

Zbigniew Bruliński, Rita Rożałowska

PERSPEKTYWY POLEPSZENIA ZAOPATRZENIA W WODĘ ŚRODOWISKA MIEJSKIEGO

Właściwa gospodarka surowcami naturalnymi jest podstawą rozwoju i postępu ekonomicznego kraju. Najbardziej powszechnym, a jednocześnie zasadniczym i podstawowym surowcem naturalnym jest woda, warunkuje ona nie tylko życie, ale również rozwój przemysłu. Wraz z rozwojem przemysłu, urbanizacją kraju i intensyfikacją rolnictwa wzrasta zapotrzebowanie na wodę. W naszych warunkach ma to tym większe znaczenie, że naturalne zasoby wodne są niewielkie w porównaniu z potrzebami wynikającymi z perspektywicznego rozwoju gospodarczego kraju. Zasoby wodne są też nierównomiernie rozmieszczone w poszczególnych częściach kraju, są rejonry posiadające nadmiar wody oraz obszary deficytowe.

Szczególnie duże deficyty wody zagęszczają się terenowo w miarę zbliżania się do działu wodnego Odry i Wisły, gdyż skupiają się tam potrzeby komunalne i przemysłowe takich regionów gospodarczych jak Górnośląski Okręg Przemysłowy, Rybnicki Okręg Węglowy, Częstochowski Okręg Przemysłowy. Miasto Gliwice wraz z powiatem stanowią zachodnią część GOP-u dlatego też problemy zaopatrzenia w wodę należy rozpatrywać w szerszym aspekcie, z pozycji zaopatrzenia w wodę całego GOP-u objętego zasięgiem wodociągu grupowego Wojewódzkiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji.

Zasoby wodne GOP są bardzo ograniczone, stanowią je wody powierzchniowe i wgłębne. Wody powierzchniowe są silnie zanieczyszczone i w poważnej mierze nie nadają się do użytkowania dla celów wodociągowych. Dodatkowo, zagadnienia wodne na terenie GOP komplikuje eksploatacja górnicza, ponieważ zakłóca warunki spływu powierzchniowego ze zlewni do rzek. Do bardzo częstych zjawisk należy również naruszenie przez górnictwo naturalnych podziemnych horyzontów wodonośnych, co doprowadza w konsekwencji do mieszania się zasobów pitnych wód gruntowych z solankami.

Deficyt wody w GOP występuje od początków kopalnictwa na tym terenie. Po wyczerpaniu zasobów wodnych na terenie województwa dla pokrycia wra-
stających potrzeb sięgnięto po wody Soły położonej już na terenie województwa krakowskiego. Przez założenie współpracy zespołu zbiorników zlewni Wisły i Soły uzyskano możliwość łącznego poboru wody dla GOP i ROW w wysokości około $10,0 \text{ m}^3/\text{s}$, jest to tzw. wodociąg "GO-Cza". Obecnie pobiera się wodę tylko z Wisły ze zbiornika Goczakówickiego w wysokości $2,8 \text{ m}^3/\text{s}$, jak z tego wynika przewiduje się wzrost dostawy o $7,2 \text{ m}^3/\text{s}$.

Należy zaznaczyć, że pomimo tak znacznego wzrostu produkcji wody, Śląsk nie posiada żadnych rezerw wody i ciągle uzupełnia się istniejący deficyt na tym terenie. Po pełnej rozbudowie wodociągu "Go-Cza" zostaną zaspokojone potrzeby wodne Śląska tylko do roku 1985. Jako dalsze źródło wody dla Śląska przewidziana jest rzeka Skawa, a w dalszej kolejności Dunajec. Głównym dystrybutorem wody na terenie GOP jest Wojewódzkie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji, w zasięgu którego leżą Gliwice oraz część powiatu.

Powiat i miasto Gliwice położone jest w zlewni dwu rzek Kłodnicy i Bierawki, które z uwagi na zanieczyszczenia nie mogą być wykorzystane jako źródła wody do picia, a w bardzo nieznacznym stopniu wody ich mogą być użyte do celów przemysłowych.

Wody głębsze występują w formacjach triasowych na północy GOP i eksploatowane są w granicach swych maksymalnych możliwości. W rejonie Gliwic zlokalizowane są ujęcia WPWK oraz ujęcie administrowane przez Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Gliwice. Woda z ww. ujęć dostarczana jest w 50% do Gliwic około 10% do miejscowości powiatu gliwickiego i 40% dostarczane jest do Zabrze.

Ilości te jak wiadomo nie pokrywają potrzeb miasta i powiatu, występujący obecnie deficyt szacuje się w mieście w wysokości około 15%, a w powiecie około 35%. Największe braki w dostawie wody w Gliwicach odczuwa się w śródmieściu i południowych dzielnicach miasta.

Trudności te powodują dwa czynniki:

- niedostateczna dostawa wody do miasta,
- mała przepustowość sieci miejskiej.

W powiecie, największe niedobory w dostawie wody występują w południowej i zachodniej części powiatu, w miejscowościach gdzie są wodociągi lokalne. Spowodowane one najczęściej są niewystarczającą wydajnością studni oraz nierozbudowaną siecią wodociągową.

Trudności w zaopatrzeniu w wodę jakie obserwuje się w rejonie Gliwic występują we wszystkich miejscowościach GOP jak również w większości miejscowości kraju. Poprawa zaopatrzenia w wodę miast i osiedli stanowi jedno z podstawowych zadań resortu gospodarki komunalnej. Ostrość tego problemu wynika nie tylko z silnego tempa urbanizacji i uprzemysłowienia, ale i także z niedoceniań wagi tego zagadnienia przez niektóre czynniki administracji państwowej.

Pamiętać bowiem należy, że inwestycji wodociągowej nie można budować wrywkowo w miarę narastających potrzeb lecz należy rozwiązywać kompleksowo na okres docelowy. Rozwiązania doraźne i połowiczne nie dają na ogół zamierzonych efektów i stwarzają tylko złudzenie rozwiązania problemu, a nakłady finansowe są na ogół niewspółmiernie wysokie do uzyskanych efektów. Bardzo istotnym momentem, który należy brać pod uwagę jest fakt długiego cyklu przygotowania i realizacji inwestycji wodociągowych, który dla

wodociągów wynosi około 10 lat, w związku z tym o rozbudowie wodociągów nie można myśleć dopiero wtedy, gdy zaczyna brakować wody w kurkach, lecz dużo wcześniej.

Dodatkową trudnością w rozwiązywaniu problemu zaopatrzenia w wodę są coraz większe koszty doprowadzenia wody, na skutek stałego wzrostu zanieczyszczenia wód oraz wyczerpywania się "tańszych" zasobów miejscowych co pociąga za sobą konieczność sprowadzania wody z coraz to dalszych odległości.

Przy konieczności ograniczania i koncentrowania środków finansowych na inwestycje szybko rentujące, trudno czasami podjąć decyzję wcześniejszego wydatkowania milionowych sum na inwestycje, które nie dają bezpośrednio zysku, a efekt jest widoczny dopiero za parę lat. Takie postępowanie jest jednak krótkowzroczne, przynoszące w konsekwencji duże straty w gospodarce narodowej, gdyż występujące w wyniku nieprzygotowania obiektów wodociągowych deficyty wody hamują normalny tok produkcji lub nawet uniemożliwiają rozbudowę niektórych zakładów przemysłowych.

Do bardzo ważnych elementów zapobiegania powstawania deficytów wody należy zaliczyć zaostrzenie kryteriów oceny wniosków zakładów przemysłowych o przydział wody nie zgłoszony wcześniej. Należy tu przyjąć zasadę, aby dostawca wody był odpowiednio wcześniej informowany o odbiorach nie ujętych w zapotrzebowaniu wody, aby mógł przedsięwziąć na czas odpowiednie kroki zmierzające do nie uszczuplenia dostawy wody do aktualnych użytkowników.

Punktem wyjścia do określenia prawidłowych kierunków działania w rozwiązywaniu zagadnienia zaopatrzenia w wodę jest ocena kształtowania się obecnych i przyszłych potrzeb poszczególnych odbiorców wody. Głównymi użytkownikami wody jest ludność, przemysł i rolnictwo. Każdy z tych masowych odbiorców różni się pod względem wielkości poboru wody, sposobu użytkowania oraz dynamiki wzrostu zapotrzebowania na wodę. Przemysł w chwili obecnej jest największym użytkownikiem wody. Pobór wody przez przemysł wzrasta i będzie wzrastał w tempie zbliżonym do tempa rozwoju przemysłu.

Ustalenie właściwej wielkości zapotrzebowania wody przez miasto czy osiedle jest jednym z najodpowiedzialniejszych problemów do rozwiązania na etapie projektowania, rzutuującym już z góry na późniejszą eksploatację wybudowanego wodociągu. Pomocne przy obliczaniu wielkości zapotrzebowania są ustalone na okres perspektywiczny przewidywania natury gospodarczej rzutuującej na przewidywaną liczbę mieszkańców oraz normatywy ustalające jednostkowe zapotrzebowanie na mieszkańca w dobie. Na podstawie obserwacji dokonanych w ciągu minionego 25-lecia stwierdzić należy, że wielkości jednostkowego zapotrzebowania wody są w naszych normatywach zaniżone. Wprawdzie normatywy te ulegają ciągłym modyfikacjom zmierzającym do podnoszenia wskaźników, lecz na ogół tempo życia przegania prognozowania w norma-

tywach i niejednokrotnie wielkość zapotrzebowania ustalona na okres perspektywiczny zaniżona jest już dla pierwszych lat rozpatrywanego okresu.

Nie znaczy to, by wielkość zapotrzebowania wody dla miasta czy rejonu ustalać w sposób nieprzeanalizowany czy rozrzutny. Dokładna analiza przy jego opracowaniu jest absolutnie potrzebna, ale oszczędności należy szukać tylko tam, gdzie to jest możliwe i celowe. W analizie tej powinni brać udział wszyscy - zarówno projektanci ustalający wielkość zapotrzebowania, władze udzielające potrzebnych danych względnie zatwierdzające opracowanie jak też ankietowani niejednokrotnie przyszli użytkownicy wody. Wszyscy wymienieni winni dać maksymalny wysiłek zmierzający do ustalenia zapotrzebowania najbardziej zbliżonego do prawdy, która znana będzie dopiero za lat kilka lub kilkanaście i spowodować może spełnienie lub niespełnienie przez wybudowany wodociąg pokładanych w nim nadziei.

Pamiętać zawsze należy, że na podstawie ustalonego docelowego zapotrzebowania wody oblicza się i ustala rozmiary wszystkich urządzeń wchodzących w skład wodociągu i ich współpracę, że jedne z nich łatwiej etapować w budowie jak np. pompownie, zbiorniki niektóre elementy sieci miejskiej inne zaś, jak np. ujęcia, rurociągi dosyłowe, magistralne w sieci miejskiej, winne być od razu wymiarowane na zapotrzebowanie docelowe, gdyż w przeciwnym razie stanowiąc będą wąskie gardła wodociągu względnie spowodują konieczność bardzo trudnej technicznie i pociągającej znaczne koszty przebudowy.

O stosowaniu wyższych norm jednostkowego zużycia szczególnie należy pamiętać na Śląsku, gdzie zapylenie atmosfery przekracza wielokrotnie normy dopuszczalnych stężeń. A jest rzeczą chyba bezsporną, że czystość atmosfery w zasadniczy sposób wpływa na wielkość zużycia wody.

Wzrost procentowy zapotrzebowania wody Q mak. dob. w Gliwicach w stosunku do obecnego zużycia, które przyjęto jako 100% wyniesie:

Odbiorca	1970 r.	1975 r.	1980 r.	1985 r.	2000 r.
Ludność	100%	159%	182%	195%	315%
Przemysł	100%	125%	165%	170%	170%
R a z e m	100%	144%	175%	185%	250%

Analizując powyższą tabelkę widać, że zapotrzebowanie wody przez mieszkańców wzrasta w sposób równomierny, co wynika z założonego przyrostu mieszkańców oraz przyjętego wzrostu zużycia wody.

Wzrost wskaźnika jednostkowego zużycia wody przez ludność przedstawiać się będzie następująco:

1975	1980	1985	2000
300 l/m/d	310 l/m/d	320 l/m/d	375 l/m/d

Biorąc pod uwagę, że miasto Gliwice jest ośrodkiem społeczno-usługowym zachodniego zespołu miast GOP-u a drugim po Katowicach w województwie miastem co do ważności pełnionych funkcji oraz dużą koncentrację obiektów naukowo-technicznych, wskaźnik jednostkowego zużycia wody w litrach na mieszkańca jest na pewno realny.

Jeśli chodzi o zapotrzebowanie wody dla przemysłu widać wyraźny wzrost w okresie lat 1975-1980, natomiast w następnych latach zapotrzebowanie utrzymuje się na poziomie roku 1980. Można z tego wysnuć wniosek, że przemysł będzie się rozwijał tylko do roku 1980, a potem nastąpi stagnacja. Tak chyba jednak nie jest. Nie wykazanie zwiększonych potrzeb przemysłu w latach 1980-2000 wynika raczej z braku danych co do wielkości zapotrzebowania wody przez poszczególne zakłady. Wielkość zapotrzebowania wody dla przemysłu ustalona została na podstawie ankiet dostarczonych przez zakłady przemysłowe. Na podstawie doświadczeń uzyskanych z innych tego typu przeprowadzonych ankietyzacji stwierdzić należy, że ankiety wypełniane są bez dokładnego rozeznania potrzeb danego zakładu przemysłowego.

Po wybudowaniu obiektów wodociągowych w wielkości, których uwzględniono potrzeby zgłoszone przy projektowaniu, okazuje się, że zakłady przemysłowe zwiększają swoje pobory. Stwarza to duże komplikacje w eksploatacji i powoduje powstawanie deficytów wody w mieście. Dlatego konieczne jest rygorystyczne przestrzeganie przyznaných limitów wody zgodnie z opracowanym projektem.

Fakt ten można zaobserwować nie tylko w Gliwicach lecz w całym województwie co stwarza podstawową trudność w ustalaniu globalnego zapotrzebowania wody na rok 2000 dla całego województwa.

Jeśli chodzi o określenie potrzeb wodnych powiatu gliwickiego, to sprawa jest tu o tyle trudniejsza, że brak jest dla powiatu kompleksowego opracowania na ten temat. Szacunkowo można stwierdzić, że procentowy wzrost zapotrzebowania wody dla powiatu wyniesie w roku 1985 ok. 300%, a w roku 2000 ok. 400%, w stosunku do obecnego zużycia, które przyjęto jako 100%. Zestawiając potrzeby wodne miasta i powiatu otrzymany procentowy wzrost zapotrzebowania wody Q_{\max} dob. przyjmując obecne zużycie jako 100% w następujących wielkościach:

Odbiorca	O k r e s				
	1970	1975	1980	1985	2000
Miasto Gliwice	100%	144%	175%	185%	250%
Powiat Gliwice	100%	167%	236%	300%	400%
R a z e m	100%	126%	183%	205%	285%

Wynika z powyższej tabelki, że większy wzrost zapotrzebowania wody wystąpi w powiecie gliwickim niż w mieście. Spowodowane to jest przede wszystkim tym, że w powiecie jest duży procent budynków nie podłączonych do sieci wodociągowej oraz występuje większy deficyt wody niż w mieście.

Tak duży wzrost zapotrzebowania wody jest całkowicie uzasadniony jeśli się weźmie pod uwagę następujące momenty:

- likwidację obecnego deficytu,
- rozwój Dzielnicy Akademickiej,
- rozwój miasta i powiatu, przyrost mieszkańców ujęty w planach urbanistycznych do roku 1985 w wysokości 120.000, a będącą jeszcze do dyspozycji chłonność terenu do roku 2000 określono w wysokości 270.000 mieszkańców,
- budowę na terenie Pławniowic ośrodka rekreacyjnego na 30.000 użytkowników.

Podejmowane prace przy rozwiązaniu zagadnienia pełnego zaopatrzenia w wodę powinny zmierzać w dwu kierunkach:

- zapewnienia źródeł dostawy wody,
- przebudowy i modernizacji sieci rozdzielczej.

Koncepcje dostawy wody do Gliwic uległy w ciągu minionych lat wielu zmianom. Przez dłuższy okres czasu jako główne dodatkowe źródło wody dla Gliwic przewidywano zbiornik powstały w wyrobisku popiaskowym. Ze zbiornika tego WPWK miało dostarczać wodę do Gliwic. Po wykonaniu jednak szczegółowego rozeznania hydrologicznego okazało się, że możliwa ilość wody do ujęcia jest mniejsza niż przewidywano, a ponadto zgodnie z uchwałą PWRN zbiornik ten ma być wykorzystany do celów rekreacji, a więc ujęta woda może być wykorzystana tylko jako przemysłowa, gdyż obowiązujące przepisy sanitarne wykluczają rekreację na zbiornikach służących jako źródło wody do picia.

Warunki życia środowiska Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego, a w szczególności wysoki stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego oraz niedostateczne ilości terenów zielonych i rekreacyjnych czynią problem wypoczynku człowieka we współczesnym świecie jedną z podstawowych potrzeb spo-

lecznych. Wykorzystanie jednak zbiorników wodnych dla rekreacji pociąga za sobą zmniejszenie dyspozycyjnej ilości wody dla potrzeb komunalnych.

Można jednak pogodzić te dwa cele przez odpowiednie zaprojektowanie ujęcia. Istnieje więc pilna potrzeba opracowania zasad współużytkowania zbiorników równocześnie dla potrzeb komunalnych jak też dla rekreacji. Problem ten jest szczególnie istotny w przypadku racjonalnego wykorzystania wód ze zbiorników w rejonie Gliwic.

Zgodnie z założeniami przewiduje się, że część wody z zasobów dyspozycyjnych pobiorą Zakłady Mechaniczne w Łabędach a pozostała ilość wody skierowana ma być do zakładów przemysłowych na terenie Gliwic.

Z uwagi na długi transport wody oraz konieczność budowy drugiej sieci do zakładów wydaje się, że należałoby rozważyć czy nie ekonomiczniej będzie ująć wodę przemysłową dla Gliwic jako sztuczne wody gruntowe dla potrzeb północno-zachodniej części powiatu gliwickiego.

Warto nadmienić, że istnieje jeszcze jedno wyrobisko popiaskowe leżące już na terenie województwa opolskiego, które można by wykorzystać do celów wodociągowych.

Z uwagi na duży deficyt wody w GOP należy kontynuować starania aby ten zbiornik zabezpieczyć jako źródło wody do picia dla Gliwic.

Na podstawie obecnego rozeznania jako źródła częściowego pokrycia zwiększonego zapotrzebowania wody przez Gliwice można przyjąć:

- rozbudowę istniejącego ujęcia,
- zwiększenie dostawy z Wojewódzkich Wodociągów przez realizowany rurociąg.

Przedsięwzięcia te pokrywają potrzeby miasta Gliwic do roku 1985 przy założeniu, że dostawa wody z ujęć WPWK nie ulegnie zmniejszeniu.

Ze zmniejszeniem dostawy z tego kierunku należy się jednak liczyć z uwagi na następujące powody:

- przeznaczenie zbiornika dla celów rekreacyjnych spowoduje, że WPWK przestanie pobierać wodę dla potrzeb komunalnych,
- zapotrzebowanie miejscowości powiatu gliwickiego położonych wokół ujęć WPWK będzie wzrastało.

Dla zapewnienia pełnego pokrycia potrzeb miasta Gliwic należy przyjąć dostawę wody z rurociągu III etapu GO-Cza. Wybudowanie odgałęzienia z wymienionego przewodu w kierunku Gliwic zapewni dostawę wody do roku 2000.

Podane wyżej możliwości dostawy wody z rurociągu WPWK są realne jedynie w wypadku, gdy wodociąg wojewódzki będzie miał zapewnione zasilanie z źródeł woj. krakowskiego. Zgodnie z obecnym rozeznaniem wodociąg GO-Cza przy pełnej realizacji 3 etapów zapewni dostawę wody do GOP i ROW tylko do roku 1985.

W związku z tym władze miejscowe winny czynić starania o zabezpieczenie poboru wody z ujęcia w województwie opolskim. Ujęcie to zapewniłoby zabezpieczenie potrzeb wodnych Gliwic do roku 2000, a równocześnie polepszyłoby sytuację w zaopatrzeniu w wodę GOP i ROW.

Drugim bardzo istotnym działaniem zmierzającym do poprawy zaopatrzenia w wodę jest rozbudowa i modernizacja sieci miejskiej, która powinna być prowadzona systematycznie przez cały okres, równoległe do rozbudowywanych ujęć.

Obecna sieć miejska Gliwic liczy już 40-60 lat, budowana była na inne niż obecnie przepływy. Brak jest rurociągów magistralnych o większych średnicach, umożliwiających przerzut wody z jednego obszaru miasta do drugiego. Mała przepustowość sieci miejskiej spowodowana jest nie tylko małymi średnicami przewodów, lecz także stwierdzonym na wielu odcinkach sieci zarastaniem przewodów bakteriami żelazistymi.

Obecnie realizowany jest odcinek przewodu od ulicy Zwycięstwa przez tereny Dzielnicy Akademickiej do ul. Kochanowskiego. Wodociąg ten polepszy znacznie dostawę wody do Dzielnicy Akademickiej i osiedli na Trynku i Sikorniku.

Należy tylko nie poprzestać na tym jednym rurociągu lecz konsekwentnie prowadzić dalszą rozbudowę sieci. Szczególnie jest tu ważna budowa rurociągu od stadionu miejskiego do ul. Portowej.

Istotnym i ważnym elementem sieci, nie docenianym jednak należyście zarówno przez projektantów jak i eksploatorów, są zbiorniki wyrównawcze. Gliwice praktycznie w chwili obecnej nie mają takich zbiorników, bo dwa istniejące są nieczynne, co niezmiernie utrudnia właściwą eksploatację sieci.

W najnowszych opracowaniach na temat rozbudowy sieci wodociągowej miasta został przewidziany nowy zbiornik o dużej pojemności. Zbiornik ten zapewni wyrównanie szczytów godzinowych, zabezpieczy pewien zapas wody na wypadek awarii ujęcia czy przewodu dosyłowego, stwarza możliwość bardziej ekonomicznego gospodarowania energią elektryczną przez ograniczenie pracy pompowni w godz. szczytu energetycznego.

Należy już obecnie przystąpić do prac przygotowawczych do dokumentacji, aby istniała możliwość oddania do eksploatacji zbiornika w roku 1976.

Poważne możliwości poprawy zaopatrzenia w wodę może przynieść zmniejszenie strat w sieci wodociągowej i w instalacjach domowych. Straty te są bardzo duże i wynoszą od 5 do 10% w sieci, a w instalacjach wewnętrznych szacowane są na 20-30%. Działania prowadzące do zmniejszenia strat wody w sieci miejskiej winny polegać przede wszystkim na:

- nasilaniu wymiany zużytej sieci wodociągowej, w której na skutek licznych awarii wzrastają straty wody; jest to szczególnie ważne na terenie GOP, gdzie sprawę dodatkowo pogarszają szkody górnicze,
- zwracaniu większej uwagi na jakość wykonywanych robót,
- stałym badaniu szczelności sieci i natychmiastowym likwidowaniu wszystkich stwierdzonych przecieków,

Prace zmierzające do zmniejszenia strat wody w instalacjach domowych winny być prowadzone przez:

- poprawę jakości wykonania nowych instalacji i ich remontów,
- poprawę jakości produkowanych urządzeń instalacji domowych, a przede wszystkim płuczek dających około 80-90% wszystkich strat,
- zwiększenie ilości produkowanych urządzeń i części,
- powołanie punktu zajmującego się szybką naprawą zaistniałych uszkodzeń,
- prowadzenie stałych przeglądów instalacji wewnętrznych i nakładanie drogą administracyjną kar za niezgłaszania uszkodzeń.

Poprawa zaopatrzenia w wodę miasta i rejonu Gliwic, ten bardzo ważny dla ludności i przemysłu problem może być rozwiązany przy dużym zaangażowaniu i szerokiej współpracy wszystkich zainteresowanych instytucji i ogniw gospodarczych.

Pamiętać należy, że wielkość spożycia wody uważana jest za jeden z głównych wskaźników poziomu kultury i cywilizacji społeczeństwa.

LITERATURA

- [1] MAJEWSKI JERZY - Problemy zaopatrzenia miast i osiedli. Gospodarka Wodna XXVII str. 331 rok 1967.
- [2] BRULIŃSKI ZBIGNIEW, ROŻAŁOWSKA RITA - Problemy zaopatrzenia w wodę powiatu gliwickiego. Materiały z konferencji pt. "Gospodarka wodna i ściekowa a rekreacja w zachodniej części GOP" Gliwice 1970 r.
- [3] BRULIŃSKI ZBIGNIEW - Ogólne problemy zaopatrzenia w wodę województwa katowickiego. Materiały konferencji naukowo-technicznej pt. "Problemy zaopatrzenia w wodę województwa katowickiego" Katowice 1967 r. str. 103.
- [4] ROŻAŁOWSKA RITA, DZIUBEK JAN - Problemy zaopatrzenia w wodę gospodarki komunalnej województwa katowickiego. Materiały konferencji naukowo-technicznej pt. "Problemy zaopatrzenia w wodę województwa katowickiego". Katowice 1967 r. str. 67.

S t r e s z c z e n i e

W referacie omówiono podstawowe problemy związane z zaopatrzeniem w wodę środowiska miejskiego. Przedstawione zostały trudności jakie występują w zaopatrzeniu w wodę rejonu Gliwic oraz podano możliwości poprawy istniejącej sytuacji. Zwrócono uwagę na szczególne znaczenie zasady kompleksowości w projektowaniu zagadnień zaopatrzenia w wodę.

ПЕРСПЕКТИВЫ УЛУЧШЕНИЯ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Резюме

В реферате обсуждены основные проблемы водоснабжения города. Показаны трудности, возникающие при водоснабжении города Гливиц и поданы пути их устранения. Указано на особое значение принципа комплексности в планировании проблем водоснабжения.

THE PERSPECTIVES OF IMPROVEMENT THE WATER SUPPLY
OF THE MUNICIPAL CENTRES

Summary

The fundamental problems related with the water supply of municipal centers have been discussed. The difficulties with water supply of Gliwice and its region and the possible ways of improvement of the situation have been described. Also the particular weightiness tents of complexity in design problems of water supply has been pointed out.