

## WYKORZYSTANIE SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH W MONITORINGU ŚRODOWISKA.

Monitoring jest to określenie pochodzenia anglo – języcznego, najczęściej definiowane i rozumiane jest jako systematyczne, metodyczne śledzenie i rejestrowanie zmian zachodzących w jakimś obiekcie lub procesie, np. monitoring ekologiczny dotyczy zmian zachodzących w określonym obszarze środowiska naturalnego. Obecnie coraz częściej spotykamy się z pojęciem monitorowania zagrożeń środowiska. Według Leksykonu Ochrony Środowiska monitoring to systematyczne, ilościowe i jakościowe pomiary zjawiska lub obecności substancji, przeprowadzone przez wybrany okres czasu.

Państwowy Monitoring Środowiska (PMS) jest systemem pomiarów, ocen i prognoz stanu środowiska oraz gromadzenia, przetwarzania i rozpowszechniania wyników badań i oceny elementów środowiska. Jego celem jest wspomaganie działania na rzecz ochrony środowiska poprzez informowanie administracji rządowej, samorządowej i społeczeństwa o:

- ♦ stanie środowiska w Polsce,
- ♦ dotrzymywaniu standardów jakości środowiska oraz obszarach występowania przekroczeń tych standardów,
- ♦ skuteczności realizowanych programów naprawczych,
- ♦ skuteczności realizowania polityk, programów i strategii ochrony środowiska na każdym szczeblu zarządzania,
- ♦ występujących zmian jakości wszystkich elementów środowiska i ich przyczynach,
- ♦ powiązaniach przyczynowo-skutkowych występujących pomiędzy emisją i imisją w celu określenia trendów zmian środowiska.

Informacje o środowisku i jego ochronie, pozyskane w wyniku badań monitoringowych, stanowią podstawę opracowywania cyklicznych opracowań o stanie środowiska w postaci raportów i publikowanych komunikatów. Informacje te, mogą stanowić podstawę procesów decyzyjnych, umożliwiając wybór właściwej strategii rozwoju gospodarczego i przestrzennego, zarówno w skali kraju jak i poszczególnych regionów. PMS jest systemem składającym się z bloków i podsystemów.

**Blok emisji** obejmuje ilościową i jakościową charakterystykę zanieczyszczeń odprowadzanych przez określone źródła do środowiska. Są to zanieczyszczenia wprowadzane do powietrza, ścieki wprowadzane do wód i ziemi, odpady wytwarzane, składowane lub wylwane oraz wykorzystywane gospodarczo, hałas przenikający do środowiska.

**Blok jakości środowiska** określa rzeczywiste zanieczyszczenia poszczególnych komponentów środowiska, stężenia zanieczyszczeń w powietrzu, stan klimatu akustycznego, stężenia zanieczyszczeń w wodach powierzchniowych i podziemnych, ilości i skład chemiczny odpadów gromadzonych na składowiskach, zawartość metali ciężkich w glebach.

**Blok prognozy** opracowywany jest na podstawie danych zgromadzonych w wymienionych dwóch blokach informacyjnych. Umożliwia opracowywanie raportów, komunikatów i informacji o aktualnym stanie środowiska na terenie województwa.

W 2006 roku kontynuowana będzie modernizacja systemu informatycznego PMS w ramach umowy wieloletniej dotyczącej budowy zintegrowanego systemu informatycznego.

W założeniach przyjmuje się ponadto następujące funkcje dla systemu:

- upowszechniania informacji za pośrednictwem portalu elektronicznego, jako na bieżąco aktualizowanego źródła informacji o stanie jakości poszczególnych komponentów środowiska dla obywateli, organizacji ekologicznych i zainteresowanych instytucji;
- wspomaganie systemu ocen i prognoz poprzez interpretację danych pomiarowych technikami modelowania matematycznego z zastosowaniem Systemów Informacji Przestrzennej (SIP);
- wspomaganie i opracowywanie wojewódzkich i krajowych raportów oraz tworzenia okresowych sprawozdań dla GUS, EEA i OECD.

Udział społeczny w podejmowaniu decyzji ekologicznych jest niemożliwy bez wiarygodnej i aktualnej informacji o środowisku. Polityka Środowiskowa Gminy Łędziny oraz podjęte starania i działania są prowadzone także pod naciskiem opinii publicznej w celu zminimalizowania lokalnych problemów środowiskowych związanych np. z uporządkowaniem gospodarki wodno-ściekowej, zmniejszeniem emisji zanieczyszczeń do atmosfery, uporządkowaniem gospodarki odpadami i innych wymienionych w Polityce Środowiskowej Gminy Łędziny w załączniku nr 2 do Uchwały Rady Miasta Łędziny Nr XXV/141/04 z dnia 29.06.2004 r. W związku z tym należy stworzyć mechanizmy i zaadaptować narzędzia informatyczne, które pozwolą w sposób najbardziej czytelny i przejrzysty z jednej strony zapewnić samorządowi wsparcie w podejmowaniu decyzji w swoich działaniach, a z drugiej strony udostępniać społeczeństwu aktualną informację o podjętych działaniach oraz osiągniętych efektach. Człowiek jest istotą, która świat postrzega przede wszystkim przy użyciu zmysłu wzroku i za jego pomocą najłatwiej przyswaja informacje, stąd też najbardziej odpowiednim narzędziem do tak skomplikowanych zagadnień są Systemy Informacji Przestrzennej, których podstawą jest mapa numeryczna.

Mapą tematyczną przedstawiającą stan środowiska przyrodniczego oraz przyczyny i skutki - tak negatywnych, jak i pozytywnych - przemian zachodzących w środowisku pod wpływem różnego rodzaju procesów, w tym przede wszystkim działalności człowieka, a także sposoby ochrony naturalnych wartości tego środowiska jest numeryczna mapa sozologiczna.

Sozologia to nauka zajmująca się problemami ochrony przyrody i jej zasobów oraz zapewnienia trwałości ich użytkowania. Informacją sozologiczną jest zbiór danych dotyczących środowiska przyrodniczego człowieka i sposobów jego wykorzystania. Dotyczy ona zarówno zasobów przyrody ożywionej (flora i fauna), jak i nieożywionej (powierzchnia ziemi, wody powierzchniowe i podziemne itp.). Mapa adresowana jest głównie do instytucji i urzędów ochrony środowiska oraz decydentów i planistów na szczeblach regionalnym, wojewódzkim, powiatowym i gminnym. Mapa w postaci wydruku analogowego jest jednym z produktów końcowych opracowania kompleksowej bazy danych tematycznych, realizowanego w technologii SIP. Jako referencyjna baza danych topograficznych, do której odnoszone są warstwy

tematyczne mapy sozologicznej, wykorzystana jest baza VMAP poziomu drugiego o dokładności geometrycznej odpowiadającej opracowaniom w skali 1: 50 000. Baza danych przestrzennych stanowi istotny komponent mapy sozologicznej, umożliwiając prowadzenie złożonych analiz przestrzennych. Mapa sozologiczna w planowaniu przestrzennym jest szczególnie przydatna w zakresie lokalizacji nowych obiektów gospodarczych (w tym przemysłowych) i komunalnych (w tym mieszkaniowych), a także ośrodków rekreacyjnych itp. Mapa ta, opracowywana w skali 1: 50 000 stanowi źródło opracowanie kartograficzne do sporządzania map sozologicznych w skalach mniejszych oraz innych pokrewnych map tematycznych. Baza danych sozologicznych jest przydatna jako źródło informacji o stanie zanieczyszczenia, zagrożeń środowiska przyrodniczego, narzędzie do badania i diagnozowania jego stanu w aspekcie ilościowym, systematyzującym i prognostycznym. Może być wykorzystana do opracowania syntetycznego wskaźnika stanu środowiska przyrodniczego różnych jednostek przestrzennych, a jej wersja numeryczna daje możliwości pozyskiwania, gromadzenia i wizualizacji danych geograficznych, przy permanentnej aktualizacji bazy danych. Na treść tematyczną mapy składają się następujące grupy elementów, uszeregowane w kilku poziomach informacyjnych. Każdy z tych elementów jest reprezentowany przez grupę zjawisk i obiektów przedstawionych na mapie za pomocą znaków umownych.

- formy ochrony środowiska przyrodniczego,
- degradacja komponentów środowiska przyrodniczego,
- przeciwdziałanie degradacji środowiska przyrodniczego,
- rekultywacja środowiska przyrodniczego,
- nieużytki,
- oznaczenia uzupełniające

Uzupełnieniem map numerycznych w tym mapy sozologicznej jest ortofotomapa. Poniżej przytaczam pojęcie ortofotomapy zdefiniowane wg. internetowej encyklopedii zawartej na stronie [www.wikipedia.pl](http://www.wikipedia.pl).

**Ortofotomapa**, fotomapa, mapa fotograficzna - mapa, której treść przedstawiona jest obrazem fotograficznym (zwykle zdjęcia lotnicze lub satelitarne powierzchni ziemskiej) przetworzonym metodą różniczkową oraz przedstawiona w nawiązaniu do układu współrzędnych przyjętego odwzorowania kartograficznego inaczej zespół przetworzonych zdjęć lotniczych, dopasowanych do jednolitej skali i wpasowanych na punkty osnowy geodezyjnej.

Wysokiej rozdzielczości dane obrazowe znajdują zastosowanie w wielopoziomowej analizie zanieczyszczeń gleb, wód i powietrza, określaniu wielkości zniszczeń w przypadku katastrof naturalnych, jak i powodowanych działalnością gospodarczą człowieka. Z tych powodów są one stosowane w teledetekcyjnym monitorowaniu środowiska naturalnego. Możliwości wykorzystania ortofotomapy w monitoringu środowiska:

- Monitoring środowiska – ocena stanu zasobów środowiska;
- Informacja o przebiegu granic oddziałów leśnych, sieci dróg leśnych, młodnikach, polanach;
- Analiza stanu wysypisk śmieci i miejsc składowania odpadów oraz ich wpływu na otoczenie;
- Informacja obrazowa do planowania lokalizacji inwestycji;
- Tworzenie map hałasu;
- Projekty rekultywacji terenów zdegradowanych;
- Uszczegóławianie granic obszarów chronionych

Istniejące programy informatyczne jak np. Powiatowy i Gminny Bank Zanieczyszczeń Środowiska to systemy komputerowe pozwalające na inwentaryzację jednostek organizacyjnych i wszystkich aspektów ich działalności związanej z ochroną środowiska. Dane zebrane w jednolitych bazach dzielone są na moduły. Poszczególne moduły pracują oddzielnie lub w postaci zintegrowanej współpracując w ramach jednej bazy danych. Zainteresowanych szczegółowym

opisem poszczególnych modułów odsyłam na stronę internetową [www.atmoter.pl](http://www.atmoter.pl).

W działaniach Gminy dążymy do wdrożenia poszczególnych modułów wspomagających monitorowanie środowiska w każdym jego zakresie. Działania te przyczynią się do budowy Zintegrowanego Systemu Zarządzania Środowiskiem. Obecnie w Gminie Łędziny trwają prace nad wdrożeniem modułów monitoringu jakości powietrza.

**EK100W** jest narzędziem informatycznym wspomagającym wykonanie pełnej analizy stanu zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego spowodowanego emisją z zespołu emitorów punktowych, powierzchniowych i liniowych, projektowanych lub istniejących. Obliczenia są przeprowadzane zgodnie z referencyjną metodą modelowania poziomów substancji w powietrzu określoną przez Ministerstwo Środowiska w rozporządzeniu z dnia 5 grudnia 2002 w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu.

Program EK100W pozwala na:

- obliczanie stężeń uśrednionych dla roku i dla 1 godziny oraz percentyli 99.8 i 99.726 z uwzględnieniem statystyki stanów równowagi atmosfery, prędkości i kierunków wiatru (róża wiatrów);
- obliczanie opadu pyłu;
- określenie emisji granicznej dla zespołu emitorów z uwzględnieniem udziału poszczególnych emitorów w wielkości stężenia lub opadu;
- dobór parametrów wyrzutu gazów zapewniających dotrzymanie wartości odniesienia;
- graficzne przedstawienie wyników obliczeń w postaci izolacji obliczonych wartości;
- wydruk danych i wykresu róży wiatru;
- wprowadzenie punktów obliczeniowych w postaci obrysu, siatki prostokątnej lub osobnych punktów
- precyzyjne określenie podokresów pracy emitorów;
- szeroki zakres analizy obliczonych wartości stężeń, percentyla i opadu pyłu:
  - punkty z przekroczeniami wartości odniesienia,
  - punkty o maksymalnych obliczonych wartościach,
  - punkty o obliczonych wartościach z podanego przedziału
  - punkty z wnętrza lub spoza zadanego obszaru.
- wprowadzanie danych o instalacjach

Moduł **Grafika** służy do graficznej prezentacji danych zgromadzonych w wdrożonym w Gminie Łędziny w 2004 r. systemie **SOZAT**. Program umożliwia wykorzystanie (import/eksport) podkładów numerycznych map cyfrowych w formacie dxf, shp oraz ich edycję i tworzenie oraz umożliwia graficzną prezentację danych i wyników (emisji, imisji) oraz ich analizę (np. izolacje, plamy przekroczeń) na podkładzie tychże cyfrowych map. Dzięki współpracy między wszystkimi modułami, Systemu Informacji Przestrzennej - Grafika umożliwia kompleksową wizualizację różnych aspektów ochrony środowiska na podkładzie map cyfrowych.

Głównym założeniem powstania Systemu Informacji Przestrzennej, jak sama nazwa wskazuje, jest przekaz informacji zarówno użytkownikom instytucjonalnym jak i mieszkańcom Gminy Łędziny. Wszystkie prowadzone działania prowadzone przez Gminę Łędziny mają na celu zapewnić czytelny sposób przekazu informacji społeczeństwu oraz jego edukację w zakresie ochrony środowiska, dzięki udostępnieniu tychże informacji poprzez Internet. Poprzez te działania tworzymy nowy typ społeczeństwa XXI wieku społeczeństwa opartego na wiedzy - społeczeństwo informacyjne.

Marek Jędrusiak

Zespół ds. Zarządzania Energią i Środowiskiem

