

2014

RAPORT JAKOŚĆ WODY I ŚCIEKÓW



Opracowanie:

Magdalena Frajtek-Lepczyńska

Główny Technolog wody i ścieków

Zatwierdził:

Piotr Trojanowski

Prezes zarządu

1. Wstęp

Zakład Wodociągów Gminy i Miasta Warta Sp. z o.o. w roku 2014 eksploatował 8 stacji uzdatniania wody oraz 2 oczyszczalnie ścieków. Długość sieci wodociągowej bez przyłączy wynosi 250 km, natomiast długość sieci kanalizacyjnej 13,0 km.

ZWiK współpracuje z akredytowanym laboratorium (SGS Eko- Projekt Sp. z o.o. w Pszczynie ul. Cieszyńska 52a; Certyfikat Akredytacji nr AB 1232.) należącym do międzynarodowej grupy, światowego lidera w dziedzinie inspekcji, badań i certyfikacji, które wykonuje dla firmy badania mikrobiologiczne i fizykochemiczne wody surowej (woda z ujęcia przed uzdatnianiem) i uzdatnionej w ramach monitoringu kontrolnego i przeglądowego oraz badania ścieków surowych, oczyszczonych i osadu ściekowego. Zakres badań przedstawia tabela nr 1.

Woda uzdatniona badana jest na każdym etapie produkcji, począwszy od ujęcia i stację uzdatniania wody, poprzez sieć dystrybucji (w sieci wodociągowej), aż po kran u odbiorców. Kontrolni podlega cały proces produkcji i dystrybucji wody. Harmonogram badań ustalany jest corocznie z inspekcją sanitarną. Niezależnie od badań wewnętrznych wykonywanych na zlecenie ZWiK przez akredytowane laboratorium, proces produkcji i dystrybucji wody kontrolowany jest w ramach stałego nadzoru sanitarnego obejmującego ogół badań określonych dla monitoringu kontrolnego i przeglądowego w przepisach dotyczących jakości wody.

Badaniu podlegają również ścieki dowożone, ścieki surowe dopływające na oczyszczalnię w Warcie i ścieki oczyszczone oraz wody popłuczne (wody wykorzystane w procesie uzdatniania). Rocznie wykonywanych jest ok. 100 badań.

Dodatkowo i niezależnie od badań omówionych powyżej, ZWiK w ramach wewnętrznej kontroli jakości wykonuje w laboratorium zakładowym systematyczne badania jakości wybranych parametrów fizykochemicznych i bakteriologicznych wody. Badania wody uzdatnionej oraz surowej obejmują zakres podstawowych parametrów fizykochemicznych takich jak mangan, żelazo, jon amonowy, mętność, chlor oraz wybranych parametrów bakteriologicznych, oznaczając obecność w wodzie bakterii wskaźnikowych, tj.: bakterie grupy coli, Escherichia coli, Enterokoki kałowe i ogólną liczbę bakterii (po 48h). Ponadto, kontrolujemy zawartość tlenu w wodzie, określając skuteczność uzdatniania na każdym etapie produkcji i dystrybucji wody. Badania dla wszystkich stacji i sieci wykonywane są co najmniej raz w miesiącu. Badania te pozwalają na monitorowanie i określenie zmian jakościowych zachodzących podczas produkcji i dystrybucji wody w sieci wodociągowej. Jakość ścieków także oznaczana jest w laboratorium zakładowym w zakresie $ChZT_{Cr}$, azotu amonowego i ogólnego, fosforu ogólnego i mętności. W 2014 roku łącznie wykonano około 180 badań.

Tabela 1: Zakres badań

Zakres badań – woda		
Woda uzdatniona		Woda surowa
Monitoring kontrolny	Monitoring przeglądowy	Monitoring kontrolny
Jon amonowy	Akryloamid	Jon amonowy
Barwa	Antymon	Barwa
Przewodność	Arsen	Przewodność
Chlor wolny	Azotany	Escherichia coli
Escherichia coli	Azotyny	Stężenie jonów wodoru pH
Stężenie jonów wodoru pH	Benzen	Żelazo
Żelazo	Benzo(a)piren	Mangan
Mangan	Bor	Azotany
Zapach	Bromiany	Azotyny
Ogólna liczba mikroorganizmów w temp. 22±2oC po 72h	Chlorek winylu	Zapach
Smak	Chrom	Ogólna liczba mikroorganizmów w temperaturze 22±2°C po 72h
Bakterie grupy coli	Cyjanki	Bakterie grupy coli
Enterokoki kałowe	1,2-dichloroetan	Mętność
Mętność	Epichlorohydryna	Twardość ogólna
	Fluorki	Chlorki
	Kadm	Siarczany
	Miedź	Utlenialność z KMnO ₄
	Nikiel	
	Ołów	
	Pestycydy	
	Suma pestycydów	
	Rtęć	
	Selen	
	Suma trichloroetenu i tetrachloroetenu	
	Suma WWA	
	Suma THM	
	Amonowy jon	
	Barwa	
	Chlorki	
	Glin	
	Mangan	
	Mętność	
	Stężenie jonów wodoru pH	
	Przewodność	
	Siarczany	
	Smak	
	Sód	
	Utlenialność z KMnO ₄	
	Zapach	
	Żelazo	
	Tryt	
	Całkowita dopuszczalna dawka	
	Enterokoki w 100 ml	
	Escherichia coli w 100 ml	
	Bakterie grupy coli w 100 ml	
	Ogólna liczba mikroorganizmów w 22±2 °C po 72h	
	Bromodichlorometan	
	Chlor wolny	
	Chloroaminy	
	Suma chloranów i chlorynów	
Zakres badań - ścieki		
Oczyszczalnia Warta		Oczyszczalnia Jeziorsko

Ściek oczyszczony i surowy	Osad ściekowy	Ściek oczyszczony
Stężenie jonów wodoru pH	Stężenie jonów wodoru pH	BZT ₅
BZT ₅	Sucha masa	Zawiesina ogólna
ChZT _{Cr}	Substancja organiczna	ChZT _{Cr}
Zawiesina ogólna	Fosfor ogólny	Fosfor ogólny
Fosfor ogólny	Wapń	Azot ogólny
Azot amonowy	Magnez	
Substancje ekstrahujące się eterem naftowym	Zawartość azotu amonowego	
	Zawartość azotu ogólnego	
	Kadm	
	Miedź	
	Nikiel	
	Ołów	
	Cynk	
	Rtęć	
	Chrom	
	Obecność bakterii chorobotwórczych z rodzaju Salmonella	
	Liczba żywych jaj pasożytów jelitowych Ascaris sp.	
	Liczba żywych jaj pasożytów jelitowych Toxocara sp.	
	Liczba żywych jaj pasożytów jelitowych Trichuris sp.	

2. Jakość wody uzdatnionej

Woda produkowana przez ZWiK jest dobrej jakości, zarówno pod względem bakteriologicznym jak i fizyko-chemicznym, co potwierdzają badania wody wykonywane w ramach monitoringu wewnętrznego i zewnętrznego. Woda dostarczona z wodociągu sieciowego Małków, Włyn, Grabinka, Miedzno, Jeziorsko, Ustków, Warta spełniała wymagania określone w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 roku w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2007 nr 61 poz. 417 z późn. zm.). Znajduje to potwierdzenie w decyzjach Państwowego Inspektora Sanitarnego, które stwierdzają przydatności wody do spożycia na ww. wodociągach. W wodociągu sieciowym Cielce obowiązuje decyzja administracyjna zobowiązująca ZWiK GiM Warta Sp. z o.o. do doprowadzenia jakości wody podawanej do sieci do wymagań zawartych w Rozp. MZ z dn. 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi z terminem wykonania do 30.11.2015 r. Decyzja ta jest wynikiem wcześniejszych, sporadycznych przekroczeń zawartości głównie manganu i jonu amonowego, dla których ryzyko zdrowotne związane z jakością wody określa się jako niewielkie. Obecnie, po włączeniu do eksploatacji drugiej studni głębinowej na SUW Cielce nie obserwuje się przekroczeń parametrów fizykochemicznych. Stacja w 2015 r. będzie przebudowywana i modernizowana.

Dane zawarte w tabeli nr 2 pokazują minimalną i maksymalną wartość parametrów wody wyprodukowanej przez ZWiK w 2014 roku.

Tabela 2: Jakość wody produkowanej przez ZWiK w 2014 roku

Parametr	Jednostka	Ujęcie								Wartość dopuszczalna
		Cielce*	Ustków	Małków	Warta	Jeziorsko	Włyn	Miedźno	Grabinka	
Odczyn (pH)	-	7,3-7,5	6,8-7,7	7,3-7,5	7,4-7,5	7,5-8,0	7,5-7,7	7,6-7,9	7,4-7,7	6,5 – 9,5
Przewodność	μS/cm	600-685	530-662	536-677	405-546	432-467	236-251	150-220	246-391	≤2500
Chlor wolny	mg/l	<0,05	<0,05-0,19	<0,05	<0,05-0,08	<0,05	<0,05-0,12	<0,05	<0,05	≤0,3
Mangan	μg/l	<4,0-26,8	<4,0-14,6	5,4-29,2	<4,0-5,4	<4,0-15	<4,0	<4,0-14,2	<4,0	≤50
Żelazo	μg/l	<60,0	<60,0-74,5	<60- 101	< 60,0	<60,0	<60,0-110	60,4-110	<60,0	≤200
Mętność	NTU	<0,10 - 0,31	0,1-0,22	<0,10 - 0,72	<0,1-0,47	<0,12-0,48	<0,16-0,36	0,45-0,51	<0,14-0,5	≤1
Barwa	mgPt/l	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	≤15
Zapach	TON	1	1	1	1	1	1	1	1	1-5
Smak	TFN	1	1	1	1	1	1	1-2	1	1-8
Amonowy jon	mg/l	<0,05-0,73	<0,05-0,36	<0,05-0,07	0,05-0,12	<0,05	<0,05-0,07	<0,05-0,09	<0,05	≤0,5
Ogólna liczebność mikroorganizmów w 22±2 °C po 72h	jtk/1ml	0-41	0-158	0-6	2-33	2-32	0-7	10-15	0-30	Bez nieprawidłowych zmian
Bakterie grupy coli	jtk/100ml	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Escherichia coli	jtk/100ml	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Enterokoki kałowe	jtk/100ml	0	0	0	0	0	0	0	0	0

*decyzja administracyjna PPIS w Sieradzu stwierdzająca warunkową przydatność wody do spożycia z zachowaniem dopuszczalnej ilości parametrów żelaza na poziomie 0,3 mg/l, manganu na poziomie 0,15 mg/l, jonu amonowego 1 mg/l i maks. mętności 2 NTU (ważność decyzji do 30.11.2015 r.)

3. Jakość ścieków

3.1. Oczyszczalnia ścieków Warta

Efekt oczyszczania ścieków na Oczyszczalni w Warcie utrzymuje się na bardzo dobrym poziomie. Jakość ścieków oczyszczonych spełnia dopuszczalne normy, co przedstawia poniższa tabela.

Tabela 3: Jakość ścieków oczyszczonych na Oczyszczalni w Warcie

Parametr	Jednostka	Data badania				Wartość średnia	Wartość dopuszczalna
		26.03.2014	29.06.2014	27.08.2014	26.11.2014		
Zawiesina ogólna	mg/l	3,60	16,8	15,5	6,80	10,7	35
ChZT _{Cr}	mg/l	35	58	48	27	42,0	125
BZT ₅	mg/l	3,8	8,8	8,5	3,1	6,1	25
Substancje organiczne ekstrahujące się eterem naftowym	mg/l	0,50	9,18	<0,50	<0,50	2,7	20
Fosfor ogólny	mg/l	-	-	0,78	0,11	0,4	3
Azot amonowy	mg/l	-	-	-	<0,50	<0,50	20

3.2. Oczyszczalnia ścieków Jeziorsko

Efekt redukcji zanieczyszczeń na Oczyszczalni w Jeziorsku jest bardzo dobry. Jakość ścieków oczyszczonych spełnia dopuszczalne normy (tabela nr 4).

Tabela 4: Jakość ścieków oczyszczonych na Oczyszczalni w Jeziorsku

Parametr	Jednostka	Data badania		Wartość średnia	Wartość dopuszczalna
		29.06.2014	09.12.2014		
Zawiesina ogólna	mg/l	<2,0	2,60	2,3	50
ChZT _{Cr}	mg/l	27	25	26	150
BZT ₅	mg/l	1,6	3,9	2,75	40
Fosfor ogólny	mg/l	2,76	3,49	3,13	5
Azot ogólny	mg/l	2,06	4,11	3,1	30

4. Jakość wód podziemnych

Woda podziemna (woda przed procesem uzdatniania) na większości ujęć głębinowych charakteryzuje się ponadnormatywną ilością związków żelaza oraz manganu. Spotykana jest również podwyższona barwa i mętność. W stężeniach wyższych występuje również jon amonowy. Azotany, azotyny, chlorki i siarczany występują w śladowych ilościach. Jakość wody nie budzi zastrzeżeń pod względem bakteriologicznym, spełniając dopuszczalne dla wody przeznaczonej do spożycia normy. Badania podstawowych parametrów fizykochemicznych i bakteriologicznych wody surowej w 2014 roku przedstawia tabela 5.

Tabela 5: Jakość ujmowanych wód podziemnych w 2014 roku

Parametr	Jednostka	Ujęcie							
		Cielce	Ustków	Malków	Warta	Jeziorsko	Włyń	Miedzno	Grabinka
Odczyn	-	7,3	7,3	7,4	7,4	7,9	7,8	7,9	7,8
Przewodność elektryczna właściwa	μS/cm	445	437	538	530	440	237	227	327
Mangan	μg/l	16,8	110	41,8	45,4	86,6	43,5	44,7	138
Żelazo	μg/l	501	2183	504	785	627	570	545	2783
Twardość ogólna	mg CaCO ₃ /l	175	280	257	251	202	115	101	147
Mętność	NTU	4,85	21,4	2,35	1,80	1,71	0,47	0,79	2,33
Barwa	mgPt/l	5	15	5	<5	5	<5	<5	5
Zapach	TON	<2	<2	1	1	1	1	1	1
Utlenialność z KMnO ₄	mg/l	1,58	2,93	<0,50	<0,50	0,89	1,48	1,0	1,74
Chlorki	mg/l	6,81	5,15	16,6	5,88	34,4	<2,50	<2,50	2,80
Siarczany	mg/l	4,62	3,66	65,9	6,13	116	<2,50	<2,50	<2,50
Amonowy jon	mg/l	1,01	0,78	0,09	0,55	0,17	0,37	0,27	0,20
Azotany	mg/l	<4,50	<4,50	<4,50	<4,50	<4,50	<4,50	<4,50	<4,50
Azotyny	mg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Ogólna l. mikroorganizmów w 22oC po 72h	jtk/1ml	4	<1	2	0	5	1	0	0
Liczba bakterii grupy coli	jtk/100ml	0	0	0	0	0	0	0	0
Liczba Escherichia coli	jtk/100ml	0	0	0	0	0	0	0	0

4.1. Charakterystyka wód podziemnych

Ujęcie wody Włyń

Woda surowa charakteryzuje się niewielką barwą i mętnością. Jest to woda miękka (115 mgCaCO₃/l), pod względem proporcji makroskładników: wodorowęglanowo-wapniowo-magnezowa, o niskiej mineralizacji ogólnej 0,26 g/l i o niskiej suchej pozostałości z odparowania 1 litra 0,17 g/l, o odczynie lekko zasadowym (pH = 7,8) oraz o średniej utlenialności nadmanganianowej (1,5 mg/l) i śladowej zawartości związków azotowych. Zawiera mangan poniżej normy dopuszczalnej określonej dla wody przeznaczonej do spożycia (0,0435 mg/ l przy normie dopuszczalnej 0,05 mg/l). Woda podziemna z ujęcia wypompowywana na powierzchnię jest klarowna i bezbarwna. Po zetknięciu z tlenem powietrza lekko mętnieje. Woda zawiera ponadnormatywną zawartość żelaza (0,570 mg/l przy normie dopuszczalnej 0,2 mg/l). Pod względem mikrobiologicznym woda spełnia dopuszczalne normy.

Ujęcie wody Cielce

Woda z ujęcia Cielce jest średnio twarda (175 mgCaCO₃/l), pod względem proporcji makroskładników: wodorowęglanowo-wapniowo-sodowa, ze znaczną przewagą zawartości Ca(HCO₃)₂, zawierającą 0,48 g/l substancji rozpuszczonych, o suchej pozostałości z odparowania 1

litra 0,32 g/l, o odczynie zbliżonym do obojętnego ($\text{pH} = 7,3$), o średnim indeksie nadmanganianowym (1,58 mg/l), o bardzo słabo wyczuwalnym naturalnym zapachu siarkowodorowym (0,01 mg/l), o nieco zwiększonej zawartości substancji eutroficznych pochodzenia geogenicznego (amoniak w stężeniu 1,0 mg/l przy śladowej zawartości azotanów, azotynów i fosforanów), o niewielkiej zawartości chlorków (6,81 mg/l) i siarczanów (4,62 mg/l). Woda charakteryzuje się podwyższoną mętnością i zawiera znaczne ilości żelaza (501 mg/l – przy zawartości dopuszczalnej 0,2 mg/l) oraz zwiększone ilości związków manganu (0,168 mg/l). Woda nie budzi zastrzeżeń pod względem bakteriologicznym.

Ujęcie wody Grabinka

Woda z ujęcia Grabinka jest wodą miękką (147 mg CaCO_3/l) o niskiej zawartości substancji eutroficznych pochodzenia geogenicznego (amoniak w stężeniu 0,20 mg/l przy śladowej zawartości azotanów, azotynów), o minimalnej zawartości chlorków (2,8 mg Cl/l) i siarczanów (< 2,5 mg/l), charakteryzująca się odczynem lekko zasadowym ($\text{pH} 7,8$), podwyższoną barwą i mętnością. Woda podziemna z ujęcia wypompowywana na powierzchnię jest klarowna i bezbarwna. Zawiera znaczne ilości żelaza (2,78 mg/l przy zawartości dopuszczalnej 0,2 mg/l) oraz zwiększone ilości związków manganu (0,138 mg/l przy zawartości dopuszczalnej 0,05 mg/l). Pod względem mikrobiologicznym woda spełnia dopuszczalne normy.

Ujęcie wody Ustków

Ujmowana woda z Ustkowa jest średnio-twarda (280 mg CaCO_3/l), średnio zmineralizowana, zawierająca w 1 litrze 0,52 g/l substancji rozpuszczonych, pod względem proporcji makroskładników: wodorowęglanowo-wapniowo-magnezowa, ze znaczną przewagą zawartości $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ i $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$, o odczynie zbliżonym do obojętnego ($\text{pH} = 7,3$). Charakteryzuje się zwiększoną mętnością i zawartością substancji eutroficznych pochodzenia geogenicznego (azotu amonowego na poziomie ok. 0,78 mg/l, przy praktycznym braku azotanów i azotynów), śladową zawartością chlorków (5,15 mg/l) i siarczanów (3,66 mg/l) oraz niską utlenialnością nadmanganianową (2,93 mg/l) o nieznacznej zawartości ogólnego węgla organicznego $\text{OWO} = 3,3$ mg/l. Woda podziemna charakteryzuje się znaczną mętnością oraz barwą. Woda zawiera znaczne ilości żelaza (2,183 mg/l przy zawartości dopuszczalnej 0,2 mg/l) oraz zwiększone ilości związków manganu (0,110 mg/l przy zawartości dopuszczalnej 0,05 mg/l). Pod względem bakteriologicznym skład wody nie budzi zastrzeżeń.

Ujęcie wody Małków

Woda z ujęcia w Małkowie posiada znaczną twardość 257 mg CaCO_3/l i jest słabo zmineralizowana (sucha pozostałość 334-353 mg/l), charakteryzuje się odczynem zbliżonym do obojętnego (pH ok. 7,4). Woda jest klarowna, zawiera obniżenie ilości magnezu, jest dobrej jakości, gdzie wartości wskaźnikowe nie wskazują na oddziaływanie antropogeniczne. Jest to woda z niewielką zawartością chlorków, siarczanów, azotanów i azotynów. Woda ta zawiera < 0,1 mg/l amoniaku, 0,504 mg/dm³ żelaza i 0,042 mg/l manganu. Pod względem mikrobiologicznym woda spełnia dopuszczalne normy.

Ujęcie wody Jeziorsko

Woda jest słabo zmineralizowana (sucha pozostałość 351 mg/l), o twardości ogólnej 202 mgCaCO₃/l, charakteryzująca się odczynem lekko zasadowym (pH 7,9) i niewielką zawartością chlorków, siarczanów, azotanów oraz azotynów. Zawartość w wodzie amoniaku wynosi 0,17 mg/l, żelaza 0,627 mg/l i manganu 0,087 mg/l. Pod względem bakteriologicznym skład wody nie budzi zastrzeżeń.

Ujęcie wody Miedźno

Analiza z okresu budowy studni (1993 r.) wykazała podwyższoną zawartość związków żelaza (0,5 mg/l) oraz związków manganu (0,096 mg/l) w stosunku do norm dla wody przeznaczonej do spożycia. Analiza wody z okresu eksploatacji studni wykazuje niewielki wzrost zawartości związków żelaza (0,545g/l) i spadek zawartości manganu (0,045 mg/l). Jest to woda miękka (twardość ogólna na poziomie 101 mg CaCO₃/l) o odczynie lekko zasadowym (pH = 7,9). Pod względem bakteriologicznym skład wody nie budzi zastrzeżeń.

Ujęcie wody Warta „Sadowa”

Woda z ujęcia Sadowa jest średnio twarda, o twardości ogólnej 251 mg CaCO₃/l, pod względem proporcji makroskładników: wodorowęglanowo-wapniowa, ze znaczną przewagą zawartości Ca(HCO₃)₂, zawierająca 0,43 mg/l substancji rozpuszczonych, o suchej pozostałości z odparowania 1 litra 0,28 g/l. Charakteryzuje się odczynem lekko zasadowym zbliżonym do obojętnego (pH 7,4), niskim indeksem nadmanganianowym (< 0,50 mg/l) oraz o nieco zwiększoną zawartością substancji eutroficznych pochodzenia geogenicznego (amoniaku w stężeniu 0,55 mg/l, przy śladowej zawartości azotanów i azotynów) i minimalną zawartością chlorków (5,88 mg/l) i siarczanów (6,13 mg/l). Woda podziemna z ujęcia Sadowa zawiera ponadnormatywne ilości żelaza (0,785 mg/l przy zawartości dopuszczalnej 0,2 mg/l). Pod względem mikrobiologicznym woda spełnia dopuszczalne normy.

4.2. Jakość, a twardość wody

Woda dostarczana do odbiorców przez Zakład Wodociągów i Kanalizacji Gminy i Miasta Warta Sp. z o.o. zaliczana jest do wód miękkich (< 200 mg mgCaCO₃/dm³) lub do wód o średniej twardości, której wartości mieszczą się w zakresie 200-350 mgCaCO₃/dm³. Poniższa tabela przedstawia twardość ogólną wody wyrażoną w mgCaCO₃/dm³ dla poszczególnych sieci wodociągowych na terenie Gminy Warta.

Tabela 6: Twardość ogólna wody w 2014 r. wg poszczególnych sieci wodociągowych

Parametr	Jednostka	Sieć wodociągowa							
		Cielce	Ustków	Małków	Warta	Jeziorsko	Włyn	Miedźno	Grabinka
Twardość ogólna	mgCaCO ₃ /dm ³	181	280	261	261	184	107	92,9	170

Twardość wody jest powszechnie uważana przez odbiorców za zjawisko negatywne, gdyż powoduje odkładanie się kamienia w przewodach ciepłej wody, grzałkach i innych urządzeniach grzewczych oraz urządzeniach sanitarnych (wbrew obiegowym opiniom nie powoduje powstawania kamieni nerkowych). Należy pamiętać, że ta sama woda szkodliwa dla urządzeń jest zdrowa dla ludzi. **Twardość wody jest jej naturalną właściwością**, wynikającą z obecności w wodzie rozpuszczonych składników mineralnych - głównie węglanów, wodorowęglanów, chlorków, siarczanów i krzemianów wapnia oraz magnezu. Występują dwa podstawowe rodzaje twardości wody:

- Twardość przemijająca (pochodząca głównie od wodorotlenków, węglanów lub wodorowęglanów wapnia oraz magnezu, które podczas gotowania wytrącają się w postaci osadów węglanów) – odpowiedzialna za powstawanie kamienia .
- Twardość nieprzemijającą (spowodowaną obecnością siarczanów, które pozostają w wodzie po gotowaniu).

Według Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. dopuszczalna wartość twardości ogólnej wody powinna mieścić się w granicach 30 - 500 mg CaCO₃/l.

Twardość wody nie jest parametrem jakościowym podlegającym ocenie sanitarnej, a skład mineralny wody decyduje o jej właściwościach zdrowotnych. Twarda woda jest bogatsza w związki wapnia i magnezu, niezbędne do prawidłowego funkcjonowania organizmu.