



Analiza rozbiórów wody na wybranym terenie Pomorza Środkowego – w gminie Sianów

*Danuta Usidus, Aleksandra Drozdowicz
Politechnika Koszalińska*

1. Wstęp

Zagadnienia rozbioru wody stanowiły i stanowią istotę całego systemu dostarczania wody do obszarów zurbanizowanych. W czasach niedoboru wody ważnym staje się poznanie praw oraz określenie zasad korzystania z wodociągu.

Jednym z czynników mających wpływ na pracę systemów wodociągowych jest ustalenie ilości wody zużywanej przez jej odbiorców. Do określenia ilości wody służą opracowane i uzyskane w wyniku przeprowadzanych badań wskaźniki jednostkowego zapotrzebowania na wodę.

Obecnie liczba czynników mających wpływ na rozbiór wody w jednostkach osadniczych jest znaczna, a określenie ich wpływu wymaga żmudnych, drobiazgowych i opartych na rzetelnych podstawach badań w wielu dziedzinach i dyscyplinach naukowych. Dziś fakt, że mamy wodę doprowadzoną niemal do każdego domu nikogo nie dziwi, zaskakujące może być to, że ktoś tej wody nie ma.

2. Ogólna charakterystyka wodociągu w Gminie Sianów

Gmina Sianów leży na Pomorzu Zachodnim, w północno-wschodniej części województwa zachodniopomorskiego, w północnej części

powiatu koszalińskiego. Sama miejscowość Sianów położona jest w odległości około 7 km na północny wschód od Koszalina, przy trasie kolejowej i drogowej Koszalin – Słupsk. Leży nad strugą Polnicą. Na południe od miasta płynie rzeka Unieść oraz Struga Sianowska.

Sianów spełnia głównie funkcję mieszkaniową i administracyjną, wokoło znajdują się tzw. miejscowości satelitarne, są to niewielkie miejscowości wiejskie o charakterze rolniczym, w sezonie letnim także wypoczynkowym (Skwierzynka, Kędzierzyn, Gorzebądź, Skibno, Sucha Koszalińska, Kleszcze, Osieki, Rzepkowo, Iwięcino, Bielkowo, Wierciszewo, Dąbrowa, Grabówko, Trawica, Karnieszewice, Sieciemin, Sowno, Sierakowo Sławieńskie, Szczeglino, Mokre, Węgorzewo).

W mieście przez długie lata (od 1845 roku) funkcjonowała fabryka zapalek, lecz w 2004 roku została zamknięta. Obecnie jest ośrodkiem usługowym (tartak, drobny przemysł spożywczy, handel) oraz działają tu trzy zakłady przemysłowe:

- firma i fabryka „Dega” – wyroby garmazeryjne w Karnieszewicach,
- palarnia kawy „MK Cafe” w Skibnie,
- gospodarstwo rybackie „Dadoń”.

Stan istniejący gospodarki wodno-ściekowej

Miasto Sianów zaopatrywane jest w wodę z wodociągu miejskiego opartego na trzech studniach wierconych z 1961, 1982 i 2000 r. Osiedle „Piastów”, na którym znajduje się teren ujęcia wody, zlokalizowane jest we wschodniej części miasta. Studnie wyznaczają wierzchołki trójkąta prostokątnego usytuowanego w międzyrzeczu rzeki Unieść i jej dopływu Polnicy, która przepływa wzdłuż północnej granicy osiedla. Wodociąg, o którym mowa stanowi własność Gminy Sianów i jest eksploatowany przez Gminne Wodociągi w Sianowie [11].

Woda uzdatniona tłoczona jest za pomocą pompowni II stopnia do zbiorników hydroforowych, z których po opomiarowaniu kierowana jest do sieci miejskiej. W mieście nie ma pośrednich przepompowni wody, ani studni redukcyjnych. Ścieki z miasta odprowadzane są do mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków, a po oczyszczeniu trafiają do „Strugi Sianowskiej” poprzez rów otwarty o długości 40 m skąd wpływają do odbiornika, którym jest rzeka Unista.

Poziom zwodociągowania i skanalizowania w obszarze gminy Sianów to: 92,0% ludności korzystających z wodociągów publicznych oraz 58,5% korzystających z publicznej kanalizacji sanitarnej. Analizując bardziej szczegółowo, otrzymujemy:

- 96,4% ludności miasta korzystających z wodociągu publicznego,
- 94,7% ludności miasta korzystających z publicznej kanalizacji sanitarnej,
- 88,5% ludności wiejskiej korzystających z wodociągów publicznych,
- 22,8% ludności wiejskiej korzystających z publicznej kanalizacji sanitarnej.

Pozostali mieszkańcy i podmioty gospodarcze z omawianego obszaru pobierają wodę na swoje potrzeby z ujęć własnych (studnie wiercone), a ścieki odprowadzają do zbiorników bezodpływowych.

Według stanu na koniec roku 2006 [4], z sieci wodociągowej korzystało 86,3% ogółu ludności kraju. Pozbawione takiej możliwości było 5% mieszkańców miast i 27% ludności wiejskiej. W województwie zachodniopomorskim ogółem korzystających z wodociągu było 93,1% mieszkańców, w miastach 96,8%, a na wsi 84,6%. Na podstawie tych danych statystycznych można stwierdzić, iż zarówno gmina traktowana jako całość, jak i miasto Sianów oraz jednostki satelitarne, nie odbiegają od przeciętnych, w skali kraju norm, a nawet o kilka procent je przekraczają. Porównując z innymi województwami [4] cała gmina Sianów plasuje się w ścisłej czołówce, co należy przyjąć za pozytywny objaw.

W samym Sianowie jest ok. 14 000 mb rur wodociągowych o przekroju 50÷250 mm z różnych materiałów (przeważa stal i PE). Występują liczne przeciski pod drogą krajową, drogami powiatowymi i osiedlowymi (214 szt.) oraz pięć przejść ponad korytem rzeki Polnicy.

Stan techniczny istniejącej sieci wodociągowej jest dobry, tym lepszy, im nowsze jest osiedle. Stare miasto i część osiedla „Piastów” funkcjonowały do lat 90-tych dzięki punktowym hydroforniom i studniom wierconym niskiej wydajności, zaopatrującym co najwyżej kilka budynków. Podobnie funkcjonowało osiedle mieszkalne Kombinat Państwowych Gospodarstw Ogrodniczych – tzw. Osiedle Karnieszewickie. Po uruchomieniu stacji wodociągowej i stacji uzdatniania wody na początku lat 90-tych, zaczęto sukcesywnie sieciować miasto.

Na podstawie zebranych informacji wyraźnie widać (Tabela 1), że długość sieci miejskiej jest niemal sześciokrotnie mniejsza niż sieci wiejskiej. Jest to normalne, gdyż jednostki wiejskie cechuje znaczne oddalenie się od siebie gospodarstw, w odróżnieniu od zabudowy miejskiej – przeważnie zwartej.

Tabela 1. Dane o wodociągu – rok 2008 [11]

Table 1. Water supply system characteristics – year 2008 [11]

WODOCIĄG	Dł. czynnej sieci rozd. (bez przyłączy)	Połączenia do sieci wodociągowej budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania		Woda pobrana z ujęć	Woda dostarczona	
		długość	liczba		razem	w tym gosp. domowym i indywid. gosp. rolnym
	km	km	szt.	tys. m ³	tys. m ³	tys. m ³
Skwierzynka	6,0	1,6	61	44,3	8,8	8,8
Kędzierzyn	4,4	1,0	35	–	2,3	2,3
Gorzebądź	4,0	1,0	26	–	5,7	5,7
Skibno	6,9	2,6	106	33,7	22,3	22,3
Sucha Koszalińska	3,9	0,9	84	37,8	13,3	12,4
Kleszcze	1,0	0,3	31	11,1	6,8	6,8
Osieki	2,5	2,1	117	21,1	13,7	13,7
Rzepakowo	1,0	0,3	24	9,8	5,5	5,5
Iwięcino	5,2	0,5	55	19,3	9,3	9,3
Bielkowo	7,0	0,5	43	16,5	8,0	8,0
Wierciszewo	4,2	0,9	70	32,6	16,9	10,2
Dąbrowa – Grabówko – Trawica	13,4	5,7	100	58,7	20,7	13,1
Karnieszewice	2,1	2,4	69	–	9,7	9,7
Sieciemín	4	1,6	71	15,5	11,4	11,3
Sowno	1,1	0,3	54	9,9	6,1	6,1
Sierakowo Sławieńskie	6,1	0,5	65	10,4	6,9	6,5
Szczęglino	3,1	0,9	52	38,5	19,9	9,5
Mokre	3,5	0,8	30	–	0,1	0,1
Węgorzewo	4,1	0,5	76	13,4	8,0	8,0
Ogółem – obszar wiejski	83,5	24,4	1169	372,6	195,4	169,3
Sianów	14,0	10,1	503	219,5	169,3	167,9
Ogółem – gmina	97,5	34,5	1672	592,1	364,7	337,2

Łączna liczba mieszkańców z obszaru wiejskiego jest niewiele mniejsza niż w mieście Sianowie (Tabela 2) co w konsekwencji powoduje, iż długość sieci wodociągowej przypadająca na jednego mieszkańca wsi jest zdecydowanie większa niż przypadająca na jednego mieszkańca Sianowa.

W szesnastu jednostkach osadniczych gminy Sianów są zlokalizowane ujęcia i stacje wodociągowe. Niektóre z nich zaopatrują dodatkowo jednostki sąsiednie (Tabela 2).

Tabela 2. Ujęcia wody i SUW oraz zestawienie liczby mieszkańców poszczególnych jednostek osadniczych w latach 2004 ÷ 2008 [11]

Table 2. Water intakes and WTPs, and comparison of number of inhabitants in individual units in the years 2004-2008 [11]

Ujęcia wody i SUWy	Obsługiwane jednostki osadnicze	Liczba mieszkańców w roku				
		2004	2005	2006	2007	2008
Skwierzynka	Skwierzynka	240	239	254	250	254
	Kędzierzyn	99	98	97	104	102
	Gorzebadź	123	118	120	120	122
Skibno	Skibno	764	758	738	725	730
Sucha Koszalińska	Sucha Koszalińska	404	406	409	401	403
Kleszcze	Kleszcze	241	231	225	226	230
Osieki	Osieki	445	449	448	448	452
Rzepakowo	Rzepakowo	266	263	257	257	257
Iwięcino	Iwięcino	317	327	325	327	327
Bielkowo	Bielkowo	270	269	268	269	265
Wierciszewo	Wierciszewo	318	322	331	337	339
Dąbrowa – Grabówko	Dąbrowa	381	394	384	392	390
	Grabówko	185	181	177	174	173
	Trawica	77	85	86	81	86
	Karnieszewice	236	233	244	248	249
Sieciemini	Sieciemini	348	350	352	354	358
Sowno	Sowno	189	189	187	187	186
Sierakowo Sławieńskie	Sierakowo Sławieńskie	217	212	199	201	201
Szczeglino	Szczeglino	316	310	319	327	331
	Mokre	130	130	129	125	122
Węgorzewo	Węgorzewo	298	297	301	305	302
	Razem – obszar wiejski	5864	5861	5850	5858	5879
Sianów	Sianów	6670	6707	6709	6684	6689
	Razem – gmina	12534	12568	12559	12542	12568

Wielkość poboru wody oraz bilans zapotrzebowania na wodę

Rejestr pobieranej wody, wykorzystywanej na potrzeby mieszkańców, zakładów pracy: masarni i piekarni, zakładów użyteczności publicznej oraz wodociągu (stacji uzdatniania wody, straty sieci itp.), prowadzony jest w cyklu miesięcznym. Według prowadzonej dokumentacji [11], średnia dobowa produkcja wody w 2003 roku wynosiła $555,4 \text{ m}^3/\text{d}$, i posłużyła ona do sporządzenia prognozy zużycia wody do 2013 roku. Uwzględniając nierównomierność poboru wody, rozwój miasta do 2013 roku oraz zapotrzebowanie wody na cele technologiczne stacji i sieci do prognoz przyjęto:

- założenie wzrostu wartości zużycia wody, jak dla miejscowości o małej dynamice rozwoju – 1% na rok, tj. w okresie do roku 2013 o 10%,
- założenie zużycia wody na cele technologiczne stacji oraz sieci wodociągowych – 5%
- wartość współczynnika nierównomierności dobowej – 1,05
- wartość współczynnika nierównomierności godzinowej – 2,0.

$$Q_{srd} = 555,4 \cdot 1,05 \cdot 1,1 = 641,5 \left[\frac{\text{m}^3}{\text{d}} \right]$$

Ostatecznie przyjęto, że docelowo, do roku 2014 pobór wody z ujęcia w Sianowie nie przekroczy:

- $Q_{srd} = 641,5 \left[\frac{\text{m}^3}{\text{d}} \right]$ $Q_{\max d} = 962,3 \left[\frac{\text{m}^3}{\text{d}} \right]$,
- $Q_{srh} = 40,1 \left[\frac{\text{m}^3}{\text{d}} \right]$ $Q_{msrh} = 80,2 \left[\frac{\text{m}^3}{\text{d}} \right]$,
- $Q_{srroczny} = 203,264 \left[\frac{\text{m}^3}{\text{d}} \right]$.

3. Zmienność rozbioru wody

W latach 2004÷2008 liczba mieszkańców obszaru objętego analizą wynosiła ponad 12,5 tysiąca. W analizie wzięto pod uwagę wszystkie szesnaście miejscowości, w których znajdują się stacje uzdatniania wody,

jak również uwzględniono jednostki, które są przez nie zaopatrywane (Tabela 2).

Badane dane obejmowały okres od stycznia 2004 roku do grudnia 2008 roku. Brakujące odczyty: we wrześniu 2004 roku i czerwcu 2005 r. spowodowane zostały awarią sprzętu dokonującego pomiaru.

Wyjściowymi danymi, które poddano dalszej analizie, były:

- 1) miesięczna sprzedaż wody ogółem,
- 2) miesięczna sprzedaż wody dla przemysłu,
- 3) miesięczna sprzedaż wody dla gospodarstw domowych,
- 4) miesięczna ilość wyprodukowanej wody.

Gminne wodociągi w Sianowie dostarczają wodę głównie na cele bytowo-gospodarcze mieszkańców oraz na drobny przemysł i usługi zarówno w Sianowie, jak i w okolicznych miejscowościach.

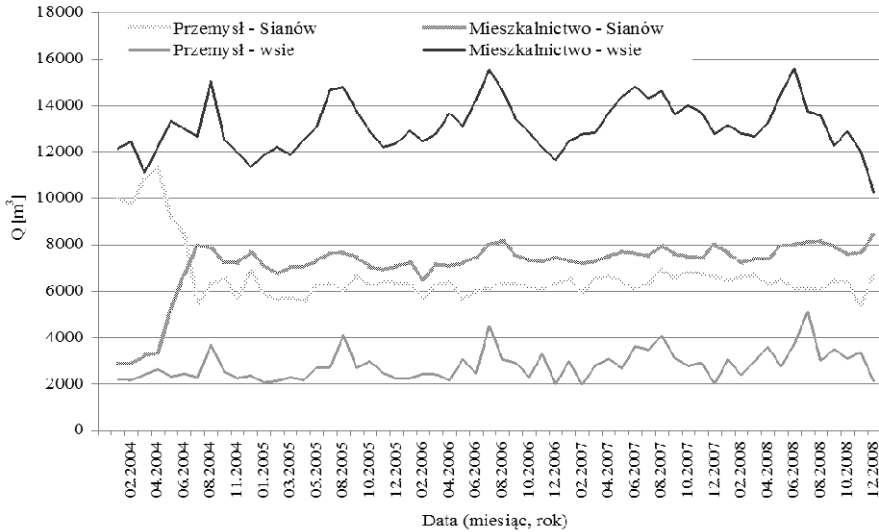
Analizując wiejskie tereny gminy pod kątem wykorzystania pobieranej wody, podzielono je na te, które nie posiadają żadnego przemysłu, należą do nich: Skwierzynka, Kędzierzyn, Gorzebądz, Rzepkowo, Sowno, Węgorzewo oraz te charakteryzujące się bardzo znikomym, tylko w okresie letnim, poborem wody na usługi i drobny przemysł: Iwięcino, Karnieszewice, Sieciemini i Sierakowo. Dlatego też zużycie wody na cele bytowo-gospodarcze mieszkańców drugiej grupy wymienionych miejscowości, właściwie pokrywa się z całkowitym poborem wody przez te jednostki.

Wśród miejscowości wiejskich, na terenie gminy znajdują się również te typowo rolniczo-letniskowe (Osieki, Dąbrowa – Grabówko, Szczeglino), w których bardzo wyraźny wzrost poboru wody odnotowuje się latem, na co znaczący wpływ ma agroturystyka i przemysł sezonowy oraz działalność rolnicza która, jak wiadomo, wzrasta właśnie w tym okresie.

Reasumując, na wsiach widoczne jest zwiększenie rozbiorów wody w okresie letnim (Rysunek 1), a zmniejszenie w zimowym, spowodowane niewątpliwie tym, że pełnią one głównie funkcję rolniczą oraz turystyczną w lecie, co wpływa na wartości zapotrzebowania na wodę.

W miejscowości Sianów rozbiory na potrzeby przemysłu oraz usług w ciągu rozpatrywanego okresu kształtowały się, z niewielkimi wahaniami, na stałym poziomie. Widocznym jest fakt znacznego ograniczenia produkcji w fabryce zapalek (rok 2004), a następnie całkowitego jej zaprzestania, co wpłynęło na spadek wartości zużycia wody przez

przemysł (Rysunek 1). Większość firm, usług i małego przemysłu, jaki występuje na terenie omawianej gminy i korzysta z wodociągu, skupia się wyłącznie w mieście Sianów. Natomiast tak zwany przemysł wiejski, a co za tym idzie rozbiory wody na te cele we wsiach, są niewielkie w porównaniu z miastem.



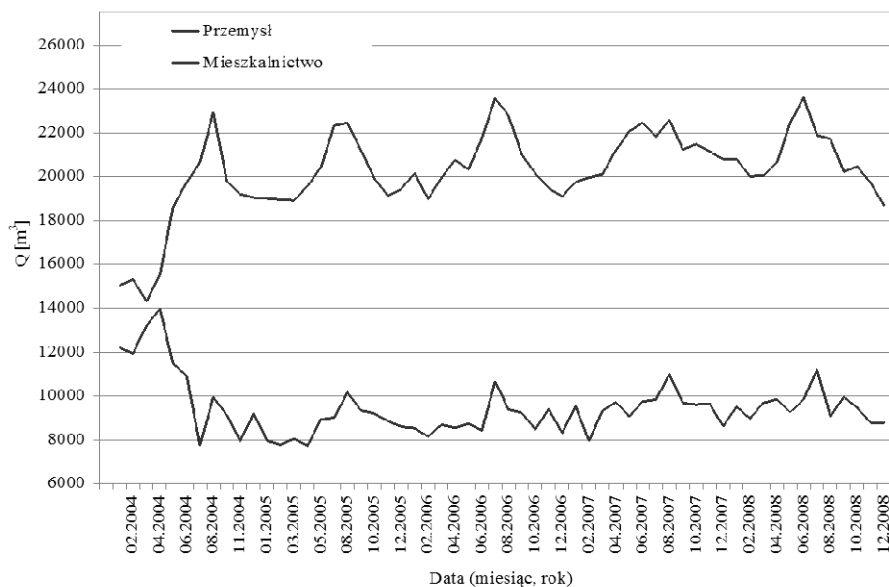
Rys. 1. Zmienność rozbioru miesięcznego wody w przemyśle i mieszkalnictwie w latach 2004÷2008

Fig. 1. Variability of monthly water use in industry and housing in the years 2004-2008

Głównymi odbiorcami wody w gminie są gospodarstwa domowe, a rozbiory wody na te cele mają charakter sezonowy na wsiach, natomiast w mieście obserwowany rozbiór wody w ciągu roku kształtuje się na stałym poziomie. Jednakże analizując ogólnie całą gminę, dominuje w niej sezonowość rozbiorów wody związana z porami roku i rolnictwem (Rysunek 2). Swój udział ma tu również turystyka, z uwagi na występujące tu gospodarstwa agroturystyczne oraz fakt położenia gminy w bliskiej odległości od morza.

W całej gminie w badanym okresie można zauważyć rosnący trend zużycia wody, który widoczniej odnotowywalny jest na terenach wiejskich. W niektórych miejscowościach był on nawet bardzo duży.

W Kędzierzynie i Gorzebądziu zapotrzebowanie na wodę systematycznie wzrastało z 30 dm³/Md aż do ponad 150 dm³/Md. Prawdopodobnie było to spowodowane faktem, iż nie wszystkie posesje miały podłączenie wodociągowe – mieszkańcy posiadali własne ujęcia wody, a na przestrzeni ostatnich kilku lat zostało to uregulowane. Część z analizowanych miejscowości, utrzymało zużycie wody na stałym poziomie, a tylko w dwóch wsiach gminy Sianów, na przestrzeni pięciu analizowanych lat, stwierdzono spadek zużycia wody.



Rys. 2. Zmienność rozboru miesięcznego wody w gminie Sianów w latach 2004÷2008

Fig. 2. Variability of monthly water use in Sianów Commune in the years 2004-2008

W zdecydowanej większości miejscowości (w jedenastu) średnie rozbiory wody mieściły się w granicach 90÷110 dm³/Md i można uznać, że są to wartości, które w pełni wystarczają na pokrycie zapotrzebowania. Jednakże są miejscowości – Kędzierzyn, Gorzebądz, Wierciszewo i Szczeglino, w których zarejestrowane zużycie wody jest znaczne, dochodzące do 150, a nawet 180 dm³/Md. W pierwszych dwóch, dodatkowo należy zaznaczyć, nie występuje żadnego rodzaju przemysł, nawet

drobny, czy też usługi, które miałyby wpływ na taki stan. Można zatem uznać, że duże znaczenie odgrywa tu działalność rolnicza i hodowlana, a także wyższy standard życiowy mieszkańców. W Rzepkowie, Węgorzowie i Sianowie odnotowano zdecydowanie niższe zużycia wody (około $70\div 85 \text{ dm}^3/\text{Md}$) od przyjętego za normatywne, choć nie można uznać, że były one niewystarczające na pokrycie potrzeb odbiorców. W przypadku dwóch pierwszych miejscowości nie budzi to większych zastrzeżeń, gdyż prawdopodobnie mieszkańcy korzystają z własnych ujęć, ale w przypadku Sianowa jest to dosyć niespodziewanym wynikiem jak na jednostkę zdecydowanie większą, liczącą ponad sześć tysięcy mieszkańców. Wyjaśnieniem takiej sytuacji mogłby być fakt, iż mieszkańcy Sianowa spędzają większość dnia w zakładach pracy oraz w szkołach w położonym niedaleko Koszalinie.

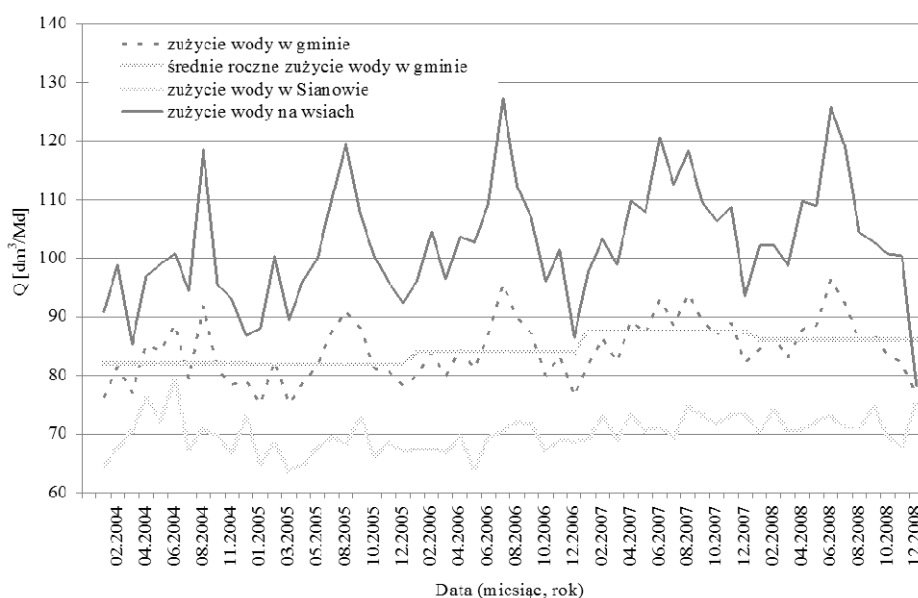
Z przeprowadzonej analizy wynika, że dolna granica średniego dobowego zużycia wody w latach 2004÷2008 wynosiła około 50 litrów na mieszkańca na dobę. To stosunkowo niewielkie zużycie wody jest wynikiem wielu czynników wpływających na taki stan rzeczy. Znaczący wpływ na tak niewielkie zużycia wody ma prawidłowe korzystanie z wody wodociągowej, należyta konserwacja instalacji wodociągowych oraz walka z marnotrawstwem wody. Decydujące jednak znaczenie w wielkości zużycia wody mają zapewne opłaty oraz instalowane bezpośrednio u odbiorców opomiarowanie.

Rozbiory wody w analizowanym okresie, pomiędzy rokiem 2004 a 2008, kształtowały się następująco (Rysunek 3 i 4):

- średnie roczne zużycie wody na cele indywidualne mieszkańców w całej gminie przyjmują wartości około $50\div 60 \text{ dm}^3/\text{Md}$,
- średnie roczne zużycie wody na cele indywidualne mieszkańców w samym mieście Sianowie przyjmują wartości około $30\div 40 \text{ dm}^3/\text{Md}$,
- średnie roczne zużycie wody na cele indywidualne mieszkańców wsi wynoszą około $80\div 90 \text{ dm}^3/\text{Md}$,
- średnie roczne zużycie wody przypadające na jednego mieszkańca w całej gminie (z uwzględnieniem innych usług) przyjmują wartości około $80\div 90 \text{ dm}^3/\text{Md}$,
- średnie roczne zużycie wody przypadające na jednego mieszkańca w samym mieście Sianowie (z uwzględnieniem innych usług) utrzymują się na stałym poziomie około $70 \text{ dm}^3/\text{Md}$,

- średnie roczne zużycie wody przypadające na jednego mieszkańca wsi (z uwzględnieniem innych usług) wynoszą około $95 \div 110 \text{ dm}^3/\text{Md}$.

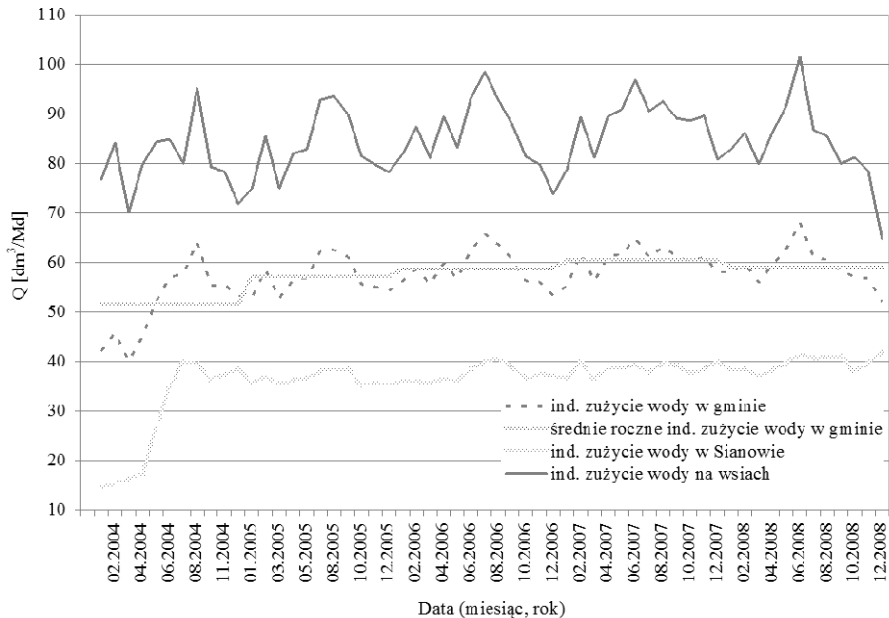
W obrębie bilansu produkcji wody mamy do czynienia z ubytkami produktu występującymi, jak wiadomo, w postaci zużycia własnego i strat w sieci przesyłającej lub rozprowadzającej. Rozmiar tych ubytków charakteryzuje techniczna efektywność bilansu produkcji, którą określają współczynniki, między innymi, współczynnik zużycia własnego wody wyprodukowanej, strat wody w sieci, użytecznego wykorzystania wody pobranej z ujęcia, jak również wtłoczonej do sieci [1].



Rys. 3. Wartości zużycia wody przypadające na jednego mieszkańca na dobę
Fig. 3. Water use per one inhabitant per day

Wartość współczynnika strat wody, średnio w gminie waha się na poziomie 37%, ale są też miejscowości, w których straty przekraczają nawet 50% produkcji wody. Te miejscowości to: Skwierzynka, która zaopatruje także Kędzierzyn i Gorzebądź (50%), Sucha Koszalińska (52%), Bielkowo (49%), Wierciszewo (45%), Dąbrowa, z której ujęcia woda trafia także do Grabówka i Karnieszewic (60%), Szczeglino (54%).

Średnia strat dla wszystkich wsi utrzymuje się na dość wysokim poziomie ok. 46%. Najmniejsze straty w badanym okresie odnotowano w mieście Sianów – 19%.

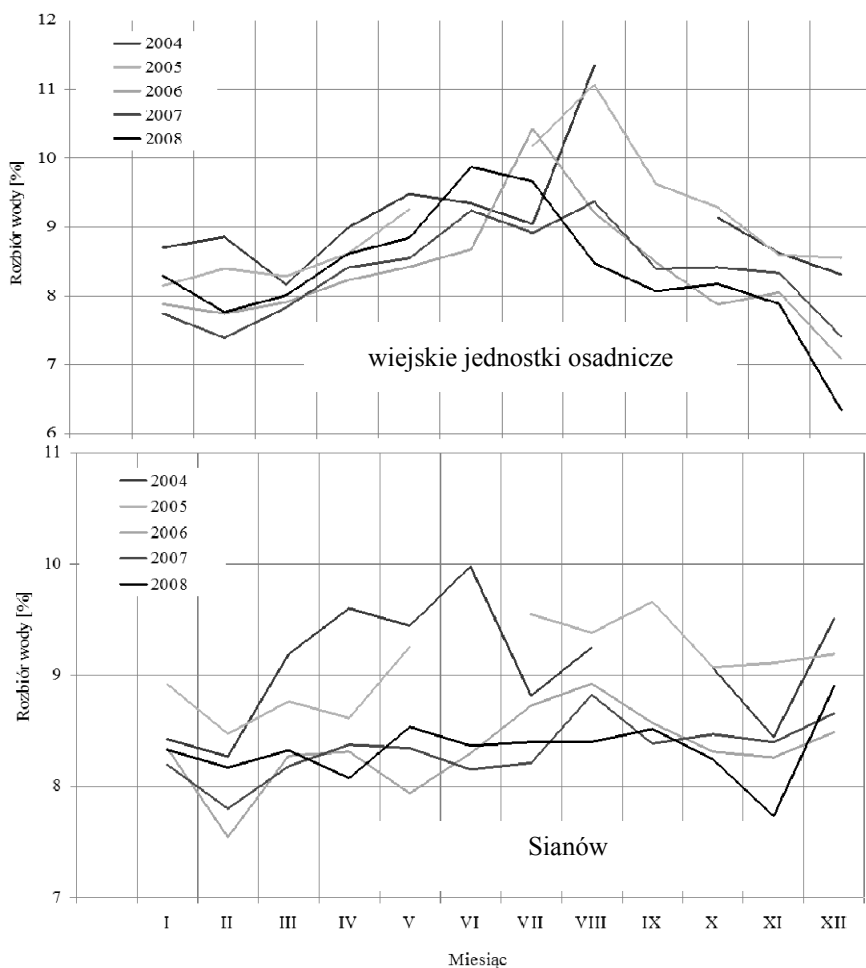


Rys. 4. Wartości zużycia wody na cele indywidualne, przypadające na jednego mieszkańca na dobę

Fig. 4. Water use for individual needs, per one inhabitant per day

Przyczyną takiego stanu rzeczy jest niewątpliwie nienajlepsza kondycja wodociągów na wsiach, które trzeba dość często remontować, a zakład Gminnych Wodociągów i Kanalizacji w Sianowie przynajmniej, że sporym problemem są dodatkowo niekontrolowane wycieki, które niejednokrotnie trudno zlokalizować.

Pięcioletnie obserwacje, pozwoliły na ocenę wahań rozborów wody w ciągu roku (Rysunek 5) Wyraźnie widoczny jest sezonowy charakter wiejskich jednostek osadniczych, które poza funkcją mieszkaniową i rolniczą, pełnią także funkcję turystyczną oraz występuje w nich drobny przemysł, zwłaszcza sezonowy. Miasto Sianów, jak widać charakteryzuje się niewielkimi różnicami między maksymalnymi a minimalnymi rozborami wody w ciągu roku.



Rys. 5. Procentowe, miesięczne wahania rozborów wody w latach 2004÷2008 w Sianowie oraz w wiejskich jednostkach osadniczych gminy

Fig. 5. Percentage, monthly fluctuation of water use in the years 2004-2008 in Sianów and units in the rural municipality

W przypadku Sianowa nie ma w tym nic niezwykłego, gdyż jako średniej wielkości miejscowość nie odstaje w tym względzie od innych miast o podobnej wielkości i funkcji. W Skwierzynie może być to zjawiskiem dziwnym, gdyż jako wieś rolnicza o niewielkiej liczbie mieszkańców (ok. 245), powinna wykazywać dużo większe zróżnicowanie rozborach w ciągu roku [7].

Według autorów [2, 3, 4, 6, 8, 10], średnie dobowe zużycie wody w Polsce, przypadające na jednego mieszkańca, waha się w granicach 90÷150 litrów, a w krajach Europy zachodniej, wartości jednostkowego dziennego zużycia wody wahają się na poziomie 97÷117 litrów na mieszkańca i określane są jako niezbędny poziom zużycia wody w gospodarstwach domowych. Z przeprowadzonych analiz wynika zatem, że mieszkańcy analizowanej gminy z zaprezentowanymi wartościami zużycia wody nie zawsze oscylują wokół tego poziomu.

4. Podsumowanie

Rozbiory wody w gminie Sianów przeanalizowano pod różnymi względami: zużycia przez przemysł, gospodarstwa domowe i usługi. Stwierdzono, że w okresie 2004÷2008 na obszarze gminy rozbiory wody charakteryzowały się sezonowością, podobnie jak miejscowości nadmorskie analizowanego rejonu Pomorza Środkowego [5, 9]. W znacznym stopniu wpływ na wysokość poboru wody miała istniejąca struktura miasta Sianów i obszarów rolnych oraz terenów turystycznych.

Z przeprowadzonych analiz wynika, że rozbiory wody w całej gminie wynosiły średnio 50÷60 dm³/Md. W miejscowości Sianów rozbiory wody wynosiły 30÷40 dm³/Md, a na wsiach 80÷90 dm³/Md. Uzyskane wyniki badań rozbiórów wody w gminie w znacznym stopniu odbiegają od wskaźników w literaturze technicznej. Powodów jest wiele i można do nich na pewno zaliczyć zwiększenie liczby stosowanych wodomierzy i stale rosnące ceny za wodę.

Dokonana analiza rozbiórów wody w gminie Sianów pozwoliła na sformułowanie kilku wniosków:

1. na przestrzeni pięciu lat nastąpił wzrost zużycia wody w gminie z 318 tys. m³ do 364,7 tys. m³, na co wpływ miał systematyczny rozwój wodociągów w gminie oraz wzrost standardu życia mieszkańców; zapewne nie wpłynęła na ten stan zmiana liczby ludności, ponieważ wzrosła ona zaledwie o ok. 1%,
2. jednostkowe zużycie wody jest niższe niż wartości, obowiązujące np. w projektowaniu i w tym przypadku całej gminy wyniosło średnio 84,4 dm³/Md,
3. głównymi odbiorcami wody w gminie Sianów są gospodarstwa domowe (70%),
4. straty wody w gminie Sianów wynoszą średnio 37%, ale sięgają również 60% ogólnej produkcji wody.

Z uwagi na bliskość Koszalina część mieszkańców gminy Sianów czasowo przebywa poza miejscem zamieszkania (praca lub szkoła). Stan taki w znacznym stopniu wpływa na wielkość rozbioru wody w gminie.

Zaprezentowane wyniki pomiarów mogą być przydatne jako materiał porównawczy dla badań w obszarach gmin wiejskich, rolniczych, o małym uprzemysłowieniu i o zbliżonym zagospodarowaniu przestrzennym.

Rzeczywiste potrzeby wodne odbiorców mogą być prognozowane wyłącznie na podstawie analizy obserwacji zużycia wody. Bez ich prowadzenia nie będzie możliwe właściwe uwzględnienie specyfiki istniejących warunków oraz racjonalizowanie rozwiązań technicznych.

Literatura

1. **Chudzicki M. i inni:** *Wodociągi i kanalizacja. Poradnik*. Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1971.
2. **Dohnalik P., Jędzrejewski Z.:** *Efektywna eksploatacja wodociągów, ograniczenia strat wody*. Wydawnictwo Lemtech, Kraków 2004.
3. **Gabryszewski T.:** *Wodociągi*. Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1983.
4. **Gorczyca M.:** *Infrastruktura wodociągowa w Polsce*. Gaz, Woda i Technika Sanitarna. Maj 2008.
5. **Gruszecki T., Kanarek J.:** *Analiza zmienności rozbioru wody na przykładzie Kołobrzegu*. XVIII Krajowa, VI Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna „Zapotrzebowanie w wodę, jakość i ochrona wód”. Poznań, Tom II, 123-137, 2004.
6. **Mielcarzewicz E.W.:** *Obliczanie systemów zaopatrzenia w wodę*. Wydawnictwo Arkady, Warszawa 2000.
7. **Nowak-Błaszczyk A., Błaszczyk P.:** *Wodociągi i kanalizacja w planowaniu przestrzennym*. Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1974.
8. **Szpindor A.:** *Zaopatrzenie w wodę i kanalizacja wsi*. Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1992.
9. **Usidus D., Żuchowicki A.W.:** *Nierównomierność rozbiorów wody w nadmorskiej jednostce osadniczej – przyczyną problemów eksploatacyjnych systemu wodociągowego*. XVIII Krajowa, VI Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna „Zapotrzebowanie w wodę, jakość i ochrona wód”. Poznań, Tom II, 195-203, 2004.
10. **Żuchowicki A.W.:** *Projektowanie sieci wodociągowej i kanalizacyjnej*. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 2004.
11. Dane uzyskane z Gminnych Wodociągów i Kanalizacji w Sianowie.

Analysis of Water Use on the Selected Area of Central Pomerania – in Sianów Municipality

Abstract

The paper presents an analysis of water use on the example of selected municipality of Central Pomerania – Sianów Municipality.

In order to introduce the area covered by the research, general characteristics of the water supply in the municipality, the state of existing water – wastewater management, as well as the size of the proposed to 2013 water supply and demand balance was presented.

On the basis of data collected, needs for which water is supplied in the municipality were discussed, how developed the shares of water use for industry and for communal and living purposes for the individual settlement units belonging to the municipality and for the whole community were presented. The rate of water loss in the network and the ratio of useful use of water pumped into the network were specified. Values of unit water demand in the years 2004-2008 were also analysed.

The next stage of analysis were fluctuations of water use which occurred in Sianów municipality during analysed period of time, focusing on such elements as: seasonal variability, fluctuations in population and the nature of given settlement unit (agriculture) or presence of industry. Also attention was drawn to reasons of these variations and differences in use occurrence. Results of the analysis were referenced, also in historical dimension of development of trends of water consumption by the inhabitants of towns and villages. Situation in Sianów municipality against the province and the whole country from the point of view of water service coverage levels were described.

Analysis of water use in Sianów municipality allowed to Draw following conclusions:

- Over five years of analysed period water consumption in the municipality increased from 318 thousand of m³ to 364.7 thousand of m³. The reason for that is systematic development of water supply in the municipality and the increase in standards of living. Probably change in population size had no impact on the water use increase, because it grew only about 1%.
- Unit water consumption is lower than the standard values used in the designing and in this case the entire municipality it was 84.4 dm³/M·d as an average.
- Households are the main water customers in Sianów municipality (70%).
- Water losses in the Sianów municipality is 37% as an average, but they are as high as 60% of the total water production.