

WODA MY

CZASOPISMO WODOCIĄGÓW MIASTA KRAKOWA



Termiczna utylizacja osadów ściekowych - str. 4

Zmiana zasad segregacji odpadów w Gminie Miejskiej
Kraków od dnia 1 kwietnia 2019 roku - str. 8

Światowy Dzień Wody 2019 w Wodociągach Miasta Krakowa - str. 24





Zdrowych, wypełnionych radością i spokojem
Świąt Wielkanocnych.

Obfitości na świątecznym stole i wyjątkowych chwil
w gronie rodziny i przyjaciół.

Radosnego Alleluja!

życzy

Piotr Ziętara

Prezes Zarządu Wodociągów Miasta Krakowa

OD REDAKCJI

Drodzy Czytelnicy, Koleżanki i Koledzy

Pierwszy kwartał roku obfitował w wiele wydarzeń, które staraliśmy się przedstawić Państwu w bieżącym wydaniu gazety. Jest to też czas na dokonanie analizy założeń i osiągnięć dotyczących roku ubiegłego.

I tak, w dniu 5 marca 2019 r. odbył się roczny - piętnasty już - przegląd zintegrowanego systemu zarządzania. Przegląd ma za zadanie ocenę wdrożonego w roku 2004 systemu zarządzania jakością wg normy ISO 9001 oraz obowiązującego od maja 2010 r. systemu zarządzania środowiskowego wg normy ISO 14001.

Podczas spotkania omówiono realizację zadań ustalonych na poprzednim przeglądzie i przedstawiono efekty z ich realizacji. Ustalono również zadania do wykonania w bieżącym roku. Ocenie poddane zostały wszystkie procesy funkcjonujące w MPWiK SA, w wyniku czego wyliczono stopień realizacji celów założonych w procesach, na poziomie 109,36%. Wynik ten, w porównaniu z wynikiem osiągniętym w roku poprzednim - 109,32%, pozwala z optymizmem patrzeć na funkcjonowanie systemu w naszej Spółce.

Spośród artykułów dostępnych w bieżącym numerze gazetki, na szczególną uwagę zasługuje tekst Jolanty Stanisławiak dotyczący zmiany zasad segregacji odpadów na terenie Gminy Miejskiej Kraków. Zachęcam również do lektury artykułu Tadeusza Żaby o utylizacji osadów ściekowych i relacji Moniki Kupnickiej ze Światowego Dnia Wody.

W związku ze zbliżającymi się Świętami, chciałbym w imieniu zespołu redakcyjnego, złożyć Państwu najserdeczniejsze życzenia zdrowych, pogodnych Świąt Wielkanocnych, pełnych wiary, nadziei i miłości. Radosnego, wiosennego nastroju, licznych spotkań w gronie rodziny i wśród przyjaciół.

Romuald Siuta

TERMICZNA UTYLIZACJA OSADÓW ŚCIEKOWYCH	4
ZMIANA ZASAD SEGREGACJI ODPADÓW W GMINIE MIEJSKIEJ KRAKÓW OD DNIA 1 KWIEŚNIA 2019 ROKU ...	8
REMONT SYFONU POD RZEKĄ WISŁĄ W TECHNOLOGII CIPP	11
BENCHMARKING – CZERPANIE ZE SPRAWDZONYCH WZORCÓW	14
BIURO PROMOCJI	16
WODA NIE PRZYNOŚĄCA DOCHODU, CZY TO, TO SAMO CO STRATY WODY?	19
CZY MÓGŁBYM POŻYCZYĆ „ŻABKĘ”?	21
XVIII OGÓLNOPOLSKA KONFERENCJA NAUKOWO-TECHNICZNA „WENTYLACJA, KLIMATYZACJA, OGRZEWNICTWO, ŚRODOWISKO”	22
ŚWIATOWY DZIEŃ WODY 2019 W WODOCIĄGACH MIASTA KRAKOWA	24
WYCIECZKA TECHNICZNA DO PRAGI	26
RZEKA RUDAWA – ZNACZENIE DLA KRAKOWA, OBECNE I HISTORYCZNE ZWIĄZKI Z MIASTEM (CZ. 2)	28
KONKURS „ZNAMY SIĘ TYLKO Z WIDZENIA”	30
OCENA MPWiK SA W SPRAWIE JAKOŚCI WODY	31
KOMUNIKAT MPWiK SA W KRAKOWIE	32

OKŁADKA:
Wiosna!



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

Termiczna utylizacja osadów ściekowych



Tadeusz Żaba

„Praca spalarni pozwala na uniezależnienie się od cen oferowanych przez firmy specjalistyczne za odbiór i zagospodarowanie osadu.”

Mieszkańcy Krakowa dobowo wytwarzają około 220 000 m³ ścieków, które za pośrednictwem systemu kanalizacyjnego, kierowane są do dwóch centralnych i pięciu lokalnych oczyszczalni ścieków. W trakcie prowadzenia procesu oczyszczania powstaje osad, który jest odwadniany do zawartości około 22% suchej masy. Średnio dobowo w naszych oczyszczalniach powstaje około 260 ton osadu. W przeliczeniu na suchą masę jest to 64 tony. W ciągu roku, do zagospodarowania pozostaje 20 000 ton suchej masy osadu. W początkowym okresie funkcjonowania oczyszczalni, osad był gromadzony na lagunach. Aktualnie przepisy nie pozwalają składować osadu, a maksymalny okres jego przebywania w miejscu wytworzenia nie może być dłuższy niż jeden rok. W związku z powyższym osad wymaga dalszego zagospodarowania. Istnieje kilka możliwości zagospodarowania osadu, a do najprostszych należy jego przekazanie do specjalistycznych firm zajmujących się jego zagospodarowaniem. Oczywiście za taką usługę musimy zapłacić. Osad można poddać procesowi suszenia, ale wówczas pozostaje problem zagospodarowania wysuszonego osadu. Najlepszym rozwiązaniem jest jego spalenie, przy zachowaniu wszystkich wymogów związanych z ochroną środowiska.

Wodociągi Miasta Krakowa uruchomiły w 2010 roku Stację Termicznej Utylizacji Osadów (STUO), do której dostarczany jest osad z oczyszczalni Płaszów oraz oczyszczalni Kujawy. Aby osad mógł być przyjęty do termicznej utylizacji, musi spełniać określone warunki. Zawartość suchej masy w osadzie odwodnionym musi zawierać się pomiędzy 26 a 22 procent. Zwykle wynosi ona około 22 procent. Średnio w ciągu godziny przyjmujemy około 12 m³ osadu. Osad powstały na terenie oczyszczalni Płaszów jest odwadniany, a następnie transportowany przy pomocy przenośników śrubowych oraz układu 2 równoległych, ogrzewanych i izolowanych ter-

micznie przenośników, przesyłany do budynku magazynowania osadów. Natomiast osad z oczyszczalni Kujawy jest dowożony specjalistycznymi pojazdami i rozładowywany do punktu przyjmowania osadów, wyposażonego w rzadką kratę, która umożliwia usuwanie gałęzi, kamieni, itp. Punkt przyjmowania osadu, jest wyposażony w zgarniacz z napędem hydraulicznym. Osad z punktu przyjmowania, jest transportowany za pomocą przenośnika ślimakowego do kosza zsympowego wysokociśnieniowej pompy, która tłoczy osad do silosu umieszczonego w budynku suszarki. W budynku magazynowania osadów zabudowano suwnicę służącą do transportu osadu między punktem przyjmowania osadu i magazynem osadu, jak również między magazynem i zbiornikiem osadu odwodnionego. W pełni hermetyczny magazyn osadu posiada pojemność 2500 m³. Aby zapobiec rozprzestrzenianiu nieprzyjemnych zapachów, powietrze z budynku magazynowania osadów jest wykorzystywane jako powietrze do fluidyzacji. Dzięki temu składniki zapachowe zostają spalone w piecu fluidalnym. Natomiast nadmiar powietrza nie wykorzystany do fluidyzacji jest oczyszczany w jednostce biodezodoryzacji.

Przygotowanie osadu do spalania.

Osad odwodniony magazynowany jest w silosie osadu o objętości 145 m³. Pozwala to na 12 godzinny czas zatrzymania i stanowi bufor, umożliwiający ciągłą pracę suszarki i pieca. Z silosu, osad jest transportowany za pomocą przenośnika śrubowego, a następnie skierowany bezpośrednio do suszarki osadu. Podsuszenie osadu odwodnionego ma na celu zmniejszenie zawartości wody, a co za tym idzie uzyskania podczas spalania, warunków autotermicznych lub zbliżonych do autotermicznych. Suszarka wykorzystuje jako czynnik grzewczy gorącą parę nasyconą wytworzoną w ekonomizerze. Temperatura pary wynosi około 200 °C, a ciśnienie około 0,95 MPa.

Zadaniem suszarki jest podsuszenie osadu, co najmniej do 36% (aby uzyskać warunki autotermiczne podczas spalania). Instalacja do suszenia osadu wyposażona jest w dodatkowy kocioł opalany gazem ziemnym. Kocioł ten jest używany w sytuacji gdy do procesu suszenia, nie jest dostarczana wystarczająca ilość ciepła lub podczas uruchamiania instalacji. Po podsuszeniu, osad jest transportowany przenośnikiem ślimakowym do wysokociśnieniowej pompy tłokowej, która pompuje osad do pieca. Instalacja do suszenia osadu pracuje przy niewielkim podciśnieniu i stanowi system zamknięty i szczelny, dzięki czemu do minimum zredukowana jest możliwość zasysania z zewnątrz niekontrolowanych ilości powietrza oraz ewentualnej emisji zanieczyszczeń na zewnątrz. Z pary wychodzącej z suszarki jest odzyskiwana część ciepła, która następnie jest schładzana i skraplana w kondensercie. Dzięki zastosowanemu wymiennikowi ciepła, możliwe jest odzyskanie ciepłej wody (70°C / 90°C), która jest wykorzystywana do ogrzewania budynku.

Termiczne przekształcanie osadów

Termiczne przekształcanie osadów opiera się na wykorzystaniu zjawiska fluidyzacji. Polega ono na tym, że materiał obojętny, najczęściej jest to piasek o średnicy ziaren wahającej się pomiędzy 0,5 do 2 mm, zostaje wprowadzony w stan zawieszenia (fluidyzacji), poprzez wprowadzany od dołu strumień powietrza. Złoże fluidalne zachowuje się jak ciecz w temperaturze wrzenia i posiada prawie poziomą powierzchnię. Zaletą tak prowadzonego procesu jest równomierne rozprowadzenie całego strumienia doprowadzonego powietrza po powierzchni przekroju poprzecznego reaktora, dobre warunki mieszania w warstwie piasku i zapewnienie optymalnego kontaktu pomiędzy spalonym odpadem i doprowadzonym powietrzem. Proces fluidyzacji zapewnia maksymalne wykorzystanie powierzchni ciała stałego, przez co zwiększa się intensywność procesu.

Zastosowany na STUO reaktor typu PYROFLUID®, jest wyłożony okładziną ogniotrwałą. W jego skład wchodzi następujące główne elementy:

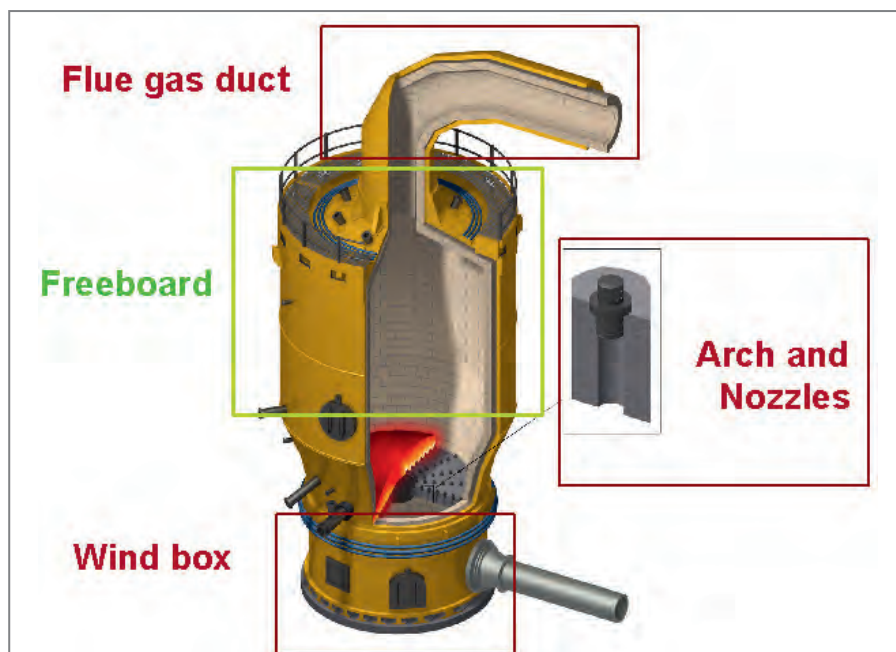
- komora powietrzna,
- dno dyszowe
- złoże piaskowe,
- korpus,
- kopuła i przewód gazów odlotowych.

Komora powietrzna jest komorą ciśnieniową, w której następuje rozdział powietrza doprowadzanego do procesu termicznego przekształcania osadu. Znajdujący się po przeciwnej stronie do wlotu powietrza, palnik rozruchowy, pozwala na wstępne podgrzanie reaktora podczas rozruchu instalacji. Pomiędzy komorą powietrzną, a złożem fluidalnym znajduje się rozdzielnice je dno dyszowe, wykonane z cegieł ogniotrwałych. Na całej powierzchni dna znajdują się regularnie rozmieszczone otwory, w których zamontowane są specjalne dysze stalowe posiadające po bokach niewielkie otwory. Tak wykonane dysze zapewniają dobry rozdział powietrza na całej powierzchni złoży oraz zapobiegają przedostaniu się piasku do komory powietrznej.

Złoże fluidalne. W warunkach spoczynku wysokość złoży piaskowego wynosi 1 m zwiększając, swoją wysokość do 1,5m podczas fluidyzacji. Punkty doprowadzenia osadu oraz paliwa do złoży piaskowego rozmieszczone są równomiernie wzdłuż obwodu reaktora. Osad do reaktora podawany jest przez

pompy tłokowe, rozprowadzające surowiec do wtryskiwaczy, znajdujących się na obwodzie reaktora. Reaktor posiada 4 wtryskiwacze, rozmieszczone symetrycznie. Doprowadzany do reaktora osad, wprowadzany jest do złoży piaskowego, gdzie panuje temperatura 750°C. W wyniku tak wysokiej temperatury oraz turbulencji złoży piaskowego, znajdująca się w osadzie woda odparowuje, a pozostała sucha masa osadu pozostaje rozprowadzona na całej powierzchni złoży. Zjawisko to sprzyja intensywnej wymianie ciepła i stwarza doskonale warunki termicznego przekształcania osadów. Podczas trwania procesu, występuje znaczne zużycie piasku w wyniku erozji. W związku z tym, co pewien czas ubytki te muszą być rekompensowane przez dodanie nowej porcji piasku.

W przypadku trudności w osiągnięciu autotermicznego przekształcania osadu, proces wspomagany jest paliwem dodatkowym. W instalacji jako paliwo wykorzystywany jest gaz ziemny. Może być on doprowadzany przez palnik rozruchowy lub przez wtryskiwacze paliwa znajdujące się w korpusie. Wtrysk gazu pozwala na utrzymanie temperatury 850°C, zanim do komory wprowadzony zostanie osad. Zainstalowane urządzenia do pomiaru temperatury i ciśnienia, pozwalają na kontrolę warunków procesu termicznego.



Rys. 1. Konstrukcja reaktora fluidyzacyjnego.

Komorza spalania. Proces termicznego przekształcania osadu rozpoczyna się w złożu fluidalnym i jest kontynuowany w komorze spalania. Temperatura gazów odlotowych w komorze przekracza 850°C, a czas ich zatrzymania jest dłuższy niż 2 sekundy (wynika to z obowiązujących przepisów). W takich warunkach prowadzenia procesu, następuje całkowite przekształcenie frakcji organicznej osadu i zawartość związków organicznych w pozostałych popiołach nie przekracza 3%. Jeżeli temperatura spalania spada poniżej 850°C, automatyka steruje podawaniem dodatkowego paliwa za pośrednictwem wtryskiwacza, zainstalowanego w komorze spalania.

Kopuła i kanał spalin. W skład spalin wchodzi gazy po termicznym przekształcaniu osadu, nadmiar doprowadzanego powietrza, odparowana woda oraz znajdująca się w postaci pyłu frakcja mineralna przekształconego osadu - popioły. Gazy odlotowe, wraz z popiołami odprowadzane są z górnej części reaktora, zwanej kopułą. Spaliny, wraz z zawartym w nich popiołem, wynoszone są przez pokrytą powłoką ogniotrwałą kopułę do przewodu wylotowego, a następnie do wymiennika ciepła typu powietrze – powietrze (rekuperator). Wymiennik ten zaprojektowany jest tak, aby odzyskać część ciepła z gazów odlotowych i wykorzystać je do podgrzania powietrza fluidyzacji wprowadzanego do komory powietrznej. W kopule zainstalowano urządzenia do wtrysku wody. Jeżeli temperatura gazów odlotowych przekracza wartość ustaloną, uruchomiony zostaje system zraszania, który zapobiega nadmiernemu rozgrzaniu wymiennika ciepła. Jak już wspomniano, powietrze do fluidyzacji jest pobierane ze zbiornika osadu odwodnionego oraz magazynu osadu odwodnionego, co ogranicza ilość powietrza kierowanego do stacji dezodoryzacji.

Instalacja oczyszczania spalin

W procesie termicznej utylizacji osadów, powstają gazy odlotowe, składające się z gazów spalinowych N_2 , CO_2 i O_2 , pary wodnej oraz frakcji mineralnych zawartych w doprowadzanym do pieca osadzie. Odprowadzane są, wraz z gazami odlotowymi w postaci popiołów. Podczas procesu oczyszczania spalin usuwamy popioły, gazy kwaśne HCl, SO_x, HF, NO_x oraz metale ciężkie.

Instalacja oczyszczania spalin zapewnia dotrzymanie parametrów spalin oczyszczanych zgodnie z:

- ⊙ Dyrektywą 2000/76/EC a dnia 4 grudnia 2000r w sprawie spalania odpadów
- ⊙ Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 21 stycznia 2016 r w sprawie wymagań dotyczących prowadzenia procesu termicznego przekształcania odpadów oraz sposobów postępowania z odpadami powstałymi w wyniku tego procesu.
- ⊙ Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 22 kwietnia 2011 w sprawie standardów emisyjnych z instalacji
- ⊙ Emitowane podczas spalania gazy są oczyszczane metodą suchą składającą się z następujących etapów:
 - ⊙ Multicyklon i elektrofiltr do usuwania popiołów i metali ciężkich w formie stałej
 - ⊙ Wtrysk powietrza chłodzącego w celu obniżenia temperatury gazów odlotowych do 190°C,
 - ⊙ Usuwanie zanieczyszczeń o charakterze kwaśnym przez wprowadzenie suchego wodorowęglanu sodu,
 - ⊙ Usuwanie rtęci i innych zanieczyszczeń przez wprowadzanie węgla aktywnego,
 - ⊙ Filtr workowy do usuwania popiołów i zanieczyszczeń powstałych jako produkty uboczne przy wprowadzaniu reagentów,
 - ⊙ Wentylator wyciągowy,
 - ⊙ Komin

Multicyklon oddziela zawieszinę cząstek ze strumienia gazów odlotowych. Do doczyszczania gazów zastosowano filtr elektrostatyczny. Multicyklon może usunąć około 85% popiołów zawartych w gazach spalinowych, a elektrofiltr oczyszcza do ~97%, więc pozo-

stały popiół, gazy kwaśne i metale ciężkie zostaną usunięte w II etapie oczyszczania spalin. Zasada działania systemu odpylania - w wyniku wywołanej w multicyklonie rotacji, gaz spalinowy unosi się ku górze do centralnego kanału spalin, a popiół zbiera się na obrzeżach ściętego stożka, a następnie opada do leja. Razem z popiołem usuwane są te z metali ciężkich, które nie są w postaci pary. Multicyklon powoduje usunięcie ok. 10% rtęci zawartej w gazach spalinowych. Drugą częścią systemu odpylania jest elektrofiltr, na którym w wyniku działania sił elektrostatycznych osiadają cząsteczki popiołu. Co pewien czas popiół opada do leja. Zastosowanie elektrofiltra powoduje doczyszczanie spalin do około 97%.

Przed rozpoczęciem oczyszczania gazów odlotowych metodą suchą, spaliny wymagają schłodzenia z 200 °C do 190 °C. Schładzanie gazów do wymaganej temperatury, odbywa się poprzez wtrysk chłodzącego powietrza. Uzyskanie temperatury gazu na poziomie 190 °C, korzystne jest ze względu na efektywność następujących w dalszej kolejności procesów oczyszczania (dawkowanie reagentów).

Neutralizacja związków kwaśnych, zawartych w gazach odlotowych, odbywa się z zastosowaniem kwaśnego węglanu sodu. Pozwala on na wysoką skuteczność usuwania HCl, HF i SO₂. Wtrysk kwaśnego węglanu odbywa się z niewielkim nadmiarem reagenta, dlatego też proces ten charakteryzuje się niewielką ilością produktów ubocznych. Zmielony reagent wtryskiwany jest w przeciwnym kierunku do gazu odlotowego, przed filtrem workowym, za pomocą wentylatora. Proces neutralizacji rozpoczyna się już w strumieniu gazu i finalizuje się w filtrze workowym.

W celu redukcji tlenków azotu zastosowano selektywną niekatalityczną redukcję NO_x. Polega ona na wstrzykiwaniu do górnej części reaktora 25% roztworu wody amoniakalnej. Metoda SNCR działa jak bariera, zabezpieczająca przed chwilowymi wzrostami stężeń NO_x w odprowadzanych spalinach. Rtęć ze spalin usuwana jest za pomocą węgla aktywnego, natomiast do usuwania dwutlenku siarki stosujemy wodorowęglan sodu.



W wyniku reakcji zachodzących po wprowadzeniu kwaśnego węgla sodu i węgla aktywnego powstają poreakcyjne produkty uboczne (przereagowane chemikalia i popioły), które muszą zostać usunięte z gazów, przed ich ostatecznym odprowadzeniem do atmosfery.

Sprawność usuwania zanieczyszczeń w filtrach workowych wynosi ponad 99,9% i dlatego zawartość pyłów w spalinach na wylocie z systemu oczyszczania jest niższa od 10 mg/Nm^3 , czyli wartości wymaganej przez standardy UE i polskie.

W każdym filtrze workowym wytwarza się warstewka zatrzymanych produktów ubocznych, określana jako placek. Placek ten działa również jako reaktor (zachodzą w nim reakcje chemiczne), przez co możliwe jest zmniejszenie nadmiaru reagentów wtryskiwanych do strumienia gazów. Worki wykonane są z odpowiedniego materiału, charakteryzującego się odpornością na wysokie temperatury oraz działaniem kwaśnego węgla sodu. Czyszczenie filtrów workowych odbywa się poprzez doprowadzenie w przeciwnym kierunku sprężonego powietrza.

Końcowym elementem ciągu oczyszczania spalin jest komin, który został zapro-

jektowany tak, aby zapewnić prędkość gazów na wylocie równą 12 m/s . Jego wysokość zapewnia rozproszenie emisji. Jest on wyższy o 5 m od najwyższego budynku. Wysokość komina wynosi 25 m od poziomu gruntu. Komin jest konstrukcją stalową o średnicy 800 mm z wykładziną wewnętrzną z AISI 316.

W 2018 roku poddano procesowi termicznej utylizacji 78 000 ton osadu (61 000 Płaszów, 17 000 Kujawy). Średnia wartość kaloryczna osadu wyniosła $13,3 \text{ MJ/kg}$ natomiast projektowo zakładano $10,75 \text{ MJ/kg}$. Ze spalonego osadu uzyskano 1 050 000 GJ energii. Po procesie termicznego przekształcenia uzyskano 4885 ton popiołu oraz 920 pozostałości po chemicznym oczyszczaniu spalin.

Średnio w ciągu doby po procesie termicznego przekształcenia osadu otrzymujemy około 20 ton popiołu o kodzie 19 01 14 oraz około 2 tony pozostałości po chemicznym oczyszczaniu spalin o kodzie 19 01 07*. Odpady te zostały przekazane do utylizacji do firmy specjalistycznej. Powstałe odpady mogą być wykorzystane jako baza do produkcji paliw alternatywnych lub do mieszanki wykorzystywanej na podbudowę dróg.

W projekcie instalacji do termicznej utylizacji osadu zostały uwzględnione czasowe przestoje w pracy pieca. Dlatego też, instalacja została zaprojektowana na roczne natężenie przepływu wynoszące 20.000 ton s.m./rok, przy czasie pracy 7500 h/rok (maksymalne możliwości pieca). W każdym roku przeprowadzany jest przegląd STUO, który obejmuje kontrolę i ewentualną naprawę wszystkich istotnych elementów wpływających na niezawodność pracy obiektu. Można bez zbędnej skromności stwierdzić, iż nasza spalarnia należy do najlepszych w kraju, zarówno biorąc pod uwagę skuteczność pracy jak i długość czasu pracy w ciągu roku. W roku 2018 STUO pracowało przez 7057 godzin tj. 294 dni. W lutym 2019 roku spalarnia odnotowała duży sukces, gdyż prawie cały miesiąc pracowała w układzie autotermicznym. W ciągu miesiąca zużyto tylko 271 m^3 gazu ziemnego.

Dla porównania można dodać, iż typowy kocioł do centralnego ogrzewania domu jednorodzinnego o mocy 25 kW, może w ciągu godziny zużyć $2,5 \text{ m}^3$ gazu ziemnego. Praca spalarni pozwala na uniezależnienie się od cen oferowanych przez firmy specjalistyczne, za odbiór i zagospodarowanie osadu. ■

Zmiana zasad segregacji odpadów w Gminie Miejskiej Kraków od dnia 1 kwietnia 2019 roku



Jolanta Stanisławiak

Nikt już chyba nie pamięta, w jaki sposób funkcjonowała gospodarka odpadami komunalnymi przed 2012 rokiem.

Wszyscy oswoiliśmy się z faktem, że strumienie odpadów, charakteryzujące się takimi samymi właściwościami i cechami, winny trafiać do odpowiednio oznaczonych pojemników, w celu sukcesywnego zmniejszania masy ich składowania i zarazem, wydzielania strumieni odpadów nadających się do recyklingu.

Wodociągi Miasta Krakowa rozumiejąc potrzebę ochrony środowiska, w pełni dostosowały się do wymogów reformy gospodarowania odpadami komunalnymi, poprzez zdeklarowanie ich zbierania w sposób selektywny już w 2012 roku, czyli na początku reformy, o czym pisaliśmy w wydaniu naszego czasopisma w 2017 roku.

W 2019 roku czeka nas kolejny krok, od 1 kwietnia zmieniają się zasady zbierania wybranych frakcji odpadów.

Celem tego działania jest osiągnięcie ilościowych poziomów przyjętych w Krajowym Planie Gospodarki Odpadami 2022, który uwzględnił w swojej treści wymagania, wynikające z kluczowego aktu prawa Unii Europejskiej w dziedzinie gospodarki odpadami, jakim jest dyrektywa parlamentu Unii Europejskiej i Rady - 2008/98/WE z dnia 19 listopada 2008. Plan zakłada również podnoszenie świadomości ekologicznej, rozwój gospodarki odpadami komunalnymi w obiegu zamkniętym, a w efekcie stworzenie tzw. „społeczeństwa recyklingowego”

Dla zapewnienia skutecznego wdrożenia celów wynikających z powyższej dyrektywy i ustalenia metod obliczania poziomów recyklingu, pozostawiono państwom członkowskim możliwość wyboru strumieni odpadów w stosunku, do których te cele są stosowane.

Określa je Decyzja Komisji Europejskiej z dnia 18 listopada 2011 roku, ustanawiająca zasady i metody obliczeń w odniesieniu do weryfikacji zgodności z celami określonymi w art.11 ust. 2 lit a) dyrektywy parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE.

W oparciu o art. 3 pkt. 1 niniejszej decyzji, Polska dokonała następującego wyboru: „przygotowanie do ponownego użycia i recykling odpadów papieru, metalu, tworzyw sztucznych i szkła pochodzących z gospodarstw domowych oraz innych jednorodnych rodzajów odpadów pochodzących z gospodarstw domowych lub podobnych odpadów z innych źródeł”

Jednocześnie Komisja uwzględniła możliwość zmiany wybranej opcji, lecz zgodnie z Art. 3 pkt.6 Decyzji Komisji Europejskiej, państwo członkowskie może dokonać zmiany przed złożeniem sprawozdania w sprawie wdrażania za rok 2020, pod warunkiem, że jest w stanie zapewnić spójność wdrażanych zmian.

Reasumując, na podstawie wcześniej przywołanych przepisów, celem ma być osiągnięcie następujących – wyższych poziomów, a mianowicie:

- ✓ Recykling i przygotowanie do ponownego użycia frakcji papieru, metali, tworzyw sztucznych, szkła odpadów komunalnych w wysokości 50% ich masy do 2020 roku.
- ✓ Recykling odpadów opakowaniowych na poziomie 75% do 2030 roku.
- ✓ Udział masy termicznie przekształcalnych odpadów komunalnych oraz odpadów pochodzących z przetworzenia odpadów komunalnych w stosunku do wytworzonych odpadów nie może przekraczać 30% do 2020 roku.
- ✓ Recyklingowi powinno być poddawane 60 % odpadów komunalnych do 2025 roku, a do roku 2030 -65% odpadów.

„ ... od 1 kwietnia 2019 roku we wszystkich gminach zostają ujednoczone kolory pojemników przeznaczone na poszczególne strumienie odpadów, a wszyscy je wytwarzający zostają zobligowani do selektywnej zbiórki według nowych zasad,...”

- ✓ Redukcja składowania odpadów komunalnych do maksymalnie 10% do 2030 roku.
- ✓ Wprowadzenie we wszystkich gminach w kraju, systemów selektywnego odbierania odpadów zielonych i innych bioodpadów u źródła, do końca 2021 roku.



Nowe zasady selektywnego zbierania odpadów, prowadzące do osiągnięcia powyższych poziomów zostały uregulowane w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 29 grudnia 2016 roku w sprawie szczegółowego sposobu selektywnego zbierania wybranych frakcji odpadów (Dz. U. z dnia 4 stycznia 2017 roku), które weszło w życie z dniem 1 lipca 2017 roku.

W przypadku Gminy Miejskiej Kraków, dotychczasowe zasady obowiązują do 31 marca 2019 roku ze względu na zawarte umowy z firmami odbierającymi odpady, wyłonionymi z przetargu.

Po tym okresie, czyli od 1 kwietnia 2019 roku, we wszystkich gminach zostają ujednoczone kolory pojemników przeznaczone na poszczególne strumienie odpadów, a wszyscy je wytwarzający zostają zobligowani do selektywnej zbiórki według nowych zasad, czyli w podziale na 5 frakcji - (tabela obok).

Podobnie jak wszyscy „producenci” odpadów, musimy zweryfikować, jakiego rodzaju i w jakich ilościach wytwarzamy odpady, aby zgodnie ze wspomnianym rozporządzeniem wymóg selektywnego zbierania został spełniony.

Nowością wynikającą z powyższych uregulowań, jest zmiana kolorystyki pojemnika na odpady zmieszane, z niebieskiego na szary lub czarny. Niebieski pojemnik zostaje przeznaczony na papier. Do pojemnika żółtego natomiast wrzucamy metale, opakowania wielomateriałowe i plastik. Z dotychczasowego strumienia tzw. odpadów zmieszanych należy wyodrębnić kolejny o nazwie – BIO odpady, ponieważ pojawia się obowiązek posiadania nowego pojemnika w kolorze brązowym, który służy jedynie na strumienie odpadów ulegających biodegradacji.

	<p>WRZUCAMY:</p> <ul style="list-style-type: none"> • papier (po usunięciu zszywek i innych metalowych/plastikowych elementów) • gazety i czasopisma • torebki papierowe, papier pakowy • pudełka kartonowe i tekturowe, tekturę <p>NIE WRZUCAMY</p> <ul style="list-style-type: none"> • mocno zabrudzonego i tłustego papieru • papieru z folią, papieru termicznego i faksowego • kartonów po mleku, sokach i innych napojach • papieru faxowego, termicznego i przebitkowego • pieluch jednorazowych, podpasek i innych artykułów higienicznych • worków po materiałach budowlanych (np. po cementcie) • tapet
	<p>WRZUCAMY:</p> <ul style="list-style-type: none"> • resztki żywności • obierki z owoców i warzyw • skorupki jaj • fusy po kawie • torebki zużytej herbaty • zwiędnięte kwiaty cięte i doniczkowe <p>NIE WRZUCAMY</p> <ul style="list-style-type: none"> • mięsa • kości • oleju jadalnego • płynnych odpadów kuchennych • ziemi doniczkowej • odpadów zielonych (trawa, liście) • odchodów zwierząt • leków • art. Higienicznych • innych odpadów komunalnych (w tym niebezpiecznych)
	<p>WRZUCAMY:</p> <ul style="list-style-type: none"> • butelki i słoiki po napojach i żywności (także butelki po alkoholach) • szklane opakowania po kosmetykach (pod warunkiem, że nie są wyprodukowane z kilku trwale połączonych surowców) <p>NIE WRZUCAMY</p> <ul style="list-style-type: none"> • porcelany, fajansu, ceramiki • szkła żaroodpornego • luster • szyb okiennych i samochodowych

Ustawodawca wprowadza obowiązek zamieszczenia oznaczeń z nazwami frakcji poszczególnych odpadów na pojemnikach, dając czas na dostosowanie obowiązującej kolorystyki pojemników - ostatecznie do dnia 30.06.2022 roku.

W ślad za omawianymi zmianami na terenie Gminy Miejskiej Kraków od 1 kwietnia 2019 wprowadza się do realizacji Uchwały Rady Miasta Krakowa stanowiące akty prawa miejscowego:

- UCHWAŁA NR III/35/18 RADY MIASTA KRAKOWA z dnia 19 grudnia 2018 roku w sprawie Regulaminu utrzymania czystości i porządku na terenie Gminy Miejskiej Kraków.
- UCHWAŁA NR III/36/18 RADY MIASTA KRAKOWA z dnia 19 grudnia 2018 roku w sprawie określenia szczegółowego sposobu i zakresu świadczenia usług w zakresie odbierania odpadów komunalnych od właścicieli nieruchomości na terenie Gminy Miejskiej Kraków i zagospodarowania tych odpadów, w zamian za uiszczoną przez właściciela nieruchomości opłatę za gospodarowanie odpadami komunalnymi.
- UCHWAŁA NR III/37/18 RADY MIASTA KRAKOWA z dnia 19 grudnia 2018 roku w sprawie wyboru metody ustalenia opłaty za gospodarowanie odpadami komunalnymi oraz ustalenia wysokości stawki takiej opłaty.
- UCHWAŁA NR III/38/18 RADY MIASTA KRAKOWA z dnia 19 grudnia 2018 roku w sprawie określenia wzoru deklaracji o wysokości opłaty za gospodarowanie odpadami komunalnymi składanych przez właścicieli nieruchomości.

O ile prawidłowa zbiórka odpadów komunalnych winna być realizowana „u źródła ich wytwarzania”, czyli ciężar odpowiedzialności spoczywa na każdym z pracowników przedsiębiorstwa, to realizacja postanowień wynikających z przywołanych aktów prawa miejscowego, w zakresie gospodarki odpadami komunalnymi, w imieniu całej Spółki, spoczywa na Dziale Administracji MPWiK S.A.

Zgodnie z powyższymi Uchwałami w wyznaczonym terminie zostały złożone do Wydziału Podatków i Opłat Urzędu Miasta Krakowa deklaracje o wysokości

	<p>WRZUCAMY:</p> <ul style="list-style-type: none"> • butelki po napojach typu PET • kartony po napojach, mleku • plastikowe butelki po płynach do środków czystości i kosmetykach (np. płynie do mycia naczyń, mydło, szamponie) • plastikowe zakrętki • plastikowe butelki po olejach spożywczych • plastikowe torebki, worki, reklamówki i inne plastikowe opakowania • puszki po napojach, puszki po konserwach • metale kolorowe, złom żelazny • folię aluminiową <p>NIE WRZUCAMY</p> <ul style="list-style-type: none"> • butelek i pojemników z zawartością • butelek i pojemników po olejach chłodniczych czy silnikowych • opakowań po lekach • zabawek • starego sprzętu AGD i elektroniki • styropianu.
	<p>WRZUCAMY:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wszystko, czego nie można wrzucić do pozostałych pojemników za wyjątkiem odpadów niebezpiecznych) <p>NIE WRZUCAMY</p> <ul style="list-style-type: none"> • przeterminowanych leków • zużytego sprzętu elektronicznego i AGD • zużytych baterii i akumulatorów • mebli i innych odpadów wielkogabarytowych • odpadów budowlanych rozbiórkowych • opon

opłaty za gospodarowanie odpadami komunalnymi dla poszczególnych nieruchomości, według nowego wzoru i obowiązujących stawek, a co za tym idzie, poszczególne nieruchomości MPWiK S.A. zostaną sukcesywnie wyposażone w dodatkowe pojemniki na nowe strumienie odpadów, przez Zarządzającego Gospodarką Odpadami Komunalnymi, czyli MPO Sp. z o.o.

Należy jednak pamiętać, że spełnienie warunku zbiórki odpadów komunalnych w sposób selektywny, wymaga stałego monitoringu przez poszczególne komórki MPWiK S.A. w zakresie ilości wytwarzanych odpadów charakteryzujących się tymi samymi właściwościami, częstotliwości ich odbierania oraz konieczności zgłaszania potrzeb wprowadzenia stosownych korekt do Działu Administracji MPWiK S.A.

Pozwoli to na uniknięcie również zbędnych kosztów, ponieważ fakt wydzielenia dodatkowych frakcji odpadów, pomimo, że stawka za jednorazowy odbiór nie uległa zmianie, pociąga za sobą zwiększenie opłaty wynikającej z regularnego wywozu odpadów z pięciu różnych pojemników, a nie jak dotychczas z trzech rodzajów. ■

Remont syfonu pod rzeką Wisłą w technologii CIPP

W ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko na lata 2014 – 2020, Oś priorytetowa II Ochrona środowiska, w tym adaptacja do zmian klimatu, Działanie 2.3 Gospodarka wodno-ściekowa w aglomeracjach, Wodociągi Miasta Krakowa realizują kolejne projekty „Gospodarka wodno-ściekowa w Krakowie - Etap V” oraz „Gospodarka wodno-ściekowa w Krakowie - Etap VI”.

Projekt „Gospodarka wodno-ściekowa w Krakowie – Etap V” obejmuje: remont i budowę sieci kanalizacyjnej i wodociągowej oraz budowę piaskownika i węzła przeróbki osadu na terenie Zakładu Oczyszczania Ścieków Płaszów. Składa się z 27 kontraktów, 21- na roboty, 4- na dostawy, 2 – usługowych. Koszt realizacji to około 170 mln zł, z czego prawie 84,5 mln zł pochodzi z dofinansowania z Unii Europejskiej.

Projekt „Gospodarka wodno-ściekowa w Krakowie – Etap VI” obejmuje budowę i remont systemu kanalizacyjnego i wodociągowego oraz modernizację węzła przeróbki osadu nadmiernego i biogazu na terenie Zakładu Oczyszczania Ścieków Kujawy. Składa się z 16 kontraktów, 14 kontraktów na roboty oraz 2 kontraktów o charakterze usługowym. Wartość projektu wynosi 70 mln zł, z czego 36,6 mln zł pochodzi z dofinansowania z Unii Europejskiej.

W zakresie obu projektów, do remontu w Krakowie przewidziano kanały o łącznej długości prawie 26 km w tym około 8 km kanałów sanitarnych o wymiarze DN 200 do DN 600 mm oraz 18 km głównych kolektorów ogólnospławnych o wymiarach od 600/900mm do 3000/3250 mm. Wszystkie kanały są remontowane metodami bezwykopowymi. Jedną z ciekawszych realizacji jest zakończony w 2018 r., remont syfonu pod rzeką Wisłą.

Wisła dzieli całą sieć kanalizacyjną Krakowa na część lewobrzeżną i prawobrzeżną.

Syfon pod dnem Wisły na wysokości stopnia Dąbie, powstał około 70 lat temu. Oczyszczalni wówczas jeszcze nie było. Syfon miał przerzucić ścieki na prawy brzeg Wisły, aby odprowadzić je poniżej stopnia wodnego w Przewozie, a w późniejszym czasie, aby umożliwić przyjmowanie ścieków z lewobrzeżnej części Krakowa do umiejscowionej po drugiej stronie rzeki oczyszczalni ścieków Płaszów. Syfon był zatem przez dziesięciolecia, kluczowym elementem krakowskiej sieci kanalizacyjnej.

Syfon składa się z czterech nitek: dwóch o wymiarze DN 1500 mm i dwóch o wymiarze DN 1200 mm. Długości każdej z nich to około 277m. Rurociągi przebiegają 1,0 do 1,5m pod dnem Wisły. W ramach zadania wykonano remont trzech z nich.

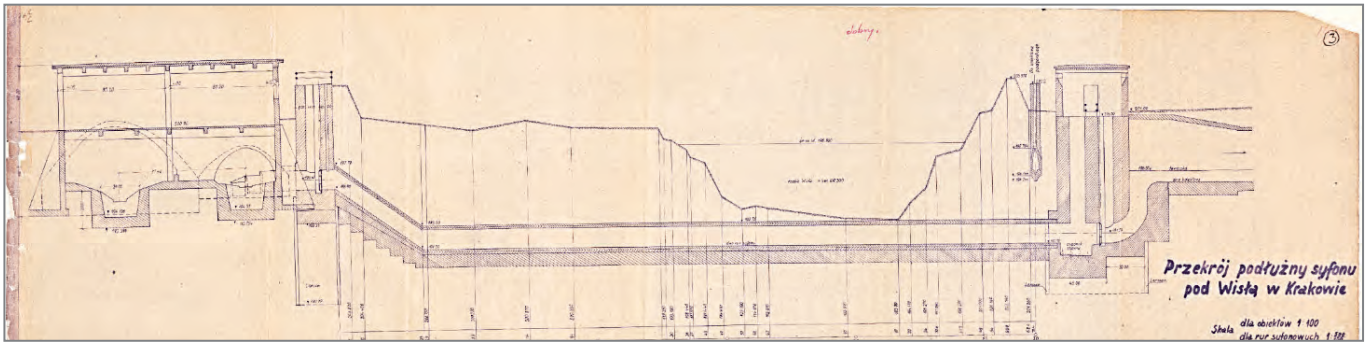
Do zadań wykonawcy należało zaprojektowanie i wykonanie remontu z uwzględnieniem określonych warunków postawionych przez Zamawiającego tj. remontu w technologii bezwykopowej za pomocą rękawa – wykładziny CIPP (ang. Cured in Place Pipe) utwardzanej promieniami UV. Rękaw miał zostać wykonany jako jeden element na całej długości zapewniając samonośność konstrukcji.

Metoda rękawa szklanego służy do bezwykopowej renowacji sieci kanalizacyjnych, wykonanych z przewodów: kamionkowych, betonowych, żelbetonowych, żeliwnych, stalowych i z tworzyw sztucznych. Podstawowym elementem zestawu jest rękaw elastyczny wykonany z włókna szklanego, nasycony żywicami: poliestrową lub winylową, zaopatrzonej po stronie wewnętrznej i zewnętrznej w osłonę z folii poliestrowej. Renowacja kanału polega na utworzeniu na jego wewnętrznej powierzchni wykładziny z rozciągniętego rękawa, dopasowanego do kształtu naprawianego kanału. Utwardzona wykładzina pełni rolę zastępczego kanału, wzmacnia pęknięcia i wypełnia



Grzegorz Cyganik

„Renowacja kanału polega na utworzeniu na jego wewnętrznej powierzchni wykładziny z rozciągniętego rękawa, dopasowanego do kształtu naprawianego kanału.”



Rys. 1. Przekrój wzdłużny syfonu pod rzeką Wisłą



Rys. 2. Lokalizacja syfonu (stopień Dąbie)



Rys. 3. Wnętrze syfonu po czyszczeniu

ubytki kanału, uszczelnia kanał i zapobiega infiltracji wód i eksfiltracji ścieków. W zależności od agresywności ścieków, rękawy nasączone są żywicą poliestrową lub winyloestrową. Na wstępie kanał jest dokładnie czyszczony: mechanicznie lub hydrodynamicznie. Następnie, przy pomocy kamery TV wykonuje się inspekcję kanału pozwalającą na dokonanie oceny jego stanu - stopnia oczyszczenia powierzchni kanału, wielkości ubytków i pęknięć ścianek.

Dla zapewnienia poślizgu wprowadzanego rękawa, do naprawianego odcinka wciąga się odpowiedniej szerokości wstępę z folii PVC. Następnie wprowadzana jest linka stalowa, do której zaczepia się jeden koniec rękawa. Przy pomocy przeciągarki rękaw w stanie spłaszczonym (nie przylegającym do obwodu przewodu) wprowadzany jest na całą długość naprawianego odcinka. Po zakończeniu tych przygotowań, rękaw napełnia się sprężonym powietrzem, aż do osiągnięcia określonego ciśnienia. Rękaw, ściśle przylegając do ścianek kanału tworzy wykładzinę wewnętrzną. W celu utwardzenia wykładziny naświetla się go łańcuchem lamp UV. Wymagany jest ciągły monitoring wizyjny CCTV z przodu i tyłu łańcucha lamp UV, oraz ciągły monitoring parametrów utwardzonej wykładziny podczas przejazdu łańcucha tzn: temperatura, ciśnienie, prędkość przesuwu lamp. Całość operacji zawarta jest w raporcie poinspekcyjnym z utwardzenia wykładziny. Po odłączeniu przewodów technologicznych otwiera się końce utwardzonej wykładziny, obcina wystające końce równo z przewodem, fazuje i zabezpiecza. Po wykonaniu badań kontrolnych (próba szczelności i ocena stanu powierzchni wewnętrznej kanału oraz pozostałe badania), kanał jest gotowy do eksploatacji.



Rys. 4. Wnętrze syfonu po instalacji rękawa

Po wykonaniu obliczeń przez Wykonawcę, gotowy rękaw do remontu pierwszej nitki o wymiarze DN 1500 mm posiadał następujące parametry: grubość ścianki 21 mm, waga 48 ton. Czas utwardzania takiego rękawa to 23 godziny. Wymiary zaprojektowanego rękawa wymagały przeróbki urządzeń do jego produkcji u producenta. Sam transport rękawa z Niemiec do Polski wymagał również uzyskania specjalnych uzgodnień. Instalacja krakowskiego rękawa (o takiej średnicy na tak długim odcinku) była unikalna w skali światowej.

Po zakończeniu instalacji, z pozostałych końcówek rękawa wycinane są próbki do badania. Badane były wytrzymałość na zginanie, krótkotrwały moduł sprężystości, grubość ścianki. Wyniki badań muszą potwierdzić, iż parametry ułożonego rękawa są zgodne z założeniami i obliczeniami.

W zakresie zadania wykonano również remont studni żłazowych na górnej i dolnej głowicy syfonu, za pomocą zaprawy mineralnej, montaż zastawek przy dolnej głowicy syfonu oraz montaż uszczelnień końcowych. Wykonany remont, oprócz poprawy stanu technicznego kanałów, spowodował zmniejszenie infiltracji wód gruntowych, poprawę hydrauliki oraz zapewni bezpieczną eksploatację przez kolejne 50 lat.

Za realizację projektów odpowiada Jednostka Realizująca Projekt, która bierze udział we wszystkich etapach procesu inwestycyjnego: od momentu pozyskania dotacji, poprzez udział w postępowaniu przetargowym, realizację inwestycji i remontów, rozliczenie, raportowanie i przekazanie do użytkownika. Łączna wartość zadań wykonanych od 2000 roku przy udziale JRP wyniesie 1,1 mld zł. ■



Rys. 5. Przygotowania do instalacji rękawa

Benchmarking – czerpanie ze sprawdzonych wzorców



Tadeusz Bochnia



Bartosz Łuszczek

W 2018 roku, Wodociągi Miasta Krakowa już po raz czwarty, uczestniczyły w międzynarodowych badaniach benchmarkingowych dla przedsiębiorstw wodociągowych European Benchmarking Cooperation (EBC).

Porównanie z najlepszymi

Benchmarking to w uproszczeniu analiza porównawcza, mająca służyć doskonaleniu rozwiązań stosowanych w przedsiębiorstwie, w myśl zasady: „Dobrze jest uczyć się na błędach, a najlepiej na cudzych”. Zbieranie danych, ich przetwarzanie i porównanie z innymi, służy głębszej analizie prowadzonych procesów, a wymiana doświadczeń z najlepszymi w danej dziedzinie, pozwala na określenie sposobu ich doskonalenia.

W ramach współpracy z EBC, Wodociągi Miasta Krakowa wzięły udział w badaniach porównujących wyniki uzyskane za rok 2017. Badania prowadzone były w grupie 34 przedsiębiorstw produkujących i dostarczających wodę pitną oraz w grupie 27 przedsiębiorstw odbierających i oczyszczających ścieki. W badaniach brały również udział przedsiębiorstwa spoza Europy, m.in. ze Stanów Zjednoczonych czy Singapuru.

Jakość danych

Wartość badań porównawczych zależy od jakości porównywanych danych. Ważne jest aby posługiwać się spójnymi definicjami wskaźników, co niejednokrotnie wymaga rozbudowania dotychczas stosowanych systemów zbierania danych, o nowe informacje. Aby uzyskać rzetelny raport dla wszystkich obszarów przedsiębiorstwa, konieczne jest przygotowanie i opracowanie ponad sześciuset wskaźników, zarówno z obszarów sieci czy produkcji jak i sprzedaży, technologii, kadr oraz danych finansowo – księgowych. W Wodociągach Miasta Krakowa do tego celu powołano zespół, którego członkowie zbierają i opracowują informacje w danych obszarach. Rzetelne

przygotowanie danych wymaga dużego zaangażowania oraz zrozumienia celu, jakim jest doskonalenie procesów.

Przebieg badań rozciągnięty jest w czasie w praktyce na okres niemal całego roku, co wymusza aktywne, regularne zaangażowanie. W okresie od kwietnia do lipca dane wprowadzane są do systemu. Na podstawie wstępnego podsumowania są weryfikowane i podlegają korekcie. W październiku tworzone są wstępne raporty zbiorcze, w których można zapoznać się z porównaniem między przedsiębiorstwami i analizą zmian wskaźników w ostatnich latach.

Na tym etapie można wychwycić i skorygować ewentualne błędy i nieścisłości we wprowadzonych danych. W grudniu powstają raporty końcowe, które stanowią ostateczny materiał do wykorzystania w doskonaleniu procesów.

Wyniki Badań

Wynik badań stanowią dwa raporty końcowe, obejmujące tematykę wody pitnej i ścieków. W pierwszej części raportu prezentowanych jest 11 kluczowych wskaźników efektywności. W dalszych częściach raportu przedstawiona jest analiza poszczególnych obszarów: jakość, niezawodność, jakość usług, zrównoważony rozwój, finanse i wydajność. Wyniki porównania przedstawiane są jako wskaźniki, które określają jaki procent przedsiębiorstw ma wyniki niższe. Dane prezentowane są na wykresach radarowych i porównywane z przeciętnymi wynikami badanej grupy. Ponadto wyniki porównywane są z danymi z lat poprzednich.

W oparciu o dane za rok 2017, w wynikach dotyczących wody należy zwrócić uwagę na mocne strony takie jak: jakość dostarczanej wody, brak skarg mieszkańców oraz niskie koszty i ceny wody. Z analizy wynika, że obszary do doskonalenia stanowią kwestie dotyczące awarii na sieci czy efektywności energetycznej.

„Jednym z postulatów ostatnich warsztatów jest tworzenie tzw. „pikników wiedzy” czyli organizacja spotkań warsztatowych w niewielkim gronie specjalistów...”

W oparciu o dane dotyczące ścieków, jako mocne strony należy wskazać: niską awaryjność i brak skarg oraz niskie zużycie energii i koszty. Jako obszary do doskonalenia wskazać można m.in. tzw. ślad klimatyczny czyli łączną emisję CO₂ w procesach oczyszczania ścieków i przeróbki osadów.

Typowym dla polskich przedsiębiorstw wskaźnikiem, który w raportach wskazywany jest jako niekorzystny jest tzw. dostępność cenowa (affordability). Jest to wskaźnik opisujący udział opłat za wodę czy ścieki w budżecie rozporządzalnym mieszkańca. Pomimo niskich cen wody i ścieków, w porównaniu z innymi krajami osiąga on niekorzystne wartości z uwagi na relatywnie niskie przychody obywateli na tle innych państw europejskich.

Warsztaty

Analiza raportów daje informację jakie wskaźniki są realne do osiągnięcia i pokazuje czy kierunki zmian parametrów w czasie są właściwe. Aby jednak doskonalić procesy w sposób optymalny, konieczne jest poznawanie najlepszych praktyk. Służą temu międzynarodowe warsztaty, które odbywają się po opublikowaniu wstępnych raportów. Warsztaty pozwalają na spotkanie kilkudziesięciu ekspertów z przedsiębiorstw wodociągowych oraz innych instytucji takich jak Europejski Bank Inwestycyjny czy EurEau oraz prezentację stosowanych rozwią-

zań zarówno technicznych jak i zarządczych. Jednym z postulatów z ostatnich warsztatów jest tworzenie tzw. „pikników wiedzy” czyli organizacja spotkań warsztatowych w niewielkim gronie specjalistów, pozwalających na wymianę wiedzy w konkretnym obszarze działania. Tworzenie platform wymiany doświadczeń takich jak Stowarzyszenie Forum Galicyjskich Wodociągów, czy spotkania warsztatowe przedstawicieli dużych przedsiębiorstw wodociągowych doskonale wpisuje się w ten trend.

Ciągłe doskonalenie

Prowadzenie badań w kolejnych latach, zbieranie (często uciążliwe) danych z różnych obszarów pozwala na bieżące analizowanie efektywności procesów, ich zmienności, a często też wczesne zauważenie problemów. Na przestrzeni ostatnich lat udało się znacznie poprawić jakość i rzetelność danych. Dalszym kierunkiem jest głębsze ich analizowanie wewnątrz przedsiębiorstwa i formułowanie szczegółowych wniosków. Ważnym jest aby podejmowane działania nie służyły tylko utrzymaniu korzystnych wskaźników dotyczących naszych „mocnych stron”, ale też doskonalenie kolejnych obszarów, co jest realizowane między innymi przez przemyślane działania inwestycyjne i remontowe. Aby jednak skutecznie doskonalić, opierać się trzeba na danych wysokiej jakości i zaangażowaniu zespołu. ■



Wodociągi Miasta Krakowa na 48. Sympozjum Naukowym Współczesna Gospodarka i Administracja Publiczna

Odbывая się w dniach 25-27 stycznia Sympozjum GAP rozpoczęła debata online wybitnych ekspertów z zakresu ekonomii, pod przewodnictwem prof. dr hab. Jerzego Hausnera. Tematyka debaty skupiła się wokół sytuacji i perspektyw rozwoju polskiej gospodarki. Pierwszy dzień Sympozjum upłynął pod hasłem „Firma-Idea: Zarządzanie aktywami niematerialnymi”. W jaki sposób miasta mogą w dalszym ciągu bezpiecznie zaopatrywać swoich mieszkańców w wodę? Jak mądrze gospodarować zasobami wodnymi? Jak wykorzystywać wody opadowe? Jakie przeszkody stoją na drodze do realizacji projektów z zakresu błękitno – zielonej infrastruktury?

Takie zagadnienia były przedmiotem debat drugiego dnia Sympozjum, któremu przyświecało hasło „Miasto – Woda – Jakość Życia”. Piotr Ziętara - Prezes Zarządu Wodociągów Miasta Krakowa wziął udział w dyskusji o aspektach związanych z gospodarką wodną i jakością życia w mieście.



„Pamiętaj Bąbelku miejsce tych rzeczy nie jest w kibelku!” - to hasło przewodnie nowego projektu edukacji ekologicznej, kierowanego do przedszkolaków

„Wyprawa Batyskafem. Misja Skratek” - taki tytuł nosi spektakl dla dzieci, który dołączył w lutym do naszej oferty edukacyjnej. Pouczający i zabawny, porusza temat śmieci nieodpowiedzialnie wyrzucanych do kanalizacji. Ciekawa, dedykowana scenografia i nieco tajemnicza muzyka dopełniają całości baśniowej fabuły osadzonej w krakowskich realiach.

Niepokojące pomruki i zawodzenia dochodzące z kanałów wzbudzają zainteresowanie dziadka Tadka i jego wnuczka Olka. Sądzą, że może to mieć związek ze smokiem, który najprawdopodobniej przed wiekami utknął w podwawelskich lochach i z czasem przedostał się do miejskiej kanalizacji. Dziadek i wnuczek podejmują misję badawczą. W trakcie poszukiwań napotykają na niespodziewane przeszkody – co kryją krakowskie kanały i dlaczego smok nie może się z nich wydostać? O tym właśnie przedszkolaki dowiedzą się podczas spektaklu i krótkiego warsztatu, który odbywa się na jego zakończenie.





V Konferencja Naukowo – Techniczna Zarządzanie Przedsiębiorstwem WOD-KAN

W lutym odbyła się kolejna edycja konferencji Zarządzanie Przedsiębiorstwem WOD-KAN. Podczas wydarzenia między innymi podsumowano rok 2018 i tematykę taryf, omówiono wyzwania jakie stoją przed branżą w odniesieniu do zmian w ustawie o krajowym systemie cyberbezpieczeństwa, oraz zagadnienia związane z prawem wodnym i nowelizacją ustawy o odpadach. W ramach Konferencji odbyła się debata „Metody zarządzania na miarę branży wod-kan” z udziałem prezesów zarządów czterech spółek wodociągowych. W tej dyskusji Wodociągi Miasta Krakowa reprezentował Paweł Senderek – Wiceprezes Zarządu.

Poruszono w niej ważne kwestie dotyczące nowego podejścia w kierowaniu przedsiębiorstwem wod-kan, zarządzania innowacyjnego w gospodarce i biznesie, zarządzania majątkiem w kontekście taryfowania, rozwoju i doskonalenia systemów zarządzania procesami, czy budowania relacji ze społecznością lokalną. W panelu dotyczącym zarządzania majątkiem i procesami zachodzącymi w przedsiębiorstwie wod-kan prezentację o roli polityki compliance w zarządzaniu spółką wygłosiła Joanna Kaleta – Dyrektorka Zarządzający Wodociągów Miasta Krakowa.



Medal Akademii Polskiego Sukcesu dla Wodociągów Miasta Krakowa

1 marca na Zamku Królewskim w Warszawie odbyła się uroczysta gala, podczas której wręczono prestiżowe nagrody Polskiego Klubu Biznesu i Medale Akademii Polskiego Sukcesu. Wodociągi Miasta Krakowa znalazły się wśród grona zaszczytnych laureatów i otrzymały złoty medal za wieloletnie, konsekwentne działania na rzecz rozwoju nowoczesnych technologii i zakresu infrastruktury miejskiej.

Nagrodę z rąk kapituły Akademii Polskiego Sukcesu odebrał Janusz Wesołowski - Wiceprezes Zarządu Wodociągów Miasta Krakowa.



Wodociągi Miasta Krakowa Liderem Małopolski 2018

15 marca, podczas uroczystej gali w Urzędzie Miasta Krakowa zostały przyznane tytuły Lider Małopolski 2018. Wśród wyróżnionych w kategorii „Najlepsze przedsięwzięcie w Małopolsce”, znalazły się Wodociągi Miasta Krakowa. Zarząd Stowarzyszenia Gmin i Powiatów Małopolski docenił całokształt działalności Spółki, podkreślając jej pozycję lidera w branży wodociągowo-kanalizacyjnej, nieustanny rozwój, ciągłe podnoszenie jakości świadczonych usług, realizację wielomilionowych inwestycji, wdrażanie najnowocześniejszych technologii, pozyskiwanie energii ze źródeł odnawialnych, troskę o komfort życia mieszkańców Krakowa i środowisko naturalne oraz wielokierunkowe działania edukacyjne.

Nagrodę z rąk Kazimierza Barczyka – Prezesa Stowarzyszenia odebrał Piotr Ziętara – Prezes Zarządu Wodociągów Miasta Krakowa.



Centrum Obsługi Mieszkańców Wodociągów Miasta Krakowa wyróżnione w konkursie „Kraków bez barier”

W dniu 20 marca odbyło się uroczyste wręczenie nagród zwycięzcom XII edycji konkursu „Kraków bez barier”, organizowanego przez Urząd Miasta Krakowa. Nagrodę z rąk Andrzeja Kuliga - Zastępcy Prezydenta Miasta Krakowa ds. Polityki Społecznej i Komunalnej odebrał Piotr Ziętara - Prezes Zarządu Wodociągów Miasta Krakowa. Nagrodę główną w tej kategorii przyznano Akademickiemu Centrum Kultury Klub Studio przy ul. Budryka. Nagrodę specjalną otrzymała Karcher Hala Cracovia Centrum Sportu Niepełnosprawnych.

Konkurs architektoniczny „Kraków bez barier” to jedyne takie przedsięwzięcie w Polsce. Od 12 lat promowane są w Krakowie osoby, instytucje i firmy, które ułatwiają funkcjonowanie osobom niepełnosprawnym, przynosząc pomoc i ulgę tym, dla których codzienność jest trudniejsza.



Wodociągi Miasta Krakowa gospodarzem spotkania przedstawicieli zarządów czterech największych polskich firm wodociągowych

Zarządy wodociągów z Warszawy, Poznania, Wrocławia i Krakowa spotkały się w dniach 21-22 marca, by omówić kwestie dotyczące bieżącego funkcjonowania Spółek branżowych w zmieniającym się otoczeniu prawnym, cyberbezpieczeństwa, gospodarki wodami opadowymi, wysokiego standardu świadczonych usług, a także realizacji wspólnych projektów benchmarkingowych. Współpraca branżowa, zwłaszcza wymiana doświadczeń między przedsiębiorstwami o podobnym potencjale, to bardzo ważny element dla ich rozwoju. Transfer wiedzy przynosi wymierne korzyści.

Wodociągi Miasta Krakowa kilka lat temu podjęły również inicjatywę dzielenia się wiedzą z wodociągami z krakowskich gmin ościennych, a w 2018 roku powołały do życia Stowarzyszenie Forum Galicyjskich Wodociągów, jako platformę do dzielenia się zasobami wiedzy, informacji i doświadczenia.



Woda nieprzynosząca dochodu, czy to to samo co straty wody?

W publikacjach dotyczących eksploatacji systemów zaopatrzenia w wodę i opomiarowania dostawy wody „coraz częściej operuje się pojęciem „woda nieprzynosząca dochodu”. Woda nieprzynosząca dochodu zupełnie inaczej brzmi niż straty wody, jednak różnica dotyczy nie tylko wizerunku. Na czym polega różnica i która wielkość lepiej opisuje efektywność systemu zaopatrzenia w wodę?

Straty wody są wciąż jednym z najważniejszych problemów eksploatacyjnych wodociągów, są nieodłączną cechą dostawy wody. Straty wody mogą powstawać na każdym etapie w ciągu technologicznego systemu zaopatrzenia w wodę (ujęciu, uzdatnianiu, przesyłu, dystrybucji, retencji).

Wśród przyczyn strat wody w sieciach wodociągowych są: przecieki wody z nieszczelnych przewodów i uzbrojenia sieci, awarie przewodów wodociągowych, kradzież wody. Całkowita wielkość strat wody to nie tylko straty rzeczywiste. Należy zwrócić także uwagę na straty pozorne, czyli taką ilość wody, która w rzeczywistości jest dostarczana odbiorcom, ale niezafakturowana, głównie ze względu na ograniczenia własności metrologicznych zastosowanych wodomierzy. Straty pozorne są proporcjonalne do ilości wodomierzy i zależą także od doboru eksploatowanych wodomierzy.

Z definicji, straty wody w sieci wodociągowej są różnicą między objętością wody wyprodukowanej, wtłoczonej do sieci, a wodą sprzedaną odbiorcom. Określenie strat wymaga bilansowania wody w sieci, opartego na pomiarze objętości wody dostarczanej wody do sieci i objętości pobieranej przez odbiorców.

Z przedstawionego bilansu wynika, że zadaniem do monitorowania jest nie tylko wielkość strat wody, ale także szersze pojęcie - ilość wody nie przynoszącej dochodu.

Różnica pomiędzy wielkością strat wody a wody nieprzynoszącej dochodu zgodnie z przedstawionym bilansem stanowi ilość wody, która chociaż zużyta w sposób autoryzowany jednak nie została zafakturowana. Dotyczy to zarówno opomiarowanych, jak i nieopomiarowanych poborów wody. Przykład różnicy pomiędzy stratami wody, a wodą nie przynoszącą dochodu to m. in. konieczność utrzymania wysokiej jakości dostarczanej wody np. poprzez płukanie sieci wodociągowej.

W opisach międzynarodowych standardów można znaleźć także inne przykłady konsumpcji niezafakturowanej np. zużycie wody w akcjach gaszenia pożarów czy też zużycia w celach utrzymania czystości na terenie miasta. W ramach konferencji jednego z producentów wodomierzy i systemów odczytowych, składniki wody nieprzynoszącej dochodu zaprezentowano w nieco inny sposób (rys. 2.)

Wielkość „Woda Nieprzynosząca Dochodu” wynika z trzech głównych składników: strat rzeczywistych, strat pozornych i autoryzowanej niezafakturowanej konsumpcji. W tym przykładzie zwraca uwagę zagadnienie strat pozornych, wśród których wskazano zadania dotyczące: dokładności zastosowanych

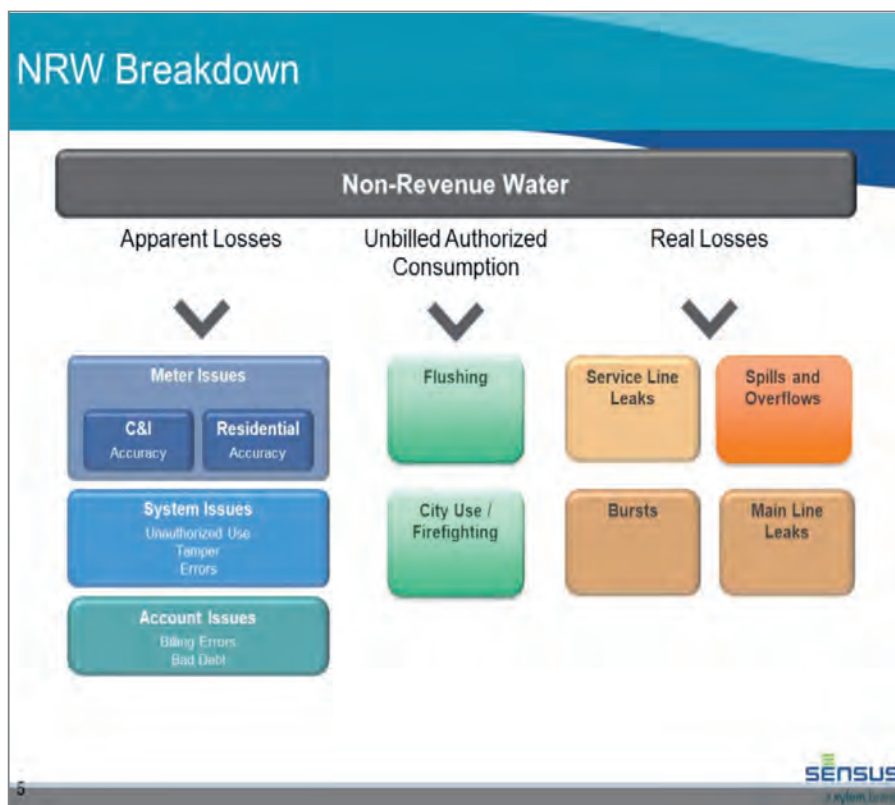


Tomasz Cichoń

„Straty wody mogą powstawać na każdym etapie w ciągu technologicznego systemu zaopatrzenia w wodę (ujęciu, uzdatnianiu, przesyłu, dystrybucji, retencji).”



Rys. 1. Bilans wody w systemie zaopatrzenia w wodę według IWA



Rys. 2. Podział składników NRW według Firmy Sensus

przyrządów pomiarowych, nieautoryzowaną konsumpcję (np. manipulowanie przy wodomierzach) oraz możliwe błędy w systemie rozliczeniowym. W postępowaniu z wodą nieprzynoszącą dochodu wskazano na potrzebę ciągłego monitorowania każdego ze składników NRW.

W przypadku Wodociągów Miasta Krakowa różnica między raportowanymi stratami wody a ilością wody nieprzynoszącej dochodu jest bardzo niewielka. W naszych warunkach to Woda Nieprzynosząca Dochodu bardziej trafnie opisuje osiąganą efektywność.

W sprawnych systemach zaopatrzenia w wodę głównym składnikiem wody nieprzynoszącej dochodu jest objętość tzw. strat nieuniknionych, które są proporcjonalne do wielkości eksploatowanej infrastruktury tzn. długości eksploatowanej sieci wodociągowej i liczby przyłączy itd.

W Wodociągach Miasta Krakowa eksploatowana infrastruktura co roku sukcesywnie się powiększa. ■

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

***Pani Urszuli Idzi
Pani Krystynie Morawskiej
Pani Urszuli Panuś
Pani Marii Przebindzie
Pani Elżbiecie Ryzner
Pani Wieńczysławie Włoś***

***Panu Markowi Bańdo
Panu Adamowi Czepcowi
Panu Andrzejowi Janikowi
Panu Zbigniewowi Miroń
Panu Tomaszowi Nowakowi
Panu Mariuszowi Olko
Panu Januszowi Pieczyrakowi
Panu Andrzejowie Wąsikowi
Panu Stanisławowi Woźniakowi
Panu Jerzemu Wójtowiczowi
Panu Kazimierzowi Wylegała***

Czy mógłbym pożyczyć „żabkę”?

- czyli kilka pytań ze strony: „W Krakowie dobra woda prosto z kranu”

Czy ktoś z Państwa się zastanawia, z jakimi problemami zgłaszają się odbiorcy krakowskiej wody? Oczywiście, są takie standardowe jak choćby: które dzielnice miasta są zasilane z Raby? Czy na pewno wodę z kranu można pić bez uprzedniego gotowania? Jaki wpływ ma instalacja wewnątrz budynku na jakość wody dostarczanej mieszkańcom Krakowa? Zdarzają się jednak pytania zupełnie niezwykle, znacznie wykraczające poza utarty szablon.

O ile z pierwszą grupą pytań nie ma wiele zachodu, bo wszystkie odpowiedzi można znaleźć na stronach internetowych Wodociągów Miasta Krakowa, „W Krakowie dobra woda prosto z kranu” lub na naszym FB, o tyle druga grupa pytających najczęściej wywołuje uśmiech lub ... dreszczyk emocji.

Dość trzymania w napięciu. Pierwsze miejsce w moim rankingu rozmów dziwnych i niespodziewanych dzierży pewna Pani, która zawiązała piękną pętlę logiczną:

- Czy u pana mogę złożyć skargę na waszych pracowników?

- *Przepraszam, a czego skarga ma dotyczyć?*

- Nie odpowiedzieli na wszystkie moje pytania.

- *A co Pani pytała?*

- Czy u pana można złożyć skargę na waszych pracowników.

Innym razem otworzyłem pocztę ze strony W Krakowie dobra woda prosto z kranu, rozpocząłem czytanie maila i doznałem uczucia wzbierającego niepokojem. Czyżby niecyjny spisek? Zamach na dobre imię naszej słynnej kranowianki? Ktoś szuka dziury w całym, a jest przy tym bardzo szczegółowy. Zadane pytania nie dość, że umiejętnie sformułowane to najwyraźniej postawione w taki sposób, aby mnie „chwycić za słowo”. Na domiar złego pytająca osoba wykazywała się dużą wiedzą. W długim na całą stronę liście roiło się od pytań dotyczących: zależności wielkości pH od ilości dwutlenku węgla rozpusz-

zonego w wodzie, twardości węglanowej KH i twardości ogólnej GH, występowania azotanów i azotynów, dopuszczalnych stężeń związków żelaza. Nie ulegało wątpliwości, potrzebowałem pomocy.

Wydrukowałem treść maila i kartkę oddałem w kompetentne ręce.

- **I co myślisz?** – po chwili zapytałem pełen niepokoju.

- **Robert, uspokój się. To akwarysta napisał do ciebie.** – odpowiedział dyrektor Tadeusz Bochnia

Sporym problemem dla pewnej Krakowianki stało się to, że ekipa remontująca jej mieszkanie nagle i nieoczekiwanie zeszła z placu budowy. Korespondująca ze mną Pani nie zdradziła jakie były bezpośrednie powody decyzji budowlanców, ale domyśliłem się, że musiały być bardzo poważne, bo zostawili rzezoną Panią bez wody w łazience i kuchni. Gdy już wyjaśniłem, że Wodociągi Miasta Krakowa nie eksploatują, ani nie remontują instalacji będących cudzą własnością, właścicielka mieszkania zaczęła kusić – **„Może pan mógłby po godzinach przyjść i naprawić, bo przecież ma pan potrzebne instrumenty i w końcu pracuje pan w wodociągach, to pan poradzi”** – ze wstydem zwiesiłem głowę. Tak, pracuję w wodociągach, ale nie poradzę.

Gdy już jesteśmy przy tematyce budowlanej. Ekipa budowlano-remontowa z Podkarpacia przyjechała do naszego pięknego miasta na robotę. Już na miejscu spostrzegli, że nie zabrali narzędzi do prac hydraulicznych. Co zrobić w takiej sytuacji? Panowie pomyśleli i doszli do wniosku, że wszystko co może im być potrzebne znajdą w Wodociągach Miasta Krakowa. Zrozumiałem ich trudną sytuację. Narzędzi im nie udostępnił, ale poszukałem w internecie i dałem namiar na firmę, która wypożycza narzędzia budowlane. Mam nadzieję, że dostali tam dokładnie taką „żabkę” o jaką im chodziło.



Robert Żurek

Co jakiś czas w korespondencji pojawia się oferta objęcia sponsoringu, najczęściej wręcz nie do odrzucenia. Nie tak dawno swoją propozycję złożył młody człowiek pochodzący z Dolnego Śląska, który pragnie zrealizować swoje marzenie i objechać cały świat. To kosztowna wyprawa, więc potrzeba mecenasa takiego przedsięwzięcia. Oczywiście, przyszły odkrywca ze swojej strony zaoferował promowanie krakowskiej dobrej wody prosto z kranu w filmach realizowanych w różnych ciekawych i mało znanych miejscach globu. Filmy te miał następnie umieszczać na swoim blogu. Jako, że ów młodzieniec był dość konsekwentny i uparcie twierdził, że mimo odległego miejsca zamieszkania **„.... od lat śledzi prężny rozwój naszej firmy...”**, to zadałem mu pytanie: jak widzi rozwiązanie niewątpliwie ważnego problemu, dostarczania mu krakowskiej wody prosto z kranu na krańce świata? Miał się nad tym zastanowić i niestety, do dziś się nie odezwał.

Tych kilka przykładów korespondencji to oczywiście wyjątki, ale bez wątplenia spełniają bardzo pozytywną rolę. Nie pozwalają zapomnieć, że do każdej sprawy, z którą zgłaszają się nasi klienci należy podchodzić indywidualnie, bo jak nie ma dwóch takich samych ludzi, tak nie ma dwóch identycznych problemów. ■

XVIII Ogólnopolska Konferencja Naukowo-Techniczna „Wentylacja, Klimatyzacja, Ogrzewnictwo, Środowisko”



Małgorzata Duma-Michalik

W dniach 14-16 listopada 2018 roku w Krynicy-Zdrój, jednym z najpiękniejszych uzdrowisk polskich w hotelu Panorama odbyła się XVIII Ogólnopolska Konferencja Naukowo-Techniczna „Wentylacja, Klimatyzacja, Ogrzewnictwo, Środowisko”.

Była to kolejna konferencja z tego cyklu organizowana przez Krakowski Oddział Polskiego Zrzeszenia Inżynierów i Techników Sanitarnych. Głównym celem tego typu konferencji jest dyskusja, wymiana wiedzy i doświadczeń oraz popularyzacja osiągnięć wybitnych specjalistów z uczelni technicznych i firm zajmujących się projektowaniem i eksploatacją systemów ogrzewania, wentylacji, klimatyzacji oraz odnawialnych źródeł energii.

Konferencja odbyła się pod Patronatem Honorowym Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa przy współpracy Wodociągów Miasta Krakowa jako Partnera Konferencji.

Do współpracy przy organizacji konferencji Oddział Krakowski Polskiego Zrzeszenia Inżynierów i Techników Sanitarnych zaprosił jako współorganizatorów Politechnikę Krakowską, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej S.A. w Krakowie. W konferencji wzięło udział 53 uczestników reprezentujących wyższe uczelnie, przedsiębiorstwa komunalne, biura projektowe i firmy branżowe.

Patronat medialny nad konferencją objęły czasopisma: Rynek Instalacyjny, Instal, Ciepłownictwo Ogrzewnictwo Wentylacja, Polski Instalator.

Tematyka konferencji obejmowała szeroki zakres i złożoność problematyki związanej z wentylacją, klimatyzacją i ogrzewnictwem i środowiskiem a w szczególności:

⊗ technologie prośrodowiskowe w ogrzewnictwie, wentylacji i klimatyzacji; za-



- awansowane i innowacyjne systemy ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji;
- ⊙ racjonalizacja zużycia wody w budownictwie oraz ilościowo jakościowe aspekty zaopatrywania w wodę budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej;
- ⊙ charakterystyki energetyczne systemów instalacyjnych w budownictwie oraz ich wpływ na jakość i potrzeby energetyczne budynków;
- ⊙ budynki pasywne;
- ⊙ wentylacja, infiltracja powietrza zewnętrznego oraz systemy dystrybucji powietrza wentylacyjnego;
- ⊙ komfort cieplny i jakość powietrza wewnętrznego;
- ⊙ energetyczne wykorzystanie biomasy i odpadów w ogrzewnictwie i ciepłownictwie; zanieczyszczenia powietrza wentylacyjnego promieniotwórczym Radonem;
- ⊙ fotowoltanika.

Na program konferencji złożyło się 18 referatów, z czego 14 referatów naukowo-technicznych i 4 referaty firmowe. Utrzymanie dobrej proporcji pomiędzy liczbą referatów naukowych przygotowanych przez Uczelnie Techniczne a liczbą referatów technicznych wynikających z doświadczeń projektowych i eksploatacyjnych przygotowanych przez firmy komunalne: MPEC S.A. i Wodociągi Miasta Krakowa, pozwoliło na oczekiwany przepływ wiedzy między nauką a praktyką. Większość referatów została poddana recenzjom i opublikowana w miesięczniku branżowym „Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja” Nr 11/2018.

Otwarcia i zamknięcia konferencji dokonała Prezes Oddziału Krakowskiego PZITS Małgorzata Duma-Michalik, natomiast konferencję podsumował Przewodniczący Komitetu Organizacyjnego Konferencji Krzysztof Marendziuk.

Zdaniem uczestników konferencji, ze względu na jej naukowy i równocześnie praktyczny charakter, szczególnie cenne okazały się referaty, w których znajdują się wnioski z prowadzonych badań połączonych z doświadczeniami praktycznymi. O dużym zainteresowaniu poruszaną problematyką świadczyły ożywione dyskusje nie tylko w czasie

obrad, ale również w kuluarach, które z pewnością przyczyniły się do wzbogacenia wiedzy fachowej uczestników i wymiany doświadczeń.

Miejsce i organizacja konferencji pozwoliły na nawiązanie interesujących kontaktów, integrację środowiska i miłe spędzenie czasu w otoczeniu pięknej krynickiej przyrody. ■



Światowy Dzień Wody 2019 w Wodociągach Miasta Krakowa



Monika Kupnicka



Każdego roku, 22 marca na całym świecie obchodzony jest Dzień Wody. To ważne święto skłania międzynarodową społeczność do refleksji nad wpływem, jaki na systemy wodne mają czynniki takie jak wzrost populacji ludzkiej, industrializacja, zmiany klimatyczne, konflikty zbrojne czy klęski żywiołowe.

Światowy Dzień Wody inspiruje.

Różne instytucje, organizacje, społeczności, a nawet pojedyncze osoby podejmują inicjatywy służące lepszemu, zrównoważonemu gospodarowaniu zasobami wodnymi. Podejmujemy i my – bo dla Wodociągów Miasta Krakowa te kwestie, z wiadomych względów, mają szczególne znaczenie.

W ramach aktywności związanych z obchodami Światowego Dnia Wody, 22 marca na ZUW Rudawa odbył się pilotażowy spacer po ścieżce edukacyjnej „Na tropie kranowianki”. Scenariusz opracowany zgodnie z podstawą programową nauczania klas 4 i 5 szkół podstawowych, powstał przy współpracy zespołu ZUW Rudawa i Biura Promocji. Idąc tropem kranowianki, która podróżuje od ujęcia do kranu, uczniowie zgłębiają tajniki uzdatniania wody – poznają kolejne etapy procesu technologicznego i stosowane metody. A wszystko podane w formie mini gry terenowej. Zadania, doświadczenia i obserwacje pozwalają na lepsze zrozumienie i przyswojenie wcale niełatwej wiedzy. Piątkowy spacer udał się znakomicie! Nowy program „Na tropie kranowianki” od września dołączy na stałe do naszej oferty edukacyjnej.

W piątek w samo południe byliśmy też na Rynku Głównym, by przekazać mieszkańcom bidony na kranowiankę. Chętnych nie brakowało – nasi pracownicy w godzinę rozdali aż 300 bidonów! ■

23 marca - rodzinne warsztaty Woda dla wszystkich.

Po pierwsze wiedza. Jak wygląda kwestia zasobów wodnych na świecie - ile jest wody słonej, a ile słodkiej? I... jak to wytłumaczyć dzieciom? Wydaje się trudne, a wystarczy plastikowe wiaderko, szklanka, łyżeczka... i wszystko jasne! Następnie identyfikacja zbiorników, w których gromadzi się woda słodka – poszło szybciutko, a pomysły dzieci – bezcenne! Pytaliśmy dzieci czy wiedzą, że bardzo wielu ludzi na świecie cierpi z powodu braku dostępu do czystej, bezpiecznej wody? Uff, większość wiedziała... Jaka jest różnica między wodą czystą, a brudną? Kiedy zestawimy je obok siebie w przezroczystych naczyniach różnice widać gołym okiem. Później odbył się quiz. Nie byle jaki, bo przygotowany przez uczestników warsztatów! Na podstawie dostarczonych przez nas informacji i ciekawostek o wodzie grupy opracowały pytania, które zadawały przeciwnikom. Kolejny punkt programu to zdobycie czystej wody – tu sprytem wykazały się dzieci – one doskonale wiedzą, że w Krakowie wystarczy odkręcić kran, by wypełnić kubeczek dobrą wodą! Aby nasi zdobywcy mogli chwilę odetchnąć, zaprosiliśmy ich na seans filmowy. „Bajka o krakowskiej wodzie z kranu” przybliżyła historię powstania krakowskiego wodociągu i metody uzdatniania wody. Podczas spotkania dyskusyjnego klubu filmowego słowa „koagulacja”, „sedymentacja”, „filtracja” straciły swoje zagadkowe brzmienie. Jak długa jest sieć wodociągowa? Wiemy, że po rozłożeniu jej w linii prostej sięgnie z Krakowa do Portugalii, ale znowu... jak to przekazać dzieciom? Po zastosowaniu prostego triku, podczas którego uczestnicy warsztatów na chwilę zamienili się w wodociągowe przewody, wszystko stało się jasne! Następny krok, to praca z mapą Krakowa – szybko wypełniło ją osiemdziesiąt niebieskich punktów symbolizujących pitniki, w które Wodociągi Miasta Krakowa wyposażyły miejskie szkoły.

Praca twórcza. Każdą z grup poprosiliśmy o przygotowanie krótkiego wierszyka o kranowiance. Aż trudno uwierzyć z jaką łatwością powstały fantastyczne rymowanki! Już wkrótce będziemy publikować je na naszym profilu FB.

Następnie każda z rodzin, wyposażona w odpowiednią wiedzę i przybory plastyczne, zamieniła się w agencję reklamową. Zadanie było trudne – wykreowanie plakatu zawierającego informacje o kranowiance. Należało wymyślić hasło i grafikę. I tutaj miła niespodzianka – powstały prace, które zdecydowanie przerosły nasze oczekiwania!

Dodatkową atrakcją dla uczestników warsztatów był spektakl „Wyprawa Batoryskafem. Misja Skratek”.



Wizyta w Praskich Wodociągach



Joanna Bąk



Małgorzata Duma-Michalik

W dniach od 18 do 21 października 2018 roku, odbyła się techniczna wycieczka do Pragi, zorganizowana przez Zarząd Oddziału Krakowskiego Polskiego Zrzeszenia Inżynierów i Techników Sanitarnych. Wyjazd umożliwił członkom i sympatykom PZITS poznanie kultury technicznej, dokonań i historii wodociągów praskich oraz zwiedzenie fabryki armatury jednego z wiodących producentów uzbrojenia branży sanitarnej. Przy okazji uczestnicy mieli możliwość i okazję do zwiedzenia wybranych obiektów historycznych Pragi oraz poznania jej walorów turystycznych.

Część techniczna wycieczki zakładała wizytę w fabryce armatury zlokalizowanej w Jesenicach pod Pragą i zwiedzenie Muzeum Wody i Zakładu Uzdatniania Wody w Podoli stanowiącego obecnie rezerwowe źródło zaopatrzenia w wodę dla Pragi. W ramach wizyty w fabryce w Jesenicach uczestnicy wycieczki zapoznali się ze szczegółami technicznymi prowadzonych aktualnie procesów produkcyjnych, takich jak na przykład montaż armatury z poszczególnych części takich jak korpus, kołnierze i innych, nanoszenie powłok antykorozyjnych na zmontowanej armaturze czy wykonywanie prób ciśnienia dla armatury. Można było także zapoznać się z produkowanym asortymentem armatury wodociągowej i kanalizacyjnej na stałej wystawie

prezentowanej w holu firmy. Wśród zgromadzonych licznych modeli można było obejrzeć między innymi hydranty nadziemne i podziemne, zasuwę, nawiertki, odpowietrzniki, kołnierze specjalne do łączenia rurociągów z różnych materiałów.

Kolejnym etapem była wizyta w Podoli. Uczestnicy wycieczki mogli zapoznać się z historią praskich wodociągów podczas wizyty w Praskim Muzeum Wody. Muzeum Wody ma swoją lokalizację w Zakładzie Uzdatniania Wody. Na muzealnej ekspozycji można było zobaczyć unikalną kolekcję wodomierzów od czeskich i zagranicznych producentów używaną w Pradze od lat 80 – tych XIX wieku do chwili obecnej. Prezentowana wystawa obrazowała rozwój domowych instalacji wodociągowych od końca XIX wieku do dnia dzisiejszego. Wśród ciekawszych eksponatów wymienić warto przykłady osadów w rurach wodociągowych, ołowiane rury po 70 latach eksploatacji czy spłuczkę z początku XX wieku. Warto wspomnieć, iż w Muzeum oprócz egzemplarzy strictly wodociągowych znajdowały się także rysunki edukacyjne Josefa Lada, których zadaniem była popularyzacja idei zwodociągowania miasta w początkach XX wieku.

Zakład Uzdatniania Wody w Podoli od 2002 roku służy jako zapasowe źródło wody w razie awarii bądź planowanego przestoju w aktualnie wykorzystywanych innych Zakładach Uzdatniania Wody. Poprzez szklaną szybę w budynku ZUW-u można było zobaczyć halę filtrów wybudowaną w latach 1925 – 29. Początkowo miała ona wydajność 35 000 m³/dobę (tj. 405 l/s). Zakład uzdatniał wodę powierzchniową z rzeki Wełtawy poprzez napowietrzanie, potrójne filtrowanie i oczyszczanie na biologicznych filtrach powolnych. Potem ciąg technologiczny rozszerzono o chemiczne oczyszczanie wody z użyciem siarczanu glinu. Z uwagi na rosnące zapotrzebowanie na wodę pitną w latach 1956 – 66 Zakład



rozbudowano tak, iż jego wydajność wynosiła aż 2200 l/s. W Zakładzie znajduje się 36 otwartych piaskowych filtrów pospiesznych ze złożem o wysokości 1,2 m. Ostatnim etapem wizyty w Podoli był spacer po tarasie widokowym, z którego można było podziwiać kilka obiektów wchodzących w skład miejskiego systemu zaopatrzenia w wodę. Należały do nich: ujęcie wody zlokalizowane na Wyspie Veslařský, gdzie woda przepływała przez kratę i wieża ciśnień (Děvín Equalization Tower) odpowiedzialna za wyrównywanie wahań ciśnienia w systemie dystrybucji wody wodociągowej. Z tarasu widokowego podziwiano również panoramę miasta Praga, w tym jej atrakcje takie jak: Barrandov ze studiami filmowymi (obok Berlina i Paryża największe w Europie przed II wojną światową studia filmowe – po wojnie studiowała tam m.in. Agnieszka Holland, a nie tak dawno nagrywano film „Casino Royale”), Petřín z czeską wieżą Eiffła (ponoć wyższą od oryginału w Paryżu), Hradczany czy najbliższą – Wyszehrad.

Krótką historia praskich wodociągów

W XII, XIII i na początku XIV wieku zaopatrzenie w wodę osad znajdujących się w okolicach dzisiejszej Pragi odbywało się dzięki studniom lub poprzez wodę z Wełtawy i jej dopływów przyniesioną ręcznie lub transportowaną wozami. Istniało tylko kilka prywatnych wodociągów. Wśród nich warto wymienić pierwszą prywatną linię wodociągową zaopatrującą w wodę klasztor Strahov. Jej powstanie datowane jest na ten sam czas, co początek prac przy budowie klasztoru (1142 rok). Woda płynęła kamiennymi kanałami i ceramicznymi rurami do różnych części tego obiektu. Vyšehrad także posiadał swój system zaopatrzenia w wodę, który powstał prawdopodobnie pod koniec XII wieku. Ujmował on wodę ze źródła Jezerka. Początkowo woda transportowana była otwartym kanałem, a od drugiej połowy XV wieku – glinianymi rurami. Innym interesującym przykładem jest system zaopatrujący w wodę klasztor Zbraslav, zbudowany w 1333

roku. Woda zbierana była ze źródeł zlokalizowanych na zboczach wzgórza Havlín w zbiornikach i transportowana ołowianymi rurami na tereny klasztorne. Do najbardziej znanych prywatnych linii wodociągowych należał system zaopatrzenia w wodę Zamku Praskiego. W czasach panowania Karola IV do zamku dostarczano wodę ze źródła Vojtěška. Potem zbudowano dwie linie wodociągowe – dla wody pitnej i dla wody użytkowej. Pierwszy publiczny wodociąg na terenie dzisiejszej Pragi zbudowano w połowie XIV wieku. Zgodnie z tradycją jego początki sięgają roku 1348, kiedy to założeniu praskiego Nowego Miasta rzekomo towarzyszyła budowa publicznej sieci wodociągowej. Zaopatrywany był wodą pochodzącą z osady Na Rybníčku za dzisiejszym kościołem św. Szczepana. Woda płynęła przez drewniane rury do fontann na rynku bydła (Plac Karola) i rynku koni (Plac Waclawa). W 1968 r. archeolodzy odkryli pozostałości tych rur na Placu Waclawa. W kolejnych stuleciach następował dalszy rozwój systemu zaopatrzenia w wodę Pragi. Do początku XIX wieku stosowano drewniane rury. Od 1830 roku zaczęto wymieniać je na rury wykonane z metalu, w szczególności z żeliwa. Koniec XIX wieku i początek XX wieku to okres rozkwitu systemów wodociągowych zaopatrujących tereny dzisiejszej Pragi i okolic. W tym czasie powstał Wodociąg Káraný. Pierwsza woda pitna została dostarczona z niego do Pragi i okolicznych gmin oficjalnie 1 stycznia 1914 roku (nieoficjalnie płynęła nim już pół roku wcześniej). Projekt ten wykorzystywał tereny wzdłuż rzeki Jizery, od ujścia do Łaby, do Benátky nad Jizerou. Naturalnie filtrowaną wodę zbierano w dużej ilości odwiertów i transportowano przez przepompownie do zbiornika w Káraný, skąd pompowano ją do praskich zbiorników wodociągowych we Flóra i dalej w Pradze. Po powiększeniu miasta potrzeby wodne znacznie wzrosły, a dotychczasowe źródła zaopatrzenia w wodę ledwie wystarczały. Zaczęto poszukiwać dodatkowego źródła wody i wykorzystano do tego celu Wełtawę.

Na początku XX wieku zbudowano Wodociąg Podolí, a na przełomie wieku Zakład Uzdatniania rozbudowano i odnowiono. Jego zadaniem było oczyszczenie wody powierzchniowej pochodzącej z Wełtawy. Obydwa projekty tych kompleksów wodociągowych zaprojektował architekt Antonín Engl. Kolejnym istotnym wydarzeniem w historii praskich wodociągów była budowa zbiornika wodociągowego Želivka i 52-kilometrowego akweduktu transportującego oczyszczoną wodę pitną z Zakładu Uzdatniania Wody Želivka do zbiorników w Jesenicach i innych miejscach w Pradze. Obecnie około 75% wody w Pradze pochodzi z Želivki, a 25% z Káraný.

W wycieczce technicznej uczestniczyło 50 osób - członków i sympatyków PZITS z Kół Zakładowych i Terenowych z Krakowa, Nowego Sącza i Bielska-Białej. Była to świetna okazja do poszerzenia wiedzy zawodowej. Wyjazd pozwolił na zapoznanie się z historią zaopatrzenia w wodę tak dużej metropolii jaką jest Praga, a także na zobaczenie najważniejszych zabytków tej metropolii. ■



Literatura

„Prague Waterworks Museum. A brief history of Prague waterworks“
<https://www.hawle.cz/cz/menu/o-nas/>
<https://www.pvk.cz/voda-hrou/muzeum-prazskeho-vodarenstvi/>

Rzeka Rudawa – znaczenie dla Krakowa, obecne i historyczne związki z miastem (CZ. 2)



Tomasz Seitz



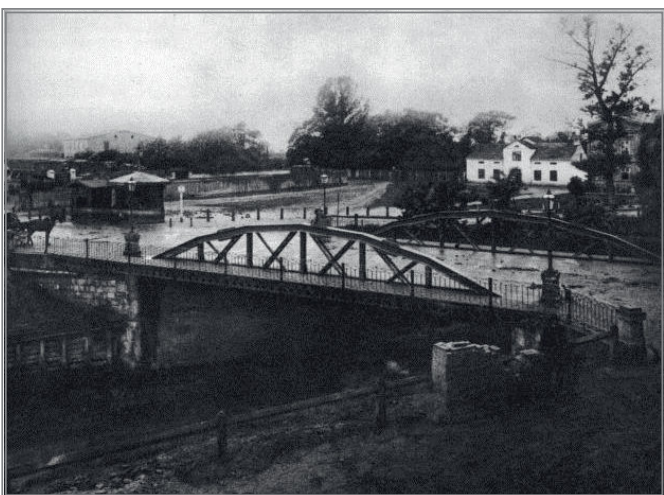
Maciej Bojarski



Rysunek 11. - Most Wolski (znany również jako Spalony) wzdłuż ulicy Wolskiej około 1903. Za mostem na prawo widoczny jest budynek Towarzystwa Gimnastycznego "Sokół". (Źródło: <https://upadektechnikirakowa.blogspot.com/2017/03/mosty-krakowa-cz4-mae-mosty.html>)



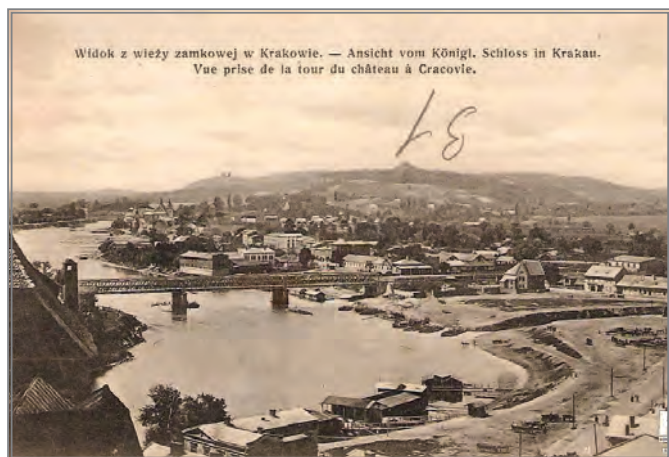
Rysunek 12. - Rudawa - obok ulicy Retoryka, mostek przerzucony w linii dzisiejszej ulicy Smoleńsk. Archiwum Narodowe w Krakowie (sygnatura A III 559) (Źródło: <https://upadektechnikirakowa.blogspot.com/2017/03/mosty-krakowa-cz4-mae-mosty.html>)



Rysunek 13. - Nieistniejący most wzdłuż ulicy Zwierzynieckiej (widok na pl. Koszaka, ok. 1900 r.) Fot. Natan Krieger (Źródło: <http://knkmpk.blogspot.com/2013/03/krakowskie-mosty-zapomniane.html>)



Rysunek 14. - Most Zwierzyniecki nad końcowym odcinkiem Rudawy. W głębi, po lewej stronie widoczna kratownica mostu Dębnickiego, pomiędzy przęsłami widoczna roгатka Zwierzyniecka (Źródło: <https://upadektechnikirakowa.blogspot.com/2017/03/mosty-krakowa-cz4-mae-mosty.html>)



Rysunek 15. - Widok z wieży zamkowej w Krakowie, po prawej widoczne dawne ujście Rudawy (obecnie zasypane)
(Źródło: <https://fotopolska.eu/128911,foto.html?o=d2169>)



Rysunek 16. - Jaz i ujęcie wody na Rudawie w Mydlnikach.
(Źródło: <https://upadektechnikikrakowa.blogspot.com/2018/06/wodociagi-krakowa-cz3.html> za książką "Wodociagi Krakowa")

W pierwszej połowie XIX wieku, sytuacja sanitarna Krakowa była zła. Szerzyły się epidemie za które obwiniano fosy miejskie. Te na przestrzeni wieków straciły drożność, stając się jednocześnie wielkim śmietniskiem. Aby wyeliminować problem epidemii pomiędzy 1810 i 1814 przeprowadzono z rozkazu cesarza Ferdynanda I rozbiórkę murów miejskich wraz z zasypaniem fosy. W ten sposób zakończyła się rola Rudawy, jako obrońcy miasta.

W miejscu fos utworzone zostają w latach 1822-1830 Planty. Rudawkę zasilającą do tej pory fosę skierowano od miasta do koryta Niecieczy, którą uregulowano i skrócono w drugiej połowie XIX w. W następstwie powodzi z 1903 r. podjęto decyzję o przeniesieniu Rudawy wraz z ujściem w miejsce ujścia jednej z Młynówek – tuż obok klasztoru Norbertanek.

Operację zmiany biegu rzeki rozpoczęto w 1907 roku, a zakończono w 1912 roku. Ponieważ Rudawą płynęło więcej wody niż samą Młynówką, nowe koryto poszerzono i dla bezpieczeństwa obwałowano.

Po przenosinach koryta Rudawa i jej odnogi pozostawiły jednak swoje ślady w kształcie miasta. Jeżeli nanieść na współczesne mapy przebieg Młynówki od jej początków w Mydlnikach, płynęłaby ona wzdłuż dzisiejszej Alei Artura Grottgera (w tym miejscu istnieje park nawiązujący do niej nazwą), następnie ciągiem ulicy Łobzowskiej dopływała do zespołu młynów królewskich ze względu na lokalizację zwanych Górnymi.

Dalej koryto rozdzielono na dwie odnogi. Jedna biegła ku miastu i fosie, a druga wiodła obecnymi ulicami Garbarską i Krupniczą do kolejnych młynów zwanych Dolnymi Młynami Królewskimi. Następnie kierowała się wzdłuż ulic Wenecja i Retoryka, aby wpaść do Wisły w rejonie jej zakola w okolicach Wawelu, zaopatrując po drodze Królewski Browar (dziś w tym miejscu stoi hotel Sheraton). Kształt tych ulic do dziś nosi ślady obecności rzeki. Widoczna jest ona również w nazwach niektórych z ulic – Dolnych Młynów, czy Wenecja. Osobom niezającym historii miasta te nazwy mogą się wydać, co najmniej zagadkowe.

Są jednak również elementy, które do naszych czasów nie przetrwały. Jedne zniknęły całkiem niedawno, inne dziesiątki lat temu. Kiedyś stanowiły ważne składniki miejskiej infrastruktury, zapewniając mieszkańcom potrzebne im produkty czy możliwość swobodnego przekraczania rzeki. Dziś jednak prawie nikt o nich nie pamięta. Młyny, browar, mosty.

Obecnie rola Rudawy dalej jest ważna dla Krakowa ale nie w takim stopniu jak dawniej, dzięki między innymi racjonalnemu gospodarowaniu pozostałymi krakowskimi rzekami. Dalej wykorzystywana jest jako źródło wody do celów pitnych, jest też miejscem rekreacji krakowian – po wałach przeciwpowodziowych mieszkańcy spacerują, jeżdżą na rowerze, nikt już raczej nie kąpie się w rzece tak jak to odbywało się ówczesnie. W źródłach i zlewni lokalizowane są stawy rybne i piękne miejsca do turystyki w dolinkach podkrakowskich.

Co będzie dalej, zobaczymy ...

Źródła:

- 1) Archiwum ZUW Rudawa 2.) „Rudawa, żywioł poskromiony”, Muzeum Historyczne Miasta Krakowa
- 3) Władysław Grenda, Tadeusz Bochnia „Ciągłość dostaw wody do sieci miejskiej z Zakładu Uzdatniania Wody „Rudawa” na podstawie zbiorników wody surowej „Podkamyk””, Środowisko czasopismo techniczne 1-5/2011 Zeszyt 1 Rok 108, Kraków, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, 57-66
- 4) Anna Hebda-Malocha, Michał Malocha „Gospodarcza rola Młynówki Królewskiej w Krakowie i jej wpływ na obecne zagospodarowanie miasta” Środowisko czasopismo techniczne 2-5/2007, Kraków, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, 123-134
- 5) Krzysztof Pietrusk „Największe przedmieścia Krakowa. Zarys rozwoju przestrzennego Garbar. Część I” Architektura czasopismo techniczne 5-A/2011, Zeszyt 16 Rok 108, Kraków, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, 139-151
- 6) Karol Mecherzyński „O magistratach miast polskich a w szczególności miasta Krakowa” Kraków: D. E. Friedlein, 1845
- 7) Tadeusz Lalik „O młynach królewskich w Krakowie w 1558 r.” Kwartalnik Historii Kultury Materialnej 1976/1 8.) http://www.wilanow-palac.pl/o_mlynach_krolewskich_w_krakowie_w_1558_r.html <https://www.wodociagi.krakow.pl/>, <https://upadektechnikikrakowa.blogspot.com/>, <http://knkmpk.blogspot.com/2013/03/krakowskie-mosty-zapomniane.html>, <http://urbnews.pl/przygotowane-powodz-sa-polskie-miasta-krakow/>, <https://malopolskatogato.pl/archiwum/artykuly/543/prawie-najlepsza-kranowka-swiate>, http://www.woda.edu.pl/artykuly/krakow_w_wodzie/, <http://www.wodoserwis.pl/historia.htm>

ZNAMY SIĘ TYLKO Z WIDZENIA?



Szanowni czytelnicy, począwszy 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 kwietnia 2019 r.

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

Rozwiązanie w numerze następnym.

ROZWIĄZANIE KONKURSU



Osobą, którą poszukiwaliśmy w numerze 87 naszego czasopisma był **Pani Marta Ostafin** pracująca aktualnie na stanowisku Informatora Centrali Telefonicznej. 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 Anna Romanowska, **NAGRODY DODATKOWE** (zestaw upominków) otrzymują: Pani Marta Kasprzyk oraz Pan Władysław Dzik.

Gratulujemy szczęśliwcom!

Ocena MPWiK S.A. w sprawie jakości wody

Za 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 grudnia 2018 do 28 lutego 2019 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 głównie 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 sline 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.

Spośród 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, występując 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-trójkloroanizol 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 GRUDNIA 2018 r. DO 28 LUTEGO 2019 r.

Jednostka	Obszar zasilania			
	ZUW RABA	ZUW RUDAWA	ZUW DŁUBNIA	ZUW BIELANY
mg CaCO ₃ /dm ³	142	311	306	321
mmol/dm ³	1,4	3,1	3,1	3,2
mval/dm ³	2,8	6,2	6,1	6,4
stopnie niemieckie [°N]*	7,9	17,4	17,1	17,9
stopnie angielskie [°A]**	10,0	21,9	21,5	22,6
stopnie francuskie [°F]***	14,2	31,1	30,6	32,1

* 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 grudnia 2018 do 28 lutego 2019 r.).

AB 776

WSKAŹNIK JAKOŚCI WODY	Jednostka	ZAKŁAD UZDATNIANIA WODY				NDS		
		RABA	RUDAWA	DŁUBNIA	BIELANY	PL ¹	UE ²	WHO ³
Barwa (A)	mg/dm ³	1	5	4	5	BNZ ⁴⁾	BNZ ⁴⁾	15
Mętność (A)	NTU	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	1	akcept	5
Odczyn (pH) (A)	-	8,0	7,7	7,8	7,6	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	-
Przewodność elektryczna właściwa w 25°C (A)	µS/cm	359	695	637	715	2500	2500	-
Utlenialność z KMnO ₄ (A)	mg/dm ³	0,9	1,0	<0,7	1,3	5	5	-
Fluorki (A)	mg/dm ³	0,08	0,10	0,12	0,18	1,5	1,5	1,5
Chlorki (A)	mg/dm ³	19,8	40,8	27,9	44,2	250	250	250
Amonowy jon (A)	mg/dm ³	0,019	0,044	0,046	0,017	0,5	0,5	1,5
Azoty (A)	mg/dm ³	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,5	0,5	3
Azotany (A)	mg/dm ³	3,2	16,0	17,8	11,3	50	50	50
Siarczany (A)	mg/dm ³	22	55	29	89	250	250	205
Twardość ogólna (A)	mg/dm ³	142	311	306	321	60-500	-	-
Wapń (A)	mg/dm ³	36	98	99	102	-	-	-
Magnez (A)	mg/dm ³	5,9	9,5	8,1	8,9	125	-	-
Żelazo ogólne (A)	mg/dm ³	<0,025	<0,025w	<0,025	<0,025	0,2	0,2	0,3
Mangan (A)	mg/dm ³	<0,002	<0,002	<0,002	0,011	0,05	0,05	0,5
Miedź (A)	mg/dm ³	<0,003	<0,003	<0,003	0,009	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	2,7	<0,3	2,4	1,9	100	100	-
Chloroform (A)	µg/dm ³	2,7	<0,3	2,4	3,1	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 odżywcym w temp. 22°C (A)	jkt ⁶⁾ /100ml	1	1	1	1	BNZ ⁴⁾	BNZ ⁴⁾	-
Chlor wolny w sieci wodociągowej	mg/dm ³	0,10				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 stężenia 4 trójhalometanów: chloroformu, bromoformu, bromodichlorometanu i chlorodibromometanu, SUMA 4 WWA – suma stężenia 4 wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych: benzo(b)fluorantenu, benzo(k)fluorantenu, benzo(g,h,i)perylenu oraz indeno(1,2,3-c,d)pirenu.
- 6) jtk – jednostki tworzące kolonie.