



Jeśli chcesz dowiedzieć się więcej  
o wodzie i nie tylko, jesteś ciekawy świata,  
lubisz eksperymenty, przyjdź na

**5 Chodzieski Piknik Naukowy „Fale”**  
15 września 2019 roku,  
w godz. od 11:00 do 16:00

Chodzież, ul. Staszica- tereny przy pływalni „Delfin”

Zabierz rodzinę, przyjaciół, znajomych!

Na pikniku liczne atrakcje, konkursy z nagrodami.

Dla zmotoryzowanych darmowy parking.

Polub profil Pikniku (na nim konkursy, informacje, ciekawostki):

Szukaj na fb: Piknik naukowy w Chodzieży



STOWARZYSZENIE  
DOLINA NOTECI

# Woda darem natury



Przygotowano we współpracy  
z Miejskimi Wodociągami i Kanalizacją Sp. z o.o.  
w Chodzieży

Sp. z o.o. w Chodzieży

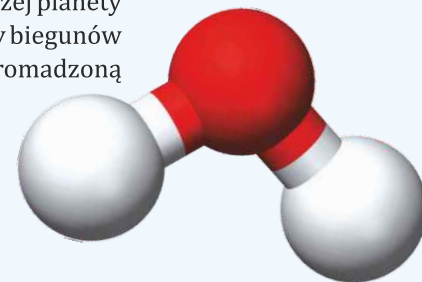


## WODA- dar natury

Woda to najbardziej rozpowszechniona substancja z którą stykamy się na co dzień. Choć korzystamy z niej każdego dnia, nie zdajemy sobie sprawy z jej niezwykłych i unikatowych właściwości.

**Woda** (tlenek wodoru) to związek chemiczny o wzorze  $H_2O$ , występujący w warunkach standardowych w stanie ciekłym. W stanie gazowym wodę określa się mianem pary wodnej, a w stałym stanie skupienia – lodem. Pojedyncza cząsteczka wody zbudowana jest z dwóch atomów wodoru połączonych jednym atomem tlenu, kąt pomiędzy wiązaniami wynosi  $105^\circ$ . Czysta woda jest bezbarwna, bezwonna i pozbawiona smaku. Woda występuje powszechnie we wszechświecie.

Na powierzchni Ziemi jest około 1,5 mld km sześciennych wody. Prawie 71% powierzchni naszej planety znajduje się pod nią. 97 % stanowi woda słona, reszta to woda słodka. W lodowcach i w okolicy biegunów zgromadzone zostało nieco ponad 2 % wody. Na wodę słodką w stanie ciekłym (zarówno zgromadzoną pod ziemią, jak i na powierzchni) przypada niespełna 1 % wszystkich zasobów.



### Czy wiesz, że:

Kwas wodorotlenowy, wodorotlenek wodoru, monotlenek diwodoru to inne, poprawne, choć rzadko używane nazwy wody. Międzynarodowa Unia Chemii Czystej i Stosowanej (IUPAC) w 2013 r. wprowadziła dla wody nazwę: oksydan.



NASA image by Robert Simmon and Marit Jentoft-Nilsen, based on MODIS data

### Czy wiesz, że:

20% światowych powierzchniowych zasobów wody słodkiej ( $23\,000\text{ km}^3$ ) jest zgromadzone w jeziorze Bajkał. Kolejne 20% zawierają Wielkie Jeziora Ameryki Północnej (Huron, Michigan i Superior).



## Woda niezbędna do życia

Ziemia okrąży Słońce w strefie zwanej ekosferą, w której dzięki optymalnej odległości od naszej gwiazdy panują warunki fizyczne i chemiczne umożliwiające powstanie, utrzymanie i rozwój organizmów żywych. Najważniejszym z nich, według naszej wiedzy, jest występowanie wody w stanie ciekłym. Nie znamy żadnej formy życia, która mogłaby istnieć bez wody w tej postaci. Na szczęście w dużym przedziale temperatur (od 0 do  $100^\circ\text{C}$ ) woda ma zadziwiającą skłonność do pozostawania cieczą. Jej przemiana w lód lub gaz wymaga dużej ilości energii. Zapewnia to organizmom żywym zbudowanym w większości z wody (np. ssaki do 80%, a niektóre stworzenia morskie nawet do 99% masy ciała), dużą odporność na zmiany temperatury oraz wymianę ciepła z otoczeniem.

Kolejną zadziwiającą właściwością wody jest jej rozszerzalność wraz ze spadkiem temperatury (inaczej niż inne substancje, które ochładzane zmniejszają swą objętość). Woda najwyższą gęstość osiąga w temperaturze  $4^\circ\text{C}$ . Ochłodzona poniżej tej temperatury zaczyna się rozszerzać. Dlatego lód może pływać po powierzchni wody. Zimą pokrywa lodowa na zbiornikach wodnych (które zamarzają od góry) chroni wodę poniżej przed zamarznięciem. Dodatkowo woda o temperaturze  $4^\circ\text{C}$  jako najgęstsza opada na dno, a do góry unosi się warstwa wody zimniejszej, o mniejszej gęstości. Te właściwości pozwalają przetrwać zimowy okres występującym w zbiornikach wodnych organizmom żywym.

Spośród wszystkich cieczy woda jest zdolna rozpuścić w sobie najwięcej substancji, a także wchodzi w skład licznych związków chemicznych. Przy tym słabo rozpuszcza substancje pochodzenia organicznego, a bardzo dobrze substancje mineralne. Dzięki temu wraz z wodą dostarczamy do organizmu wiele składników odżywczych.

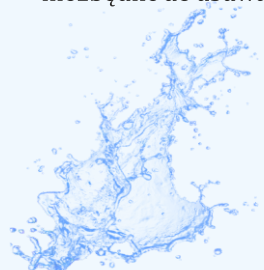
Ponadto w organizmach żywych woda jest podstawą płynów ustrojowych, utrzymuje odpowiednie wymiary i kształty komórek, uczestniczy w przebiegu wielu procesów przemiany materii, stanowi środek transportu wewnątrzustrojowego oraz środowisko niezbędne do usuwania końcowych produktów metabolizmu i metabolitów szkodliwych, reguluje też ciśnienie osmotyczne i pH.

### Czy wiesz, że:

Do XVIII wieku wodę uważano za pierwiastek. Dopiero Henry Cavendish w 1781 roku wykazał, że woda powstaje podczas spalania wodoru. To, że na cząstkę wody składają się dwa atomy wodoru i jeden tlenu stwierdzili w 1805 roku Alexander von Humboldt i Joseph Gay-Lussac.



Bryła lodu na plaży w Islandii. Fot. Andreas Tille, źródło Wikipedia.org





**CIAŁO**  
**70%**  
WODY



**MÓZG**  
**75%**  
WODY



**SKÓRA**  
**80%**  
WODY



**PŁUCA**  
**90%**  
WODY



**POMAGA  
ZAMIENIĆ  
ŻYWNOSĆ  
W ENERGIĘ**



**POMAGA  
PRZYSWAJAĆ  
SKŁADNIKI  
ODŻYWCZE**



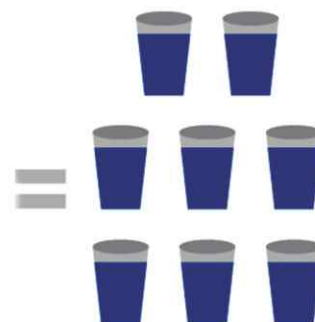
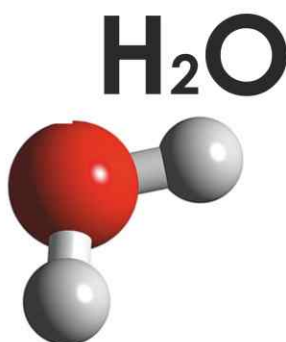
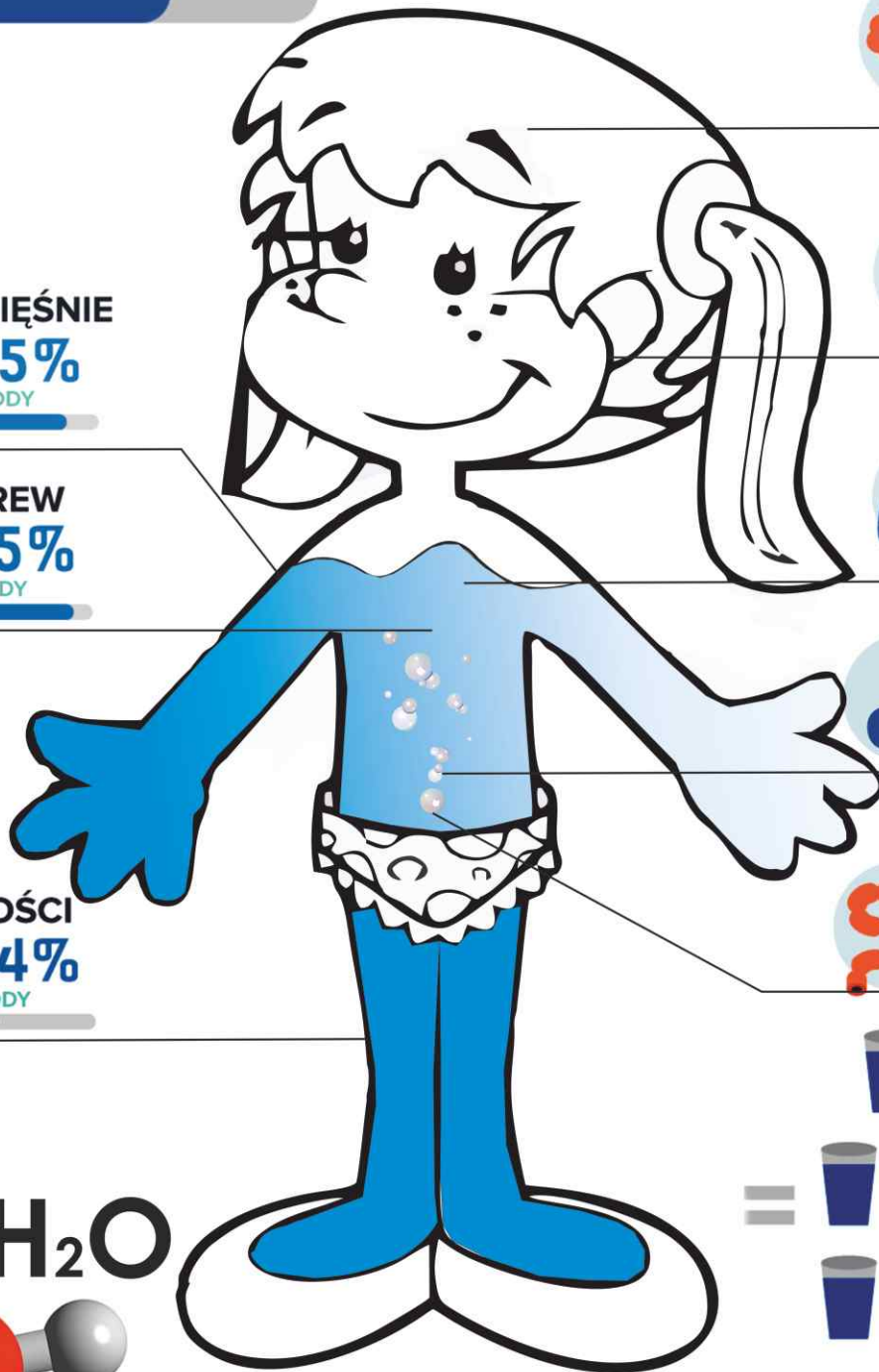
**MIĘŚNIE**  
**75%**  
WODY



**KREW**  
**85%**  
WODY



**KOŚCI**  
**24%**  
WODY



**WAGA  
CIAŁA**

**1 = 0,2  
LITRA**

**TYLE SZKLANEK  
WODY DZIENNE  
POTRZEBUJESZ**

**Czy wiesz, że:**

Organizm człowieka całkowitej wymiany wody dokonuje średnio, co 1,5 miesiąca. Po straceniu ok. 1% całkowitej ilości wody w organizmie zaczynasz odczuwać pragnienie? Chrupiąc marchewkę chrupiesz wodę, ponieważ aż 89% jej objętości to woda. Jeszcze więcej ma ogórek - 96%. Z kolei cukinia, pomidory oraz sałata zawierają 93-95% wody.





## Znaczenie wody dla gospodarki człowieka

### Rolnictwo

Woda wykorzystywana jest głównie do podlewania, ale ma zastosowanie także w wielu innych procesach związanych z produkcją roślinną i zwierzęcą (pojenie, mycie produktów rolnych, gotowanie i parowanie karmy, transport hydrauliczny). Na cele rolnicze wykorzystuje się ok 70% rocznego światowego zużycia wody. Intensywna gospodarka rolą negatywnie wpływa na stan środowiska naturalnego i zasoby wody. Zbyt dużo nawozów, nadmierne eksploatowanie dostępnych zasobów to tylko niektóre z zagrożeń.



### Żegluga

Transport morski odgrywa olbrzymią rolę w światowej gospodarce. Ok. 80% towarów jest przewożonych tą drogą. Lokalnie duże znaczenie ma również żegluga śródlądowa.

### Rybołówstwo i rybactwo

To ważna gałąź światowej gospodarki. Rybołówstwo, także śródlądowe to poławianie organizmów wodnych w ich naturalnym środowisku. Rybactwo hodowla organizmów wodnych przez człowieka.

### Przemysł

Woda wykorzystywana jest do wytwarzania towarów, w tym także jako surowiec. Powszechnie używana jest w ciepłownictwie, jako woda kotłowa i grzewcza. Zużywana jest również w systemach chłodzących, także chłodziwem, np. w przemyśle hutniczym i energetycznym. Przemysł pobiera 20% rocznego zużycia wody na świecie.



### Energetyka

Woda używana jest jako źródło do produkcji energii (elektrownie wodne), bądź jako element przenoszący energię (para wodna w elektrowniach węglowych, atomowych). Wykorzystywana jest także do chłodzenia. Coraz szersze zastosowanie w energetyce mają wody geotermalne.

### Sport i turystyka

Woda szeroko wykorzystywana jest w sporcie i turystyce. Popularnością cieszy się wypoczynek i aktywność nad naturalnymi i sztucznymi zbiornikami wody. Korzystamy z morza, jezior, rzek, zalewów, ale i basenów i Aquaparków. Turystyka uzdrowskowa, związana z eksploatacją wód mineralnych, cieszy się nieustannie powodzeniem, a dobrodziejstwa leczniczych kąpielí znane są od dawna.

### Gospodarka komunalna

Celem gospodarki komunalnej jest zaspokajanie bytowych potrzeb mieszkańców miast i wsi. Najważniejsze są zaopatrzenie w wodę oraz odbiór i oczyszczanie ścieków. Gospodarstwa domowe zużywają 10% rocznego światowego zapotrzebowania na wodę.

#### Czy wiesz, że:

Ilość wody potrzebna do wyprodukowania różnych towarów:

1 kg cukru – 80 litrów

1 kg papieru – 40 litrów

1 kg wełny – 150 litrów

1 kg aluminium – 1250 litrów

1 auto – 379 000 litrów

1 chleb – 462 litry

wyhodowanie pomarańczy na 1 szklankę soku – 12 litrów

#### Czy wiesz, że:

Gdyby zebrać całą wodę z Ziemi w jednym miejscu, to zmieściłaby się ona w kuli o średnicy zaledwie 1385 km! Czysta woda, jeśli jej warstwa jest odpowiednio gruba, ma niebieskawy odcień. To efekt pochłaniania większej ilości światła czerwonego niż o innych długościach fal.





## Skąd się bierze woda w kranie?

Zanim woda trafi do naszych kranów przebywa długą drogę. Aby nadawała się do picia musi przejść przez proces uzdatniania czyli uzyskania odpowiedniej jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.



Stacja infiltracyjna Gruba Kaśka na Wiśle, fot. Dariusz Kowalczyk, źródło: Wikipedia.org

### Przystanek pierwszy: źródło wody

Źródłem wody do uzdatnienia mogą być **wody podziemne** lub **wody powierzchniowe**. Do ujmowania wód podziemnych służą **studnie głębinowe**, a do ujmowania wód powierzchniowych **ujęcia wód powierzchniowych**.

Wodę przed procesem uzdatniania nazywa się **wodą surową**. W jej skład wchodzi domieszki pochodzenia naturalnego oraz substancje wprowadzone do wód w następstwie działalności człowieka. Dlatego woda surowa może zawierać podwyższone zawartości związków żelaza, manganu, amoniaku czy azotanów, które należy z niej usunąć. Woda może mieć też charakterystyczną **barwę, smak i zapach**.

### Przystanek drugi – stacja uzdatnia wody (SUW)

Aby woda była zdatna do picia musi zostać poddana procesowi uzdatniania. W zależności od jakości wody i jej źródła, woda podlega różnym procesom technologicznego oczyszczania.

Do najbardziej popularnych procesów zaliczamy: **napowietrzanie, koagulację, filtrację oraz dezynfekcję**. W trakcie **napowietrzania** natlenia się wodę, co pozwala na przekształcenie rozpuszczonych związków zawartych w wodzie surowej na związki nierozpuszczalne, które łatwiej usunąć w kolejnym etapie uzdatniania wody. Koagulacja to proces, który polega na łączeniu się pojedynczych cząstek obecnych w wodzie w większe i usunięciu ich. Następnie woda przepływa na filtry, w których odbywa się proces **filtracji**. W trakcie przepływu wody przez filtry następuje zatrzymywanie wytworzonych związków żelaza i manganu na złożu filtracyjnym. Skład wody uzyskuje wymaganą Rozporządzeniem Ministra Zdrowia w/s jakości wody do spożycia zawartość żelaza i manganu.

Ostatnim elementem wędrówki na stacji uzdatniania wody jest **dezynfekcja**. Dzięki niej, wszystkie niepożądane mikroorganizmy zostają usunięte z wody. Etap dezynfekcji nie jest stosowany na wszystkich SUW i zależy od jakości wody pobieranej ze źródła.

Wodę po procesach technologicznych na stacji uzdatniania wody nazywa się wodą uzdatnioną.



Odbudowa studni głębinowej. Fot. MWiK Sp. z o.o. w Chodzieży



Hala filtrów na Stacji Uzdatniania Wody fot. MWiK Sp. z o.o. w Chodzieży

**Picie wody z kranu jest najprostszym sposobem, aby dostarczyć naszemu organizmowi dzienną dawkę wapnia i magnezu.**

### Przystanek trzeci – rozbudowana sieć rurociągów

Uzdatniona woda jest dostarczana siecią rozgałęzionych rur nazywaną **siecią wodociągową**, do nieruchomości. W sieci musi zostać wytworzone odpowiednie ciśnienie gwarantujące dotarcie wody do każdego punktu.

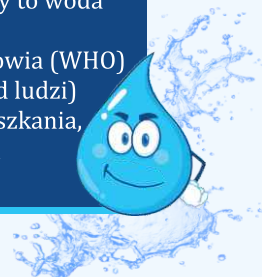
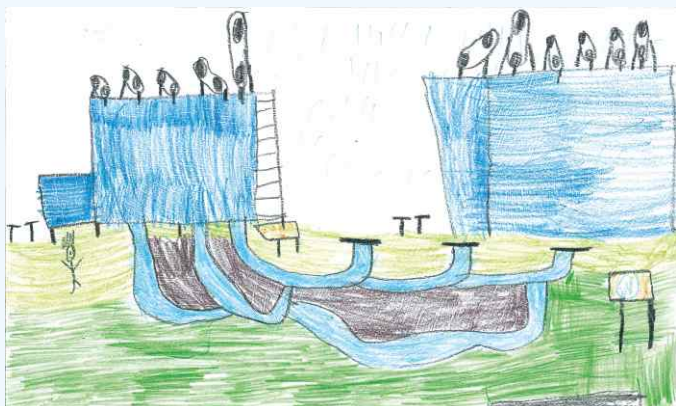
### Przystanek ostatni – kran

Przystankiem docelowym są urządzenia sanitarne zamontowane w naszych domach. Warto pamiętać, że woda dopływająca do naszych kranów jest pozbawiona wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń, nadaje się do bezpośredniego spożycia przez ludzi. W zależności od źródła, może ona mieć różną twardość. Wyróżnia się wody miękkie, średniotwarde oraz twarde. Wody średniotwarde oraz twarde zawierają cenne dla organizmu biopierwiastki m.in. wapń czy magnez, które są odpowiedzialne za prawidłowe funkcjonowanie naszego organizmu. Należy pamiętać, że magnez i wapń zawarty w wodzie wodociągowej występuje w niej w postaci naturalnych związków, dzięki czemu jest o wiele szybciej wchłaniany przez nasz organizm niż wapń i magnez pochodzący z żywności lub suplementów.

### Czy wiesz, że:

Woda w przyrodzie nie występuje w stanie czystym. Zawiera różne domieszki. 70% codziennego zużycia wody to woda wykorzystywana na mycie i spłukiwanie toalet.

Jak wynika z raportu Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) i UNICEF z 2017 roku, 1 na 3 osoby (czyli 2,1 mld ludzi) nie ma dostępu do wody pitnej w miejscu zamieszkania, a 6 na 10 (czyli 4,4 mld osób) jest pozbawionych odpowiednich warunków sanitarnych.





# TWARDOŚĆ WODY

## CZYLI NIE TAKI DIABEŁ STRASZNY...

Twardość wody to zawartość związków wapnia i magnezu w wodzie. Potocznie twardość wody określana jest przez konsumentów mianem „KAMIENIA”.

L.p.	Stopień twardości wody	mg CaCO <sub>3</sub> /l
1.	Woda bardzo miękka	<100
2.	Woda miękka	100-200
3.	<b>Woda średnio-twarda</b>	<b>200-350</b>
4.	Woda twarda	350-550
5.	Woda bardzo twarda	>550

CO<sub>2</sub>↑

## SKĄD SIĘ BIERZE KAMIEŃ W WODZIE?



Podczas gotowania wytrącają się związki wapnia i magnezu w postaci nierozpuszczalnego osadu - to zmiękcza wodę, ale powoduje zubożenie składu mineralnego wody.

## TWARDOŚĆ WODY FAKTY I MITY

**MIT:** Woda twarda z dużą ilością kamienia jest niezdrowa.

**PRAWDA:** Woda twarda i średnio-twarda, zawiera CENNE dla zdrowia organizmu biopierwiastki.

**MIT:** Przyjmowanie wapnia i magnezu w postaci tabletek jest korzystniejsze niż picie wody z kranu.

**PRAWDA:** **WAPŃ I MAGNEZ** występuje w wodzie kranowej w postaci naturalnych składników, dzięki czemu o wiele szybciej jest wchłaniany i przyswajany przez organizm.

**MIT:** Wapń i magnez nie mają znaczenia dla zdrowia.

**PRAWDA:** **WAPŃ I MAGNEZ**, są odpowiedzialne za prawidłowe funkcjonowanie naszego organizmu.

**MIT:** Powstawanie kamieni w organizmie człowieka wynika z twardości wody.

**PRAWDA:** Kamienie powstają na skutek zaburzeń metabolizmu i nie mają związku z twardością spożywanej wody.

**KAMIENIE** - w organizmie człowieka to złoży z nierozpuszczalnych szczawianów, moczanów i fosforanów lub cholesterolu

**MIT:** Wodę przed spożyciem trzeba przegotować.

**PRAWDA:** Gotowanie pozbawia w dużej mierze wodę wielu składników mineralnych. Z tego powodu gotowanie wody nie jest zalecane przy bezpośrednim spożyciu.

### Czy wiesz, że:

W Polsce w 2017 r. długość sieci wodociągowej rozdzielczej osiągnęła 303,9 tys. km, a liczba przyłączy wodociągowych - ponad 5,6 mln sztuk. Jeszcze w 1990 roku było to zaledwie ok. 100 tys. km.

Wg GUS Polak w ciągu doby zużywa około 100 litrów wody, W innych krajach Europy zużycie na osobę na dobę wygląda następująco- Niemcy 123 l, Wielka Brytania 167 l, Holandia 132 l, Grecja 227 l, Rumunia 85 l. Dla porównania średnie zużycie w USA wynosi 330 litrów.

Co roku w wielkich miastach marnuje się od 250-500 mln m<sup>3</sup> wody. Ta ilość wystarczyłaby na rok dla 10-20 mln ludzi. Jeżeli nasz kran przecieka i kapie z częstotliwością 1 kropli na sekundę, to w ciągu roku stracimy 5 tys. litrów wody. 1 litr zużytego oleju silnikowego wylany do rzeki lub kanalizacji jest w stanie zanieczyścić 1 milion litrów wody.





Zasoby wodne Polski w porównaniu z innymi krajami europejskimi są małe. Wpływają na to niekorzystne warunki klimatyczne i hydrologiczne. W efekcie wskutek różnych czynników nasz kraj jest zagrożony deficytem wody. Obecnie w Polsce na jednego mieszkańca przypada ok 1600 m<sup>3</sup>/rok wody, a w okresach suszy wskaźnik ten spada nawet poniżej 1000m<sup>3</sup>/rok/osobę. Podobne wskaźniki ma pustylny Egipt! Dodajmy dla porównania, że na jednego mieszkańca Europy przypada średnio w ciągu roku ok 4500 m<sup>3</sup>, a na mieszkańca Ziemi ok 7300m<sup>3</sup>. Jednym z najbardziej narażonych na braki wody regionów naszego kraju jest Wielkopolska. Stąd ważne jest racjonalne gospodarowanie zasobami wody i jej oszczędzanie.



### Również Ty możesz coś w tej sprawie zrobić!

- Zakręcaj kran gdy myjesz zęby.
- Używaj małej ilości wody do kąpieli lub zamiast kąpieli w wannie weź prysznic.
- Nie wrzucaj śmieci do toalety. Unikaj zbędnego spłukiwania toalety.
- Używaj zmywarki i pralki tylko wtedy, gdy są pełne lub ustaw program oszczędnościowy.
- Kiedy zmywasz naczynia ręcznie, napełnij jedną komorę zlewu, a następnie spłukuj szybko umyte naczynia pod niewielkim strumieniem bieżącej wody.
- Montuj oszczędne spłuczki i monitoruj ich stan techniczny, aby zapobiec przeciekom.
- Zainwestuj w nowoczesne baterie łazienkowe. Warto zamontować kran jednouchwytowy, który reguluje temperaturę natychmiast. Regulacja temperatury za pomocą dwóch kurków to strata czasu i wody.
- Wymieniaj niesprawne urządzenia, nie czekaj do całkowitego ich zepsucia.
- Nie wylewaj wody niepotrzebnie, kiedy możesz ją użyć do innych celów.
- W ogródku zamontuj zbiornik na wodę deszczową. Z powodzeniem wykorzystasz ją do podlewania.





## Czy wiesz, że:

Picie wody z kranu jest trendy. Woda dostarczana systemem wodociągowym do naszych domów jest w pełni bezpieczna i spełnia surowe normy dla wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. W niczym nie ustępuje dostępnym w sprzedaży butelkowanym wodom źródłanym. Pijąc wodę z kranu eliminujemy ze swojej diety niezdrowe napoje ze sztucznymi barwnikami, substancjami konserwującymi i cukrem. Woda z kranu w przeliczeniu na jeden litr jest kilkaset razy tańsza niż litr kupnego napoju.

Dodatkowo picie wody butelkowanej generuje duże ilości plastiku zanieczyszczającego środowisko.

Wiele opakowań z tworzyw sztucznych zawiera w swoim składzie bisfenol-A (BPA). BPA pod wpływem promieni słonecznych przenika do wody znajdującej się w butelce, a następnie do organizmu człowieka wpływając niekorzystanie na nasze zdrowie.



## SPRAWDŹ W CZYM JESZ ZNAJDŹ SYMBOL NA TWOIM OPAKOWANIU



**POLITEREFTALEN ETYLENU (PET)**  
Może być groźny

Ten znak jest na butelce popularnej w Polsce wody mineralnej. PET może wytwarzać ksenoestrogeny (substancje podobne do żeńskich hormonów).  
Źródło BISFENOLU A.



**POLIETYLEN (WYSOKIEJ GĘSTOŚCI)**  
Jeden z bezpieczniejszych plastików.

HD-PE - używany np. do produkcji cienkich torebek plastikowych ("śniadaniowych").  
Wolny od BISFENOLU A



**POLICHLOREK WINYLU**  
Nie nadaje się do kontaktu z żywnością

Zakazany do kontaktu z żywnością



**POLIETYLEN (NISKIEJ GĘSTOŚCI)**  
Raczej bezpieczny

LDPE - bezpieczny - ale nie tak dobry jak PEHD  
Wolny od BISFENOLU A



**POLIPROPYLEN**  
Jeden z bezpieczniejszych plastików

Najbezpieczniejszy z plastików.  
Wolny od BISFENOLU A



**POLISTYREN (STYROPIAN)**  
Niebezpieczny! Lepiej unikać.

Jedzenie transportowane w styropianie to niestety niezdrowa opcja. Jest duże ryzyko, że toksyczne składniki przenikają do żywności.



**INNE**  
Mogą być niebezpieczne.  
Unikać!



## Co ze „zużytą wodą”?

Codziennie zużywamy wodę dla naszych potrzeb: do mycia, gotowania, prania, sprzątania, w toalecie. Woda wykorzystywana jest również przez zakłady przemysłowe, rzemieślnicze, sklepy, gospodarstwa rolne i wiele innych. W wyniku tych działań zostaje zużyta i zanieczyszczona. Trafiają do niej między innymi bakterie i mikroorganizmy chorobotwórcze, związki chemiczne, zanieczyszczenia stałe. Tę zużytą, zanieczyszczoną wodę nazywamy **ściekami**.

Ścieków nie wolno wylewać do ziemi, jezior czy rzek bo oznaczałoby to ich zanieczyszczenie i skażenie, groźne dla środowiska naturalnego i dla nas samych. Nie powinny dostawać się tam również z nieszczelnych szamb czy niesprawnych przydomowych oczyszczalni ścieków.

## Co więc powinno dziać się ze ściekami?

Muszą one trafić do specjalnych obiektów - **oczyszczalni ścieków. Jak tam docierają?**

Układem rur i przepompowni odprowadzających ścieki z naszej nieruchomości aż do oczyszczalni. Układ ten nazywamy **systemem kanalizacji sanitarnej**.

Na terenach, gdzie nie ma systemu kanalizacji sanitarnej ścieki powinny trafiać do szczelnych zbiorników bezodpływowych (nazywanych szambami), z których dowożone są na oczyszczalnię specjalistycznymi samochodami (pojazdami asenizacyjnymi) lub do odpowiednio zbudowanych i użytkowanych przydomowych oczyszczalni ścieków.



W wyniku pracy oczyszczalni otrzymujemy **ścieki oczyszczone**, które po przebadaniu i stwierdzeniu, że nie stanowią zagrożenia dla środowiska zostają do niego odprowadzone.

Ścieki po dotarciu na oczyszczalnię ścieków zostają poddane procesowi oczyszczania. Jest wiele sposobów jego przeprowadzenia. Stosuje się metody mechaniczne, chemiczne, biologiczne, mieszane i dezynfekcję. Najczęściej łączy się kilka z tych metod np. na **oczyszczalniach mechaniczno-biologicznych**.

Na obiektach tego typu proces oczyszczania ścieków podzielony jest na dwie części.

### 1. Mechaniczną

Polega ona na usunięciu grubszych zawiesin organicznych i mineralnych oraz ciał pływających. Usuwa się je za pomocą krat, sit, piaskowników, tłuszczowników oraz osadników różnego typu. Kraty i sita są mechanicznymi przegrodami ustawionymi na drodze spływu ścieków. Osadzające się na nich zanieczyszczenia, zwane skratkami, usuwa się okresowo ręcznie lub mechanicznie.

### 2. Biologiczną

Na tym etapie zachodzą procesy biologiczne, które przebiegają pod wpływem działania organizmów osadu czynnego. Osad czynny jest to zbiorowisko różnego rodzaju bakterii, grzybów, glonów, orzęsków, pierwotniaków itp. Organizmy te zużywają związki zawarte w ściekach jako pokarm i podstawę przemiany materii. Zasada oczyszczania jest taka sama, jak w przypadku naturalnego samooczyszczania się zbiorników wodnych.



## Czy wiesz, że:

System kanalizacji sanitarnej i oczyszczalnia ścieków pełnią bardzo ważną rolę w ochronie środowiska naturalnego!





# ORGANIZMY OSADU CZYNNEGO

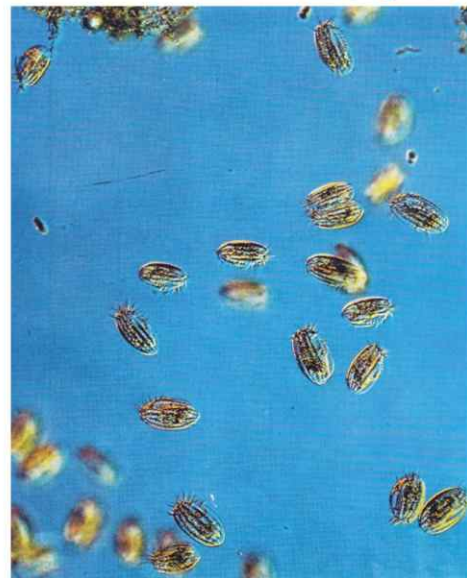
WICIOWCE



KORZENIONÓŻKI



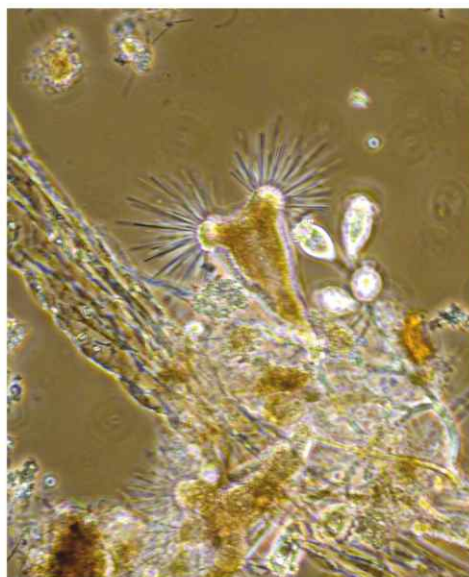
ORZĘSKI  
WOLNOPLÝWAJĄCE



ORZĘSKI OSIADŁE



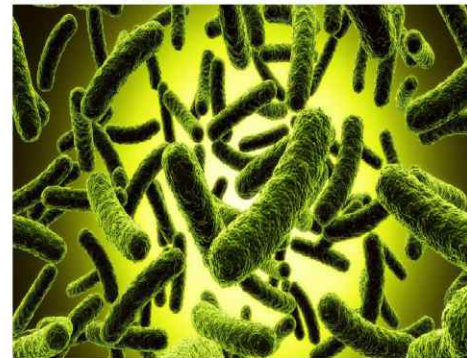
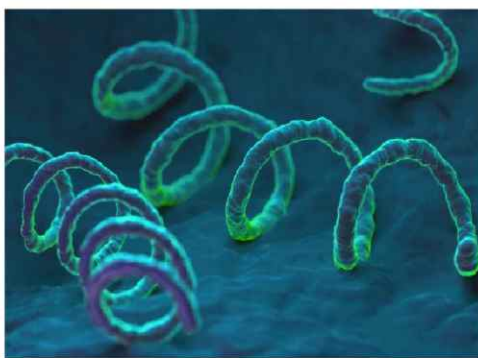
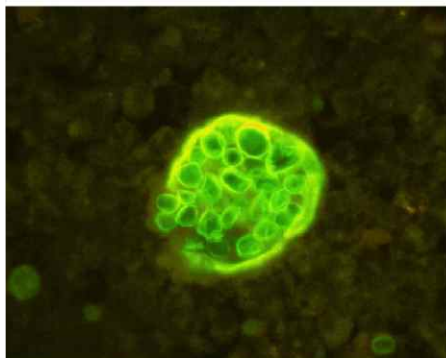
WYSYSACZE



WROTKI



BAKTERIE





## Pamiętaj! Kanalizacja to nie śmietnik!

Jak prawidłowo korzystać z kanalizacji sanitarnej?

Pytanie wydaje się banalne, przecież każdy to wie. Co roku jednak wodociągi usuwają awarie pomp na przepompowniach ścieków spowodowanych niewłaściwym użytkowaniem kanalizacji. Do tego dochodzą kolejne awarie z tego samego powodu, a związane z niedrożnością kanałów.

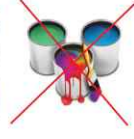
Jak to możliwe? Niestety do kanalizacji sanitarnej trafiają rzeczy, które nie mają prawa tam się znaleźć. Najczęściej są to włókniste materiały higieniczne-nawilżane chusteczki, pieluchy, podpaski, waciki, patyczki kosmetyczne, ale także opakowania z tworzyw sztucznych. Materiały te nie rozpuszczają się w ściekach i oblepiają wirniki pomp w przepompowniach doprowadzając do ich uszkodzenia. Powodują również zatory na sieci kanalizacji sanitarnej, co w konsekwencji prowadzi do zalewania ściekami posesji i wydobywania się z kanałów nieprzyjemnych odorów. Wrzucanie odpadków i nieświeżej żywności sprzyja obecności gryzoni w kanałach i instalacjach sanitarnych. Koszty usuwania awarii wynikłych z niewłaściwego użytkowania kanalizacji sanitarnej dotyczą wszystkich odbiorców usług.



Czego nie należy wrzucać do toalety?	Dlaczego ?	Co można z tym zrobić?
<ul style="list-style-type: none"> <li>- chusteczki nawilżane</li> <li>- pieluchy jednorazowe</li> <li>- podpaski</li> <li>- ręczniki papierowe</li> </ul>	Zatykają rury, powodują zatory i uniemożliwiają swobodny przepływ ścieków	Wyrzucamy do śmieci
<ul style="list-style-type: none"> <li>- oleje</li> <li>- tłuszcze</li> </ul>	Tężejąc w rurach, zmniejszają ich średnicę i przyspieszają konieczność remontów sieci kanalizacji sanitarnej	Olej należy zlać do pojemnika, zamknąć go i wyrzucić do kosza na śmieci. Po smażeniu patelnię przetrzeć ręcznikiem papierowym i ręcznik wyrzucić do kosza.
<ul style="list-style-type: none"> <li>- patyczki kosmetyczne do uszu</li> <li>- waciki kosmetyczne</li> </ul>	Materiały tego typu nie rozpuszczają się w wodzie. Zbijając się w rurach w zwartą masę, stają się powodem zatorów i często zalań budynków	Wyrzucamy do kosza na śmieci.
<ul style="list-style-type: none"> <li>- lekarstwa</li> <li>- strzykawki</li> </ul>	Zawarte w nich substancje chemiczne są szkodliwe dla pożytecznych mikroorganizmów oczyszczających ścieki w biologicznej części oczyszczalni	W aptekach znajdują się specjalne pojemniki, gdzie można wyrzucić przeterminowane lekarstwa. Inne chemikalia należy przekazywać do punktów zbiórki odpadów
<ul style="list-style-type: none"> <li>- resztki jedzenia</li> <li>- odpady kuchenne</li> </ul>	Zalegając w rurach wabią gryzonie, które wchodząc w rury, żyją tam i rozmnażając się przenoszą choroby, wchodzą do instalacji wewnętrznej w budynkach	Resztki jedzenia wyrzucamy do kosza na śmieci, biorąc pod uwagę zasady segregacji, lub do kompostownika
<ul style="list-style-type: none"> <li>- materiały budowlane, gruzy</li> <li>- farby</li> <li>- lakiery</li> </ul>	Opadając na dno przewodów kanalizacyjnych tworzą zwarte i trudne do usunięcia złoże powodujące zatory	Materiały tego rodzaju należy przekazywać uprawnionym do tego firmom wywozowym

**PAMIĘTAJ !** Produktów oznaczonych tym znakiem nie wolno wyrzucać do kanalizacji!!!

Zapobiegaj awariom!



Pompa przepompowni ścieków uszkodzona przez materiały włókniste  
fot. MWiK Sp. z o.o. w Chodzieży

### Czy wiesz, że:

W 2017 r. wg GUS sieć kanalizacyjna w Polsce osiągnęła długość 156,8 tys. km, zaś liczba przyłączy do budynków mieszkalnych – 3,3 mln sztuk. Zielone dachy są przykładem ekologicznego gospodarowania wodą opadową. Pozwalają na przejściowe retencjonowanie wody opadowej.

