

PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW  
MERA-PIAP  
Al. Jerozolimskie 202 02-222 Warszawa Telefon 23-70-81

Ośrodek Automatyki Mechanicznej

Zespół Hydrauliki i Regulatorów Bezpośredniego Działania

Główny wykonawca doc.dr inż. Andrzej Serwach

Wykonawcy: A.Czyżewski, J.Grankowski, K.Skotnicki,  
W.Stańczyk, I.Popławski

POUFNE

Konsultant

Nr zlecenia  
5009

Koncepcja układów automatycznej  
regulacji oraz organizacji montażu  
regulatorów w 420 węzłach cieplnych  
c.o, c,w i wentylacji przemysłowej

Zleceniodawca OBRC przy SPEC

Pracę rozpoczęto dnia 06.1983  
Kierownik Zespołu

p.o.Z-cy Dyr.d/s  
Automatyki

zakończono dnia 15.02.84  
Kierownik Ośrodka

doc.dr inż. A. Serwach

dr inż. T. Gałazka

dr inż. T. Gałazka

Praca zawiera: 29

Rozdzielnik - ilość egz:

stron 121

Egz. 1 BOINTE

rysunków 3

Egz. 2 OBRC

fotografii -

Egz. 3 OBRC

tabel 2

Egz. 4 OBRC

tablic -

Egz. 5 OAM/HL

załączników 4

Egz. 6 ENERGOAPARATURA

Egz. 7 OBRC

Nr rejestr. 5183

**Analiza deskrytorowa CIEPŁOWNICTWO + AUTOMATYZACJA + WEZEL**

**Analiza dokumentacyjna** Przedstawiono koncepcję automatyzacji sieci ciepłowniczej ze szczególnym uwzględnieniem węzłów komunalnych hydroelewatorowych i węzłów przemysłowych

**Tytuły poprzednich sprawozdań**

05.01.56 automatyzacja

**UKD**

PIAP-252/53-6000

## Spis treści

	str.
Wstęp . . . . .	4
1. Opis sieci ciepłowniczej zasilanej magistralą F . . . . .	4
2. Koncepcja automatycznej regulacji węzłów cieplnych . . . . .	6
2.1. Węzły komunalne hydroelewatorowe . . . . .	12
2.2. Węzły przemysłowe co i wentylacyjne . . . . .	17
3. Koncepcja badań automatyki pilotowych węzłów hydroelewatoro- wych . . . . .	22
4. Koncepcja badań automatyki pilotowych węzłów przemysłowych	23
5. Koncepcja automatyzacji odbiorów w całej magistrali . . . . .	23
6. Koncepcja organizacji montażu regulatorów . . . . .	26
Załącznik 1 - Karta programowa tematu	
Załącznik 2 - Schemat rozmieszczenia zaworów na magistralach zasilanych z ciepłowni	
Załącznik 3 - Legenda do schematu	
Załącznik 4 - Zestawienie podstawowych danych dotyczących węzłów zasilanych magistralą F	

## WSTEP

Zgodnie z zamówieniem OBRC przy SPEC przedmiotem opracowania jest koncepcja automatyzacji sieci ciepłej złożonej z węzłów zasilanych magistralą F z ciepłowni Wola. W opracowaniu zgodnie z "Kartą programową tematu" (zał.1) przedstawiono także koncepcje organizacji montażu regulatorów. Koncepcja nie obejmuje problemu automatyzacji węzłów komunalnych wymiennikowych i ~~z mieszania~~ <sup>z mieszania pompowego.</sup>

Pierwsze z nich zostały z powodzeniem zautomatyzowane na magistrali J i nie przewiduje się zmiany rozwiązania automatyki na tych węzłach.

Natomiast węzłów komunalnych mieszania pompowego odnotowano tylko 12. W przyszłości zostaną one zastąpione węzłami wymiennikowymi.

Ewentualnie mogą one być zautomatyzowane w podobny sposób jak wymiennikowe.

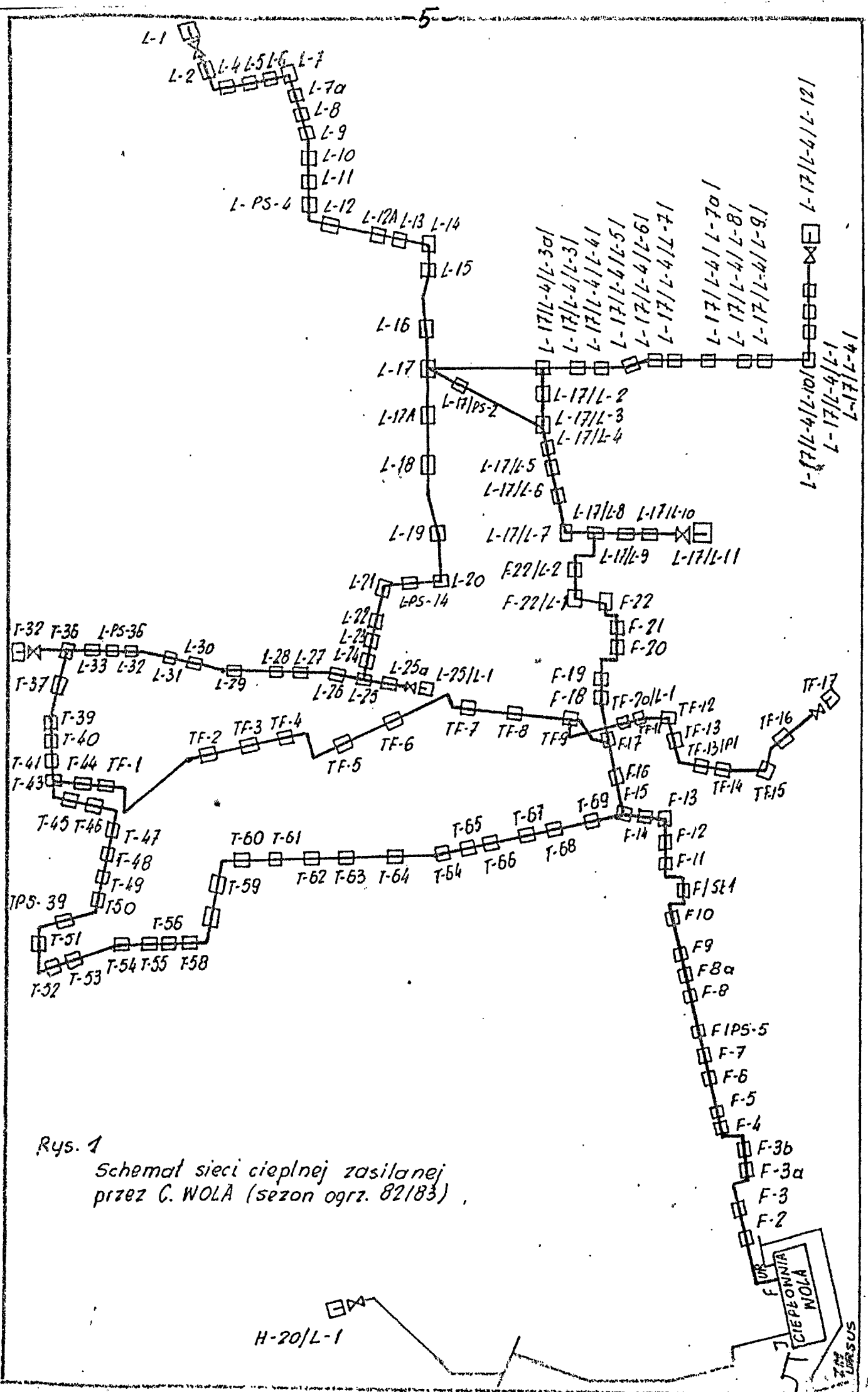
W opracowaniu ~~na~~ przedstawiono także ~~inne~~ koncepcje badań pilotowych węzłów hydroelewatorowych i przemysłowych.

Wypada zaznaczyć że węzłów zasilanych magistralą F w sieci ciepłowniczej jest co najmniej 744 przy czym niektóre sieci przemysłowe nie są bliżej znane i ich przyłącze potraktowane jest jako węzeł.

### 1. Opis sieci ciepłowniczej zasilanej magistralą F .

Magistrala ciepłownicza F jest jedną z trzech magistral zasilanych przez ciepłownię Wola. ~~Poza:~~ magistralą "F" Ciepłownia Wola zasila magistrale "J" i "UR".

Na rys. 1 przedstawiono schemat sieci ciepłowniczej zasilanej przez Ciepłownię Wola ze specjalnym zaznaczeniem komór zasilanych przez magistralę "F". Szczegółowy schemat wraz z rozmieszczeniem zaworów został zamieszczony w załączniku nr 2 uzupełnionym legendą (załącznik nr 3). W załączniku nr 4 przedstawiono zestawienie podstawowych danych dotyczących węzłów zasilanych magistralą "F". Obejmuje ono przyporządkowanie węzła komorze, adres obiektu, typ węzła, wielkość przyłącza, obliczenio-



Rys. 1  
 Schemat sieci ciepłej zasilanej  
 przez C. WOLA (sezon ogrz. 82/83)

-we zapotrzebowanie ciepła, zakres ciśnień dyspozycyjnych ma wejściu do węzła oraz rozdział przepływu<sup>na</sup> c.o., cw i wentylację.

W tabeli 1 zamieszczono tabulogram przepływów i ciśnień w magistralach F, TF, T i L w sezonie grzewczym 83/84 podany dla komór głównych i odrzutowych..

W tabeli 2 podano zestawienie typów i funkcji węzłów ciepłowniczych zasilanych magistralą F. Tabela ta charakteryzuje najlepiej sieć ciepłowniczą zasilaną magistralą "F".

## 2. Koncepcja automatycznej regulacji węzłów cieplnych

Część sieci cieplnej przyłączona do ciepłowni Wola przez magistralę F zasila dwie podstawowe grupy węzłów cieplnych - komunalne i przemysłowe.

Węzły komunalne są to przede wszystkim dwufunkcyjne ( c.o + c.w ) szeregowo - równoległe węzły w budownictwie mieszkaniowym wielorodzinnym. Przy tym występują tam trzy odmiany różniące się konstrukcją obwodu sieciowego c.o: wymiennikowe, mieszania pompowego (nieliczne) i hydroelewatorowe. Węzły przemysłowe obsługują przede wszystkim instalacje c.o. i nagrzewnice wentylacyjne, przy czym wyróżniają się dwie odmiany : o bezpośrednim i pośrednim przyłączeniu do sieci.

Dotychczasowe doświadczenia, zwłaszcza z okazji automatyzacji magistrali J na Jelonkach dały odpowiedź na pytanie jakie są sensowne układy automatyzacji komunalnych węzłów szeregowo-równoległych typu wymiennikowego. Polega ta automatyzacja na zastosowaniu regulatora różnicy ciśnień BRU-2A lub BRU-3A ( w zależności od żadanego zakresu nastaw ) do stabilizacji ciśnienia dyspozycyjnego oraz regulatora temperatury MERTIK lub BTO dla II stopnia c.w. i zestawu pogodowego EZRT w obwodzie c.o. Wydaje się, że nic nie stoi na przeszkodzie aby analogiczny układ zastosować do nielicznych węzłów mieszania pompowego. Dodać w tym przypadku trzeba tylko jedno zastrzeżenie, że

Tabulogram przepływów i ciśnień w magistralach  
F, TF, T, L w sezonie grzewczym 83/84

Komora	G	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>
	t/h	m.sł. wody	m.sł. wody
1	2	3	4
F-6/L	261,85	152,6	56,4
F-6/P	2,49	152,6	56,4
F-7/PS-5	10,44	151,6	57,4
F-9	18,16	150,9	58,0
F-10/P	118,07	150,6	58,3
F-10/L	41,35	1,99	7,0
F-14	7,55	148,6	60,4
F-20/P	6,89	146,4	62,6
F-20/L	2,06	146,4	62,6
F-21/P	25,47	146,3	62,6
F-21/L	7,28	146,3	62,7
F-22/L-1	21,68	145,7	63,2
F-22/L-1/PS2	3,63	146,3	62,7
F-22/L-2/P	45,63	145,15	43,8
F-22/L-2/L	14,92	145,16	63,7
TF-4			
TF-5	14,14	137,0	72,0
TF-6	1,04	138,5	70,5
TF-8/P	11,1	142,1	67,0
TF-8/L	5,98	142,1	66,9
TF-9	11,02	143,2	65,7
TF-10	14,25	144,3	64,6
TF-11	12,8	144,3	64,6
TF-12	42,97	144,3	64,7
TF-13	6,69	144,3	64,7
TF-14	50,04	144,2	64,8
Tf-17/P	34,39	148,7	60,3
TF-17/L	64,42	148,7	60,2

1	2	3	4
T-- 37	6,8	132,9	76,1
T - 39	32,65	133,0	76,0
T - 40	23,13	132,5	76,5
T - 43	117,8	132,8	76,4
T - 48	54,76	132,3	76,6
T - Ps - 36	3,66	132,9	76,1
T - 51	49,7	132,8	76,2
T - 52/P	10,37	132,9	76,1
T - 52/L	55,6	132,7	76,2
T - 53	32,5	132,9	76,1
T - 54	36,26	132,7	76,3
T - 55	13,4	132,8	76,2
T - 56	12,7	132,9	76,1
T - 57	9,6	132,9	76,1
T - Ps- 44	22,7	133,0	76,0
T - Ps- 45	1,06	134,0	75,0
T - 60/P	7,36	133,4	75,6
T - 60/L	20,8	133,1	75,9
T - 61	69,7	134,9	74,1
T - 62	6,11	136,5	72,5
T - 63	62,6	137,2	71,8
T - 64	83,9	138,2	70,8
T - 68	1,9	144,4	64,6
T - 58/P-1	42,9	131,8	77,1
T - 58/P-2/P	76,5	131,6	77,4
T - 58/P-2/L	21,9	131,6	77,4
T - 58/P-5/P	23,6	129,9	79,1
T - 58/P-5/L	87,2	129,7	79,3
L - 18	15,92	132,6	76,3
L - 19	6,33	133,0	76,0
L - Ps - 13	7,64	133,0	76,0
L - 20/P	78,66	132,3	76,7
L-- 20/L	4,57	132,9	76,0



1	2	3	4
L - P <sub>S</sub> -14/P			
L - P <sub>S</sub> -14/L	3,25	132,9	76,1
L - 21	1,41	132,4	76,6
L - P <sub>S</sub> -15	1,3	133,0	75,9
L - 22/P	3,06	133,0	76
L - 22/L	3,66	133,0	76
L - 23	1,65	133,1	75,9
L - 24	5,81	133,1	75,9
L - 25/P	51,77	139,0	76
L - 25/L	111,16	132,8	76,2
L - 27/P	64,78	132,9	76,1
L - 27/L	60,68	132,8	76,2
L - 29/P	32,31	132,7	76,3
L - 29/L	55,62	132,8	76,2
L - 31	0,19	133,0	75,9
L - 32	7,58	132,8	76,2
L - P <sub>S</sub> - 36	8,56	133,0	76,0
L - 33	20,81	132,8	76,2
L - 17			
L - 17/L-1	6,08	138,4	70,5
L - 17/L-2	5,9	138,6	70,4
L - 17/P <sub>S</sub> -3	12,11	138,33	70,7
L - 17/P <sub>S</sub> -4	19,42	138,8	70,2
L - 17/L-5	1,13	140,0	69,0
L - 17/L-6	17,37	140,0	69,0
L - 17/L-6 a	19,42	140,8	68,2
L - 17/L-7	31,97	141,2	67,8
L - 17/P <sub>S</sub> -6	2,39	142,2	66,7
L - 17/P <sub>S</sub> -7	1,0	138,5	70,1
L - 17/L-8	182,14	143,0	66,0
L - 17/L-4/L-1	22,81	138,0	71,0
L - 17/L-4/ L-2/P	2,11	137,0	72,0
L - 17/L-4/ L-2/L	19,36	137,0	72,0
L - 17/L-4/ L-3a	13,32	136,6	72,4

1	2	3	4
L-17/L-4/L-3	4,46	136,3	72,7
L-17/L-4/P <sub>S</sub> -13/ II	2,45	136,0	73,0
L-17/L-4/L-7	45,9	133,6	75,4
L-17/L-4/L-7a	26,97	131,0	77,9
L-17/L-4/L-8	3,72	130,26	78,63
L-17/L-4/L-10	18,26	129,8	79,2
L-17/L-4/L-11a	4,12	129,6	79,4
L-17/L-4/L-12	24,09	129,4	79,6
L-17/L-4/L-12a	19,48	129,4	79,6
L-17/L-4/P <sub>S</sub>	6,58	129,5	79,5

Zestawienie typów i funkcji węzłów ciepłowniczych  
zasilanych magistralą F

PRZEMYSŁOWE						KOMUNALNE									
						MIESZK. /M/					INNE /B,U,S,G./				
MAGISTRALE															
F						21					8				
TF						38					9				
T						281					65				
L						137					51				
RAZEM						477					133				
TYP WĘZŁA	MAGISTRALE					F	TF	T	L	RAZ.	F	TF	T	L	RAZ.
H	-	4	2	3	9	-	4	145	67	216	-	3	29	18	50
Bezp.	18	11	7	25	61	1	5	6	1	8	2	2	20	12	36
Wco.	17	5	2	39	54	21	34	137	62	255	6	3	18	25	52
Wew.	19	10	4	22	55	19	40	216	140	415	5	10	45	34	94
Went.	17	14	7	31	69	3	1	3	2	9	5	4	32	21	62
Zmp	-	-	-	7	7	-	-	1	5	6	-	-	-	-	-
Obł. Zapp. Ciepł. /Gcal/h/															
0-0,5	19	13	4	45	81	14	27	227	119	384	6	7	58	36	107
0,5-1,0	6	3	5	9	23	5	9	41	17	72	1	1	5	9	16
1,0 - 1,5	-	1	-	9	10	2	-	-	1	3	-	-	2	3	5
> 1,5	10	5	-	10	25	-	2	11	2	15	1	1	-	3	5

M

11

regulator R-303 z zestawu EZRT powinien pracować w konfiguracji P, gdyż małe stałe czasowe trójkąta mieszającego (który tutaj jest obiektem regulacji) mogą uniemożliwić dobór właściwego czasu zdwojenia w konfiguracji PI.

Na temat automatyzacji węzłów komunalnych wymiennikowych i zmieszania pompowego więcej w tej koncepcji nie jest napisane. Już wcześniej ustalono, że do projektu technicznego w tym zakresie należy przystąpić nie czekając na opracowanie niniejszej koncepcji.

Jeśli chodzi natomiast o pozostałe typy węzłów sprawa jest otwarta. Dlatego całkowite zautomatyzowanie odbiorników przyłączonych do ciepłowni Wola przez magistralę F wymaga wcześniejszego przebadania na pojedynczych węzłach komunalnych hydroelewatorowych i przemysłowych c.o + wentylacyjnych różnych wariantów układów automatyzacji, które zaproponowano dalej.

### 2.1. Węzły komunalne hydroelewatorowe

W omawianej części warszawskiej sieci ciepłej występują węzły hydroelewatorowe z jedno lub dwustopniowymi węzłami c.w (odpowiednio konfiguracja równoległa lub szeregowo-równoległa). Przez gospodarza sieci tzn. ZEC Wola są traktowane jako przestarzałe i sukcesywnie, z okazji remontów kapitalnych, przerabiane na węzły wymiennikowe. Ten właśnie fakt powinien być szczególnie wzięty pod uwagę przy wyborze Wariantu automatyzacji całościowej (patrz punkt 5 opracowania). Zleceniodawca wyznaczył do badań pilotowych dwa węzły hydroelewatorowe :

- w budynku mieszkalnym przy ulicy Sowińskiego nr 134a (osiedle Koło)
- w budynku mieszkalnym przy ulicy Wolskiej nr 115.

Są to obiekty bardzo do siebie podobne (moc rzędu 200 kW, udział c.w. niewielki rzędu 20 % c.o., konfiguracja całkowicie równoległa, obwód c.w. bez zasobnika, regulacja automatyczna temperatury c.w. za pomocą regulatora bezpośredniego działania).

Dotychczasowe próby automatyzacji węzłów hydroelewatorowych dały wyniki negatywne : z wyjątkiem doświadczeń WFEC - Legnica. W tym ostatnim przypadku zastosowano regulację dwustawną ze sprzężeniem od temperatury wewnątrz dwóch wyselekcjonowanych pomieszczeń budynku. W elemencie wykonawczym zastosowano celowy przeciek nie-regulowany tzn. wykluczono całkowicie odcinanie przepływu przez dyszę hydroelewatora. Ponadto zapewniono utrzymanie stałego przepływu przez ~~instalację~~ instalację wewnętrzną c.o. dzięki zastosowaniu w przewodzie mieszającym hydroelewatora pompy włączanej sygnałem powodującym częściowe odcięcie przepływu, przez dyszę. Wydajność pompy jest tak dobrana aby kompensować spadek przepływu przez hydroelewator wywołany zmniejszeniem przepływu przez dyszę. Innymi słowy pompa ta służy do sztucznego zwiększania współczynnika mieszania hydroelewatora. Zwraca się uwagę, że zasada utrzymania stałości przepływu za hydroelewatoem wyklucza stosowanie " pożyczek " dla c.w. od c.o. tak łatwo realizowanych w węzłach wymiennikowych.

W badaniach automatyki węzłów pilotowych proponuje się konsekwentnie trzymać zasady legnickiej, gdyż tylko ona jak już wspomniano dała dotychczas pozytywne rezultaty. Główny nacisk należy zatem położyć nie na poszukiwaniu najwłaściwszej zasady lecz na sprawdzeniu wariantów sprzętowych, które sprowadzają się koniec końców do wyboru elementów wykonawczych regulatorów dwustawnych temperatury w pomieszczeniach. Z góry wykluczyć tutaj trzeba zawory elektromagnetyczne produkcji FACH Cieszyn z uwagi na złą jakość i dużą szybkość działania ( niebezpieczeństwo generacji uderzeń hydraulicznych).

W karcie programowej wymieniono trzy warianty sprzętowe :

- wrocławski system AWS,
- regulator RE sterujący regulatorem BRU z przystawką elektromagnetyczną,

- regulator RE sterujący siłownikiem Klimat.

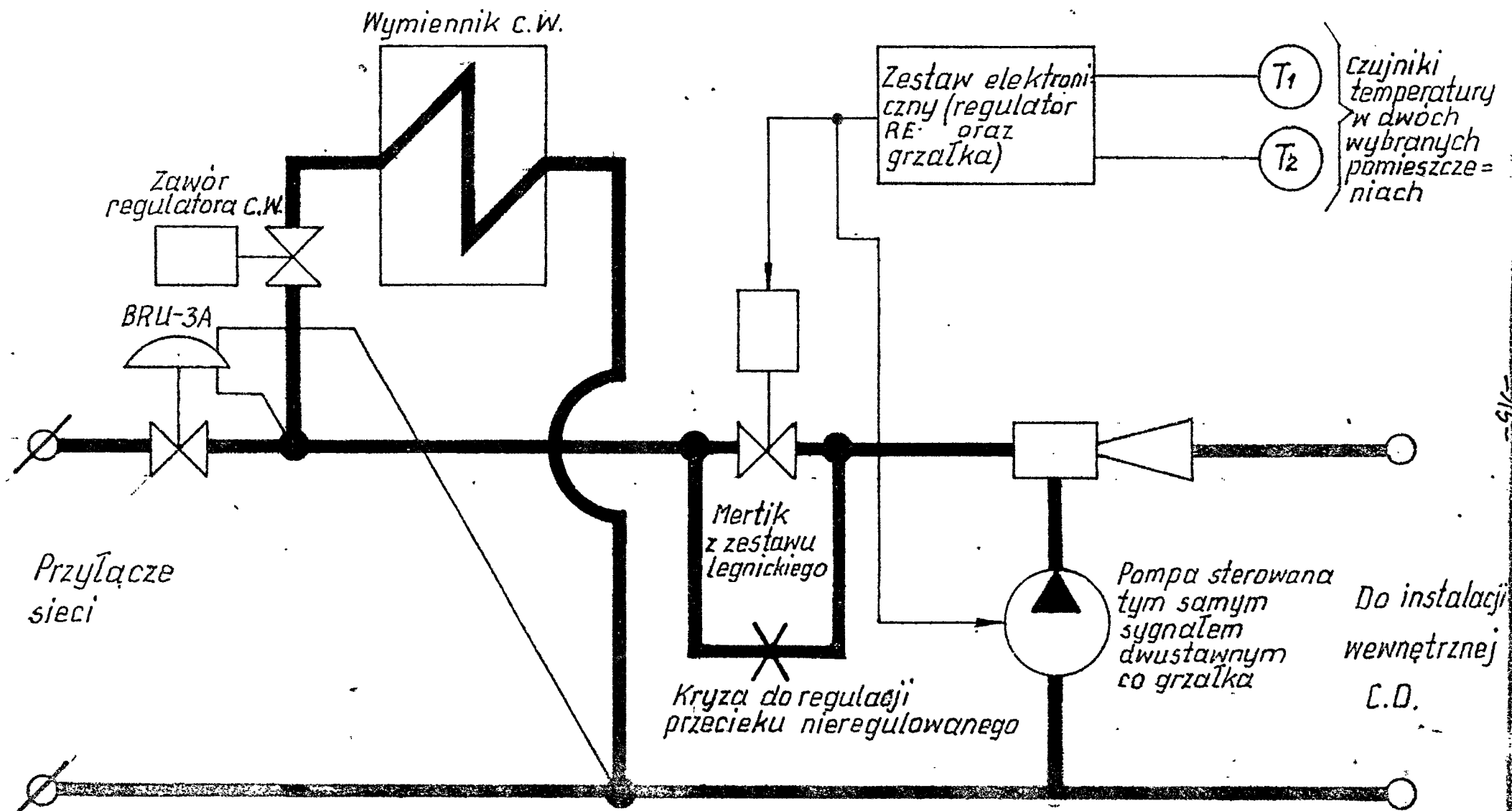
Co do ostatniego rozwiązania już wówczas zgłaszano zastrzeżenia, że jest drogie gdyż używa się tam elementu skomplikowanego, przewidzianego do układów trójstawnych krokowych, jako elementu dwustawnego. Aktualny stan doświadczeń ( patrz badania automatyki w odgałęzieniu J - 14 ) wskazuje na to, że z wariantu z Klimactem należy w ogóle zrezygnować. Rzecz w tym, że siłownik stałoprędkościowy w zastosowaniu do regulacji dwustawnej musi permanentnie pracować " na wyłącznikach krańcowych ", które nie są przewidziane do tak częstego używania i ulegają nagminnie awariom.

Również weryfikacja wymaga propozycja zastosowania systemu AWS. Dwa takie zestawy były badane w PIAP i stwierdzono, że nie nadają się do eksploatacji ze względu na błędy charakterystyk funkcjonalnych. Dlatego zamiast AWS proponuje się zastosować zestaw używany przez WPEC - Legnica. Funkcjonalnie jest on taki sam - regulator dwustawny sterujący grzałką, która z kolei steruje regulatorem MERTIK (grzałka ma dodatkowy obwód ogranicznika temperatury maksymalnej). Różnica polega na tym, że w zestawie legnickim używane są regulatory lumelowskie RE lub RG i czujniki platynowe KFAP co gwarantuje dobrą jakość układu.

Tak więc do dyspozycji pozostały tylko dwa warianty sprzętowe: legnicki i piapowski ( BRU + przystawka emag ). Ze względu na to, że do dyspozycji są dane dwa węzły pilotowe prawie identyczne proponuje się każdy z nich wyposażyć w ~~inny~~ inny wariant sprzętowy.

Na rys. 2 pokazano schemat układu legnickiego, natomiast na rys. 3 schemat układu piapowskiego.

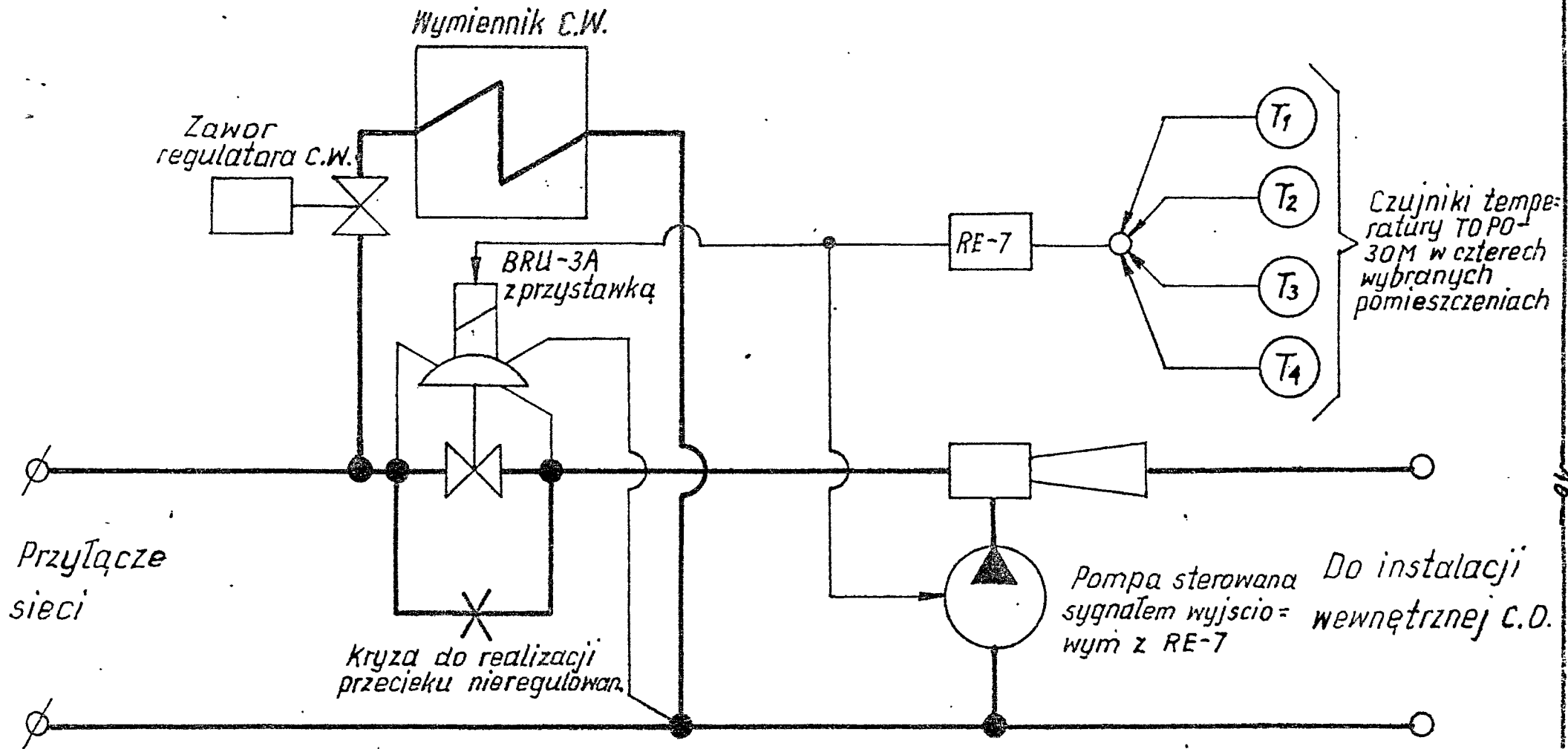
Istotną różnicą pomiędzy wariantami jest to, że w przypadku wariantu legnickiego stabilizacją ciśnienia objęty jest również obwód regulacji c.w., natomiast wariant piapowski jest oszczędniejszy o jeden zawór regulacyjny ( dwa zamiast trzech ).



Rys.2 Schemat układu legnickiego automatyki węzła hydroelewatorowego

15

15



Rys. 3 Schemat układu piapowskiego automatyki węzła hydroelewatorowego

16



## 2.2. Węzły przemysłowe c.o. i wentylacyjne

Również w przypadku węzłów przemysłowych szereg problemów jest otwartych. Zaczyna się od samej definicji węzła przemysłowego - czy jest to przyłącze do sieci miejskiej, czy też przyłącza nagrzewnicy i instalacji c.o. w poszczególnych halach do sieci wewnątrz zakładowej. Analiza wskazuje na konieczność zróżnicowania propozycji automatyzacji obiektów przemysłowych zarówno w zależności od mocy cieplnej ( dla małych zakładów możliwa wydaje się automatyzacja przyłącza do sieci cieplnej, dla dużych raczej węzłów w poszczególnych halach wewnątrz zakładu ) jak i rodzaju przyłącza ( pośrednie - wymiennikowe czy bezpośrednie ), a także sposobu ( regulacja bądź ograniczanie temperatury powrotu do sieci, albo stabilizacja ciśnień dyspozycyjnych albo wreszcie regulacja temperatury wewnątrz pomieszczeń ).

Regulacja temperatury powrotu jest możliwa tylko w przypadku węzłów o pośrednim ( przez wymienniki ) podłączeniu do sieci. Przykład rozwiązania licencyjnego podano w opisie węzła Mleczarni "Wola". Jeśli badania tego obiektu wykażą zalety rozwiązania będzie można je powielić w sensie układowym, ale raczej korzystając ze sprzętu elektronicznego, a nie pneumatycznego. W każdym razie liczba węzłów pośrednich jest znikoma i dlatego głównym przedmiotem zainteresowania powinny być węzły bezpośrednie. Z drugiej strony układy automatycznej regulacji temperatury wewnątrz pomieszczeń przemysłowych są dopiero przedmiotem studiów w IOW i ich wdrożenie jest sprawą dalszej przyszłości.

Pozostaje zatem tylko stabilizacja automatyczna ciśnień dyspozycyjnych w węzłach bądź na poszczególnych odbiornikach ( zależnie od mocy ) za pomocą regulatorów bezpośredniego działania BRU. Ten prosty sposób ma szereg zalet :

- zapewnia uniezależnienie przepływów przez odbiorniki przemysłowe od wahań ciśnienia dyspozycyjnego w sieci miejskiej,

- zapewnia utrzymanie stałości przepływów przez poszczególne odbiorniki niezależnie od włączania bądź wyłączenia odbiorników sąsiednich ( np. nagrzewnic wentylacyjnych w okresach postoju zakładu),
- umożliwia łatwe dostrajanie przepływu przez dany odbiornik za pomocą łącznego stosowania kryzowania tego odbiornika i zmiany nastawy regulatora stabilizującego dyspozycyjną różnicę ciśnień.

Problemem ściśle związanym z automatyczną stabilizacją ciśnień w węzłach bezpośrednich jest zapewnienie sprawnego działania zaworów elektromagnetycznych odcinających nagrzewnice od sieci wówczas gdy wyłączone są wentylatory. Niestety stosowane zawory EZOC z Cieszyna są złej jakości, a ponadto są dostępne tylko dwa typowymiary. Jako alternatywę proponuje się zastosowanie dla nagrzewnic ~~BRU~~ ramowych dużej mocy regulatorów BRU z przystawką elektromagnetyczną ( oferta MERA-PIAP), co dodatkowo umożliwia zablokowanie w jednym urządzeniu funkcji stabilizacji przepływu przez nagrzewnicę i odcinanie tego przepływu, natomiast w przypadku małych nagrzewnic okiennych typu AOWW należy zbadać możliwość użycia wprost zaworu R-372 z PNEFALU o małym przelocie.

Zleceniodawca wytypował jako pilotowe węzły przemysłowe następujące obiekty :

1. Mleczarnia "Wola" ul. Redutowa 9/23,
2. "Grafmasz " ul. Nakielska 3,
3. Warszawskie Zakłady G armażeryjne ul. Rewolucji Październikowej 66,
4. Wytwórnia Sprzęt u Komunikacyjnego ul. Wolska 153,

Mleczarnia składa się z budynku administracyjnego i produkcyjnego. Ten ostatni w całości został zbudowany i wyposażony przez Norwegów. Oba budynki stanowią niezależne odbiorniki ciepłownicze o łącznym zapotrzebowaniu na czynnik grzewczy 18,7t/h. Budynek administracyjny wyposażony jest w typowy dwufunkcyjny szeregowo-równoległy węzeł c.o. + c.w. typu wymiennikowego. Węzeł jest wyposażony jedynie w regulator temperatury bezpośredniego działania na II stopniu c.w.

Należy go więc wyposażyć wg znanych zasad w regulator BRU w przyłą-  
czu i zestaw EZRT w obwodzie c.o.

Budynek produkcyjny mleczarni jest wyposażony w dwufunkcyjny  
pośredni węzeł przemysłowy c.o. + wentylacja. Instalacje wewnętrzne c.o.  
i wentylacji są zasilane przez niezależne wymienniki, których obwody  
pierwotne przyłączone są do sieci ciepłej równolegle. Dodatkowa para  
wymienników parowo-wodnych zapewnia zasilanie instalacji wewnętrznych  
z własnej wytwornicy pary poza sezonem grzewczym, ale ta część insta-  
lacji nie jest przedmiotem zainteresowania tutaj. Węzeł jest wyposażony  
w ciepłomierz i w pneumatyczne regulatory temperatury. Wybór pneumatyki  
jest podyktowany tym, że taką technikę zastosowano do automatyzacji  
procesu technologicznego - chodziło więc o unifikację.

W regulatory temperatury wyposażony jest każdy pierwotny i wtórny obwód  
wymienników c.o. i wentylacji. Przy tym obwody pierwotne mają regulatory  
stałowartościowe z zaworami przelotowymi, które służą do ograniczania  
temperatury powrotu z danego wymiennika na poziomie nie przekraczającym  
70°C. Tak więc w zasadzie ten obwód regulacji spełnia pomocniczą rolę  
ogranicznika temperatury i zabezpiecza sieć ciepłą przed przegrzewami  
powrotu. Zasadnicze układy regulacji są zabudowane w obwodach wtórnych  
wymienników. Są to regulatory nadążne pogodowe / temperatura zasilania  
instalacji wewnętrznej c.o. lub wentylacji w funkcji temperatury zewnętr-  
znej/. Ich elementami wykonawczymi są zawory mieszające. Z powyższego  
opisu widać, że pośredni węzeł przemysłowy w Mleczarni "Wola" jest  
całkowicie zautomatyzowany i nie ma powodu aby coś tutaj zmieniać.  
Natomiast celowe jest wykonanie badań tego węzła.

Węzeł ciepły w zakładzie "Grafolmasz" jest typowym bezpośredni  
węzłem przemysłowym c.o. + wentylacja z dodatkowym również równolegle  
włączonym węzłem wymiennikowym c.w. wyposażonym w regulator tempera-  
tury firmy Samson. Moc ciepła obwodu wentylacji wynosi około 2500kW,  
obwodu c.o. około 500 kW, a obwodu c.w. około 170 kW. Zgodnie z zasa-

-dami proponowanymi dla węzłów bezpośrednich ten obiekt powinien być wyposażony w regulatory różnicy ciśnień BRU. Ze względu na zróżnicowanie mocy oddzielny regulator powinien być zainstalowany w obwodzie wentylacyjnym i oddzielny w połączonych od strony zasilania (niezbędna drobna przeróbka) obwodach c.o + c.w. Ponadto nagrzewnice powinny być wyposażone w sprawne zawory elektromagnetyczne.

Podobną do węzła w "Grafomaszu" strukturę ma węzeł w Zakładach Garmazeryjnych, ale jego moc jest dwukrotnie mniejsza, a ponadto mniejsza jest dysproporcja zapotrzebowania mocy między wentylacją oraz c.o + c.w. Dodatkowa konstrukcja węzła (z kolektorów odchodzą dwie nitki na c.o., jedna nitka na c.w. i jedna na wentylację) utrudnia niezależną stabilizację ciśnienia w poszczególnych obwodach. Dlatego wydaje się celowe zastosowanie jednego regulatora ciśnienia dyspozycyjnego przed kolektorami. Również w tym przypadku konieczne jest zadbanie aby nagrzewnice były wyposażone w sprawne zawory elektromagnetyczne. Oprócz tego powinno się układ regulacji dwustawnej temperatury c.w. zastąpić Mertikiem.

Najwięcej komplikacji stwarza obiekt z ul. Wolskiej 153 tj: Wytwórnia Sprzętu Komunikacyjnego. Wprawdzie pod względem mocy jest on porównywalny z pozostałymi obiektami (zapotrzebowanie na czynnik grzewczy 17,1 t/h) oraz podobnie jest w dwóch poprzednich przypadkach ma się do czynienia z trójfunkcyjnym całkowicie równoległym węzłem:

- bezpośrednia wentylacja,
- bezpośrednio c.o.,
- wymiennikowy c.w.,

ale obiekt jest wielobudynkowy. Zatem występuje tu za węzłem sieć wewnątrz-zakładowa, przy czym wyjścia z kolektorów węzła wcale nie są podzielone funkcjonalnie (osobno c.o., osobno wentylacja, osobno c.w.) lecz obiektowo. Oprócz obwodu c.w. w węzle znajdują się dwa

wyjścia bezpośrednio :

Ø 125 obsługujące dziewięć obiektów wewnątrz zakładowych w tym magazyn wyposażony wyłącznie w c.o. ( pozostałe c.o. + wentylacja),  
Ø 80 obsługujące cztery obiekty w tym magazyn i portiernię wyposażone wyłącznie w c.o.,

Charakterystyczne dla obwodów wentylacyjnych w tym zakładzie jest wręcz masowe stosowanie małych nagrzewnic okiennych typu AOWW-2 lub AOWW-3. Są one zabezpieczone zaworami emg typ 435 o średnicy przelotu 32 mm. Są to zawory wyraźnie przewymiarowane, dlatego warto podjąć próbę zastąpienia ich zaworami R-372 ( przepływ przez takie nagrzewnice wynosi nie więcej niż 1 t/h, a przez sam zawór tylko część - reszta przez bocznik przeciwmroźniowy). Oprócz wymiany zaworów emg przy nagrzewnicach AOWW proponuje się również zastąpienie dwustawnego obwodu regulacji temperatury c.w. przez Meritik, a ponadto zainstalowanie regulatorów BRU w obu wyjściach z węzła do sieci wewnątrz-zakładowej. Alternatywnie względem ostatniej propozycji można rozpatrzyć w trakcie projektowania zastosowanie większej liczby regulatorów BRU mniejszych średnic rozmieszczonych na wejściach sieci wewnątrz-zakładowej do poszczególnych budynków.

3. Koncepcja badań automatyki pilotowych węzłów hydroelewator<sup>wapno-</sup>owych.

Sprzęt dla obu węzłów powinien być zamówiony u autorów obu wariantów tzn. w WPEC-Legnica i MERA-PIAP. Przed przystąpieniem do jego zainstalowania należy przeprowadzić badania rozkładu temperatur w pomieszczeniach budynku celem wyboru pomieszczeń reprezent<sup>atyw</sup>nych i miejsc usytuowania w nich czujników.

Zasadnicze badania powinny mieć charakter porównawczy między stanami pracy bez automatyki i z automatyką w podobnych warunkach zewnętrznych. Stąd wynika sugestia, że w pierwszej połowie sezonu grzewczego powinno się badać węzły bez automatyki, natomiast w drugiej z automatyką. Projekt montażu elementów wykonawczych powinien przewidywać możliwość bądź łatwego ich instalowania w czasie sezonu bądź zastosowanie odpowiednich boczników. Zaproponowana kolejność badań nie wymaga zdążenia z montażem elementów elektroniki, czujników i kabli przed rozpoczęciem sezonu grzewczego.

Badania powinny polegać na rejestrowaniu w czasie przebiegów odpowiednich zmiennych stanu. Ze względu na wymóg niedokuczania mieszkańcom wyklucza się eksperymenty polegające na wprowadzeniu specjalnych wymuszeń. W miarę możliwości powinno się rejestrować następujące zmienne stanu:

- ciśnienie dyspozycyjne,
- przepływ sumaryczny przez węzeł,
- przepływ przez dyszę hydroelewatora,
- przepływ przez instalację wewnętrzną c.o.,
- rozbiór c.w.,
- temperaturę zasilania sieciową,

- temperaturę zasilania instalacji wewnętrznej c.o.,
- temperaturę instalacyjną c.w.,
- temperaturę powrotu z c.o.

Nie podaje się szczegółów, odnośnie sposobu realizacji badań i doboru sprzętu gdyż Zleceniodawca dysponuje wieloletnim doświadczeniem w tym zakresie i najlepiej się na tym zna.

#### 4. Koncepcja badań automatyki pilotowych węzłów przemysłowych.

Różna i złożona struktura sieci wewnątrz zakładowych, a także cel badań zorientowany raczej na zabezpieczenie interesów sieci niż odbiorcy nasuwają wniosek, żeby programem badań objąć w każdym obiekcie pilotowym wyłącznie procesy dziejące się w samym przyłączy węzła przemysłowego do sieci.

Interesujące jest przy tym rejestrowanie przebiegów następujących zmiennych stanu:

- przepływu sumarycznego wody sieciowej,
- ciśnienia dyspozycyjnego,
- temperatury zasilania i powrotu
- temperatury zewnętrznej.

Podobnie jak w przypadku węzłów komunalnych badania powinny mieć charakter porównawczy między stanami przed modernizacją i po modernizacji.

#### 5. Koncepcja automatyzacji odbiorów w całej magistrali.

Rozważania i propozycje zawarte w rozdz.2 wskazują, że konieczne jest przeanalizowanie różnych wariantów koncepcji automatyzacji wszystkich odbiorników podłączonych do ciepłowni

Wola przez magistralę F.

Analizę tę przeprowadzono w następujących aspektach:

- 1/ kolejność automatyzacji z punktu widzenia stabilności warunków hydraulicznych pracy sieci;
- 2/ kolejność automatyzacji z punktu widzenia typów węzłów;
- 3/ możliwość wykorzystania informacji z badań obiektów pilotowych;
- 4/ uwzględnienie zamierzeń eksploatatora;
- 5/ uwzględnienie interesów realizatora inwestycji.

Z punktu widzenia stabilności pracy sieci wskazane jest automatyzowanie począwszy od odbiorników najbliższych źródłu, a kończąc na najdalszych.

Powyższy wniosek wynika z różnych badań symulacyjnych przeprowadzonych niezależnie w Politechnice Wrocławskiej i w PIAP.

Z kolei z punktu widzenia typów węzłów w pierwszej kolejności powinny być automatyzowane węzły występujące najliczniej i stanowiące największe obciążenie sieci, a także sprawiające dotychczas największe kłopoty eksploatatorowi. Są to więc węzły przemysłowe /duża moc i aktualne kłopoty/ oraz komunalne wymiennikowe /duża liczność i duża moc sumaryczna/. Dodatkowo trzeba zwrócić uwagę, że nawet węzły przewidziane do pełnej automatyzacji w dalszej kolejności powinny być możliwie szybko wyposażone co najmniej w stabilizatory ciśnienia dyspozycyjnego po to aby nie powodowały rozproszenia energii zaoszczędzonej w sąsiednich węzłach całkowicie zautomatyzowanych.

Ze względu na możliwość pełnego wykorzystania informacji uzyskanych w trakcie badań pilotowych węzły komunalne hydroelewatorowe i węzły przemysłowe powinny być automatyzowane ~~razem~~



całościowo w dalszej kolejności. Należy wszak zaznaczyć, że istnieje bardzo duże prawdopodobieństwo udania się eksperymentów pilotowych w odniesieniu do bezpośrednich węzłów przemysłowych. Wskazują na to chociażby dotychczasowe doświadczenia autorów z okazji automatyzacji sieci ciepłej w Wytwórni Konstrukcji Lekkich "MOSTOSTAL" w Kielcach.

Zatem wydaje się, że decyzja przystąpienia do automatyzacji wszystkich węzłów przemysłowych według koncepcji /jest to w końcu propozycja minimum/ jest w zasadzie pozbawiona ryzyka.

ZEC Wola jest przede wszystkim zainteresowany zautomatyzowaniem odbiorników przemysłowych. Odnośnie węzłów komunalnych hydroelewatorowych to dąży konsekwentnie do zastępowania ich węzłami wymiennikowymi z okazji remontów kapitalnych. Jeżeli to uwzględnić to nasuwa się propozycja ograniczenia automatyzacji węzłów hydroelewatorowych tylko do zainstalowania regulatorów ciśnienia dyspozycyjnego w przyłączy. Regulatory te byłyby wykorzystane również po przeróbce na węzły wymiennikowe i uzupełnieniu wówczas układów o zestawy pogodowe. W takim przypadku wyniki badań pilotowych węzłów hydroelewatorowych mogłyby znaleźć zastosowanie nie na Woli lecz raczej w innych dzielnicach Warszawy czy też w innych miastach.

Na koniec stwierdzić trzeba, że w interesie realizatora inwestycji jest jednoczesne prowadzenie prac projektowych i kompletacyjnych dla całej magistrali.

Z powyższego wynikają co najmniej dwa warianty realizacji całości przedsięwzięcia:

- jednoczesne automatyzowanie wszystkich odbiorników z tym, że węzłów hydro-elewatorowych tylko w aspekcie regulacji ciśnienia dyspozycyjnego;

- automatyzowanie w pierwszej kolejności węzłów przemysłowych i komunalnych wymiennikowych, a w drugiej fazie węzłów hydro-elewaratorowych.

Powyższe rozważania nie uwzględniają możliwości finansowania przedsięwzięcia, a ten aspekt zwykle decyduje o wyborze wariantu realizacji. Niestety jego uwzględnienie przekracza kompetencje autorów i w ogóle wykracza poza ramy tego opracowania. Dlatego rozważania z tego rozdziału należy traktować jako materiał, który ułatwi stosowną decyzję Zamawiającemu.

#### 6. Koncepcje organizacji montażu regulatorów.

Jak wiadomo wykonawcą automatyzacji węzłów cieplnych w sieci zasilanej magistralą "F" będzie Przedsiębiorstwo Montażu Aparatury Pomiarowej i Automatyki "Energoaparatura" Katowice. Realizacja odbędzie się przy współpracy gospodarza sieci ZEC-Wola, Przedsiębiorstwo PMAPIA "Energoaparatura" powinno wykonać:

- prace projektowe
- dostawy urządzeń i materiałów
- montaż i rozruch urządzeń automatycznej regulacji
- przekazanie urządzeń automatycznej regulacji do eksploatacji,
- zapewnienie serwisu

Prace projektowe powinny obejmować:

- inwentaryzację węzłów cieplnych
- pomiary ciśnień i spadków ciśnień w celu określenia oporności elementów węzła cieplnego
- wykonanie projektów technicznych
  - dobór regulatora EZRT
  - dobór regulatora BRU

- ewentualnie dobór innych regulatorów wybranych po badaniach pilotowych
- dobór zwężki pomiarowej do kontroli przepływu wody sieciowej
- projekt montażowy urządzeń automatycznej regulacji wraz z niezbędnymi przeróbkami węzła cieplnego
- nadzór autorski

Dla wykonania prac projektowych ZEC-Wola powinien zapewnić Wykonawcy dostęp do dokumentacji technicznej węzłów cieplnych oraz pomieszczeń węzłów cieplnych.

Zakres przeróbek węzłów cieplnych powinien być uzgodniony z odpowiednimi pracownikami ZEC-Wola i w ten sposób uwzględniać plany ZEC-Wola w tym zakresie stanowiąc podstawę do ich korekt.

Dostawy urządzeń i materiałów będą realizowane przez bazę Zaopatrzenia i Kompletaacji oraz Zespół Z-dów Produkcji Przemysłowej wg zamówień złożonych na podstawie projektu.

Kompletaacja obejmować będzie:

- regulatory BRU w różnej konfiguracji
- regulatory EZRT
- ewentualnie inne niezbędne regulatory
- zwężki pomiarowe wraz z odcinkami pomiarowymi rurociągów
- konstrukcje wsporcze
- materiały pomocnicze i osprzęt dla instalacji impulsowej
- armaturę zaporową.

Montaż automatycznej regulacji wraz z niezbędnymi przeróbkami węzłów cieplnych będzie wykonany przez Wielki Zespół Budów - Warszawa.

Ze względu na możliwość wykonywania prac również w ciągu sezonu grzewczego istnieje konieczność ścisłej koordynacji i daleko idącej współpracy między brygadami montażowymi, a użytkownikami węzłów cieplnych. W związku z czym ZEC-Wola powinien zapewnić Wykonawcy dostęp do pomieszczeń węzłów cieplnych w uzgodnionych terminach, odcięcie przepływu wody sieciowej i wyłączenie pomp na czas montażu, dostęp do przyłączy elektrycznych, a w końcu powinien odebrać zamontowane urządzenia i wznowić eksploatację węzłów. Zakończenie prac montażowych powinno być potwierdzone protokołem odbioru przez komisję złożoną z przedstawicieli OBRC, ZEC-Wola i Działu Eksploatacji SPEC. Po odbiorze za urządzenia automatycznej regulacji będzie odpowiadać ZEC-Wola. Rozruch urządzeń automatycznej regulacji powinien dokonać Z-d Pomiarów, przy czym dla regulatora EZRT rozruch powinien obejmować:

- kompensację rezystancji przewodów elektrycznych
- nastawienie charakterystyki regulacyjnej
- nastawienie parametrów dynamicznych
- sprawdzenie zgodności nastawy z rzeczywistą charakterystyką regulacyjną i ewentualne skorygowanie rozbieżności,

a dla regulatora BRU:

- sprawdzenie działania
- nastawienie na regulatorze różnicy ciśnień nie-pozwalającej na przekroczenie obliczeniowego przepływu wody sieciowej przy całkowicie otwartych regulatorach co i c.w. /przy pomocy kryzy pomiarowej/

Do czasu przekazania urządzeń automatycznej regulacji do eksploatacji za ich pracę będzie odpowiadać Zakład Pomiarów i OBRC. Przekazanie regulatorów do eksploatacji powinno następować grupami węzłów blisko położonych w terminie czterech dni po uruchomieniu i zgłoszeniu do odbioru. Odbioru dokonać powinna komisja złożona z przedstawicieli OBRC, ZEC-Wola i Działu Eksploatacji SPEC, przy czym załącznikiem powinien być tu protokół rozruchu.



Carta programowa i tytuł

"Koncepcja układów automatycznej regulacji oraz organizacji montażu regulatorów w 423 węzłach ciepłych c.o., ew. i wentylacji przemysłowej"

Temat powyższy zlecony został przez GBRC-SPEC i przyjęty do realizacji przez FIAP jako zlecenie usługowe /pismo NF/192/83 z 20.05.1983 r./ a wyniku uzgodnień zakres zlecenia został rozszerzony, co znajduje potwierdzenie w piśmie OAM/416/83 z dnia 19.07.1983 r. Praca dotyczy węzłów ciepłych komunalnych i przemysłowych zasilanych z ciepłowni c.o. przez magistralę F. Do tej magistrali przyłączone są następujące typy węzłów, c.o. i wentylacji:

- hydroelewatorowe,
- wymiennikowe,
- zmieszania pompowego,
- bezpośrednio c.o.,
- wentylacyjne bezpośrednio i pośrednio.

Trzy pierwsze z wymienionych dotyczą regulacji budynków mieszkalnych gdzie występują w skojarzeniu z dwustopniowymi węzłami c.o. w układzie szeregowo równoległym. Pozostałe służą do ogrzewania hal fabrycznych, a także niektórych budynków użyteczności publicznej.

Dotychczasowe doświadczenia, zwłaszcza z okazji automatyzacji magistrali J na Jelonkach dały odpowiedź na pytanie jakie są sensowne układy automatyzacji węzłów szeregowo-równoległych typu wymiennikowego. Je-li chodzi natomiast o pozostałe typy węzłów sprawa jest otwarta. Dlatego zautomatyzowanie magistrali F wymaga wcześniejszego przebadania na pojedynczych węzłach np. komunalnych hydroelewatorowych, czy przemysłowych wentylacyjnych różnych wariantów układów automatyzacji, a także wcześniejszego przebadania samych zestawów regulatorów o ile dotychczas nie były szerzej stosowane w ciepłownictwie.

Z powyższych przyczyn koncepcja automatyzacji magistrali F musi być wariantowa i musi również zawierać propozycje badań węzłów pilotowych. Przewidujemy następujący zakres zagadnień, który ma dotyczyć koncepcja:

- 1/ identyfikacja węzłów magistrali w sensie układowym,
- 2/ koncepcja automatyzacji węzłów komunalnych wymiennikowych i zmieszania pompowego,
- 3/ wariantowa koncepcja badań autentyki pilotowych węzłów hydroelewatorowych,

4/ wariantowa koncepcja badań autotesty pilotowych węzłów przemysłowych,

5/ wariantowa koncepcja automatyzacji odbiorów z całej magistrali.

Ad 1. - Identyfikacja układowa jest niezbędna dla ogólnej charakteryzacji obiektu. Zawiera ona klasyfikację wszystkich zasilanych z magistrali węzłów oraz z ich charakterystykami energetycznymi /moc cieplna, moc elektryczna obliczeniowa c.e., c.w. itd. /, ciśnienie dyspozycyjne itp. / Na podstawie takiej identyfikacji możliwa będzie ocena, w jakim stopniu przedsięwzięcie ma charakter inwestycyjny / w rozumieniu powielania znanych rozwiązań /, a w jakim zakresie / w rozumieniu poszukiwania właściwych rozwiązań /. Ponadto identyfikacja układów umożliwi stwierdzenie, czy zakres typowymiarów dostępnego sprzętu pokrywa potrzeby występujących w magistrali odbiorników. Nie przewiduje się objęcia tą identyfikacją inwentaryzacji geometrycznej węzłów, ani nie przewiduje się prowadzenia w jej ramach badań i analiz pozwalających stwierdzić rzeczywisty rozkład ciśnień wewnątrz węzłów. Ten zakres prac jest niezbędny do wykonania projektu technicznego i naszym zdaniem powinien być wykonany przez autorów takiego projektu, chociażby dlatego, aby nie dublować wysiłków.

Ad 2. - Poprawny sposób automatyzacji węzłów komunalnych wymiennikowych /a także mieszania pospolonego/ jest dobrze znany i był niejednokrotnie sprawdzony praktycznie. Polega on na zastosowaniu regulatora hydraulicznego BRU do stabilizacji ciśnienia dyspozycyjnego, oraz regulatora temperatury BRTRK czy BTR dla c.w. i zestawu pogodowego BAKF w obwodzie c.o. W opracowaniu nie przesadzajemy przedstawienia propozycji dla węzłów tego typu. Dlatego w tym zakresie możliwe jest rozpoczęcie już teraz projektu technicznego.

Ad 3. - Dotychczasowe próby automatyzacji węzłów hydroelewatorowych c.o. nie dały pozytywnych rezultatów oprócz tego, że istnieje obecnie dobrze udokumentowane przekonanie, że w grę wchodzi może co najwyżej regulacja dźwistawna temperatury w wybranych pomieszczeniach. Oprócz wszelkich wątpliwości układowych w tym względzie /wpływ całkowitego lub częściowego odcinania przepływu przez dyszę na rozregulowanie hydraulicznej instalacji wewnętrznej w budynku/ istnieją również wątpliwości sprzętowe, a ściślej problemy elementów wykonawczych regulatorów. Wykluczone są zawory elektrosmetyczne produkcji PACH z uwagi na złą jakość i dużą szybkość działania /niebezpie-



czeństwo generacji uderzeń hydraulicznych/. A więc wchodzi  
trzy warianty sprzętowe:

- 1/ regulator PCBPORU srodek i bertikiem jako elementem wykonawczym /z zastrzeżeniem, że egzemplarze przebadane w PIAP nie nadawały się do użytku głównie<sup>ze względu</sup> na zbyt małą dokładności regulacji - histereza do  $4^{\circ}\text{C}/$ ,
- 2/ regulator lumelowski z serii 11 z regulatorem BRU + przystawka elektromagnetyczna, jako elementem wykonawczym,
- 3/ regulator z serii RE z silnikiem Klimad i zaworem POLNEJ jako elementem wykonawczym /to rozwiązanie jest drogie - używa się elementu przewidzianego do pracy w układach  $k_{\text{w}}$ orkowych jako dwustaw<sup>n</sup>ego/.

Wszystko powyższe wskazuje na konieczność przeprowadzenia badań na węzłach pilotowych. Program takich badań będzie zawarty w koncepcji. Jeżeli ich wynik okazałby się negatywny pozostaje czwarty wariant - zastosowanie wyłącznie stabilizacji hydraulicznej węzła za pomocą regulatora BRU. Zapewnia to niezależność węzła od zakłóceń sieciowych /pochodzących np. od sąsiednich węzłów zautomatyzowanych/.

Ad 4. - Również w przypadku węzłów przemysłowych szereg problemów jest otwartych. Zaczyna się od samej definicji węzła przemysłowego; czy jest to przyłącze do sieci, czy też przyłącza nagrzewnie i instalacji c.o., w poszczególnych halach. Wstępna analiza wskazuje na konieczność zróżnicowania propozycji automatyzacji obiektów przemysłowych zarówno w zależności od mocy cieplnej /dla małych zakładów możliwa wydaje się automatyzacja przyłącza do sieci, dla dużych raczej węzłów w poszczególnych halach wewnątrz zakładu/ jak i w zależności od funkcji /wyłącznie stabilizacja hydrauliczna, czy również regulacja temperatury powietrza nawiewanego bądź wywiewczego/. Te wszystkie wątpliwości, podobnie jak w przypadku węzłów hydroelewatorowych, wskazują na konieczność przeprowadzenia badań zautomatyzowanych w różny sposób pilotowych węzłów przemysłowych. Program takich badań zawarty będzie w opracowaniu.

Ad. 5. - Powyższe uwagi wskazują na to, że koncepcja automatyzacji całej magistrali również musi być wariantowa. Dotyczy to zarówno stopnia automatyzacji węzłów hydroelewatorowych i przemysłowych /czy ograniczyć się tylko do regulacji hydraulicznej, co niezależniłoby te obiekty od zakłóceń pochodzących od kompletnie zautomatyzowanych odbiorników, czy też rozposzechnić wybrane po badaniach pilotowych układy

regulacji temperatury/ jak i problemów organizacyjnych / w jakiej kolejności prowadzić prace inwestycyjne/. W tym zakresie koncepcja będzie zredagowana tak, aby ułatwić stosowaną decyzję Zleceniodawcy. Zamiast nie przewidujemy podania rozwiązania ostatecznego.

! Do realizacji pracy wykorzystane będą przede wszystkim dane dokumentacyjne udostępnione przez Zleceniodawcę. W przypadku węzłów pilotowych niezbędne są również wizje lokalne i obserwacje pracy tych obiektów. Obiekty pilotowe wytypować powinien Zleceniodawca.

*Handwritten signature or initials*

Sezon 1982/83

Schemat rozmieszczenia zaworów  
odcinających w sieci ciepłej dzielnicy Warszawa Wola

Wykaz adresów

ZEC WARSZAWA WOLA

ul. Ogrodowa 5/7

Wykaz budynków podłączonych do sieci ciepłotnej  
/załącznik do schematu/

1. Burakowska 6 /MPO/
2. Burakowska 4
3. Marchlewskiego 69
4. Marchlewskiego 67. Stawki 19,21
5. Niska 18. Smocza 30
6. Niska 21,23, Miła 18. Smocza 26
7. Miła 25, Marchlewskiego 65
8. Miła 14,16, Niska 17,19
9. Niska 25,27, Stawki 17
10. Smocza 22a,24
11. Marchlewskiego 59a,61a,63a, Smocza 20a, Anielewicza 18,18a
12. Smocza 29, Anielewicza 20,22
13. Anielewicza 24,24a,26,26a,26b, Smocza 17,19
14. Anielewicza 23,25, Marchlewskiego 55,57
- 14a. Anielewicza 23a
15. -"- 27,29
16. Smocza 21, Miła 33,37,39
17. Okopowa 55a
18. Anielewicza 31,33, Pawia 26,28, Smocza 11
19. -"- 35,37, Pawia 30,32,36,40
- 19a. Esperanto 5, Dzielna 72, Pawia 73 - zawory odcinające w bud.  
Pawia 40
20. Anielewicza 32,34,36, Esperanto 7a
21. -"- 28,28a, Esperanto 14a
- 21a. -"- 30a, Esperanto 9,12,14
- 21b. -"- 30
22. Esperanto 16,16a,18,18a,20
23. Nowolipki 16,18, Dzielna 9a /zmieszanie pompowe - 8 bud./
24. Dzielna 52,60
25. Nowolipski 28b, /zmieszanie pompowe 34 bud./
26. Smocza 1/3
27. Swierczewskiego 90, Żelazna 90
28. -"- 92,93,97, Żelazna 97
29. Wolność 2a
30. -"- 1/3
31. Wronia 80,80a, Swierczewskiego 98
32. Wronia 65,65a, 67,69, Leszno 8,8/10, Wronia 67,69, Leszno 8
33. Okopowa 14
34. -"- 16
35. -"- 18
36. Kacza 9/11
37. Okopowa 20/20a, 22,24, Kacza 21
38. Okopowa 45,43
39. Anielewicza 45,47,47a,47b,47c,49
40. Krochmalna 2
41. -"- 3,28/30
42. Chłodna 11, Krochmalna 32
43. Żelazna 64 /zawory odcinające w bud. Krochmalna 45/47/
44. Pereca 2
45. Grzybowska 30
46. -"- 35,37-37a
47. Waliców 20
48. -"- 17 Żelazna 50/62, Waliców 13
49. Ogrodowa 52/54
50. Swierczewskiego 161, Ogrodowa 51
51. Ogrodowa 42/44, Swierczewskiego 159
52. Żelazna 83/85, Ogrodowa 37, Żelazna 81

- 53 Chłodna 56/60, Ogrodowa 56,65
- 54 Żelazna 79
- 55 Grzybowska 39
- 56 Wawelberga 10
- 57 Miła 24,26, Niska 29,31
- 57a Miła 22
- 58 Nowolipie 22 /zmiesz.pomp.32 bud./ Nowolipie 22a
- 59 Żelazna 99,101
- 60 Chłodna 25,27, Żelazna 75
- 61 " " 43
- 61a " " 52/54
- 63 " " 47
- 64 Gibalskiego 2a,4,6,8
- 65 Jaktorowska 6
- 66 Wolska 15,17
- 66a " 5/13, Jaktorowska 2
- 67 Jaktorowska 3
- 68 Sienna 63,66, Słiska 58,60, Pańska 55
- 69 Pańska 57
- 70 Prosta 2/14
- 71 Pereca 13/19
- 72 " 21 /Mennica/
- 73 KRN 40,42, Pańska 61, Sienna 76
- 74 Żelazna 34/48, Pańska 65
- 75 " 32/40, Pańska 67
- 76 Marchlewskiego 11,13, Sienna 60, Słiska 54,56
- 77 Żłota 58,60,62,64/66, Sienna \* 55-57, 59-61
- 78 Żłota 61,63,63a,65,65a, Chmielna 96/98, 100,102
- 79 Żłota 67
- 80 Chmielna 106,106b
- 81 Żłota 70,72, Sienna 67
- 82 Żłota 69/71, 73,75
- 83 Żłota 77/79, 81, Chmielna 116,120,122,124
- 84 Żelazna 27,29, 31
- 85 Miedziana 10,12, Sienna 85,87,89 /oficyna/ KRN 54,56,56a
- 86 KRN 51/56
- 87 Miedziana 2/4,8, KRN 62a, 64
- 88 Pańska 73
- 89 Żelazna 43a, Sienna 82
- 90 Sienna 90
- 91 Miedziana 16,18
- 92 Prosta 59/61
- 93 Wronia 23 bl.A
- 94 " 23 bl C i D
- 95 Łucka 17/23
- 96 Wronia 23 bl.B
- 97 Kolejowa 59/63 bud.3
- 98 " 59/63 bud.4
- 99 " 59/63 bud.1
- 100 " 59/63 bud.2
- 101 " 59/63 bud.5
- 102 Karolkowa 22/24 102 A /Karolkowa 22/24 -mag.opakowań
- 102a " 22/24 mag.opakowań
- 103 Hrubieszowska 1/3/5
- 104 Karolkowa 32/44 /Róża Luksemburg/
- 105 Brzykopolowa 28
- 106 Grzybowska 96
- 107 Karolkowa 13

- 108 Srebrna 6/10  
109 Miedziana 1, 1a, 1b, Pla'ynowa 1, 4, 6  
110 Platynowa 8, 10 - przyst.osob.Zawiszy - Ochota  
111 Kołojowa 58  
112 Obozowa 60 MZK - Hala montaż., Dz.Remontów - pompownia  
113 Spółtyka 8/10  
114 Row.Paźdz.98 /przo.Rawska/  
115 " 155  
116 Obozowa 60 /MZZK stołówka/  
117 " /MZZK, bud.adm/  
118 " /MZZK, magazyn/  
119 Szalka 4, 6, Majakowskiego 3  
120 Majakowskiego 4, 6, 8, Obozowa 55, 58, 60 /szkoła/  
New.Paźdz . 151, 153  
121 z pompowni "Rawska"  
122 Obozowa 43 MPO  
123 Radziwie 13 PKS  
124 Zawiszy 8/10/12  
125 Karolkowa 80/82, /zmiesz.pomp.2 bud./  
126 Karolkowa 78.78a, 78b  
127 Żytnia 36, 39  
128 Gibalskiego 17, 19  
129 Okopowa 29b, 31, Karolkowa 71/84/86  
130 Długosza 20  
131 Długosza 2, 4, 6, 8, Wierzyńska 3, 5  
132a Długosza 10, Tyszkiewicza 36a, Tyszkiewicza 40  
132 Lumumby 8, 10 " --- 33, Długosza 22  
132a Długosza 12  
133 Gibalskiego 3/5/7/9  
133a Żytnia 58, 58a, 60, Lumumby, 6, Długosza 41, Tyszkiewicza 13  
/zmiesz.pomp.-23 bud./  
135 Lumumby 5  
136 " 12, 12a, 14, 16, 18, Tyszkiewicza 35, 37, 46, Młynarska 43/44  
Obozowa 5/7/9  
137 Grenady 17, 21, Żytnia 70  
138 " 15, 11  
139 Żytnia 68  
140 Grenady 5, 9  
141 Lumumby 7  
142 Syrona 31, 32, 34, 35, Agawy 2, 4, 6  
143 Syrony 37, 39, Złocionia 7, 9, Agawy 1, 3  
144 Agawy 5, 7, 9, Złocionia 3  
145 Agawy 11, 16, Złocionia 4  
145a, Zawiszy 5 i 7  
146 Lumumby 17a, 19  
147 Górczowska 58/60  
148 " 69/73 /szatnie głównie/ st.uzd.wody-OWS Moczydło/  
149 " 69/73 /bud.adm, bar szybkiej obsługi OWS Moczydło/  
150 Syrony 4, Wolska 68/72, Syrony 3  
151 Syrony 5/7  
152 Płocka 39/41 /zmiesz.pomp.-15 bud./  
153 Sokołowska 61 /zmiesz. pomp.- 30 budm/  
154 MGórczowska 28  
155 Karolkowa 58 /zmiesz.pomp.-30 bud./  
156 Leszno 19, 21  
157 Swiarczewskiego 128  
158 Karolkowa 49  
159 Młynarska 2 /szatnie i warsztaty/  
160 Młynarska tr.Jaktorowskiej  
161 Leszno 32  
162 Młynarska 30, 30a, 32, Leszno 30

- 103 Młynarska 8/12 PDF
- 164 Górczewska 5/7/9 bl. 1
- 105 Młynarska 23,25 Górczewska 4, Szłonkierów 2
- 166 Młynarska 25b, 27a
- 167 Tyszkiewicza 7,9,11
- 168 Górczewska 10
- 169 " 12
- 170 " 14
- 171 Lumumby 4 /szkoła/
- 172 Płocka 31,33,37,29, /zmiesz.pomp. - 5 bud./
- 173 Płocka 20 /przyjęczo nieoczynno/
- 174 Górczewska 17a
- 175 Działdowska 14,16 Górczewska 15 bl A i B, 17,17b.  
Wawelberga 3,7, Górczewska 5/7/9, 2 /st.wym.- 43 bud./
- 176 Kasprzaka 19/21
- 177 " 18/22 bud.6
- 178 " 18/22 /Z.R.Kasprzaka/
- 179 Rogalińska 2 /szkoła/
- 180 Skierniewicka 14,16/20,2 /ziobek/
- 181 Siedmiogrodzka 5
- 182 " 20 /garaże/
- 183 Wolska 45 /zasuwy w kanalo przolazowym/
- 184 Młynarska 2 /zajozdnia MZK/
- 185 Wolska 37 /kompleks bud.szpit.- 3 bud./
- 186 Kasprzaka 44/52
- 187 Wieluńska 14,16,18
- 188 Rew.Październikowej 97/99
- 189 " 95, Wieluńska 1
- 190 Włoluńska 2,6,8,10, Wolska 94
- 191 Wolska 113,115,115a, 117,117a,123
- 192 Grabowska 1 /szkoła/
- 193 Obozowa 67
- 194 " 69,71
- 195 " 79/75
- 196 " 62,64
- 197 " 66
- 198 " 68,70,72,74,76,78,80
- 199 Brożka 2a,2b
- 200 Deotymy 41
- 201 Ciołka 26 /zmiesz.pomp.-21 bud./
- 202 Ożarowska 69 /szkoła/
- 203 Ciołka 27
- 204 Deotymy 37 /szkoła/
- 205 Ciołka 12 /zmiesz.pomp.12 bud./
- 206 Górczewska 94/96, 94a, Ks.Janusza 8/14, 16/22, M.Franka  
6,8,9,10,12, Astronomów 5,7,9,11
- 207 Górczewska 88,88a,90a, 92, Ciołka 5, M.Franka 1,1a,3,3a,5,5a
- 208 Ciołka 4a,6,6a, Deotymy 7/9, 11/13,15/17
- 209 Krupskiej 1,3,5,7, Bielskiego 2,4,6,8, Ciołka 4
- 210 Górczewska 82/84/86, Bielskiego 2,5,Ciołka 2
- 211a B.P.Lenino 2
- 211b B.Parasol 8,6,4
- 211c " 10
- 211d " 12
- 211e " 14, B.Lenino 13
- 211f " 6
- 211g Olbrachta 3
- 212 Bity p/Lenino 1, Bat.Parasol 2, Górczewska 95/97
- 213 Górczewska 89 /Inst.Profilaktyki- Szpit.Bud.Adm.  
/Elekcyjna 54/

- 214 Elekeyjna 33
- 214a Monto Cassino 4,5,6
- 215 Monto Cassino 1,3,,Elekeyjna 27-29, Baonu Zośka 2,4,4a,4b  
Garbińskiego 7
- 216 Elekeyjna 21/23, Pustola 12,14,16,22\_24, Baonu Zośka 3,11  
Rodutowa 44,46
- 216a Pustola 18,20
- 217 Rodutowa 48,50
- 218 Elekeyjna 17
- 219 Wolska 151, Gizów 6
- 220 Sowińskiego 66, Olbrachta 19,19a,21, Antka Rozpylacza 4
- 221 Olbrachta 11,11a,13a, Rodutowa 41,43
- 222 Pustola 30,30a,30b,32,32a
- 223 Olbrachta 15b,17a,Pustola
- 224 Rodutowa 37
- 225 Antka Rozpylacza 2,3, Pustola 42,44b
- 226 Szulborska 6,8, Sowińskiego 54, Pustola 25
- 227 Norwida 3
- 228 Pustola 19
- 229 Marchlewskiego 43a,45a
- 230 Marchlewskiego 41a,Swierczewskiego 83a, /zmiesz.pom.4 bud/
- 231 Swierczewskiego 127
- 232 Ogrodowa 5/7 /zmiesz.pomp.-32 bud./
- 233 Chłodna 3
- 234 Grabowska 4
- 235 Rew.Październikowej 85,Kasprzaka 90
- 236 Grabowska 6
- 237 Rew.Październikowej 87
- 238 Grabowska 8
- 239 Rew.Październikowej 89
- 240 -"- 91
- 241 Wolska 105/107,111,Rew.Paźdz.93
- 242 Rew.Paźdz.98 /zmiesz.pomp.15 bud./
- 243 Ciołka 11
- 244 Rabsztyńska 4, Górczewska 25
- 245 Okopowa 29,29a,25,27, Żytńia 32
- 246 Górczewska 1/3, Staszica 6,16,18, Młynarska 7,11
- 247 Grzybowska 98
- 248 Młynarska 2 /spawalnia i acetylonowa/
- 249 Przystanek WKD, Al.Jerozolimskie/
- 250 Wolska 109
- 251 Niska 22
- 252 Obozowa 77,79
- 253 Obozowa 81,83
- 254 Skierniewicka 20 /magazyn NZK/
- 255 Grzybowska 32
- 256 Grzybowska 34
- 257 Obozowa 16 /Ingrom/
- 258 Dziką 29
- 259 Chmielna 120 /Baza ADM/
- 260 Ogrodowa 39/41
- 261 Siedmiogrodzka 20/Orzychodnia NZK/
- 262 Rew.Paźdz.66
- 263 Pustola 23
- 264 J.Kazimierza 1/29 /Waryński/
- 265 Ogrodowa 43
- 266 KRN 60a
- 267 Ogrodowa 53
- 268 Ogrodowa 49 bl.3
- 269 Żelazna 89/91, Żelazna 89



- 270 Miedziana 11 /Dom Cłowa/
- 271 Towarowa 7 /stacja 110 kV/
- 272 Ostroroga r.Obozowej /Baza transportu T&K/
- 273 Svronv 20
- 274 Wawelberga 5,5a
- 275 -"- 15 /ADM/
- 276 Działdowska 5, Działdowska 1,3,8 Płocka 22
- 277 Miła 27,29
- 278 Nowolipki 22a /zmiesz.pomp. -7 bud./
- 279 Dzielna 58 - zawory odcinające w bud.
- 280 Zawiszy 13, Złocienia 12
- 281 Olbrachta 13,15,15a
- 282 Bat.Parasol 3, Monte Cassino 12
- 283 Monte Casino 7,10
- 284 -"- 9,11, Garbińskiego 3
- 285 Bat.Parasol 50/7
- 286 J.Krvsta 4,6
- 287 Olbrachta 7/9, 5
- 288 J.Krvsta 8,10 Pawilon Usług. - Handlowy
- 289 8 Zołka 7
- 290 Garbińskiego 1
- 291 Koszvska 13,15,17,19
- 292 Brozka 17,18
- 293 Ks.Janusza 41/43
- 294 Ks.Janusza 45/47 szkoła
- 295 -"- 44
- 296 -"- 62
- 296a -"- r.Obozowej Inst.Org. Kier.PAN
- 297 Olbrachta 17,17b
- 298 Pustola 34,34b,36,36a,36b
- 299 Bolecha 18/20
- 300 Przv Lasku 1,8
- 301 -"- 2,6
- 302 Ks.Janusza 15 hydrofornia II-3
- 303 -"- 17,19/31, Traktorzystki 9
- 304 Górczewska 112,114,115a,115b,hydrofornia II-2
- 305 -"- 120a
- 306 -"- 122a,122b
- 307 Hydrofornia II-1
- 308 Okocimska 2,4
- 309 Góralaska 20
- 310 Karolkowa 53
- 311 Góralaska 4
- 312 -"- 2
- 313 Okocimska 3 bl.16 i 17
- 314 Krępowieckiego 9b, 11,11a
- 315 -"- 49
- 316 -"- 7
- 317 -"- 7a
- 318 -"- 5
- 319 Olbrachta 58
- 320 -"- 58a,52
- 321 -"- 50 pawilon 18,18a
- 322 Górczewska 137
- 323 Okocimska 5 /H-5/
- 324 Sokołowska 5,8 i paw.4
- 325 Swierczewskiego 104
- 326 Chłodna 15, Waliców 25
- 327 Żelazna 68
- 328 Olzowa 80

HA

- 329 Obrzeża 48/50
- 330 Syreny 9
- 331 Okopowa 7a
- 332 -" 7
- 333 Karolkowa 58 /bud.mieszkalny/
- 334 -" 59
- 335 Wolska 95
- 336 Krochmalna 1 /przedszkole/
- 337 Srebrna 12
- 338 Kasprzaka 29/31
- 339 Płocka 4 bl.8b
- 340 os.Skierniewicka paw.11
- 341 ó" ~~xxxxxx~~ 5/7
- 342 -" 13 bl.9
- 343 Płocka 8 bl.8a
- 344 os.Skierniewicka bl.7
- 345 Płocka 10 bl.6
- 346 Skierniewicka 15 bl.5
- 347 Lumumby 9, Grenady 8, 8a, 12
- 348 Chłodna 3 /drugi budynek/
- 349 Borowej Góry 1
- 350 -" 2
- 351 Okopowa 59/6 budyneków/
- 352 Zytnia 54, 54a, 54b, 56
- 353 Lumumby 11, Grenady 5
- 354 -" 13, 15, Agawy 12
- 355 Górczewska 131/135 -paw.22b
- 356 Powst.Sląskich 6 i 4
- 357 Synów Pułku 9,7
- 358 -" 5
- 359 -" 1
- 360 Borowej Góry 3
- 360a Sternicza 30
- 361 Borowej Góry 5,7,9
- 362 Powst.Sląskich 8,10
- 363 Borowej Góry 4
- 364 -" 6,8
- 365 -" 10
- 366 Synów Pułku 10,12
- 367 -" 8
- 368 -" 2,4,6
- 369 Obozowa 51,53/55 /Rew.Październikowej 145/149, Ożarowska 32  
/mieszki i żłobek /Ożarowska 51, Magistracka 26a, 31-zawory  
odc.przep.Rawska 8
- 370. Magistracka 25,27,29, Czorsztynska 6 - zawory odc.w bud,  
Magistracka 29
- 371 Raszei 5,8
- 372 -" 4,6
- 373 -" 2 /zawory odcin.w bud./
- 374 Czorsztynska 10 /zawory odc.w bud./
- 375 Raszei 1/3
- 376 Stróżeckiej 1 /zawory odc.w bud./
- 377 -" 2,3,5, Czorsztynska 12
- 378 Ringelbluma 1,2
- 379 Stróżeckiej 4,6 zawory odc.w bud.Stróżeckiej 4
- 379a Deotymy 8 46
- 379b -" 48
- 380 Ringelbluma 3, Deotymy 52,54
- 381 Deotymy 50
- 382 Deotymy 58 /zawory odc.w bud./
- 383 Obozowa 85 /zawory odc. w bud. Deotymy 58/

- 384 Chłodna 22
- 385 Ogrodowa 32
- 386 Skierniewicka 17
- 387 Płocka 12
- 388 Skierniewicka 19
- 389 Płocka 14
- 390 Wawelberska 1
- 391 Waliców 19, Krochmalna 45/47
- 392 Krochmalna 46 /zawory odc.w bud.Krochmalna 45/47/
- 393 Żelazna 15 /przvi nieczynne/
- 394 Siedmiogrodzka 2p
- 395 Złocienia 5,8,10 Zawisz 7a,9 , Swronv 44
- 396 Powst.Sląskich 9 paw.28
- 297 Synów Pułku 3
- 398 Żytia 31/33
- 399m Sucharskiego 1
- 400 -"- 3,5
- 401 -"- 2
- 402 -"- 4,5
- 403 -"- 8
- 404 Powst.Sląskich 2
- 405 Fort Wola Zakład Mech.Nowotki
- 406 Olbrachta 28
- 407 Chłodna 48/50
- 408 Puszczy Solskiej 2
- 409 -"- 4,5
- 410 -"- 8 bl.47
- 411 Kucharskiego 7 os.Jelonki bl.42
- 412 Puszczy Solskiej 1 bl.43
- 413 -"- 5,3
- 414 -"- 7
- 415 os.Jelonki bl.53, Reżvrska 19
- 416 Cokołowa 4 bl.64
- 417 Nakielska 3
- 418 Z-dv Mlecz.ul.Redutowa
- 419 Ludwika 5a
- 420 -"- 1b
- 421 -"- 1a
- 422 Sowińskiego 28
- 423 Obozowa 20 /piekarnia/
- 424 Łucka 7/9
- 425 Ludwika 1
- 426 Olbrachta 26
- 427 Anieli Krzywoni 6
- 428 -"- 8
- 429 -"- 4
- 430 -"- 2
- 431 Górczewska 21
- 432 Wolska 119
- 433 Hrubieszowska 7
- 434 Szymczaka 5,8
- 435 Elekcyjna 5
- 436 Kasprzaka 92
- 437 Żelazna 59
- 438 J.Kazimierza 16
- 439 -"- 12/14
- 440 Obozowa 20 /INCO/
- 441 Sucharskiego 10
- 442 Siematycka 11
- 443 -"- 13
- 444 -/- 9

- 445. Siemiatycka 7
- 446. -" 5
- 447. Oś. Lazurowa bl. 118
- 448. Siemiatycka 2
- 449. Oś. Lazurowa bl. 206 ul. Rozłogi 6
- 450. -" bl. 211 ul. -" 4
- 451. Oś. Lazurowa bl. 207
- 452. Siemiatycka 15
- 453. Oś. Lazurowa bl. 114 ul. Rozłogi 16
- 454. Rozłogi 14a
- 455. -" 14
- 456. -" 12, 12 a, Siemiatycka 1
- 457. Oś. Lazurowa bl. 110 ul. Rozłogi 15
- 458. Rozłogi 13
- 459. -" 11
- 460. Oś. Lazurowa bl. 201 Lazurowa 12
- 461. -" bl. 202 Rozłogi 9
- 462. -" bl. 213
- 463. Oś. Lazurowa 6
- 464. Rozłogi 7
- 465. Oś. Lazurowa 4, Rozłogi 5,3
- 466. Płocka 7a /9/11
- 467. Chłodna 9 /plebania i kościół/
- 468. Oś. Wolska Płd. bl. 1
- 469. J. Olbrachta 38/42, Oś. Mszczonowska Płd. paw. 21
- 470. Sienna 53
- 471. Ciołka 29/31 II-2
- 472. Ciołka 29
- 473. Wolska 54, Płocka 16
- 474. -" 56. -" 16
- 475. Oś. Lazurowa bl. 302 a, 302b,
- 476. Oś. Lazurowa bl. 301
- 477. -" bl. 303
- 478. Oś. Górczewska bl. 4 Czumy 4a
- 479. -" bl. 2 " 4
- 480. -" bl. 3 " 2
- 481. -" bl. 6 Koszuta 2
- 482. -" bl. 4,5,7,8 - Czumy 5, Czumy 7, Koszuta 4,  
Czumy 9
- 483. Oś. Górczewska bl. 9, 10, 11 - Koszuta 6, Czumy 13
- 484. Oś. Górczewska bl. 12, 13, -, Koszuta 8
- 485. Oś. -" bl. 16 - Czumy 10
- 486. Oś. -" bl. 17
- 487. -" bl. 19, 18 - Czumy 12a, Czumy 12 b.
- 488. -" bl. 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26 - Czumy 14,16,  
14a, 12 b, 12 c, 16 a, 16 b.
- 489. Oś. Górczewska bl. 31 - Czumy 22
- 490. -" bl. 27 - Czumy 18
- 491. -" bl. 33, 32 - Klemensiewicza 3,2
- 492. -" bl. 28, 29, 30 - Czumy 28, 20 a, 20 b.
- 493. Jana Kazimierza 32/40 /Platery/
- 494. Lumumby 1
- 495. Górczewska bl. 14 - Czumy 15
- 496. -" bl. 15 - Koszuta 12
- 497. -" bl. 34, 35 - Klemensiewicza 3,5
- 498. -" bl. 36, 37 - Klemensiewicza 7, Doroszewskiego 1
- 499. -" bl. 39, 38 - Doroszewskiego 3,5
- 500. ul. Dźwigów /Stacja Obsługi Samochodów/
- 501. Kolska 3 / F-ka Obuwia /

- 502. oś.Górczewska bl. 41, 40A
- 503. oś.Wolska Płd. bl.2
- 504. Oś.Górczewska bl. 43
- 505. -"- bl. 40B
- 506. -"- bl. 44
- 507. -"- bl. 42
- 508. Oś.Lazurowa bl. 218
- 509. Wieluńska 12
- 510. J.Kazimierza 33/37
- 510a Łęcka 14,16
- 511. Sowińskiego 28 /łącznieść/
- 512. Brygadzystów 18 /szkoła/
- 513. oś.Mszczonowska bis bl. 7
- 514. -"- bl. 6
- 515. -"- bl. 5
- 516. -"- bl. 4
- 517. oś.Górczewska ul.Wyki 5
- 518. -"- " 7
- 519. -"- ul. Grzelszczaków 6,7, Lazurowa 22,24
- 520. -"- ul. -"- 2,4, 4a, Krzyżanowskiego 1
- 521. -"- -"- 12,10,10A,Lazurowa 12,26-bl.51a, 51b
- 522. Wolska 153
- 523. Oś.Mszczonowska bis bl. nr 1 cz.I i II
- 524. -"- bis bl. nr.2 cz.I
- 525. -"- bis bl.nr. 2 cz.II
- 526. -"- bis bl. nr.3
- 527. oś.Górczewska 53a
- 528. oś. -"- 53b
- 529. -"- bl. 58
- 530. Szobera 6
- 531. " 10, Doroszewskiego 11,13,15
- 532.oś.Górczewska bl. 88 cz.A
- 533. -"- bl. 88 cz.B i C
- 534. -"- bl. 85
- 535. -"- bl. 87
- 536. oś.Wolska Płd. bl.3
- 537. Koszuta 2a
- 538. Hotel ZREW-Górczewska 222/224
- 539. Oś.Lazurowa paw. 212
- 540. ul.J,Brożka paw.handl. nr 6,6a
- 541. przejście podziemne Wolska-Młynarska
- 542. Wojskowa Akademia Techn.
- 543. oś.Bemowo I bl. 11
- 544. -"- I bl. 10
- 545. -"- I bl. 9b
- 546. -"- I bl. 9a
- 547. -"- I bl. 12
- 548. Okopowa 23

549. Bolecha 11
550. Baza Zaplecza Techn.-Usługowego Sp-ni Pracy "ROB"
551. KD. PZPR W-wa Wola ul. Młynarska 16
552. Hotel "Beton-Stal"
553. Autoexport
554. Iżykowskiego 3 bl. 301 D Oś. Górczewska
555.     "-           5 bl. 302 D            "-
556.     "-           8 bl. 303 D            "-
557.     "-           6 bl. 304 D            "-
558.     "-           4 bl. 305 D            "-
559.     "-           2 bl. 306 D            "-
560. Muszłowa 5 bl. 96                    "-
561. Progomska 27 bl. 97                    "-
562. Kędzierskiego 2/4 bl. 235-236 Oś. Bemowo II
563.     "-           2/5 bl. 202-203            "-
564.     "-           1    bl. 201
565.     "-           9 - Lancewicz 2 bl. 204, 205, 206, 207 Oś. Bemowo II
566.     "-           6    bl. 237 oś. Bemowo II
567. Lancewicz 4 bl. 208
568. Kędzierskiego 8 bl. 238
569. Bemowo Kędzierskiego Lancewicz Bemowo II
570. Kędzierskiego 10 bl. 239
571.     "-           19 bl. 240A            "-
572.     "-           12 bl. 246 B            "-
573. Szatkowskiego 2 bl. 232                "-
574. Górczewska zad. IV
575. paw. handl. I Górczewska /Lazurowa/
576.     "-           II            "-
577.     "-           III            "-
578. Legendy 8 bl. 100 oś. Górczewska IV
579. Muszłowa 2 bl. 101

- 580. Lazurowa 20
- 581.     "-     18
- 582. Wyki 19
- 583. "-     15
- 584. Karabeli 1
- 585.     "-     4
- 586.     "-     5
- 587. Wyki 3
- 588. "-     8
- 589. Karabeli 13
- 590. Pawilon handl. oś. Górczewska zad. II
- 591. Pawilon handl. oś. Górczewska zad. IV
- 592. bud. 100 , Świętochowskiego 2
- 593. Złobek, Górczewska I, zad. VII
- 594. Piekarnia, Górczewska 225, /Koszutha 12/
- 595. Powstańców Śląskich , Przychodnia
- 596. Bemowo I, pawilon 16
- 597. Bemowo III, bl. 301, Apenińska 1
- 598. "-     III, bl. 304, Apenińska 9
- 599. Bemowo I, bl. 1a
- 600. Pirenejaska 2
- 601. Apenińska 3
- 602. Apenińska 11
- 603. Pirenejaska 10
- 604. Pirenejaska 8
- 605. Pirenejaska 6-4
- 606. Bemowo II zad. III bud. 220, 221, 222.
- 607. Bemowo II, zad. III bud. 219.
- 608. Bemowo II, zad. III, 217, 216.
- 609. Grzybowska 73, Zakłady Graficzne MON
- 610. Ogrodowa 28/30.

Zestawienie danych o komorach - węzłach magistrali F, TF, T, L  
zasilanych z ciepłowni Wola

Oznaczenie	Adres obiektu	Typ węzła	Przyłącze	Obl. zapotr. ciepła	Zakres ciśn. dysp. na wej.	Podział przepływu			U w a g i :
						C.O.	C.W.	Went.	
			[ mm ]	[ Gcal/h ]	[ m H <sub>2</sub> O ]	T/h			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
F-6/L P	Fort Wola Zakłady im. M. Nowotki	Bezp. Wcw. Went.	400	16.868 1.000 19.713	12	151,81	5,81	104,23	
F-6/P P	J. Kazimierza 55/57 W.U.S.P. "ROB"	Bezp.	65	0,282	5	2,49			
F-7/PS-5 P	J. Kazimierza Zapl. techn. MPRE	Bezp. co cw Went.	100	0,563 0,357 1,324	12	5,06	1,27	7,00	
F-9 P	J. Kazimierza 53	Bezp.co	100	0,065	5				
U 48	Sowińskiego 28 Hala 1 i 2	Bezp. Wcw. Went.	125	0,660 0,174 0,775	12	5,94	1,49	4,10	



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
U	Wolska 179/185	Bezp.co	80	0,700	12	6,30			
U	Sowińskiego 28 ADM	Wco.	40	0,032	5	0,33			
F-10/L									
P	Nakielska 3	Bezp.	125	0,343	12	3,09			
	GRAFMAZ	Wco.		0,157		1,42			
		Wcw.		0,155			0,35		
		Went.		2,423				12,81	
P	Redutowa 9/23 ADM	Wco.	150	0,472	12	4,37			
		Wcw.		0,096			0,99		
	Mleczarnia	Wco.		1,077		13,85			
		Went.		0,845				4,47	
F-10-P									
P	J. Kazimierza 32/40	Wco.	150	1,425	12	14,66			
	PLATERY	Wcw.		0,595			3,66		
		B.went.		3,746				19,81	
P	Wolska 171/175	Wco.	100	0,620	12	4,46			
	"Spomasz"	Wcw.		0,084			1,12		
P	J. Kazimierza 33/37	Wco.	150	0,050	5				
	Sp. METAL								
F-10/P-4									
P	J. Kazimierza 1/29	B i Wco	400/200	3,453	12	31,08			
	„WARYŃSKI”	Wcw.		0,590			3,43		

64

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
P	J. Kazimierza 1/29 „WARYŃSKI”	Went.	400/200	7,440	12			39,34	
	Bud. 1, 1 <sup>a</sup> , 2,4	Bezp.co		0,804	12	6,43			
		Wcw.		0,094					
		Went.		1,539				7,23	
	Bud. 3	Bezp.co		0,372	12	2,98			
		Wcw.		0,072					
		Went.		0,372				1,75	
	Bud. 5,6,7,8	Bezp.co		0,210	12	1,68			
		Wcw.		0,034					
		Went.		0,505				2,37	
	Bud.27/28	Bezp.co		0,880	12	7,04			
		Wcw.		0,200					
		Went.		4,020				18,89	
	Bud. 16/16 <sup>A</sup>	Bezp.co	65	0,060	8	0,48			
	Bud. 25	Bezp.co	100	0,600	12	4,80			
		Wcw.		0,100					
		Went.		0,950				4,46	
	Bud. 40	Bezp.co	65	0,290	12	2,32			
		Wcw.		0,090					
	Bud. 45	Bezp.co	32	0,080	5	0,64			
	Bud. 60	Bezp.co	32	0,015	6	0,12			
	Bud. 61/59	Bezp.co	32	0,007	6	0,06			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
F-14	Bud. 39	Bezp.co	50	0,050	6	0,40			
		Went.		0,054				0,25	
	Bud. 47	Bezp.co	50	0,085	8	0,68			
P	Wolska 119	Wco.	80	0,566	12	5,24			
	Garaże PZPR	Wcw.		0,170			1,31		
		Went.		0,188				0,99	
F-20/L									
M	Ludwiki 5a	Wco.	40	0,152	12	1,65			
	miesz.	Wcw.		0,084			0,41		
F-20/P									
M	Szymczaka 6	Wco.	65	0,193	12	1,89			
	miesz.	Wcw.		0,189			0,47		
M	Szymczaka 8	Wco.	65	0,162	12	1,58			
	miesz.	Wcw.		0,122			0,40		
B	Bema 70	Wco.	65	0,191	5	1,96			
	Biura								
F-21/L									
M	Ludwiki 1	Wco.	65	0,330	5	3,58			
	miesz.								

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
M	Ludwika 1a miesz.	Wco.	40	0,150	12	1,46			
		Wcw.		0,090			0,37		
M	Ludwika 1b miesz.	Wco.	40	0,153	12	1,46			
		Wcw.		0,090			0,37		
F-21/P									
P	Kasprzaka 44/52 Instytut Chemii Fizycznej PAN Budynki administracyjne Pawilon C - D Pawilon E - F  Pawilon ćwierć te. Warsztat + mag.  magazyny Hala techn.	Wco.	200	1,227	12	13,32			
		Wcw.		0,118			3,33		
		Went.		0,581				3,24	
		Wco.		0,228					
		Wco.		0,216					
		Wco.		0,230					
		Wcw.		0,038					
		Went.		0,159					
		Wco.		0,100					
		Wco.		0,276					
		Wcw.		0,018					
		Wco.		0,011					
		Wco.		0,102					
		Wcw.		0,062					
Went.		0,120							

57

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
F-22/L-1	Dobudowa	Wco.		0,064					
		Went.		0,302					
	Dodatek	Went.		1,000				5,58	
	M	Wolska 81	Wco.	80	0,478	12	4,92		
		Bl. 1, mieszkal.	Wcw.		0,263			1,23	
			Went.		0,044				
	M	Wolska 75	Bezp.	80	0,078	12	0,78		
		Bl. 2, mieszk.	Wco.		0,400		4,11		
			Wcw.		0,263			1,03	
			Went.		0,044				0,26
M	Wolska 69	Wco.	80	0,474	12	4,87			
	Bl. 3 mieszk.	Wcw.		0,262			1,22		
		Went.		0,045				0,26	
U	Pawilon handlowy	Wco.	65	0,132	5	2,19			
		Wcw.		0,262			0,55		
		Went.		0,045				0,26	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
F-22/L-1 PS-2									
M	Płocka 7a miesz.	Wco.	50	0,061	5	0,70			
P	Płocka 9	Wco.	40	0,114	5				
		Wcw.		0,022					
M	Płocka 11 miesz.	Wco.	50	0,091	12	1,04			
		Wcw.		0,006			0,26		
F-22/L-2/ /P									
M	Płocka 4 bl. 8b	Wco.	100	0,789	12	8,11			
		Wcw.		0,374			2,03		
M	Płocka 8 bl. 8a	Wco.	100	0,861	12	8,86			
		Wcw.		0,418			2,21		
M	Płocka 10 bl. 6	Wco.	65	0,278	12	2,86			
		Wcw.		0,180			0,71		
U	Siedmiogrodzka 11 pom. 7	Wco.	40	0,098	5	1,12			
		Went.		0,019				0,11	
U	Pawilon handlowy bl. 11	Wco.	65	0,250	12	2,86			
		Wcw.		0,100			0,71		
		Went.		0,150				0,88	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
M	Skierniewicka 5/7	Wco.	80	0,445	12	4,58			
	bl. 10	Wcw.		0,239			1,14		
M	Skierniewicka 13	Wco.	80	0,445	12	4,58			
	bl. 9	Wcw.		0,263			1,14		
M	Skierniewicka 15	Wco.	65	0,290	12	2,98			
	bl. 5	Wcw.		0,183			0,75		
F-22/L-2/ /L									
M	Skierniewicka 17	Wco.	65	0,200	12	2,98			
	bl. 3	Wcw.		0,172			0,75		
M	Skierniewicka 19	Wco.	65	0,200	12	2,98			
	bl. 1	Wcw.		0,172			0,75		
M	Płocka 12	Wco.	65	0,290	12	2,98			
	bl. 4	Wcw.		0,171			0,75		
M	Płocka 14	Wco.	65	0,290	12	2,98			
	bl. 2	Wcw.		0,171			0,75		
F-PS-17									
B	Bema 91	Wco.	50	0,048	12	0,69			
		Wcw.		0,038					
		Went.		0,120				0,68	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TF-4	Górczewska 56/60 Pawilon Sport Olimpia	H-1 Wcw. Went.	40	0,040 0,060 0,032	12	0,38	0,10	0,18	
	Górczewska 30 Pawilon handlowy „Unitra ”	Wco. Went.		0,130 0,110	12	1,41		0,31	
TF-4/P	m. Lumumby 1 Syreny 23	Wco. co.	65 65	0,075	5 10	0,81			ze stacji Sokołówka
	Hotel m. Syreny 26	Wcw.I Wcw.II co.	65	0,114 0,052			1,07		ze stacji Sokołówka
	m. Sokołówka 29/31 d. /61/ Stacja Żytnia 79	Wcw.I Wcw.II co.		0,135 0,075			1,35		
	m. Sokołówka 29/31 d. /61/ Stacja Żytnia 79	Wco. Wcw. co.	300	3,063	15	33,26			
		Wcw.I Wcw.II	100	0,255 0,141	10		2,55		ze stacji Sokołówka
	B Sokołówka 29/31	Wco. Wcw.	50	0,139 0,032	12	1,60	0,37		
	M Rabsztyńska 24 stacja wym.	Wco.	150	1,700	15	18,46			



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TF-5									
U	Górczewska 69/73 Bud. adm.	H-1 Wcw.	32	0,055 0,060	12	0,52	0,13		
U	Górczewska 67 Bar Szyb. Obsł.	H-1 Wcw. Went.	65	0,082 0,082 0,393	12,7	0,78	0,19	2,19	
B	Revolucji Październi- kowej 66 - WZG adm.	Bezp. Wcw. Went.	125	0,101 0,138 0,119	12	0,96	0,85	0,66	
P	WZG	Bezp. Went.		0,246 0,988		2,34		5,51	
TF-6									
U	Górczewska 69/73 Basen - st. uzdat.wody	Bezp. Wcw. Went.	150	0,049 0,010 0,046	12	0,47	0,05	0,26	
	Stacja uzdat. wody szatnie	Wcw. Wcw.	32	1,800 0,148					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TF-8/L									
M	Wielnicka 18	Wco.	65	0,152	12	1,65			
		Wcw.		0,116			0,45		
M	Wielnicka 16	Wco.	50	0,141	12	1,53			
		Wcw.		0,116			0,38		
M	Wielnicka 14	Wco.	65	0,148	12	1,60			
		Wcw.	-	0,116			0,40		
TF-8/P									
M	Rewolucji Październi- kowej 99	Wco.	65	0,409	12	4,44			
		Wcw.		0,284			1,11		
M	Rewolucji Październi- kowej 97	Wco.	65	0,409	12	4,44			
		Wcw.		0,284			1,11		
TF-9									
M	Rewolucji Paździer- nikowej 95	Wco.	65	0,405	12	4,40			
		Wcw.		0,295			1,10		
M	Wielnicka 1	Wco.	65	0,406		4,40			
		Wcw.		0,321			1,10		
TF-10									
M	Wielnicka 2	Wco.	65	0,405	12	4,40			
		Wcw.		0,311			1,10		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
M	Wielnicka 6	Wco. Wcw.	40	0,148 0,130	12	1,60	0,40		
M	Wielnicka 8	Wco. Wcw.	40	0,141 0,132	12	1,53	0,38		
M	Wielnicka 10	Wco. Wcw.	50	0,152 0,130	12	1,65	0,41		
U	Wolska 94 Pawilon	H-2 Wcw.	50	0,147 0,054	12	1,40	0,35		
S	Wielnicka 12 Przedszkole	Wco. Wcw. Went.	40	0,068 0,054 0,018	12	0,74	0,18	0,10	
TF-11									
M	Wolska 113 + Grabowska 5 paw.	Wco. Wcw.	80	0,311 0,208	12	3,38	0,84		
M	Wolska 115	H-2 Wcw.	65	0,193 0,168	30	1,83	0,46		
M	Wolska 115 a	Wco. Wcw.	50	0,128 0,111	12	1,39	0,35		
M	Wolska 117	Wco. Wcw.	65	0,193 0,168	12	2,10	0,52		
M	Wolska 117a	Wco. Wcw.	50	0,128 0,111	12	1,39	0,35		

59

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TF-12	U	Wolska 123	H	50	0,016	17	0,15		
		Odc. miasta	Wcw.		0,015			0,04	
	S	Grabowska 1	Wco.	65	0,406	12	4,41		
		Szkoła	Wcw.		0,028			1,10	
	M	Grabowska 4	Wco.	40	0,123	12	1,34		
			Wcw.		0,108			0,33	
	M	Grabowska 6	Wco.	40	0,123	12	1,34		
			Wcw.		0,108			0,33	
	M	Grabowska 8	Wco.	40	0,123	12	1,34		
			Wcw.		0,108			0,33	
	M	Kasprzaka 90	Wco.	50	0,264	12	2,86		
			Wcw.		0,164			0,72	
	M	Kasprzaka 92	Wco.	65	0,365	12	3,96		
			Wcw.		0,247			0,99	
	M	Rewolucji Październi- kowej 85	Bezp.	50	0,240	12	2,28		
			Wcw.		0,138			0,57	
	M	Rewolucji Październi- kowej 87	Wco.	50	0,264	12	2,86		
			Wcw.		0,138			0,72	
M	Rewolucji Październi- kowej 89	Wco.	50	0,250	12	2,71			
		Wcw.		0,166			0,68		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
M	Rewolucji Październi- kowej 91	Wco. Wcw.	50	0,250 0,166	12	2,71	0,68		
M	Rewolucji Październi- kowej 93	H Wcw.I	80	0,489 0,141	24,3	4,65	1,16		
M	Wolska 105/107	Wcw.II	88	0,143	24,3				
M	Wolska 109	H-3 Wcw.	50	0,237 0,121	13,1	2,25	0,51		
M	Wolska 111	H Wcw.I Wcw.II	50	0,176 0,061 0,068	23,1	1,37	0,42		
TF-13									
M	Ordonia - Kasprzaka	Wco. Wcw. Went.	80	0,450 0,250 0,263	18	4,89	1,22	1,41	
TF-14									
P	J. Kazimierza 12/14 Magazyn ZURT-u	Wco. Wcw.	65	0,498 0,016	12	5,47	1,35		
P	J. Kazimierza 16 Magazyn BZST	Wco. Wcw. Went.	80	0,607 0,029 0,013	12	7,57	1,89	0,06	

61

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
P	Gizów 6 „Skala” W.I Bl.I W.II	H Wcw.  Went.	50	0,324 0,160	13,9	3,08		0,77	
P	Wolska 151 Skala bl.3 W.I W.II	H  Went.	125	0,235	10,2	2,23		2,40	
P	Wolska 153 WSK	Bezp. Wcw. Went.	150	1,200 0,200	12	9,6		2,85	8,53
TF-17/L									
P	Kasprzaka 29/31 „Świerczewski”	co. Wcw. Went.	250	4,146 0,030	12	39,39		0,20	25,03
TF-17/P									
	Ordona 4 Bud. mont. st.obsł.pow. dla PRZ i TBK	Wco. Wcw. Went.	150	1,837 0,773	12	19,94		4,89	9,46

62

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TF-17/L									
P	Kasprzaka 29/31 „Świerczewski” Hala K	Bezp. Wcw. Went.	250	1,216  1,855					
	Wart. i galwaniz. Mag. hut.	Bezp. Bezp. Went.	250	0,450 0,340 0,250					
	Magazyn gł. Sprężarkownia Neutralizacja	Bezp. Bezp. Bezp. Wcw.		0,300 0,060 0,040					
	Hala 17	Went. Bezp. Went.		0,070 1,500 2,250					
	Mag. dom.	Bezp. Went.		0,040 0,060					
	Bud. przem.15	Bezp. Wcw.		0,030 0,010					
M	Prądyńskiego 40	co.		0,110					
	Bud. mieszk. 14	Wcw.		0,010					
M	Bud. mieszk. 13	co. Wcw.		0,060 0,010					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
T-37									
P	Obozowa 20	Bezp.	100	0,037	5	0,33			
	Kotłownia + warsztat	Went.		0,009				0,05	
	St. oleju + myjnia	Bezp.	25	0,083	5	0,75			
	Piekarnia + administr.	Wco	65	0,263	12	2,70			
		Wcw.		0,258			0,68		
		Went.		0,305				1,61	
T-39									
P	Obozowa 43		80						
	Bud. adm.	Wco.		0,171	12	1,76			
	MPO	Wcw.		0,299			1,74		
		Went.		0,-					
	St. obsługi	Bezp.	80	0,296	12	2,13			
		Wcw.		0,020			0,53		
		Went.		0,213				1,13	
	Garaze	Bezp.	80	0,303	12	2,73			
		Went.		0,670				3,54	
U	Radziwie 13	Wco.	50	0,269	12	2,77			
	Baza PKS , adm.	Wcw.		0,188			0,69		
P	Radziwie 13	Bezp.	50	0,684	5	6,16			
	Stacja obsługi								
P	Zawiszy 8/10	Bezp.	50	0,095	5	0,86			
	węzeł I, warsztat	Went.		0,084				0,44	
PB	Zawiszy 8/10	Bezp.	65	0,233	19,6	2,10			

64



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PB	adm.-socjaln. węzeł II	H-1 H-1 Wcw. Went.		0,078 0,059 0,125 0,532		0,88 1,23	0,31	2,81	
T-40									
M	Szałka 4	H-2	50	0,108	11,6	0,97			
M	Szałka 6	H-1	50	0,103	11,6	0,93			
M	Majakowskiego 3	H-1	40	0,102	11,6	0,92			
M	Majakowskiego 4	H-1	50	0,147	11,6	1,32			
M	Majakowskiego 6	Wco	32	0,077	15	0,79			
M	Majakowskiego 8	Wco	40	0,149	11,6	1,53			
M	Rewolucji Październi- kowej 151, W I	Wco	50	0,198	12	2,04			
	W II	H-3	65	0,207	11,6	1,86			
	W I	H-3	50	0,405	11,6	1,86			
M	Rewolucji Październi- kowej 153	H-1	50	0,142	11,6	1,28			
M	Obozowa 58	H-1	32	0,034	11,6	0,31			
S	Obozowa 60	H-3	65	0,280	30	2,89			
	Szkoła	Wcw.		0,077			0,71		
U	Obozowa 60	H-3	125	0,190	18	1,71			
	MZK mag.	Wcw. Went.		0,115 0,023			0,43	0,12	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
T-43	adm.	H-1		0,123		1,67				
	światlica			0,051						
	waga + port			0,012						
	Obozowa 56	Went.	125	0,019				0,10		
		H-3	65	0,250	14,6	2,25				
	M Czorsztyńska 8	Woo.	40	0,160	12	1,83				
	M Czorsztyńska 10	Woo.	50	0,107	13	1,23				
	M Czorsztyńska 12									
		W. I.	H-2	40	0,072	13	0,72			
		W.II.	H-2	40	0,072	13	0,72			
	M Deotymy 46		H-1	32	0,027	13	0,27			
	M Deotymy 48		Woo.	65	0,164	5	1,87			
	M Deotymy 52	W.I.	H-1	40	0,050	13	0,50			
		W.II.	H-1		0,050		0,50			
			Woo.		0,040		0,46			
	M Deotymy 54	W.I.	H-3	50	0,122	13	1,22			
		W.II.	H-3		0,126		1,26			
M Deotymy 56		Woo.	50	0,070	12	0,80				
M Deotymy 58	W. I.	H-3	40	0,150	13	1,50				
	W.II.	H-3		0,150		1,50				
M Magistracka 25		Woo.	40	0,160	5	1,83				
M Magistracka 26a		H-3	50	0,110	13	1,10				

66

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
M	Magistracka 27 W.I.	H-2	40	0,095	13	3,26			
	W.II.	H-2		0,095		3,26			
	W.III.	H-2		0,095		3,26			
M	Magistracka 29	Wco.	50	0,080	13	0,92			
M	Magistracka 31	Wco.	50	0,134	15	1,53			
M	Obozowa 61 W.I.	H-4	50	0,193	13	1,93			
	W.II.	H-3		0,191		1,91			
	W.III.	H-3		0,119		1,19			
	W. IV.	H-2		0,127		1,27			
M	Obozowa 63/65 W.I.	H-4	50	0,198	13	6,90			
	W.II.	H-5		0,234		6,90			
	W.III.	H-4		0,172		6,90			
M	Obozowa 85	H-3	50	0,110	13	1,10			
M	Ożarowska 32 W.I.	Wco.	50	0,398	13	4,55			
	W.II.	Wco.		0,398		4,55			
	Ożarowska 59	H-5	80	0,320	28	3,20			
MS	Przedszkole								
S	Ożarowska 59	Wco.	32	0,082	12	0,94			
	Żłobek	Wcw.		0,052			0,23		
M	Ożarowska 61	H-5	80	0,340	28	3,40			
M	Raszei 1/3 W.I.	H-1	32	0,050	13	0,50			
	W.II.	H-1		0,050		0,50			
	W.III.	H-1		0,050		0,50			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
M	Raszei 2	Wco.	40	0,220	5	2,51			
M	Raszei 4	W.I.	50	0,043	13	0,49			
		W.II.		0,043		0,49			
M	Raszei 5	W.I.	32	0,084	13	0,96			
		W.II.		0,079		0,79			
M	Raszei 6	H-2	50	0,080	13	0,80			
	Raszei 8	W.I.	50	0,046	13	0,46			
		W.II.		0,072		0,72			
		W.III.		0,047		0,47			
M	Rawska 8	Wco.	100	2,463	15	35,12			
		Wcw.		0,010					
M	Rewolucji Październi- kowej 145/149	H-3	50	0,116	13	1,16			
		H-2		0,095		0,95			
		H-2		0,101		1,01			
		H-3		0,106		1,06			
		H-2		0,095		0,95			
S	Ringelbluma 1 Przedszkole	Wco.	50	0,040	5	0,46			
M	Ringelbluma 2	Wco.	50	0,437	5	4,99			
M	Ringelbluma 3	W.I.	50	0,109	13	1,09			
		W.II.		0,107		1,07			
M	Stróżeckiej 1	H-3	50	0,135	13	1,35			
		H-3		0,135		1,35			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
M	Stróżeckiej 2	Wco.	40	0,144	12	1,48			
M	Stróżeckiej 3	Wco.	40	0,250	12	2,57			
M	Stróżeckiej 4	Wco.	65	0,351	5	4,01			
M	Stróżeckiej 5	H-1	40	0,027	13	0,27			
M	Stróżeckiej 6	Wco.	65	0,137	5	1,57			
T-48	M	Obozowa 62	Wco.	40	0,194	12	2,22		
			Wcw.		0,117			0,55	
M	Obozowa 64	Wco.	44	0,138	12	1,58			
		Wcw.		0,118			0,39		
M	Obozowa 66	Wco.	40	0,138	12	1,58			
		Wcw.		0,099			0,39		
M	Obozowa 67	Wco.	65	0,169	12	1,93			
		Wcw.		0,102			0,48		
M	Obozowa 68	Wco.	40	0,138	12	1,58			
		Wcw.		0,123			0,39		
M	Obozowa 69	Wco.	50	0,163	12	1,86			
		Wcw.		0,123			0,47		
M	Obozowa 70	Wco.	40	0,138	12	1,58			
		Wcw.		0,099			0,39		
M	Obozowa 71	Wco.	50	0,169	12	1,93			
		Wcw.		0,102			0,48		
M	Obozowa 72	Wco.	40	0,138	13,5	1,58			
		Wcw.		0,099			0,39		

69

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
M	Obozowa 73	Wco. Wcw.	50	0,166 0,117	12	1,90	0,47		
M	Obozowa 74	Wco. Wcw.	40	0,138 0,099	12	1,58	0,39		
M	Obozowa 75	Wco. Wcw.	50	0,169 0,125	12	1,93	0,48		
M	Obozowa 76	Wco. Wcw.	40	0,138 0,181	12	1,58	0,39		
M	Obozowa 77	Wco. Wcw.	50	0,157 0,121	12	1,79	0,45		
M	Obozowa 78	Wco. Wcw.	40	0,138 0,118	12	1,58	0,39		
M	Obozowa 79	Wco. Wcw.	50	0,151 0,124	12	1,73	0,43		
M	Obozowa 80	Wco. Wcw.	40	0,149 0,117	12	1,70	0,43		
M	Obozowa 81	Wco. Wcw.	40	0,170 0,130	12	1,94	0,40		
M	Obozowa 83	Wco. Wcw.	65	0,173 0,122	12	1,98	0,50		
M	Przy Lasku 1 bl.1	Wco. Wcw.	65	0,296 0,169	12	3,05	0,76		

OK

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
U	Przy Lasku 2 Paw. 4	Bezp. Went.	32	0,108 0,047	5	0,61		0,28	
	Przy Lasku 6	Bezp. Went. Wco.	65	0,004 0,006 0,296	12	0,02		0,04	
M	bl. 2 + hydrof. Przy Lasku 8	Wcw. Wco.		0,183 0,292			0,76		
M	bl. 3	Wcw.		0,167			0,75		
M	Bolecha 18	Wco. Wcw.	50	0,028 0,015	12	0,40	0,80		
M	Bolecha 14 Dalberga /Obozowej	Wco. Wco.	40 80	0,020 0,210	5	0,23 2,40			
U	Izba Rzem.	Wcw. Went.		0,084 0,045			0,60	0,26	
M	Bokcha 20	Wco.		0,020		0,29			
T-PS-36									
S	Deotymy 37	H-4 Wcw.	50	0,293 0,066	30	2,93	0,73		
T-51									
	Brożka 2a	H-4	50	0,147	22,8	1,47			
M	Brożka 2b	Bezp.		0,198					

17

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
U	Deotymy 41 Kościół	H-2	40	0,118	12,3	1,18			
	Ożarowska 69	H-3	50	0,317	13,1	2,54			
S	Szkoła	Wcw.		0,072			0,63		
M	Ciołka 26	Wco.	200	4,170	15	47,66			
T-52									
T-52/P	Ciołka 27	H-3	40	0,373	16,4	3,73			
S	Szkoła	Wcw.		0,065			0,93		
M	Ciołka 29a	Wco.	32	0,029	5	0,33			
	Ciołka 29/31	Wco.	65	0,414	12	4,26			
M	Hydrof.	Wcw.		0,232			1,06		
		Bezp.		0,005		0,03			
T-52/L									
M	Koszycka 13	Wco.	32	0,012	5	0,14			
M	Koszycka 15	Wco.	32	0,010	5	0,11			
M	Koszycka 17	Wco.	32	0,017	5	0,19			
M	Koszycka 19	Wco.	32	0,017	5	0,19			
	Brożka 18	H-2	50	0,166	13,1	1,90			
U	Paw. 5	Wcw.		0,040			0,47		

26/2



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
S	Brożka 17	H-2	50	0,097	19	0,97			
	Przedszk.	Wcw.		0,075			0,24		
M	Ks. Janusza 41/43	Wco.	100	1,005	12	10,34			
		Wcw.		0,520			2,58		
M	Ks. Janusza 44	Wco.	65	0,414	12	4,26			
		Wcw.		0,232			1,06		
U	Ks. Janusza 46/60 Hydrof. H-1	Bezp.	25	0,005	5	0,03			
M	Ks. Janusza 62	Wco.	100	1,005	12	10,34			
		Wcw.		0,520			2,58		
	Ks. Janusza 45/47	Wco.	80	0,569	12	5,86			
S	Szkoła	Wcw.		0,275			1,46		
		Went.		0,043				0,25	
	Ks. Janusza 45/47	Wco.	65	0,244	12	2,51			
M	Internat	Wcw.		0,108			0,63		
		Went.		0,026				0,15	
B	Newelska 6	Wco.	125	0,345	12	3,55			
	Ks. Janusza i Obozowe	Wcw.		0,125			0,89		
	Inst. PAN	Went.		0,577				3,39	
	Ciołka 19/25	Bezp.	65	0,138		0,62			
U	Pawilon 6	Wcw.		0,097		0,15	0,16		
		Went.		0,170				1,0	

872

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
T-53	U Brożka 4	Wco.		0,143		1,63			
	Pawilon 6a	Went.		0,059				0,35	
	M Ciołka 13	Zmp.	100	2,600	12	29,71			
T-54	M Hotele	Wcw.		0,724			7,43		
	M Astronomów 5	H-1	40	0,094	13,6	0,94			
	M Astronomów 7	Wcw.		0,082			0,24		
	M Astronomów 9	H-1	32	0,059	13,6	0,59			
	M Astronomów 11	Wcw.		0,052			0,15		
	M Ciołka 5	H-1	32	0,059	13,6	0,59			
	S Ciołka 11	Wcw.		0,052			0,15		
	M M. Franka 1	H-1	32	0,059	13,6	0,59			
		Wcw.		0,068			0,15		
		H	50	0,216	26,9	2,16			
		Wcw.I.		0,177			0,54		
		Wcw.II		0,177					
		H-2	50	0,157	13,8	1,57			
		Wcw.		0,068			0,39		
		Went.		0,066			0,39	0,39	
		H-1	40	0,086	13,6	0,86			
		Wcw.		0,094			0,22		

HTO

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
M	M. Franka 1a	H-2 Wcw.	50.	0,135 0,121	13,6	1,35	0,34		
M	M. Franka 3	H-1 Wcw.	40	0,093 0,107	13,6	0,93	0,23		
M	M. Franka 3a	H-1 Wcw.	40	0,088 0,101	13,6	0,88	0,22		
M	M. Franka 5	H Wcw.	50	0,136 0,117	13,6	1,36	0,34		
M	M. Franka 5a	H Wcw.	50	0,099 0,094	13,6	0,99	0,25		
M	M. Franka 6	H Wcw.	40	0,090 0,107	13,6	0,90	0,23		
U	M. Franka 6 Sp. papiern.	Bezp. Wcw. Went.	40	0,057 0,037 0,063	12	0,25	0,07	0,35	
M	M. Franka 8	H-1 Wcw.	40	0,086 0,080	13,6	0,86	0,22		
MU	M. Franka 9 + Pawilon 104	H-2 Wcw.	40	0,124 0,094	13,6	1,24	0,31		
M	M. Franka 10	H-1 Wcw.	40	0,090 0,095	13,6	0,90	0,23		
M	M. Franka 12	H-1 Wcw.	40	0,085 0,087	13,6	0,85	0,21		

5/12

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
M	Górczewska 88	Wco. Wcw.	50	0,122 0,096	13,6	1,39	0,35		
M	Górczewska 88a	Wco. Wcw.	50	0,124 0,131	13,6	1,42	0,35		
M	Górczewska 90A	H-2 Wcw.	50	0,124 0,105	26,9	1,24	0,31		
M	Górczewska 92	Wco. Wcw.I. Wcw.II	65	0,216 0,116 0,116	26,9	2,47	0,62		
M	Górczewska 94/96	H-2 Wcw.	65	0,141 0,122	26,9	1,41	0,35		
M	Górczewska 94a	H-1 Wcw.	50	0,112 0,128	25,1	1,12	0,28		
M	Ks. Janusza 8/14	H-1 Wcw.	50	0,092 0,090	13,6	0,92	0,23		
M	Ks. Janusza 16/22	H-1 Wcw.	40	0,085 0,090	13,6	0,85	0,21		
M	Łędzka 14/16	Wco.	50	0,010	5	0,11			

97

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
T-55									
M	Ciołka 4a	H-1 Wcw.	50	0,088 0,104	13,6	0,88		0,22	
	Ciołka 60	H-5 Wcw.	65	0,336 0,225	34	3,36		0,84	
S	Krupskiej 9								
M	Deotymy 7/9	Wco. Wcw.I Wcw.II	65	0,216 0,101 0,101	26	2,47		0,62	
M	Deotymy 11/13	Wco. H-3 Wcw.I Wcw.II	65	0,216 0,101 0,101	26	2,47		0,62	
M	Deotymy 15/17	Wco H-3 Wcw.I Wcw.II	65	0,216 0,101 0,101	26	2,47		0,62	
T-56									
M	Bielskiego 2	Wco. Wcw.I. Wcw.II	65	0,216 0,113 0,113	12	2,47		0,62	

tkh

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
M	Bielskiego 4	Wco.	32	0,068	15	0,78			
		Wcw.		0,061			0,19		
M	Bielskiego 6	Wco.	32	0,066	15	0,75			
		Wcw.		0,083			0,19		
M	Bielskiego 8	Wco.	32	0,068	12	0,78			
		Wcw.		0,076			0,19		
M	Ciołka 4	Wco.	50	0,131	13,6	1,31			
		Wcw.		0,121			0,33		
M	Krupskiej 1	Wco.	50	0,102	12	1,17			
		Wcw.		0,160			0,29		
M	Krupskiej 3	Wco.	50	0,159	5	1,82			
		Wcw.		0,123			0,45		
M	Krupskiej 5	H	50	0,103	13,6	1,03			
		Wcw.		0,120			0,26		
M	Krupskiej 7	Wco.	50	0,104	5	1,19			
		Wcw.		0,120			0,30		
T-57	M Bielskiego 5	Wco.	40	0,119	12	1,36			
		Wcw.		0,122			0,34		
M	Ciołka 2	H-3	65	0,216	26	2,16			
		Wcw.		0,255			0,54		

8/12

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
M	Górczewska 82	H-3	65	0,295	26,9	2,95			
		Wcw.I		0,112			0,74		
		Wcw.II		0,112					
M	Górczewska 84/86	Wco.	40	0,119	13,6	1,19			
		Wcw.		0,093			0,30		
T-PS-44		H-3	50	0,221	17,9	2,21			
M	Bat. Parasol 4	Wcw.		0,166			0,55		
M	Bat. Parasol 6	H-3	50	0,221	17,9	2,21			
		Wcw.		0,185			0,55		
M	Bat. Parasol 8	H-3	50	0,223	17,9	2,23			
		Wcw.		0,175			0,56		
M	Bat. Parasol 10	H	65	0,221	16,2	2,21			
M	Bat. Parasol 12	H	65	0,221	16,2	2,21			
M	Bat. Parasol 14	H	65	0,223	16,2	2,23			
U	Bitwy pod Lenino 2	Bezp.	50	0,160	12	0,72			
		Wcw.		0,100			0,18		
U	Bitwy pod Lenino 4	H-2	32	0,127	12	1,27			
U	Bitwy pod Lenino 6	H-2	32	0,186	19,7	1,94			
	+ paw. kwiat.	Wco.		0,006		1,94			
U	Bitwy pod Lenino 13	Bezp.	150	0,012	12	0,07			
		Wcw.		0,006		0,07			
M	Olbrachta 3	H-3	65	0,241	16,2	2,41			

bk

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
T-PS-45	Górczewska 80	H	40	0,060	15	0,6			
U	Pawilon	Went.		0,078				0,46	
T-60/L	Górczewska 89	Wco.	50	0,833	12	8,57			
	Inst. Med. In. Pracy +	Wcw.		0,179			2,14		
	+ Sz.	Wcw.		0,180					
S	Szpital	Went.		0,115				0,61	
	Górczewska 89	Wcw.	50	0,120	12		0,70		
S	Basen - Szpital	Went.		0,145				1,63	
	Górczewska 89	Wco.	50	0,225	21,6	2,32			
B	Adm.-Socjal.	Wcw.		0,070			0,58		
		Went.		0,277				1,46	
S	Elekcyjna 54	H-1	40	0,181	17,5	1,63			
	Przychodnia	Wcw.		0,022			0,41		
T-60/P									
M	Bat. Parasol 2	H	50	0,194	18,7	1,74			
		Wcw.		0,125			0,44		
U	Górczewska 95/97	H-2	50	0,205	12	1,84			
		Went.		0,089				0,52	
M	Bitwy pod Lenino 1	Wco.	40	0,165	12	1,70			
		Wcw.		0,126			0,42		



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
T-61									
M	Bat. Parasol 3 W.I	Wco.	80	0,245	37,4	3,15			
M	Bat. Parasol 3 W.II.	Wco.	80	0,283	37,4	2,91			
		Wcw.I.		0,230			0,73		
		Wcw.II		0,132					
M	Bat. Parasol 3a w.III	Wco.	80	0,295	37,4	3,03			
		Wcw.I.		0,265			0,76		
		Wcw.II.		0,171					
U	Bat. Parasol 5/7 Pawilon	Bezp.	32	0,066	12	0,26			
		Wcw.		0,016			0,07		
		Went.		0,043				0,23	
M	M. Cassino 4	H-2	80	0,174	13,2	1,57			
		Wcw.		0,172			0,39		
	M. Cassino 5	H-2	40	0,094	14,8	0,85			
S	Przedzkole	Wcw.		0,035			0,21		
MU	M. Cassino 6	H	80	0,174	26,9	1,93			
				0,040					
		Wcw.		0,147			0,48		
S	M. Cassino 7 Żłobek	Wco.	32	0,105	12	1,08			
		Wcw.		0,040			0,27		
		Went.		0,033					
M	M. Cassino 8	H	80	0,180	13,7	1,62			
		Wcw.		0,147			0,41		
M	M. Cassino 9	Wco.	65	0,413	12	4,25			
		Wcw.		0,321			1,06		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
M	M. Cassino 10	H-2	80	0,180	13,7	1,62			
		Wcw.		0,147			0,41		
M	M. Cassino 11	Wco.	65	0,413	12	4,25			
M	M. Cassino 12	Wcw. H	80	0,305 0,186	14,8	1,91	1,06		
		Wcw.		0,156			0,48		
M	Elekcyjna 33	Wco.	65	0,366	24	3,77			
		Wcw.		0,130			0,94		
M	Garbińskiego 3	Wco.	65	0,415	12	4,27			
		Wcw.		0,294			1,06		
M	Krysta 4	H	65	0,225	20,5	2,02			
		Wcw.		0,181			0,51		
M	Krysta 6	H-3	80	0,225	20,5	2,02			
		Wcw.		0,204			0,51		
M	Krysta 10	H-3	50	0,130	25,1	1,17			
		Wcw.		0,121			0,29		
M	Olbrachta 5	H-3	65	0,214	26,9	1,93			
		Wcw.		0,212			0,48		
UM	Olbrachta 7	H-3	65	0,214	26,9	2,10			
				0,019					
		Wcw.		0,212			0,52		
M	Olbrachta 9	H-3	65	0,214	26,9	1,93			
		Wcw.		0,212			0,48		

28

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
U	Redutowa /Krysta Pawilon	Wco. Wcw. Went.	65	0,100 0,032 0,190	12	1,03	0,26		
U	M. Cassino r. Krysta Pawilon	Wco. Went.	32	0,137	5	1,41			
M	Garbińskiego 12 Ob. Strójwąs	Wco.	32	0,035	5	0,36			
M	Garbińskiego 10	Wco.	32	0,020	5	0,21			
T-62	Elekcyjna 6	Wco.	80	0,248	12	2,55			
S	Dom Wyst. Prac.	Wcw. Went.		0,140 0,438			0,64	2,32	
T-63	B. Zośki 2	H Wcw.	65	0,176 0,186	25,8	1,58	0,40		
M	B. Zośki 3	H Wcw.	65	0,188 0,190	26,9	1,70	0,42		
M	B. Zośki 4	H-2 Wcw.	65	0,176 0,170	26,9	1,58	0,40		
M	B. Zośki 4a	H-2 Wcw.I Wcw.II		0,136 0,064 0,075	25,1	1,22	0,31		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
M	B. Zośki 4b	H-2	32	0,136	25,1	1,22			
		Wcw.I		0,064			0,31		
		Wcw.II		0,075					
U	B. Zośki 5	Bezp.	40	0,031	5	0,13			
M	B. Zośki 7	H-3	65	0,188	26,9	1,70			
		Wcw.		0,190			0,42		
M	B. Zośki 11	H-3	65	0,188	26,9	1,70			
		Wcw.		0,149			0,42		
M	M. Cassino 1	Wco.	50	0,213	12	2,19			
		Wcw.I		0,112			0,55		
		Wcw.II		0,112					
M	M. Cassino 3	Wco	40	0,213	12	2,19			
		Wcw.I		0,112			0,55		
		Wcw.II		0,112					
S	Elekcyjna 21/23 Szkoła	H-4	50	0,298	12,4	2,68			
		Wcw.		0,073			0,67		
M	Elekcyjna 27/27A	H-2	65	0,176	26,9	1,58			
		Wcw.		0,122			0,40		
M	Elekcyjna 29	Wco.	65	0,176	26,9	1,81			
		Wcw.		0,122			0,45		
	Garbińskiego 1	H-4	80	0,301	23,6	2,71			
S	Szkoła	Wcw.		0,033			0,68		
		Went.		0,024					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
M	Garbińskiego 7	H	65	0,163	26,9	1,22			
		Wcw.		0,138			0,31		
M	Pustola 12	H-2	65	0,140	12	1,26			
		Wcw.		0,128			0,32		
M	Pustola 14	Wco.	65	0,159	26,9	1,63			
		Wcw.		0,175			0,41		
M	Pustola 16	H-2	65	0,159	26,9	1,43			
		Wcw.		0,175			0,36		
M	Pustola 18	H-2	65	0,159	26,9	1,43			
		Wcw.		0,175			0,36		
M	Pustola 20	H-2	65	0,159	26,9	1,43			
		Wcw.		0,175			0,36		
M	Pustola 22	H-2	80	0,188	26,9	1,70			
		Wcw.		0,175			0,42		
M	Pustola 24	Wco.	80	0,159	26,9	1,63			
		Wcw.		0,129			0,41		
M	Redutowa 44	Wco.	65	0,159	12	1,63			
		Wcw.		0,131			0,41		
M	Redutowa 46	Wco.	40	0,188	12	1,63			
		Wcw.		0,166			0,41		
U	Redutowa 48	Bezp.	40	0,237	12	0,96			
	Pawilon	Wcw.		0,067			0,24		
M	Redutowa 50	Wco.	65	0,415	12	4,27			
		Wcw.		0,302			1,07		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
T-64									
B	Elekcyjna 17 MPRO	H-1 Wcw.	40	0,034 0,056	12,4	0,30	0,08		
M	Norwida 3	Wco. Wcw.	65	0,369 0,295	12	3,32	0,83		
U	Olbrachta 11	H-1	50	0,060	7,4	0,54			
M	Olbrachta 11a	H-1 Wcw.	50	0,103 0,101	13,6	0,93	0,23		
M	Olbrachta 13	H-2 Wcw.	50	0,147 0,121	26,9	1,32	0,33		
M	Olbrachta 13a	H-1 Wcw.	50	0,103 0,101	13,6	0,93	0,23		
M	Olbrachta 13b	H-2 Wcw.	100	0,147 0,121	26,9	1,32	0,33		
M	Olbrachta 15	H-2 Wcw.	50	0,147 0,121	26,9	1,32	0,33		
M	Olbrachta 15a	H Wcw.	50	0,103 0,101	25,1	0,93	0,23		
M	Olbrachta 15b	H Wcw.	50	0,147 0,133	26,9	1,32	0,33		
M	Olbrachta 17	H Wcw.	50	0,147 0,130	26,9	1,32	0,33		
M	Olbrachta 17a	H Wcw.	50	0,147 0,120	26,9	1,32	0,33		

86

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
M	Olbrachta 17b	Wco.	50	0,137	12	1,4			
		Wcw.		0,112			0,35		
M	Olbrachta 19	Wco.	50	0,147	12	1,51			
		Wcw.		0,120			0,38		
M	Olbrachta 19 a	H	65	0,215	26,9	1,94			
		Wcw.I		0,112			0,48		
		Wcw.II		0,112					
M	Olbrachta 21	H-2	80	0,147	26,9	1,32			
		Wcw.		0,120			0,33		
B	Pustola 19	Bezp.	80	0,190	5	0,77			
		Wcw.		0,030			0,19		
M	Pustola 25	Wco.	50	0,342	12	3,52			
		Wcw.		0,295			0,88		
U	Pustola 23	Bezp.	50	0,086	12	0,86			
		Wcw.		0,046			0,09		
		Went.		0,042				0,12	
M	Pustola 30	H	65	0,215	26,9	1,94			
		Wcw.I		0,112			0,48		
		Wcw.II		0,112					
M	Pustola 30a	H	65	0,215	26,9	1,94			
		Wcw.I		0,101			0,48		
		Wcw.II		0,101					

78

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
M	Pustola 30b	H	65	0,215	26,9	1,94			
		Wcw.I		0,112			0,48		
		Wcw.II		0,112					
M	Pustola 32	H-2	65	0,137	26,9	1,23			
		Wcw.		0,120			0,31		
M	Pustola 32a	H-2	50	0,157	26,9	1,42			
		Wcw.		0,133			0,35		
M	Pustola 32b	H-2	50	0,157	26,9	1,42			
		Wcw.		0,133			0,35		
M	Pustola 34	H-2	50	0,137	26,9	1,23			
		Wcw.		0,120			0,31		
M	Pustola 34a	H	50	0,157	26,9	1,42			
		Wcw.		0,133			0,35		
M	Pustola 34b	H	50	0,103	25,1	0,93			
		Wcw.		0,101			0,23		
M	Pustola 36 + Pawilon	H	50	0,152	26,9	1,37			
		Wcw.		0,120			0,34		
M	Pustola 36a	H	50	0,103	13,6	0,93			
		Wcw.		0,101			0,23		
M	Pustola 36b	H	50	0,103	13,6	0,93			
		Wcw.		0,101			0,23		
M	Pustola 42	H	50	0,170	13,6	1,53			
		Wcw.		0,130			0,38		

88



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
M	Pustola 44	H-3 Wcw.	65	0,196 0,182	13,6	1,77	0,44		
S	Redutowa 37 Szkola	H Wcw Went.	65	0,277 0,033 0,024	23,6	2,50	0,62		
M	Redutowa 41	H Wcw	50	0,147 0,133	26,9	1,32	0,33		
M	Redutowa 43	Wco. Wcw	50	0,147 0,101	12	1,51	0,38		
S	Rozpylacza 2 Przedzk.	H-2 Wcw	40	0,080 0,021	20	0,72	0,18		
M	Rozpylacza 3	H Wcw I Wcw II	65	0,215 0,112 0,112	26,9	1,94	0,48		
M	Rozpylacza 4 + 4a pawilon	H Wcw I Wcw II	65	0,237 0,112 0,112	26,9	2,14	0,53		
M	Sowińskiego 54	Wco Wcw	50	0,369 0,284	12	3,79	0,95		
M	Sowińskiego 66	Wco Wcw	65	0,166 0,142	12	1,70	0,43		
M	Szulborska 6	Wco Wcw	50	0,342 0,295	12	3,52	0,88		
M	Szulborska E	Wco Wcw	50	0,370 0,289	12	3,81	0,95		
T-68									
U	Wolska 96	Bezp. Wcw Went.	50	0,084 0,103 0,145	12	0,34	0,09	0,85	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
T-58/P-1									
M	Ks. Janusza 15	Wco	65	0,350	12	3,6			
		Wcw		0,200			0,9		
U	Ks. Janusza 15 a hydrof., H-3	Bezp.	32	0,007	5	0,04			
M	Ks. Janusza 17	Wco	65	0,350	12	3,60			
		Wcw		0,200			0,90		
M	Ks. Janusza 19/31	Wco	65	0,350	12	3,60			
		Wcw		0,200			0,90		
M	Górczewska 112	Wco	65	0,350	12	3,60			
		Wcw		0,200			0,90		
U	Górczewska 122 hydrof. H-2	Bezp.	32	0,004	5	0,02			
U	Górczewska 114 Pawilon	Bezp.	50	0,107	12	0,48			
		Wcw		0,050			0,12		
		Went.		0,136					
M	Górczewska 116a	Wco	65	0,350	12	3,60			
		Wcw		0,200			0,90		
M	Górczewska 116b	Wco	65	0,350	12	3,60			
		Wcw		0,200			0,90		
M	Górczewska 120 a	Wco	65	0,350	12	3,60			
		Wcw		0,200			0,90		
M	Górczewska 122a	Wco	65	0,350	12	3,60			
		Wcw		0,200			0,90		
M	Górczewska 122b	Wco	65	0,350	12	3,60			
		Wcw.		0,200			0,90		
M	Traktorzystki 9	Wco	32	0,012	5	0,14			
U	Górczewska 114a hydrof.H-1	Bezp.	32	0,004	5	0,02			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
T-58/P-2/ L									
M	Góralaska 2	Wco	65	0,414	12	4,26			
		Wcw		0,232			1,06		
M	Góralaska 4	Wco	65	0,414	12	4,26			
		Wcw		0,232			1,06		
S	Olbrachta 28 Przedzk.	H-2	50	0,097	18	0,87			
		Wcw		0,075			0,22		
M	Okocimska 3 bl. 16 + 17	Bezp.	125	0,082	12	0,46			
		Wco		1,400		14,40			
		Wcw I		0,214			3,60		
		Wcw II		0,279					
		Went		0,120				0,71	
T-58/P-2/ P									
U	Górczewska 137 Pawilon	H-2	50	0,160	12,4	1,60			
		Wcw		0,024			0,40		
		Went		0,140				0,82	
M	Okocimska 2	Wco	65	0,414	12	4,26			
		Wcw		0,232			1,06		
U	Górczewska 131/135 Pawilon	Bezp.	50	0,158	12	0,71			
		Wcw		0,061			0,18		
		Went		0,139				0,82	
M	Okocimska 4	Wco	65	0,414	12	4,26			
		Wcw		0,232			1,06		
U	Okocimska 6 hydrof. H-6	Bezp	32	0,004	5	0,04			
U	Olbrachta 36/42 Pawilon 21	Wco	50	0,118	12	1,35			
		Wcw.		0,061			0,34		
		Went.		0,021				0,12	
M	Góralaska 20	Wco	65	0,414	12	4,26			
		Wcw		0,232			1,06		
M	Okocimska 5 bl. 7	Wco	65	0,297	12	3,06			
		Wcw		0,131			0,76		

16

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
M	Okocimska 7	Wco	65	0,320	12	3,29	0,82		
	bl. 6	Wcw		0,143					
	Okocimska 9	Wco	65	0,422	12	4,34	1,09		
M	bl. 5	Wcw		0,197					
	Góralaska 6/18	Wco	65	0,463	12	4,76	1,19		
M	bl. 4	Wcw		0,177					
	Góralaska 5	Wco	80	0,455	12	4,68	1,17		
M	bl. 3	Wcw		0,187					
	Góralaska 3	Wco	80	0,478	12	4,92	1,23		
M	bl. 1	Wcw		0,195					
	Góralaska 3	Wco	80	0,420	12	4,32	1,08		
M	bl. 1	Wcw		0,172					
	Okocimska 11	Wco	65	0,277	12	2,85	0,71		
M	bl. 2	Wcw		0,139					
	Okocimska 11	Wco	65	0,279	12	2,87			
M	bl.2	Wcw		0,124			0,72		
	Górczewska /Góralaska	Wco	80	0,095	12	1,09			
U	Pawilon S-400	Wcw		0,040			0,27		
		Went		0,108					
T-58/P-5									
T-58/P-5/									
L									
M	Krępowieckiego 5	Wco	65	0,414	12	4,26	1,06		
		Wcw		0,233					
M	Krępowieckiego 7	Wco	65	0,414	12	4,26	1,06		
		Wcw		0,233					

760

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
T-58/P-5/ P	M	Krępowieckiego 7a	Wco	100	1,005	12	10,34			
			Wcw		0,520			2,58		
	M	Krępowieckiego 9	Wco	100	1,005	12	10,34			
			Wcw		0,520			2,58		
	M	Krępowieckiego 9b	Wco	65	0,414	12	4,26			
			Wcw		0,232			1,06		
	M	Krępowieckiego 11	Wco	100	1,005	12	10,34			
			Wcw		0,520			2,58		
	M	Krępowieckiego 11a	Wco	65	0,414	12	4,26			
			Wcw		0,232			1,06		
	T-58/P-5/I	U	Olbrachta 46	Bezp.	80	0,120	26	0,68		
				H-3		0,260		2,34		
			Wcw		0,145			0,59		
			Went.		0,400					
S		Olbrachta 48/56	H-5	65	0,381	14,9	3,43			
			Wcw		0,199			0,86		
M	Olbrachta 58	Wco	100	1,005	12	10,34				
		Wcw		0,520			2,58			

98

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
M	Olbrachta 58a	Wco	100	1,005	12	10,34			
		Wcw		0,520			2,58		
M	Olbrachta 60	Wco	65	0,414	12	4,26			
		Wcw		0,233			1,06		
M	Olbrachta 62	Wco	65	0,414	12	4,26			
		Wcw		0,232			1,06		
M	Olbrachta 64	Wco	65	0,202	12	2,08			
	Pawilon 18, 18a	Wcw		0,155			0,52		
		Went		0,122				0,72	
M	Olbrachta 44	Wco	32	0,073		0,75			
		Wcw		0,080			0,19		plan 83/84

46

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
L-18									
M	Leszno 38	Bezp.	50	0,157	12				
	Młynarska 26/28	Wco.		0,196		4,03			
M	Młynarska 30 a	Wco.	50	0,277	12	3,17			
		Wcw.		0,224			0,79		
M	Młynarska 30	Wco.	50	0,278	12	3,18			
		Wcw.		0,224			0,79		
M	Młynarska 32	Wco.	50	0,277	12	3,17			
		Wcw.		0,224			0,79		
L-19									
U	Młynarska 8/12	Wco.	80	0,506	12	5,78			
		Wcw.		0,200			1,45		
		Went.		0,081				0,47	
U	Młynarska r. Wolskiej	Bezp.	40	0,030	5	0,30			
	Przejście podziemne	Went.		0,085				0,50	
B	Młynarska 16	Wco.	65	0,234		2,67			
	KD PZPR								
L-Ps-13									
M	Górczewska 1/3	H-3	40	0,199	30	1,99			
		Wcw.		0,132			0,50		
M	Staszica 16	H-2	40	0,120	15,5	1,20			
M	Staszica 18	Wco.	40	0,078	12	0,89			
		Wcw.		0,104			0,22		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
M	Młynarska 11	Wcw.	40	0,132	10		0,85		
M	Staszica 6	Wcw.	50	0,098	10		0,63		
M	Młynarska 7	H-2	40	0,109	12,4	1,09			
		Wcw.		0,119			0,27		
L-20/L									
M	Górczewska 5/7/9	Wcw.	50	0,197	10		1,27		
M	Wawelberga 10	H-2	65	0,144	13	1,44			
M	Staszica 13.	Wco.	50	0,131		1,87			
		Wcw.		0,047					
L-20/P									
U	Górczewska 13	Wco.	150	4,177	15	47,74			
	st. wymienn.	Wcw.		0,030			0,19		
	laboratorium								
M	Górczewska 15 b	Wco.	50	0,226	12	2,58			
	bl. II	Wcw.		0,259			0,65		
M	Wawelberga 3	Wco.	50	0,219	12	2,50			
		Wcw.		0,215			0,63		
M	Górczewska 15a	H	50	0,206	22,9	2,06			
	bl. I	Wcw.		0,262			0,52		
M	Górczewska 17	Wco.	25	0,048	12	0,48			
		Wcw.		0,068			0,12		

26



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
M	Górczewska 17 b	Wco.	40	0,113	12	1,13			
		Wcw.		0,068			0,28		
M	Działdowska 14	Wco.	25	0,052	12	0,59			
		Wcw.		0,068			0,15		
M	Działdowska 16	H-1	40	0,050	14,1	0,50			
M	Wawelberga 5 a	Wcw.	32	0,111	10		0,72		
M	Wawelberga 5	Wcw.	32	0,111	10		0,72		
M	Wawelberga 1	H-1	50	0,113	21,8	1,13			
		Wcw.		0,126			0,28		
U	Wawelberga 15	H-1	50	0,100	12,4	1,00			
		Wcw.		0,017			0,25		
		Went.		0,016				0,09	
S	Działdowska 6	Wco	32	0,140	5	1,60			
M	Działdowska 8	Wco.	32	0,175	12	2,00			
M	Działdowska 3	H-2	32	0,063	13	0,63			
S	Działdowska 1	Wco.	80	0,618	12	8,83			
	K	Wcw.		0,108			0,70		
	Szpit.	Wcw.		0,401					
M	Płocka 22	H-1	32	0,045	10	0,45			
M	Wawelberga 7	Wcw.	32	0,111	10		0,72		

76

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
L-PS-14									
L-PS-14/P									
M	Szlenkierów 2 + stacja osiedl.	H Wco.	150	0,079 1,306	15 15	0,79 14,93			
L-PS-14/L									
M	Górczewska 4	H	40	0,066	17	0,66			
M	Młynarska 23	H	50	0,207	15,5	2,59			
	Młynarska 25	Wcw.	50	0,112			0,6		
L-21									
M	Młynarska 25 b	Wco.	32	0,065	5	0,74			
M	Młynarska 27 a	Wco.	32	0,076	5	0,87			
L-PS-15									
	Żytnia 61	Wco. Wcw.	40	0,069 0,060	12				
L-22/L									
M	Górczewska 10	Wco. Wcw.I Wcw.II	50	0,256 0,091 0,134	12	2,93	0,73		
L-22/P									
M	Tyszkiewicza 110	Wco.	50	0,064	5	0,73			

98

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
L-23	M Tyszkiewicza 7/9	Wco.	80	0,186	22,6	2,13			
		Wcw.I		0,092			0,53		
		Wcw.II		0,043					
L-24	M Górczewska 12	H-3	40	0,165	19,4	1,65			
L-25/L	S Lumumby 4	H-4	50	0,327	28,7	3,27			
	Szkoła	Wcw.		0,110			0,82		
L-25/L	M Górczewska 14	H-2	40	0,172	30,3	1,72			
	M Górczewska 17 a	H-2	40	0,109	14,1	1,03			
L-25/L		Wcw.		0,099			0,26		
	M Górczewska 21	H-2	50	0,108	14,8	1,03			
L-25/L		Wcw.		0,107			0,26		
	M Górczewska 25	H	65	0,173	14,1	1,64			
L-25/L		Wcw.		0,136			0,41		
	M Rabsztyńska 4	Wcw.	50	0,083	10		0,54		
L-25/L	M Płocka 39/41	Wco	125	2,254	15	30,59			
		Wcw.		0,034			0,22		
		Went.		0,027				0,16	
L-25/L	M Syreny 9	Wco.	80	0,421	12	4,57			
		Wcw.		0,246			1,14		

65

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
M	Sokołowska 6	Wco.	80	0,457	12	4,96			
		Wcw.		0,246			1,24		
M	Sokołowska 8	Wco.	80	0,457	12	4,96			
		Wcw.		0,246			1,24		
U	Sokołowska 10 paw. 4	Bezp.	40	0,112	5	1,33			
S	Syreny 5/7 Szkoła	H-3	50	0,242	20,2	2,30			
		Wcw.		0,065			0,57		
		Went.		0,030				0,17	
M	Wolska 68/72	H-4	65	0,317	22,6	3,01			
		H-4		0,313		2,97			
M	Wolska 66	Wco.	65	0,293	12	2,86			
		Wcw.		0,219			0,72		
U	Syreny 4	H-1	40	0,040	12	0,38			
		Wcw.		0,014			0,10		
S	Płocka 26 Inst. Gruźl.	Wco.	100	1,230	12	3,35			
		Wcw.		0,600			3,34		
M	Płocka 37 35 + 37 a	H-2	50	0,211	12,3	2,00			
		Wcw.		0,152			0,51		
U	Płocka 33 Urząd Telefon.	Wco.	32	0,078	5	0,85			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
P	Płocka 33	Wco.	32	0,063	5	0,68			
	S-pnia "Gryf"								
M	Płocka 31	Wco.	40	0,224	13,1	2,44			
		Wcw.		0,095			0,6		
M	Płocka 29	Wco.	80	0,797	5	8,65			
M	Płocka 18	H-1	40	0,097	20,9	0,92			
		Wcw.		0,049			0,23		
M	Płocka 16	H-3	65	0,178	20,9	1,69			
		Wcw.I		0,107			0,42		
		Wcw.II		0,091					
M	Wolska 56	H-4	50	0,320	24,6	3,04			
		Wcw.I		0,049			0,76		
		Wcw.II		0,101					
		Went.		0,040				0,21	
M	Wolska 54	Zmp	80	0,628	12	5,97			
		Wcw.		0,338			1,49		
U	Wolska 76	Wco.	100	0,175	5	1,90			
	Kościół								
M	Sokołowska 4	Wco.	50	0,080	5	0,87			
	Plebania								
L-27/P									
M	Długosza 2	Wco.	50	0,255	12	2,77			
		Wcw.		0,154			0,69		

101

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
M	Długosza 4	H-2	50	0,153	24,9	1,46			
		Wcw.		0,107			0,36		
M	Długosza 6	Wco.	50	0,151	12	1,64			
		Wcw.		0,107			0,41		
M	Długosza 8	Wco.	50	0,151	12	1,64			
		Wcw.		0,107			0,41		
M	Długosza 10	H-2	50	0,151	24,9	1,43			
		Wcw.		0,107			0,36		
U	Długosza 12	Bezp.	32	0,038	12	0,36			
	paw.	Wcw.		0,007			0,09		
M	Długosza 20	H-1	40	0,067	12,1	0,64			
M	Długosza 22	H-3	40	0,176	25,8	1,67			
		Wcw.		0,113			0,42		
M	Długosza 41	Wco.	50	0,147	12	1,60			
		Wcw.I.		0,076			0,40		
		Wcw.II		0,085					
U	Lumumby 6	Bezp.	40	0,145	12	1,38			
	paw.	Wcw.		0,016			0,34		
M	Lumumby 10	H-4	50	0,308	25,8	2,93			
		Wcw.		0,193			0,73		
M	Lumumby 10 a	H-2	50	0,147	25,5	1,40			
		Wcw.I		0,078			0,75		
		Wcw.II		0,089					

201

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
M	Tyszkiewicza 13	Wco.	150	2.682	15	29,12			
S	Tyszkiewicza 33	H-1	32	0,077 0,041	27	0,73	0,18		
M	Tyszkiewicza 36 a	H-1	32	0,060	14,5	0,57			
		Wcw.		0,068			0,14		
M	Wierzyńska 3	H-3	50	0,201	20,7	1,91			
		Wcw.		0,175			0,48		
M	Wierzyńska 5	Wco.	50	0,112	12,9	1,22			
		Wcw.		0,091			0,30		
M	Żytnia 58	Wco.	50	0,172	12	1,87			
		Wcw.		0,107			0,47		
M	Żytnia 58 a	H-3	65	0,253	25,8	2,40			
		Wcw.		0,202			0,60		
M	Żytnia 60	H-2	50	0,147	25,5	1,40			
		Wcw.I		0,068			0,35		
		Wcw.II		0,077					
U	Długosza 19 "Moderna"	Wco.	50	0,090		0,98			
L-27/L									
M	Agawy 2	Wco.	40	0,146	12	1,38			
		Wcw.		0,114			0,41		
M	Agawy 4	H-2	40	0,137	23,4	1,37			
		Wcw.		0,092			0,33		
M	Agawy 6	H-2	40	0,149	23,4	1,47			
		Wcw.		0,118			0,35		

202

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
M	Grenady 5	H-3 Wcw.	50	0,197 0,120	19,9	1,83	0,47		
M	Grenady 6	H-3 Wcw.	50	0,198 0,125	20,2	1,83	0,47		
M	Grenady 8	H-3 Wcw.	50	0,197 0,146	19,9	1,83	0,47		
M	Grenady 8 a	Wco. Wcw.I Wcw.II	40	0,150 0,068 0,077	12	1,64	0,41		
M	Grenady 9	H-3 Wcw.	50	0,198 0,144	20,2	1,98	0,47		
M	Grenady 11	Wco. Wcw.	50	0,200 0,120	12	2,57	0,55		
M	Grenady 12	H-3 Wcw.	50	0,198 0,120	19,7	1,88	0,47		
M	Grenady 15	Wco. Wcw.	50	0,202 0,120	12	2,19	0,55		
M	Grenady 17	Wco. Wcw.	65	0,197 0,120	12	2,13	0,54		
M	Grenady 21	Wco. Wcw.	65	0,198 0,141	12	2,15	0,54		
M	Lumumby 5	H-2 Wcw.I Wcw.II	40	0,150 0,090 0,105	14,9	1,42	0,36		

107



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
M	Lumumby 7	Wco.	40	0,143	12	1,55			
		Wcw.I		0,066			0,39		
		Wcw.II		0,076					
S	Lumumby 9 - przych.	Wco.	50	0,231	12	2,51			
		Wcw.		0,114			0,63		
M	Syreny 31	Wco.	40	0,150	12	1,63			
		Wcw.I		0,085			0,41		
		Wcw.II		0,101					
M	Syreny 32	Wco.	50	0,143	12	1,55			
		Wcw.I		0,072			0,39		
		Wcw.II		0,078					
U	Syreny 34 paw.	H-1	40	0,048	12	0,46			
		Wcw.		0,048			0,11		
M	Syreny 35	Wco.	40	0,152	12	1,65			
		Wcw.I		0,074			0,41		
		Wcw.II		0,078					
U	Żytńia 64 paw.	H-2	32	0,120	21,5	1,14			
		Wcw.		0,026			0,29		
M	Żytńia 64a	Wco.	50	0,197	12	2,14			
		Wcw.		0,143			0,53		
M	Żytńia 64 b	Wco.	50	0,197	12	2,14			
		Wcw.		0,143			0,53		
M	Żytńia 66	Wco.	65	0,191	22,4	2,07			
		Wcw.		0,120			0,52		

505

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
M	Żytnia 68	Wco.	65	0,191	12	2,07			
		Wcw.		0,120			0,52		
M	Żytnia 70	Wco.	65	0,191	12	2,07			
		Wcw.		0,120			0,52		
M	Lumumby 11	H-3	50	0,190	19,7	1,81			
		Wcw.		0,161			0,45		
L-29/P									
M	Lumumby 12	H-3	50	0,255	23,4	2,55			
		Wcw.		0,193			0,64		
M	Lumumby 12 a	H-2	40	0,166	24,1	1,66			
		Wcw.I		0,076			0,42		
		Wcw.II		0,089					
M	Lumumby 14	H-3	50	0,253	24,1	2,53			
		Wcw.		0,181			0,63		
M	Lumumby 16	H-2	40	0,163	24,9	1,63			
		Wcw.I		0,068			0,41		
		Wcw.II		0,068					
M	Lumumby 18	H-2	50	0,163	24,9	1,63			
		Wcw.I		0,074			0,41		
		Wcw.II		0,074					
M	Tyszkiewicza 37	H-4	50	0,267	24,1	2,67			
		Wcw.		0,184			0,67		

106

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
M	Tyszkiewicza 46	H-2 Wcw.I Wcw.II	50	0,163 0,074 0,051	25,6	1,63	0,41		
S	Obozowa 5/7/9 szkoła	Bezp. Wcw. Went.	50	0,228 0,026 0,226	12	2,28	0,57	1,33	
S	Młynarska 43/45 szkoła	Wco Wcw Went.	80	0,481 0,128 0,036	12	5,50	1,37	0,21	
M	Tyszkiewicza 35	H-3 Wcw.	50	0,253 0,175	25,3	2,53	0,63		
L-29/L									
M	Agawy 1	Wco. Wcw.	40	0,136 0,117	12	1,55	0,39		
M	Agawy 3	H-2 Wcw.	40	0,135 0,116	23,6	1,35	0,34		
M	Agawy 5	H-2 Wcw.	40	0,137 0,114	22,4	1,37	0,34		
M	Agawy 7	H-2 Wcw.	40	0,136 0,115	23,6	1,35	0,34		
M	Agawy 9	H-2 Wcw.	40	0,134 0,117	23,7	1,34	0,34		

107

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
M	Agawy 11	H-2	32	0,133	23,6	1,33			
		Wcw.		0,107			0,33		
M	Agawy 12	Wco.	50	0,198	12	2,26			
		Wcw.		0,135			0,57		
M	Agawy 16	H-2	40	0,152	16,3	1,52			
		Wcw.I		0,074			0,38		
		Wcw.II		0,078					
M	Lumumby 13	H-3	50	0,190	19	1,90			
		Wcw.		0,161			0,48		
M	Lumumby 13 a	H-3	50	0,198	20,9	1,98			
		Wcw.		0,160			0,50		
M	Lumumby 15	Wco.	50	0,190	12	2,17			
		Wcw.		0,135			0,54		
M	Lumumby 17 a	Wco.	40	0,151	12	1,73			
		Wcw.I		0,074			0,43		
		Wcw.II		0,080					
M	Lumumby 19	H-2	40	0,152	21,7	1,52			
		Wcw.I		0,074			0,38		
		Wcw.II		0,080					
M	Syreny 37	Wco.	40	0,155	12	1,77			
		Wcw.I		0,074			0,44		
		Wcw.II		0,078					
M	Syreny 39	Wco.	40	0,152	12	1,74			
		Wcw.I		0,074			0,43		
		Wcw.II		0,078					

108

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
M	Syreny 44	Wco. Wcw.I Wcw.II	50	0,154 0,081 0,103	12	1,76	0,44		
U	Zawiszy 5	Bezp. Wcw.	40	0,090 0,045	12	0,90	0,23		
M	Zawiszy 7	H-2 Wcw.	50	0,127 0,094	21,6	1,27	0,32		
M	Zawiszy 7a	H-1	32	0,039	10	0,49			
M	Zawiszy 9	Wco. Wcw.	50	0,231 0,120	12	2,64	0,66		
S	Zawiszy 13 szkoła	H-4 Wcw.	50	0,300 0,066	30	3,00	0,75		
M	Złocienia 3	H-2 Wcw.	40	0,136 0,109	21,9	1,36	0,34		
M	Złocienia 4	H-2 Wcw.	40	0,136 0,122	22,4	1,36	0,34		
M	Złocienia 6	H-2 Wcw.	32	0,133 0,128	23,6	1,33	0,33		
M	Złocienia 7	H-2 Wcw.	40	0,134 0,131	21,9	1,34	0,34		
M	Złocienia 8	H-2 Wcw.	32	0,136 0,101	22,4	1,36	0,34		
M	Złocienia 9	H-2 Wcw.	40	0,136 0,128	22,4	1,36	0,34		

100

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
M	Złocienia 10	Wco. Wcw.	40	0,133 0,108	12	1,52	0,38		
M	Złocienia 12	Wco. Wcw.	32	0,136 0,128	12	1,55	0,39		
L-31									
P	Ostroroga róg Obozowej Baza TBK i PRZ	Wco. Wcw.	32	0,013 0,032	12	0,15	0,04		
L-32									
P	Obozowa 16 TNG-ROM	H-3 Wcw. Went.	50	0,297 0,042 0,658	18,5	2,97	0,74	3,86	
L-PS-36									
S	Sołtyka 8/10 Technikum Energetyczne	Bezp. H-5 Wcw. Went.	50	0,225 0,412 0,101 0,102	21,6	2,81 4,81	1,20	0,60	
L-33									
P	Obozowa 18/20 INCO	Wco. Wcw. Bezp. Went.	125	0,285 0,203 0,412 1,585	12	3,26 5,15	0,81	9,31	

Orx

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
L-17									
M	Leszno 32	Wco.	80	0,489	12	5,59			
		Wcw.		0,227			1,40		
L-17/L-1									
U	Leszno 19	H-2	50	0,123	27,5	1,23			
	Kino W-Z	Wcw.		0,015			0,31		
		Went.		0,259				1,52	
U	Leszno 21	H-3	65	0,223	19,8	2,23			
		Wcw.		0,063			0,56		
		Went.		0,039					
L-17/L-2									
U	Świerczewskiego 128	Wco.	80	0,350	12	4,08			
	Bar "Wenecja"	Wcw.		0,170			1,02		
		Went.		0,650				3,82	
M	Karolkowa 53	Wcw.	50	0,076	10		0,49		
L-17/P <sub>S</sub> -3									
U	Karolkowa 49	H-2	40	0,103	19,7	1,29			
	Klasztor Redemptorys- tów	Went.		0,040				0,24	
U	Wolska	Wco.	80	0,250		2,86			
	Super-Sam	Wcw.		0,050			0,71		
		Went.		1,400				8,22	

MM

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
L-17/PS-4									
P	Młynarska 2								
	Zakład T-3								
	- spawalnia	Bezp.	200	0,049	12	0,28			
		Went.		0,235				1,38	
	- acetylenownia	Bezp.		0,012		0,06			
	- warsztat + szatnia	H-4		0,230		2,07			
		Wcw.		0,470			0,52		
	-1 mag. główny	Bezp.		0,140		0,79			
	- 2 kier. warsztat	Bezp.		0,077		0,43			
	- 3 stolarnia	Bezp.		0,186		1,04			
		Went.		0,034				0,20	
	- 7 hala warszt.	Bezp.		0,519		5,84			
		Wcw.		0,150					
		Went.		1,026				6,03	
	- 10 bud. mieszkal.	Wco.		0,041		0,42			
P	Młynarska 2	Went.		1,402				7,41	
P	Młynarska 2	Bezp.							
	- lakiernia	Wco.		0,085		1,48			
		Wco.		0,080					
	- hala montażu	Bezp.		0,108		0,97			
	- biura, socjal.	Bezp.		0,063		0,57			
		Went.		0,031				0,16	

217



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
L-17/L-5	U Młynarska 2 r. Jaktorowskiej	H-1	40	0,090	12	0,90			
		Wcw.		0,015			0,22		
L-17/L-6	P Młynarska 2 Zakład Eksploatacji Tramwajów Zakład R-1								
	- zajezdnia	Bezp.	125	1.381	12				
	- warsztat I	Bezp.		0,088		15,46			
	- bud. gospod.	Bezp.		0,077					
	- bud. socjal.-biur.	Wco.		0,134		1,22			
		Wcw.		0,144			0,31		
L-17/L-6a	S Wolska 37 Szpital Zakaźny								
	-Bud.adm.+ świetl.	Wco	32	0,115	13	1,44			
	S -Izba przyjęć	Wco	32	0,127	13	1,58			
	S - Kaplica	Wco	25	0,048	13	0,6			
	S -Szpital + warsztat	Wco	100	1,022	12	11,68			
		Wcw		0,900			2,92		

113

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-17/L-E	Wolska 45	Wco	125	0,168		2,1				
	blok 21c	Went.		0,761				4,47		
P	Kasprzaka 18/22									
	Zakłady Radiowe im. Kasprzaka									
	- bud. 9 - R	Bezp.	100	0,575	12	5,18				
		Wcw.		0,107						
		Went.		0,824				4,36		
	- bud. socjaln. K	Wco.		0,525		6,75				
		Wcw		0,079						
		Went.		0,520				2,75		
P	- Bud. C	Went.	250	1,807	15			9,55		
	- bud. C I	co.		1,063		} 31,58				
	- bud. C II	co.		1,312						
	- bud. C III	co.		1,134						
	- pradmag. C-2	Wco		0,242		2,48				
		Wenr.		0,373				1,97		
	- mag. wys. skł.	co		0,220		1,98				
		Went.		0,140				0,74		
	- metalizacja	co		0,010		} 9,10				
	- kuźniaE	co		0,045						
	- komora ciszy	co		0,010						
	- bud. B	co		0,259						
	- bud. biur. D	co		0,500						
	- bud. garaży G	co		0,187				1,06		
		went.		0,200						

AMK

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	- bud. A	co		0,254		2,29			
		Went.		3,078				16,27	
	- bud. usług. A - E	Bezp.		0,093		0,84			
		Went.		0,248				1,31	
	- bud. energ. B - 1	co		0,050		0,45			
		Wcw.		0,640			3,72		
	- hala H	co		0,497		4,47			
		Went.		2,781				14,70	
	- bud. J	co		0,182		1,64			
		Went.		0,315				1,67	
	- mag. J	co		0,249		} 3,45			
	- bud. P	Bezp.		0,023					
	mag. chem. E	co		0,111					
S	Kasprzaka 19/21	Wco	65	0,317	16,4	3,26			
		H-2		0,226		2,91			
		Wcw		0,036					
	szkoła + warsztat	Went.		0,062				0,33	
S	Rogalińska 2	H-3	80	0,246	13,3	2,21			
	szkoła	H-3		0,202		1,82			
		H-2		0,117		1,05			
		Wcw.		0,180			1,05		
S	Skierniewicka 2	Wco	40	0,136	12	1,75			
	Żłobek ZRK	Wcw		0,058					

115

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
L-17/L-7	B Skierniewicka 14	H-1	25	0,034	9,1	0,31			
	P Skierniewicka 16/20	Zmp	80	0,616	10	5,54			
	U Kasprzaka 22	Wco	80	0,080	12	0,91			
	Pawilon przy Teatrze na Woli	Wcw		0,039			0,25		
	warsztat + mag.	Went.		0,258				1,73	
	Siedmiogrodzka 5	Wco.		0,360	12				
		Wcw.		0,194					
	P Skierniewicka 18	Zmp	65	0,301	12	2,71			
	magazyn MZK	Wow		0,055			0,68		
		Went.		0,046				0,24	
	P Siedmiogrodzka 20	Wco	50	0,172	12	1,77			
	podstacja MZK	Wcw		0,040			0,44		
		Went.		0,067				0,35	
	P Wolska 45								
	- bl. 9	Wco.	80	0,678	12	6,91			
	Wcw		0,039			1,73			
- bl. 20	Wco.	65	0,320	5	3,29				
	Went.		0,524				2,77		
- bl. 19	Wco.	65	0,269	5	2,77				
- bl. 19 a	Wco	80	0,600		6,17				

116

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
L-17/PS-6	P Siedmiogrodzka 20 garaż MZK	Bezp.	40	0,239	5	3,0			
L-17/PS-7	S Siedmiogrodzka 20 przychodnia MZK	Wco Wcw Went.	40	0,064 0,037 0,015	12	0,73	0,18	0,09	
L-17/L-4/ L-1	P Siedmiogrodzka 1/3 Zakłady Radiowe im. Kasprzaka - bud. N	Zmp. Wcw Went.	125	0,959 0,222 1,703	12	9,59	1,43	9,58	
	- ZPE	Wco		0,171		1,71			
	- sala wystaw	Wco		0,050		0,50			
L-17/L-4/ L-2/L	G Grzybowska 98 Zajezdnia Samochodowa KSMO - stacja obsługi	Bezp.	125	0,205	20	2,05			

LM

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	- stacja obsługi	Wcw.		0,373			0,51		
		Went.		0,904				5,31	
	- garaż samochodowy	Bezp.		0,343		3,43			
	wielopoziomowy	Went.		0,438				2,57	
	- warsztat łączności	Wco		0,231		2,64			
		Went.		0,098				0,58	
	- bud. obsługi	Bezp.		0,091		0,91			
	eksploatacji	Went.		0,238				1,40	
	- garaż autobusowy	Bezp.		0,078		0,78			
	z boksami	Went.		0,071				0,42	
	- stacja paliw	Bezp.		0,008		0,08			
L-17/L-4/ L-2/P	Jaktorowska 6	Wco	65	0,107	12	1,22			
S	Dom Dziecka	Wcw.		0,047			0,31		
		Went.		0,099				0,58	
L-17/L-4/ L-3a									
M	Wolska 15	Zmp	65	0,264	12	2,64			
		Wcw.		0,230			0,66		
M	Wolska 17	Zmp	65	0,269	12	2,69			
		Wcw		0,230			0,67		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
M	Wolska 5/13	Zmp	65	0,264	12	2,64			
		Wcw		0,230			0,66		
M	Jaktorowska 2	Zmp	65	0,269	12	2,69			
		Wcw		0,241			0,67		
L-17/L-4/ L-3									
P	Jaktorowska 3	Zmp	50	0,446	12	4,46			
		Wcw		0,018			0,11		
L-17/L-4/ PS-13II									
P	Grzybowska 96	H-2	40	0,198	27,9	1,98			
		Wcw		0,028			0,5		
		Went.		0,068				0,4	
L-17/L-4/ L-7									
P	Karolkowa 32/44	Zmp	200	4,000	12	40,0			
	Z-dy Wytwórcze Lamp	Wcw		0,830			5,35		
	Elektrycznych im. Róży								
	Luksemburg POLAM								
P	Przyokopowa 28	Wcw	65	0,085	10		0,55		

644

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
L-17/L-4/ L-7a	P Karolkowa 32/44 POLAM - bl.100 socjalny	Wco	150	0,465	12	5,3			
		Wcw		0,174			1,34		
		Went.		0,584				3,43	
	- bl. 101 zapl.magaz.	Wco		0,582		8,31			
		Went.		0,599				3,52	
	- bl. 103 gosp. wod.	Bezp.		0,153		1,91			
		Went.		0,226				1,33	
	- bl. 104 gosp. gaz.	Bezp.		0,220		2,75			
L-17/L-4/ L-8	P Hrubieszowska 1/3/5	Bezp.	40	0,167	12	1,67			
		Wcw.		0,072			0,42		
	M Hrubieszowska 7	Wco.	40	0,127	5	1,81			
L-17/L-4/ L-10	P Karolkowa 22/24 Zakłady Farmaceutyczne POLFA	Zmp	125	1,799	15	17,99			
	- produkc. A			0,409					
	- mag. surowc. C			0,151					
	- warsztat G			0,006					

01/10



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	- portiernia H			0,160					
	- mag. opakowań L			0,114					
	- socjalny D			0,111					
	- konfek. B			0,661					
	- hydrofornia N			0,024					
	- laborator. 1			0,163					
	P magazyn opakowań + łącznik	Wco	50	0,439	5	5,25			
	P bud. warsztatowy	Wco		0,020					
L-17/L-4/ L-11 a	P Kolejowa 59/63	Bezp.	65	0,159	5	1,98			
	- bl. 5	Went.		0,035				0,21	
	- bl. 6	Bezp.		0,013		0,16			
		Went.		0,002				0,01	
	- zb. gazów	Bezp.		0,218		2,72			
L-17/L-4/ L-12	P Kolejowa 59/63								
	- bl. 4	Wco.	125	0,394	12	4,5			
		Wcw		0,088			1,13		
		Went.		3,128				18,38	
	- bl. 4a	Bezp.		0,087		0,83			
		Went.		0,058				0,34	

12/21

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
L-17/L-4/ L-12 a P	Kolejowa 59/63 - bl. 2	Zmp Wcw Went.	100	1,180 0,231 0,805	12	11,80	2,95	4,73	
L-17/L-4/ PS P	Kolejowa 59/63 - bl. 1	Bezp. Wcw Went.	100	0,472 0,099 0,316	12	4,72	1,18	1,86	

*Handwritten signature or initials*