

WODA MY



C Z A S O P I S M O W O D O C I A Ğ Ó W M I A S T A K R A K O W A



Dezynfekcja chlorem gazowym przechodzi do historii - str. 3

Rzeka Rudawa - znaczenie dla Krakowa, obecne i historyczne
związki z miastem - str. 6

Centrum Obsługi Mieszkańców już działa! - str. 12



PRZEDSIĘBIORSTWO
FAIR PLAY

OD REDAKCJI

Drodzy Czytelnicy, Koleżanki i Koledzy

Wakacje – czas rozrywki i relaksu – dobiegły już końca. A my wypoczęci możemy wrócić do codziennych obowiązków, zarówno w pracy, jak i w domu.

Wrzesień obfitował w ważne dla naszej Spółki wydarzenia. Do najważniejszych z nich należało otwarcie nowoczesnego Centrum Obsługi Mieszkańców, połączone z dniem otwartym Wodociągów Miasta Krakowa. Centrum zlokalizowane jest przy ul. Senatorskiej 9, w dniu otwarcia odwiedził Prezydent Miasta Krakowa – prof. Jacek Majchrowski. Szerzej na ten temat w artykule Idy Rzewuskiej.

Ważnym osiągnięciem, z perspektywy rozwoju i unowocześniania procesu uzdatniania wody, jest likwidacja ostatniego punktu dezynfekcji wody chlorem gazowym. Stanowi to również niewątpliwą korzyść dla naszych klientów, z uwagi na eliminację nieprzyjemnego zapachu chloru. O szczegółach wdrożonego nowego rozwiązania, dowiedzie się Państwo z artykułu Tadeusza Żaby pt. "Dezynfekcja chlorem gazowym przechodzi do historii".

Lekturze polecam również teksty Tomasza Seitza i Macieja Bojarskiego, przybliżający historię rzeki Rudawy i jej znaczenia dla Miasta Krakowa oraz Pana Dawida Kaplity pt. „GPS jako narzędzie zarządzania flotą pojazdów”.

Mam nadzieję, że lektura naszej gazety da Państwu chwilę wytchnienia w natłoku codziennych obowiązków.

Romuald Siuta

DEZYNFEKCJA CHLOREM GAZOWYM PRZECHODZI DO HISTORII 3

RZĘKA RUDAWA - ZNACZENIE DLA KRAKOWA, OBECNE I HISTORYCZNE ZWIĄZKI Z MIASTEM (CZ 1) 6

GPS, JAKO NARZĘDZIE ZARZĄDZANIA FLOTĄ POJAZDÓW 11

SZKOLENIA Z ZAKRESU ZINTEGROWANEGO SYSTEMU ZARZĄDZANIA..... 14

UŚMIECH DZIECKA - RZECZ BEZCENNA 15

BIURO PROMOCJI WODOCIĄGÓW MIASTA KRAKOWA 16

WODOCIĄGI MIASTA KRAKOWA BUDUJĄ FONTANNĘ W PARKU LOTNIKÓW 20

SPOTKANIE KRAKOWSKICH SPÓŁEK KOMUNALNYCH 21

KONKURS „ZNAMY SIĘ TYLKO Z WIDZENIA”..... 22

OCENA MPWiK SA W SPRAWIE JAKOŚCI WODY..... 23

KOMUNIKAT MPWiK SA W KRAKOWIE..... 24

OKŁADKA:
Projekt fontanny w Parku
Lotników
(foto: Gajda Architektura
Krajobrazu)



WYDAWCA: Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji SA w Krakowie

PREZES ZARZĄDU: Piotr Ziętara

ADRES: ul. Senatorska 1, 30-106 Kraków

WWW.WODOCIAGI.KRAKOW.PL

TELEFON: +48 12 42 42 300

REDAKTOR NACZELNY: Romuald Siuta

ZESPÓŁ REDAKCYJNY: Tadeusz Bochnia, Tomasz Cichoń, Marek Grotkowski, Joanna Kaleta, Magdalena Kamińska, Magdalena Poznańska.

FOTOGRAFIE: Romuald Siuta, arch. MPWiK SA

SKŁAD/DRUK: Drukarnia M8 Kraków

Dezynfekcja chlorem gazowym przechodzi do historii

Zakład Uzdatniania Wody Raba uzdatnia około 65 % wody dostarczanej do krakowskiego systemu dystrybucji. Dobowa produkcja zakładu to około 110 tys. m³. Po procesie uzdatniania i dezynfekcji woda jest kierowana do pompowni, która za pośrednictwem rurociągów o średnicy 1000 i 1400 mm tłoczy ją do zbiorników w Gorzkowie. Zbiorniki te stanowią najwyższy punkt na drodze przepływu wody. Dalej grawitacyjnie spływa ona do zbiorników retencyjnych w Sierczy. Kompleks zbiorników retencyjnych w Sierczy obejmuje wybudowane w ramach inwestycji Raba II cztery zbiorniki o pojemności 34 000 m³ każdy oraz trzy zbiorniki o pojemności 3x 7500 m³ wybudowane w ramach budowy Raby I. Zbiorniki przy pełnym napełnieniu stanowią zapas wody uzdatnionej, która wystarcza na około półtorej doby normalnych rozmiarów.

Dzięki takiej rezerwie wody uzdatnionej można w dużym zakresie planować produkcję zakładu. Stanowią one również ważny element zapewniający bezpieczeństwo i ciągłość dostawy wody dla mieszkańców Krakowa. Zgromadzona w zbiornikach woda istotnie może grawitacyjnie spłynąć w kierunku Nastawni Piaski, co również zabezpiecza obiorców na wypadek awarii zasilania energetycznego. Na rys.1 przedstawiono układ technologiczny zbiorników Siercza. Tak duży zapas wody to z jednej strony duża zaleta, ale z drugiej wymaga podjęcia odpo-

wiednich środków tak, aby bezpieczeństwo bakteriologiczne nie zostało zagrożone. Dlatego na odpływie ze zbiorników stosowano dochlorowywanie wody. Instalacja do chlorowania była zlokalizowana w oddzielnym budynku chlorowni, który na terenie zbiorników w Sierczy był wybudowany w ramach Raby I.

Stan dotychczasowy

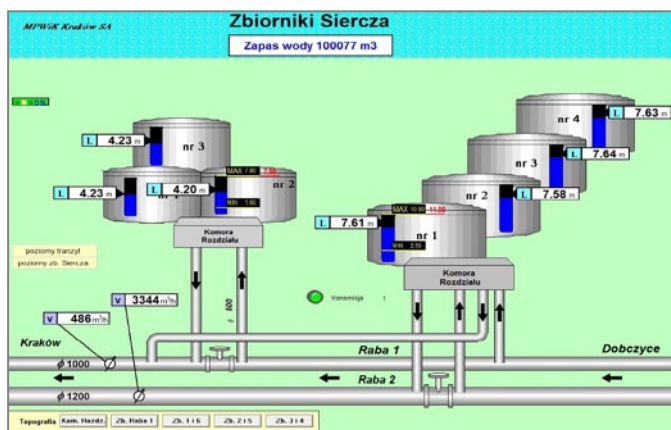
Istniejąca chlorownia w 1996 roku została gruntownie zmodernizowana. Zastosowano w niej nowoczesne na ówczesne czasy, a dostarczone w ramach pomocy rządu amerykańskiego urządzenia pracujące w oparciu o chlor gazowy. Od chwili uruchomienia bardzo dobrze spełniała swoją rolę, niemniej z uwagi na jej wiek oraz potencjalne zagrożenie jakie powoduje chlor zgromadzony w 500 kg beczkach na terenie zbiorników należało pomyśleć o modernizacji. Tym bardziej, że dla zapewnienia ciągłości procesu dezynfekcji wody w chlorowni musiał być zgromadzony odpowiedni zapas beczek z chlorem. Na fot.1. przedstawiono widok beczek z chlorem na stanowiskach wagi w niepracującej już chlorowni.

Woda była dochlorowana za pośrednictwem chloratorów, które dozowały odpowiednią, ustaloną przez laboratorium technologiczne dawkę chloru. Zamiana stanu ciekłego na gazowy następowała w wyparkach zlokalizowanych przed chloratorami. Na fot. 2 przedstawiono widok chloratorów.



Tadeusz Żaba

Główną korzyścią jest poprawa jakości uzdatnianej wody i wyeliminowanie zapachu chloru.



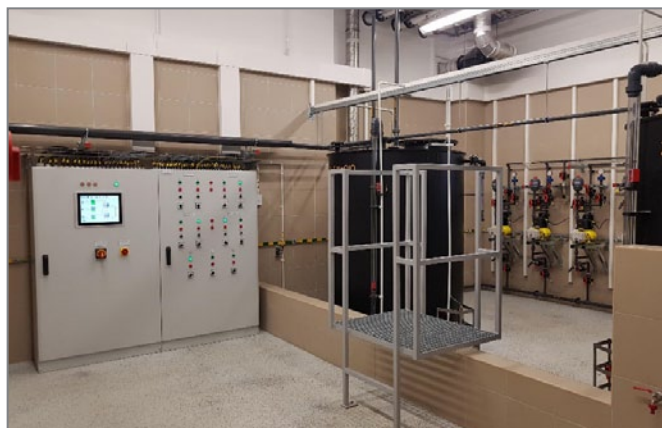
Rys. 1. Układ technologiczny zbiorników w Sierczy



Fot. 1. Beczki z chlorem na stanowiskach wagowych



Fot. 2. Chloratory w chlorowni na terenie zbiorników Siercza



Fot. 3. Pomieszczenie elektrolizerów

Opis instalacji generowania podchlorynu sodu

Rozważając różne możliwości dezynfekcji zdecydowano o zastosowaniu dezynfekcji za pomocą podchlorynu sodu otrzymywanego z soli kuchennej. Ten sam sposób dezynfekcji zastosowano już wcześniej na zakładzie uzdatniania „Raba” oraz „Bielany”. Pomimo, iż jest to technologia dobrze znana w naszej firmie pozwolę sobie przypomnieć trochę teorii związanej z wytwarzaniem podchlorynu. Z chemicznego punktu widzenia podchloryn sodu jest solą sodową kwasu podchlorynowego. Jest kilka sposobów jego otrzymywania, a jednym z nich jest elektroliza soli kuchennej. Elektroliza to jeden z procesów elektrochemicznych, wywołujący przemiany chemiczne przy użyciu energii elektrycznej. Do elektrolizy wykorzystujemy prąd stały, a cały proces przeprowadza się w tzw. elektrolizerach. Proces elektrolizy przebiega następująco. Prąd stały przez elektrody doprowadza się do elektrolitu, którym w naszym przypadku będzie rozpuszczona sól kuchenna. Napięcie przyłożone do elektrod wywołuje między nimi pole elektryczne.

To z kolei sprawia, że aniony (ładunek ujemny) znajdujące się w elektrolicie kierują się w stronę anody - elektrody, do której przyłożono dodatni biegun źródła prądu. Kationy, o ładunku dodatnim, podążają w stronę katody - elektrody, do której przyłożono ujemny biegun źródła prądu. Na anodzie jony chlorkowe ulegają utlenieniu do chloru i powstaje przy tym kwas podchloryny i chlorowodorowy, natomiast na katodzie redukowane są jony sodu z wytworzeniem wodorotlenku sodu. W wyniku zmieszania produktów elektrolizy powstają podchloryn sodu i chlorek sodu. Elektroliza odbywa się przy przepływie prądu o natężeniu 420 amperów oraz napięciu około 35 voltów.

Praktyczna realizacja nowego systemu dezynfekcji

System wytwarzania środka dezynfekcyjnego został zlokalizowany w Budynku Techniczno-Usługowym (BTU), w miejscu, gdzie do niedawna swoje pomieszczenia miała brygada sieciowa ZUW Raba. W tym celu przygotowano dwa pomieszczenia. Jedno to magazyn soli i zbiorniki zaro-

bowe, a w drugim zlokalizowano elektrolizery, rozdzielnię zasilającą z urządzeniami sterującymi i nadzorującymi pracę urządzeń, zbiorniki wytworzonego podchlorynu sodu oraz układ pomp dozujących. Na fot. 3 przedstawiono pomieszczenie wytwarzania i dawkowania dezynfektanta.

Do procesu elektrolizy wykorzystujemy roztwór soli kuchennej, która dostarczana jest w tabletkach o średnicy około 2,5 cm. Roztwór o stężeniu 25-30 g/l jest przygotowywany w trzech zbiornikach zarobowych, a następnie poddaje procesowi elektrolizy. W jednym zbiorniku mieści się około 1000 kg soli, a stan zbiornika jest codziennie uzupełniany, tak aby utrzymać roztwór nasycony. Widok zbiorników zarobowych przedstawia fotografia 4.

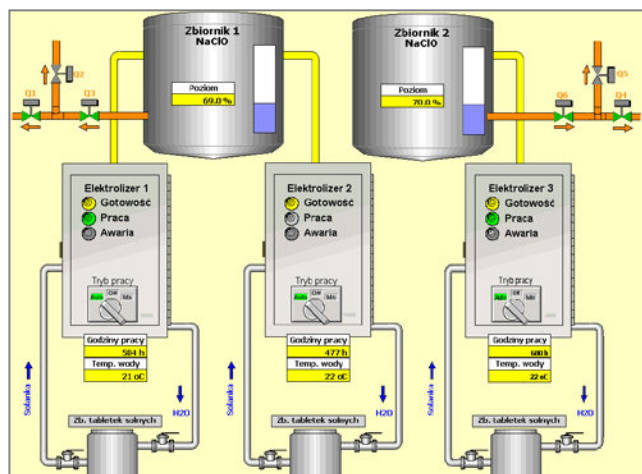
W układzie wytwarzania znajdują się trzy elektrolizery o wydajności 2 kg chloru na godzinę, pracujące na przemian. Ustalono dwa poziomy dawkowania produktu. W momencie, kiedy roztwór środka dezynfekującego osiągnie dolny poziom załącza się pierwszy generator, jeżeli



Fot. 4. Zbiorniki zarobowe soli



Fot. 5. Generatory podchlorynu sodu



Rys. 2. Ekran nadzoru nad elektrolizerami

po założonym czasie poziom produktu pozostaje poniżej górnego progu dołącza się kolejny generator i w razie potrzeby jeszcze jeden. O ustalonej dawce decyduje laboratorium technologiczne na podstawie bieżących wyników. Na fotografii 5 przedstawiono generatory podchlorynu.

Wytworzony podchloryn sodu o stężeniu od 0,6 do 0,7 procenta jest magazynowany w zbiornikach środka dezynfekcyjnego. Dozowanie realizowane jest w dwóch trybach. Ręcznym do rurociągów napływowych, gdzie objętość dozowanego podchlorynu jest ustalana na panelu sterownika oraz w układzie automatycznym, w którym dozowanie podchlorynu do rurociągów odpływowych nadzoruje sterownik, który ma utrzymywać zadaną na panelu wartość wolnego chloru w wodzie. Obsługa ma bieżący podgląd na pracę generatorów i bieżącą kontrolę wszystkich parametrów technologicznych. Dane technologiczne są przekazywane do Dyspozytora ZUW Raba, który ma również możliwość zdalnego sterowania pracą systemu. Na rys. 2. przedstawiono ekran nadzoru nad pracą generatorów.

Środek dezynfekcyjny jest dawkowany w czterech punktach za pośrednictwem czterech par pomp dozujących, jedna pracująca druga rezerwowa. Taki układ zastosowano z uwagi na konieczność zapewnienia ciągłego podawania środka dezynfekcyjnego. System automatyki czuwa nad takim sterowaniem pompkami dozującymi aby były one załączane naprzemiennie, zgodnie z ustalonym harmonogramem, co zapobiega ich uszkodzeniom. Na fotografii 6 przedstawiono

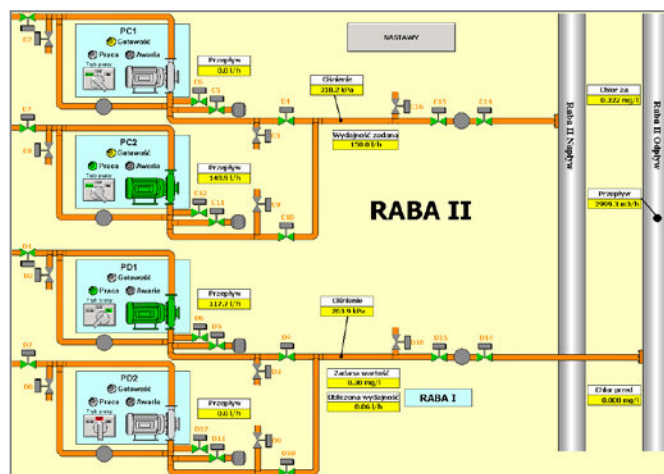
układ pompek dozujących roztwór podchlorynu sodu. Natomiast na rys. 3 przedstawiono ekran nadzoru nad pracą systemu dawkowania podchlorynu sodu.

W celu właściwego wymieszania środka dezynfekcyjnego z przepływającą wodą zastosowano odpowiednio dobrane mieszacze statyczne. Dla kontroli prowadzonego procesu dezynfekcji zainstalowano mierniki wolnego chloru, których zadaniem będzie współpraca z systemem dozowania NaClO oraz utrzymanie stałej zadanej zawartości wolnego chloru. Pomiar zawartości wolnego chloru w wodzie odbywa się metodą kolorymetryczną na rurociągu odpływowym ze zbiorników przed i za punktem podawania środka dezynfekującego. Cały system dezynfekcji pracuje w układzie automatyki ze zdalnym nadzorem z dyspozytorni.

Zapotrzebowanie na podchloryn sodu jest bardzo zmienne – zależne od wielu czynników, w okresie letnim dziennie zużywamy około 200 kg soli co w przeliczeniu na chlor (200/4,5 daje ponad 40 kg chloru na dobę). Magazyn jest w stanie pomieścić 12 palet z czter-



Fot. 6. System pompek dawkujących dezynfektant



Rys. 3. Widok ekranu nadzoru nad systemem podawania dezynfektanta

dziestoma 25 kilogramowymi workami co daje szacunkowy zapas na dwa miesiące ciągłej pracy.

Korzyści wynikające ze zmiany sposobu dezynfekcji.

Główną korzyścią jest poprawa jakości uzdatnianej wody i wyeliminowanie zapachu chloru. Nastąpi również poprawa bezpieczeństwa bakteriologicznego wody. Istotną korzyścią jest eliminacja zagrożenia, jakie stanowi chlor gazowy zgromadzony na terenie zbiorników. Ma to szczególne znaczenie z uwagi na usytuowanie zbiorników i lokalizację centrum Wieliczki. Pomimo stosowania wszelkich procedur związanych z bezpieczeństwem zawsze istnieje pewne ryzyko awarii. Nie tylko na terenie chlorowni, ale również podczas transportu beczek z chlorem.

Podchloryn sodu jest produkowany na bieżąco według aktualnego zapotrzebowania, a jedynym produktem zgromadzonym w magazynie jest sól kuchenna. Wszystkie urządzenia mające kontakt z wodą przeznaczoną do spożycia posiadają stosowne atesty PZH.

Aktualnie trwają końcowe prace związane z wykończeniem posadzek w BTU, a instalacja dezynfekcyjna już pracuje od około trzech miesięcy. Stara chlorownia wyłączona z eksploatacji. Dzięki zrealizowanej inwestycji wyeliminowany został ostatni punkt, w którym był używany chlor gazowy. Aktualnie możemy stwierdzić, iż w wodociągach Miasta Krakowa nie stosujemy już do dezynfekcji chloru gazowego. Stanowi to istotną korzyść dla odbiorców, gdyż nie będą oni już odczuwali przykrego zapachu chloru. ■

Rzeka Rudawa – znaczenie dla Krakowa, obecne i historyczne związki z miastem (CZ. 1)



Tomasz Seitz



Maciej Bojarski

Kraków w średniowieczu pomimo położenia nad Wisłą nie posiadał stałego dostępu do wody pitnej i gospodarczej.

Rzeka Rudawa znajduje się w południowej Polsce, na terenie województwa Małopolskiego. Jest jednym z lewobrzeżnych dopływów największej polskiej rzeki – Wisły, do której uchodzi w rejonie Salvatora w 75,4 km biegu Wisły.

Rudawa powstaje z połączenia potoków wypływających z Wyżyny Olkuskiej w okolicach Trzebini, Krzeszowic i na południowo-zachodnich krańcach wsi Rudawa. Następnie płynie przez Rów Krzeszowski, gdzie przepływa przez Niegoszowice, Kochanów i Zabierzów, pod Szczeglicami przedziera się przez Grzbiet Tenczyński i uchodzi w Krakowie między Półwsiem Zwierzynieckim, a Zwierzyniec koło klasztoru Norbertanek. Na terenie Krakowa Rudawa poprowadzona jest obwałowanym korytem (sztucznym) wraz z bulwarami.

Długość Rudawy przyjmuje się na 35,8 km, a powierzchnię zlewni na 318,3 km². Jest to jednak kwestia sporna, gdyż nie jest to długość liczona od źródeł rzeki ale od miejsca uformowania się jej głównego nurtu w miejscowości od której zawdzięcza swoją nazwę. Dochodzi tam do połączenia się dwóch potoków – Krzeszówki i Rudawki, które również powstają z połączenia kilku mniejszych potoków.

◆ Krzeszówka

⊗ Dulówka (do Dulowej Psarka – źródło we wsi Psary) łączy się z mniejszymi potokami z północy (dopływ z Karniowic, potok Filipówka z dopływem z Kowalskiej Góry) i południa dopływ z Woli Filipowskiej oraz potok Olszówka

⊗ Czernka (Czerna) i Eliasówka (źródło św. Eliasza) - w niektórych źródłach

⊗ po połączeniu nazwana Cudową - oraz dalej z potoku Miękinia przed połączeniem z Rudawką dopływa jeszcze potok Brzeziny

◆ Rudawka

- ⊗ Raclawka
- ⊗ Szklarka.

W dalszym biegu rzeki już, jako Rudawy jej wody zasilają jeszcze:

◆ Będkówka (w Kochanowie)

◆ Kobylanka, do której wcześniej uchodzi Bolechówka

◆ Kluczówka zwana również Wierchówką

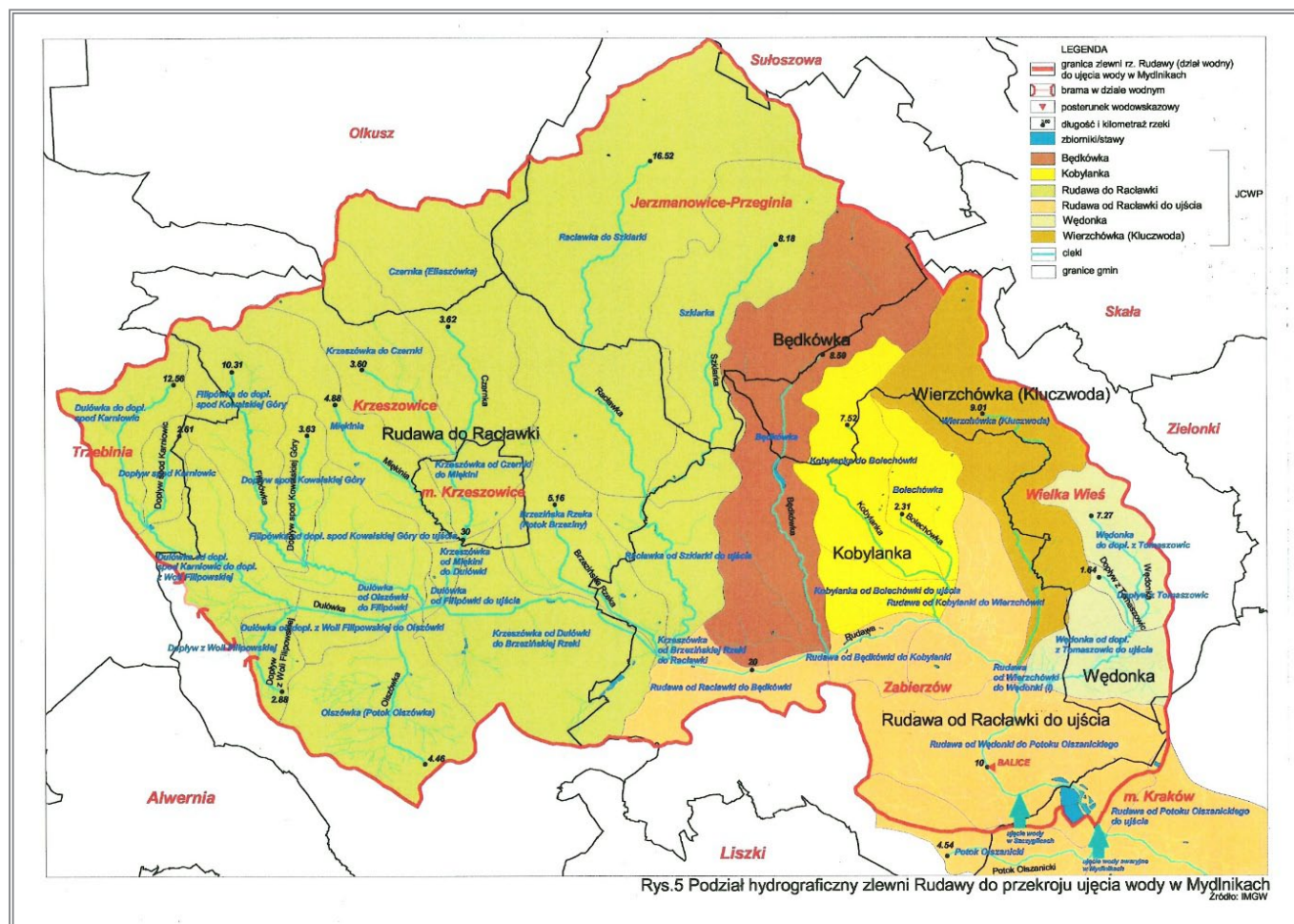
◆ Wedonka, do której uchodzi dopływ z Tomaszowic

◆ Potok Olszanicki (od strony południowej).

Kraków w średniowieczu pomimo położenia nad Wisłą nie posiadał stałego dostępu do wody pitnej i gospodarczej. Królowa Polskich rzek była wtedy nieuregulowana, nisko położona, o niewielkim spadku. Wisła była wtedy wielkim rozlewiskiem, a w czasie wezbrań wyrządzała znaczne szkody. Inna położona w rejonie rzeki Prądnik nie była w stanie zagwarantować odpowiednich dostaw. Również ona zasilala młyny, papiernie, stawy rybne lub stawy w których moczono płótna. W ciągu biegu Prądnika rozciągało się wiele folwarków duchownych, miejskich i prywatnych. One również wymagały zaopatrzenia w wodę. Ponieważ Prądnik był malutki w połączeniu z okresowymi brakami wody nie pozwalał na jego szersze wykorzystanie. Wybór padł, więc na Rudawę.

Należy mieć świadomość, że rzeka Rudawa, którą znamy dzisiaj jest znacząco różna od tej z przeszłości. Swoją obecną kształt uzyskała dopiero w latach 1910 – 1912. Jednak już w średniowieczu miała ona ogromne znaczenie dla miasta. Pierwsze historyczne wzmianki o samej rzece datuje się na 1254 r., kiedy to Bolesław Wstydlivy (książę krakowski 1243-1279) zatwierdza posiadłości Norbertanek Zwierzynieckich uwzględniając odnogę Rudawy wraz ze zlokalizowanym na niej młynem. W tamtym okresie nurt rzeki rozgałęział się w miejscowości Mydlniki na dwie odnogi:

◆ południową — będącą naturalnym dzikim ciekim, płynącym w kierunku Błoń (przed lokacją Krakowa). Ze względu na mały spadek terenu woda płynęła bardzo powoli, w korycie o zamulonym dnie,



Rysunek 1. - Podział hydrograficzny zlewni Rudawy do przekroju ujęcia wody w Mydlnikach (Źródło: Operat wodnoprawny ZUW Rudawa)

co spowodowało, że odcinek ten zwano Niecieczą. Z biegiem czasu została ona rozdzielona na dwa koryta opływające Błonia z obu stron i wpadające do Wisły przy groblach wykorzystując część starego zakola Wisły oraz Półwie Zwierzyńskie wpływając do Wisły przy klasztorze ss. Norbertanek

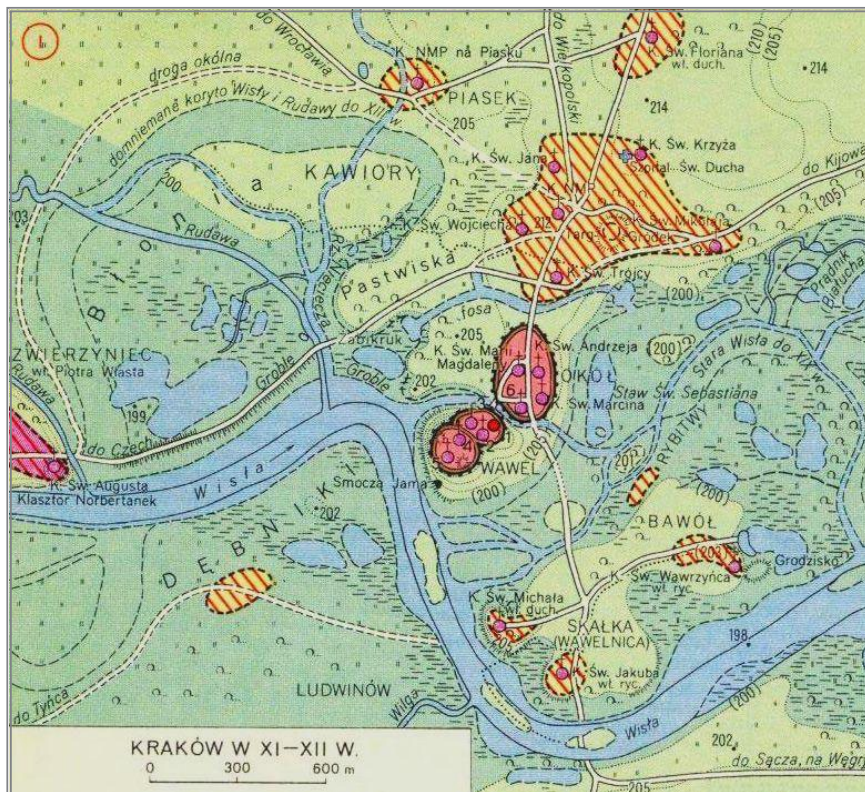
◆ północne – będące odnogą sztuczną zwaną Rudawką lub Młynówką płynęło w kierunku Łobzowa, dalej kościoła oo. Reformatów, następnie w okresie wczesnego średniowiecza przepływało w pobliżu kościoła Mariackiego i łączyło się z jedną z północnych odnog Wisły.

Rzeka ta płynęła poza granicami miasta. Z tego też powodu powstać musiała sztuczna droga doprowadzenia wody. Potwierdza to dokument z 1286 wydany przez następcę Bolesława, Leszka Czernego (książę krakowski 1279-1288), wyrażający zgodę na dorowadzenie wód Młynówką do klasztoru Dominikanów. W dokumencie tym znajdujemy zapis „(...) jak dawniej, mają prawo zarówno

obecnie jak i w przyszłości sprowadzać wodę do swojego klasztoru z Rudawy z Mydlnik (...). Koryto w dokumencie tym określano, jako „Aqueductus” oznaczające tu sztuczne otwarte kanały. Wskazuje to, iż musiała ona istnieć przed rokiem 1286. Klasztor posiadał na swoim terenie gospodarstwo rolne wraz młynem. To głównie do niego doprowadzano wodę.

Kolejne znane wydarzenie związane z historią rzeki ma miejsce w roku 1304. Ponieważ odcinek Rudawy, z którego pobierano wodę należał do właściciela Chełma, pobór wymagał jego zgody. Właśnie w roku 1304 została zawarta umowa pomiędzy wójtami Bronowic, a właścicielami Chełma o sprzedaży wody z Rudawy na czas nieokreślony. Również w tym samym czasie wójtowie krakowscy uzyskali u króla (Wacława II – król Czeski 1278-1305 oraz król Polski w latach 1300-1305 z dynastii Przemysławów) prawo budowy młynów na Rudawie. Wodę niezbędną do zasilania

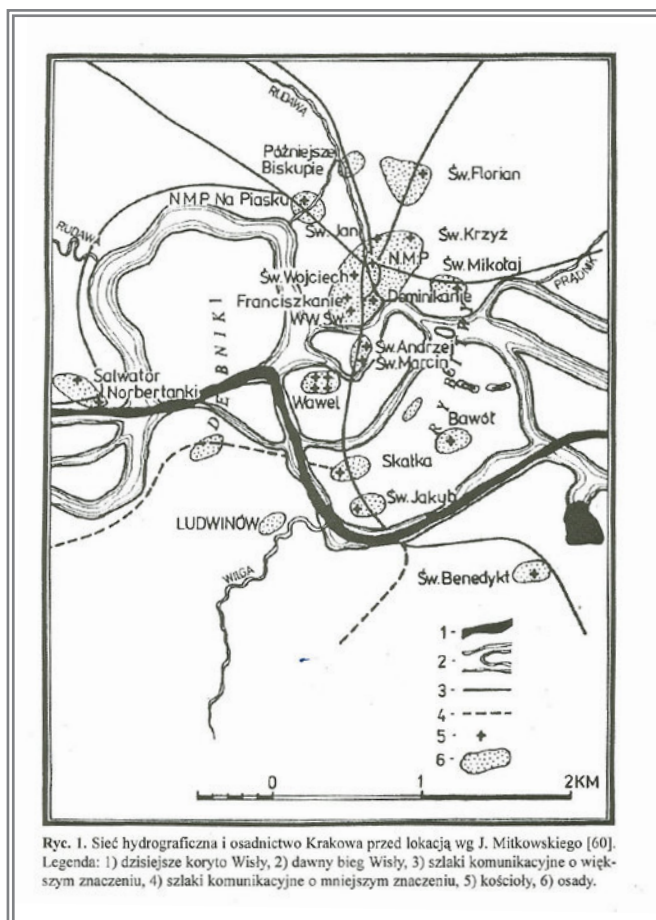
młyna w Bronowicach doprowadzano tak zwaną Młynówką Bronowicką. Było to pierwsze udokumentowane historycznie pozwolenie wodnoprawne na ujęcie wody w Krakowie. Prawo to utraciono w 1312r. jako konsekwencję zbrojnego powstania części mieszczan krakowskich przeciwko księciu kujawskiemu Władysławowi (późniejszemu księciu Polski (1306-1320), a następnie królowi (1320-1333), zwanego Łokietkiem), do którego doszło w mieście pomiędzy majem 1311, a majem lub czerwcem 1312 r. Powstanie to nazwano również „buntem wójta Alberta”. W wyniku buntu miasto utraciło szereg nadanych wcześniej przywilejów. Jednym z nich była utrata wcześniej wspomnianego prawa budowy młynów i poboru wody do ich zasilania, które przeszły na korzyść skarbu książęcego. Od tego czasu Młynówka została nazwana Królewską. W jej ciągu działało wiele zespołów młynów, w tym 5 królewskich. Z młynów królewskich, które można wymienić, to Górne, Dolne (zwane też Kamiennym), Kutłowski. Młyny wyko-



Rysunek 2. - Mapka prezentująca osadnictwo oraz przebieg rzek w obrębie Krakowa w XI-XII wieku
(Źródło: <https://upadektechnikrakowa.blogspot.com/2017/03/mosty-krakowa-cz4-mae-mosty.html>)

rzystywano nie tylko do produkcji mąki. Wyposażano je również w żarna krupnicze (do mielenia zboża na kaszę), folusze (ubijające sukno), słodownię, szlifiernię noży. Powstają na niej również inne inwestycje. Z inicjatywy króla Władysława podjęto w roku 1327 budowę jazu piętrzącego wodę. Miał on zaopatrywać w wodę Kraków oraz okoliczne wsie, młyny, stawy hodowlane. W kolejnych latach na Młynówce utworzono system jazów oraz przeprowadzono dookoła miasta dwa koryta, które tworzyły zaporę wodną i zasilają miejskie fosy. Całkowite okążenie miasta przez Młynówkę Królewską nastąpiło w 1506 roku.

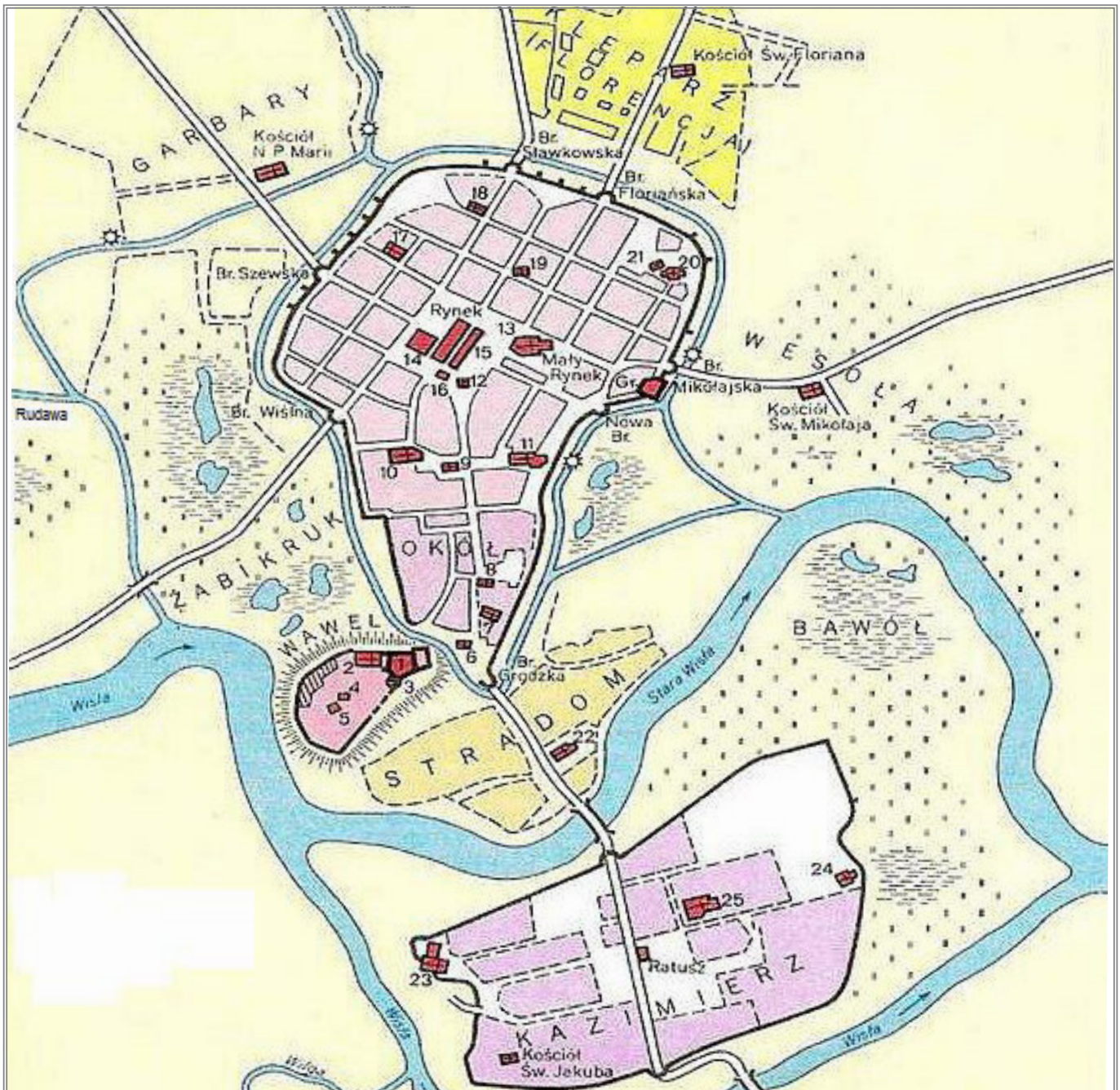
Doprowadzenie wód rzeki do miasta ułatwiało jej wykorzystanie przez mieszkańców, jednak wciąż musieli oni udać się nad brzeg kanału lub do studni, aby dostarczyć ją do swoich domostw. W roku 1399 powstaje na Młynówce instalacja, która ma być rozwiązaniem, którego poszukiwano. Był nią rumus (lub z niemieckiego rurhaus) – przodek



Rysunek 3. - Sieć hydrograficzna i osadnictwo Krakowa przed lokacją wg J. Mitkowskiego (Źródło: R. Wierzbicki „Wodociągi Krakowa do roku 1939”)



Rysunek 4. - Sieć hydrograficzna okolic średniowiecznego Krakowa (Źródło: R. Wierzbicki „Wodociągi Krakowa do roku 1939”)



Rysunek 5. - Przebieg Młynówki, fos i murów obronnych Krakowa na przełomie XIII i XIV wieku.

(Źródło: <https://upadektechnikrakowa.blogspot.com/2017/03/mosty-krakowa-cz4-mae-mosty.html>)

wodociągu. Spełniał on również rolę prostej stacji oczyszczania pobieranej wody. Jednak to jeszcze nie wszystkie funkcje, jakie spełniała w tym czasie Rudawa i jej Młynówki. W miejskiej fosie oraz górnym biegu Młynówki (powyżej ujęcia wody) prowadzono stawy rybne. Wykorzystywano je do śledzenia czystości cieków oraz rezerwę pożywienia na wypadek oblężenia miasta. Powstające okresowo w czasie wylewów rzeki wysepki wykorzystywano z kolei do izolacji chorych w trakcie epidemii. Jednak rzeki nie

zawsze dawały się bezpiecznie wykorzystywać. Jak każdy żywioł potrafiły o sobie przypomnieć.

Gwałtowne wezbrania wyrządzały znaczące szkody materialne, dlatego też Zygmunt August zakazał budowy wzdłuż Młynówki. Jedyne obiekty, jakie mogły tam powstawać miały mieć charakter przemysłowy. Jego następcy podtrzymywali ten zakaz, ale był on nagminnie łamany przez krakowian. Warto zwrócić uwagę na to, że w pewnym stopniu

miasto od początku swojego istnienia musiało liczyć się z ryzykiem powodzi dla wyższej konieczności.

W 1655 r. doszło do najazdu armii szwedzkiej na Polskę określanego potocznie mianem Potopu. Przystępujące do oblężenia miasta wojska króla Karola X Gustawa niszczyły mury, a zasilające go fosę i koryto Młynówki zasypują. Po oblężeniu miasta przez Szwedów Młynówka Królewska całkowicie i bezpowrotnie straciła swoje gospodarcze znaczenie.



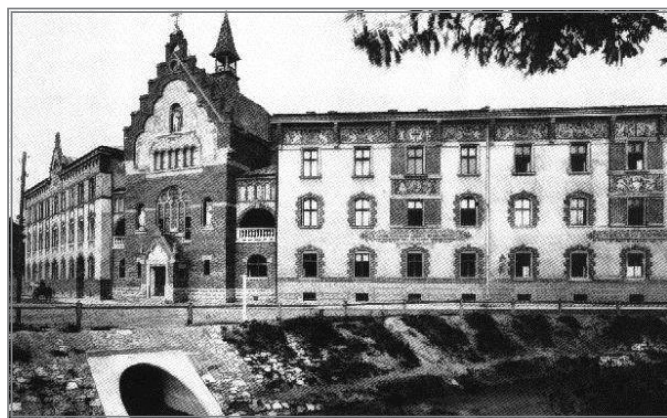
Rysunek 6. - Przebieg rzeki Rudawy i jej odnóg w roku 1797 (Źródło: <http://www.lvivcenter.org/pl/umd/location/krakow/> za Austriackim archiwum wojskowym)



Rysunek 7. - Nowe koryto Rudawy otoczone wysokim wałem przeciwpowodziowym. Na zdjęciu z 1926 widoczny most żelazny w alei Focha, a w głębi zabudowania dzielnicy Salwator (Źródło: <https://upadektechnikrakowa.blogspot.com/2017/04/mosty-krakowa-cz5-zagrozenie-powodziowe/>)



Rysunek 8. - 8 Wypoczynek nad brzegiem Rudawy (Źródło: <http://www.radiokrakow.pl/audykcje/krakow-dla-poczatkujacych-i-zaawansowanych/rzeka-rudawa/> za NAC



Rysunek 9. - Wylot Młynówki do Rudawy na rogu ulic Garncarskiej i Wenecja. Za kanałem widoczny jest klasztor i kościół Zgromadzenia pp. Służebnic Serca Jezusowego (tzw. sióstr sercanek) zbudowany w latach 1895-1900. (Źródło: <https://upadektechnikrakowa.blogspot.com/>)



Rysunek 10. - Budynek Sokoła przy dawnej ulicy Wolskiej, opływająca go Rudawa. W głębi mostek. Archiwum Narodowe w Krakowie (A III 554) (Źródło: <http://krakow.wyborcza.pl/krakow/56,44425,20831421,sokol,4.html>)

(dokończenie w następnym numerze „Woda i My”)

GPS jako narzędzie zarządzania flotą pojazdów

W dobie rozwoju transportu drogowego oraz zwiększającej się konkurencji, konieczność sprawnego zarządzania flotą nie jest dla nikogo zaskoczeniem. Obecnie wraz z rozwojem technik informatycznych nikt nie stawia pytań typu:

Czy firmie potrzebny jest system monitorowania pojazdów GPS? Odpowiedź jest twierdząca z wielu powodów. Już dawno wykorzystanie geolokalizacji wyłącznie do wspomaganie kierowania pojazdem po drogach okazało się niewystarczające. Przede wszystkim systemy monitorowania GPS stały się o wiele tańszymi i łatwiej dostępnym rozwiązaniem. Kolej-

Jednym z podstawowych problemów związanych z transportem drogowym jest zapewnienie możliwie najwyższej jego ekonomiki. Pierwszą z możliwości jest monitorowanie rzeczywistego przebiegu (toru jazdy) pojazdu i realizowanych przez pojazd tras. Innym ważnym aspektem jest technika jazdy kierowcy, która może w znaczący sposób wpływać na koszty eksploatacji pojazdu. Przy obecnych cenach paliw ma to bezpośredni wpływ na końcowy koszt transportu.

Dzięki informacjom uzyskanym z szyny CAN pojazdu, można analizować sposób jazdy konkretnego kierowcy i jego zachowanie



nym powodem wzrostu chęci stosowania narzędzi on-line do zarządzania pojazdami jest ekonomia. Odpowiedni system lokalizacji, rozbudowany o dodatkowe funkcje umożliwiające tworzenie analiz i raportów, stanowi narzędzie pracy zwiększające efektywność funkcjonowania nowoczesnego przedsiębiorstwa, posiadającego własny transport. Podsumowując, każde z powyższych stwierdzeń powoduje, że monitoring GPS stał się obecnie narzędziem, bez którego optymalizowanie pracy firmy jest bardzo utrudnione. Klasyczne sposoby, jak np. rozliczanie czasu pracy kierowcy, czy paliwa metodą tankowań statystycznych, powoli odchodzą do lamusa. Dzięki stosowaniu nowoczesnego systemu, można otrzymać liczne dane, by stwierdzić, czy flota jest wykorzystywana efektywnie oraz czy koszty obciążające firmę są uzasadnione i jak je optymalizować.

wanie za kierowcą. Za pomocą omawianego systemu można zdalnie pozyskiwać informacje, w tym między innymi np. częstotliwość używania hamulca roboczego, wartość prędkości jazdy, prędkości obrotowe silnika, poziom wciskania pedału przyspieszenia itp. Te dane mogłyby wydawać się całkowicie niepotrzebne, jednak posiadając odpowiednią bazę danych i mając możliwość porównania pewnych wskaźników dotyczących techniki jazdy kierowców, można wyeliminować niekorzystne pod względem ekonomicznym ich przyzwyczajenia. Eliminacja tych problemów daje wymierne efekty finansowe. Spokojna, przemysłowa jazda, zgodna z zasadami EcoDriving-u korzystnie wpływa na wartość zużycia paliwa oraz zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych. Dzięki zastosowaniu sondy paliwa umieszczonej w zbiorniku można na bieżąco odczytywać zużycie paliwa



Dawid Kaplita

Czy firmie potrzebny jest system monitorowania pojazdów GPS?

pojazdu na poszczególnych trasach oraz sprawdzać poziom paliwa w zbiorniku. Za pomocą zebranych danych możemy rozliczać zużycie paliwa (w tym korzystania m.in. z Webasto i innych urządzeń dodatkowych) na podstawie rzeczywistych pomiarów i informacji z kart paliwowych. W systemie istnieje dodatkowa możliwość wykorzystania czytników kart RFID, umożliwiających identyfikację kierowcy. Zastosowanie tych kart oraz danych pozyskiwanych z urządzenia gps w pojeździe w przyszłości pozwoli na rezygnację z papierowej wersji kart drogowych i zastąpienie ich wersją elektroniczną.

Podsumowując, wdrożenie omawianego systemu pozwoli na optymalizację kosztów eksploatacji oraz zarządzania flotą, co usprawni pracę kierowców oraz ich Dysponentów. Przedstawiona koncepcja umożliwi wprowadzenie zarządzania flotą na wyższy poziom. ■

Centrum Obsługi Mieszkańców już działa!



Ida Rzewuska

... na tyłach COM powstaje park kieszonkowy, który jest dostępny nie tylko dla każdego klienta, ale również każdego mieszkańca Krakowa.

Wodociągi Miasta Krakowa, podejmując decyzje dotyczące rozwoju Spółki, wśród elementów kluczowych, determinujących kryteria oceny realizowanych działań, przyjmują oczekiwania, potrzeby oraz satysfakcję klientów. Efektem tej strategii jest utworzenie nowoczesnego Centrum Obsługi Mieszkańców przy ul. Senatorskiej 9.

Oficjalnego otwarcia COM dokonał w dniu 11.09.2018 r. Prezydent Miasta Krakowa prof. Jacek Majchrowski. Poprzez symboliczne uruchomienie pitnika na Sali Obsługi Mieszkańców, Prezydent wraz z Prezesem Wodociągów Miasta Krakowa Piotrem Ziętara, zainaugurowali nowy etap w rozwoju Spółki, oddając do dyspozycji Mieszkańców Krakowa, miejsce spełniające najwyższe standardy jakościowe i organizacyjne w obsłudze klientów. Nowa organizacja zarówno przestrzeni jak i pracy otwiera możliwość odejścia od funkcjonalnego podejścia do obsługi klienta na rzecz podejścia procesowego - znacznie bardziej skutecznego i efektywnego.

Centrum Obsługi Mieszkańców, powstało w gmachu dawnej szkoły, który został rozbudowany o trzecią kondygnację. Oprócz dogodnej lokalizacji, zaletą nowego

obiektu są przestronne, jasne wnętrza o nowoczesnej aranżacji, które tworzą komfortowe warunki zarówno dla klientów jak i pracowników Spółki.

COM zostało w pełni zaadoptowane do obsługi zadań wynikających ze zintegrowanej koncepcji obsługi klienta. Na parterze znajduje się interdyscyplinarna Sala Obsługi Mieszkańców, która - w ramach jednej przestrzeni z dedykowanymi stanowiskami, pozwala na załatwienie pełnego katalogu spraw, z którymi klienci zwracają się do MPWiK. Są to najczęściej tematy związane z wydaniem informacji technicznej o możliwości doprowadzenia wody i odprowadzenia ścieków, wydaniem warunków przyłączenia sieci oraz wydaniem warunków przyłączenia nieruchomości do sieci, a także zawarciem, zmianą lub wypowiedzeniem umowy, uregulowaniem należności czy reklamacjami faktur.

W centralnym punkcie Sali Obsługi Mieszkańców, na wprost wejścia, znajduje się Dziennik Podawczy/Recepcja - miejsce, gdzie klienci oprócz złożenia pisma, mogą również uzyskać wszelkie informacje nt. działalności Spółki oraz spraw, które można załatwić w MPWiK. Zadaniem pracowników Recepcji jest kierowanie klientów do właściwego stanowiska, dzięki czemu klienci od razu trafiają do merytorycznego w danej sprawie pracownika. Jest to rozwiązanie, które ma na celu wspierać obsługę klientów, i jak wynika z dotychczasowych obserwacji, cieszy się dużym powodzeniem wśród interesantów.

COM wyposażone jest w wygodną poczekalnię ze stanowiskiem multimedialnym, pitniki, z których można napić się wody prosto z kranu, również w wersji mrożonej i gazowanej, oraz rozwiązania przyjazne dzieciom oraz osobom niepełnosprawnym. Na Sali Obsługi Mieszkańców powstał kącik malucha, a w pomieszczeniu sanitarnym na parterze znalazł się przewijak dla niemowląt. Budynek został





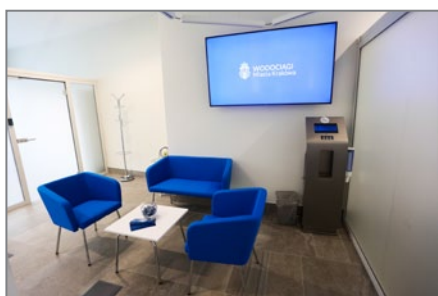
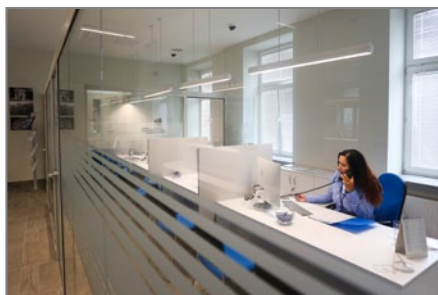
Odpowiedni do pełnionej funkcji wygląd i strój posiada kluczowe znaczenie podczas nawiązywania kontaktu z klientem, szczególnie w miejscach takich jak sala obsługi czy recepcja. Dlatego też pracownicy Sali Obsługi Mieszkańców zostali wyposażeni w wysokiej jakości stroje biznesowe, w stylistyce spójnej z wizerunkiem firmy. Bez cienia wątpliwości koleżanki i koledzy z sali obsługi wyglądają w nowych strojach bardzo profesjonalnie!

Wodociągi Miasta Krakowa przygotowały jeszcze jedną niespodziankę w związku z nową lokalizacją obsługi klientów. Otóż na tyłach COM powstaje park kieszonkowy, który jest dostępny nie tylko dla każdego klienta, ale również każdego mieszkańca Krakowa. Kiedy realizacja projektu nasadzeń i budowy małej architektury dobiegnie końca z całą pewnością będzie to wizytówka COM i miejsce relaksu mieszkańców Krakowa.

Podczas otwarcia zintegrowanego Centrum Obsługi Mieszkańców Prezydentowi Miasta Krakowa oraz zgromadzonym gościom, oprócz nowej Sali Obsługi

w pełni przystosowany do obsługi osób niepełnosprawnych, dla których zapewniono wejście bez barier architektonicznych, miejsca parkingowe, pomoc asystenta oraz specjalnie dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnością sanitariaty.

Na piętrach COM zlokalizowane są pomieszczenia biurowe pracowników Działu Dokumentacji i Odbiorów, Biura Obsługi Klienta, Działu Technicznego, Działu Dokumentacji Cyfrowej, Zespołu ds. modelowania oraz Biura Rozwoju Systemów Sieciowych. W nowej lokalizacji znalazła się szatnia dla pracowników sali obsługi oraz nowoczesnie wyposażone kuchnie na każdym z pięter.



W COM na uwagę zasługują również nowe rozwiązania wizerunkowe, które zostały wprowadzone przez Zarząd Spółki. Nowoczesne standardy zarządzania firmą dotyczą także dress codu, ponieważ jest on jednym ze skutecznych sposobów na kreowanie wizerunku firmy.

Klienta został zaprezentowany również nowoczesny system modelowania matematycznego sieci wodociągowych oraz kanalizacyjnych, a także miała miejsce prezentacja struktury danych technologii GIS oraz sposobu jej wykorzystania w przedsiębiorstwie. ■

Szkolenia z zakresu zintegrowanego systemu zarządzania



Joanna Warzecha-Kuźma

W roku 2015 obowiązywać zaczęły nowe wydania norm – jakościowej i środowiskowej.

We wrześniu br. odbyły się w Hotelu Dobczyce dwa szkolenia dotyczące funkcjonującego w naszej Spółce zintegrowanego systemu zarządzania (ZSZ):

- 10-11 września - szkolenie dla kadry kierowniczej z zakresu norm ISO 9001:2015 i ISO 14001:2015,
- 24-25 września – szkolenie dla auditorów wewnętrznych z zakresu doskonalenia procesu i technik auditowania.

Dążąc do spełniania wymagania klientów, w zakresie dostawy najwyższej jakości wody oraz profesjonalnego odbioru i oczyszczania ścieków, a także z troski o środowisko naturalne, z którego zasobów Spółka korzysta na co dzień, wdrożony i utrzymywany pozostaje zintegrowany system zarządzania. Składają się na niego dwa podsystemy: system zarządzania jakością i system zarządzania środowiskowego, spełniające odpowiednio wymagania norm PN-EN ISO 9001 i PN-EN ISO 14001. Natomiast uzyskiwane certyfikaty są świadectwem naszego zaangażowania w rozwój przedsiębiorstwa, a klientom gwarantują najwyższe standardy jakości i obsługi.

W roku 2015 obowiązywać zaczęły nowe wydania norm – jakościowej i środowiskowej. Szkolenie zorganizowane dla kadry kierowniczej miało na celu przypomnienie ich wymagań, a także omówienie obszarów i zagadnień, których dotyczyły obserwacje auditorów zewnętrznych poczynione podczas tegorocznego auditu certyfikującego. Szczegółowo omówione zatem zostały kwestie odnoszące się do zrozumienia potrzeb i oczekiwań stron zainteresowanych procesami przez nas realizowanymi. Prowadzący – Pan Robert Indebski – sporo czasu poświęcił również, wciąż dla nas nowej ale i niezwykle ważnej, tematyce identyfikacji i oceny ryzyk i szans.

Również w trakcie szkolenia dla auditorów wewnętrznych omówione zostały najważniejsze wymagania obu wdrożonych w Spółce norm. Było to niezbędne, z uwagi na zmiany, jakie zaszły z zespołem auditorów. W tym miejscu chciałabym poinformować drogie czytelników, iż do zespołu auditorów wewnętrznych MPWiK SA w Krakowie w roku 2018 dołączyli: Monika Bazarnek (Dział Techniczny), Monika Różycka (Biuro Sprzedaży), Sylwia Smaczna (Biuro Planowania i Controllingu), Michał Chrzęszcz (STUO).

Jednak znaczną część szkolenia, które dla auditorów poprowadziła Pani Beata Kiercz, stanowiły warsztaty z zakresu procesu audytowania. Duży nacisk położony został na przygotowanie się audytora do audytu, opracowanie skutecznego planu audytu, zadawanie poprawnych pytań i trafne formułowanie uwag i ewentualnych niezgodności.

Wiedza zdobyta podczas szkoleń, z pewnością przyczyni się do lepszego zrozumienia i ciągłego doskonalenia zintegrowanego systemu zarządzania. ■



Uśmiech dziecka – rzecz bezcenna

To już tradycja. Corocznie w przeddzień nowego roku szkolnego Wodociągi Miasta Krakowa zapraszają najmłodszych mieszkańców miasta po odbiór wyprawek szkolnych. W tym roku obdarowane zostały dzieci z rodzin zastępczych, wskazane przez krakowski MOPS, który za każdym razem pomaga zorganizować akcję.

Sala konferencyjna w siedzibie Wodociągów Miasta Krakowa, przy ulicy Senatorskiej 1, zaczęła się wypełniać dziećmi i ich opiekunami już godzinę przed planowanym rozpoczęciem przekazania wyprawek. Mali goście wprost nie mogli się doczekać chwili gdy będą mogli zajrzeć do szkolnych plecaków, równo ułożonych pod ścianą. Wszystkich ciekawiło co kryje się wewnątrz. W tym roku wielu małych gości, po raz pierwszy idzie do szkoły. Dla nich wszystko, co wiąże się z przygotowaniami do roku szkolnego jest dodatkowym, ekscytującym przeżyciem. Czas oczekiwania umilił dzieciom słodki poczęstunek i woda prosto z kranu z dodatkiem cytryny i mięty. Na początku dzieci



są nieśmiałe, ale po kilku chwilach nabierają odwagi i chętnie rozpoczynają rozmowy. Zadają dużo pytań, wynika z nich, że wiedzą gdzie się znajdują i czym się zajmują Wodociągi Miasta Krakowa. Wiele z dzieci chwali się, że często pije wodę prosto z kranu, która zawsze smakuje. Mały Bartek pyta o specjalistyczne samochody, kiedyś widział je na ulicy podczas pracy. Chce wiedzieć, co trzeba zrobić żeby takim autem jeździć. Z uśmiechem wyja-



śniamy – najpierw skończyć szkołę! Gdy dotarły ostatnie z zaproszonych dzieci, nadeszła oczekiwana chwila. Po kolei, każdy uczeń i uczennica byli zapraszani po osobisty odbiór swojej szkolnej wyprawki, wręczanej przez Piotra Ziętarę Prezesa Zarządu i Wandę Słobodzian piastującą funkcję Członka Zarządu. Jak co roku, oboje nie mogli sobie odmówić spotkania z najmłodszymi krakowianami. Przyjmując prezenty i życzenia niemal każde z dzieci miało podziękowanie, czasem w formie wierszyka, czasem piosenki, a czasem trema pozwalała tylko powiedzieć „dziękuję”. Ciekawość została w końcu zaspokojona. Czegoż w plecakach nie było! Zeszyty, kredki, bloki rysunkowe, plastelina, wypełnione wszystkimi akcesoriami piórniki, worki na kaptcie i szereg innych koniecznych do szkoły przyborów. Mała Ola zabrała ze sobą ulubioną lalkę – Zuzie, która ma jej towarzyszyć w rozpoczynającej się szkolnej przygodzie. Ola chce, żeby Zuzia od razu „zobaczyła” plecak, bo przecież w nim ma mieć swoje mieszkanie w czasie lekcji. Czy plecak się podoba? – pyta Pani towarzysząca Oli. – O, tak! - odpowiada dziecko z wypiekami na twarzy. Wszystkie dzieci nie kryły swojej radości tym bardziej, że od Wodociągów dostały dodatkowo przeróżne gadżety: kubki, bidony, pudełka śniadaniowe i maskotki kropelki. Takie prezenty spowodowały, że mali goście żegnając się z wakacjami z uśmiechem mogli rozpocząć nowy rok szkolny.



Robert Żurek

W tym roku Wodociągi Miasta Krakowa ufundowały wyprawki szkolne dla 38 uczniów krakowskich szkół.

W tym roku Wodociągi Miasta Krakowa ufundowały wyprawki szkolne dla 38 uczniów krakowskich szkół. Pracownicy Miejskiego Ośrodka Pomocy Społecznej wytypowali dzieci z rodzin zastępczych. To już kolejna taka akcja, prowadzona wspólnie przez Wodociągi Miasta Krakowa i MOPS.

W grudniu, na ulicy Senatorskiej 1, znowu zaroi się od dzieci. Wzorem lat poprzednich Wodociągi mają w planach ufundowanie paczek Mikołajkowych dla kilkudziesięciu dzieci wskazanych przez MOPS. W ubiegłym roku prezenty rozdawał sam Św. Mikołaj, któremu towarzyszył pomocnik - diabełek. Cel naszych działań jest niezmiennie ten sam: pomoc będącym w potrzebie, najmłodszym współobywatelom naszego miasta i budowanie wzajemnych relacji pomiędzy krakowskimi instytucjami i mieszkańcami. ■



Ograniczenie uciążliwości zapachowej w rejonie Płaszowa – spotkanie z mieszkańcami

Przedstawiciele Wodociągów Miasta Krakowa uczestniczyli w spotkaniu informacyjnym, które odbyło się 6 września, dotyczącym uciążliwości zapachowych w południowo-wschodnich rejonach Krakowa, które zostało zorganizowane przez Przewodniczącego Zarządu Dzielnicy XIII. Na spotkanie przybyło prawie dwustu mieszkańców zainteresowanych problemem oraz przedstawiciele lokalnych stowarzyszeń. W spotkaniu uczestniczyli również przedstawiciele zespołu badawczego Katedry Technologii i Ekologii Wyrobów Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Urzędu Miasta Krakowa, Małopolskiego Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska oraz Straży Miejskiej.



Pracownicy naukowcy Uniwersytetu Ekonomicznego zaprezentowali wyniki badań przeprowadzonych na zlecenie Wodociągów Miasta Krakowa w rejonie Płaszowa. Dotyczyły one częstotliwości, intensywności i miejsc występowania odorów. Przedstawiciele Wodociągów Miasta Krakowa omówili dotychczasowe i planowane działania w zakresie dezodoryzacji obiektów oczyszczalni. O podjętych krokach poinformowali również przedstawiciele Urzędu Miasta Krakowa, Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska oraz Straży Miejskiej.

Wyniki przeprowadzonych badań oraz wnioski ze spotkania wskazały na konieczność kontynuacji badań z aktywnym udziałem wszystkich zainteresowanych. Po przeprowadzeniu hermetyzacji obiektów oczyszczalni ścieków Płaszów, problem uciążliwości zapachowej nie zniknie całkowicie, o ile inne zakłady będące emitentami odorów nie podejmą realnych działań.

4 września odbyło się kolejne już spotkanie Stowarzyszenia Forum Galicyjskich Wodociągów

W spotkaniu uczestniczyli przedstawiciele firm oraz instytucji z branży wodociągowo-kanalizacyjnej z obszaru dawnej Galicji. Oprócz gości z terenu małopolski i podkarpacia (około 60 osób) w wydarzeniu gościnnie wzięli również udział przedstawiciele miasta Drohobycz na Ukrainie. Informacje na temat Drohobycza i działalności komunalnej przedstawili Pan Taras Kuczma - Prezydent Miasta Drohobycza i Pan Roman Szagala - Prezes Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji w Drohobyczu. Następnie Pan Tadeusz Rzepecki - Prezes Zarządu Tarnowskich Wodociągów, Przewodniczący Rady Izby Gospodarczej „Wodociągi Polskie” omówił aktualne uwarunkowania formalno – prawne w branży wodno – kanalizacyjnej. Dużym zainteresowaniem cieszyła się również prezentacja nt. finansowania kapitałowego w samorządzie i branży komunalnej. Prezes Zarządu Spółki Sądeckie Wodociągi sp. z o.o. - Pan Janusz Adamek omówił możliwości wykorzystania instrumentów Polskiego Funduszu Rozwoju.



Kolejny z poruszonych tematów obejmował zagadnienie, które dotyczy zarówno małych przedsiębiorstw, jak i dużych firm wodociągowych. Prezentacja Pana Tadeusza Żaby - Wiceprezesa Stowarzyszenia Forum Galicyjskich Wodociągów dotyczyła organizacji dostaw wody w przypadku awarii.

Spotkania organizowane przez Stowarzyszenie Forum Galicyjskich Wodociągów mają na celu rozwijanie sieci współpracy przedsiębiorstw wodociągowych regionu oraz wymianę wiedzy i doświadczenia.

Kolejny rok edukacji ekologicznej!

Rozpoczęliśmy kolejny rok szkolny w Centrum Edukacji Ekologicznej w Zakładzie Uzdatniania Wody Bielany, a także zajęcia na ścieżce edukacyjnej w Zakładzie Oczyszczania Ścieków Płaszów. 5 września, punktualnie o godzinie 8.00 ruszyły zapisy na zajęcia na stronach internetowych naszych programów. Tradycyjnie, terminy rozeszły się jak świeże bułeczki...

„Akademia Kropelki” i „Wędrówki Kropelki” to projekty, które są już dobrze znane kadrze pedagogicznej krakowskich szkół i przedszkoli. Co roku zajęcia cieszą się ogromną popularnością. „Akademia Kropelki” - warsztaty ekologiczne przeznaczone dla uczniów klas I-III szkół podstawowych. Podczas zajęć poruszane są ważne tematy dotyczące ochrony środowiska naturalnego ze szczególnym uwzględnieniem zasobów wodnych. „Wędrówki Kropelki” - interaktywne przedstawienie kierowane do dzieci w wieku przedszkolnym. Forma zabawy i towarzysząca jej muzyka na żywo pozwalają maluchom przyswoić podstawowe informacje z zakresu ochrony środowiska.



Nowy projekt „To się w ścieku nie mieści!”, który ruszył w zeszłym roku, podobnie jak wcześniejsze programy, zyskał całe mnóstwo pozytywnych opinii. W pierwszej edycji ścieżki edukacyjnej wzięło udział 460 uczniów. „To się w ścieku nie mieści!” - zajęcia prowadzone na terenie Zakładu Oczyszczania Ścieków Płaszów, kierowane do młodzieży w wieku 12-16 lat. W trakcie warsztatów uczestnicy odkrywają na czym polega proces oczyszczania ścieków, a także uczą się jak właściwie korzystać z kanalizacji.

Nagroda za wsparcie dla projektu "Karta Informacji Medycznej".

31 sierpnia Wanda Słobodzian - Członek Zarządu Wodociągów Miasta Krakowa podczas gali odbywającej się w Urzędzie Miasta Krakowa odebrała podziękowanie za pomoc w realizacji projektu.

Karta zawiera wywiad medyczny w formie pisemnej. Wypełniona i potwierdzona przez lekarza niesie bardzo ważne informacje o stanie zdrowia jej posiadacza dla służb medycznych i policji. W treści karty można znaleźć podstawowe dane posiadacza karty, fakt uczulenia na leki, alergie, posiadanie implantów metalowych, przebyte choroby i operacje, zażywanie leków. Przy okazji wydarzenia rozdano 7 000 kart krakowskim szpitalom.





Wodociągi Miasta Krakowa Mecenaszem Filharmonii Krakowskiej

Wodociągi Miasta Krakowa od wielu lat wspierają instytucje zajmujące się propagowaniem kultury i sztuki.

15 czerwca w trakcie uroczystej gali połączonej z koncertem oratoryjnym wieńczącym 73. sezon artystyczny Filharmonii Krakowskiej, Piotr Ziętara – Prezes Zarządu Wodociągów Miasta Krakowa odebrał statuetkę Mecenasa Filharmonii Krakowskiej im. Karola Szymanowskiego w Krakowie. W podziękowaniu za zaangażowanie, które przyczyniło się do zorganizowania wielu niezapomnianych występów Orkiestry i Chóru Filharmonii, a także umożliwiło zaproszenie do współpracy polskie i zagraniczne gwiazdy muzyki poważnej, Wodociągi Miasta Krakowa otrzymały statuetkę odzwierciedlającą organy – główny element wystroju sali koncertowej Filharmonii Krakowskiej.



Warsztaty Krakowsko-Wiedeńskie

21 czerwca w Zakładzie Uzdatniania Wody Bielany odbyły się warsztaty Krakowsko-Wiedeńskie. Tematem przewodnim było sprawne i bezpieczne działanie miejskich systemów kanalizacyjnych w oparciu o nowoczesne rozwiązania techniczne.

Organizatorami spotkania byli Eurocomm-PR (spółka Wiedeńskiego Holdingu Komunalnego) i Wodociągi Miasta Krakowa, a partnerem Stowarzyszenie Forum Galicyjskich Wodociągów.

Eksperti reprezentujący Wien Kanal, Wodociągi Miasta Krakowa oraz Politechnikę Krakowską spotkali się, by porównać już działające systemy zarządzania infrastrukturą miejską oraz określić potencjalne kierunki dalszego rozwoju. W ramach trzech bloków tematycznych zostały poruszone następujące zagadnienia:

- „Zarządzanie retencją kanałową w systemach ogólnospławnych – sposoby realizacji pomiarów online na sieciach kanalizacyjnych”
- „Modelowanie zintegrowane jako niezbędna pomoc w podejmowaniu decyzji związanych z pracą kanalizacji ogólnospławnej”
- „Rozwiązania prawne i ich konsekwencje w zakresie przelewów burzowych”.



Warsztaty były doskonałą okazją do wymiany doświadczeń i najlepszych praktyk, a także początkiem wartościowej współpracy branżowej.

Kurtyny wodne dla ochłody

W okresie letnim który w tym roku rozpoczął się już w maju Krakowianie bardzo chętnie korzystali z kurtyń wodnych przynoszących ochłodę i wytchnienie, kiedy żar lał się z nieba. W tym roku upalnych wiosennych i letnich dni nie brakowało, dlatego kurtyny pojawiały się dość często na ulicach naszego miasta.

Ochłody z Wodociągów Miasta Krakowa można było zażyć na Placu Bohaterów Getta, Rynku Głównym, Rynku Podgórskim, Placu Centralnym i przy ul. Szerokiej.



Dzień Otwarty Wodociągów Miasta Krakowa

11 września odbył się Dzień Otwarty połączony z otwarciem Centrum Obsługi Mieszkańców przy ul. Senatorskiej 9. Odwiedziły nas grupy przedszkolne, a także klasy szkolne, rodzice z małymi dziećmi i osoby starsze. Malowanie buziek, zamykanie w mydlanej bańce, gra plenerowa „Niezwykła wyprawa Kropelki”, a także zagadki i rebusy cieszyły się dużym zainteresowaniem dzieci. Wielką atrakcją okazały się pokazy samochodów specjalistycznych i mobilnego laboratorium. Odwiedzający jak zawsze bardzo chętnie korzystali z możliwości zbadania przyniesionych przez siebie próbek wody.



Krakowianie mieli możliwość poczęstowania się dobrą wodą prosto z kranu wprost z naszego rollbaru i beczkowszu, a także skorzystania z odpoczynku w parku kieszonkowym, mieszczącym się w podwórzu budynku nowego Centrum Obsługi Mieszkańców.



Wodociągi Miasta Krakowa budują fontannę w Parku Lotników!



Monika Kupnicka

Dodatkowo, Wodociągi Miasta Krakowa zainstalują w Parku Lotników pitnik, przy którym w okresie letnim bywalcy parku będą mogli ugasić pragnienie orzeźwiającą kranowianką.

Wodociągi Miasta Krakowa w ramach przyłączenia się do akcji rewitalizacji krakowskich parków, podjęły się trudnego zadania – budowy nowej fontanny w Parku Lotników Polskich. Jest to jeden z elementów przedsięwzięcia, którego celem jest odnowa nadgryzionej zębem czasu infrastruktury parku i podniesienie jego walorów rekreacyjnych.

Prace związane z budową nowej fontanny rozpoczęły się z końcem maja i potrwać do października. Początkowo teren, na którym znajdowała się stara fontanna wyglądał jak wielki plac budowy. Jednak obecny stan zaawansowania robót wskazuje, że już niebawem krakowianie będą mogli odpocząć przy nowej fontannie. W jej sąsiedztwie przewidziano wiele zieleni, rabat kwiatowych i ławeczek.

Fontanna ma składać się z trzech niecek wodnych umiejscowionych na różnych poziomach. Cała kompozycja jest powiązana z układem placu. Utwardzona nawierzchnia płynnie przechodzi w zielone powierzchnie trawników i rabat. Wprowadzenie przez architekta kamiennych płyt da efekt płaszczyzn, pomiędzy którymi przelewa się woda, a całość utworzy kompozycję kaskad. Wielopoziomowa fontanna skutecznie przesłoni widok na ulicę, tworząc swego rodzaju kurtynę oddzielającą osoby wypoczywające w parku od ulicznego ruchu.

Budowa fontanny, to dla nas nowe i ciekawe wyzwanie. Aby wodotrysk mógł sprawnie funkcjonować konieczna jest budowa nowej infrastruktury wodociągowej, kanalizacyjnej i elektrycznej. Prąd jest niezbędny do funkcjonowania maszynowni i podświetlenia fontanny. Aktualnie zakres zadań po stronie Wodociągów Miasta Krakowa został wykonany, a instalacja oczekuje na przeprowadzenie prób. Wokół fontanny trwają jeszcze prace wykończeniowe. Dodatkowo, Wodociągi Miasta Krakowa zainstalują w Parku Lotników pitnik, przy którym w okresie letnim bywalcy parku będą mogli ugasić pragnienie orzeźwiającą kranowianką.

Rewitalizacja całego Parku Lotników Polskich, ze względu na szeroki zakres wszystkich prac, potrwa do 2019 roku. ■



**WODOCIĄGI
Miasta Krakowa**

**BUDOWA FONTANNY
DLA KRAKOWIAN**



GAJDA

Spotkanie krakowskich spółek komunalnych

10 września 2018r. na terenie ZUW Bielany odbyło się spotkanie krakowskich spółek komunalnych: Wodociągów Miasta Krakowa, Miejskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej S.A. oraz Miejskiego Przedsiębiorstwa Oczyszczania Sp. z o.o. z przedstawicielami Zarządów Spółdzielni Mieszkaniowych.



Spotkanie rozpoczął Piotr Ziętara - Prezes Zarządu Wodociągów Miasta Krakowa, Wiceprezes Rady Izby Gospodarczej Wodociągów Polskie. W pierwszej części wystąpienia omówił aktualne uwarunkowania formalno-prawne w branży wodno-kanalizacyjnej. Następnie przedstawił główne obszary działalności Wodociągów

Miasta Krakowa, podsumował najważniejsze przedsięwzięcia inwestycyjne i strategię rozwoju Spółki. Uczestnikom spotkania zaprezentowano wyniki tegorocznych Badań Satysfakcji Klienta dotyczące oceny jakości świadczonych usług, programy edukacyjne i kampanie informacyjne.

Przedstawiciel Miejskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej S.A. Jerzy Marcinko – Wiceprezes Zarządu, Dyrektor ds. Inwestycji, podsumował działalność spółki i przedstawił najważniejsze zadania realizowane na przełomie 2018/2019 r. Poruszone zostały również kwestie związane z rozwojem struktury ciepłowniczej na terenie miasta Krakowa, najważniejsze misje i cele spółki, inwestycje proekologiczne oraz plany inwestycyjne na lata 2017-2023.

Kolejne wystąpienie, to prezentacja Miejskiego Przedsiębiorstwa Oczyszczania Sp. z o.o. Henryk Kultys – Prezes Zarządu, Dyrektor Generalny przedstawił schemat gospodarowania odpadami w Gminie Miejskiej Kraków. W dalszej części wystąpienia omówiono Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 grudnia 2016, dotyczące regulacji prawnych związanych z wdrażaniem systemu segregacji odpadów na terenie Gminy Miejskiej Kraków oraz działania realizowane przez spółkę na przełomie 2017/2018r.

Wodociągi Miasta Krakowa z przedstawicielami spółdzielni mieszkaniowych spotykają się co roku. Jest to ważny element wzajemnych kontaktów - platforma wymiany doświadczeń dająca możliwość przedyskutowania zagadnień związanych codzienną eksploatacją. Bardzo duże zainteresowanie wzbudziły prowadzone przez naszą Spółkę kampanie informacyjne. Niektóre spółdzielnie mieszkaniowe już nawiązały z nami współpracę, w wyniku której przekażą mieszkańcom zarządzanych przez siebie budynków łącznie 2 300 ulotek kampanii „W Krakowie dobra woda prosto z kranu” i 800 naklejek kampanii „To się w ścieku nie mieści!”. ■



Monika Kupnicka

Wodociągi Miasta Krakowa z przedstawicielami spółdzielni mieszkaniowych spotykają się co roku.

W związku z przejściem na emeryturę, składamy serdeczne podziękowania za długoletnią współpracę w miłej atmosferze:

**Pani Zofii Małańczyk
Pani Małgorzacie Kuraś**

**Panu Stanisławowi Batorowi
Panu Tadeuszowi Chodorkowi
Panu Marianowi Chorobikowi**

**Panu Januszowi Chruszczowi
Panu Józefowi Fluderowi**

**Panu Henrykowi Gędek
Panu Adamowi Kasprzykowi
Panu Adamowi Kozarze**

**Panu Wacławowi Maickiemu
Panu Tadeuszowi Tomczykowi
Panu Janowi Wyrobie**

ZNAMY SIĘ TYLKO Z WIDZENIA?



Szanowni czytelnicy, poczynawszy od dnia dzisiejszego przyglądajcie się uważnie swym współpracownikom, gdzieś wśród Was ukrywa się osoba, której szukamy. Jeśli znacie personalia osoby poszukiwanej, to nie zwlekajcie z podaniem odpowiedzi.

Odpowiedzi należy kierować do Redakcji:

tel. 12 43-33-433, fax 12 62-02-140

email: Romuald.Siuta@mpwik.krakow.pl

lub osobiście: ul. Filtrowa 1

Odpowiedzi przyjmowane będą do dnia 31 października 2018 r.

Wśród wszystkich uczestników zabawy, którzy rozpoznają poszukiwaną osobę, rozlosujemy nagrody.

Rozwiązanie w numerze następnym.

ROZWIĄZANIE KONKURSU



Osobą, którą poszukiwaliśmy w numerze 84 naszego czasopisma był [Pan Grzegorz Styś](#) pracujący aktualnie na stanowisku Kierownika Działu Realizacji Inwestycji. Dla autentyczności zamieszczamy obok aktualne zdjęcie.

Wśród wszystkich osób, które prawidłowo odpowiedziały na poprzednią zagadkę, Komisja pod przewodnictwem Prezesa MPWiK SA Piotra Ziętary rozlosowała następujące nagrody:

[NAGRODĘ GŁÓWNA](#) (zegarek)

otrzymuje Pani Małgorzata Kineszczuk,

[NAGRODY DODATKOWE](#) (zestaw upominków) otrzymują:

Pani Monika Bazarnik i Pani Joanna Warzecha-Kuźma.

Gratulujemy szczęśliwcom!

Ocena MPWiK S.A. w sprawie jakości wody

Ze system kontroli jakości wody odpowiedzialne jest Centralne Laboratorium. Centralne Laboratorium kontroluje właściwości fizyczne oraz parametry chemiczne i mikrobiologiczne wody zgodnie z wymaganiami obowiązującego Rozporządzenia Ministra Zdrowia z 7 grudnia 2017 r. (Dz. U. 2017, Poz. 2294) w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

Miesięcznie Centralne Laboratorium bada około 5000 parametrów jakości wody w próbkach wody pobranych z punktów pomiarowych i zakresie badań określonym w rocznym planie pracy. Jakość wody jest również kontrolowana codziennie przez służby laboratoryjne działające w Zakładach Uzdantania Wody Bielany, Dłubnia, Raba i Rudawa. Centralne Laboratorium posiada Certyfikat Akredytacji nr AB 776 Polskiego Centrum Akredytacji, dostępny na www.pca.gov.pl. Certyfikat jest formalnym potwierdzeniem kompetencji Laboratorium do wykonywania badań zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO/IEC 17025. Jednostka Certyfikująca, Polskie Centrum Akredytacji potwierdza skuteczność wdrożonego systemu jakości i kompetencje techniczne personelu podczas przeprowadzanych corocznie auditów w nadzorze.

Centralne Laboratorium MPWiK S.A. posiada również wymagane przez Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. (Dz. U. 2017, Poz. 2294) zatwierdzenie Małopolskiego Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego na prowadzone badania.

Oceniając jakość wody w krakowskich kranach za okres od 1 czerwca 2018 do 31 sierpnia 2018 roku można stwierdzić, że spełnia wymagania obowiązującego Rozporządzenia Ministra Zdrowia z 7 grudnia 2017 r. (Dz. U. 2017, Poz. 2294) w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi, a tym samym **jest bezpieczna dla zdrowia ludzkiego**.

Co to znaczy, że woda jest bezpieczna dla zdrowia ludzkiego?

Woda jest bezpieczna dla zdrowia ludzkiego, jeżeli jest wolna od mikroorganizmów chorobotwórczych i pasożytów w liczbie stanowiącej potencjalne zagrożenie dla zdrowia ludzkiego, substancji chemicznych w ilościach zagrażających zdrowiu oraz nie ma agresywnych właściwości korozyjnych i spełnia wymagania mikrobiologiczne, organoleptyczne, fizykochemiczne i radiologiczne, określone w załącznikach do ww. rozporządzenia. Ponieważ woda dostarczana mieszkańcom Krakowa spełnia (z dużym zapasem) polskie i europejskie wysokie wymagania jakościowe to możemy uznać, że woda jest bezpieczna dla zdrowia ludzkiego więc jest „czysta i zdrowa” – określenia takie przyjęto w Dyrektywie nr 98/83/EEC dla wody spełniającej jej wymagania. Przeprowadzona na szeroką skalę inspekcja Naczelnej Izby Kontroli we wszystkich zakładach wodociągowych w Polsce wykazała, że MPWiK S.A. w Krakowie jest jednym z 5 przedsiębiorstw dostarczających najlepszą jakościowo wodę. Pomimo tego, że krakowska woda posiada wysoką udokumentowaną jakość i jest „czysta i zdrowa” to jednak zdarzają się skargi części konsumentów na jej smak i zapach. Skargi tego typu są główną pozycją wszystkich skarg kierowanych pod adresem większości firm wodociągowych na całym świecie. W powszechnym przekonaniu, jeśli smak czy zapach wody budzą zastrzeżenia konsumentów uważają, że nie jest ona bezpieczna. Nie jest to jednak prawdą.

Wrażenie smaku i zapachu odbierają różne receptory (w ustach, gardle i jamie nosowej) jednakże, gdy jemy i pijemy wrażenia smaku i zapachu odbierane są łącznie. Związki lotne wędrują z ust do strefy czulej nosa, wywołując wrażenie zapachu. Zarazem receptory umiejscowione w ustach też odbierają wrażenia będące kombinacją zapachu i smaku. Zawarte w wodzie jony nieorganiczne woni nie wydają (z wyjątkiem jonów amonowych i siarczków w pewnych warunkach), wpływają natomiast na smak wody. Aby woda smakowała obojętnie

powodując pozytywne wrażenie, zawartość jonów nieorganicznych powinna odpowiadać zawartości tych substancji w sline pijącego, do czego nasze receptory smaku są przyzwyczajone. Znaczne różnice w zawartości tych jonów w spożywanej wodzie oraz w ślinie powodują, że pijąc taką wodę odczuwamy dyskomfort smakowy, co nie ma żadnego związku z jakością wody. Przyzwyczajenie jest drugą naturą człowieka, więc często poprawa jakości wody poprzez zmniejszenie zawartości różnych związków chemicznych odbierana jest przez odbiorców jako pogorszenie smaku, który odbiega od dotychczasowych nawyków.

Pośród jonów metali, które mogą być obecne w wodzie pitnej, niektóre powodują pogorszenie smaku. Jednym z nich jest żelazo, którego maksymalne dopuszczalne stężenie wynosi 0,2 mg/litr, a już przy zawartości 0,05 mg/litr następuje pogorszenie smaku. Również niektóre związki organiczne, występujące w wodzie w ultra niskich stężeniach, niemających negatywnego oddziaływania na zdrowie, mogą powodować wrażenie gorszego smaku i zapachu wody. Dla przykładu związek organiczny 2,3,6-tróchloroanizol jest wyczuwalny zapachowo przy stężeniu 0,1 ng/litr (0,000000001 g w 1 litrze). Takiej granicy wykrywalności nie posiadają nawet najnowsze urządzenia pomiarowe, a niskie stężenia powodujące już pogorszenie zapachu wody są zupełnie nieszkodliwe dla zdrowia. Podobne przykłady można mnożyć.

Często skargi odbiorców wody związane są z wyczuwaniem zapachu chloru. Jednakże zapach ten może być łatwo usunięty z wody przez gotowanie, a jego obecność gwarantuje pełne bezpieczeństwo bakteriologiczne i świadczy o tym, że czas przepływu wody w przewodach wodociągowych od zakładu uzdatniania do klienta (czas zatrzymania wody) nie jest zbyt długi, co eliminuje zjawisko wtórnego zanieczyszczenia wody. Sam chlor lub dwutlenek chloru w dawkach stosowanych do dezynfekcji nie jest szkodliwy dla zdrowia.

WARTOŚCI ŚREDNIE ZA OKRES OD 1 CZERWCA 2018 r. DO 31 SIERPNIA 2018 r.

Obszar zasilania Jednostka	TWARDOŚĆ WODY W SIECI WODOCIĄGOWEJ DLA KRAKOWA (wartości średnie za okres 1 CZERWCA 2018 r. do 31 SIERPNIA 2018 r.)			
	ZUW RABA	ZUW RUDAWA	ZUW DŁUBNIA	ZUW BIELANY
mg CaCO ₃ /dm ³	127	246	289	281
mmol/dm ³	1,3	2,5	2,9	2,8
mval/dm ³	2,5	4,9	5,8	5,6
stopnie niemieckie [°N]*	7,1	13,8	16,2	15,7
stopnie angielskie [°A]**	8,9	17,3	20,4	19,8
stopnie francuskie [°F]***	12,7	24,6	18,9	28,1

* inne oznaczenia to [dGH] lub [dKH] lub [°dH]

** inne oznaczenia to [gb] lub [° Clarka]

*** inne oznaczenia to [TH]

SKALA OPISOWA TWARDOŚCI WODY

WODA	TWARDOŚĆ OGÓLNA			
	mg CaCO ₃ /dm ³	mmol/dm ³	mval/dm ³	stopnie niemieckie
Bardzo miękka	0 - 85	0 - 0,89	0 - 1,78	0 - 5
Miękka	85 - 170	0,89 - 1,78	1,78 - 3,57	5 - 10
Średnio twarda	170 - 340	1,78 - 3,57	3,57 - 7,13	10 - 20
Twarda	340 - 510	3,57 - 5,35	7,13 - 10,7	20 - 30
Bardzo twarda	> 510	> 5,35	> 10,7	> 30

Więcej o twardości wody w artykule dr Tadeusz Bochni „Czy twarda woda zdrowia doda?” zamieszczonym w czasopiśmie MPWiK S.A. Woda i my: wrzesień 2008. Ścieżka dostępu: www.wodociagi.krakow.pl/aktualnosci/kwartalnik-woda-i-my.html,2,4#book/7

KOMUNIKAT MPWiK S.A. w KRAKOWIE

W sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi, dostarczanej do sieci miejskiej Krakowa (wartości średnie za okres od 1 czerwca 2018 do 31 sierpnia 2018 r.).

WSKAŹNIK JAKOŚCI WODY	Jednostka	ZAKŁAD UZDATNIANIA WODY				NDS		
		RABA	RUDAWA	DŁUBNIA	BIELANY	PL ¹	UE ²	WHO ³
Barwa (A)	mg/dm ³	1	3	3	3	BNZ ⁴⁾	BNZ ⁴⁾	15
Mętność (A)	NTU	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	1	akcept	5
Odczyn (pH) (A)	-	7,7	7,5	7,8	7,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	-
Przewodność elektryczna właściwa w 25°C (A)	µS/cm	317	539	607	635	2500	2500	-
Utlenialność z KMnO ₄ (A)	mg/dm ³	<0,7	<0,7	<0,7	1,0	5	5	-
Fluorki (A)	mg/dm ³	0,09	0,10	0,12	0,16	1,5	1,5	1,5
Chlorki (A)	mg/dm ³	17,3	28,9	25,2	41,9	250	250	250
Amonowy jon (A)	mg/dm ³	<0,015	0,022	0,031	<0,015	0,5	0,5	1,5
Azotyny (A)	mg/dm ³	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,5	0,5	3
Azotany (A)	mg/dm ³	4,0	11,8	16,7	9,4	50	50	50
Siarczany (A)	mg/dm ³	19	43	30	69	250	250	205
Twardość ogólna (A)	mg/dm ³	127	246	289	281	60-500	-	-
Wapń (A)	mg/dm ³	36	78	91	93	-	-	-
Magnez (A)	mg/dm ³	6,2	9,5	10,1	9,1	125	-	-
Żelazo ogólne (A)	mg/dm ³	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	0,2	0,2	0,3
Mangan (A)	mg/dm ³	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,05	0,05	0,5
Miedź (A)	mg/dm ³	<0,003	<0,003	<0,003	0,010	2	2	2
Chrom (A)	mg/dm ³	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,05	0,05	0,05
Nikiel (A)	mg/dm ³	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	0,020	0,020	0,020
Kadm (A)	mg/dm ³	<0,00045	<0,00045	<0,00045	<0,00045	0,005	0,005	0,003
SUMA 4 THM ⁵⁾ (A)	µg/dm ³	3,3	<0,3	<0,3	6,3	100	100	-
Chloroform (A)	µg/dm ³	5,8	<0,3	<0,3	5,5	30	-	200
SUMA 4 WWA ⁵⁾ (A)	µg/dm ³	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,1	0,1	-
Benzo(a)piren (A)	µg/dm ³	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,01	0,01	-
Bakterie grupy coli (A)	jkt ⁶⁾ /100ml	0	0	0	0	0	0	0
<i>Escherichia coli</i> (A)	jkt ⁶⁾ /100ml	0	0	0	0	0	0	0
Paciorkowce kałowe (A)	jkt ⁶⁾ /100ml	0	0	0	0	0	0	-
<i>Clostridium perfringens</i> (z przetrwalnikami) (A)	jkt ⁶⁾ /100ml	0	0	0	0	0	0	-
Ogólna liczba mikroorganizmów na agarze odżywczym w temp. 22°C (A)	jkt ⁶⁾ /100ml	6	2	3	2	BNZ ⁴⁾	BNZ ⁴⁾	-
Chlor wolny w sieci wodociągowej	mg/dm ³	0,05				0,3	-	-

OBJAŚNIENIA DO TABELI:

(A) - Badania oznaczone **A** są akredytowane przez Polskie Centrum Akredytacji (zakres akredytacji PCA nr AB 776).

- 1) NDS PL – Najwyższe Dopuszczalne Stężenie wg Rozporządzenia Ministra Zdrowia z 7 grudnia 2017 r. (Dz. U. 2017, poz. 2294) w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.
- 2) NDS UE – Najwyższe Dopuszczalne Stężenie wg Dyrektywy Unii Europejskiej nr 98/83/EEC z dnia 3.XI.1998 r., o jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.
- 3) NDS WHO – Najwyższe Dopuszczalne Stężenie wg Zaleceń Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) dot. jakości wody przeznaczonej do spożycia (Guidelines for drinking-water quality, Vol.1, Recommendations. – 3rd ed. 2008 r.)
- 4) BNZ - bez nieprawidłowych zmian
- 5) SUMA 4 THM – suma stężeń 4 trójhalemetanów: chloroformu, bromoformu, bromodichlorometanu i chlorodibromometanu, SUMA 4 WWA – suma stężeń 4 wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych: benzo(b)fluorantenu, benzo(k)fluorantenu, benzo(g,h,i)peryleny oraz indeno(1,2,3-c,d)pirenu.
- 6) jtk – jednostki tworzące kolonie.