

442

BE 10

Ośrodek Mechatroniki OME

Nazwa ONB/ZNB

Główny wykonawca doc.dr.inż.Tadeusz Gałązka

Wykonawcy: Tadeusz Gałązka, Andrzej Staszewski

Badania filtrów, filtrów z tworzyw oraz badania modeli dla określenia nominalnych współczynników przepływu

(Tytuł pracy, numer i tytuł etapu)

Zleceniodawca

Zakłady Automatyki "POLNA" S.A.

ul.Obozowa 23, 37-700 Przemyśl

Ośrodek Mechatroniki

ZASTĘPCA DYREKTORA
d/s Badań i Rozwojowych

dr inż. Jan Jabłkowski

Pracę zakończono dnia 21.03.1995r.

Nr arch. 7198

Nr zlecenia 5490

Analiza deskrytorowa

FILTRY SIATKOWE - BADANIA - BADANIA MODELI -
- CHARAKTERYSTYKI PRZEPŁYWOWE

Abstrakt

Sprawozdanie zawiera opis i wyniki badań charakterystyk przepływowych $Q = f/\Delta p$ filtrów siatkowych o średnicach:
-DN15, DN20, DN25
-DN15 do DN100 z wkładami "600T"
-DN150 i DN200 - badania modeli

Tytuły poprzednich sprawozdań

Badania typoszeregu filtrów FS /DN32, DN40, DN50, DN65, DN80,
DN100, DN125/
Nr arch.7182

Rozdzielnik

Egz. 1. OIN

Egz. 2. Z.A."POLNA" S.A.

Egz. 3. OME

S P I S T R E Ś C I

	Strona
1.Podstawa opracowania	4
2.Przedmiot badań	4
3.Cel i zakres badań	4
4.Stanowisko do wyznaczania charakterystyk przepływowych	5
5.Wyniki badań	6
6.Określenie K_v oraz charakterystyki $Q = f/\Delta p/$ filtrów w oparciu o badania modeli	7
7.Uwagi końcowe	10

1. Podstawa opracowania

Formalną podstawę opracowania stanowi zamówienie Zakładów Automatyki "POLNA" S.A. w Przemyśle. Po przedstawieniu przez PIAP pismem OME/71/95 z dnia 02.03.1995r. warunków badań, ceny i terminu Zamawiający faxem z dnia 06.03.1995r. potwierdził podane w piśmie PIAP warunki.

W oparciu o dokonane uzgodnienia, u Wykonawcy PIAP - OME, otwarto zlecenie nr 5490 na wykonanie (zleconych) badań filtrów FS1.

2. Przedmiot badań

a/ Do badań dostarczone z Z.A. "POLNA" S.A. z dokumentem WZ655 z dnia 08.02.1995r.:

- filtr FS1 - 15 - 600 - Z
- filtr FS1 - 20 - 600 - Z
- filtr FS1 - 25 - 600 - Z
- wkład filtra 94 - Z FS1 DN15
- wkład filtra 94 - Z FS1 DN20
- wkład filtra 94 - Z FS1 DN25
- wkład filtra 200 - Z FS1 DN15
- wkład filtra 200 - Z FS1 DN20
- wkład filtra 200 - Z FS1 DN25

b/ Do badań dostarczone wkłady roboczo oznaczone "600T"

w klatkowej zabudowie z tworzywa:

- wkład "600T" dla DN15, DN20, DN25
- wkład "600T" dla DN32
- wkład "600T" dla DN40
- wkład "600T" dla DN50
- wkład "600T" dla DN65
- wkład "600T" dla DN80
- wkład "600T" dla DN100

c/ Dla modelowego określenia K_v dla filtrów FS1 - 150 i FS1 - 200 dostarczone:

- rysunki odlewów korpusów filtrów FS1-40, FS1-50, FS1-65, FS1-80, FS1-100, FS1-125, FS1-150 i FS1-200.
- rysunek zbiorczy wkładu filtrów FS1-15 do FS1-150.

3. Cel i zakres badań

Celem badań było wyznaczenie współczynników przepływu K_v i charakterystyk $Q = f/\Delta p$ filtrów typu FS1.

Badania obejmowały filtry:

- o średnicy nominalnej DN15, DN20 i DN25 z wkładami "94", "200", "600" oraz "600T" i korpusy bez wkładów
- o średnicy nominalnej od DN32 do DN100 z wkładami "600T"
- określenie K_v i $Q = f/\Delta p$ dla filtrów DN150 oraz DN200 w oparciu o badania modeli z wkładami "100", "300", "600", "600T"
- o średnicy DN125 dla wkładu "600T"

Podane wartości dla wkładów są oznaczeniem ilości oczek siatki filtra przypadającej na 1 cm^2 .

Wartości K_v zgodnie z wymaganiami normy PN-83/M-74201 p.t. "Armatura przemysłowa. Zawory regulujące. Wymagania i badania" wyznaczono dla $\Delta p = 0,1 \text{ MPa}$ dla wartości mieszczących się w przedziale $0,035 \leq \Delta p < 0,1 / \text{MPa}$. Charakterystyki przepływowe $Q = f/\Delta p$ określono mierząc strumień objętości Q dla kolejno zadanych w możliwościach stanowiska Δp zależnych od DN filtra.

4. Stanowisko do wyznaczania charakterystyk przepływowych

Schemat stanowiska przedstawiono na rys.1. Jest to część pomiarowa stanowiska wodnego Laboratorium Ośrodka Mechatroniki służącego do wyznaczania charakterystyk $Q = f/\Delta p$ o ciśnieniu zasilania do $1,6 \text{ MPa}$. Stanowisko wodne spełnia wymagania ustalone w PN-83/M-74201 "Armatura przemysłowa. Zawory regulujące. Wymagania i badania" dla układu do wyznaczania charakterystyk $Q = f/\Delta p$.

Stanowisko wodne w części pomiarowej zawiera dwie wymienne proste rury o średnicy wewnętrznej D dobieranej do średnicy nominalnej DN badanego filtra. Długość prostego odcinka na dopływie dla każdego filtra jest większa od $20D$, a na odpływie większa od $7D$. Punkty do pomiaru różnicy ciśnień Δp są umieszczone w odległości $2D$ na dopływie do filtra i odległości $6D$ na odpływie z filtra.

Do pomiaru strumienia objętości stanowisko jest wyposażone w przepływomierze turbinowe:

PT15, zakres $0,3$ do $6 \text{ m}^3/\text{h}$

PT50, zakres 5 do $50 \text{ m}^3/\text{h}$

PT100, zakres 24 do $240 \text{ m}^3/\text{h}$

połączone z miernikiem przepływomierzy MP wyposażonym w przełączniki przepływomierzy, wskaźnik chwilowych strumieni objętości, mierniki objętości przepływającej wody i czasu.

Zestaw zapewnia dokładność do 2% aktualnej wartości przepływu.

Do pomiaru różnicy ciśnień stanowisko jest wyposażone w przetwornik różnicy ciśnień Δp o zakresie do 200kPa oraz manometr przetwornika różnicy ciśnień $M_{\Delta p}$ firmy Wallace o zakresie do 100kPa i klasie dokładności 0,1, co pozwala na uzyskanie dokładności pomiaru różnicy ciśnień na zawerze mniejszej od 2% aktualnej jej wartości.

Stanowisko wyposażone jest ponadto w filtr FS, termometr T, zawory odcinające i nastawcze Z oraz w manometry p_1 i p_2 o zakresie 1,6MPa klasy 0,4 do pomiaru ciśnień przed i za badanym filtrem, wykorzystywane do określenia Δp dla wartości $\Delta p > 0,2\text{MPa}$ /poza zakresem przetwornika różnicy ciśnień/.

5. Wyniki badań

Dla filtrów DN15, DN20 i DN25, dla korpusów bez wkładów oraz z wkładami oznaczonymi "94", "200", "600", "600T" /oczek na cm^2 / w tablicach od 1 do 3 oraz dla filtrów DN32, DN40, DN50, DN65, DN80 i DN100 z wkładami "600T" w tablicy 4 zamieszczono zmierzone wartości spadków ciśnień na filtrze $\Delta p/\text{MPa}$ i przepływu $Q/\text{m}^3/\text{h}$. Dla wszystkich wartości obliczono współczynnik przepływu K_V /dla $\Delta p \approx 0,1\text{MPa}$ /.

Dla przedziału $0,035 \leq \Delta p < 0,1/\text{MPa}$ obliczono wartości średnie współczynnika przepływu $K_{V\text{sr}}$, które zamieszczono w tablicach 5 i 6, podając jednocześnie występujące wartości maksymalne $K_{V\text{max}}$ i dotychczas podawane wartości $K_{V\text{kat}}$. /katalogowe/.

Cykl pomiarów dla filtrów DN15, DN20 i DN25 ustalono w kolejności:

a/zamontowanie filtra bez wkładu

b/odpowietrzenie stanowiska, przepuszczenie przez sam korpus stosunkowo długo wody dla ustabilizowania się warunków przepływu

c/wykonanie pomiarów $Q = f/\Delta p$ samego korpusu

d/bez wyłączania stanowiska, odcinając wyłącznie jego część pomiarową, montowano wkłady w kolejności "94", "200", "600" i "600T"

Dla filtrów DN32, DN40, DN50, DN65, DN80 i DN100 cykl pomiarów j.w., ograniczony do kontrolnego sprawdzenia K_V korpusu oraz wyznaczenia charakterystyki $Q = f/\Delta p$ dla wkładów "600T".

Na wykresach nr nr 1 do 3 podano charakterystyki strumienia objętości $Q/m^3/h$ w funkcji spadku ciśnienia Δp dla filtrów DN15, DN20 i DN25. Wykreślono charakterystykę dla korpusów bez wkładów i charakterystykę filtra z wkładami, jako punkt wyjścia przyjmując wartość średnią ze średnich $K_{v\text{sr}}$ zamieszczonych w tablicy 5. Zwraca uwagę fakt, że dla filtra DN15 uzyskane wartości $K_{v\text{sr}}$ nieznacznie przewyższają $K_{v\text{sr}}$ samego korpusu, co można wytłumaczyć zmianą warunków przepływu, zmniejszenia dławienia poprzez uwarstwienie strugi przy zamontowanych wkładach w stosunku do przepływu przez korpus bez wkładów.

Naniesione rzeczywiste uzyskane wartości $Q/m^3/h$ dla poszczególnych spadków ciśnień $\Delta p/MPa$ na filtry leżą na lub bardzo blisko tak wykreślonych charakterystyk odniesienia.

Dla filtrów DN32 do DN100 kontrolne pomiary K_v korpusów pokrywają się w dopuszczalnych normą na określenie K_v granicach błędu z wartościami podanymi w sprawozdaniu nr 7182 z pracy pt.: "Badania typoszeregu filtrów FS /DN32, DN40, DN50, DN65, DN80, DN100, DN125/".

Na wykresach nr 4 i nr 5 zamieszczono zbiorcze charakterystyki filtrów DN15 do DN100 z wkładami "600T", przy czym w filtrach DN15, DN20 i DN25 korzystano z tego samego egzemplarza wkładu /dysponowano 1 sztuką/.

6. Określenie K_v oraz charakterystyki $Q = f/\Delta p$ filtrów

w oparciu o badania modeli

W związku z problemami technicznymi i znacznie wyższymi kosztami badań filtrów o dużej średnicy nominalnej DN opłacalne jest wyznaczanie opisujących je wielkości takich jak K_v i charakterystyki $Q = f/\Delta p$ w oparciu o badania modeli. Zleceniodawca zlecił określenie wymienionych powyżej wielkości za pomocą badań modeli dla filtrów o średnicy nominalnej DN150 oraz DN200 z wkładami o ilości oczek na 1 cm^2 "100", "300", "600" oraz "600T" /z obudową z tworzywa/.

Badania modeli dostarczają danych, które przenoszone są na obiekt rzeczywisty za pomocą wyprowadzonych, dla konkretnych przypadków, zależności w oparciu o zasady teorii podobieństwa mechanicznego.

W rozpatrywanym przypadku wyprowadzona zależność wynika z kryterium liczby Reynoldsa

$$Re = \frac{\rho \cdot V \cdot l}{\eta} = \frac{V \cdot l}{\nu} \quad /1/$$

gdzie: ρ - gęstość cieczy
 η - lepkość cieczy
 l - charakterystyczne rozmiary obiektu
 ν - lepkość kinematyczna
 $V = \frac{Q}{F}$ - średnia prędkość przepływu płynu
 Q - strumień objętości płynu
 F - powierzchnia przekroju rurociągu

Charakteryzuje się ^{ona}normalizowanym sposobem wyznaczania K_V i wyznaczeniem $Q = f/\Delta p/$ na tym samym stanowisku /poziomo usytuowane rurociągi, ten sam rodzaj płynu - woda, w temperaturze mieszczącej się w przedziale $5^\circ C \leq t < 40^\circ C/$ w rzeczywistości $t = 18$ do $21^\circ C/$ dla przeprowadzonych badań modeli filtrów.

Przeniesienie danych z modelu na obiekt rzeczywisty wynika z równości liczby Re dla modelu oznaczonej jako Re_m a liczbą Re dla obiektu rzeczywistego oznaczoną jako Re_{ob}

$$Re_m = Re_{ob}$$

lub z zależności opisującej przepływ przez filtr w rozpatrywanym przypadku o postaci:

$$Q_v = K_v \sqrt{\frac{\Delta p}{\rho}} \quad /2/$$

przy zachowaniu analogicznej postaci opisu dla modelu i obiektu rzeczywistego. Po podstawieniu wielkości opisujących K_V i wyrugowaniu Q_v otrzymuje się zależność:

$$K_{Vob} = K_{Vm} \left(\frac{D_{ob}}{D_m} \right)^2 \quad /3/$$

gdzie: $D_{ob} \equiv DN$ średnica nominalna filtra, dla którego wyznaczamy K_{Vob}

$D_m = DN$ średnica nominalna filtra modelu, dla którego wyznaczone K_{Vm}

Wyprowadzona zależność na K_{Vob} uwarunkowana jest zachowaniem tej samej skali pomiędzy charakterystycznymi wymiarami modelu a obiektu rzeczywistego, z uwzględnieniem wpływu wkładu.

Takie relacje mają miejsce pomiędzy wymiarami badanego typu-szeregu wielkości filtrów FS tylko w przedziale od DN25 do DN50 i ze względu na dające się obliczeniowo skorygować dla przyjętej skali pomierzonych wielkości od DN65 do DN125.

W związku z tym wymienione powyżej wielkości filtrów FS mogą być przyjmowane jako modele dla filtrów o DN150 oraz DN200.

Poniżej zestawiono określone wartości K_V filtra o DN150 dla wyznaczonych wartości z przyjętego jako modelu filtra o DN80 i dla DN200 dla wartości z przyjętego jako modelu filtra DN100. Dane zestawiono w tabelicy 7.

Przyjmując przebadane wielkości filtrów i traktując je wzajemnie jako modele lub obiekty rzeczywiste stwierdzono, że dla wielkości o DN65, DN80, DN100, DN125 występują większe błędy niż dla wielkości od DN25 do DN50. Poszukiwanie przyczyny doprowadziło do wykrycia że w dostarczonych filtrach rzeczywiste średnice nominalne były mniejsze od podanych na rysunkach. Dane pomiarów podano w tabelicy:

DN deklarowane	65	80	100	125
DN rzeczywiste	64,5	79,8	97,5	122,0

Po przeliczeniu wyników pomiarów z DN rzeczywistych na DN deklarowane otrzymano wartości K_V podane w tabelicy 8.

Dane te powinny być przyjęte do danych technicznych filtrów.

Również wystąpiły różnice z przeniesienia danych dla wielkości DN15 i DN20. Są one wynikiem nie dotrzymania skali.

Z dokonanych przeliczeń dla filtrów, które badano wynika, że badania modelowe na obiektach rzeczywistych zabezpieczały wyznaczanie poszukiwanych wielkości dla obiektów rzeczywistych w tolerancji ustalonej normą PN-83/M-74201 dla wyznaczania K_V , w związku z czym można przyjąć z dużą ufnością, że wyznaczone wartości według tych samych reguł, na tym samym stanowisku i w oparciu o sprawdzane dodatkowo dla badań modelowych wielkości K_V badanych filtrów mieszczą się w tolerancji $\pm 10\%K_V$. To znaczy zgodnej z normą

Mając charakterystyki modeli oraz wyznaczone K_{Vob} dla DN150 i DN200 wyznaczono charakterystyki $Q = f/\Delta p/$ w oparciu o zależności 2 i 3. Podano je na wykresie 6.

Przyjmując natomiast jako model każdy ze zbadanych filtrów od DN25 do DN125 określone według zależności 3, K_V dla DN150 oraz DN200 w oparciu o dane dla każdego z modeli.

W tabelicy 9 zestawiono wartość średnią obliczoną z określonych dla modeli wartości K_V dla DN150 i DN200 oraz otrzymane wartości maksymalne.

7. Uwagi końcowe

Duża liczba badanych filtrów jako modeli pozwoliła ustalić, że wyznaczone wartości K_V i charakterystyki $Q = f/\Delta p/$ dla filtrów DN150 i DN200 z wkładami są wyznaczone z dokładnością odpowiadającą dokładności pomiarów modeli. Właściwymi dla wyznaczenia K_V w oparciu o badania modeli jest wyprowadzona zależność 3 a następnie w oparciu o zależność 2 możliwe jest wyznaczenie charakterystyki $Q = f/\Delta p/$.

Natomiast przy badaniach korpusów filtrów bez wkładów uwidocznił się wpływ skali nie tylko średnic nominalnych na wlocie i wylocie modelu i obiektu rzeczywistego ale i średnic przelotowych z filtra do wylotu oraz ukształtowania przelotów wewnątrz korpusu filtra. Wzór 2 daje wystarczająco dokładne wyniki gdy zachowane jest podobieństwo i skala wpływających na przepływ elementów korpusu.

Dla dostarczonych korpusów filtrów wyniki badań wykazały że niezachowanie skali i podobieństwa pomiędzy korpusem o DN150 a modelami występuje dla DN25 i DN100 oraz również pomiędzy korpusem DN200 a DN25 i DN100.

Z tego względu podana w tabelicy 7 dla korpusu o DN200 wartość K_V jest obciążona zbyt dużym błędem.

Z podanych względów w zestawionych w tabelicy 9 wartościach K_V dla korpusu nie uwzględniono danych dla modeli o DN25 i DN100.

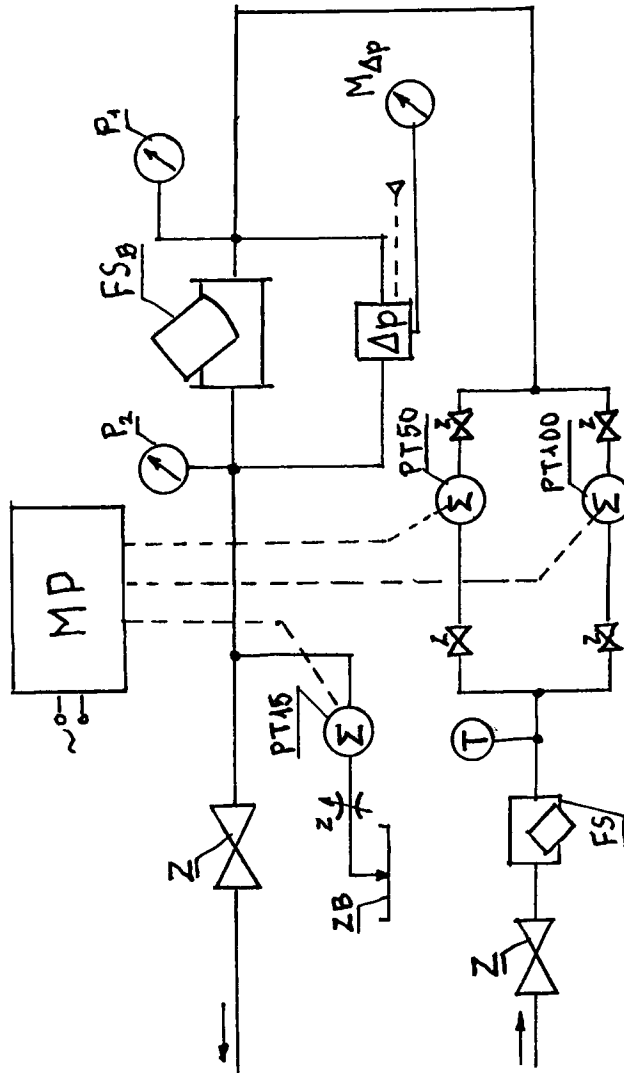
Należy nadmienić, że podane dla korpusu wartości w tabelicy 9 potwierdzono badając straty lokalne, które dla DN25 są zbyt duże a dla DN100 mniejsze od relacji podobieństwa zachodzącymi pomiędzy badanymi korpusami filtrów co wskazało na ich nieuwzględnienie. Natomiast jest to wskazówka dla kształtowania przelotów wewnątrz korpusu dla zwiększenia strumienia objętości przy tej samej średnicy.

Na wykresach 7 i 8 widoczna jest poprawność zarówno prowadzonych

badzeń jak i wyznaczenia K_v i $Q = f/\Delta p$ poprzez badania modeli przez odniesienie otrzymanych wyników do wyników badań filtrów typu 2NI firmy SAMSON. }

Oznaczenia:

- FS_B - badany filtr
- P₁ - manometr przed filtrem
- P₂ - manometr za filtrem
- Δp - przetwornik różnicy ciśnień
- M Δp - manometr przetwornika różnicy ciśnień
- PT15, PT50, PT100 - przepływomierze turbinowe
- MP - miernik siatkowy
- FS - filtr siatkowy
- ZB - zbiornik otwarty
- Z - zawory
- T - termometr



Rys.1. Stanowisko do wyznaczania charakterystyk przepływowych.

Tablica 1. Filttr DN15. Wyniki pomiarów $Q = f/\Delta p$ oraz wyniki obliczeń K_v .
 Δp /MPa/, Q /m³/h/, K_v /m³/h/.

Bez wkładu	Δp	0,025	0,042	0,049	0,061	0,074	0,088	0,098	0,132	0,150	0,167
	Q	3,3	4,3	4,7	5,2	5,8	6,3	6,7	7,8	8,3	8,7
Wkład "94"	K_v	6,71	6,66	6,71	6,64	6,76	6,71	6,77	6,78	6,79	6,74
	Δp	0,034	0,039	0,051	0,071	0,078	0,098	0,113	0,127	0,157	0,174
Wkład "200"	Q	3,8	4,3	4,9	5,8	6,0	6,7	7,2	7,7	8,5	8,9
	K_v	6,49	6,87	6,83	6,88	6,77	6,77	6,78	6,82	6,79	6,75
Wkład "600"	Δp	0,047	0,054	0,076	0,083	0,091	0,098	0,123	0,140	0,169	0,186
	Q	4,6	4,9	6,0	6,2	6,4	6,7	7,5	8,0	8,9	9,2
Wkład "600T"	K_v	6,74	6,67	6,88	6,79	6,72	6,77	6,77	6,77	6,84	6,74
	Δp	0,025	0,039	0,049	0,086	0,091	0,098	0,108	0,125	0,159	0,189
Wkład "600T"	Q	3,4	4,3	4,8	6,4	6,5	6,8	7,0	7,7	8,6	9,4
	K_v	6,87	6,87	6,85	6,91	6,83	6,87	6,74	6,89	6,81	6,84
Wkład "600T"	Δp	0,025	0,037	0,071	0,076	0,088	0,098	0,120	0,135	0,154	0,177
	Q	3,3	4,1	5,7	5,9	6,4	6,7	7,4	7,7	8,3	8,8
Wkład "600T"	K_v	6,66	6,76	6,76	6,77	6,81	6,77	6,75	6,63	6,68	6,62

Dla wartości Δp z poza zakresu $0,035 \leq \Delta p < 0,1$ /MPa/ określono K_v dla ilustracji zmian K_v poza tym zakresem.

Tablica 2 . Filtr DN20. Wyniki pomiarów $Q = f/\Delta p$ / oraz wyniki obliczeń K_V .
 Δp /MPa/, Q /m³/h/, K_V /m³/h/.

Bez wkładu	Δp	0,034	0,042	0,049	0,061	0,086	0,091	0,098	0,123	0,145	0,186
	Q	7,4	8,5	9,1	10,1	12,0	12,4	12,8	14,4	15,7	17,8
Wkład"94"	K_V	12,63	13,17	13,00	12,90	12,95	13,02	12,93	13,01	13,05	13,04
	Δp	0,020	0,034	0,059	0,081	0,088	0,096	0,098	0,120	0,162	0,189
Wkład"200"	Q	4,9	6,6	8,4	10,2	10,6	11,1	11,1	12,4	14,4	15,5
	K_V	11,06	11,27	10,95	11,34	11,28	11,35	11,21	11,31	11,32	11,28
Wkład"600"	Δp	0,027	0,037	0,059	0,069	0,078	0,086	0,091	0,098	0,137	0,191
	Q	5,8	7,0	8,7	9,5	10,0	10,5	10,7	11,2	13,4	15,7
Wkład"600T"	K_V	11,17	11,54	11,34	11,47	11,29	11,33	11,24	11,31	11,44	11,35
	Δp	0,029	0,034	0,056	0,069	0,074	0,083	0,098	0,123	0,152	0,184
Wkład"600T"	Q	6,0	6,8	8,4	9,4	9,8	10,3	11,3	12,5	13,9	15,3
	K_V	11,06	11,61	11,19	11,35	11,43	11,28	11,41	11,29	11,27	11,28
Wkład"600T"	Δp	0,037	0,051	0,061	0,074	0,083	0,093	0,105	0,130	0,162	0,186
	Q	6,8	8,0	9,0	9,9	10,3	11,0	11,7	13,0	14,4	15,5
Wkład"600T"	K_V	11,21	11,15	11,50	11,54	11,28	11,40	11,39	11,40	11,32	11,36

Dla wartości Δp z poza zakresu $0,035 \leq \Delta p < 0,1$ /MPa/ określono K_V dla ilustracji zmian K_V poza tym zakresem.

14

Tablica 3 . Filtr DN25. Wyniki pomiarów $Q = f/\Delta p$ oraz wyniki obliczeń K_v .
 Δp /MPa/, Q /m³/h/, K_v /m³/h/

Bez wkładu	Δp	0,034	0,049	0,061	0,078	0,086	0,093	0,105	0,118	0,127	0,179
	Q	7,9	9,5	10,6	12,1	12,6	13,2	14,1	14,9	15,4	18,4
Wkład "94"	K_v	13,48	13,57	13,54	13,66	13,60	13,68	13,73	13,74	13,64	13,75
	Δp	0,027	0,042	0,049	0,059	0,071	0,083	0,098	0,127	0,159	0,189
Wkład "200"	Q	6,6	8,3	9,0	9,8	10,8	11,6	12,7	14,8	16,3	17,5
	K_v	12,71	12,86	12,85	12,78	12,81	12,71	12,82	13,11	12,91	12,74
Wkład "600"	Δp	0,034	0,054	0,071	0,086	0,091	0,096	0,125	0,164	0,186	-
	Q	7,5	9,3	10,6	11,6	12,2	12,2	14,1	16,3	17,3	-
Wkład "600"	K_v	12,80	12,66	12,57	12,52	12,81	12,48	12,70	12,72	12,67	-
	Δp	0,044	0,049	0,061	0,069	0,088	0,096	0,098	0,126	0,154	0,194
Wkład "600T"	Q	8,2	8,8	9,8	10,4	11,8	12,3	12,6	14,1	15,7	17,5
	K_v	12,34	12,57	12,52	12,55	12,56	12,58	12,72	12,74	12,63	12,57
Wkład "600T"	Δp	0,027	0,044	0,054	0,069	0,088	0,098	0,135	0,154	0,181	-
	Q	6,6	8,5	9,4	10,5	12,2	12,8	14,8	15,9	17,3	-
Wkład "600T"	K_v	12,71	12,80	12,80	12,67	12,99	12,93	12,75	12,79	12,84	-

Dla wartości Δp z poza zakresu $0,035 \leq \Delta p < 0,1$ MPa/ określono K_v dla ilustracji zmian K_v poza tym zakresem.

Tablica 4. Filtry DN32 do DN100 z wkładami "GOOT". Wyniki pomiarów $Q = f/\Delta p$ oraz wyniki obliczeń K_V .

Δp /MPa/, Q /m³/h/, K_V /m³/h/.

DN32	Δp	0,027	0,044	0,059	0,076	0,081	0,086	0,103	0,113	0,154	0,174
	Q	10,6	13,5	15,6	17,7	18,3	18,9	20,6	21,6	25,2	26,9
	K_V	20,41	20,32	20,34	20,30	20,35	20,40	20,30	20,34	20,28	20,39
DN40	Δp	0,032	0,037	0,049	0,071	0,093	0,098	0,125	0,145	0,169	0,177
	Q	17	19	22	26	30	32	35	38	41	42
	K_V	31,11	31,33	31,42	30,84	31,08	32,31	31,30	31,60	31,52	31,61
DN50	Δp	0,029	0,037	0,042	0,066	0,088	0,098	0,125	0,142	0,184	-
	Q	26	29	31	40	46	49	55	58	67	-
	K_V	47,94	47,82	48,02	49,16	48,96	49,48	49,19	48,64	49,41	-
DN65	Δp	0,010	0,022	0,034	0,049	0,076	0,082	0,093	0,115	0,132	0,189
	Q	25	38	48	58	71	73	77	87	92	111
	K_V	79,83	80,90	81,93	82,83	81,44	80,67	80,85	81,04	79,96	80,79
DN80	Δp	0,025	0,042	0,054	0,064	0,074	0,098	0,110	0,127	0,181	0,184
	Q	61	79	90	95	98	117	120	127	142	152
	K_V	123,20	122,37	122,54	118,99	114,27	118,15	114,25	112,48	105,42	110,62
DN100	Δp	0,015	0,025	0,042	0,049	0,061	0,096	0,105	0,125	0,157	0,174
	Q	74	95	124	131	144	170	185	201	222	233
	K_V	191,07	191,86	192,08	187,08	183,93	183,52	180,17	178,01	175,51	174,89

Dla wartości Δp z poza zakresu 0,035 $\leq \Delta p < 0,1$ /MPa/ określono K_V dla ilustracji zmian K_V poza tym zakresem.

16

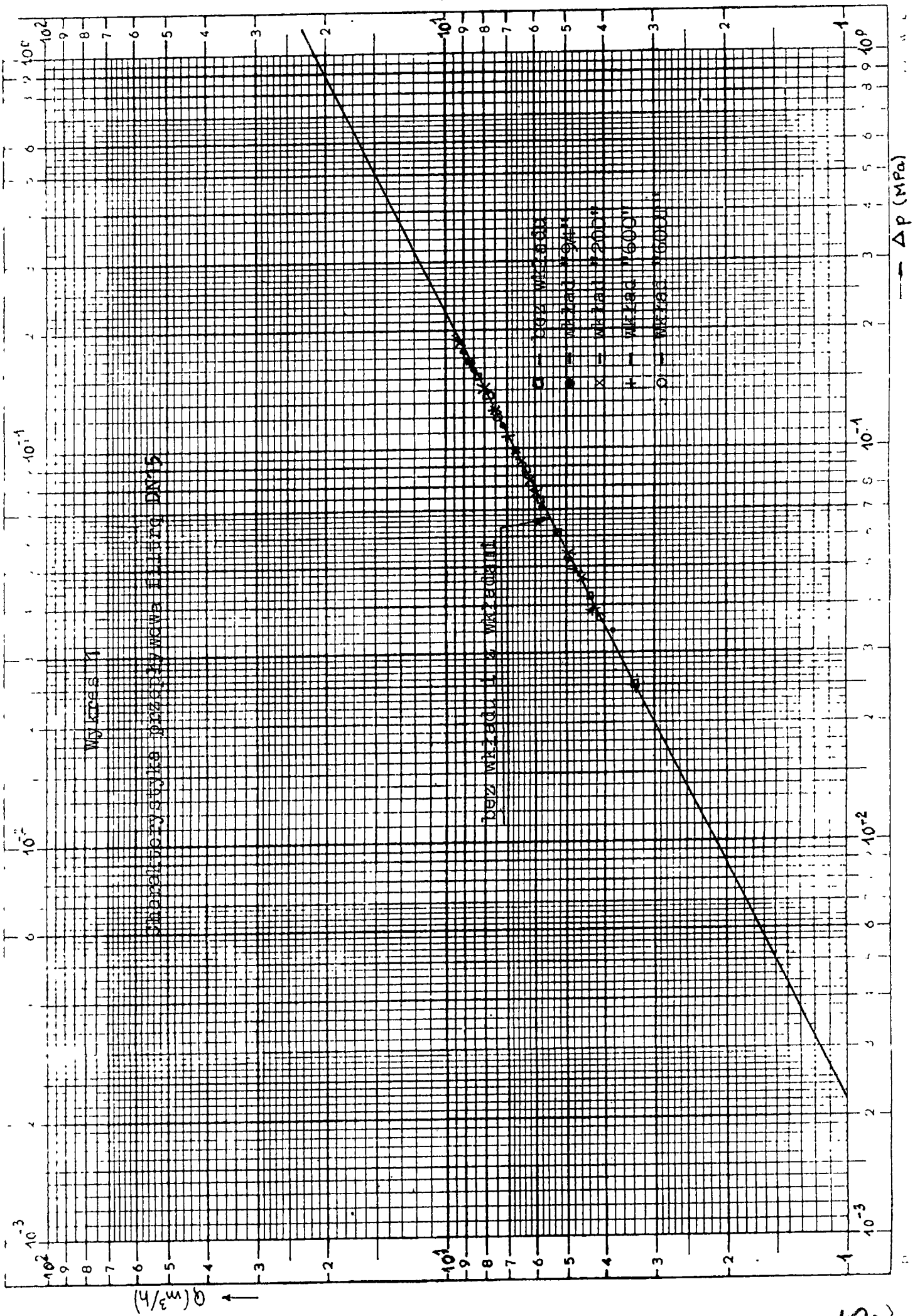
Tablica 5. Wyniki badań filtrów DN15 do DN25 z wkładami
w ażurowej osłonie stalowej.
Wartości $K_v/m^3/h$

DN	K _v kat.	Wartości K _v	Korpus	Ilość oczek w filtrze na 1cm ²	
				"94"	"600"
15	6	śr.	6,71	6,82	6,87
		max	6,77	6,88	6,91
20	9	śr.	12,96	11,23	11,33
		max	13,02	11,35	11,43
25	11	śr.	13,61	12,82	12,56
		max	13,68	12,86	12,58

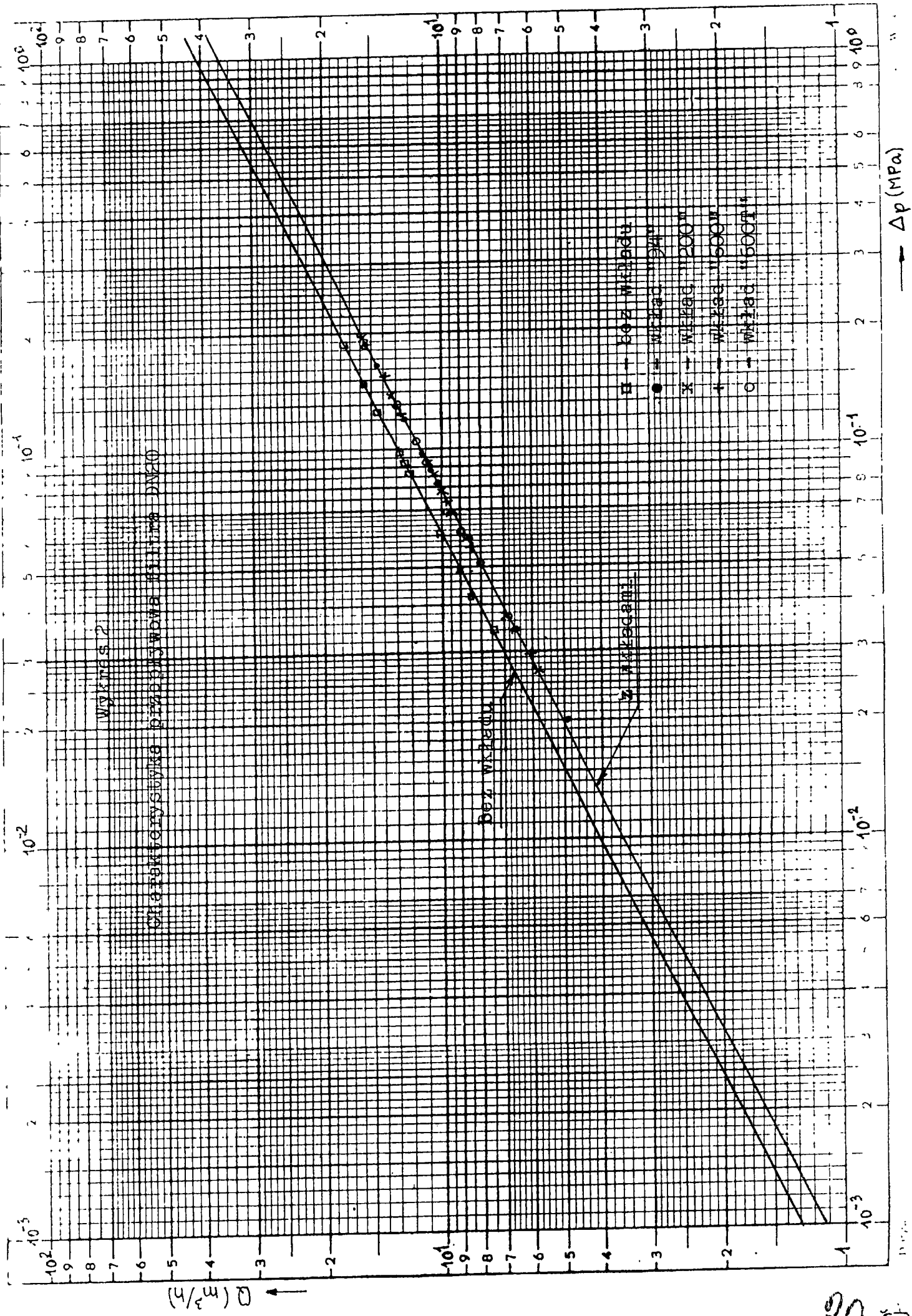
Tablica 6 . Wyniki badań filtrów DN15 do DN100
z wkładami "600T" w klatkowej za-
budowie z tworzywa.

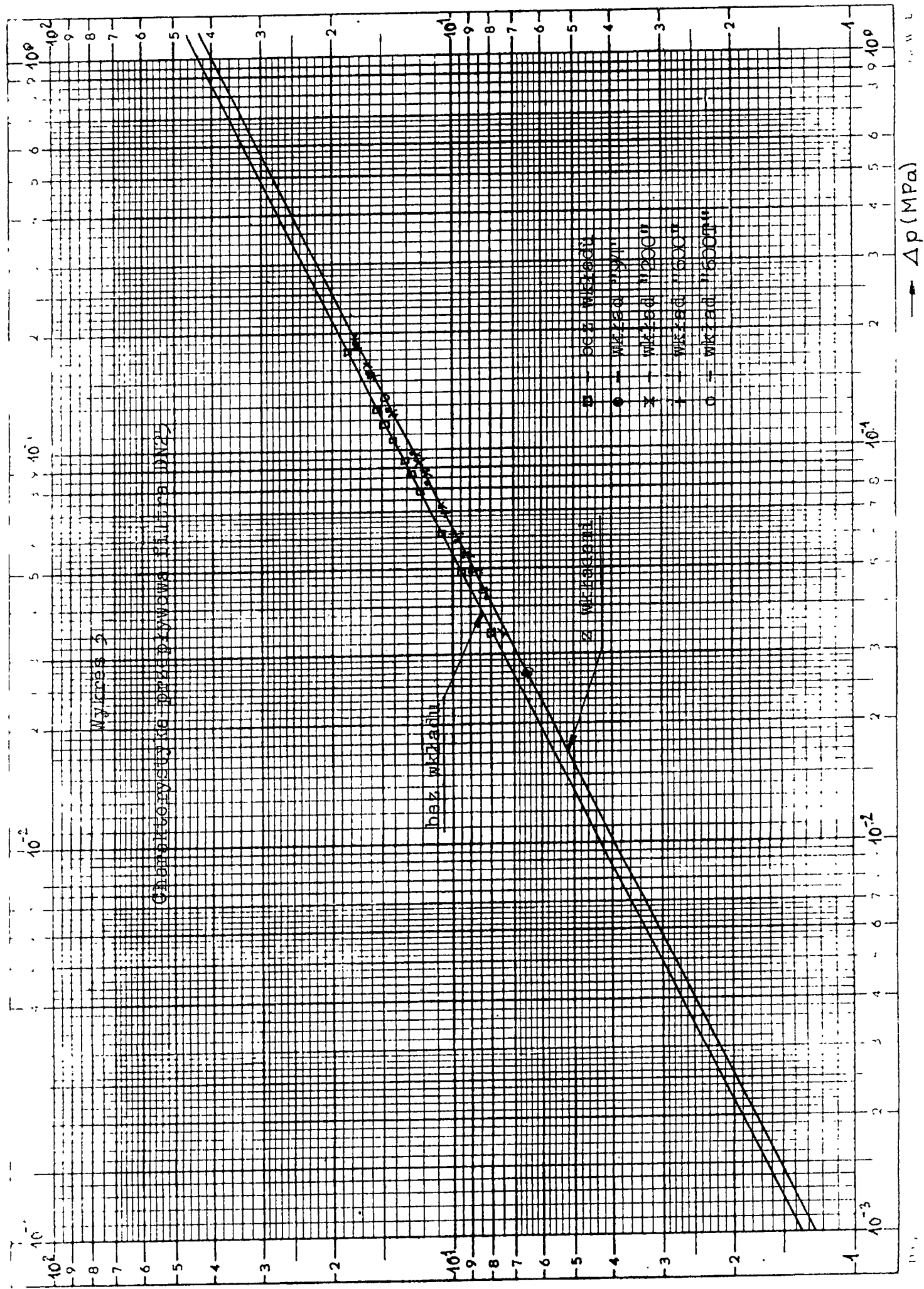
Wartości $K_v/m^3/h/$

DN	K_v kat.	Wartości K_v	
		śr.	max
15	6	6,77	6,81
20	9	11,35	11,54
25	11	12,84	12,99
32	20	20,34	20,40
40	33	31,40	32,31
50	54	48,69	49,48
65	75	81,54	82,83
80	107	120,51	122,54
100	150	186,65	192,08

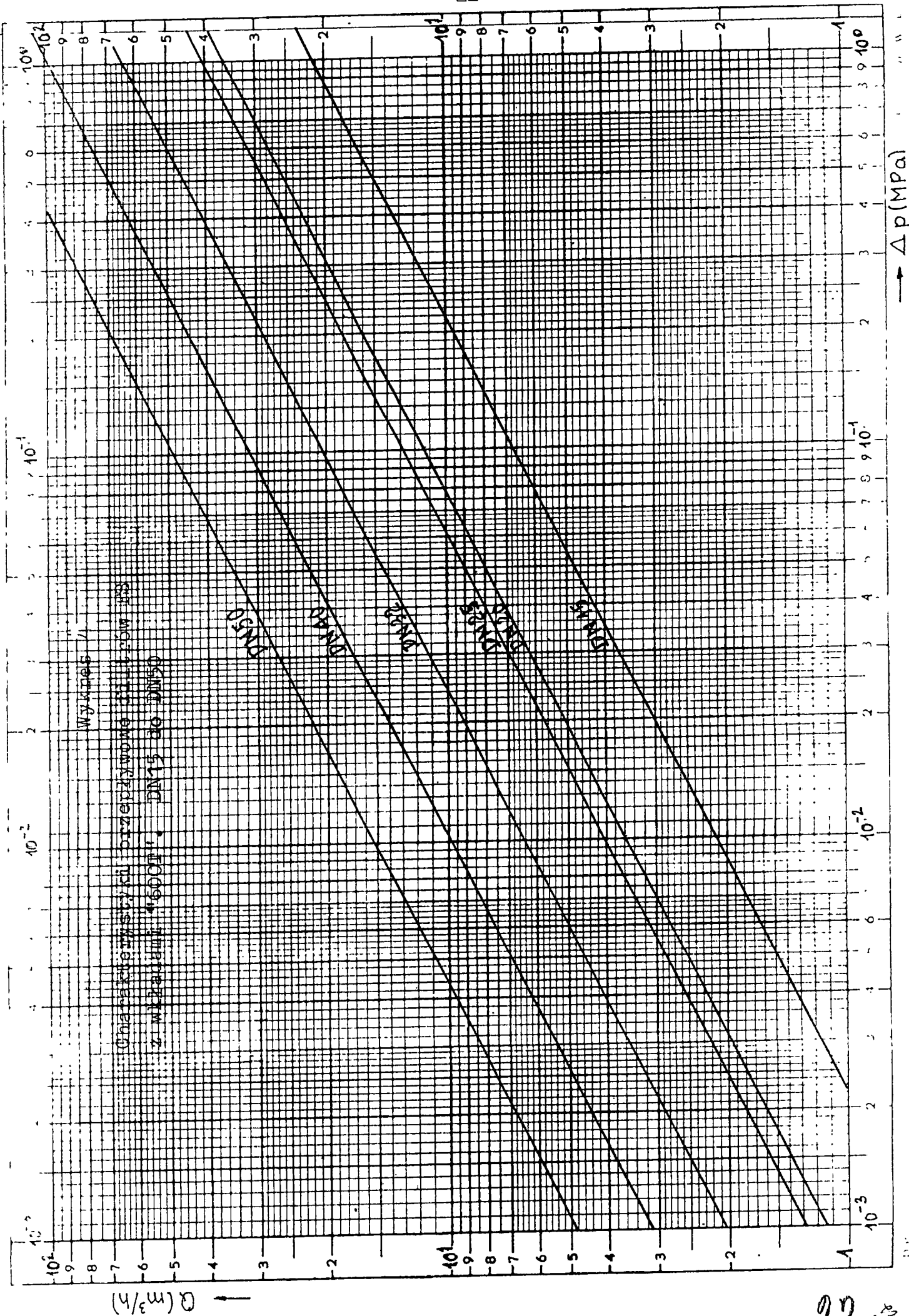


19⁰⁵ 20

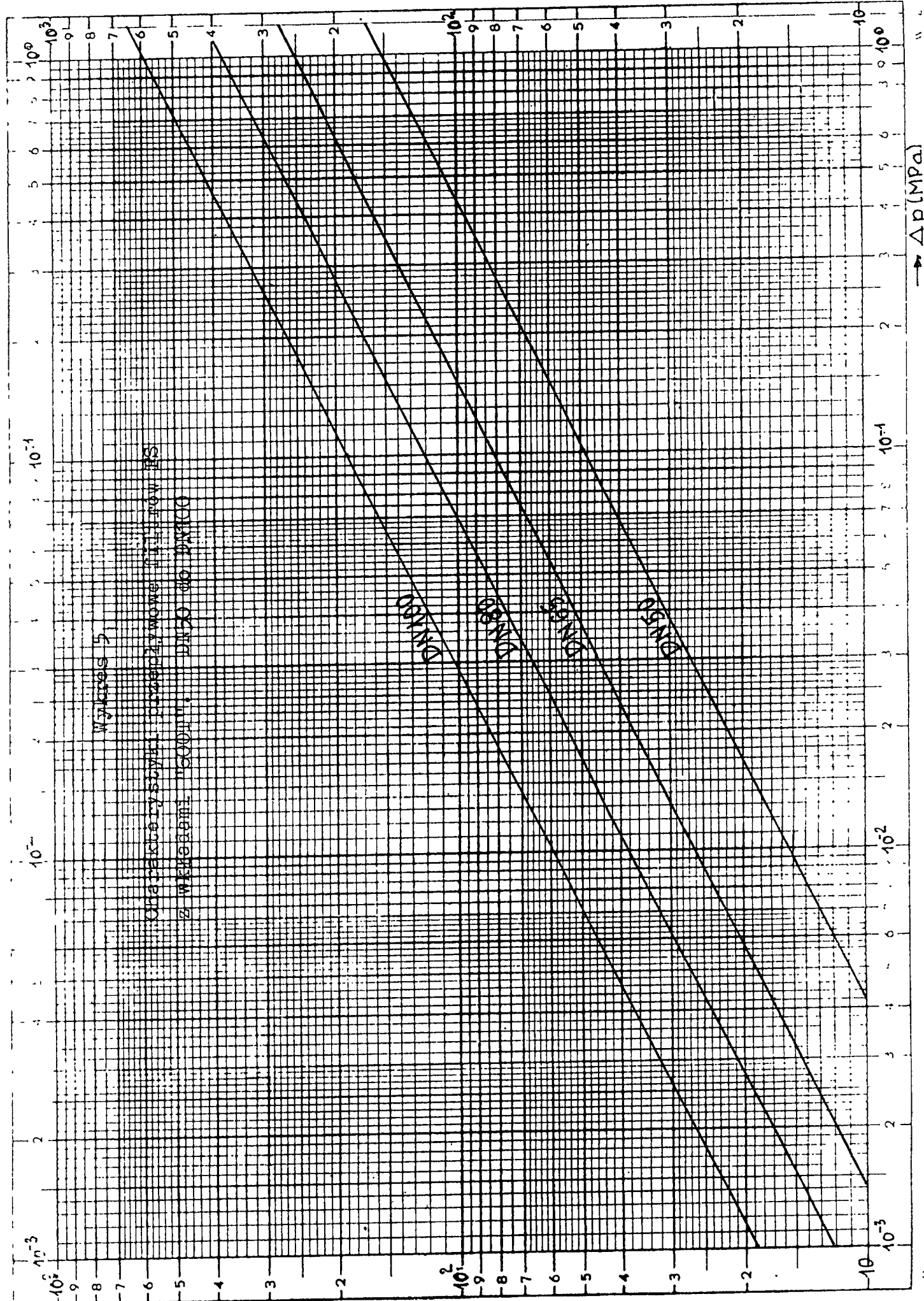




21



22



$Q \text{ (m}^3/\text{h)}$

Tablica 7. Wartości $K_v/m^3/h$ obliczone dla filtrów o DN150 przy modelu DN80 i filtrów o DN200 przy modelu DN100.

DN	$K_v/m^3/h$			
	korpus	"100"	"300"	"600"
150	542,11	445,54	446,24	446,41
200	1140,92	857,32	831,28	808,00
				"600T"
				425,78
				785,35

24

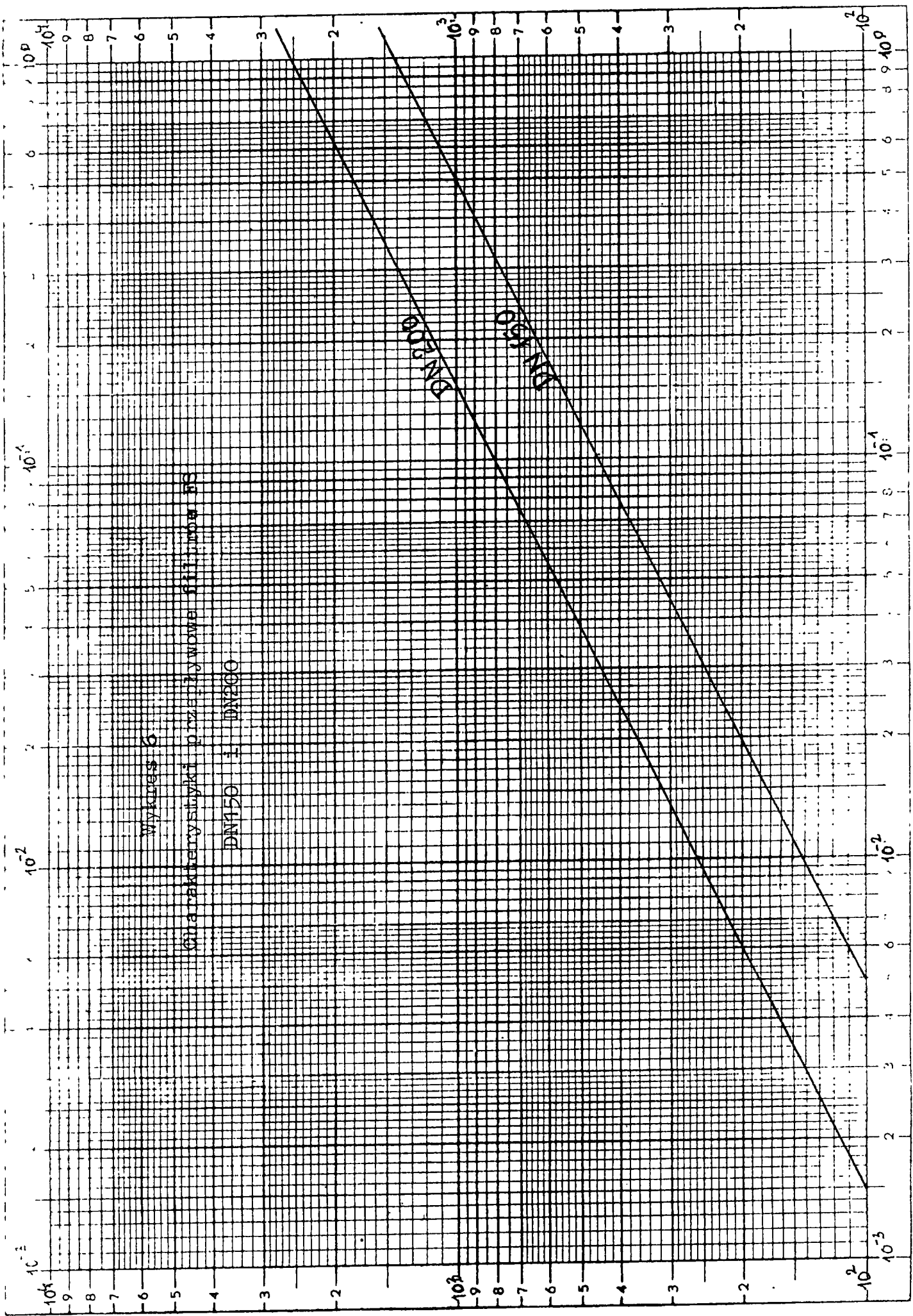
Tablica 8. Wyniki obliczeń $K_V/m^3/h$ po skorygowaniu DN rzeczywistych na DN deklarowane.

DN	Wartości $K_V/m^3/h$	Korpus	Ilość oczek w filtrze na 1 cm^2			
			"100"	"300"	"600"	"600T"
65	śr.	96,83	86,37	87,21	86,80	82,81
	max	97,29	86,94	87,34	87,17	84,12
80	śr.	154,20	126,73	126,93	126,78	121,11
	max	155,48	129,71	129,58	128,59	123,15
100	śr.	285,23	214,33	207,82	202,00	196,34
	max	287,23	218,34	210,32	203,84	202,06
125	śr.	402,88	283,02	272,89	267,14	-
	max	407,07	299,18	278,93	271,71	-

Tablica 9. Wartości średnie i maksymalne $K_V/m^3/h$ obliczone dla filtrów o DN150 i DN200 w oparciu o zbiorcze dane określone dla każdego z badanych filtrów traktowanych jako modele od DN32 do DN125.

DN	Wartości $K_V/m^3/h$	Korpus	Ilość oczek w filtrze na 1 cm^2		
			"100"	"300"	"600"
150	śr.	557,37	455,00	447,72	444,06
	max	591,47	482,24	467,60	455,49
200	śr.	990,88	808,89	795,94	789,44
	max	1051,50	857,32	831,28	821,75

Wartości /średnie/ dla korpusu nie uwzględniają wartości obliczonych dla modeli o DN25 i DN100 //patrz uwagi końcowe/.



Q (m^3/h) ↑

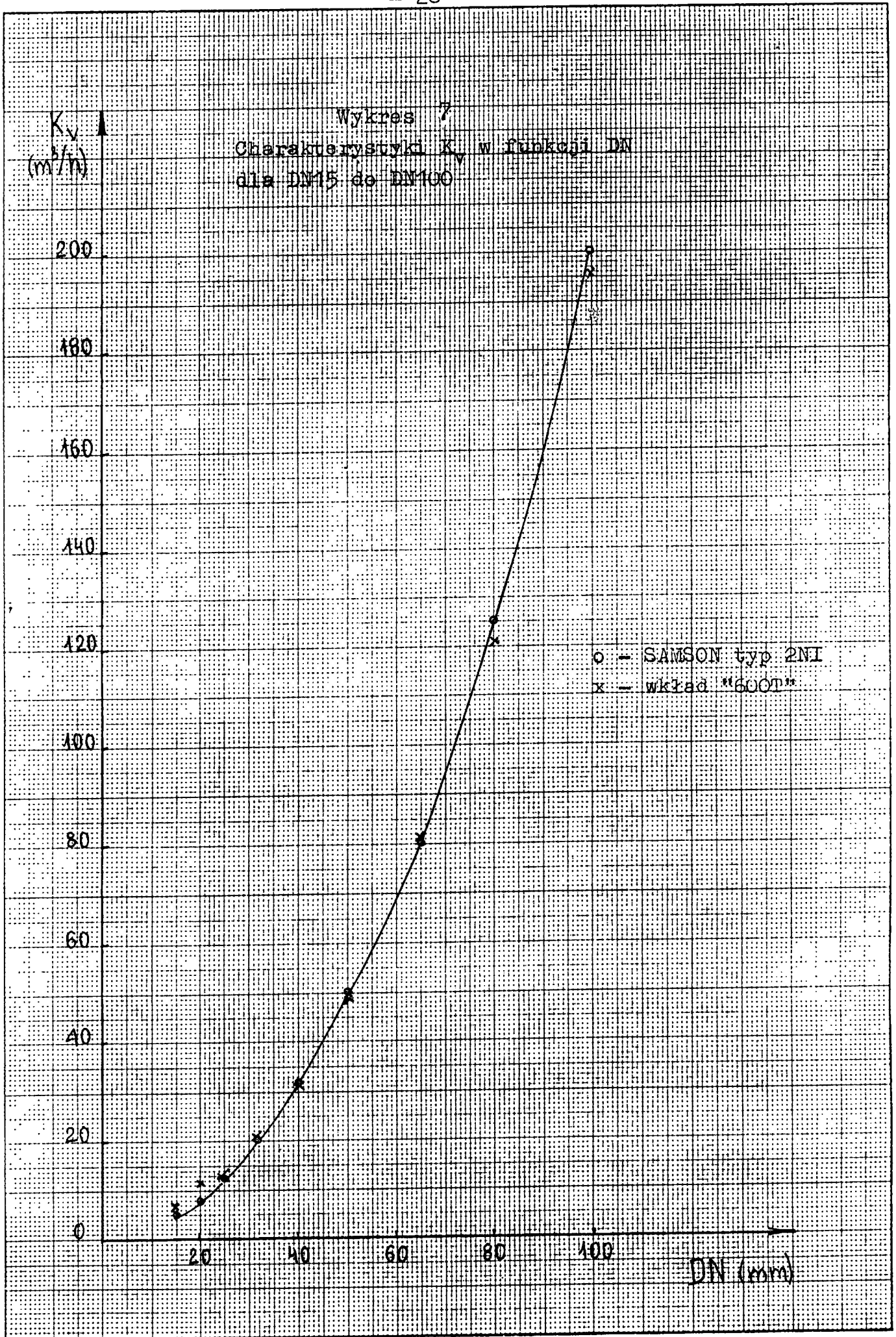
→ Δp (MPa)

Wykres 6

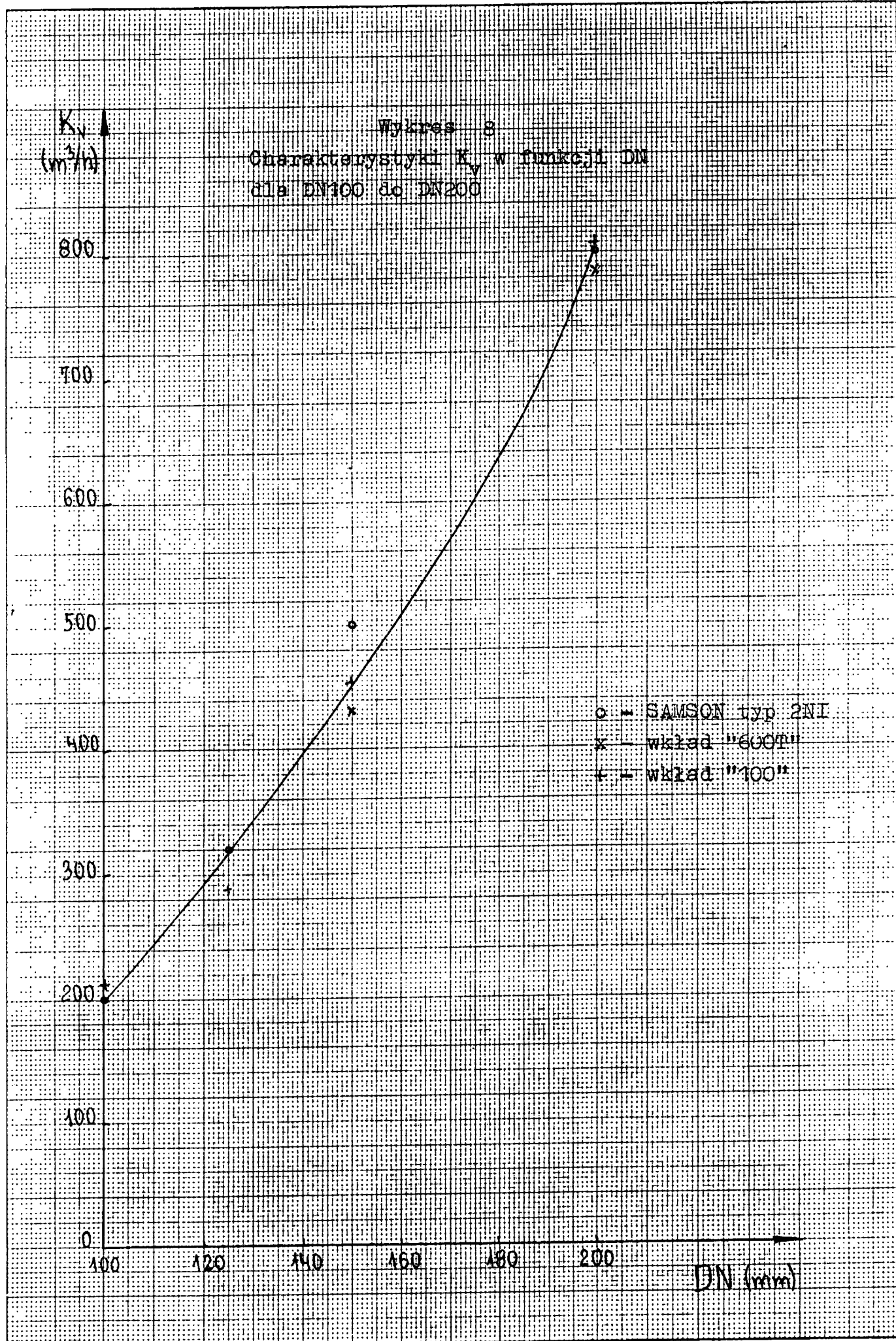
Charakterystyki przepływowe filtrów BS

DN150 i DN200

27



01.95
L



0291
-2