

Rozwój gospodarki wodno-ściekowej w Toruniu

Water and wastewater management in the city of Toruń

Adam Piasecki

Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Wydział Nauk o Ziemi

ul. Lwowska 1, 87-100 Toruń

e-mail: piasecki@doktorant.umk.pl

Zarys treści: Celem pracy było dokonanie analizy rozwoju gospodarki wodno-ściekowej w Toruniu, ze szczególnym uwzględnieniem lat 1990–2012. W badanym okresie nastąpił bowiem około trzykrotny wzrost długości sieci wodociągowej (o 357,9 km) i kanalizacyjnej (o 382,5 km). Średnie roczne tempo przyrostu sieci kanalizacyjnej wyniosło 6% i było większe o jeden punkt procentowy niż sieci wodociągowej. W wyniku przeprowadzonej analizy stwierdzono ponadto przyrost liczby przyłączy kanalizacyjnych i wodociągowych, a w konsekwencji wzrost udziału osób korzystających z obu elementów infrastruktury. Podkreślono też kilkukrotny spadek wielkości zużywanej wody oraz wytwarzanych ścieków. Podsumowując, uznano, że rozwój gospodarki wodno-ściekowej w Toruniu był nadzwyczaj duży i przyniósł szereg pozytywnych skutków, zarówno społecznych, jak i ekologicznych.

Słowa kluczowe: kanalizacja, wodociągi, gospodarka wodno-ściekowa, Toruń

Abstract: The paper describes the evolution of water and wastewater management practices and facilities in the city of Toruń. The main focus is on the socio-economic transition since 1990, but earlier stages of development are also discussed. The sewer system in the city has expanded significantly in the last 20 years including new pipelines (357.9 km) and overall system expansions (382.5 km). The number of homes with access to the sewer system has

increased, as has availability of municipal water and wastewater services. Over 95% of the city's population is served by the municipal water network, while 93% uses the municipal sewerage network. Municipal water consumption and wastewater production have both decreased significantly in the study period. Key reasons for this reduction include the decline of water-consuming industries and the introduction of modern water meters in residential areas. Moreover, extensive work has been carried out to modernize local water and sewer facilities. The most important work included the construction of a new wastewater treatment plant and the upgrading of water supplies, including the largest facility on the Drwęca River. European Union funds (ISPA, SAPARD, POliŚ) served as the principal means of financing these large infrastructure projects.

Keywords: sanitation, water supply, wastewater management, Toruń

Wprowadzenie

Od najdawniejszych lat gospodarka wodno-ściekowa stanowiła podstawowy element w funkcjonowaniu każdego większego systemu miejskiego. Pierwotną potrzebą ludności z fizjologicznego punktu widzenia było zaopatrzenie w wodę pitną. Z tych to względów już w starożytnych miastach podejmowano działania zmierzające do budowy systemów dostarczających wodę (Madrys i in. 2002). Odprowadzanie nieczystości, a co za tym idzie, warunki sanitarne ludności miejskiej nie należały do priorytetów ówczesnych społeczeństw. Dysproporcja w rozwoju pomiędzy oboma tymi elementami infrastruktury utrzymywała się przez wiele wieków. W Polsce jeszcze w latach 90. XX wieku istniała duża różnica pomiędzy długością sieci kanalizacyjnej i wodociągowej w większości miast, na korzyść tej drugiej. Obecnie na obszarach miejskich nie jest już ona praktycznie dostrzegalna, jednak w dalszym ciągu występuje na obszarach wiejskich.

Cel i metody pracy

W pracy dokonano analizy rozwoju gospodarki wodno-ściekowej w Toruniu. Skupiono się na przekształceniach, jakie nastąpiły od lat 90. XX wieku, zarysowując jedynie wcześniejsze etapy rozwoju.

Na podstawie danych pochodzących z przedsiębiorstwa Toruńskie Wodociągi, Banku Danych Lokalnych (BDL), raportów o stanie miasta i roczników statystycznych (Torunia, województwa toruńskiego i ochrony środowiska) obliczono dynamikę zmian zużycia wody i odprowadzonych ścieków, wyznaczono tempo

zmian długości sieci wodociągowej i kanalizacyjnej oraz liczbę osób korzystających z obu tych elementów miejskiej infrastruktury. Wskazano ponadto na zmianę struktury wytwarzanych ścieków.

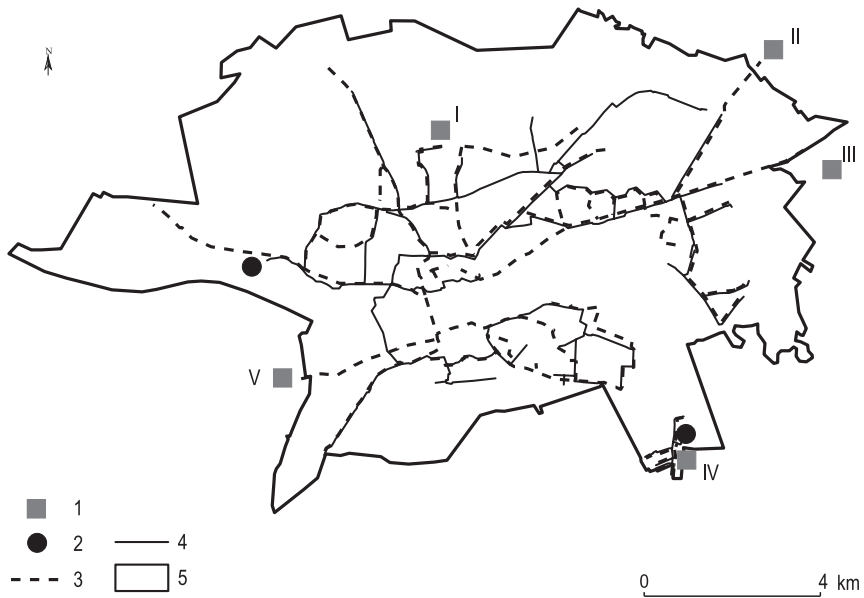
Obszar badań

Toruń jest jednym z najstarszych miast w Polsce. Leży nad Wisłą, we wschodniej części Kotliny Toruńskiej, na styku trzech krain historycznych – od południa sąsiaduje z Kujawami, od północy – z Ziemią Chełmińską, a od wschodu z Doliną Drwęcy i Ziemią Dobrzyńską. Aktualna powierzchnia miasta to 115,75 km², zaś liczba mieszkańców 204 921 (*Rocznik Statystyczny* 2012).

Historia sieci wodno-kanalizacyjnej w Toruniu jest niemal tak długa i bogata, jak dzieje samego miasta. Drewniane rury doprowadzające wodę do miasta istniały tu już na początku XIV wieku, co wykazały prowadzone w ostatnich latach badania w samym centrum miasta (Juško 2011a). Rury te pełniły swą funkcję aż do początku XIX wieku, gdy zaczęto je zastępować żeliwnymi (Juško 2011b). Istotnymi inwestycjami z punktu widzenia współczesnej gospodarki wodno-ściekowej w mieście było oddanie do użytku ujęcia wód powierzchniowych na Drwęcy pod koniec lat 70. XX wieku i Centralnej Oczyszczalni Ścieków w 1998 r. (Świercz-Prusiecka 2004). Ujęcie na Drwęcy (około 10 km od centrum miasta) stanowi do dziś główne źródło wody pitnej dla mieszkańców Torunia. Prócz niego funkcjonują obecnie jeszcze cztery ujęcia: infiltracyjne w Jedwabnie, gruntowe w Małej Nieszawce, na Wrzosach II i w Czerniewicach (ryc. 1).

Wyniki i dyskusja

Rozwój współczesnej sieci wodociągowej i kanalizacyjnej Torunia przebiegał w sposób bardzo zróżnicowany. W początkowej fazie rozwoju miasta preferowano głównie budowę sieci wodociągowej, w celu zapewnienia mieszkańcom dostępu do bieżącej wody. W rezultacie, do początku lat 20. XX wieku, na kilkadziesiąt kilometrów wodociągów przypadało jedynie 2,6 km kanalizacji. Dysproporcja ta utrzymywała się aż do lat 90. XX wieku. Wówczas konieczność dostosowania się do wymogów UE, związanych głównie z ochroną środowiska, spowodowała



Ryc. 1. Schemat sieci wodno-kanalizacyjnej w Toruniu

Fig. 1. Sewer network in the city of Toruń

Objaśnienia: 1 – ujęcie wody (I – Wrzosey, II – Jedwabno, III – Drwęca, IV – Czerniewice, V – Mała Nieszawka), 2 – oczyszczalnia ścieków (A – Centralna Oczyszczalnia Ścieków, B – Czerniewice), 3 – sieć wodociągowa, 4 – sieć kanalizacyjna

Explanations: 1 – water intake sites (I – Wrzosey, II – Jedwabno, III – Drwęca, IV – Czerniewice, V – Mała Nieszawka), 2 – sewage treatment plants (A – Centralna Oczyszczalnia Ścieków, B – Czerniewice), 3 – water main network, 4 – sewerage system

Źródło: opracowanie własne na podstawie materiałów Toruńskich Wodociągów Sp. z o.o.

Source: author's own work on the basis of data from Waterworks Torun Ltd.

realizację inwestycji na rzecz sieci kanalizacyjnej. W latach 1990–2012 jej długość wzrosła ponad trzykrotnie, z 156,4 do 538,9 km. Największy przyrost odnotowano między 2008 a 2009 rokiem, kiedy to oddano do użytku ponad 134 km kanalizacji sanitarnej. Średnie roczne tempo przyrostu analizowanej sieci (w latach 1990–2012) wyniosło 6,1%. Przyrost długości sieci wodociągowej od początku lat 90. XX wieku

był równie duży i wyniósł 359,7 km, choć mniejsze było średnie roczne tempo jej przyrostu – 5,2%. W rezultacie tych wszystkich inwestycji, długość obydwu sieci jest obecnie zbliżona (tab. 1).

Tab. 1. Rozwój długości sieci wodociągowej i kanalizacyjnej w Toruniu

Tab. 1. Length of the water main network and the sewer system in Toruń

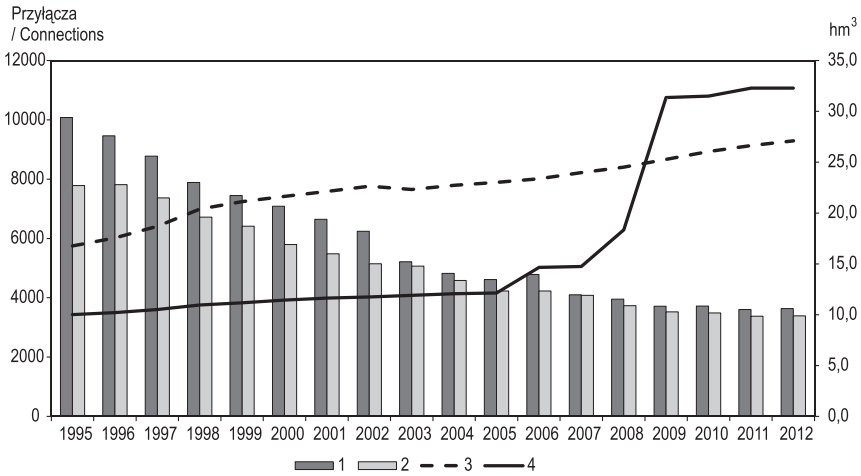
Rodzaj sieci/Network type	Rok/Year					
	1990	1995	2000	2005	2010	2012
Wodociągowa/Water Supply [km]	189,5	244,3	270,2	454,6	508,8	549,2
Kanalizacyjna/Sewers [km]	156,4	170,3	201,8	297,4	524,9	538,9

Źródło: opracowanie własne na podstawie Raportu o stanie miasta Torunia z lat 2001–2012.

Source: author's own work based on the City of Toruń Report from 2001–2012.

Wraz z rozbudową sieci wodno-kanalizacyjnej wzrosła liczba przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych. Na początku badanego okresu liczba przyłączy wodociągowych była o ponad 67% większa niż kanalizacyjnych i wynosiła 5748 (ryc. 2). W kolejnych latach następowało systematyczne zwiększenie liczby przyłączy wodociągowych do ponad 9 tys. w 2012 r., zaś liczba przyłączy kanalizacyjnych do 2005 r. zwiększyła się jedynie o 21% (730 przyłączy). Dopiero w kolejnych latach, a szczególnie w okresie 2008–2009, liczba tych drugich przyłączy wzrosła bardzo dynamicznie (o ponad 4 tys.). Spowodowane było to zakończeniem podłączania do kanalizacji dużych osiedli domków jednorodzinnych, m.in. Wrzosa, Kaszczorek i Winnica. Obecnie liczba przyłączy kanalizacyjnych jest nawet większa, niż tych wodociągowych, co spowodowane jest głównie faktem korzystania przez wielu mieszkańców z własnych ujęć wody.

Zużycie wody i wielkość odprowadzanych nieczystości od początku lat 90. XX wieku systematycznie malały. W roku 1990 zużycie wody w Toruniu wynosiło 45,6 hm³, a obecnie stanowi jedynie 23% tej wielkości. Powodów, dla których zużycie wody w mieście tak bardzo spadło, jest wiele. Do najważniejszych z pewnością należy zaliczyć transformację społeczno-gospodarczą Polski na przełomie lat 80. i 90. XX wieku, gdyż jej efektem było zamknięcie wielu nierentownych zakła-



Ryc. 2. Zmiany wielkości zużytej wody i odprowadzonych ścieków oraz liczba przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych w Toruniu w okresie 1995–2012

Fig. 2. Water consumption and wastewater discharge rates and the number of water supply and sewer access points in Toruń over the 1995–2012 period

Objaśnienia: 1 – ścieki odprowadzane, 2 – zużycie wody, 3 – przyłącza wodociągowe, 4 – przyłącza kanalizacyjne

Explanations: 1 – sewage discharged, 2 – water consumption, 3 – water supply connections, 4 – sewer access points

Źródło: opracowanie własne.

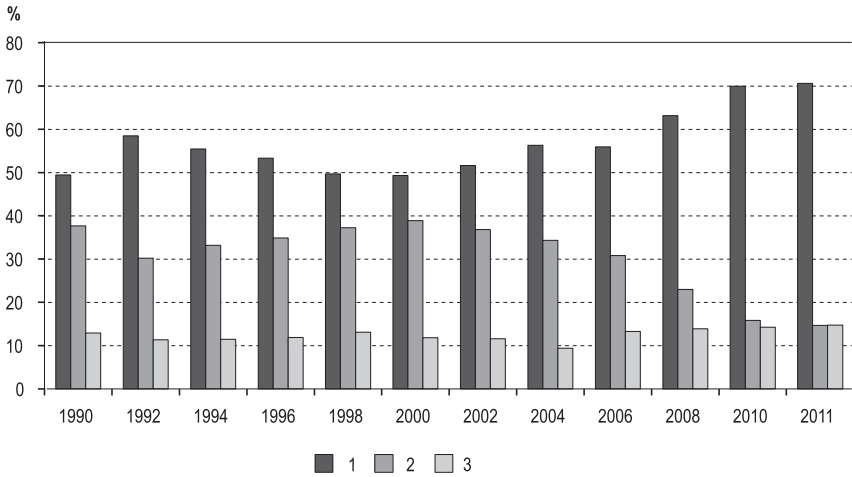
Source: author's own work.

dów przemysłowych i spadek zużycia wody w większości największych miast w Polsce (Roman i in. 2011; Kłos-Trębaczkiwicz, Osuch-Pajdzińska 2005; Hotłós 2010; Heinrich, Jędrzejkiwicz 2007). W Toruniu ograniczeniu produkcji bądź też zamknięciu uległo wiele zakładów (m.in. Polchem, Elana, Merinotex), które w dużej części były wodochłonne, zużywając znaczne ilości wody w procesie produkcyjnym. Kolejnym czynnikiem ograniczającym zużycie było powszechne opomiarowanie poboru wody wodociągowej oraz znaczące podwyższenie jej ceny. Modernizacja kanałów i urządzeń sanitarnych ograniczyła zaś przecieki i awarie, zmalało więc marnotrawstwo wody.

Ilość wytwarzanych ścieków w Toruniu jest obecnie ponad trzykrotnie mniejsza, niż w roku 1990. W głównym stopniu jest to konsekwencją wspomnianego spadku zużycia wody. Przeprowadzone prace modernizacyjne sieci kanalizacyjnej również wyraźnie przyczyniły się do obniżenia ewidencjonowanej ilości ścieków. Związane jest to z przekształceniem części kanalizacji ogólnospławnej na kanalizację rozdzielczą, tzn. prowadzącą tylko ścieki sanitarne lub deszczowe. Efektem tych prac było zmniejszenie ilości ścieków, koniecznych do oczyszczenia. Niewątpliwie przyniosło to wymierne korzyści ekonomiczne w postaci zmniejszenia kosztów oczyszczania części wód opadowych. Nie pozwoliło to jednak w pełni wyeliminować problemu wpływu opadów atmosferycznych na funkcjonowanie systemu kanalizacyjnego i oczyszczalni ścieków w Toruniu. W poszczególnych latach udział wód opadowych w wielkości oczyszczanych ścieków wynosi nadal od 5 do 10% (Marszelewski, Piasecki 2012).

Jednym z głównych celów prowadzonych prac inwestycyjnych w zakresie gospodarki wodno-ściekowej w Toruniu była poprawa stanu środowiska naturalnego. Cel ten został osiągnięty, głównie dzięki wybudowaniu Centralnej Oczyszczalni Ścieków. Przedtem ponad 93% ścieków wytwarzanych w mieście była zrzucana bezpośrednio (bez oczyszczenia) do Wisły. Obecnie 99,5% ścieków jest oczyszczanych przed zrzutem do rzeki. Zamknięcie wspomnianych już zakładów przemysłowych znacząco ograniczyło też „produkcję” najbardziej szkodliwych nieczystości i zmieniło struktury ścieków powstających w mieście (ryc. 3). Na początku lat 90. XX wieku ilość ścieków bytowych (wytwarzanych przez gospodarstwa domowe) była większa od tych powstałych w przemyśle o jedynie 11 punktów procentowych. W ciągu kolejnych lat udział ścieków przemysłowych ulegał zmniejszeniu, głównie na rzecz ścieków bytowych. W ostatnich latach nastąpiła też pewna stabilizacja w strukturze wytwarzanych nieczystości. Udział ścieków bytowych kształtuje się obecnie na poziomie około 70%, a przemysłowych i pozostałych – w granicach 15%.

Mimo prowadzonych prac inwestycyjnych i wspomnianego wzrostu długości sieci wodno-kanalizacyjnej oraz liczby przyłączy, nie nastąpił większy przyrost liczby osób korzystających z obu tych elementów infrastruktury (ryc. 4). Głównym tego powodem jest spadek zaludnienia. Według danych GUS, liczba mieszkańców Torunia w okresie 2002–2010 zmniejszyła się o około 6 tys.



Ryc. 3. Struktura wytwarzanych ścieków w Toruniu

Fig. 3. Wastewater production structure in Toruń

Objaśnienia: 1 – bytowe, 2 – przemysłowe, 3 – pozostałe

Explanations: 1 – household wastewater, 2 – industrial wastewater, 3 – other sewage

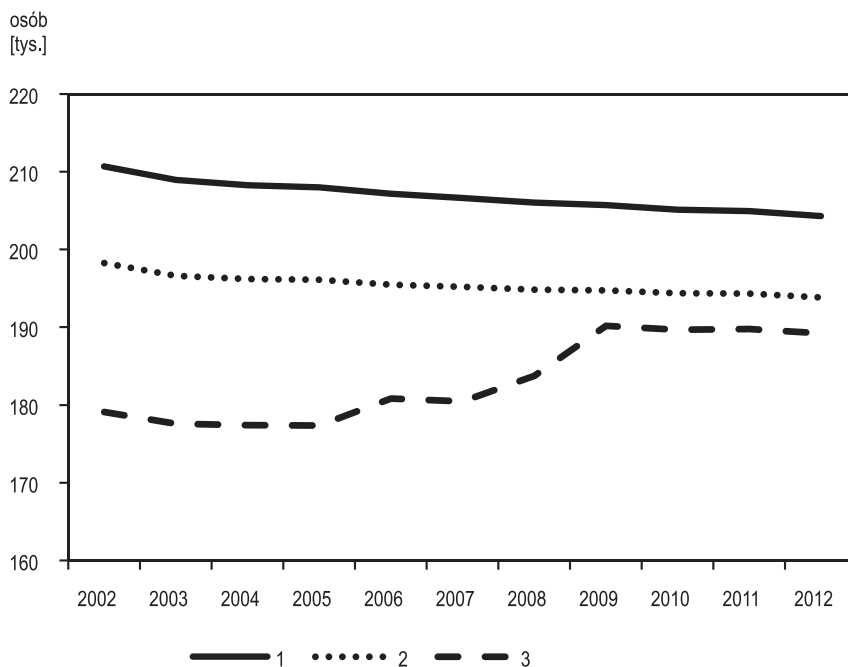
Źródło: opracowanie własne na podstawie Banku Danych Lokalnych GUS.

Source: author's own work on the basis of data from Local Data Bank of GUS.

Podsumowanie

Gospodarka wodno-ściekowa w Toruniu od początku istnienia miasta odgrywała ważną rolę w jego funkcjonowaniu. Jej zasadniczy rozwój rozpoczął się jednak dopiero pod koniec XIX wieku, wraz z budową pierwszych urządzeń i sieci kanałów, z użyciem metalu. W początkowej fazie budowana była głównie infrastruktura zaopatrująca mieszkańców w wodę. Dopiero w latach 90. XX wieku większą uwagę zaczęto przykładac do oczyszczania ścieków i sieci kanalizacyjnej.

Autor podkreślił dynamiczny rozwój infrastruktury wodno-kanalizacyjnej w latach 1990–2012, zarówno ilościowy, jak i jakościowy. Długość sieci wodociągowej i kanalizacyjnej wzrosła w ciągu tych 22 lat odpowiednio o 290% i 340%. Modernizacji i unowocześnieniu poddano najważniejsze elementy systemu wodno-



Ryc. 4. Liczba mieszkańców Torunia oraz osób korzystających z sieci kanalizacyjnej i wodociągowej

Fig. 4. Total population of Toruń and that using sewerage and water supply

Objaśnienia: 1 – mieszkańcy miasta, w tym: 2 – korzystający z sieci wodociągowej, 3 – korzystający z sieci kanalizacyjnej

Explanations: 1 – total urban population, 2 – population using the water supply network, 3 – population using the sewer network

Źródło: opracowanie własne na podstawie Banku Danych Lokalnych GUS.

Source: author's own work on the basis of data from Local Data Bank of GUS.

-kanalizacyjnego miasta, w tym stację uzdatniania wody na Drwęcy. Jednocześnie wyraźnie spadły zużycie wody i ilość wytwarzanych ścieków.

Zmiany, jakie nastąpiły w sferze gospodarki wodno-ściekowej w Toruniu od początku lat 90. XX wieku, należy uznać za bardzo pozytywne. Korzyści z rozbudowy i unowocześnienia badanej infrastruktury jest nadspodziewanie

wiele, zarówno w sferze społecznej, ekonomicznej, jak i ekologicznej. Jednak tak dynamiczny jej rozwój nie byłby możliwy, gdyby nie środki pomocowe uzyskane z zewnątrz. Głównym ich źródłem były programy przedakcesyjne (ISPA) i poakcesyjne (Program Operacyjny „Infrastruktura i Środowisko”) Unii Europejskiej. Łącznie udało się miastu pozyskać ze wspomnianych źródeł ponad 300 mln zł.

Bibliografia

- Bank Danych Lokalnych, <http://www.stat.gov.pl> (data dostępu: 28.11.2013)
- Heidrich Z., Jędrzejkiewicz J., 2007, *Analiza zużycia wody w miastach polski w latach 1995–2005*, *Ochrona Środowiska* 29 (4), 29–34.
- Hotłoś H., 2010, *Badania zmian poboru wody w wybranych miastach Polski*, *Ochrona Środowiska* 32 (3), 39–42.
- Juško J., 2011a, *Od drewnianych po żeliwne – cz. 1*, *Ochrona Środowiska* 3/4, 52–56.
- Juško J., 2011b, *Od drewnianych po żeliwne – cz. 2*, *Ochrona Środowiska* 5, 68–72.
- Kłoss-Trębaczekiewicz H., Osuch-Pajdzińska E., 2005, *Analiza tendencji zmian zużycia wody w miastach polskich*, *Ochrona Środowiska* 24 (4), 63–67.
- Madryas C., Kolonko A., Wysocki L., 2002, *Konstrukcje przewodów kanalizacyjnych*, Wrocław, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 11.
- Marszelewski W., Piasecki A., 2012, *Wpływ opadów atmosferycznych na funkcjonowanie centralnej oczyszczalni ścieków w Toruniu*, Monografia Komisji Hydrologicznej PTG: *Gospodarowanie zasobami wodnymi w zmieniającym się środowisku* 1, 95–110.
- Ochrona Środowiska*, 1990–2013, GUS, Warszawa.
- Rocznik Statystyczny Miasta Torunia*, 1960, Prezydium Miejskiej Rady Narodowej w Toruniu.
- Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej*, 2013, Główny Urząd Statystyczny.
- Rocznik Statystyczny Województwa Toruńskiego*, 1977, Wojewódzki Urząd Statystyczny w Toruniu.
- Roman M., Kłoss Trębaczekiewicz H., Osuch Paździńska E., Kałużna M., Mikulska E., 2001, *Zmiany zużycia wody w miastach polskich w latach 1987–1998*, *Ochrona Środowiska* 23 (3), 3–6.
- Świercz-Prusiecka A., 2004, *Gospodarka wodno-ściekowa Torunia na przełomie XX i XXI wieku*, *Gospodarka Wodna* 4, 154–158.

Źródła internetowe

Toruńskie Wodociągi, <http://www.wodociagi.torun.com.pl> (data dostępu: 1.12.2013).

