

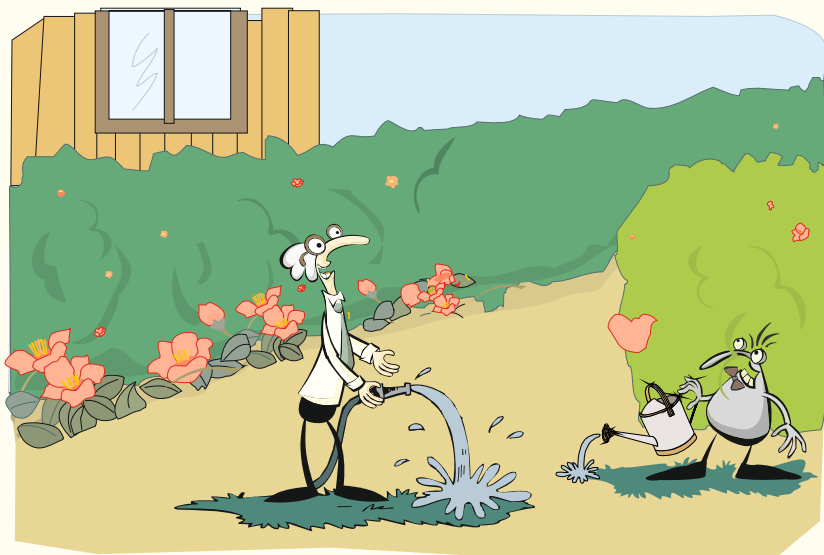
SKĄD SIĘ BIERZE WODA W KRANIE

WYDANIE I



KOMUNALNY ZWIĄZEK GMIN "DOLINA REDY I CHYLONKI"®

GDYNIA 2014



Witam, witam Pana Tadeusza. Oj, ile to człowiek musi się napracować, żeby te nasze roślinki w ogrodzie podlać. Ale żeby rosło, to nie ma zmiłuj!!!



Także witam Pana Sąsiedzie... na szczęście to tylko ogródek. W domu już nie musimy się tak napracować, bo mamy wodę jak za machnięciem czarodziejskiej różdżki!

Ale Panie, co to za różdżka zwykły kran. Odkręca Pan i woda leci!!! Chce Pan zimną, proszę bardzo, chce Pan ciepłą, proszę... A tu w tym ogrodzie to nadźwigam się tych konewek z wodą z beczki, oj nadźwigam...



Słyszę, że z lekkim lekceważeniem mówi Pan o tym „kranie”...

Aj tam, Panie Tadeuszu, zaraz „z lekceważeniem”. Tak po prostu, przecież to oczywiste, że woda z kranu leci i już. Co się tutaj zastanawiać? Żadna filozofia...nie?





A widzi Pan, drogi Sąsiedzie, to wcale nie jest takie oczywiste! Wie Pan, ile lat? ... co tam lat, wieków, musiało upłynąć, zanim ta woda z kranu zaczęła lecieć? I to w dodatku czysta i smaczna?

?????? To znaczy, że co? Że wcześniej ... że niby tak nie było? Ale to stare dzieje...?



A nie było, nie było... Rzeczywiście, obecnie żyjemy w takim świecie w którym każdemu wydaje się, że nie musimy martwić się o tak podstawowe problemy jak woda w kranie. Ale niech się Pan zastanowi i przypomni, pewnie na historii nauczyciel to omawiał, jak radzono sobie w czasach starożytnych, zanim jeszcze powstał Rzym z jego genialnymi inżynierami i wspaniałymi akweduktami.

No jak to jak? Tak jak ja teraz konewkami nosili z rzeki... ha, ha...



Co do jednego ma Pan rację. Człowiek zawsze osiedlał się w pobliżu rzek lub jezior, właśnie dlatego aby mieć stałą i łatwy dostęp do wody pitnej. Poza tym już w neolicie, chociaż archeolodzy i antropolodzy uważają, że nawet wcześniej, kopano studnie. Także już w prehistorii człowiek nauczył się gromadzić, dokładnie tak jak

Rzeczywiście tak, bez wody ani rusz... ma Pan rację. Ale wspomniał Pan



Tak oczywiście, ma Pan słuszność. Opowieści o rzymskich akweduktach to najbardziej znane historii związane z dostarczaniem wody do miast i domów w czasach jeszcze starożytnych. Zresztą, nie wiem czy Pan wie, że starożytni Rzymianie wręcz uwielbiali wodę. Niemalże na każdym placu i skwerze miasta, w każdym domu bogatego obywatela tryskała fontanna, a w miejscach publicznych czekały na chętnych, wypełnione



wodą, ogólnodostępne łaźnie - słynne do dziś dnia terminy rzymskie. W starożytnym Rzymie wybudowano też pierwsze publiczne toalety, w których nie uwierzy Pan- działały mechanizmy spłukujące. Jak podają źródła, milionowa populacja mieszkańców Wiecznego Miasta każdej doby zużywała w tym czasie milion metrów sześciennych wody.

Ale w jaki sposób starożytni Rzymianie dostarczali tę wodę do swoich miast no i domów? Coś Pan na ten temat także wie? Przecież nie konewkami, cha, cha...



Oczywiście, że nie. Zapotrzebowanie na takie ogromne ilości wody zaspokajały właśnie akwedukty, których dziesiątki kilometrów budowano wokół Rzymu niczym oplatającą go sieć. W ten właśnie sposób dostarczano, miastu i jej mieszkańcom, źródlaną wodę. Wodę tę czerpano z potoków górskich z otaczających miasto gór. Ówczesni rzymianie potrafili ujarzmić te górskie potoki, z których woda tymi specjalnymi rurociągami grawitacyjnie - czyli dzięki sile przyciągania ziemskiego - spływała ku miastu.

Oj, Panie Tadeuszu pogubiłem się. Przecież mówimy o wodzie a nie przyciąganiu ziemskim i sile grawitacyjnej. Co to drugie ma wspólnego z wodą i jeszcze akweduktami?



Bardzo dużo. Musi Pan bowiem wiedzieć, że starożytni doskonale potrafili wykorzystywać prawa natury w swoim codziennym życiu. Dzięki temu, wiele genialnych wynalazków ówczesnych inżynierów, pozwalało na to by na przykład woda przebywała bez trudu drogę od podziemnego lub górskiego źródła do fontanny, łaźni czy też bezpośrednio do urządzonej z przepychem willi. Woda była prowadzona w rurach z terakoty lub ołowiu. Same rury montowane były pod ziemią lub też nad ziemią w ceglanej konstrukcji. Często były to konstrukcje dwu lub nawet trzykondygnacyjne. Siła grawitacyjna pozwalała na swobodny



splływ wody z wyżej położonych terenów na te położone niżej przez co można było zaopatrywać także budynki które już wówczas były wielokondygnacyjne. Ale nie tylko w ten sposób radzono sobie. Także potrafiono dostarczać wodę w odwrotnym kierunku, czyli z terenów nisko położonych do górnych tarasów. Bo widzi Pan, niejaki Archimedes na przykład wynalazł tzw. śrubę wodną, zwaną też śrubą Archimedesa, która jest prostym mechanizmem pozwalającym właśnie podnosić wodę z miejsc niżej położonych na określoną wysokość. Z resztą, nie jeden Archimedes był twórcą zmyślnych mechanizmów związanych z hydrotechniką. Do dziś dnia znane są liczne ciekawe wynalazki i konstrukcje ówczesnych inżynierów nie tylko z Rzymu, ale i z Grecji, czy też z starożytnych cywilizacji Egiptu, Mezopotamii lub Sumeru.

Czyli z tego, co Pan mówi Panie Tadeuszu, to nie tylko Rzym dostarczał wodę dla swoich mieszkańców, ale również w innych miejscach starożytnego świata zgłębiano wiedzę hydrotechniczną?



Dokładnie tak. Oczywiście nie tylko Rzym budował akwedukty. Zresztą możemy część z nich podziwiać do dnia dzisiejszego. Właściwie tak naprawdę, to Panie Sąsiedzie, akwedukty były znane już wcześniej, a Rzymianie jedynie zastosowali je na tak wielką skalę. Bo musi Pan wiedzieć, że również inne starożytne potęgi, takie jak Grecja czy Assyria stosowały ten wynalazek, tyle że mniej powszechnie.

W sumie, tak sobie teraz myślę Panie Tadeuszu, że pewnie dzisiejsze miasta potrzebują jeszcze większej ilości wody niż miasta starożytne, ale jak się temu przyjrzeć, to właściwie sposób dostarczania i dystrybuowania życiodajnego płynu niewiele różni się od tych starożytnych rozwiązań.



I ma Pan słuszną rację, bo i wtedy i dzisiaj musimy zapewnić człowiekowi stały dostęp do wody. W przeszłości gwarantowało to możliwości rozwoju i zasiedlania coraz większych obszarów, a w świecie współczesnym



pozwała na zapewnienie tak zwanego bezpieczeństwa wodnego.

Bezpieczeństwo wodne? Cóż to znowu takiego? Panie Tadeuszu, mówimy o zwykłej wodzie a Pan o jakimś tam bezpieczeństwie....



To bardzo ważna kwestia i nie wolno tego ignorować. Tak z sposób bardzo naukowy, jako fachowiec mogę Panu powiedzieć, że bezpieczeństwo wodne to nic innego jak zdolność danej populacji do zapewnienia sobie dostępu do źródeł wody pitnej, a ta jak wiadomo, jest podstawą rozwoju i możliwości adaptacyjnych człowieka w środowisku. Musi Pan przy tym zdawać sobie sprawę z prostego faktu, że w dzisiejszym świecie z tym bezpieczeństwem wodnym nie jest tak różowo. Problem oczywiście jest globalny. Powodem jest przede wszystkim ogromny na przestrzeni wieków, postępujący także obecnie na niektórych kontynentach takich jak Azja czy Afryka przyrost naturalny. Oczywiście powodem takim są także pojawiające się susze, zmiany klimatyczne, czy też zjawiska o egzotycznych nazwach ale dość znane specjalistom takie jak El Niño i La Niña, nie wspominając o zanieczyszczeniach istniejących źródeł wody, czy też nadmiernym zużyciu wody przez przemysł lub w końcu nieuzasadnionym, także nadmiernym zużywaniu wód gruntowych a nawet artezyjskich.

Czyli co, jesteśmy w niebezpieczeństwie? Ale są chyba przecież na świecie specjaliści, którzy zajmują się tym problemem i coś mogą może zrobić? Niech Pan szybko mówi, bo strach myśleć...



Oczywiście, że mamy specjalistów. Mamy nawet całą naukę, zwaną hydrologią, której zadaniem jest poszukiwanie i udostępnianie zasobów wód podziemnych. Poza tym mamy również wody powierzchniowe, którymi zajmuje się wiele nauk, chociażby: oceanologia, limnologia, potamologia, kriologia, glaciologia. Także wielu naukowców, inżynierów,



specjalistów pracuje nad tym, aby człowiek miał stały dostęp do wody, czyli by zapewnić całym populacjom bezpieczeństwo wodne.

Ale zaraz, zaraz, ...czy jednak może mi Pan jakoś bliżej wyjaśnić na czym polega ta praca, to znaczy praca tych specjalistów, o których Pan mówi? Co ...niby? Z różdżkami chodzą i wody szukają? Ha, ha...



A Pana jak zwykle żarty się trzymają, chociaż sprawa jest, jak powiedziałem, niezwykle poważna. Przede wszystkim, aby rozpoznać teren ewentualnych przyszłych ujęć wód podziemnych przeprowadza się cały szereg badań, które mają określić, jak zasobne są pokłady wodonośne, czyli mówiąc najprościej - ile tej wody jest, na jakiej głębokości i jaka będzie jej jakość czyli czy będzie po prostu smaczna. W tym celu wykonuje się wiele otworów obserwacyjnych. Określa się wówczas położenie zwierciadła hydrostatycznego czy inaczej lustra wody.



??? Jakiego lustra ????



Tak wiem, brzmi to tajemniczo, ale sprawa jest dość czytelna. Już wyjaśniam. Te badania pozwalają ostatecznie stwierdzić, na jakiej głębokości jest woda, w jaki najlepszy sposób ujmować ją i ile tej wody możemy ująć, by na przykład nie popsuć jej jakości. W tym celu przeprowadza się, o czym jeszcze nie wspomniałem, badania geologiczne. Pozwalają one na dokładne poznanie budowy geologicznej, czyli dowiadujemy się z jakich utworów zbudowany jest tak zwany „profil geologiczny”. Ta wiedza pozwoli nam na wstępną ocenę jakości wody, którą będziemy chcieli ujmować z badanych pokładów. Natomiast dokładne badania hydrogeologiczne danego terenu pozwolą nam ostatecznie na diagnozę zasobności wcześniej ustalonych złóż wodonośnych, czyli ile tej wody uda nam się w przyszłości wydobyć.



A ja myślałem, że trzeba po prostu dowiercić się do ...no jakby to powiedzieć, ... do takiej niby wanny z wodą. A Pan tu o jakiś ...odwiertach, lustrach, utworach uwodnionych...?



Nie, nie, oczywiście żadnej wanny w wodą pod ziemia nie ma, nawet nie wiem skąd Panu przyszło to do głowy. Powtarzam, geolodzy i hydrogeolodzy szukają tak zwanych utworów wodonośnych, z których to, jeśli są one wystarczająco zasobne w wodę, a ich skład gwarantować będzie jej dobrą jakość, woda będzie ujmowana i ostatecznie znajdzie się w naszym kranie.

Magia, Panie Tadeuszu, to prawdziwa magia...



Żadna magia, ale cieszę się, że mogłem Pana zainteresować tym problemem. Rozumiem dużo nowych pojęć, i to specjalistycznych, ale dziedzina też specjalistyczna. Poza tym musi Pan pamiętać, że pobór wód podziemnych nie może być prowadzony bez uwzględnienia potrzeb danego terenu np. leśnictwa, rolnictwa, czy przemysłu. Te potrzeby muszą być zapewnione. Bo, pobór wód podziemnych, szczególnie intensywny, może doprowadzić do obniżenia lustra wody w gruncie, co ostatecznie może zagrozić okolicznym lasom. Rozumie Pan, korzenie nie będą sięgały do wody. A zbyt intensywny pobór, czyli gdy będziemy tę wodę nadmiernie bardzo szybko wydobywać spod powierzchni ziemi, dodatkowo popsuje najprawdopodobniej jej jakość.

??? A..., jasne..., teraz rozumiem.



Cieszę się raz jeszcze, że mogłem być przydatny.



Ja także się cieszę Panie Tadeuszu, ale może jeszcze o tym bezpieczeństwie.



to niby co mają robić ci naukowcy... tym bardziej, że ani naukowców ani wody na Ziemi nie brakuje... ha, ha...



Tylko abyśmy chcieli ich słuchać, co jest trudne bo w końcu wszyscy jesteśmy fachowcami i to we wszystkim, nieprawdaż?

...???



A wracając do tematu, niestety w chwili obecnej na świecie już ponad miliard ludzi nie ma bezpośredniego dostępu do wody pitnej a 2,4 miliarda ludzi nie ma zapewnionej dostatecznej higieny osobistej nawet w najmniejszym stopniu z powodu właśnie braku dostępu do wody. I to wcale nie są tylko kraje, które o to podejrzewamy, czyli kraje afrykańskiego, bowiem w samej Europie swobodnego dostępu do wody nie ma aż 41 milionów ludzi, przede wszystkim głównie na Bałkanach i w Rosji. Statystyki w tej kwestii są zatrważające, bowiem najnowsze badania mówią, iż z powodu braku czystej wody corocznie giną 3 miliony ludzi w różnych zakątkach świata, w tym w ciągu każdej doby aż 5 tysięcy dzieci.

To brzmi dramatycznie! Coś trzeba z tym zrobić!



Nie Pan pierwszy na to wpadł... Zgromadzenie Ogólne Narodów Zjednoczonych dnia 28 lipca 2010r. przyjęło z inicjatywy Boliwii rezolucję, w której „dostęp do czystej wody i urządzeń sanitarnych” został uznany za fundamentalne prawo człowieka. Generalnie należy powiedzieć, że umożliwianie ludzkości stałego dostępu do wody powinno stać się głównym celem tego tysiąclecia.

Zdecydowanie, powiedział Pan wcześniej coś, co mnie zainteresowało, coś o wodach powierzchniowych i podziemnych,?



To, że na naszej pięknej planecie mamy wody powierzchniowe i podziemne, to chyba nie jest dla Pana niczym zaskakującym. i w związku z tym istnieją również różne sposoby ujmowania tej wody. Słyszał zapewne Pan o ujęciach wód powierzchniowych oraz o ujęciach wód podziemnych. Jako ekspert i praktyk w dziedzinie budownictwa, muszę Panu powiedzieć, że w obu przypadkach mamy do czynienia z zespołami budowli i urządzeń, które są przeznaczone do poboru wody dla potrzeb gospodarczych i bytowych. Mamy więc budowle i urządzenia, które pozwalają na pobór wody np. z rzek, strumieni czy nawet jezior oraz takie, które pozwalają na pobór wody spod powierzchni Ziemi. Na naszym terenie mamy do czynienia przede wszystkim z ujęciami podziemnymi, chociaż jeszcze przed wybudowaniem pierwszych ujęć właśnie wody podziemnej, jeszcze na początku ubiegłego wieku, w Sopotie dla celów komunalnych wodę uzyskiwano ze znajdujących się na jego terenie strumieni. Ponieważ jednak kurort sopocki szybko rozwijał się konieczna była budowa ujęć dobrej wody podziemnej.

To z jakiego okresu pochodzą najstarsze ujęcia wody na naszym terenie, to znaczy na terenie naszego Związku „Dolina Redy i Chylonki”?



Najstarsze ujęcie wód podziemnych na naszym terenie wybudowano już ponad 140 lat temu, właśnie na terenie Sopotu, a dokładnie w 1872 roku. Zlokalizowane ono było w centrum miasta. W dniu dzisiejszym jest to rejon Alei Niepodległości 840. Z takich ciekawostek powiem Panu jeszcze, że w kolejnych latach to ujęcie rozbudowywano, a także już po II. wojnie światowej przebudowano stację pomp, tak aby mogła ona obsłużyć coraz większą liczbę mieszkańców i kuracjuszy.

A skąd ta woda była pobierana?



W Ujęciu ujmowano wodę czwartorzędową ze strumienia ... ale podziemnegostrumienia, dzięki systemowi 5 płytkich studni o głębokości od 2 do 3 m oraz dwóch studni wierconych już o głębokości 38,0 m. To najstarsze ujęcie funkcjonowało do 1975 roku. Niech się Pan nie martwi, miasto nie zostało bez wody. Fakt, że pod koniec XIX wieku Sopot rozwijał się prężnie spowodował, że szybko wybudowano drugie ujęcie wód podziemnych tzw. „Stare Sarnie Wzgórze”, które położone było w środkowym odcinku doliny Świemirowskiej. To ujęcie również pobierało wody czwartorzędowe. Tym razem jednak wodę pobierano za pomocą sieci drenów i pięciu wierconych studni o głębokościach od 9 do 21 m. Samo ujęcie położone było na wysokości 36,0 m n.p.m. Z czasem ujęcie „Stare Sarnie Wzgórze” straciło możliwość ujmowania wody i po 1965 roku zostało wyłączone z eksploatacji.



Dokładnie w 1900 roku rozpoczęto budowę kolejnego trzeciego ujęcia wody podziemnej na naszym terenie. Było to ujęcie „Nowe Sarnie Wzgórze” też w Sopocie, które jest czynne, nie uwierz Pan, ... do chwili obecnej. Oczywiście było rozbudowywane, już nawet na samym początku, bo w latach 1908/9 oraz 1911/12. Przechodziło także kolejne remonty, jeszcze w XX-leciu międzywojennym bo w 1924 roku oraz zaraz po II wojnie światowej w 1945 i w 1949 roku.

Ale niech się panie martwi, nie na tym koniec, to nie jedyne ujęcie sopockie, które obecnie funkcjonuje. Rzeczywiście jednak najstarsze ujęcia na terenie Komunalnego Związku Gmin „Dolina Redy i Chylonki” powstawały na terenie Sopotu. Związane jest to oczywiście z naszą historią, bo historia Gdyni jak miasto to troszkę później szelata.

??? Oczywiście, oczywiście... ??? Czyli co, najstarsze w Sopocie, bo to stary kurort, no... ale „Nowe Sarnie Wzgórze” i cała woda dla Sopotu dzisiaj to nie tylko to stare ujęcie???



Nie, oczywiście, że nie. Jeśli już pyta Pan o Sopot, to tych ujęć... niech się zastanowię, ... ostatecznie wybudowano 9, i mogę szybko o nich Panu opowiedzieć.



Czwarte ujęcie wody o nazwie „Szpital Specjalistyczny”, nazywane również w archiwalnych dokumentach jako „WZ-9 Komarowo” powstało w 1908 roku. To nie było dość „szczęśliwe” ujęcie. Jego wydajność podobnie jak na „Starym Sarnim Wzgórzu” coraz bardziej spadała, dlatego w latach 70-tych wyłączono je z eksploatacji.

Dwadzieścia lat później po wybudowaniu „WZ-9 Komarowo” a dokładnie w 1922 r. zaczęto budowę kolejnego już, piątego ujęcia wody o nazwie "Brodwinów". Zlokalizowane było ono tak naprawdę na pograniczu Sopotu i Wielkiego Kacka, na wysokości 60,0 m n.p.m. Było to ujęcie, podobnie jak „Stare Sarnie Wzgórze", złożone z systemu drenażowego oraz 6 bardzo płytkich studni o głębokości od 1,6m do 2,2 m. Następne, szóste już ujęcie wody o nazwie "Zacisze" wybudowano na dziesięć lat przed wojną, bo na przełomie 1934/35 roku. Było zlokalizowane dokładnie w górnym odcinku doliny Świemirowskiej na wysokości około 60,0 m n.p.m.. Z tym ujęciem Sopot, jak powiedziałem wcześniej, także nie miał szczęścia. Ze względu na pogorszenie tym razem jakości wody zostało zamknięte po ok. 50 latach eksploatacji, a dokładnie w 1996 roku.



Siódme w kolejności ujęcie wody, które zbudowano na terenie Sopotu to „Wzgórze Zamkowe” zlokalizowane przy ul. Jana Jerzego Haffnera 79. Obecnie także wyłączone jest już z eksploatacji.

W roku 1958 odwiercona została tzw. „Studnia K”, z której czerpano wodę z trzeciorzędowych pokładów wodonośnych, z głębokości aż 193 m ppm. Ze studnią współpracowała tymczasowa przepompownia wody „Bitwy pod Płowcami”. Woda z przepompowni tłoczona była przewodem żeliwnym ulicami: 3-go Maja, Al. Niepodległości i 23-go Marca do zbiornika wyrównawczego przy ul. Piaskowej, który wybudowano na przełomie lat 1962/63. Przepompownia wody została wyłączona z eksploatacji w roku 1980 w związku z uruchomieniem już ósmego ujęcia wody o nazwie „Bitwa pod Płowcami”, którego budowę rozpoczęto jeszcze w 1958 roku. Natomiast sama studnia K-1, nie uwierz Pan, nadal jest czynna i okresowo podaje wodę bezpośrednio do sieci wodociągowej.



W roku 1970 zostało wybudowane kolejne już ostatnie dziewiąte ujęcie „Haffnera” przy ulicy Haffnera. I podobnie jak wcześniej, ponieważ jednak jakość wody była zła, zostało ostatecznie wyłączone z eksploatacji. W chwili obecnej zasilanie Sopotu w wodę jest strefowe. Kolejne części miasta zasilane są z ujęcia: „Brodwino”, „Bitwy pod Płowcami”, „Nowe Sarnie Wzgórze” ujęcie drenażowe oraz „Nowe Sarnie Wzgórze” - studnie nr 1 i nr 2.



Źródło: <http://www.aqua-sopot.com.pl>

Widzi Pan, to ja zupełnie nie zdawałem sobie sprawy z tego, ile to lat trzeba było poszukiwać na to, aby wybudować ujęcia dobrej wody w mieście, które przecież nie jest w końcu duże, a co z Gdynią? Jakie tam są ujęcia wody? I które są najstarsze?



Gdynia od samego początku zaspokaja swoje potrzeby wodne całkowicie z zasobów bardzo dobrych jakościowo wód podziemnych. Na terenie miasta znajduje się około 40 ujęć wody, w tym 4 duże ujęcia komunalne:

„Kolibki”, „Sieradzka”, „Wiczlino” i „Wielki Kack” oraz część ujęcia „Rumia”. Ujęcia te pobierają wody przede wszystkim z osadów czwartorzędowych.

Historia ujęć gdyńskich jest bardzo ciekawa, w sumie starsza od samego miasta, bowiem już w 1912 r. na Oksywiu zainstalowano pompę z napędem wiatrakowym oraz rurociąg, który dostarczał wodę dla kilkudziesięciu zamieszkujących tam rodzin. Jednak Gdynia szybko zaczęła się zmieniać w modny kurort, co związane było z większą ilością przebywających na jej terenie letników, a zatem i koniecznością zaopatrzenia ich w wodę. Skłoniło to Pierwsze Towarzystwo Polskich Kąpielni Morskich do budowy niewielkiego zbiornika wody w rejonie Kamiennej Góry i Płyty Redłowskiej, który został oddany do użytku w 1922 roku, a w jego skład wchodziła studnia, stacja pomp ze zbiornikiem, a także pierwsze kilkaset metrów wodociągów w rejonie pobliskich ulic.



Jednak to było za mało i po uzyskaniu praw miejskich, władze samorządowe przystąpiły energicznie do budowy kolejnych odcinków sieci wodociągowej, co ostatecznie miało stworzyć nowoczesny system dla dynamicznie rozwijającego się miasta. W 1928 r. miasto uzyskało środki i przystąpiło do budowy wodociągów i kanalizacji.

W 1928 r. wykonano dwa ujęcia wody - jedno w pobliżu portu przy ulicy Jana z Kolna. Były to trzy studnie i stacja pomp o wydajności 2000 mł na dobę oraz drugie ujęcie z jedną studnią na Oksywiu. To ujęcie miało własną stacją pomp oraz dwukomorowy zbiornik do czasowego gromadzenia wody, o pojemności około 1000 mł, który umiejscowiony był na wysokości 71,4 m n.p.m. Układ wodociagowy dla Śródmieścia i okolic związany był z ujęciem przy ulicy Jana z Kolna. To ujęcie także wyposażone było w centralny zbiornik wody zlokalizowany przy dzisiejszej ulicy Tatrzańskej. Ujęcie wody ze zbiornikiem połączone było magistralą, która biegła wzdłuż dzisiejszej ulicy Władysława IV. Woda do wysoko położonych dzielnic Gdyni, czyli do Witomina, Pogórza i Redłowa, dostarczana była przy pomocy hydroforów podnoszących ciśnienie.

Gdynia, swoją nową sieć wodociągową uruchomiła 5 lutego 1930 roku. Początkowo do systemu podłączono zaledwie 250 budynków, głównie w centrum miasta. Wraz z rozwojem miasta następowała rozbudowa infrastruktury wodociągowej i sanitarnej, oddawano do użytku kolejne odcinki sieci, hydroformie i stacje pomp.



Jednak oba te najstarsze ujęcia były niewystarczające dla rozwijającego się miasta i dlatego poszukiwano kolejnych lokalizacji ujęć wody dla Gdyni. Ostatecznie na pograniczu Chyloni oraz Rumi w 1934 roku powstało nowoczesne i bardzo wydajne główne lewarowe ujęcie wody dla Gdyni. Budynek stacji pomp wyposażony był w dwie pompy, trzy odżelaziacze, mieszacz wodno powietrzny, dmuchawę, sprężarkę, układ wewnętrznych rurociągów, urządzenia pomiarowe, stację transformatorową i suwnicę o nośności 15 ton. Już trzy lata później, w 1937 r. rozpoczęto także budowę automatycznej stacji hydroforowej przy ulicy Redłowskiej.

Powiedział Pan, Panie Tadeuszu, że wszystkie ujęcia wody na terenie Gdyni to ujęcia podziemne. A mógłby mi Pan wyjaśnić, jak pobiera się wodę spod ziemi? Bo to wyjątkowo interesujące. Mówił Pan o jakiś tam studniach, pompach, o co chodzi???



Ujmowanie wód podziemnych może odbywać się za pomocą różnorodnych obiektów oraz urządzeń. Przede wszystkim zależy to od głębokości, na jakiej woda znajduje się oraz jak duże są jej zasoby. Fachowcy, ujęcia wody podziemnej dzielą na pionowe i poziome. Do pierwszych zalicza się studnie wiercone, szybowe i abisyńskie, do drugich natomiast dreny, galerie drenażowe składające się z pionowych szybów i poziomych lub nachylonych drenów, ułożonych promieniście w stosunku do szybu. Do ujęć wód podziemnych zalicza się również ujęcia czerpiące wodę z warstw wodonośnych zasilanych sztucznie wodami powierzchniowymi. Ujęcia te noszą nazwę infiltracyjnych.



Brzmi to nieco enigmatycznie, drenażowe, infiltracyjne... nich mi to Pan jakoś jaśniej wytłumaczy, może na jakiś przykładach, to najlepiej kapuję.



No dobrze, postaram się. Zacznę może od ciągów drenażowych, bo z nimi spotykamy się na naszym terenie, czyli na terenie Komunalnego Związku Gmin „Dolina Redy i Chylonki”. A zatem ciągi drenażowe służą do ujęcia wód podziemnych płytko zalegających w gruncie czyli do ujmowania wód gruntowych, o zwierciadle hydrostatycznym do głębokości 5 m od powierzchni terenu, oraz tych, które występują w warstwach wodonośnych o małej miąższości. Ujęcia wody realizowane przy pomocy takich układów drenażowych są ujęciami poziomymi. Z kolei galerie drenażowe i sztolnie to rodzaj ujęcia drenażowego, który od drenów, czyli ułożonych w wykopach rur drenażowych, różni się przede wszystkim znacznie większymi wymiarami, a także dostosowanymi do nich konstrukcjami. Służą one do ujmowania wody w większych ilościach. Dren to nic innego jak rura drenowa i tak zwana obsypka filtracyjna jedno- lub wielowarstwowa, która wykonana musi być ze żwiru i piasku.



A, ... to chyba już gdzieś widziałem.



Przykładem ujęcia poziomego drenażowego na naszym terenie jest sopockie ujęcie „Nowe Sarnie Wzgórze”, które powstało w 1900 r. na wysokości 40 m n.p.m., a jego maksymalna wydajność wynosi 92 m³/h, teren ujęcia to powierzchnia 29 350 m². Posiada ono sieć drenażową, w której skład wchodzi 17 studni rewizyjnych o głębokości od 1,60 m do 2,25 m, a wody drenażowe spływają grawitacyjnie do zbiornika żelbetonowego o pojemności V=500 m³, który wybudowany był w latach 1908-1912. Rok 1993 to zamontowanie lampy UV, której zadaniem jest dezynfekcja wody spływającej do Przepompowni wody „Armii Krajowej”. Lampa ta emituje promieniowanie ultrafioletowe, zabijając dzięki temu bakterie i wirusy. Zaletą tego rodzaju dezynfekcji wody jest brak jakiegokolwiek wpływu na jej smak i zapach.



A to ciekawe... Nawet nie wiedziałem, że sposób wydobywania wody spod powierzchni wody ma wpływ na jej jakość, czy na jej smak i zapach... Fascynujące! Niech mi Pan, Panie Tadeuszu, jeszcze opowie o tych ujęciach wód podziemnych!



Bardzo proszę, cieszę się, że zainteresowało to Pana, chociaż trzeba przyznać, że wiedza ta nie należy do najłatwiejszych, bo jak Pan zauważył, wiele elementów składa się na ujęcie wód podziemnych.

No niby nie jest to łatwe, ale jak Pan opowiada, to jakoś mogę sobie wyobrazić, jak to mniej więcej funkcjonuje i wygląda. To o czym teraz?



To teraz może opowiem Panu o kolejnym typie ujęcia wód podziemnych ujęciu infiltracyjnym. Co prawda nie ma go na naszym terenie, ale uważam, że jest bardzo ciekawe i warto poznać.

Skoro ciekawe, to posłucham.



Bardzo dobrze, drogi Sąsiedzie. Ale do rzeczy. Jak omawiałem Panu ujęcia drenażowe, mówiłem, że należą one do ujęć poziomych, tym razem mamy do czynienia z ujęciem, które może być zarówno poziome jak i pionowe.

Czyli, że co?



Czyli, że infiltracyjne ujęcia wody są taką odmianą ujęć wód podziemnych, które stosuje się w przypadku, gdy naturalne zasoby wody podziemnej nie są wystarczające, aby zaspokoić zapotrzebowanie na wodę, a z kolei warunki geologiczne danego terenu sprzyjają wykorzystaniu warstw wodonośnych

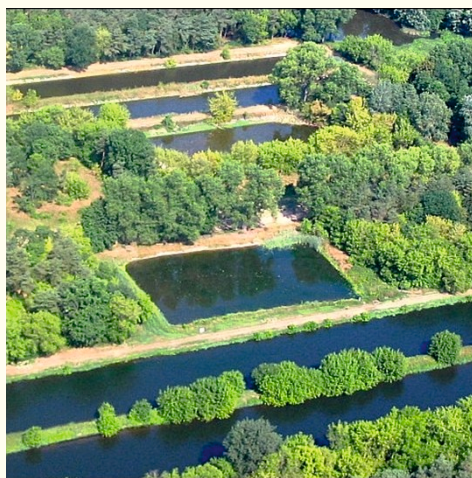


do dodatkowego doprowadzania wody powierzchniowej z rzek, jezior i innych zbiorników wodnych. Chodzi o to, że za pomocą infiltracji wprowadza się wody powierzchniowe do gruntu, co powoduje w niej przemiany jakościowe, które są wymagane z punktu widzenia zaopatrzenia w wodę. Są to złożone procesy biochemiczne, chemiczne, fizyczne i fizykochemiczne. Dlatego te ujęcia wymagają budowy dodatkowych obiektów, które służą właśnie do wprowadzenia wody powierzchniowej do warstw wodonośnych. Zwykle wykorzystuje się w tym celu specjalne baseny lub stawy, do których doprowadzana jest woda z ujęć powierzchniowych, często po wstępnym jej oczyszczeniu. Z tych zbiorników z kolei przesiąka ona przez dno i skarpy do głębinowej warstwy wodonośnej.

Aaa, to sprytne... i chyba łatwe???



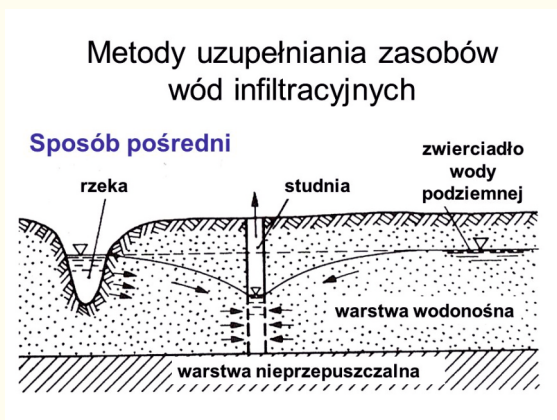
Może i sprytne, ale nie do końca jest to proces łatwy. Jest bardzo złożony proces, który zależy od bardzo wielu czynników, chociażby od jakości wody, która będzie podlegać infiltracji, budowy geologicznej zbiornika, oraz samego rodzaju zbiornika. Poza tym sam proces w takich zbiornikach dzieli się na wiele cykli: pracy i regeneracji.



Źródło: <http://slideplayer.pl/slide/425304/#>



Nie jest to zatem takie proste, jak chciałby Pan to widzieć, drogi Sąsiedzie. Myślę też, że przydałby się jakiś schemat takiego ujęcia. Sporo to by Panu wyjaśniło. Niech Pan spojrzy:



Źródło: <http://slideplayer.pl/slide/425304/>

No tak, teraz już jasne... ale powiedział Pan, że na naszym terenie nie ma takiego ujęcia.



Rzeczywiście. Cóż, prawdą jest, że powstało ujęcie Reda III, które zostało zaprojektowane jako ujęcie infiltracyjne do zaopatrzenia w wodę Gdyni. Miało być wykonane w postaci studni promienistych, usytuowanych wzdłuż brzegów rzeki Redy. Każda z projektowanych studni miała składać się z szybu zbiorczego oraz poziomych drenów tak poddennych, które pobierałyby wodę z rzeki Reda i infiltrowały ją do warstwy wodonośnej, jak i drenów brzegowych do pobierania wody gruntowej. Oczywiście to tak w największym skrócie i uproszczeniu, ale muszę Panu powiedzieć, że taka konstrukcja dawałaby bardzo dobrą jakość wody.

Dawałaby, ale nie daje... rozumiem, że ujęcie ostatecznie nie powstało?



Rzeczywiście, nie powstało, z kilku powodów, ale nie to jest tematem naszej dzisiejszej rozmowy. Tak czy inaczej najbardziej znanym, a nawet można stwierdzić, że najslawniejszym w Polsce ujęciem infiltracyjnym jest tzw. „Gruba Kaśka” w Warszawie. Zresztą jest to największe w Europie ujęcie tego typu. Pomysłodawcami wybudowania studni, która zaopatrywałaby miasto w wodę pobieraną spod dna rzeki, byli pracownicy wodociągów warszawskich. „Gruba Kaśka” to najbardziej charakterystyczny obiekt Stacji Uzdatniania Wody „Praga”, który ma ponad 49 metrów wysokości i blisko 44 metry obwodu. Jest ona połączona z terenem stacji 311-metrowym tunelem, który biegnie pod Wisłą. Nazwa „Gruba Kaśka” wzięła się stąd, że mieszkańcy Warszawy nazwali ją tak samo, jak XVIII-wieczną studnię, która do dziś dnia stoi przy Placu Bankowym.



Budowę „Grubej Kaśki” rozpoczęto w 1953 roku, a już w 1964 mieszkańcy Warszawy mogli się cieszyć wodą płynącą dzięki niej z kranów. Pobór wody spod dna Wisły odbywa się przy pomocy piętnastu drenów, które są rozłożone promieniście wokół obiektu, na głębokości ok. 7m pod dnem. Woda po procesie infiltracji przez naturalne złożę piaskowo-żwirowe, jakim jest dno rzeki, trafia do wnętrza studni, a stąd za pomocą pomp jest tłoczona do kolejnych etapów uzdatniania.

Co ciekawe od chwili, gdy woda zostaje pobrana z rzeki do momentu, gdy popłynie z kranu, mija 24 godziny, co jest bardzo ważne ze względu na jakość wody.

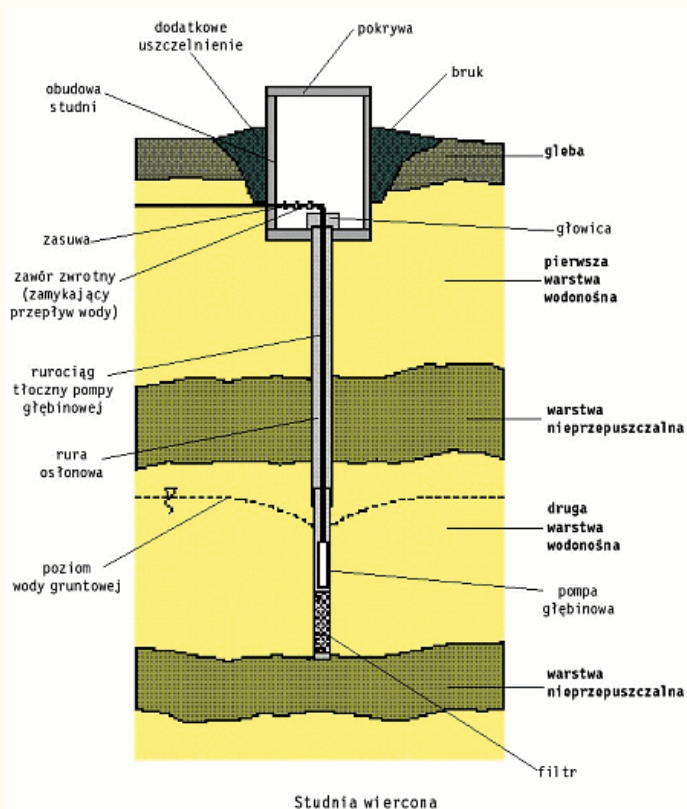


Źródło: www.wodkaneko.pl

Ha, ha... GrubataKaśka! Fajniemają w tej Warszawie. A mamy jeszcze jakieś ciekawe rodzaje ujęć podziemnych oprócz tych drenażowych i infiltracyjnych?



Oczywiście, spójrzmy chociaż na tzw. studnie wiercone:



Źródło: http://ciechanow-studnie.jcom.pl/wiecej_studnie.php

No dobra. Teraz niech mi to Pan wyjaśni. Przede wszystkim, kiedy stosuje się takierozwiązanie?



A no wtedy, gdy warstwa wodonośna jest położona dosyć głęboko poniżej 15-20 m wśród litych i twardych skał. W takiej sytuacji trzeba zastosować odwiert i zamontować studnię, inaczej trudno się do takiej wody dostać. Takie studnie wykonuje się techniką wiertniczą i mają w sumie niewielką średnicę. Każdy taki otwór wiertniczy może stać się studnią, kiedy jest „nafiltrowany” albo „zarurowany” w taki sposób, że można pobierać z niego wodę z warstwy wodonośnej. Studnie takie mogą być „filtrowe” lub „bezfiltrowe”, przy czym te pierwsze wykorzystywane są do celów konsumpcyjnych, a te drugie do celów przemysłowych. Bardzo skomplikowane filtry w takiej studni wierconej mają jedno, oczywiste zadanie mają nacelu...

No chyba wiem! Oczywiście, że oczyszczać wodę!!!



Oczywiście, właśnie w tym celu są montowane. Dzięki filtrom do pompowanej na powierzchnię wody nie dostają się nawet najdrobniejsze frakcje zanieczyszczeń. Oczywiście jest wiele rodzajów stosowanych w studniach wierconych filtrów, co zależy przede wszystkim od struktury warstwy wodonośnej. A żeby zabezpieczyć studnię od zewnętrznych zanieczyszczeń, budujemy już na powierzchni jobudowę.

No OK, w sumie działa to na moją wyobraźnię: głęboko położona woda podziemna w jakimś tam skalach czy utworach wiercona studnia. Logiczne. A... zaraz, ale Panie Tadeuszu, na naszym terenie nie są takie studnie?



Tym razem mamy dobry przykład ujęcia, które jest studnią wierconą. Opowiem Panu o ujęciu „Cedron”, które po ostatniej modernizacji posiada bardzo nowoczesną stację uzdatniania wody. Musi mi Panu wierzyć na słowo to XXI a nawet XXII wiek. Ujęcie to jedynym źródłem zasilającym w wodę zbiorczy system wodociągowy Wejherowa. Proces uzdatniania wody jest oparty na całym ciągu technologicznym, w skład którego wchodzi:... i teraz niech Pan uważa - trudne słowa: układ napowietrzania wody surowej w układzie aeracji bezciśnieniowej, osiem filtrów ciśnieniowych, dwa żelbetonowe zbiorniki wody uzdatnionej o łącznej pojemności 1500m³, pompownia sieciowa, podająca wodę do dwóch stref wodociągowych Wejherowa oraz instalacja do awaryjnej dezynfekcji wody podchlorynem sodu. Filtracja prowadzona jest w ośmiu, równoległych podłączonych, filtrach ciśnieniowych.

Super!!! Czyli w Wejherowie mają nowoczesne ujęcie, nie ma co!!! No dobrze, już teraz wiem, że na naszym terenie mamy dobrą wodę, bo to pamiętam z naszej rozmowy jakiś czas temu o jakości naszych wód podziemnych, wiem już też, jakie ujęcia tych wód są wykorzystywane, ale jedno mnie jeszcze nurtuje... skąd wiemy, ile wody możemy pobrać? Skąd wiemy, na jak długo tej wody wystarczy? A tym samym, czy opłaca się



Budowanie takich ujęć. Przecież niezależnie od tego, jakiego typu ujęcie jest przewidziane do budowy, jest to inwestycja droga.



Ma Pan rację, to bardzo drogie inwestycje i nie buduje się ujęć wód podziemnych ot, tak w dowolnym uzasadnionych powodów. Jak już Panu dzisiaj mówiłem, cały sztab naukowców i inżynierów pracuje nad projektem takiego ujęcia. A że to nie jest proste, to wystarczy spojrzeć na chociażby wzór odnoszący się do obliczenia wydajności ujęcia wody:

Wymagana wydajność ujęcia wody

$$Q_u = \frac{24}{n} \cdot \frac{1}{86400} \cdot Q_{d\max}(1 + \alpha)\beta + Q_r$$

Q_u - wymagana wydajność ujęcia wody, na którą projektuje się urządzenia służące do czerpania wody, m³/s;

n - liczba godzin pracy ujęcia, a zasadniczo pompowni, w ciągu doby, h/d;

$Q_{d\max}$ - maksymalne dobowe zapotrzebowanie na wodę uwzględniające jej wszystkich odbiorców, m³/d;

α - współczynnik uwzględniający potrzeby zakładu wodociągowego; $\alpha \approx 0,05$;

β - współczynnik uwzględniający procesy starzenia się konstrukcji studziennych i wynikająca stąd konieczność prowadzenia okresowych remontów lub renowacji; orientacyjnie $\beta = 1,0 + 1,35$ (im mniejsza liczba obiektów ujmujących wodę, tym większa wartość współczynnika β);

Q_r - dodatkowo ujmowana woda przeznaczona na uzupełnianie zapasów (np. wody na cele przeciwpożarowe) lub ze względu na przewidywaną rozbudowę jednostki osadniczej, m³/s.

Źródło: <http://slideplayer.pl/slide/425304/#>

?????????



Jak Pan widzi, inżynierowie zanim zaprojektują urządzenia konieczne do funkcjonowania ujęcia wód podziemnych, muszą dokładnie wyliczyć, czy występująca w nim ilość wody jest w stanie sprostać zapotrzebowaniu na wodę teraz i w przyszłości, czy konieczne remonty związane z eksploatacją i starzeniem się urządzeń nie wpłyną na opłacalność itp.,



a tym samym, czy wydajność danego ujęcia jest zadowalająca i wystarczająca.

Ale Panie Tadeuszu, czy fakt, że pobieramy wodę podziemną w ogromnych przecież ilościach, nie wpływa ostatecznie na naturę i środowisko?

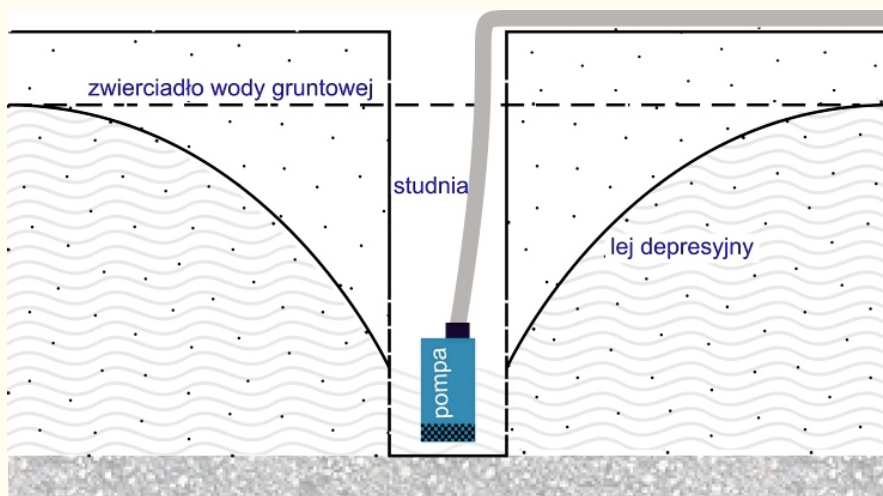


Nie ma akcji bez reakcji... eksploatacja wód podziemnych w istotny sposób wpływa na warunki gruntowe w sąsiedztwie ujęcia. Chodzi o to, że w początkowym okresie funkcjonowania studni powstaje tzw. depresja, czyli obniżenie zwierciadła wody w warstwie wodonośnej wokół studni i samej studni.

?????????



To nie jest trudne tylko tak brzmi. Jednak w miarę eksploatacji ujęcia następuje równowaga pomiędzy ilością wody dopływającej do studni i wody pompowanej. Takie początkowe obniżenie zwierciadła wody wokół studni nazywa się lejem depresyjny:



Źródło: <http://e-czytelnia.abrys.pl/index.php?mod=tekst&id=16398>

Aaa, ale ostatecznie wszystko wraca do normy... Możemy więc spokojnie korzystać z zasobów podziemnych wód.



Oczywiście, bowiem gospodarowanie wodami podziemnymi prowadzone jest zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju, które oznaczają w tym przypadku kształtowanie, ochronę i zarządzanie zasobami wodnymi w ten sposób, aby zaopatrzyć człowieka w wodę, oraz nie zburzyć równowagi środowiska naturalnego. Zasoby te to część naturalnych zasobów odnawialnych, które możliwe są do wydobywania przez człowieka w określonych warunkach środowiskowych, hydrogeologicznych i technicznych. I mam nadzieję, że dzisiejsza rozmowa rzeczywiście to Panu uzmysłowiła.



Źródło: www.pewik.gdynia.pl Stacja uzdatniania wody

Myślę, że wiele mi Pan wyjaśnił w tej kwestii... a do tej pory wydawało mi się to takie oczywiste, że z mojego kranu leci woda...



