

Control System – Poznań

Wykorzystanie zaawansowanej funkcjonalności modułów telemetrycznych firmy InVentia w aplikacjach opracowanych przez firmę Control System dla przedsiębiorstw wodociągowo-kanalizacyjnych – edycja 02'2013.

mgr inż. Maciej Sawicki

Wstęp

Niniejszy artykuł stanowi kontynuację opisu aplikacji zawartych w wydaniach magazynu TELEMETRON z lat 2008/2009/2010/2011 i 2012.

W Państwa ręce oddajemy już szóstą edycję artykułu poświęconego profesjonalnym zastosowaniom modułów telemetrycznych firmy InVentia. Podobnie jak w latach poprzednich pragniemy przedstawić czytelnikom TELEMETRONu najciekawsze wdrożenia zrealizowane w roku 2012, wraz firmami partnerskimi, przez zespół inżynierów firmy CONTROL SYSTEM. Zgodnie z przyjętą przed laty i konsekwentnie realizowaną przez nasz zespół filozofią prowadzimy nieprzerwanie prace badawczo-wdrożeniowe, zorientowane na zaspokojenie rosnących i coraz bardziej wyrafinowanych oczekiwań użytkowników. Konsekwentnie i z sukcesem w realizowanych, przez naszą firmę oraz firmy partnerskie, zaawansowanych systemach sterowania i monitorowania wykorzystujemy niezawodne moduły telemetryczne oferowane przez firmę InVentia, wykorzystujące bezprzewodową technologię GPRS/3G do transmisji danych.

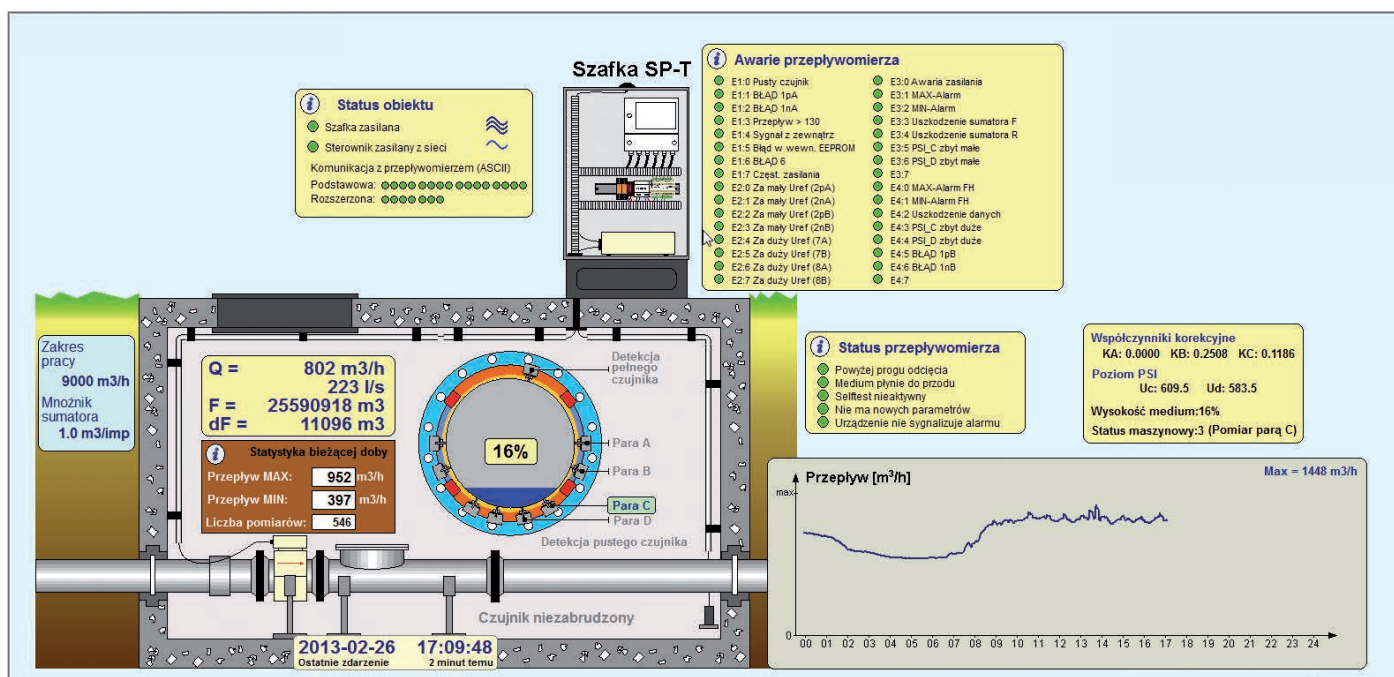
Rok 2012 to kolejne, nowe wdrożenia o skomplikowanej funkcjonalności oraz aplikacje zrealizowane dla podmiotów

zagranicznych. Bilans zamknięcia roku 2012, to łącznie już ponad 5000 modułów MT-101 pracujących bezawaryjnie, z oprogramowaniem aplikacyjnym opracowanym przez inżynierów firmy CONTROL SYSTEM.

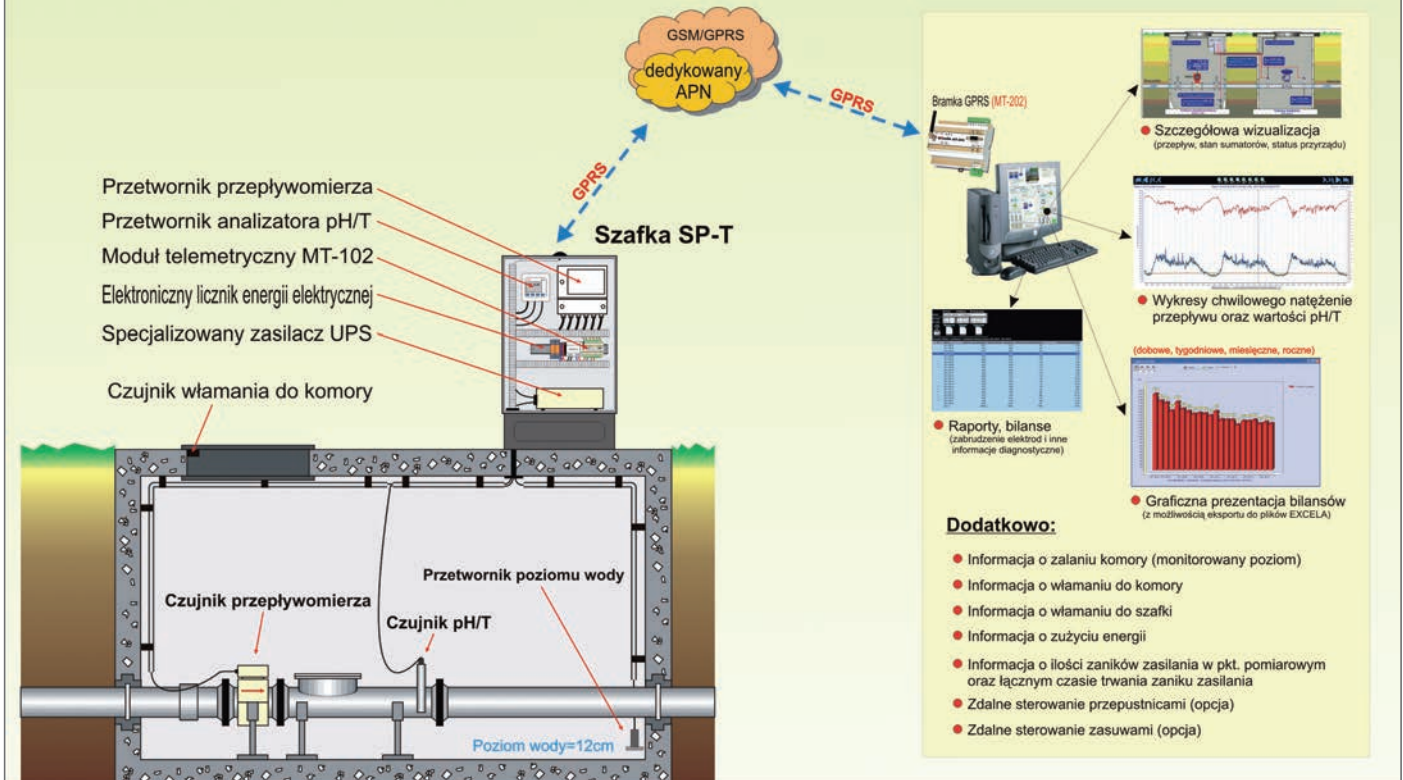
Profesjonalny monitoring przepływów wody i ścieków z analizą pH/T

Rozbudowana analiza przepływów połączona z automatyczną weryfikacją poprawności działania przepływomierza gwarantuje użytkownikowi, że dane o przepływie rejestrowane w systemie są wiarygodne. W naszych rozwiązaniach stosujemy przede wszystkim przepływomierze nowej generacji firmy ABB, z uwagi na ich dokładność, wykorzystywany sposób cyfrowej obróbki sygnału pomiarowego, tj. zastosowanie procesora DSP oraz rozbudowaną diagnostykę. Na zrzucie ekranu poniżej prezentujemy wygląd ekranu z systemu monitoringu specjalizowanego przepływomierza PARTI-MAG firmy ABB do grawitacyjnego opomiarowania ścieków. Funkcje zawarte w systemie pozwalają użytkownikowi na dokładną analizę przepływu, zmian poziomu ścieków w rurociągu, wykrycie nielegalnych zrzutów ścieków, a nawet zmian przewodności. W omawianym rozwiązaniu skorzystano z unikalnej funkcji SERIAL FLEX oferowanej przez oprogramowanie wewnętrzne modułu MT-101.

W najbardziej zaawansowanej dla przepływomierza PARTI-MAG wersji systemu monitoringu, oprócz informacji o przepływie chwilowym i sumarycznym, użytkownik monitoruje również wartość pH/T i przewodność ścieków oraz zużycie energii elektrycznej.



System PARTI-MAG_AMS do monitorowania pracy przepływomierza PARTI-MAG oraz analizatora pH/T firmy ABB w trybie on-line z wykorzystaniem technologii GPRS i Internetu (dane na serwerze użytkownika)



Zaawansowane monitorowanie agregatów prądotwórczych

Ciekawym obszarem zastosowań jest zdalny monitoring parametrów rozbudowanych funkcjonalnie agregatów prądotwórczych. Dzięki wykorzystaniu portu komunikacyjnego nr 2 w module MT-101 możliwy jest odczyt w postaci cyfrowej ponad 100 parametrów z wewnętrznego sterownika zarządzającego pracą agregatu. Użytkownik otrzymuje pełną informację o podstawowych, jak i zaawansowanych parametrach, może zdalnie zmieniać nastawy w sterowniku agregatu, analizować na podstawie wykresów wartości oddawanej mocy, prądu napięć itd. Nieoceniona jest również informacja o poziomie paliwa w zbiorniku, co pozwala na jego uzupełnienie z odpowiednim wyprzedzeniem.

Przepompownie ścieków – rozwiązania zaawansowane

Z satysfakcją stwierdziliśmy, że użytkownicy przepompowni ścieków nie zadowolają się już podstawową funkcjonalnością w zakresie wyposażenia szaf. Standardem stały się konstrukcje szaf sterowniczych wyposażone w:

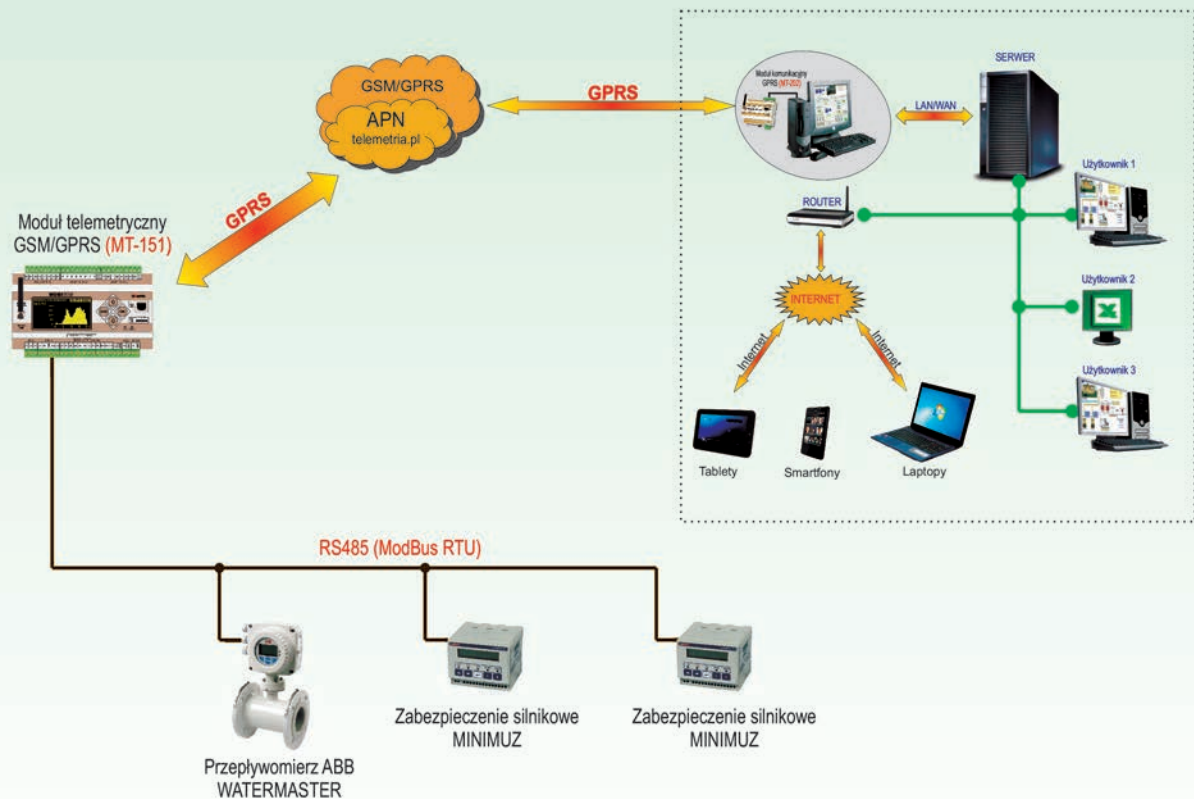
- elektroniczne zabezpieczenia pomp, z możliwością komunikacji cyfrowej z modułem telemetrycznym (pomiar prądu w każdej fazie, 5 sygnałów alarmowych)
- nowoczesny przepływomierz elektromagnetyczny
- możliwość pracy rewersyjnej pomp.

Szczególne interesujące jest zastosowanie i wykorzystanie przepływomierza elektromagnetycznego do weryfikacji



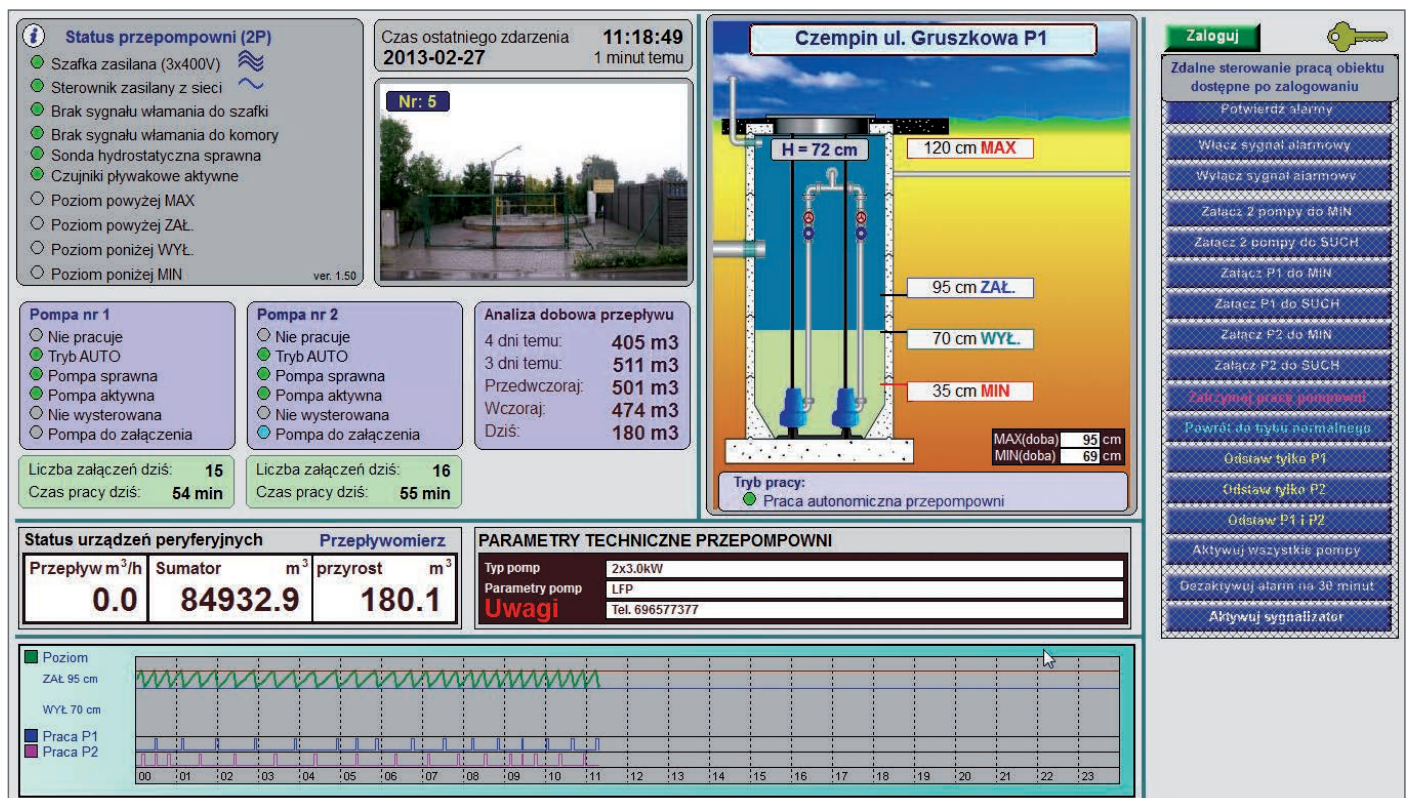
wydajności pomp zainstalowanych w przepompowni lub tłoczni ścieków. Wybitne zasługi w propagowaniu tego rozwiązania należy przypisać ZGK w Cempiniu (woj. wielkopolskie). Dzięki zaangażowaniu i niezwyklej determinacji Pani Burmistrz, Dyrektora ZGK oraz Kierownika oczyszczalni stworzono referencyjny obiekt, na którym można było wiarygodnie prześledzić korzyści wynikające z zastosowania przepływo-

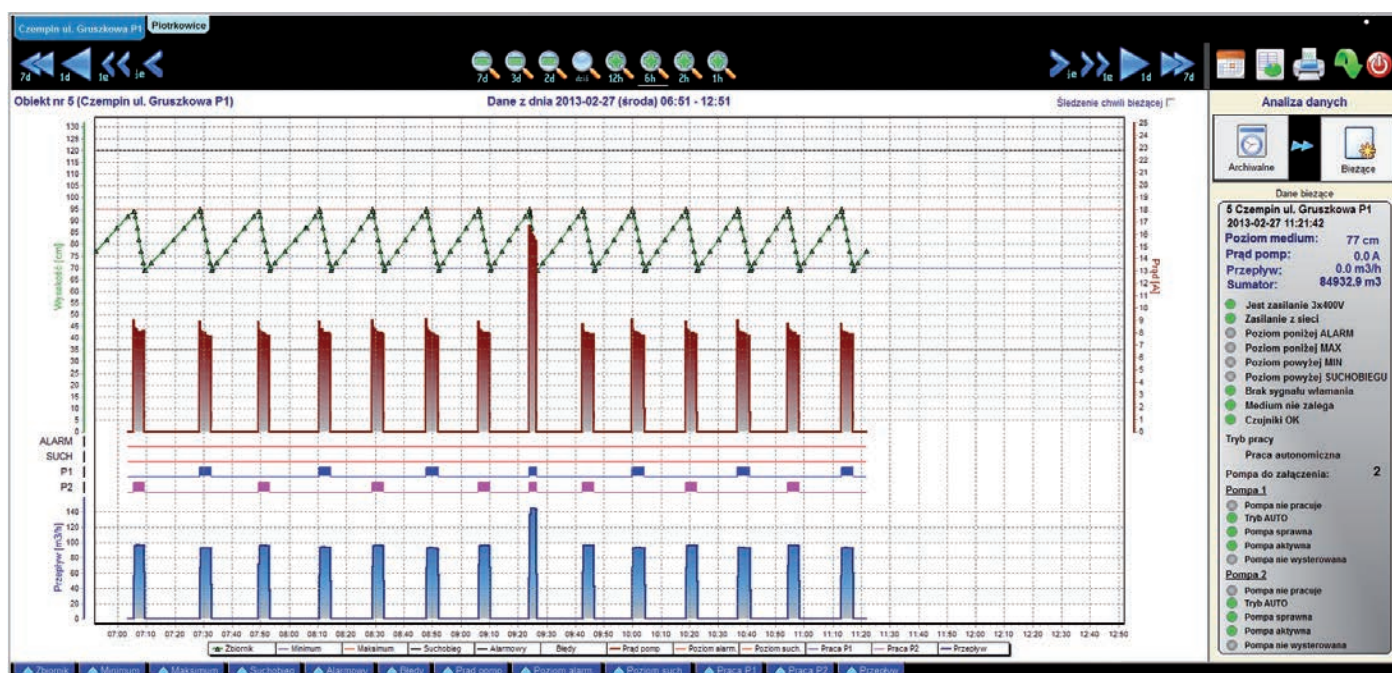
Inteligentny system sterowania i monitorowania przepompowni ścieków w trybie on-line z wykorzystaniem technologii GPRS i Internetu



mierza. Po doświadczalnym ustaleniu znamionowej wydajności każdej z pomp oprogramowanie aplikacyjne w module MT-151 na bieżąco analizuje natężenie przepływu, w każdym

cyklu pracy pomp. Z poziomu systemu wizualizacji operator jest natychmiast informowany o spadku wydajności dowolnej z pomp spowodowanej jej przytkaniem, zużyciem lub uszko-





dzeniem. Co więcej szczegółowa analiza krzywej przepływu pozwala na zdalne wykrycie zbyt wysokiego poziomu osadów w komorze.

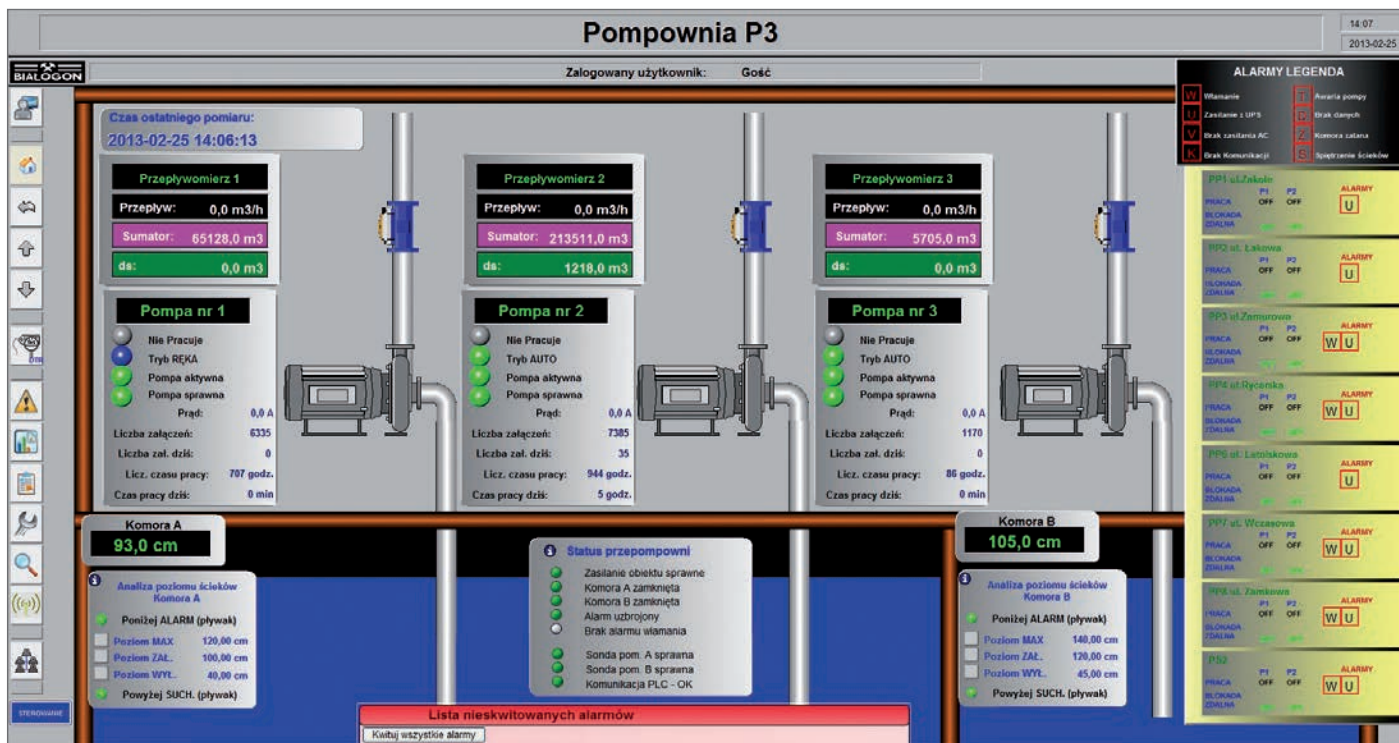
Wbudowane w system wizualizacji narzędzia do analizy pozwalają na błyskawiczne określenie ilości ścieków przepompowanych w ostatnich dniach, dobową analizę wartości minimalnej i maksymalnej poziomu w komorze, weryfikację równomiernego zużycia pomp itd.

Załączony powyżej zrzut ekranu odwzorowuje perfekcyjną dokładność akwizycji danych procesowych oraz graficzne możliwości ich analizy. Poniżej wynik pracy modułu do obliczania bilansów przepływów.

Kolejnym elementem wprowadzonym przez ZGK w Czempiniu było zastosowanie na przepompowniach krat do separacji dużych cząstek, co zapobiega zatykaniu się pomp. Dodatkowy pomiar poziomu ścieków przed kratą i komunikaty dla obsługi generowane przez system wizualizacji gwarantują przekazanie obsłudze informacji o konieczności oczyszczenia kraty i osadnika bez wcześniejszego wyjazdu na obiekt, co w konsekwencji obniża koszty jego nadzoru.

W roku 2012 realizowaliśmy również wizualizację pompowni wyposażonych w 3 i 4 pompy. Poniżej przykład wizualizacji rozbudowanej przepompowni 3-pompowej. Sterowanie zrealizowano w oparciu o sterownik S7-1200, który został połączony magistralą RS-485 z modułem MT-202.

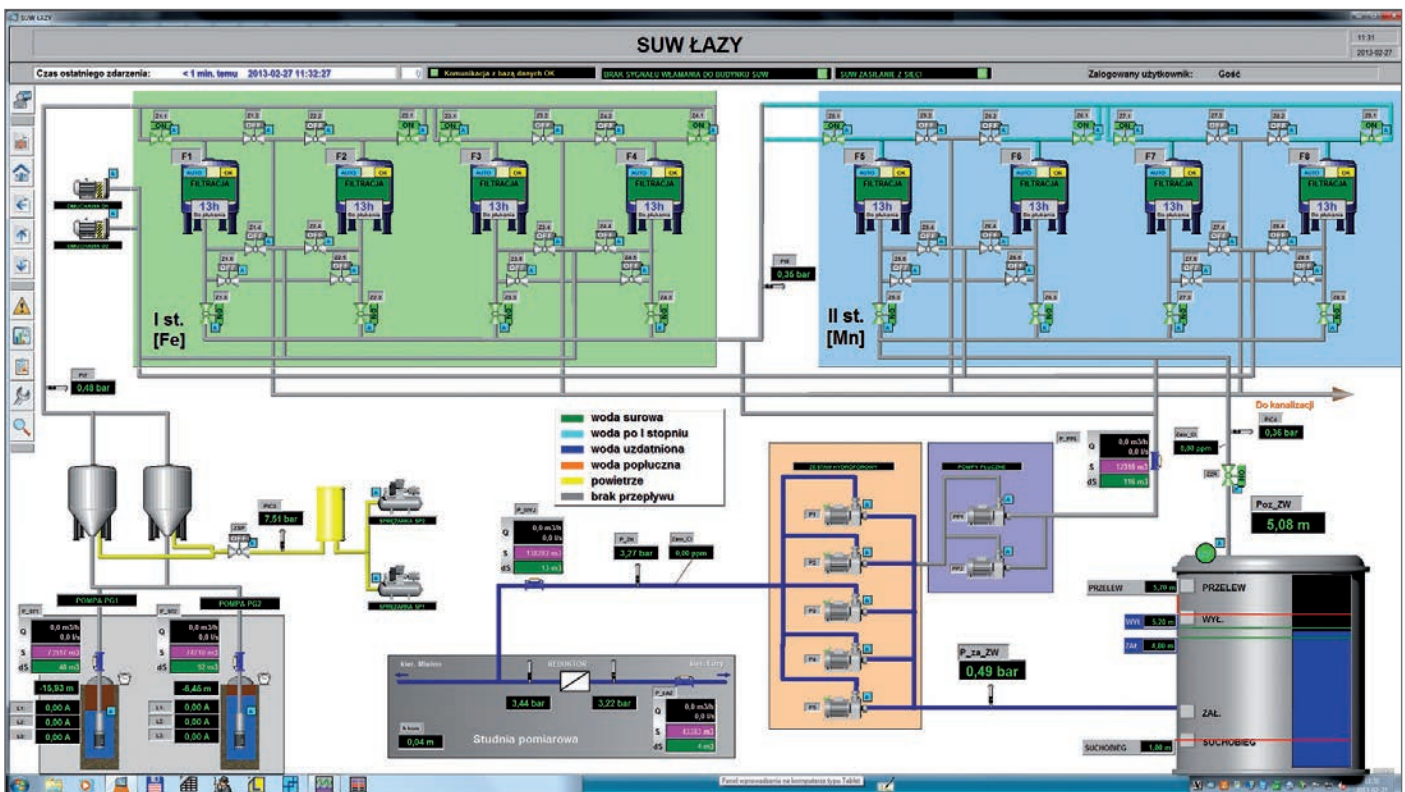




Na zakończenie opisu aplikacji dla segmentu ścieki przykład wykorzystania tandemu MT-101+EX-101 do sterowania pracą dużej tłoczni zlokalizowanej w miejscowości Siedlec (woj. wielkopolskie). W tej instalacji oprogramowanie w module MT-101 steruje pracą pomp tłoczni ścieków z wykorzysta-

taniem falowników, a w module EX-101 pracą pompy odwodnieniowej oraz wentylatorem. Dzięki zastosowaniu 2 modułów zredukowano liczbę niezbędnych elementów w szafie sterowniczej.





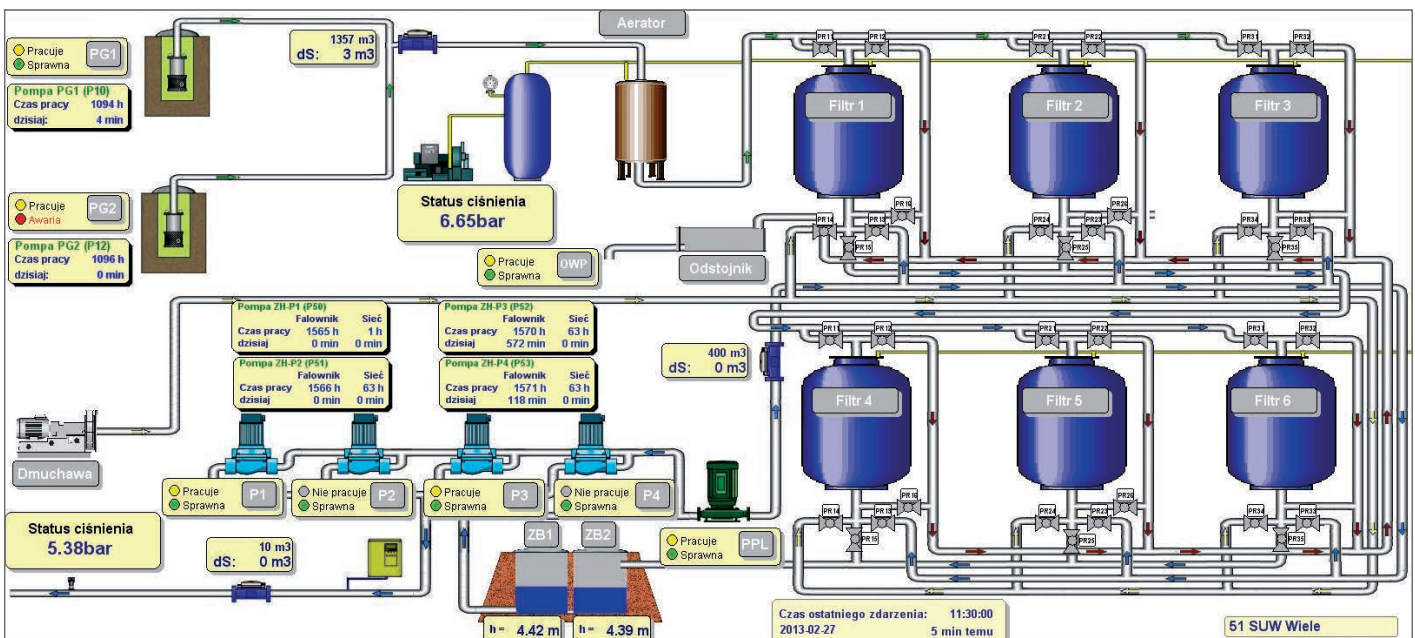
Systemy sterowania i monitorowania stacji uzdatniania wody

Obiekty tzw. „wody czystej” do lat niezmiennie stanowią źródło inspiracji dla naszych inżynierów. W roku 2012 zespół CONTROL SYSTEM z powodzeniem kontynuował proces automatyzacji stacji wodociągowych. Stosowano moduły telemetryczne MT-101, MT-151 i EX-101 do sterowania procesem na obiektach lub w przypadku zastosowania klasycznych sterowników PLC do transmisji danych pomiędzy obiektem a stacją dyspozytorską. Z ciekawszych rozwiązań należy wymienić SUW Łąży (gmina Mielno).

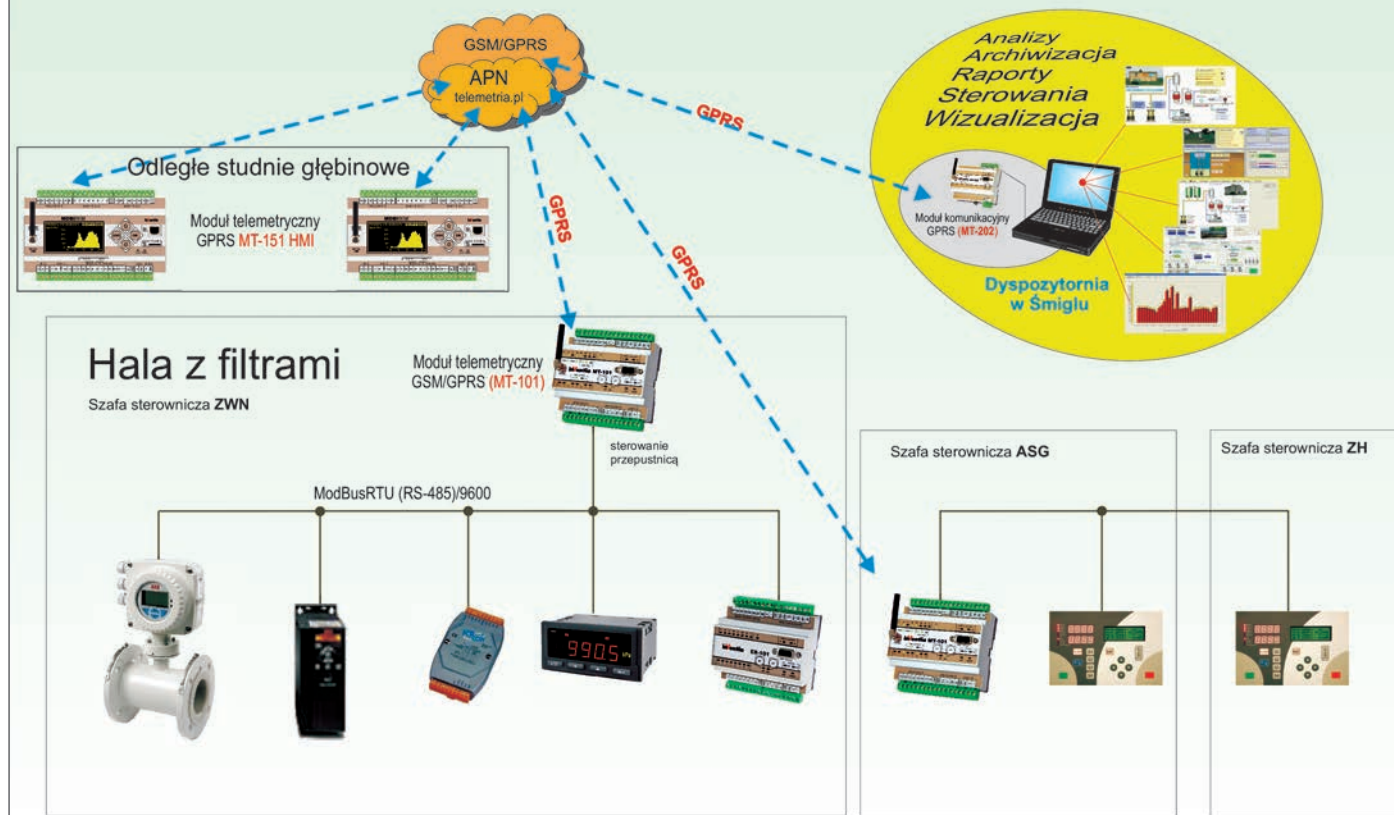
Poniżej przykład wizualizacji nowoczesnej stacji uzdatniania wody w gminie Mroczka. Sterowanie procesem na tym obiek-

cie realizowane jest w oparciu o 2 sterowniki PLC, a moduł MT-202 wykorzystany jest do przysyłania danych do systemu wizualizacji oraz generowania komend zdalnego sterowania wybranymi parametrami stacji.

Kolejnym bardzo ciekawym przykładem wykorzystania modułów telemetrycznych jest aplikacja zrealizowana na SUW w Śmiglu. W roku 2012 dokonano zmiany w technologii procesu uzdatniania wody, co wiązało się z koniecznością utrzymania stałego i stabilnego poziomu wody w zbiorniku aeracji, niezależnie od ilości pracujących pomp głębinowych.

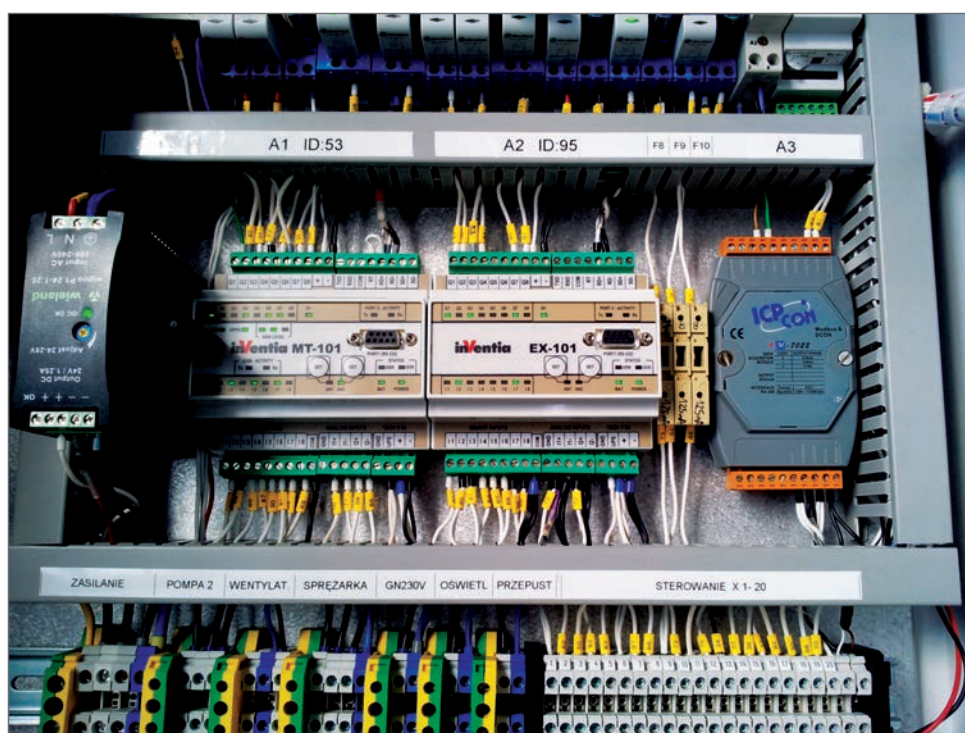


Inteligentny system sterowania i monitorowania SUW w Śmiglu w trybie on-line z wykorzystaniem technologii GPRS i Internetu



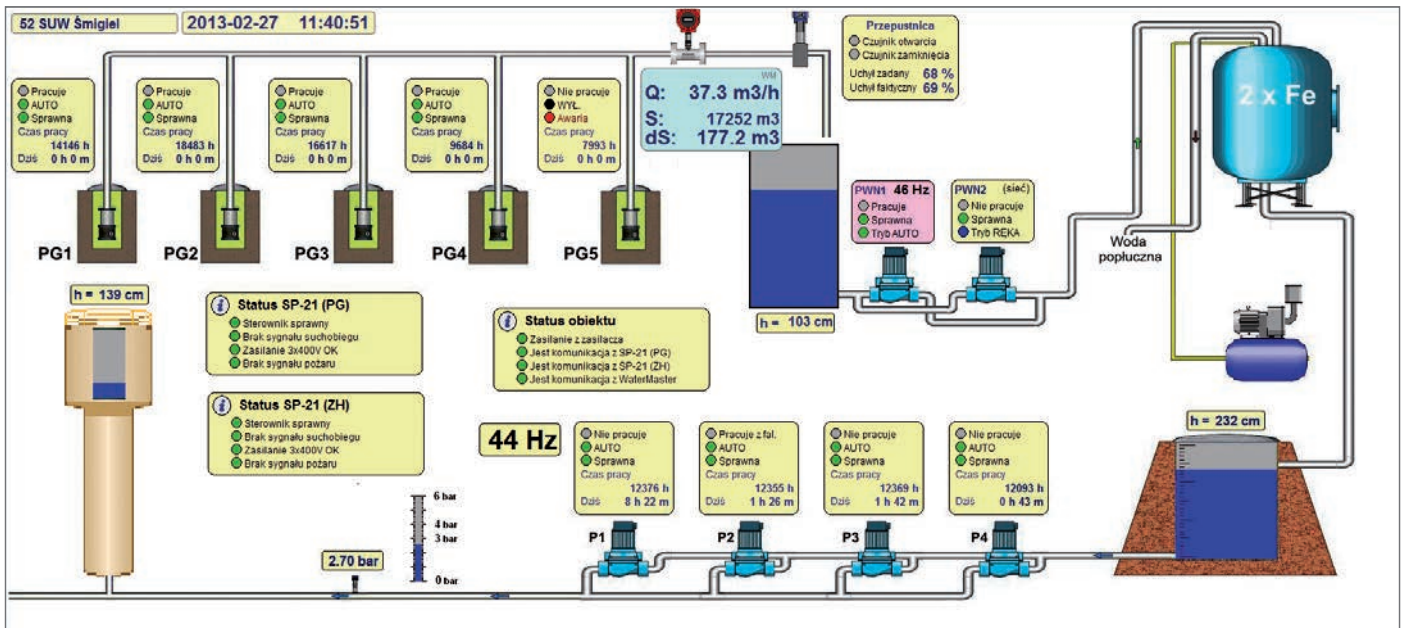
Z uwagi na konieczność regulacji natężenia strumienia wody wpływającej do zbiornika oraz zmienny pobór wody ze stacji konieczne stało się zastosowanie przepustnicy oraz falownika. Zastosowano dodatkowy 2-kanalowy moduł wyjść analogowych 4-20mA podłączony do magistrali RS-485. Z uwagi na

2 niezależne sterowania zastosowano moduł MT-101 oraz EX-101. Poniżej struktura układu obrazująca ilość urządzeń nadzorowanych przez oprogramowanie aplikacyjne w modułach MT-101 oraz EX-101.



Zaawansowane funkcjonalnie oprogramowanie modułów telemetrycznych MT-101+EX-101 zapewnia stabilizację lustra wody w zbiorniku na poziomie +/- 1cm.

Kolejny wyróżniający się obiekt, to SUW w Nowym Tomyślu. Sterowanie procesem uzdatniania wody zostało zrealizowane przed kilkoma laty na sterowniku GE Fanuc Versa-Max. Stacja jest zasilana w wodę ze studni lokalnych oraz odległych. Dodatkowo w systemie wizualizacji na stacji prezentowane są dane z innych, oddalonych o kilka kilometrów obiektów wodociągowych. W efekcie główny sterownik PLC nie tylko steruje procesem uzdatniania wody, lecz jeden z jego portów komunikacyjnych służy do podłączenia modułu pełniącego rolę bramki dla obiektów oddalonych.

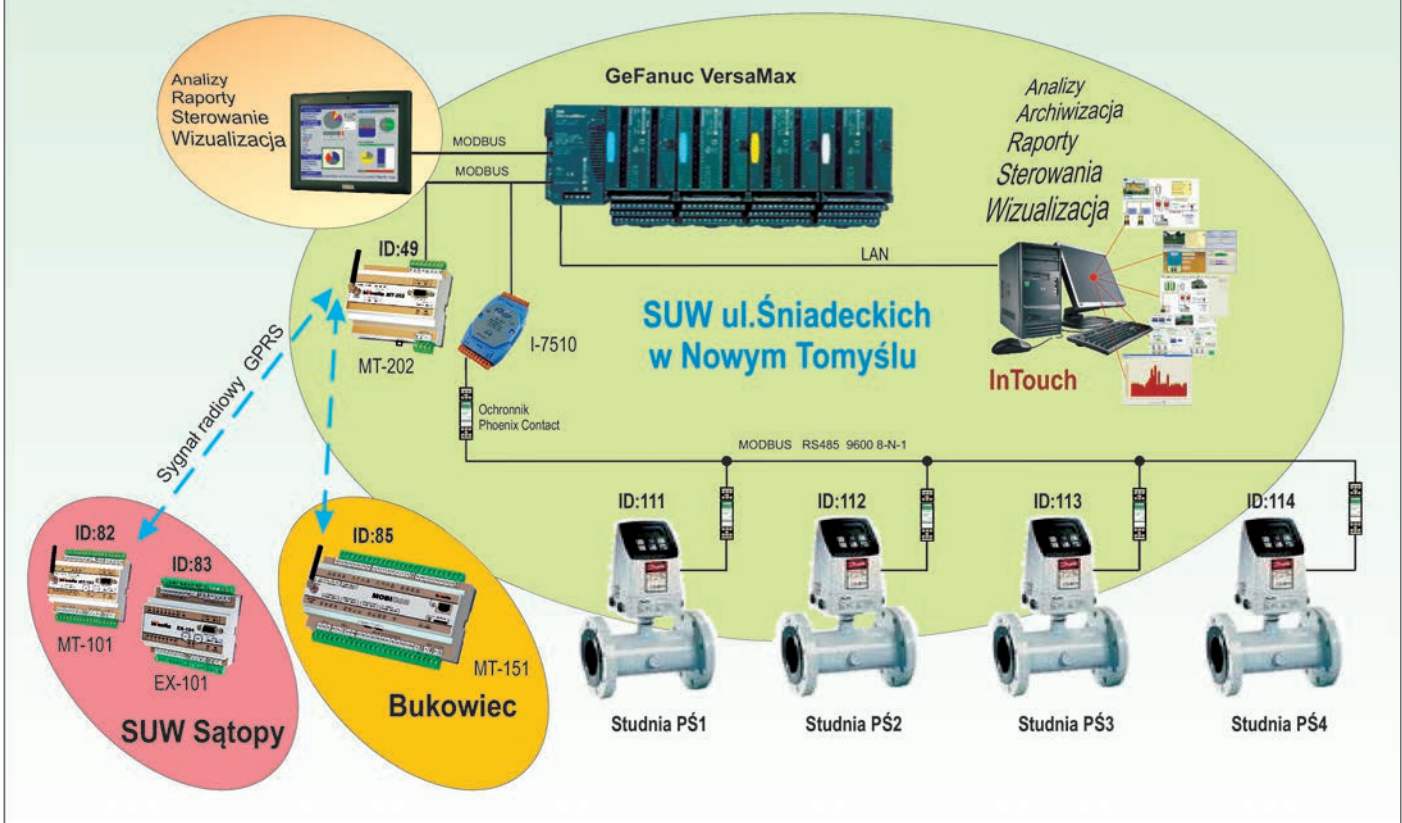


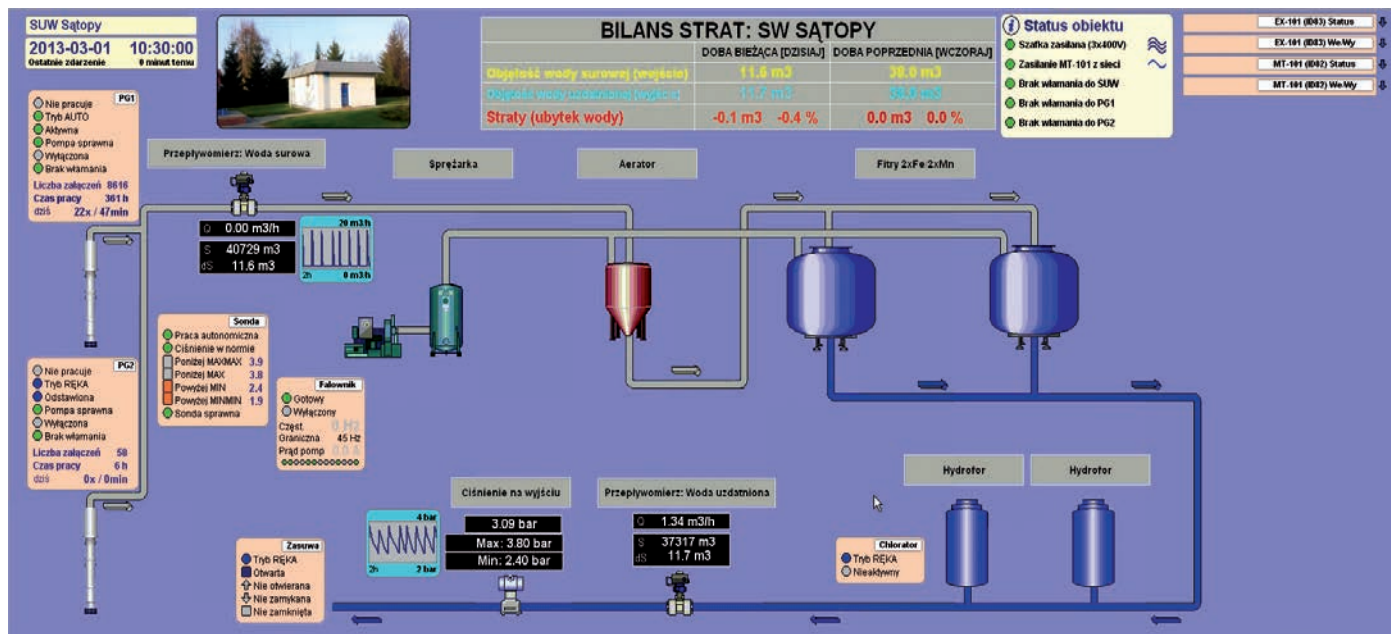
Wizualizacja pracy obiektu SUW w Śmiglu

Dzięki determinacji Prezesa oraz Rady Nadzorczej PWiK, jak i Kierownika SUW w Nowym Tomyslu, udało się dokonać zmiany istniejącej, tradycyjnej transmisji radiowej na technologię GPRS/3G. Do portu komunikacyjnego w sterowniku VersaMax podłączono moduł MT-202 z dedykowaną aplikacją. Zmiany istniejących sterowników PLC i klasycznych radiomo-

demów na moduły MT-101+EX-101 dokonano również na oddalonej stacji SUW Sątopy, z którą w przypadku pochmurnych i deszczowych dni występowały zaniki łączności. Zmiana technologii transmisji danych na GPRS/3G przyniosła spodziewany efekt – uzyskano stabilną łączność pomiędzy obiektami.

System sterowania i monitorowania Stacji Uzdatniania Wody w Nowym Tomyslu w trybie on-line z wykorzystaniem technologii GPRS





Wizualizacja pracy SUW Sątopy

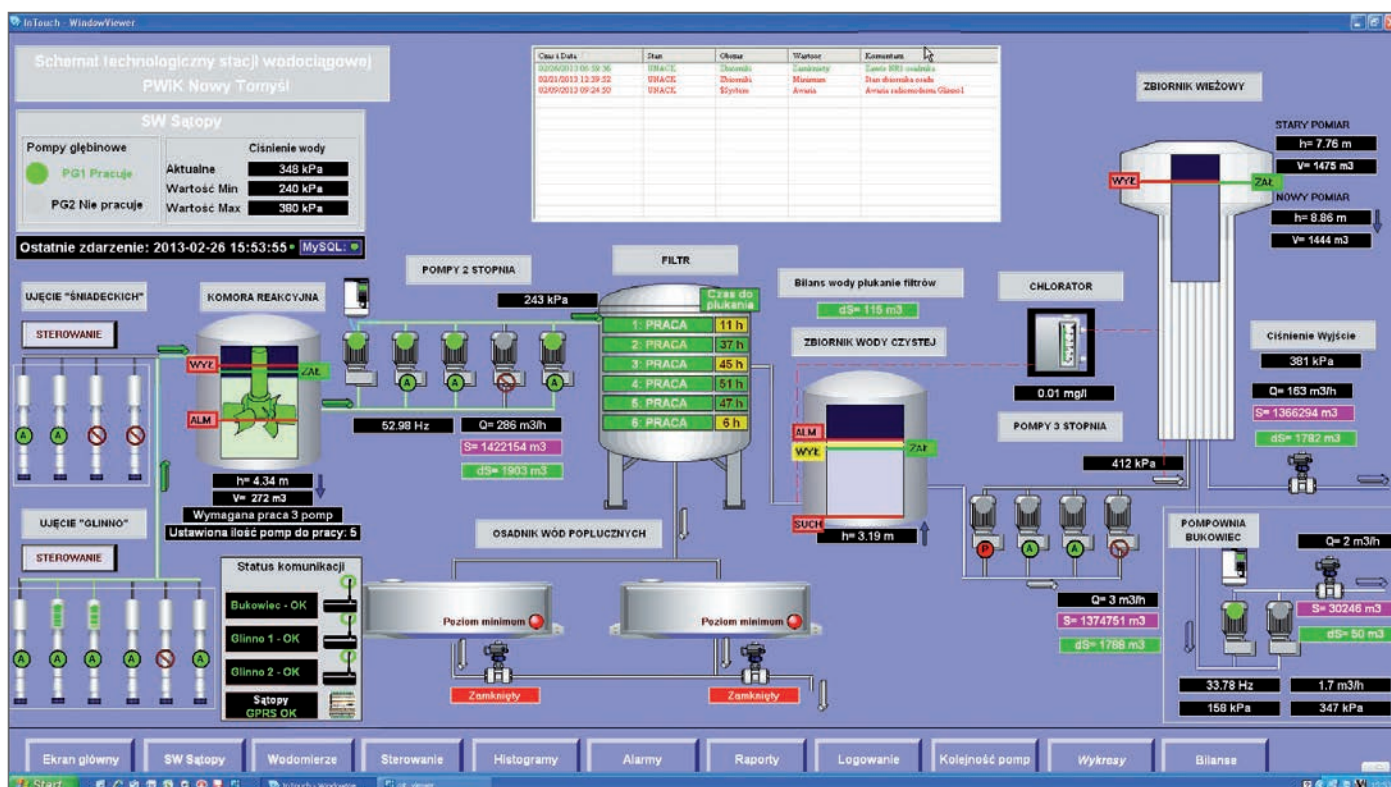
W celu zapewnienia wiarygodności wyświetlanych danych zastosowano procedury weryfikujące na bieżąco status komunikacji z obiektami oddalonymi.

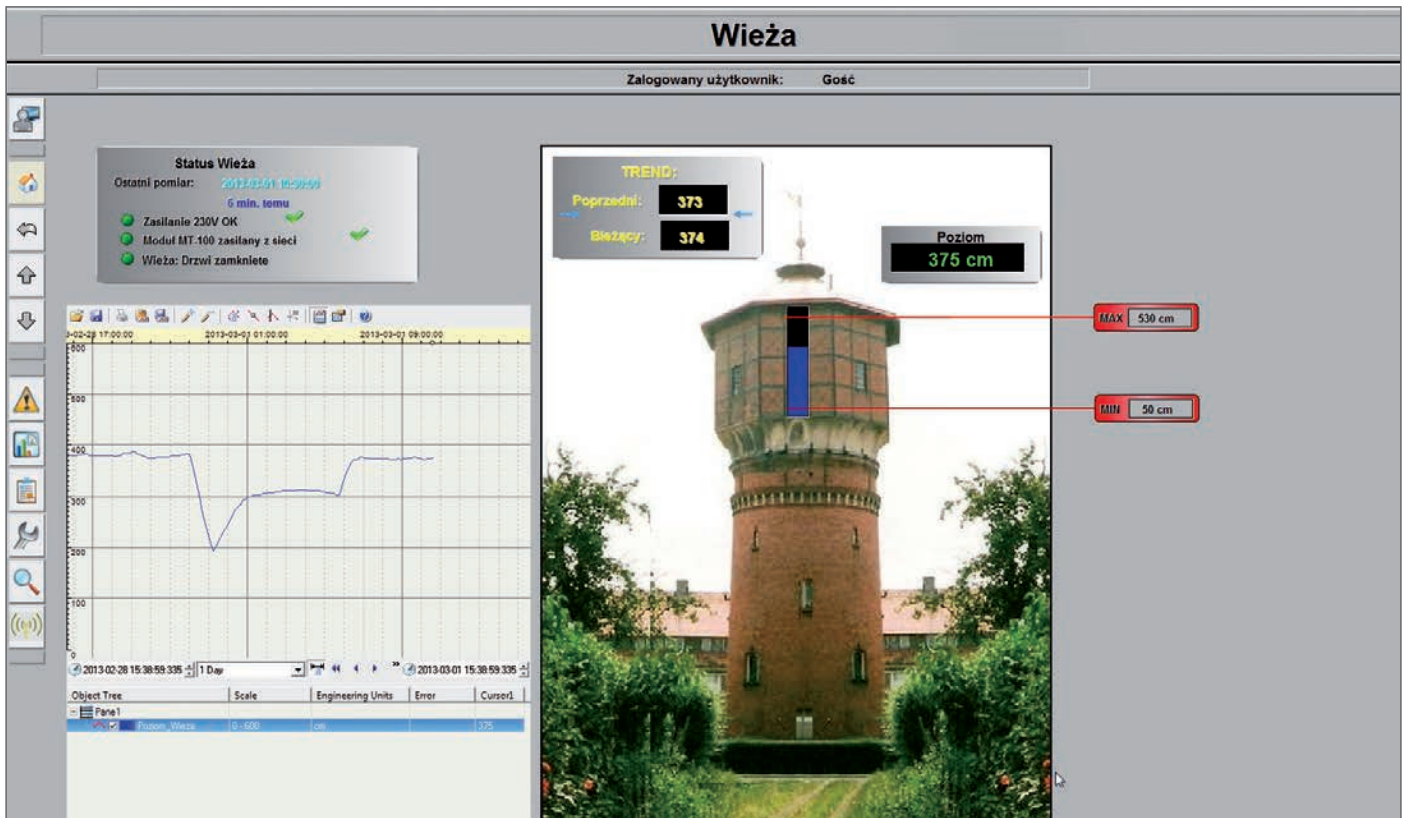
Przenieśmy się teraz na południe Polski. W miejscowości Głubczyce oprócz kilkunastu innych obiektów dokonaliśmy włączenia do systemu wizualizacji zabytkowej wieży ciśnień. W tym przypadku zastosowano ekonomiczny moduł MT-100 do monitorowania poziomu wody w wieży.

Wprowadzenie analizy trendów napełniania/oprózniczenia, alarmów wartości granicznych pozwoliło osiągnąć zadowalający efekt nawet w przypadku pomiaru zaledwie jednej zmiennej analogowej.

Na zakończenie artykułu przykład aplikacji zrealizowanej dla wodociągów na Bałkanach. Moduły telemetryczne sprawdziły się pracując bezproblemowo na kartach SIM lokalnego operatora.

Wizualizacja pracy całego SUW w Nowym Tomyślu wykonana w programie InTouch





We wszystkich realizowanych aplikacjach udało się uzyskać zamierzony i satysfakcjonujący efekt końcowy – obiekty funkcjonują bezawaryjnie, a system wizualizacji zapewnia użytkownikowi pełną kontrolę nad procesem.

Podsumowanie

Rok 2012 to „pierwsze kroki” modułu MT-151 podążającego na razie trochę nieśmiało obok swojego legendarnego brata. Z pewnością jeszcze go nie zdetronizuje w roku 2013, ale udział MT-151 w nowych aplikacjach będzie dynamicznie wzrastał. Cóż, jest młodszy, szybszy i może dużo, dużo

więcej. Dla naszych inżynierów MT-151 to kolejne wyzwanie, możliwość tworzenia nowych, coraz bardziej zaawansowanych aplikacji. Życzymy Państwu i sobie, aby przyszły „nowy” król spełniał oczekiwania przez kolejne lata. Wierzmy, że im sprostą, a my mu w tym z pewnością pomożemy.

Control System
Profesjonalne systemy telemetrii GPRS

