

## Raport z Dokumentacji Technicznej Planu Oszczędzania Wody w sieci wodociągowej eksploatowanej przez Miejski Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Myślenicach ul. Piłsudskiego 47

(wyciąg z planu POW w formie opinii)

MZWiK Sp. z o.o. w Myślenicach prowadzi w systemie wieloletnim dostawę wody wodociągowej na terenie miasta Myślenice i przyległych obszarów wiejskich.

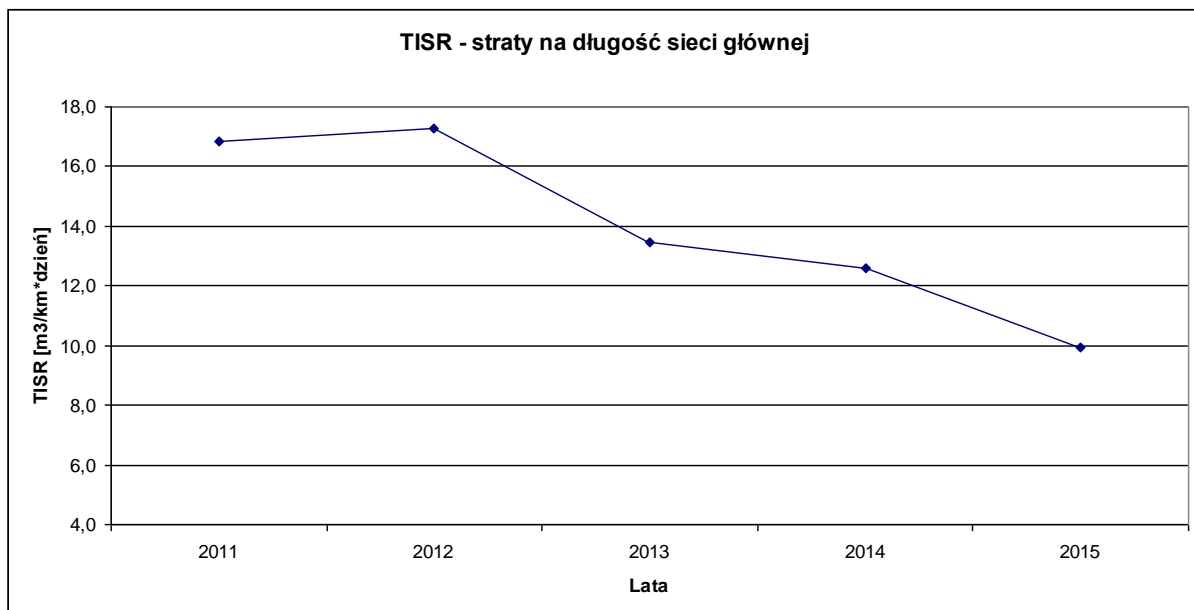
Jednym z kluczowych działań, oprócz ujmowania oraz uzdatniania wody w trzech stacjach SUW, jest prawidłowe utrzymywanie ruchu i konserwacja sieci wodociągowej.

W tej dziedzinie, od końca ubiegłego wieku, nastąpił szeroki rozwój światowych metod i sposobów eksploatacji. Głównym ich kierunkiem – zgodnie z normatywnem opracowanym przez International Water Association, IWA (międzynarodowa organizacja wodna) – jest zapewnienie nie tylko dobrej jakościowo, ale i najtańszej w danych warunkach dostawy wody do odbiorców, racjonalne oszczędzanie wody. Dokonuje się tego na bazie trzech procesów technologicznych:

- kontroli wycieków,
- kontroli ciśnienia,
- rehabilitacji przewodów.

Sieć wodociągowa MZWiK Sp. z o.o. nie jest siecią nową. Położona jest dodatkowo w gruncie, który częściowo ukrywa obecność pojawiających się na bieżąco i reperowanych nieszczelności. Jednak systematyczne działania MZWiK Sp. z o.o. z roku na rok owocują zmniejszającymi się stratami wody.

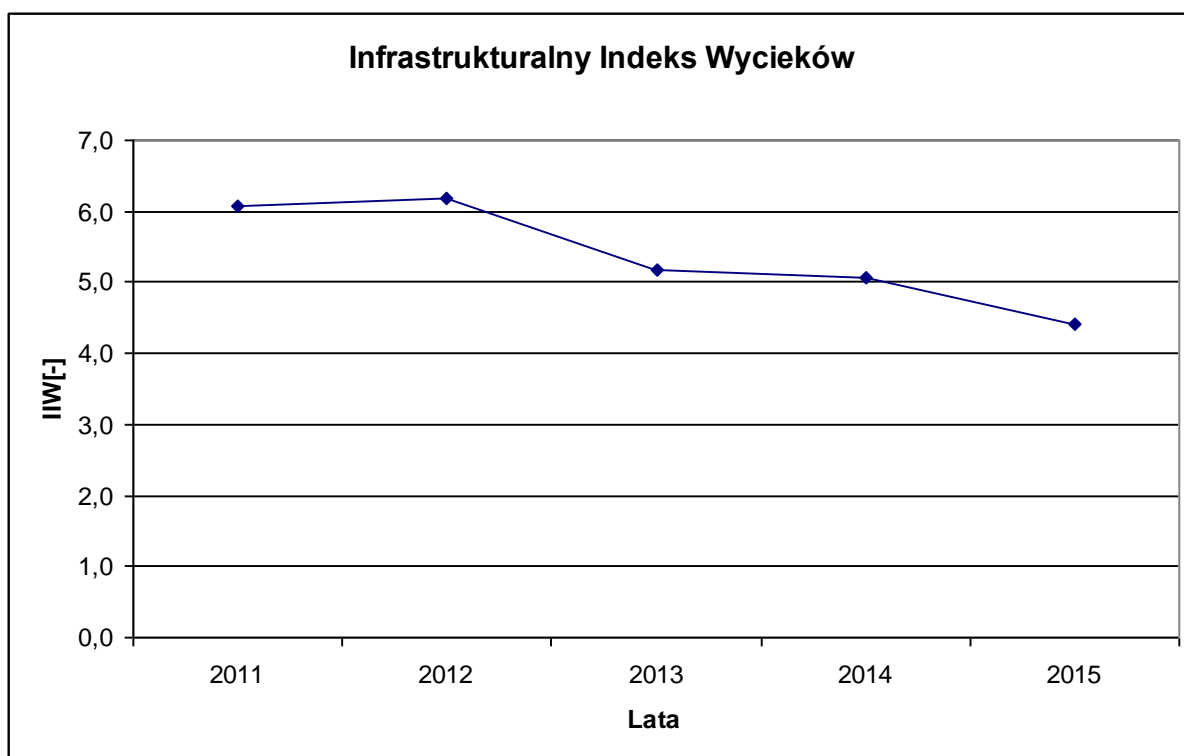
Można to przedstawić na wykresie Technicznego Indeksu Strat Wody (TISR).



Rys. 1 – Kontrolowany przez służby MZWiK Sp. z o.o. w Myślenicach trend strat wody

Straty wody w sieci wodociągowej systemu Myślenice w ostatnich trzech latach eksploatacji zredukowano w bardzo wysokim stopniu (!) - patrz wykres (rys. 1). W celu wizualizowania wielkości strat wody w sieci nie stosuje się już procentowego wskaźnika strat wody, z którego stosowania organizacja IWA zrezygnowała w końcu ubiegłego wieku.

Od końca ubiegłego wieku jego miejsce zastąpił Infrastrukturalny Indeks Wycieków – IIW (patrz rys.2).



Rys. 2 – Trend strat wody na bazie indeksu IIW w sieci wodociągowej MZWIK Sp. z o.o. Myślenice

Indeks IIW podobnie jak wskaźnik TISR podkreśla zmniejszający się trend strat mimo odnotowywanych w tym czasie stosunkowo małych różnic strat procentowych wody.

## KONTROLA WYCIEKÓW

MZWIK Sp. z o.o. – na bazie metodyki eksploatacji sieci polecanej przez IWA – na bieżąco dokonuje sprawdzenia i korekty natężenia procesów oszczędzających wodę wodociągową. Na podstawie dokonanych merytorycznych obliczeń: wyszukiwanie wycieków (pierwszy z procesów wskazywanych przez IWA do oszczędzania wody) nie było opłacalne (w zakresie całościowych wyszukiwań wycieków w sieci) w żadnym z ubiegłych 5-u lat. Przedstawia to tabela nr 1.

Tab. 1 – Korzyści/koszty z całościowego pojedynczego wyszukiwania wycieków w sieci MZWIK Sp. z o. o.

ROK	Miano	2011	2012	2013	2014	2015
Oszczędność poj. przeglądu	tys. m <sup>3</sup>	125,3	133,0	109,8	163,2	120,9
Krótkoterminowy koszt krańcowy	zł/m <sup>3</sup>	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Oszczędność z poj. przeglądu	tys. zł	50,1	53,2	43,9	65,3	48,4
Koszt przeglądu sieci	tys. zł	86,1	87,1	102,6	118,6	143,8
Korzyści/Koszty (K/K)	[-]	<b>0,582</b>	<b>0,611</b>	<b>0,428</b>	<b>0,551</b>	<b>0,337</b>

Przykładowo, dla 2015 roku współczynnik K/K wyniósł 0,337. Oznacza to, że zakład wodociągowy musi wydatkować 143,8 tys. zł. na pojedyncze wyszukiwanie wycieków w sieci, dzięki czemu będzie w stanie zaoszczędzić 120,9 tys. m<sup>3</sup> wody, których wartość wyniesie 48,4 tys. zł. Stosunek oszczędności – 48,4 tys. zł do nakładów finansowych – 143,8 tys. zł wyniesie 33,7% (K/K=0,337). W tym przypadku nie uzyskamy pełnego zwrotu zainwestowanych środków finansowych, a więc

wyszukiwanie wycieków jest całkowicie nieopłacalne. Taka sama, analogiczna sytuacja powtarzała się również we wcześniejszych latach na sieci wodociągowej Myślenic. IWA poleca oszczędzanie wody w sieci wodociągowej pod warunkiem i dopiero, kiedy współczynnik K/K będzie większy od jedności (kiedy zwrócą się przynajmniej nakłady na podjęte działania oszczędnościowe).

W tym miejscu należy podkreślić, że MZWiK Sp.z o.o. w Myślenicach prawidłowo (dla potrzeb ekonomii dostawy wody i jej oszczędzania) określa wartość jednostkową traconej wody na bazie tzw. krańcowych kosztów (koszt energii elektrycznej, opłat za środowisko i chemikaliów). Wynoszą one w chwili obecnej 40 gr/m<sup>3</sup> i nie są absolutnie równoważne kosztowi zakupu metra sześciennego wody. Są od niego kilkunastokrotnie niższe.

Jednak mimo nieopłacalności całościowego wyszukiwania wycieków MZWiK Sp. z o.o. w Myślenicach monitoruje straty wody i opłacalność wyszukiwania wycieków w poszczególnych podobszarach sieci – stosując między innymi bilansowanie nocnego przepływu. Dzięki tej metodzie wielkość strat wody może być obserwowana i określana z dnia na dzień. Monitorowane pod kątem strat wody obszary podano w tabeli nr 2.

Tab. 2 – Opłacalność wyszukiwania wycieków obliczona z poziomu awaryjności sieci - pomocniczo

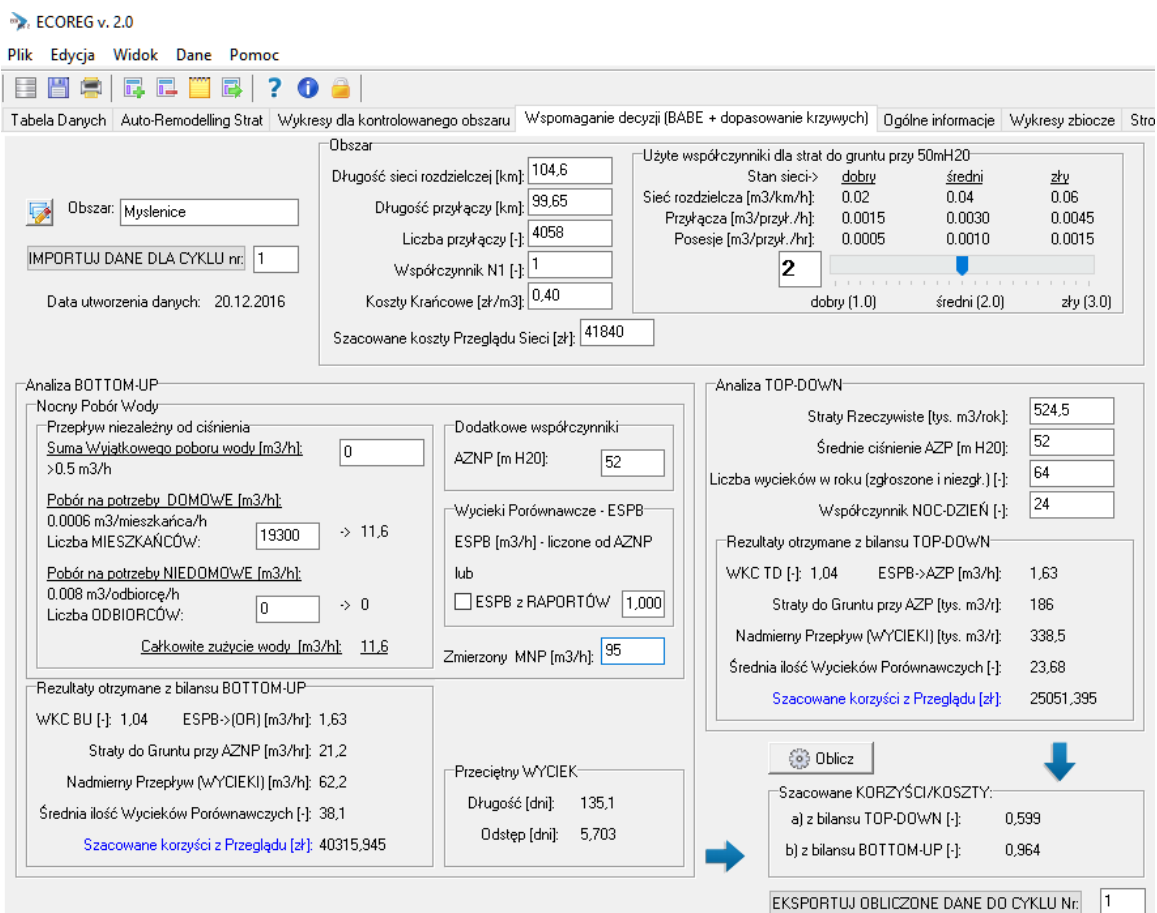
LP	Nazwa	Długość sieci [km]	K/K [-]	UWAGI:
1	Bulina	0,70	2,25	*
2	Poręba, Trzemieśnia, Zasań	69,46	0,07	
3	Łęki	13,25	0,12	
4	Droginia	16,75	0,57	
5	Myślenice, Osieczany	104,60	0,52	
6	Bysina, Jasienica	37,76	0,08	
7	Borzęta	10,54	0,41	
8	Krzyszczkowice	39,19	0,39	
9	Głogoczów, Jawornik, Bęczarka, Polanka	105,99	0,39	
10	Zawada	17,77	0,15	

- - obszar bardzo mały, na którym należy odczekać z kontrolą do wzrostu nocnego przepływu o tzw. wyciek porównawczy.

Aktualna opłacalność wyszukiwania wycieków w poszczególnych podobszarach nie wskazuje na możliwość dokonania opłacalnego wyszukiwania wycieków. Można stwierdzić, że jedynie dwa obszary – na podstawie bilansu nocnego przepływu (Myślenice i Głogoczów) – w najbliższej przyszłości będą potrzebowały takich interwencji. Eksploatator monitoruje na bieżąco poziom tych strat i jest przygotowany do zainicjowania wyszukiwania wycieków.

Dostawca wody – reagując opłacalnymi ekonomicznie interwencjami na poziom strat wody zgodnie z przedstawioną tu metodyką – realizuje normatyw taniej wody propagowany przez IWA (w szczególności Ekonomiczny Poziom Wycieków). Jest to polecany przez IWA wszystkim dostawcom wody – najważniejszy sposób eksploatacji sieci wodociągowej w kontekście oszczędzania wody i najniższych kosztów dostawy.

Monitoring strat z wycieków i pełna analityka wspomagana jest oprogramowaniem komputerowym ECOREG.



Rys. 3 – Przykład określania bieżącej opłacalności wyszukiwania wycieków stosowanej przez MZWik Sp. z o.o. w Myślenicach na bazie minimalnego nocnego przepływu (dokładniejszej metody niż priorytyzacja obszarów sieci na bazie ilości awarii przedstawiona w tabeli nr 2)

## KONTROLA CIŚNIENIA

W zakresie procesu kontroli ciśnienia MZWIK Sp. z o.o. w Myślenicach na bieżąco prowadzi bardzo ważne z punktu ograniczania strat wody akcje obniżania ciśnienia w sieci wodociągowej. Polegają one na dopasowaniu ciśnienia zasilania sieci wodociągowej do bieżących potrzeb odbiorców wody (dane i parametry projektowe sieci zawsze(!) odbiegają od osiągnięć praktycznych sieci, które są źródłem oszczędności). Ze wskazania punktów krytycznych w sieci tworzona jest dokumentacja (protokoły). W ten sposób obniżane są straty wody oraz zmniejszana awaryjność sieci wodociągowej (generująca w przypadku MZWIK Sp. z o.o. większy strumień oszczędności finansowych niż same straty).

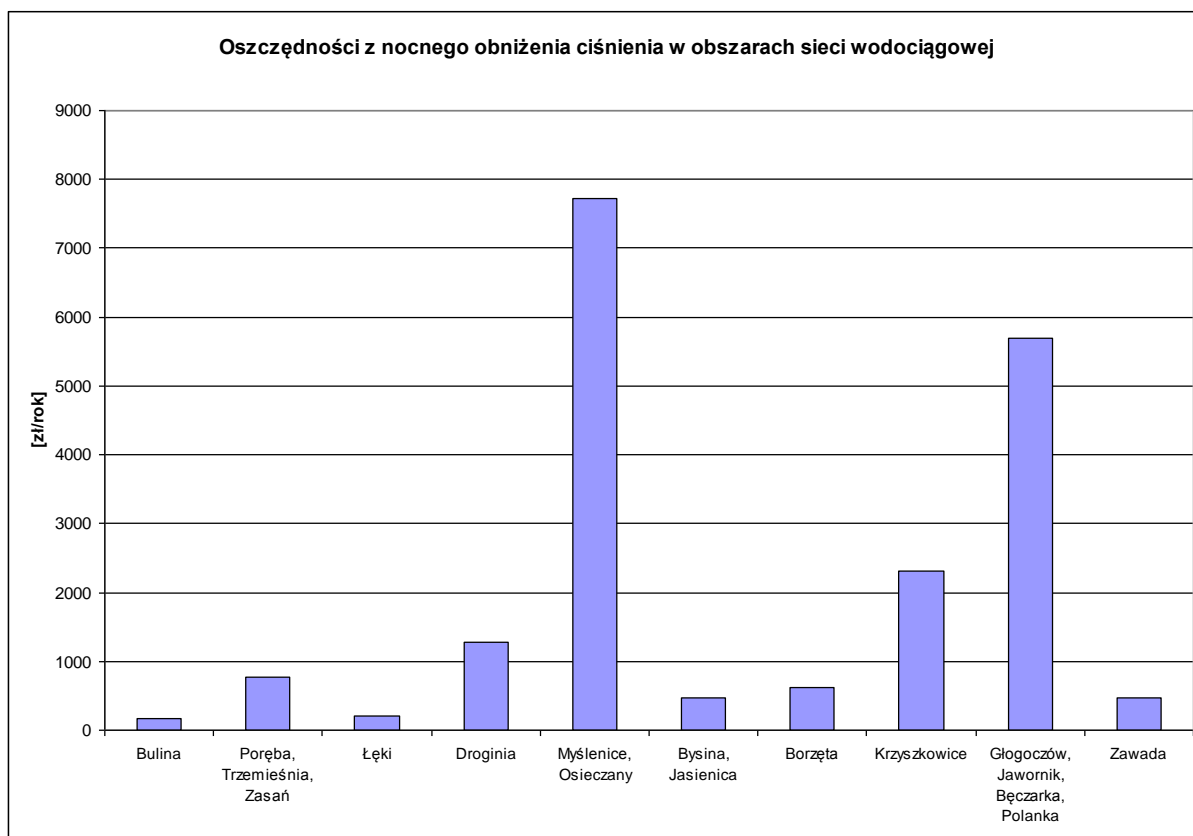
Zakład wodociągowy analizuje również długofalowo czy zmiana sposobu regulacji ciśnienia z istniejącego – na sposób bardziej zaawansowany (modulacja ciśnienia DZIEŃ-NOC itd.) nie przyniesie efektów w postaci większych oszczędności. Jednak – wynikowo w jego przypadku – nie daje się w ten sposób uzyskać zmniejszenia strat wody na znaczącym poziomie. Jak wskazują obliczenia można w ten sposób zaoszczędzić zaledwie mały ułamek rocznych strat wody (około 37 tys. m<sup>3</sup> w stosunku do 1362,1 tys. m<sup>3</sup>). Stąd czynnikiem decydującym o wdrożeniu lepszej regulacji ciśnienia nie są straty wody a uzyskiwana w wyniku obniżania ciśnienia - częstotliwość napraw związana z awariami.

Na następnym rysunku (rysunek nr 4) wskazano potencjalne oszczędności roczne na poszczególnych obszarach sieci na wdrożeniu regulacji NOC-DZIEŃ analizowane przez dostawcę wody na bazie metodyki obliczeń polecanej przez IWA.

Wdrożenie innej regulacji ciśnienia niż dotąd stosowanej, wymaga od dostawcy wody inwestycyjnej

przebudowy istniejących układów regulacji ciśnienia lub w warunkach sieci wiejskiej zamontowania nowych. Są to przedsięwzięcia inwestycyjne o wieloletnim (nawet kilkunastoletnim) okresie zwrotu. Mniej opłacalne przy mniejszych obszarach zasilania w wodę itd.

MZWiK Sp. z o.o. w Myślenicach aktualnie rozważa inwestycyjnie montaż układu nadążającego z regulacją ciśnienia na SUW Myślenice. W przypadku obszaru Głogoczów sprawa jest bardziej skomplikowana z powodu rozciągniętego układu sieci ( i zarazem ciśnień) na kilka miejscowości. Wymaga to dodatkowych analiz w przyszłości.



Rys. 4 – Szacowane oszczędności roczne na regulacji ciśnienia NOC-DZIEŃ

MZWiK Sp. z o.o. w Myślenicach posiada pełne rozeznanie co do kierunków działań związanych z regulacją ciśnienia w swojej sieci. W przypadku niektórych - mniejszych obszarów sieci wodociągowej układy regulacji ciśnienia nie mają się szansy zwrócić finansowo.

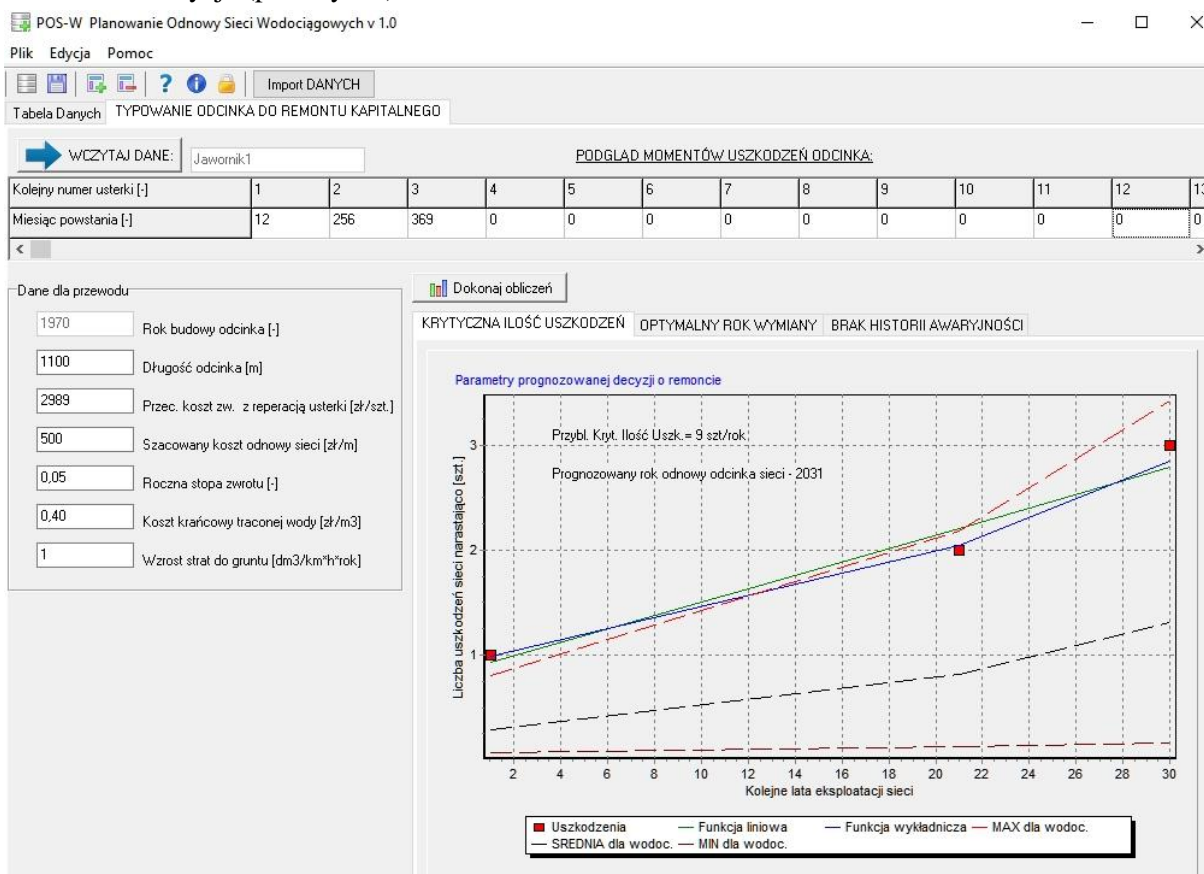
IWA nie poleca dostawcom wody w takim przypadku realizacji inwestycji powodujących niepotrzebny wzrost ceny wody. Straty wody z tym związane należy więc tolerować na dotychczasowym poziomie.

## REHABILITACJA PRZEWODÓW

Proces ten jest często nadużywany przez dostawców wody posiadających duże straty wody. MZWiK Sp. z o.o. w Myślenicach nie dokonało jednak nieuzasadnionego przeinwestowania w tym zakresie. Łatwo jest bowiem wymienić przewody na nowe, jednak nakłady na ich wymianę muszą być umotywowane w sposób ekonomiczny i nie podnosić ceny wody.

MZWIK Sp. z o.o. posiada aktualnie bardzo małą średnią awaryjność sieci wodociągowej – na poziomie 0,44 uszkodzeń/km\*rok. Jednak wśród odcinków o różnym stopniu wyeksploatowania są takie, które należy sprawdzić i ewentualnie wymienić wcześniej. W tej dziedzinie dostawca wody w Myślenicach kieruje się metodami określania opłacalności wymiany sieci polecanymi przez organizację AWWA (American Water Works Association). Obliczana jest krytyczna ilość uszkodzeń (uwzględniająca koszty awarii i strat wody), przy której wymiana danego odcinka jest najbardziej opłacalna ekonomicznie. W ten sposób zapewnia się uzyskanie dosłownie minimalnych możliwych kosztów eksploatacji i inwestycji (łącznie) związanych z siecią wodociągową.

Pomocniczo do analityki strat i awarii przy wymianach odcinków sieci dostawca wody w Myślenicach stosuje oprogramowanie POS-W, dzięki któremu dokonywane są zmniejszające koszty dostawy wody obliczenia i decyzje (patrz rys. 5).



Rys. 5 – Oprogramowanie do ekonomicznej wymiany odcinków sieci wodociągowej.

## Podsumowanie

„Potoczne” rozumowanie na temat strat wody dalekie jest od profesjonalnego podejścia propagowanego przez światową organizację IWA. Często oskarża się zakłady wodociągowe o posiadanie większych niż średnie krajowe strat wody, o brak oszczędzania wody, marnotrawstwo itd. Przykładowo posiadanie 52% różnicy pomiędzy wodą wyprodukowaną i sprzedaną w 2015 roku przez MZWIK Sp. z o.o. w Myślenicach może być narażone na tego typu posądzenia.

Jednak obliczenia progów ekonomicznych interwencji – zgodnie z metodyką IWA i AWWA (związanych z rzeczywistym kosztem traconej wody i cechami sieci itd.) wskazuje na całkowicie uzasadnione ekonomiczne i zgodne z profesjonalnym podejściem do strat postępowanie tego dostawcy wody.

W niektórych przypadkach straty wody opłaca się ograniczać już przy poziomie np. 10% strat wody (jak posiadają to inne zakłady wodociągowe), a w innych przy o wiele większym poziomie strat – jak ma to miejsce w przypadku MZWIK Sp. z o.o. w Myślenicach.

MZWiK Sp. z o.o. w Myślenicach posiada procedury postępowania, obliczania i podejmowania decyzji związane z oszczędzaniem wody w sieci i dostawą taniej wody opracowane na bazie normatywu IWA i najlepszych światowych praktyk. Służby dostawcy wody dokonują bieżącego nadzoru nad pracą sieci opartego na najlepszych praktykach zarządzania siecią. Pracownicy MZWiK Sp. z o.o. wykazują dużą staranność i zainteresowanie ograniczaniem strat wody.

Dodatkowo - analizy i planowanie związane ze stratami wody prowadzone przez MZWiK Sp. z o.o. w Myślenicach są w pełni zgodne ze standardem OPSW (Optymalny Poziom Strat Wody) propagowanym przez IWA (ang. Economic Level of Leakage- ELL)

Podsumowując, można przewrotnie stwierdzić, że MZWiK Sp.z o.o. w Myślenicach jest w stanie obniżyć straty wody wodociągowej do jeszcze mniejszego poziomu niż obecny. Wymaga to jednak zwiększonych nakładów finansowych (potrzebna zgoda na podniesienie cen wody). Jednak nie będzie to absolutnie zgodne z normatywem dostawy taniej wody propagowanym przez International Water Association. Straty przy ekonomicznym ich poziomie (takim jak obecnie w systemie wodociągowym Myślenic) muszą być tolerowane, utrzymywane na nim i kontrolowane.

Należy podkreślić, że normatyw IWA to najważniejsza obecnie merytoryczna wytyczna pracy dostawców wody i instytucji rządowych. W zakresie strat wody jest on używany przez tysiące najlepszych zakładów wodociągowych na świecie i stosowany przy ekonomicznej regulacji cen wody w branży zakładów wodociągowych np. na obszarze Wielkiej Brytanii (regulator – OFWAT) w celu zapewnienia odbiorcom taniej wody. Zapobiega to praktykom monopolistycznym, zjawiskom przeinwestowania (np. wymiana sieci na nowe bez ekonomicznego uzasadnienia) i wspomaga prawdziwe oszczędnościowe – tanie działania eksploatatora sieci wodociągowej.

Niniejszego opisu – wyciągu/raportu z dokumentacji Planu Oszczędzania Wody – dokonano dla potrzeb bardzo krótkiej charakterystyki MZWiK Sp. z o.o. w Myślenicach w zakresie prowadzonych przez niego działań oszczędzających wodę.

mgr inż Sławomir Speruda

Warszawa, 22.12.2016

  
Sławomir Speruda  
02-796 Warszawa, ul. Relaksowa 37/24  
tel./fax: +48 22 648 17 27  
REGON: 140493400, NIP: 821-150-49-25