

**BEZPRZEWODOWE SIECI MONITORINGU Z
RADIOIZOTOPOWYMI CZUJNIKAMI ZAPYLENIA
POWIETRZA AMIZ 2004G**

*Adrian Jakowiuk, Bronisław Machaj, Jan Pieńkos, Edward Świstowski
Instytut Chemii i Techniki Jądrowej
a_jakowiuk@ichtj.waw.pl*

**WIRELESS DUST CONCENTRATION MONITORING NETWORK BASED
ON THE RADIOISOTOPE GAUGE AMIZ 2004G**

Wireless communication using GSM system with the dust concentration monitor AMIZ 2000 enables creation of the large networks or the ambient air monitoring. Such network can consist of some monitors and one central computer, and assures easy and permanent access to the results of measurements stored in the dust concentration gauge. To fulfill demands for the wireless communication a new model of AMIZ 2004G monitor had to be designed.

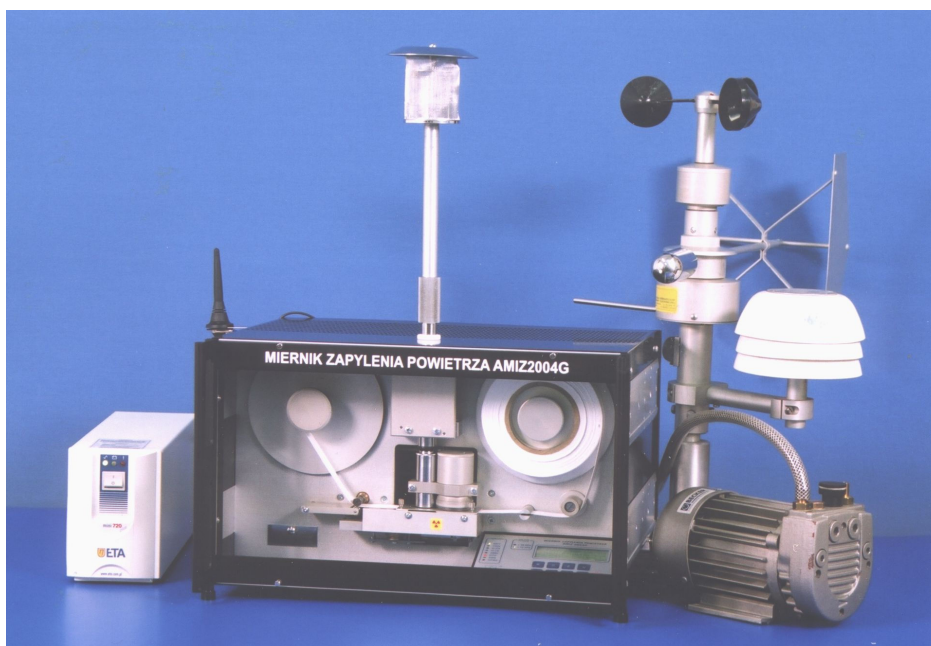
1. Wstęp

Zastosowanie bezprzewodowej transmisji danych do pobierania wyników pomiarów z miernika zapylenia powietrza AMIZ 2000 pozwala na utworzenie rozproszonych sieci monitoringu, składających się z wielu mierników połączonych z jednym komputerem stacjonarnym. Taki sposób przesyłania wyników pomiaru z miernika zapylenia powietrza pozwala na łatwy dostęp do informacji dostarczanych przez ten miernik.

Aby zastosować ten sposób pobierania i prezentowania wyników pomiarów utworzono nową wersję miernika zapylenia powietrza AMIZ 2004G [1]. Miernik ten został gruntownie przebudowany oraz wyposażony w modem GSM służący do komunikacji z komputerem lokalnym (wyposażonym w taki sam modem). Takie rozwiązanie pozwala na przesyłanie wyników z AMIZ'a 2004G do miejsca, gdzie dane te są gromadzone i przetwarzane oraz pozwala na sterowanie systemem pomiarowym dzięki specjalnemu oprogramowaniu.

2. Opis Miernika

Miernik AMIZ2004G przeznaczony jest do pomiarów imisji pyłów w powietrzu atmosferycznym. Miernik ten może pracować jako samodzielne urządzenie pomiarowe, jak i element sieci monitoringu wykorzystując sieć telefonii komórkowej GSM.



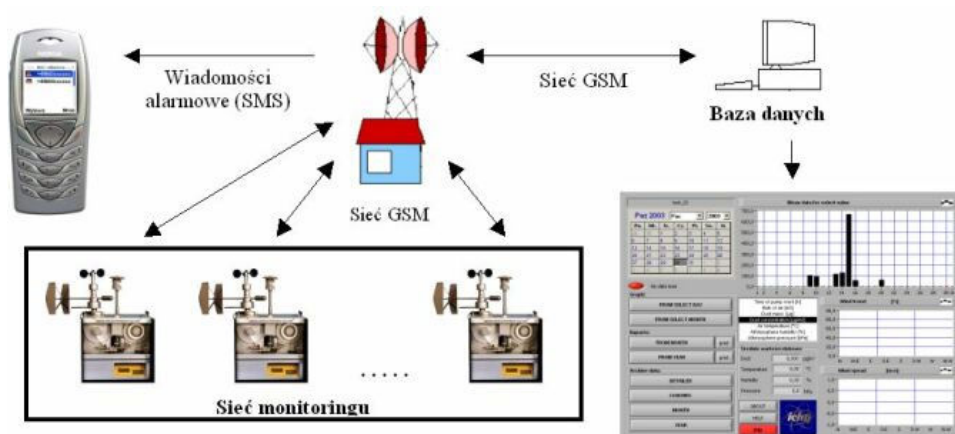
Rys. 1. Miernik Zapylenia Powietrza AMIZ 2004G

Zasada pomiaru zapylenia powietrza polega na wyznaczeniu masy osadzonego na filtrze pyłu z pobranej próbki powietrza. Masa wyznaczana jest przez pomiar osłabienia promieniowania beta od źródła Pm-147 [2].

Dodatkowo wykonywane są pomiary podciśnienia i temperatury pompy, pomiar temperatury, wilgotności i ciśnienia atmosferycznego.

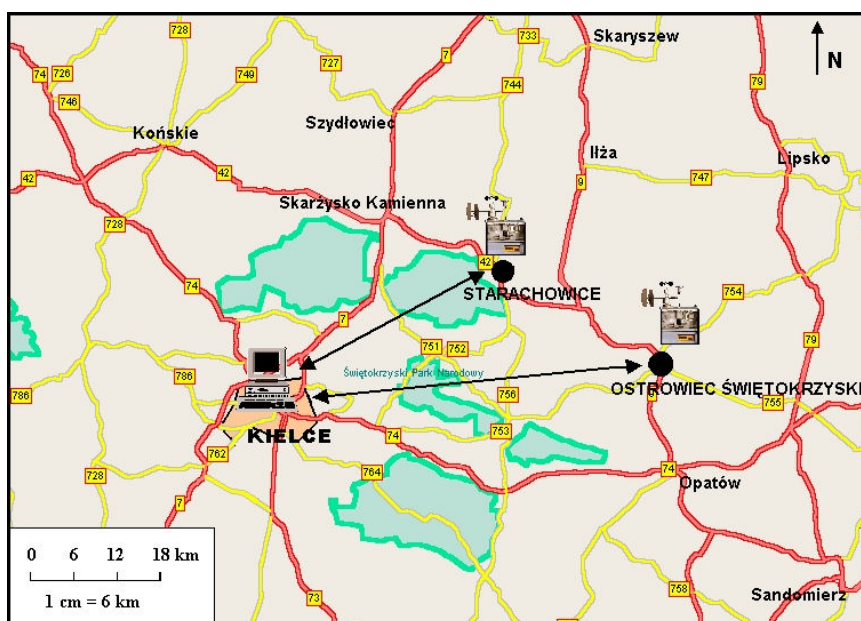
3. Sieć monitoringu zapylenia powietrza

Miernik zapylenia powietrza AMIZ 2004 jest zazwyczaj instalowany w terenie – w miejscu, w którym nie zawsze można zapewnić przewodowe łącze komunikacyjne – co utrudnia pobieranie wyników wykonanych pomiarów [3]. Dzięki wyposażeniu miernika w modem GSM stworzono możliwość zdalnej komunikacji z miernikiem AMIZ 2004, a także możliwość zbudowania sieci monitoringu wykorzystujących większą ilość mierników – dane pomiarowe ze wszystkich mierników w sieci można teraz gromadzić na jednym centralnym komputerze wyposażonym w modem GSM i odpowiednie oprogramowanie (Rys. 2) [4].



Rys. 2. Schemat sieci monitoringu zapylenia powietrza

Współczesna transmisja danych zapewnia stworzenie kanału informacyjnego, w którym możliwe jest przysyłanie wyników z urządzeń pomiarowych do miejsca, gdzie dane te są gromadzone i przetwarzane oraz kanału zwrotnego umożliwiającego sterowanie systemem pomiarowym. Obecnie typowe rozwiązania transmisji bezprzewodowej polegają na wykorzystaniu istniejącej infrastruktury i usług operatorów telefonii komórkowej. Dane przy pomocy modemów GSM są przysyłane pomiędzy urządzeniami monitorującymi i komputerem centralnym.



Rys. 3. Sieć monitoringu zapylenia powietrza w okolicach Kielc

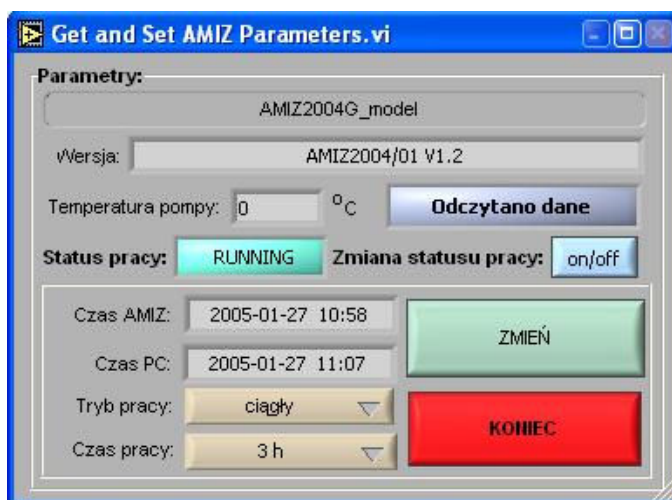
W chwili obecnej jest uruchomiona sieć monitoringu w okolicach Kielc. Na sieć tę składają się dwa Mierniki Zapylenia Powietrza AMIZ 2004G. Dane pomiarowe z tych mierników pobierane są przez komputer centralny umiejscowiony w Wojewódzkim Inspektoracie Ochrony Środowiska w Kielcach. Pierwszy z mierników znajduje się w Starachowicach oddalonych o około 25km. Drugi zaś w Ostrowcu Świętokrzyskim odległym o około 60km (Rys. 3).

Stworzony system oferuje ponadto [5], oprócz pobierania wyników pomiarów z mierników AMIZ 2004G, także odczyt danych z dwóch innych stacji pomiarowych. W stacjach tych dokonywane są pomiary: NOX, NO2, NO, SO2.

4. Możliwości programu do obsługa miernika

Program do obsługi miernika AMIZ 2004G umożliwia:

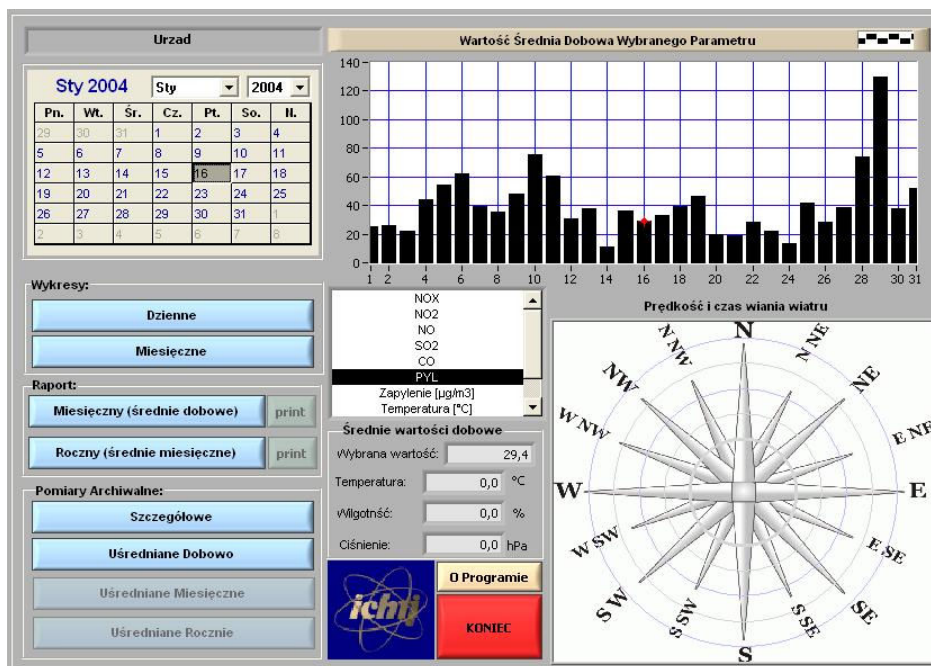
- Pobieranie danych za pomocą sieci GSM z miernika AMIZ 2004G
- Pobieranie danych z wielu stacji pomiarowych
- Odczyt danych z wszystkich urządzeń znajdujących się w stacji pomiarowej



Rys. 4. Zmiana parametrów pracy miernika AMIZ 2004G

- Przeglądanie wyników pomiarów z różnych mierników
- Przeglądanie wyników pomiarów w zewnętrznej bazie danych
- Odczyt i zmiana parametrów pomiaru
- Zmiana ustawień wiadomości alarmowych (SMS)
- Odczyt temperatury pracy pompy
- Włączenie i wyłączenie miernika

- Synchronizacja zegara miernika
- Zmiana trybu pracy miernika (ciągła, automatyczna, pojedynczy pomiar)
- Zmiana czasu pomiaru (od 30 minut do 24 godzin)



Rys. 5. Okno główne programu do przeglądania wyników pomiarów.

- Wyświetlanie wartości średnich dobowych zapylenia, temperatury wilgotności i ciśnienia
- Przedstawienie prędkości i kierunku wiania wiatru za pomocą róży wiatrów
- Wyświetlenie wartości średnich dobowych innych mierzonych w stacji pomiarowej wartości
- Szczegółowe wartości pomiarów z wybranego dnia
- Wydruk raportu podsumowującego mierzone parametry w stacji pomiarowej
- Szczegółowe wartości wykonanych pomiarów w ciągu wybranego miesiąca
- Sprawdzenie wartości pomiarów w wybranym dniu
- Wydruk raportu podsumowującego wybrany miesiąc

5. Wnioski

Dzięki zastosowaniu komunikacji bezprzewodowej w miernikach AMIZ 2004G stało się możliwe tworzenie rozległych sieci monitoringu zapylenia powietrza. Mierniki składające się na sieć monitoringu mogą być umieszczane w dowolnym miejscu w kraju – nieważna jest odległość pomiędzy nimi. Jedynym ograniczeniem, co do odległości pomiędzy miernikami a centrum zbierającym dane, jest dostępność sygnału GSM w danym rejonie. Nie stanowi to jednak wielkiego problemu, ponieważ w chwili obecnej sygnał ten jest dostępny prawie w każdym miejscu w kraju.

Kolejnym plusem, w porównaniu z poprzednimi wersjami miernika, jest to, że użytkownik nie musi jechać do niego, żeby pobrać wyniki pomiarów (jak to robił dotychczas). Ze względu na to, że mierniki te często umiejscowiono są w stacjach pomiarowych znacznie oddalonych od centrum gromadzenia danych takie rozwiązanie zmniejsza koszty utrzymania miernika.

6. Literatura

- [1]. Jakowiuk A., E. Swistowski, F. Kha: Modernization of air dust concentration monitor AMIZ 2000, Raporty IChTJ Seria A nr 1/2003, t.2
- [2]. Urbański P.: Promieniowanie jako źródło informacji o właściwościach materii. W: Raport PTN – 5/2001. Polskie Towarzystwo Nukleoniczne, Warszawa 2001, s. 56.
- [3]. Jakowiuk A.: Wizualizacja danych pomiarowych miernika zapylenia powietrza AMIZ 2000 przy użyciu programu LabVIEW. Raporty IChTJ. Seria A nr 1/2002, t.2, s. 525-532
- [4]. Jakowiuk A., Kha F.: Elaboration and implementation wireless communication between Airborne Dust Concentration Gauges AMIZ 2000 and personal computer, Warsaw 2003
- [5]. <http://www.kielce.pios.gov.pl/wios/wios0.htm> Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska w Kielcach