 średnicy (przekątnej) kanału wentylacyjnego. Krótszy odcinek powoduje wzrost strat ciśnienia.
- Należy unikać gwałtownych zmian przekroju tuż przed kratownicą
- Lokalne zwężenie przekroju w planie kratownicy jest użyteczną techniką zwiększania wartości sygnału różnicowego przy niskich prędkościach przepływu



4. Gdy występują zaburzenia przepływu zaleca się zastosowanie prostownicy strumienia w odległości co najmniej 1 średnicy (przekątnej) przed kratownicą. Preferowany kształt prostownicy to zespół prostokątnych ogniw o przekroju prostokątnym każdy o szerokości W i długości L . Proporcje powinny być następujące: $W < 0.15D$, $L > 3W$, $L < 0.5D$, gdzie D jest średnicą (przekątną kanału). Grubość ścian nie może przekraczać $0.005D$.

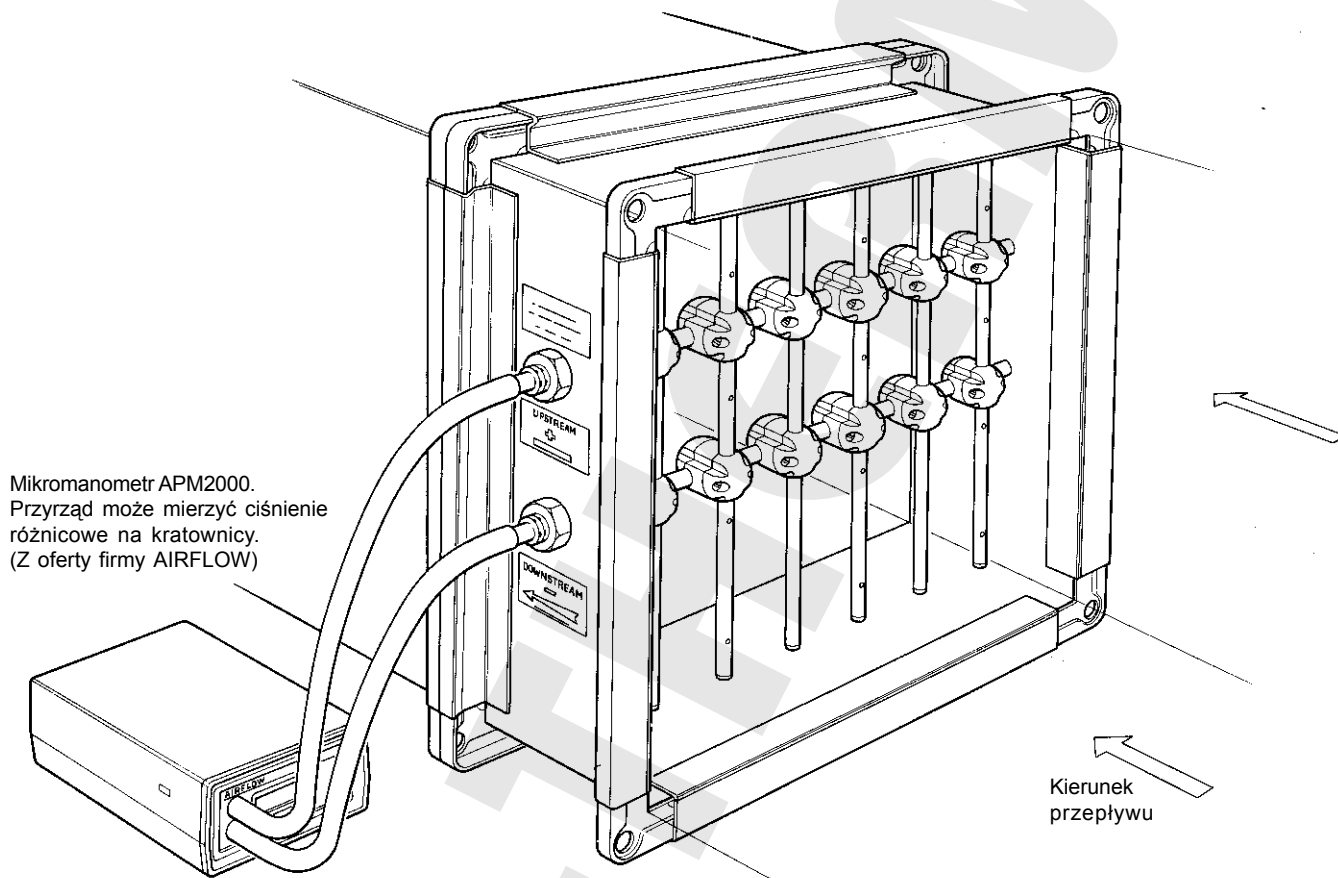
Alternatywnie można użyć prostownicy typu „plaster miodu” o długości 300mm.

5. DZIAŁANIE

Wszystkie kratownice o przekroju nie przekraczającym 0.64m^2 są dostarczane wraz z wykresem przedstawiającym zależność ciśnienia różnicowego od natężenia przepływu oraz współczynnika wzmocnienia od prędkości. Po zainstalowaniu kratownica mierzy z dokładnością przedstawioną w tabeli w rozdziale 4. W celu uzyskania większej dokładności należy przeprowadzić kalibrację w miejscu zainstalowania w oparciu o przyrządy wzorcowe.

Dla kratownic o przekroju większym niż 0.64m^2 nie jest gwarantowane uzyskanie odpowiedniej dokładności bez kalibracji, zatem jej przeprowadzenie staje się koniecznością.

6. INSTALACJA KRATOWNIC DOSTARCZONYCH Z ODCINKIEM KANAŁU



Kratownice wstępnie montowane wewnątrz krótkiego odcinka kanału powinny być mocowane w miejscu gwarantującym uzyskanie maksymalnej dokładności. Przyrząd posiada zaznaczony kierunek przepływu oraz króćce ciśnienia całkowitego (+) i sub-statycznego (-).

1. Kratownice prostokątne

Odcinki kanału są zakończone kołnierzami systemu DUCTMATE. Zaleca się zastosowanie zakończeń kanału typu DUCTMATE w miejscu instalacji kratownicy, co zapewni szczelność połączenia. Połączenie powinno być uszczelnione i skręcone śrubami zgodnie z instrukcjami DUCTMATE.

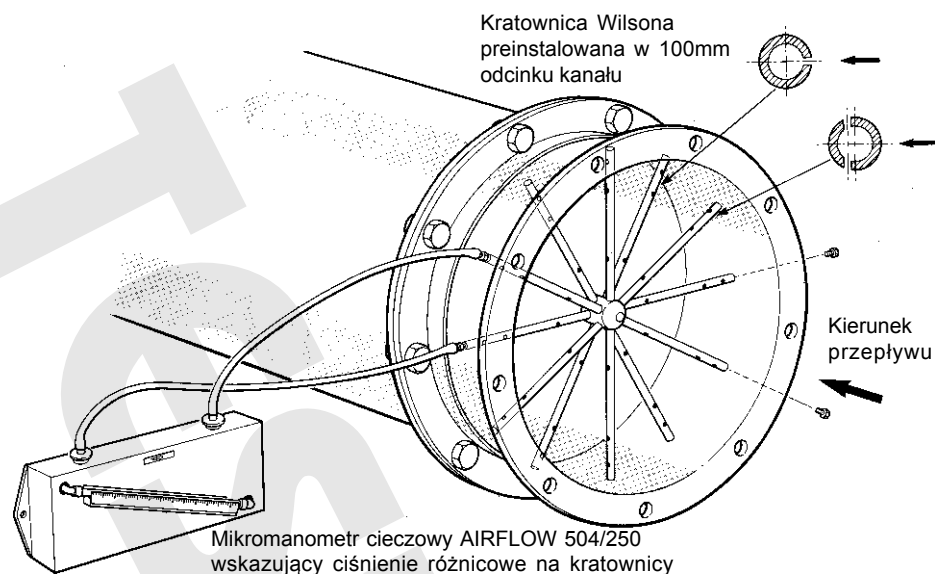
Uwaga: Kanały o szerokości i wysokości mniejszej niż 1000mm są wyposażone w kołnierze DUCTMATE 25. Kanały o szerokości lub wysokości przekraczającej 1000mm są wyposażone w kołnierze DUCTMATE 35/3.

2. Kratownice okrągłe

Odcinki kanału są zakończone kołnierzami walcowanymi 25x3mm dla średnic kanału do 762mm lub 30x3mm dla średnic kanałów powyżej 762 do 1020mm.

3. Więcej informacji na temat montażu kanałów wentylacyjnych można znaleźć w publikacji „*Specification for sheetmetal ductwork*” opublikowanej przez *Heating and Ventilation Contractors Association*.

4. Na żądanie firma AIRFLOW dostarcza rysunki techniczne kratownic.



7. MONTAŻ KRATOWNIC W KANAŁACH PROSTOKĄTNYCH

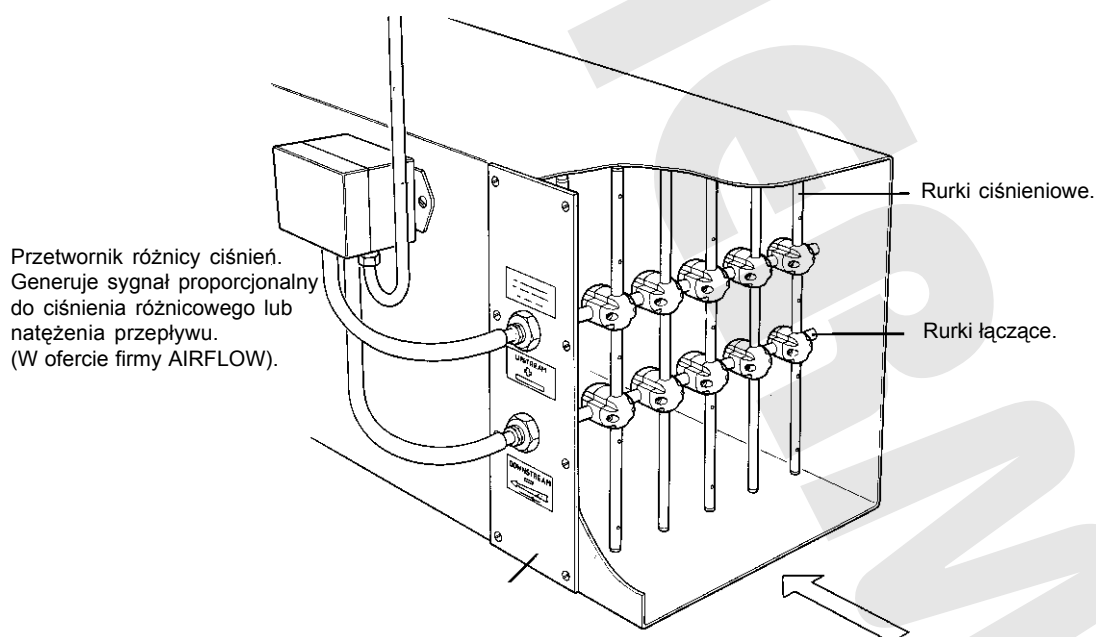
Rozdział dotyczy montażu kratownicy nie wyposażonej w odcinek kanału wentylacyjnego.

Zespół kratownicy zawiera czytelnie opisaną płytę montażową, przez którą są wyprowadzone króćce podłączeniowe. Kratownica może być montowana na ścianie bocznej, górnej lub dolnej kanału wentylacyjnego zależnie od tego, która z nich jest najłatwiej dostępna. Do montażu niezbędne jest wycięcie prostokątnego otworu o wymiarach przedstawionych w tabeli. Należy jednak pamiętać że konieczny jest również dostęp do ściany przeciwległej, w której należy wykonać otwory do mocowania kratownicy z drugiej strony (mocowanie za pomocą samej płyty jest niewystarczające).

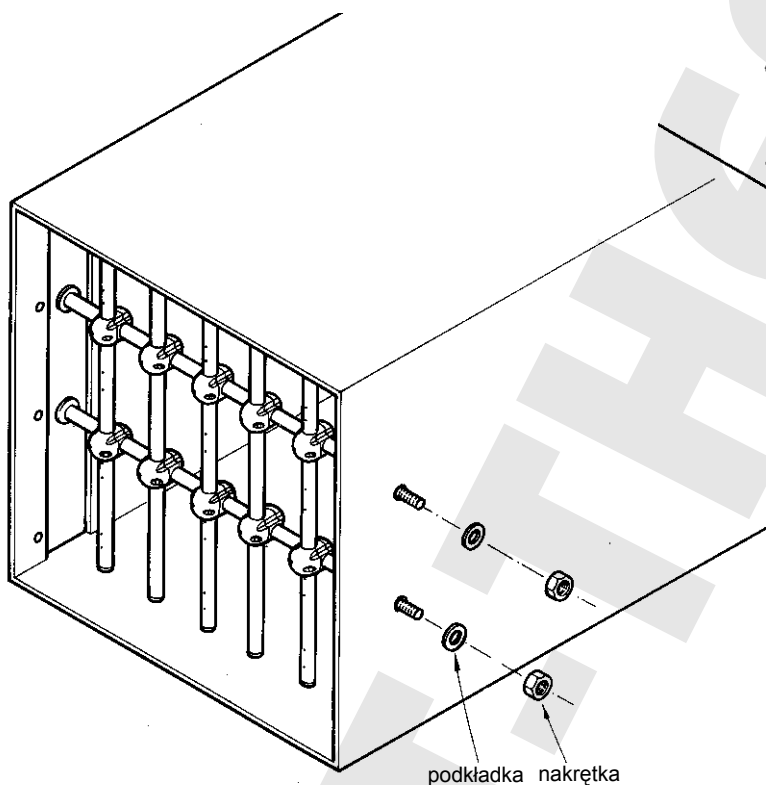
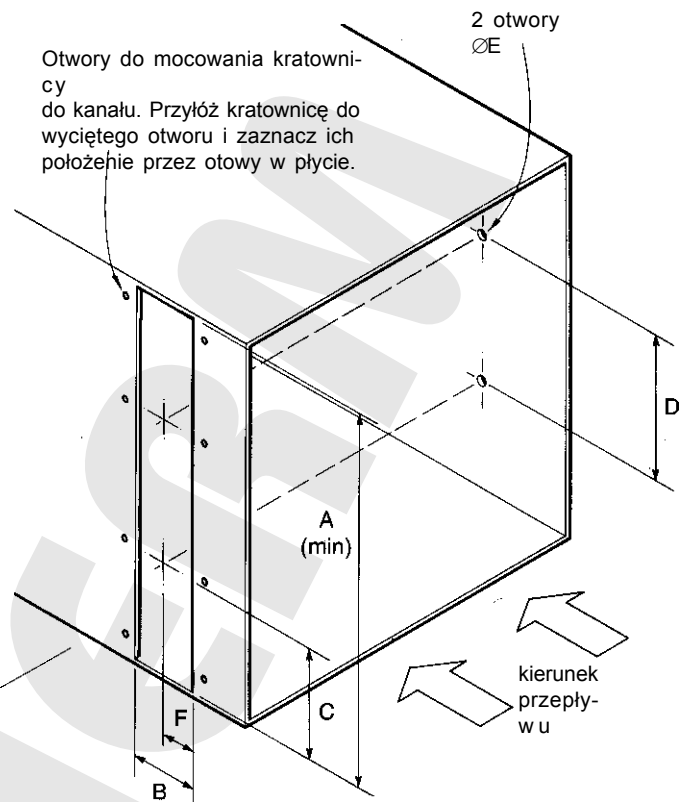
Z końców rurek należy usunąć nakrętki mocujące i podkładki i wsunąć kratownicę do otworu montażowego, tak aby końce wyszły przez otwory z drugiej strony.

Przymocować płytę montażową przy pomocy odpowiednich wkrętów (np. samogwintujących) i dokręcić kratownicę uprzednio zdjętymi nakrętkami.

Wokół punktów mocowania mogą wystąpić nieszczelności, które należy zlikwidować za pomocą odpowiednich materiałów uszczelniających.



Wymiary [mm]							
Długość rurki ciśnieniowej	Średnica rurki	A	B	C	D	E	F
200	6.4	198	35	59	80	5	22.7
250	6.4	248	35	84	80	5	22.7
300	6.4	298	35	109	80	5	22.7
400	6.4	398	35	159	80	5	22.7
400	12.7	396	55	118	160	6.5	36.9
500	12.7	496	55	168	160	6.5	36.9
600	12.7	596	55	218	160	6.5	36.9
700	12.7	696	55	268	160	6.5	36.9
800	12.7	796	55	318	160	6.5	36.9
700	25.4	694	85	217	260	8	59.5
800	25.4	794	85	267	260	8	59.5



8. MONTAŻ KRATOWNIC W KANAŁACH OKRĄGLYCH

Kratownice dla kanałów okrągłych mają konstrukcję radialną i składają się z 2 rzędów przesuniętych rurek. Cztery z nich służą do mocowania.

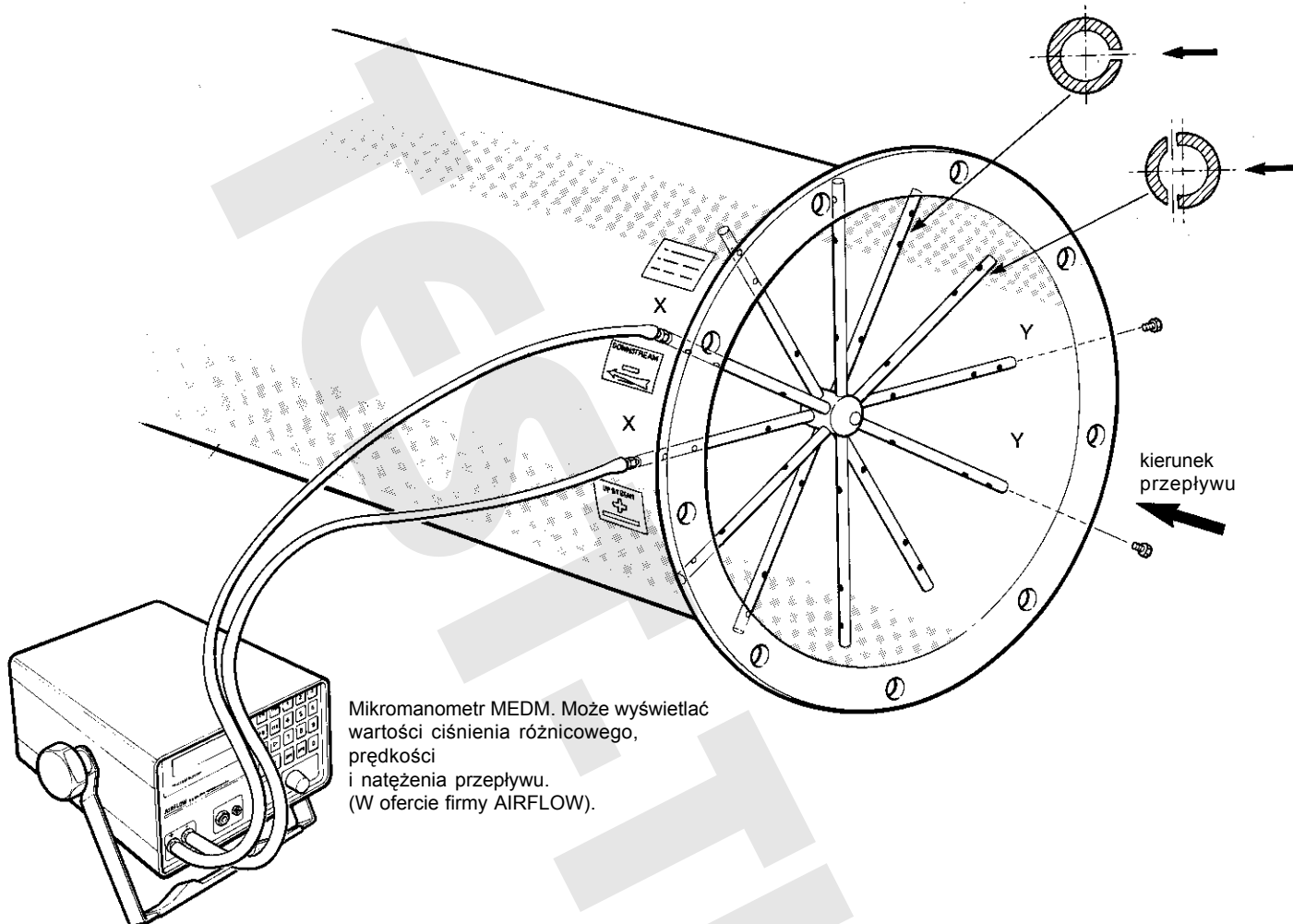
Należy odkręcić obydwa króćce połączeniowe (które zawierają rurki kapilarne), oraz dwa wkręty mocujące po przeciwległej stronie i zdecydować w jakiej pozycji ma ona być zamontowana. Wybrana pozycja powinna być najwygodniejszą dla przeprowadzenia montażu i późniejszej obsługi.

Kratownica musi być prawidłowo zorientowana wewnątrz kanału wentylacyjnego - wspólna komora centralna powinna być ścięta stożkowo od strony dopływowej a jej powierzchnia prostopadła do osi kanału. Pisakiem należy zaznaczyć na ścianie kanału od strony wewnętrznej miejsca mocowania wokół 4 rurek i wywiercić otwory o średnicach podanych w tabeli.

Po zainstalowaniu kratownicy na miejscu należy ją przymocować usuniętymi uprzednio wkrętami. Dostarczone z kratownicą naklejki są przeznaczone do wykonania oznaczeń: nazwy producenta, kierunku przepływu i króćca ciśnienia sub-statycznego (-) oraz rozmiaru kratownicy i króćca ciśnienia całkowitego (+).

Wokół punktów mocowania mogą wystąpić nieszczelności, które należy zlikwidować za pomocą odpowiednich materiałów uszczelniających.

Wymiary otworów do montażu kratownic okrągłych [mm]		
Średnica rurek [mm]	Otwory X	Otwory Y
		Patrz rysunek
Typ A $\varnothing 6.4$	$\varnothing 5.6$	$\varnothing 5$
Typ B $\varnothing 12.7$	$\varnothing 11$	$\varnothing 6$
Typ C $\varnothing 25.4$	$\varnothing 12$	$\varnothing 8$



Mikromanometr MEDM. Może wyświetlać wartości ciśnienia różnicowego, prędkości i natężenia przepływu. (W ofercie firmy AIRFLOW).

9. PRZYRZĄDY POMIAROWE I KOMPLETACJA INSTALACJI

1. Kratownica Wilsona nie jest kompletnym systemem pomiarowym. Aby skompletować system pomiarowy potrzebna jest jeszcze konwersja sygnału wyjściowego do bardziej użytecznej formy.
 - Do okazjonalnych pomiarów ciśnienia różnicowego wystarczą przenośne mikromanometry firmy AIRFLOW z serii APM lub PVM. Do natychmiastowego odczytu ciśnienia różnicowego, prędkości lub natężenia przepływu zalecany jest przyrząd z serii MEDM.
 - Przetwornik różnicy ciśnień może być użyty w celu wygenerowania sygnału elektrycznego proporcjonalnego do różnicy ciśnień lub wprost prędkości.
2. Aby zakończyć instalację należy usunąć plastikowe kapturki z przyłączy ciśnieniowych i podłączyć kratownicę z przyrządem pomiarowym stosując elastyczne lub sztywne rurki impulsowe. Wszystkie przyłącza ciśnieniowe mają średnicę 6.4mm.

10. INTERPRETACJA SYGNAŁU WYJŚCIOWEGO

1. Średnia prędkość wewnątrz kanału
Ciśnienie różnicowe uzyskiwane na króćcach kratownicy jest proporcjonalne do średniego ciśnienia dynamicznego i pierwiastka ze średniej prędkości powietrza (lub innego gazu) w kanale. Stosunek uzyskiwanego ciśnienia różnicowego do ciśnienia dynamicznego jest nazywany współczynnikiem wzmocnienia.

$$M = \frac{\Delta P}{P_v}$$

Podstawowa zależność prędkości:

$$\bar{v} = \sqrt{\frac{2}{\rho} \times P_v}$$

Wobec tego podstawowy wzór dla kratownicy to:

$$\bar{v} = \sqrt{\frac{2}{\rho} \times \frac{\Delta P}{M}}$$

a uwzględniając zmiany gęstości powietrza:

$$\bar{v} = \sqrt{\frac{2}{\rho} \times \frac{\Delta P}{M} \times CF}$$

Gdzie:

- \bar{v} = średnia prędkość powietrza w kanale
- ΔP = ciśnienie różnicowe na kratownicy
- M = współczynnik wzmacnienia
- ρ = gęstość powietrza w kanale wentylacyjnym
- P_v = średnie ciśnienie dynamiczne powietrza w kanale wentylacyjnym
- ρ_o = gęstość powietrza w warunkach odniesienia (1.2kg/m³)
- CF = współczynnik korekcyjny

$$= \frac{\rho_o}{\rho} + \frac{101325}{B} + \frac{T}{293}$$

- B = ciśnienie barometryczne [Pa]
- T = temperatura powietrza [K]

2. Objętościowe natężenie przepływu

Najbardziej użyteczną informacją uzyskiwaną z kratownicy jest objętościowe natężenie przepływu.

$$Q = A \times \bar{v}$$

czyli:

$$Q = A \times \sqrt{\frac{2}{\rho} \times \frac{\Delta P}{M} \times CF}$$

gdzie:

- Q = natężenie przepływu [m³/s]
- A = pole przekroju kanału wentylacyjnego [m²]

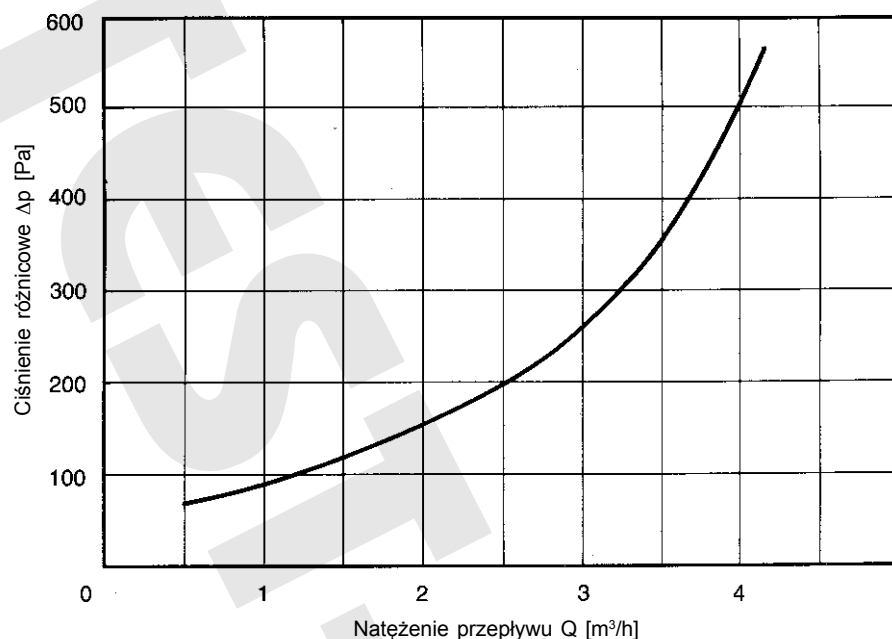
3. Straty

Wprowadzenie kratownicy do wnętrza kanału wentylacyjnego powoduje powstanie niewielkich strat ciśnienia, które muszą być znane w czasie obliczania zapotrzebowania energii dla całej sieci wentylacyjnej. Strata ciśnienia jest definiowana jako spadek ciśnienia między punktami znajdującymi się w odległości $D/2$ przed i za kratownicą. Straty mogą być wyrażone jako współczynnik strat L odnoszący spadek ciśnienia do ciśnienia dynamicznego.

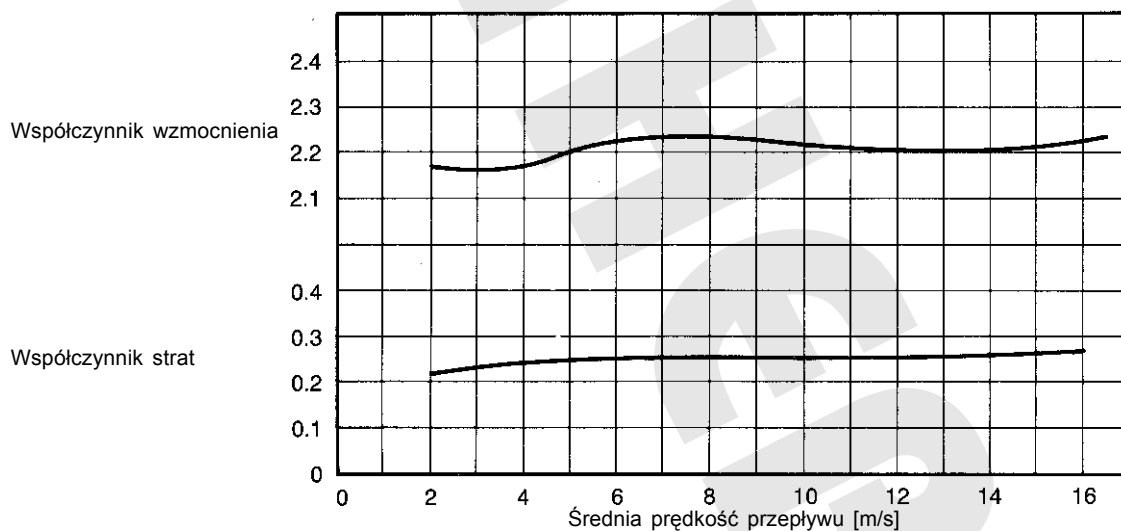
$$L = \frac{P_L}{P_v}$$

11. TYPOWE CHARAKTERYSTYKI KRATOWNIC

Rysunek poniżej przedstawia zależność ciśnienia różnicowego uzyskiwanego na kratownicy od natężenia przepływu (dotyczy kratownicy 400x500). Widać wyraźnie kwadratową zależność obu parametrów.



Rysunek poniżej przedstawia typową zależność współczynnika wzmocnienia M oraz współczynnika strat L od średniej prędkości przepływu (dotyczy kratownicy 400x500). Obydwa parametry są prawie niezmiennie w całym zakresie pomiarowym.



12. KALIBRACJA W MIEJSCU INSTALACJI

Wykresy kalibracji są dostarczane dla wszystkich kratownic o polu przekroju nie przekraczającym $0,64\text{m}^2$. Krzywe te pokazują zależność ciśnienia różnicowego od natężenia przepływu oraz współczynnika wzmocnienia i strat od średniej prędkości pod warunkiem ich prawidłowej instalacji (patrz rozdziały 4, 6, 7 i 8).

Większe kratownice muszą być kalibrowane w miejscu instalacji i poniżej jest opisana procedura kalibracji i przeprowadzania obliczeń. Ta sama procedura może być zastosowana do mniejszych kratownic z dołączonymi krzywymi kalibracji, ale zainstalowanych w miejscach odbiegających od optymalnych.

Każda z uznanych metod wyznaczania natężenia przepływu może być zastosowana do wyznaczenia charakterystyki przepływu kratownicy.

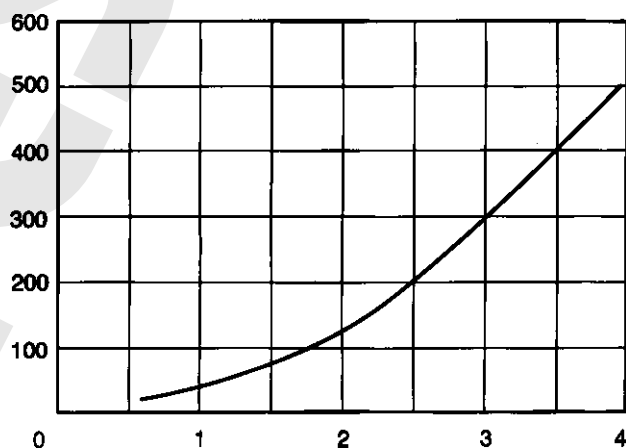
Dobłą metodą jest zastosowanie rurek spiętrzających, których działanie oparte jest o fundamentalne zasady fizyki.

Procedura kalibracji

1. Zainstalować kratownicę zgodnie z opisanymi wcześniej zasadami (rozdziały 6, 7 i 8) i podłączyć do odpowiedniej klasy mikromanometrów
2. Przygotować otwory w kanale wentylacyjnym przed kratownicą w celu wprowadzenia przez nie rurek spiętrzających
3. Uruchomić system wentylacyjny aby uzyskać typową wartość przepływu występującą w czasie pracy i dokonać serii pomiarów za pomocą rurki spiętrzającej.
4. Jeśli to możliwe, zmieniać wartość przepływu i dokonywać kolejnych serii pomiarów aby pokryć wykorzystywany zakres pomiarowy
5. Wzory teoretyczne dla kratownic przy ciśnieniu normalnym opisane są w rozdziale 10. Stąd wyliczyć współczynnik przepływu K' dla każdej serii pomiarów pamiętając, że współczynnik dla rurki spiętrzającej AIRFLOW wynosi 0.997.
6. Sugerowany format wyników ilustruje przykładowa tabela

	Pomiary					Średnia	ΔP	M	K'
	1	2	3	4	5				
\bar{P}_v	250,00	230,00	260,00	240,00	212,00	238,40	523,0	2,194	0,1739
$\sqrt{\bar{P}_v}$	15,81	15,17	16,12	15,49	14,56	15,43			
\bar{P}_v	96,00	92,00	99,00	96,00	90,00	94,60	209,0	2,209	0,1733
$\sqrt{\bar{P}_v}$	9,80	9,59	9,95	9,80	9,49	9,72			
\bar{P}_v	48,00	46,00	47,00	51,00	45,00	47,40	101,3	2,137	0,1762
$\sqrt{\bar{P}_v}$	6,93	6,78	6,86	7,14	6,71	6,88			
Pole przekroju A = 400 x 500mm = 0,20m ²							Średnia $K' =$ 0,1745		

ΔP	25	50	100	200	300	400	500	600
$\sqrt{\Delta P}$	5,00	7,07	10,00	14,14	17,32	20,00	22,36	24,49
$Q = K' \sqrt{\Delta P}$	0,872	1,234	1,745	2,468	3,022	3,490	3,901	4,274



13. KRATOWNICE W PRZEWYMIAROWANYCH KANAŁACH

Kratownice mogą być zastosowane w przewymiarowanych kanałach o ile będą przestrzegane następujące zasady:

1. Kratownica będzie zamontowana w środku przekroju kanału
2. Przestrzeń wokół kratownicy będzie zablokowana przez wkładkę zwężającą przekrój dopasowaną do jej rozmiarów
3. Jeśli nie jest możliwe ściśle dopasowanie przewężenia do rozmiarów kratownicy, stosunek pola przekroju przewężenia do pola kratownicy nie może przekraczać wartości 1.25:1.

14. KRATOWNICE NIESTANDARDOWE

Standardowa gama kratownic pokrywa większość najczęściej stosowanych rozmiarów kanałów wentylacyjnych, jednakże czasem wymiary standardowe nie odpowiadają, albo wymagane są inne materiały konstrukcyjne lub rozszerzony zakres temperatur stosowania.

Firma AIRFLOW może zaoferować kratownicę o innych rozmiarach i zdolną do pracy w wyższych temperaturach lub spełniającą inne specjalne wymagania klienta. Na przykład kratownice są produkowane tak by pasowały do umieszczenia ich po stronie odpływowej za przepustnicami regulacyjnymi. W tym przypadku rurki ciśnieniowe są rozmieszczone tak by przecinały środki strumieni powietrza przepływających przez przepustnicę.

Jeśli prędkość w kanale jest duża współczynnik wzmocnienia większy od jedności może nie być zaletą i w tym przypadku możliwe jest wykonanie kratownicy o jednostkowym współczynniku przy zachowaniu własności uśredniających.

Gdy dostęp do kanału jest ograniczony możliwe jest dostarczenie ich w formie zestawu do montażu wewnątrz kanału.

AIRFLOW prawdopodobnie może rozwiązać nawet najtrudniejszy problem z pomiarem przepływu powietrza, oferując odpowiedni wariant kratownicy.

15. DOKŁADNOŚĆ POMIARU

Zapewniając prosty odcinek kanału o długości co najmniej 5 średnic (przekątnych) przed i 1 średnicę (przekątną) za kratownicą, osiągnięta dokładność wynosi $\pm 5\%$. Kalibracja w miejscu instalacji może poprawić ten parametr do wartości nie gorszej niż $\pm 2\%$.

16. KONSERWACJA

Żadna konserwacja nie jest wymagana za wyjątkiem przypadku, gdy w mierzonym medium może się pojawić zapylenie. Osady na otworkach rurek ciśnieniowych mogą zmienić charakterystykę wzorcowania kratownicy i zaleca się zapewnienie dostępu do przyrządu w celu jego okresowego czyszczenia lub alternatywnie zbudować system okresowego przedmuchiwania rurek sprężonym powietrzem z zewnętrznej instalacji pneumatycznej.

17. PATENTY

Kratownice Wilsona są chronione następującymi patentami

Patent Brytyjski - 1476147

Patent USA - 4040293

Patent Kanadyjski - 1051223

TEST-THERM Sp. z o.o.
30-009 Kraków, ul. Friedleina 4-6
tel. (012) 632 13 01, 632 61 88, fax 632 10 37
e-mail: office@test-therm.com.pl
<http://www.test-therm.com.pl>